BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN CHĂN NUÔI

BÁO CÁO KHOA HỌC NĂM 2007

PHẦN THỨC ĂN VÀ DINH DƯỠNG VẬT NUÔI

Hà Nội, 4 - 5/9/2008

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

VIỆN CHĂN NUÔI

BÁO CÁO KHOA HỌC NĂM 2007

PHẦN THỨC ĂN VÀ DINH DƯỠNG VẬT NUÔI

Hà Nội, 4 - 5/9/2008

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC DINH DƯỠNG TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA TRÂU TƠ NUÔI LẤY THỊT

[1]Trịnh Văn Trung, [2]Mai Văn Sánh, [1]Nguyễn Công Định

[1]Bộ môn Dỉ truyền Giống Vật nuôi; [2] Phòng Đào tạo và Thông tin

ABSTRACT

Eighteen buffaloes 6 months of age with body weight of 73-76 kg were used to determine the effect of different nutrient levels on growth rate of growing buffaloes. Experimental animals were divided into 3 treatments with completely randomized design (6 each). Three nutrient levels were 100% (control); 110% (T1) and 120% (T2) according to Kearl standard for growing buffaloes (1982).

Daily dry matter (DM) feed intake in control treatment was lowest (4.78 kg), while in T2 treatment was highest (5.44 kg). Growth rate was highest in T2 (578.7 g/day), then T1 (557.4 g) and lowest in control treatment (481.1g). Feed conversion was best in T1 (9.35 kg DM/kg weight gain).

Key words: Effects, nutrient levels, growth rate, growing buffaloes

1. Đặt vấn đề

Trâu nước ta thuần hoá chủ yếu được sử dụng cho cày kéo. Thịt trâu vẫn bị xem là sản phẩm tận thu khi trâu không còn khả năng làm việc, vì vậy tiềm năng sản xuất thịt của trâu vẫn chưa được khai thác và phát huy. Trâu có khả năng tăng trọng bình quân 500-800 gam/ngày, nuôi vỗ béo có thể tăng trọng 800-1000 gam/ngày, có thể so sánh với bất cứ một giống bò thịt nào (Đào Lan Nhi, 2002). Tỷ lệ thịt xẻ của trâu cũng khá cao (43-48%), còn chất lượng thì không thua kém gì thịt bò (Vũ Duy Giảng, 1999; Đào Lan Nhi, 2002).

Trâu chủ yếu được chăn thả trên đồng, tự thu nhặt cỏ cũng như nước uống và đầm tắm, khi về nhà, thường được nhốt trong chuồng và ít được bổ sung thêm thức ăn mặc dù việc tự gặm cỏ tự nhiên chưa đáp ứng nhu cầu của cơ thể. Đặc biệt ở giai đoạn 6 - 18 tháng tuổi, tốc độ sinh trưởng cao, đòi hỏi một lượng dinh dưỡng nhất định để đảm bảo cho nhu cầu duy trì và sinh trưởng. Việc chăm sóc nuôi dưỡng chưa tốt, chế độ dinh dưỡng không đáp ứng đủ nhu cầu dẫn đến trâu phát triển chậm, năng suất thấp, chưa phát huy hết tiềm năng di truyền của chúng.

Muốn phát huy thật tốt tiềm năng của giống thì phải đáp ứng đầy đủ nhu cầu dinh dưỡng của gia súc. Các thí nghiệm trước đây của Đào Lan Nhi (2002); Trịnh Văn Trung và cs (2006) đã thăm dò tiêu chuẩn ăn của Kearl (1982) và thấy rằng tương đối thích hợp với trâu sinh trưởng. Tuy vậy, chưa xác định được tiềm

năng sinh trưởng. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài "Ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng khác nhau tới khả năng sinh trưởng của trâu thịt 6 - 18 tháng tuổi" nhằm mục đích đánh giá tiềm năng tăng trọng của trâu tơ 6-18 tháng tuổi nuôi với các mức dinh dưỡng cao hơn tiêu chuẩn của Kearl (1982). Trên cơ sở đó đề xuất mức dinh dưỡng thích hợp cho trâu ở giai đoạn sinh trưởng.

2. Vật liệu và Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Thí nghiệm được tiến hành tại xã Đình Dù, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng Yên.

- Thời gian: năm 2007.

2.2. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

- Đối tượng: trâu 6 - 18 tháng tuổi.

- Vật liệu: cỏ tự nhiên, thức ăn tinh hỗn hợp

2.3. Bố trí thí nghiệm

- Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn. Tổng số 18 trâu tơ 6 tháng tuổi có khối lượng từ 73 kg đến 76 kg, chia ngẫu nhiên làm 3 lô, mỗi lô 6 con (3 đực và 3 cái), các lô đồng đều nhau về khối lượng cơ thể. Trâu được tẩy giun sán trước khi bắt đầu thí nghiệm và nhốt riêng mỗi con một ô để theo dõi cá thể.

- Khẩu phần ăn: khẩu phần được xây dựng dựa theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) như sau:

+ Lô đối chứng (lô ĐC): ăn khẩu phần bằng 100% theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

+ Lô thí nghiệm 1 (lô TN1): ăn khẩu phần bằng 110% theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

+ Lô thí nghiệm 2 (lô TN2): ăn khẩu phần bằng 120 % theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

- Chế độ nuôi: thức ăn được cân riêng cho từng con. Thức ăn tinh cho ăn trước, sau đó đến thức ăn thô xanh.

2.4. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

2.4.1. Lượng thức ăn ăn vào

Thức ăn cung cấp và thừa được cân hàng ngày để xác định lượng thức ăn ăn vào. Lượng chất khô ăn vào được tính như sau:

Chất khô thu nhận = (thức ăn cho vào x % chất khô của thức ăn cho vào) trừ đi (thức ăn còn thừa x % chất khô của thức ăn còn thừa).

2.4.2. Tăng trọng của trâu

Tất cả trâu đều được cân trước khi thí nghiệm và mỗi tháng một lần vào buổi sáng trước khi cho ăn bằng cân điện tử Rudd weight - 1200. Tăng trọng của trâu được tính theo công thức sau:

$$\text{P tăng trọng (g/ngày)} = \frac{P2 - P1}{t} \times 1000 \text{ g}$$

Trong đó:

P: Tăng trọng của trâu ở giai đoạn thí nghiệm (g/ngày)

P_1: Khối lượng trâu lần cân trước (kg)

P_2: Khối lượng trâu lần cân sau (kg)

t: Thời gian theo dõi (ngày)

2.4.3. Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng

Được tính theo công thức sau:

$$T = \frac{A}{P}$$

Trong đó:

T: Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng (kg)

A: Tổng khối lượng thức ăn tiêu thụ cả giai đoạn (kg)

P: Khối lượng tăng cả giai đoạn (kg)

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê sinh vật học theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) với hàm General Linear Model (GLM) trên Minitab Version 13.0. để xác định các tương tác.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày

Lượng thức ăn thu nhận trung bình hàng ngày của trâu được thể hiện tại bảng 3.1.

Bảng 3.1. *Lượng thức ăn thu nhận được hàng ngày của trâu thí nghiệm*

Chỉ tiêu	Đơn vị	Lô			SEM
		ĐC (100%)	TN1 (110%)	TN2 (120%)	
Lượng VCK cỏ	kg	3,01	2,83	2,72	0,15
Lượng VCK của thức ăn tinh	kg	1,76[a]	2,38[b]	2,71[b]	0,11
Tổng lượng VCK	kg	4,78	5,21	5,44	0,19
Lượng VCK/100 kg KLCT	kg	2,69	2,81	2,87	0,11
Lượng VCK so với tiêu chuẩn ăn	%	98,5	102,9	105,1	
Tổng năng lượng trao đổi	MJ	50,67[a]	56,24[ab]	59,23[b]	2,04
NLTĐ/100 kg KLCT	MJ	28,61[a]	30,33[ab]	31,28[b]	1,52
NLTĐ so với tiêu chuẩn ăn	%	99,0	105,0	108,3	
Tổng lượng protein thô	g	561,2[a]	634,5[b]	673,2[b]	22,90
Lượng protein/100 kg KLCT	g	316,7[a]	342,2[b]	355,4[b]	12,94
Lượng protein so với tiêu chuẩn ăn	%	97,7	105,6	109,7	

- 100%; 110%; 120% là mức dinh dưỡng so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982)

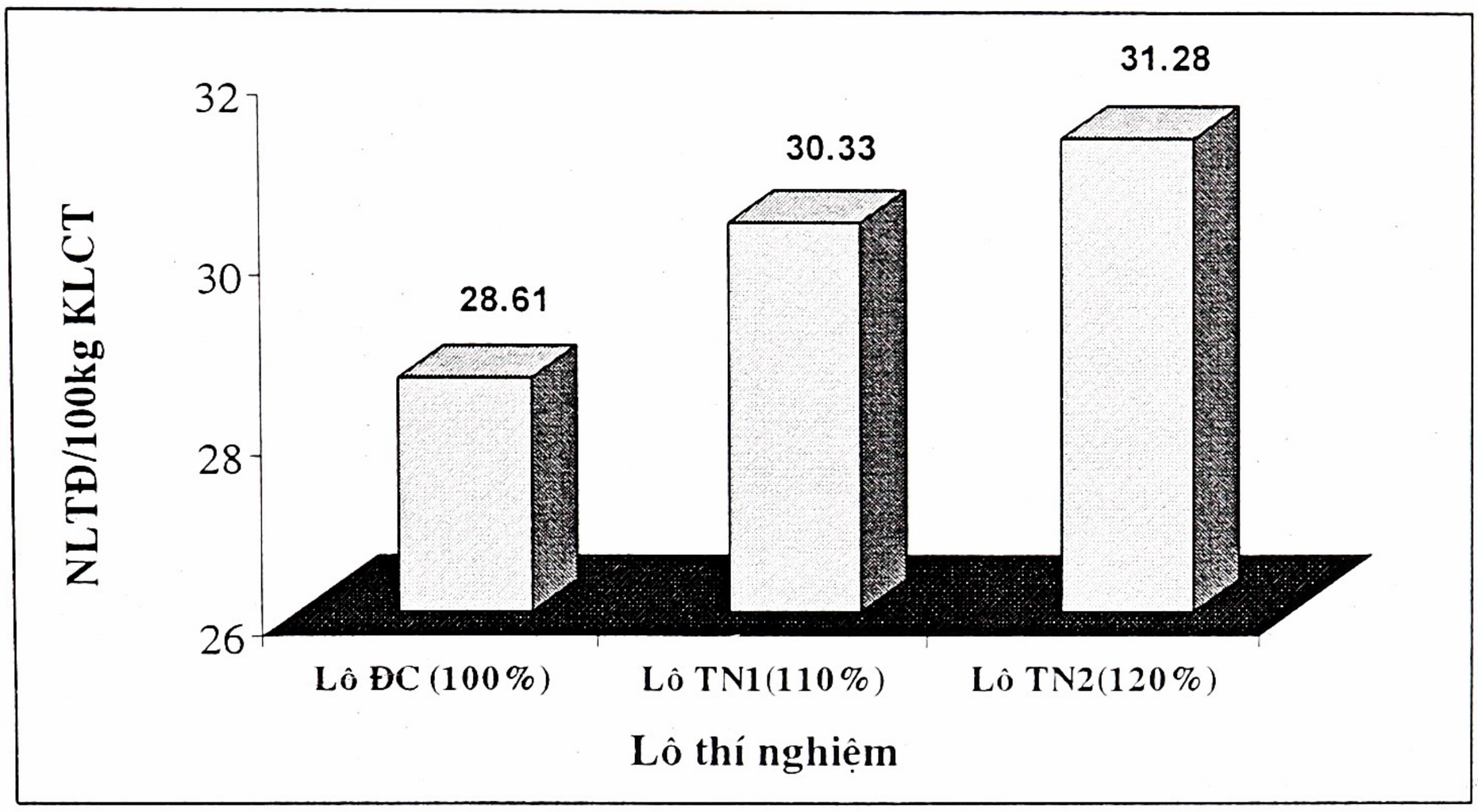
- Các số trung bình mang chữ cái khác nhau trong một hàng khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Lượng thức ăn tinh thu nhận được hàng ngày của trâu tăng dần theo mức dinh dưỡng trong khẩu phần, cao nhất lô TN2 (2,71 kg), tiếp đến lô TN1 (2,38 kg), thấp nhất lô ĐC (1,76 kg). Lượng thức ăn thô xanh ở lô ĐC trâu ăn hết, các lô TN trâu ăn không hết và giảm dần theo mức dinh dưỡng trong khẩu phần. Thấp nhất lô TN2 (2,72 kg), tiếp đến lô TN1 (2,83 kg), cao nhất lô ĐC (3,01 kg).

Tổng lượng VCK cũng như lượng VCK tính trên 100 kg khối lượng cơ thể thu nhận được hàng ngày của trâu ở các lô thí nghiệm đều cao hơn lô ĐC, nhưng không có sự sai khác về ý nghĩa thống kê. So với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) lô ĐC trâu thu nhận được 98,5%, lô TN1 là 102,9%, cao nhất lô TN2 là 105,1%. Như vậy, với khẩu phần ăn cao hơn 10% và 20% so với tiêu chuẩn ăn trâu ăn không hết, lượng VCK thu nhận được hàng ngày nhiều nhất cao hơn 5,1%.

Tổng năng lượng trao đổi cũng như năng lượng trao đổi tính trên 100 kg khối lượng cơ thể thu nhận được hàng ngày của trâu tăng dần theo mức dinh dưỡng trong khẩu phần. Cao nhất ở lô TN2, thấp nhất lô ĐC. Có sự sai khác giữa lô ĐC so với lô TN2, giữa lô ĐC và lô TN1 cũng như lô TN1 và lô TN2 không có sự sai khác ($P > 0,05$). So với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) lô ĐC đạt gần tương đương (99,0%), lô TN1 cao hơn 5%, lô TN2 cao hơn 8,3%.

Năng lượng trao đổi thu nhận được hàng ngày tính trên 100 kg khối lượng cơ thể của trâu được biểu diễn tại biểu đồ 3.1



Biểu đồ 3.1. *Năng lượng trao đổi thu nhận được hàng ngày của trâu*

Tương tự như năng lượng trao đổi, lượng protein thô thu nhận được hàng ngày của trâu ở các lô thí nghiệm đều cao hơn so với lô ĐC ($P < 0,05$). Nhưng giữa lô TN1 và lô TN2 không có sự sai khác về thống kê. So với tiêu chuẩn ăn lô ĐC đạt 97,7%; lô TN1 cao hơn 105,6%, cao nhất lô TN2 là 109,7%.

Tăng mức dinh dưỡng trong khẩu phần năng lượng trao đổi và protein thô tăng dần. Điều này là hoàn toàn phù hợp do lượng thức ăn tinh trâu ăn được tăng lên, hàm lượng protein thô và năng lượng trao đổi của thức ăn tinh cao so với thức ăn thô xanh.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng có tính tương đồng với Đào Lan Nhi (2002) nghiên cứu ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi trong khẩu phần ăn tới lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của trâu cho thấy: trâu tơ 18-20 tháng tuổi lượng VCK thu nhận được hàng ngày là 2,48; 2,88 và 3,16 kg/100kg khối lượng cơ thể tương ứng với các mức năng lượng 80%; 100% và 120% theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

3.2. Khả năng tăng trọng của trâu trong thời gian thí nghiệm

Kết quả theo dõi sự thay đổi khối lượng và tăng trọng của trâu thí nghiệm được nuôi dưỡng với các mức dinh dưỡng khác nhau được trình bày trên bảng 3.2.

Kết quả bảng 3.2 cho thấy, khối lượng của trâu bắt đầu thí nghiệm ở các lô thí nghiệm và đối chứng là tương đương nhau từ 73 kg đến 76 kg, sau thời gian nuôi

thí nghiệm trâu ở lô TN2 có khối lượng lớn nhất đạt trung bình là 281,3 kg, tiếp đến lô TN1 là 276,3 kg, thấp nhất lô đối chứng khối lượng trâu chỉ đạt 247,0 kg. Ở các lô thí nghiệm trâu được ăn khẩu phần có mức năng lượng trao đổi cao hơn 5% và 8,3% so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982), khối lượng của trâu đều cao hơn so với lô ĐC ($P < 0,05$), nhưng giữa lô TN1 và lô TN2 không có sự sai khác về thống kê ($P > 0,05$).

Tăng trọng trung bình hàng ngày của trâu ở lô TN2 (mức NLTĐ cao hơn 108,3%) cao nhất đạt 578,7 g/con/ngày, tiếp đến lô TN1 (mức NLTĐ cao hơn 105%) là 557,4 g/con/ngày, thấp nhất lô đối chứng (mức NLTĐ là 99%) 481,1 g/con/ngày. Ở tất cả các lô thí nghiệm trâu được ăn khẩu phần có mức dinh dưỡng cao hơn so với tiêu chuẩn ăn của Kearl (1982) đều cho tăng trọng cao hơn so với lô đối chứng ($P < 0,05$), nhưng giữa mức NLTĐ cao hơn 5% và 8,3% không có sự sai khác về thống kê ($P>0,05$).

Bảng 3.2. *Khả năng tăng trọng của trâu trong thời gian thí nghiệm*

Chỉ tiêu	Đơn vị	Lô			SEM
		ĐC (100%)	TN1 (110%)	TN2 (120%)	
Khối lượng bắt đầu TN	kg	73,9	75,6	73,0	2,51
Khối lượng kết thúc	kg	247,0^a	276,3^b	281,3^b	6,35
Khối lượng tăng cả giai đoạn	kg	173,1^a	200,7^b	208,3^b	5,26
Tăng trọng trung bình/ngày	g	481,1^a	557,4^b	578,7^b	12,9
Tăng trọng so với ĐC	%	100	115,8	120,2	

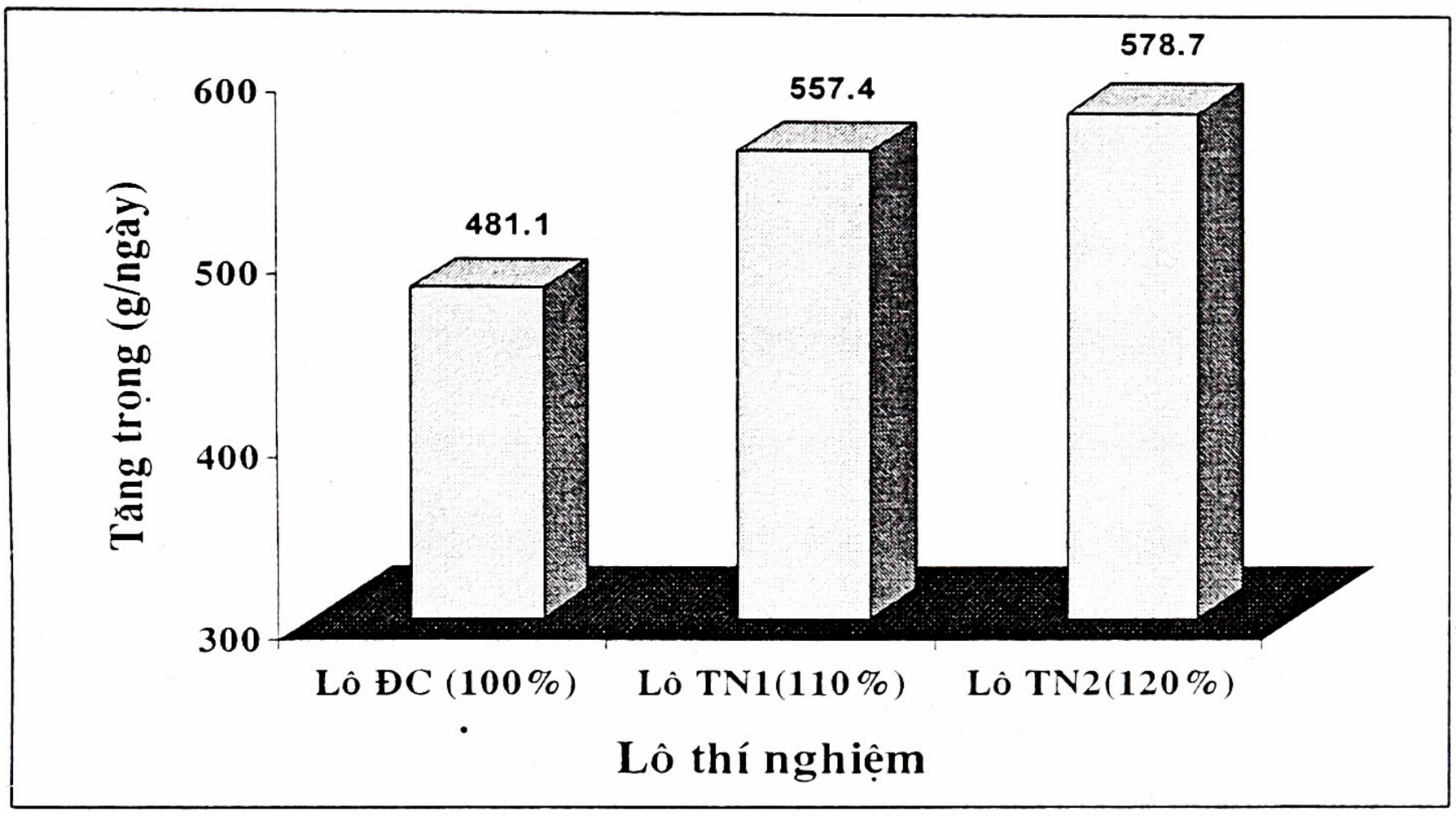
- 100%; 110%; 120% là mức dinh dưỡng so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982)

- Các số trung bình mang chữ cái khác nhau trong một hàng khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P< 0,05$)

Truyền thống nuôi trâu của dân ta là chăn thả tự do, thức ăn chủ yếu là cỏ tự nhiên và các phụ phẩm nông nghiệp giàu xơ, lượng thức ăn tự gặm được không đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng của trâu, do vậy trâu chậm lớn, tăng trọng thấp. Sau khi ăn khẩu phần thí nghiệm, mức dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ hơn, đặc biệt ở lô thí nghiệm trâu ăn khẩu phần có mức năng lượng trao đổi cao hơn 5 - 8,3% so với tiêu chuẩn ăn của Kearl (1982) trâu cho tăng trọng cao hơn rõ rệt. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương tự với nghiên cứu của các tác giả trước đây: Đào Lan Nhi (2002) nuôi trâu tơ 18-20 tháng tuổi với mức NLTĐ trong khẩu phần là 80%; 100% và 120% so với tiêu chuẩn ăn của Kearl (1982) cho tăng trọng tương ứng là 359 g; 504 g và 564 g/con/ngày. Terzano và cs (1995) nuôi trâu tơ 24

tháng tuổi với mức dinh dưỡng thấp và cao trâu cho tăng trọng 530 g và 678 g/con/ngày.

Ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng khác nhau trong khẩu phần tới khả năng tăng trọng của trâu được biểu diễn tại biểu đồ 3.2.



Biểu đồ 3.2. *Tăng trọng trung bình hàng ngày của trâu thí nghiệm*

Biểu đồ 3.2 thể hiện rõ ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng khác nhau trong khẩu phần đến khả năng tăng trọng của trâu. Mức năng lượng trao đổi cao hơn 5% - 8,3% so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) trâu cho tăng trọng cao đạt 557,4 g và 578,7g/con/ngày và cao hơn 15,8 – 20,2%. Tăng trọng trung bình hàng ngày của trâu ở lô ĐC thấp hơn so với khả năng tăng trọng theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982). Điều này có lẽ là do trâu được nuôi nhốt trong chuồng, không được đầm tắm, đặc biệt vào những ngày oi bức (do tuyến mồ hôi ít, da lại dày, nên việc phát tán nhiệt của cơ thể gặp khó khăn. Trong trường hợp như vậy, trâu phải nhờ nước để điều hoà thân nhiệt).

3.3. Khả năng chuyển hoá thức ăn của trâu

Lượng thức ăn để sản xuất 1 kg khối lượng cơ thể phụ thuộc vào thức ăn trâu ăn được hàng ngày và mức tăng trọng tương ứng. Thức ăn chất lượng và khẩu phần hợp lý giúp cho gia súc ngon miệng và tăng trọng được cải thiện. Điều đó có nghĩa là tỷ lệ chuyển hoá thức ăn tốt hơn, tiêu tốn các chất dinh dưỡng cho 1 kg tăng trọng giảm. Ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng khác nhau trong khẩu phần đến tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng của trâu được trình bày ở bảng 3.3.

Kết quả bảng 3.3 cho thấy, tiêu tốn VCK, năng lượng trao đổi và protein thô cho 1 kg tăng trọng của trâu thấp nhất ở lô TN1, tiếp đến lô ĐC, cao nhất lô TN2. Tuy nhiên, giữa các lô thí nghiệm và lô đối chứng không có sự sai khác về ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Đào Lan Nhi (2002) nuôi dưỡng trâu 18-20 tháng tuổi với mức năng lượng trao đổi là 80%; 100% và 120% theo tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) tiêu tốn VCK cho 1 kg tăng trọng tương ứng là 13,21 kg; 11,36 kg và 11,8 kg. Wanapat và Wachirapakorn (1990) nghiên cứu bổ sung thức ăn tinh trong khẩu phần của trâu tơ 18 - 24 tháng tuổi nhận thấy tiêu tốn từ 10,5 kg đến 19,8 kg VCK cho 1 kg tăng trọng. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn có thể được giải thích là do khả năng tăng trọng của trâu ở giai đoạn 7 - 18 tháng tuổi cao hơn trâu ở giai đoạn 18 - 24 tháng tuổi.

Bảng 3.3. *Tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng trọng của trâu thí nghiệm*

Chỉ tiêu	Đơn vị	Lô			SEM
		ĐC (100%)	TN1 (110%)	TN2 (120%)	
Tổng VCK tiêu thụ	kg	1720,8	1875,6	1958,4	63,37
Tổng NLTĐ tiêu thụ	MJ	18241,2^{a}	20246,4^{ab}	21322,8^{b}	675,30
Tổng lượng protein thô tiêu thụ	kg	202,0^{a}	228,4^{ab}	242,3^{b}	7,56
Tổng khối lượng tăng	kg	173,1^{a}	200,7^{b}	208,3^{b}	5,26
Tiêu tốn VCK/kg tăng trọng	kg	9,95	9,35	9,44	0,42
Tiêu tốn NLTĐ/kg tăng trọng	MJ	105,7	101,0	102,8	4,41
Tiêu tốn protein/kg tăng trọng	kg	1,17	1,14	1,17	0,05

- 100%; 110%; 120% là mức dinh dưỡng so với tiêu chuẩn ăncho trâu sinh trưởng của Kearl (1982)

- Các số trung bình mang chữ cái khác nhau trong một hàng khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về tiêu tốn protein thô cho 1 kg tăng trọng cũng tương tự với kết quả nghiên cứu của Ragheb và cs (1989) trâu tơ sử dụng 778 g - 1543 g protein thô cho 1 kg tăng trọng. Đào Lan Nhi (2002) cho rằng trâu tơ sử dụng 1010 g đến 1230 g protein thô cho 1 kg tăng trọng. Trịnh Văn Trung và cs (2007) trâu tơ 13-18 tháng tuổi sử dụng 1,16 kg-1,35 kg protein thô cho 1 kg tăng trọng.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Trâu tơ đang phát triển 6 -18 tháng tuổi có khả năng thu nhận VCK hàng ngày cao hơn 5,1% so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

- Mức năng lượng trao đổi thu nhận được hàng ngày cao hơn 5% - 8,3% so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) trâu cho tăng trọng cao (557,4 - 578,7 g/con/ngày) và tăng cao hơn 15,8% - 20,2% so với lô ĐC.

- Tăng mức năng lượng trao đổi lên 5 - 8,3% tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng giảm và ở mức thấp (9,35k g - 9,44 kg)

-Tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982) là phù hợp cho trâu sinh trưởng. Song, để phát huy tiềm năng sinh trưởng có thể nuôi trâu tơ với mức dinh dưỡng cao hơn 5 - 10% so với tiêu chuẩn ăn.

4.2. Đề nghị

Trong sản xuất để phát huy tiềm năng sinh trưởng nên cho trâu ăn khẩu phần có mức dinh dưỡng cao hơn 5 - 10% so với tiêu chuẩn ăn cho trâu sinh trưởng của Kearl (1982).

Tài liệu tham khảo

1. *Đào Lan Nhi (2002).* Nghiên cứu nuôi vỗ béo trâu 18-24 tháng tuổi bằng nguồn thức ăn sẵn có nhằm tăng khả năng cho thịt, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội.
2. *Trịnh Văn Trung, Mai Văn Sánh và Nguyễn Công Định (2007).* "Ảnh hưởng của các mức bổ sung bột lá sắn khác nhau trong khẩu phần đến lượng thức ăn thu nhận, tỷ lệ tiêu hoá và khả năng sinh trưởng của trâu tơ 13-18 tháng tuổi", Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi - Bộ Nông nghiệp và PTNN, (9), tr. 26- 33.
3. *Trịnh Văn Trung, Mai Văn Sánh và Nguyễn Công Định (2006).* "Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần đến tăng trọng và khả năng sử dụng thức ăn của nghé 7 - 12 tháng tuổi" Báo cáo khoa học năm 2005 - phần nghiên cứu thức ăn và dinh dưỡng vật nuôi- Viện Chăn nuôi, tr. 1-7.
4. *Vũ Duy Giảng, Nguyễn Trọng Tiến và Nguyễn Xuân Trạch (1999).* "Điều tra, đánh giá và định hướng phát triển đàn trâu miền Bắc Việt Nam". Báo cáo kết quả thực hiện đề tài năm 1999, Trường đại học nông nghiệp I, Hà Nội.
5. *Kearl. C (1982).* Nutrient requirements of ruminants in developing countries, International feedstuffs Institute, UTAH, Agricultural Experiment Station, UTAN, State University, Logan December 1982. pp. 109- 112.
6. *Ragheb E. E., A. Z. Basiony, A. Y. El - Badawi (1989).* "Fattening performance of buffalo calves fed two rations of different energy rations ratios", Proceedings of the third Egyptan British conference on animals, fish and poultry production, 7-10 Oct. Alecxandria, Egypt. Vol. 2, pp. 563-570.
7. *Terzano G. M., V. L. Barile A. Borghese and S. Mongiorgi (1995).* "Feeding levels effects on onset of puberty in buffalo heifers of Mediterranean breed", Atti-della- Sosieta-Italiana-delle- Science 47, Italy, pp. 1803-1807.
8. *Wanapat M. and C. Wachirapakorn (1990).* "Utilization of roughage and concentrate by feedlot swamp buffaloes (Bubalus bubalis)", Asian- Australian Journal of Animal Science 3, pp. 195-204.

ẢNH HƯỞNG CỦA MỨC BỔ SUNG THỨC ĂN HỖN HỢP TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN LƯỢNG THỨC ĂN ĂN VÀO, TỶ LỆ THAY THẾ THỨC ĂN THÔ, TỶ LỆ TIÊU HOÁ IN VIVO KHẨU PHẦN VÀ SINH TỔNG HỢP PROTEIN VI SINH VẬT DẠ CỎ Ở BÒ THỊT NUÔI KHẨU PHẦN CƠ SỞ LÀ RƠM VÀ CỎ VOI

Đinh Văn Tuyền, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

A double Latin Square designed experiment was conducted to investigate effects of concentrate supplementation on feed intake and digestibility and microbial protein production (MCP) by steers fed a basal diet of roughages only. Eight steers were allocated into 4 treatments: a basal diet of elephant grass (at 1.25% of LW) and rice straw (*ad libitum)* or this diet supplemented with a concentrate (16.5% CP) at 0.66, 1.32 or 1.98% LW. A standardized procedure for *in vivo* digestion trials was applied to determine intake, digestibility, roughage substitution rate and MCP by the steers. Results show that concentrate supplement significantly and linearly increased DM intake (from 12.99 g/KgW - Diet 1 to 24.74 g/KgW – Diet 4) and digestibility (53.51% for Diet 1 vs. 63.74% for Diet 4) but decreased NDF digestibility (62.6% for Diet 1 vs. 52.1% for Diet 4). Substitution rate for roughage intake was 0.2574. Total MCP production linearly increased by concentrate supplement (from 93.3 g/d in Diet 1 to 315.7 g/d in Diet 4; $P<0.01$) yet the efficiency of MCP was significant only at $P = 0.11$. It was concluded that concentrate supplement improved total DM intake and digestibility and total MCP but reduced intake and digestibility of NDF.

Key words: *steers, intake, digestibility, microbial protein, substitution*

1. Đặt vấn đề

Trong việc xây dựng khẩu phần ăn, năng lượng và protein là hai yếu tố quan trọng nhất cần quan tâm cân đối vì đây là hai yếu tố quyết định đến năng suất của vật nuôi. Các nước đang phát triển chủ yếu sử dụng giá trị năng lượng trao đổi và protein thô còn ở các nước có nền chăn nuôi tiên tiến giá trị năng lượng trao đổi hoặc năng lượng thuần và protein trao đổi đang được áp dụng ngày càng rộng rãi vì giá trị protein trao đổi của thức ăn cho biết chính xác hơn phần protein có thể được gia súc sử dụng trong khẩu phần. Tuy nhiên, trong khi việc ước tính giá trị năng lượng trao đổi của 1 loại thức ăn hoặc khẩu phần là tương đối đơn giản thì việc xác định hàm lượng protein trao đổi lại phức tạp hơn rất nhiều. Để xác định giá trị protein trao đổi của 1 loại thức ăn hay khẩu phần cho gia súc nhai lại, người ta cần phải xác định tổng lượng protein vi sinh vật tổng hợp được trong dạ cỏ (MCP) khi gia súc ăn loại thức ăn hoặc khẩu phần đó và phần protein trong thức ăn thoát qua dạ cỏ và có thể được tiêu hóa ở ruột non. Để xác định tổng lượng protein vi sinh vật tổng hợp trong dạ cỏ, người ta thường sử dụng phương pháp

ước tính từ tổng lượng dẫn xuất kiềm purine trong nước tiểu gia súc (Phương pháp của Chen và Gomez, 1995) còn để xác định lượng protein thoát qua có thể tiêu hóa ở ruột người ta tiến hành các thí nghiệm in sacco (phương pháp của Orskov và cộng sự, 1979). Ở Việt nam, việc sử dụng phương pháp dẫn xuất kiềm purin để ước tính hàm lượng MCP tiềm năng của thức ăn cho gia súc nhai lại đã bắt đầu được thực hiện (Vũ Chí Cương và cộng sự, 2004; Thanh và cộng sự, 2004; Thanh và Orskov, 2005) nhưng cơ sở dữ liệu về giá trị này của thức ăn cho gia súc nhai lại vẫn còn rất hạn chế.

Chăn nuôi bò thịt đem lại nguồn thu nhập quan trọng cho người nông dân tại các tỉnh miền Trung nước ta. Tuy nhiên diện tích đồng cỏ cũng như các nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc nhai lại khác ở khu vực này lại rất hạn chế. Chính vì vậy để cải thiện khả năng sử dụng thức ăn cho chăn nuôi bò thịt, qua đó nâng cao thu nhập cho người chăn nuôi, các cán bộ nghiên cứu của Australia và Trường Đại học Nông Lâm Huế đã triển khai 1 Dự án hợp tác do ACIAR tài trợ tại khu vực này. Dự án đã triển khai một số thí nghiệm nuôi dưỡng nhằm xác định ảnh hưởng của thức ăn bổ sung năng lượng hoặc protein đến lượng tăng trọng của bò thịt nuôi bằng khẩu phần cơ sở truyền thống là cỏ tự nhiên hoặc cỏ voi và rơm. Thí nghiệm này của chúng tôi cũng được thực hiện từ nguồn kinh phí của ACIAR nhằm mục đích đánh giá sâu hơn ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn tinh trong khẩu phần đến khả năng ăn vào, tỷ lệ thay thế thức ăn thô, tỷ lệ tiêu hóa in vivo, và khả năng cung cấp protein vi sinh vật cho bò thịt nuôi bằng khẩu phần cơ sở là cỏ voi tươi và rơm khô. Kết quả của thí nghiệm cũng sẽ làm giàu thêm cơ sở dữ liệu về giá trị protein trao đổi mà khẩu phần cho bò nuôi ở Việt nam.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm triển khai và thiết kế thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện tại Trạm nghiên cứu và thử nghiệm thức ăn gia súc, Viện Chăn nuôi trong khoảng thời gian từ tháng 3 đến tháng 7 năm 2007.

Gia súc và thiết kế thí nghiệm: Tám bò đực lai Sind khoảng 18 -20 tháng tuổi khối lượng 183±20 kg được tẩy giun sán bằng thuốc Facinex và bố trí trong một thí nghiệm kép thiết kế kiểu ô vuông Latin (Latin Square Design- Bảng 1) trên phần mềm Genstat phiên bản Discovery Edition năm 2005. Việc tiến hành thí nghiệm kép (gồm hai thí nghiệm đơn giống hệt nhau về thiết kế, khẩu phần, chăm sóc vv... nhưng sử dụng gia súc khác nhau) là do Trạm thử nghiệm chỉ có 4 cũi trao đổi chất. Trong mỗi thí nghiệm đơn, bốn bò được nuôi bằng 4 khẩu phần khác

nhau (xem Bảng 3) và hai thí nghiệm được tiến hành cách nhau 2 tuần. Mỗi thí nghiệm sẽ gồm 4 giai đoạn và mỗi giai đoạn kéo dài 3 tuần gồm 2 tuần nuôi thích nghi và một tuần thu mẫu. Trong giai đoạn nuôi 2 tuần thích nghi bò sẽ được cho ăn khẩu phần thí nghiệm trong các chuồng nuôi cá thể. Trong giai đoạn một tuần thu mẫu, bò được chuyển lên cũi trao đổi chất, lúc này tổng lượng thức ăn ăn vào, phân và nước tiểu thải ra sẽ được cân và ghi chép đầy đủ. Trong suốt thời gian thí nghiệm bò được uống nước tự do, được cho ăn vào lúc 8h sáng và 4h chiều.

Bảng 1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*[1]

Giai đoạn thí nghiệm	Bò thí nghiệm			
	Bò 1	Bò 2	Bò 3	Bò 4
1	KP 3	KP 2	KP 1	KP 4
2	KP 1	KP 4	KP 3	KP 2
3	KP 4	KP 1	KP 2	KP 3
4	KP 2	KP 3	KP 4	KP 1

[1] *KP 1 = 1,25%W cỏ voi tươi + rơm lúa cho ăn tự do; KP 2 = 0,66%W cám hỗn hợp + 1,25%W cỏ voi tươi + rơm lúa cho ăn tự do; KP 3 = 1,32%W cám hỗn hợp + 1,25%W cỏ voi + rơm lúa cho ăn tự do; KP 4 = 1,98%W cám hỗn hợp + 1,25%W cỏ voi + rơm lúa cho ăn tự do*

2.2. Khẩu phần thí nghiệm và cách cho ăn

Bò ở tất cả các lô thí nghiệm đều được cho ăn khẩu phần cơ sở giống nhau gồm cỏ voi 35-45 ngày tuổi (cho ăn ở mức 1,25% khối lượng cơ thể) và rơm lúa (ăn tự do). Tuy nhiên 4 khẩu phần khác nhau ở mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong đó mức bổ sung tăng dần từ 0% (KP 1) đến 1,98% khối lượng cơ thể (KP 4). Công thức phối trộn thức ăn hỗn hợp được trình bày ở Bảng 2 và mức nuôi dưỡng được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 2. *Công thức hỗn hợp thức ăn tinh*

Loại thức ăn	Tỷ lệ % trong hỗn hợp
Cám gạo	45
Cám ngô	49
Bột cá	3
Urea (Đạm)	2
Muối	1
Tổng	100

Bảng 3. *Khẩu phần thí nghiệm*

	Khẩu phần 1	Khẩu phần 2	Khẩu phần 3	Khẩu phần 4
Rơm lúa	Ăn tự do	Ăn tự do	Ăn tự do	Ăn tự do
Cỏ voi tươi	1.25%W	1.25%W	1.25%W	1.25%W
Thức ăn hỗn hợp	-	0.66%W	1.32%W	1.98%W

Hỗn hợp thức ăn tinh được chuẩn bị bằng cách trộn đều các thành phần theo từng mẻ có khối lượng đủ để cho bò thí nghiệm ăn trong vòng 1 tuần. Cỏ voi tươi được chặt ngắn 10-15 cm trước khi cho ăn. Bò được cho ăn cỏ voi trước trong khoảng 30 phút, sau đó phần thức ăn thừa sẽ được thu lại và bò được cho ăn cám hỗn hợp cũng trong khoảng 30 phút trước khi vét bỏ thức ăn thừa và cho bò ăn rơm tự do.

2.3. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

- *Lượng thức ăn ăn vào:* được xác định thông qua ghi chép tổng lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn thừa của tất cả các thành phần trong khẩu phần. Trong giai đoạn 1 tuần thu mẫu của mỗi đợt thí nghiệm cỏ voi, rơm và thức ăn hỗn hợp được lấy mẫy hàng ngày và giữ trong tủ lạnh. Mẫu thức ăn thừa của từng loại cũng được lấy hàng ngày và bảo quản lạnh. Đến ngày cuối cùng của giai đoạn thu mẫu, các mẫu thức ăn cho ăn (và thức ăn thừa) lấy hàng ngày này được trộn đều với nhau và 1 mẫu đại diện được lấy để phân tích các chỉ tiêu vật chất khô, protein, mỡ, NDF, ADF và khoáng.

- *Tỷ lệ thay thế thức ăn thô:* là hằng số ước tính mức giảm đi của lượng thức ăn thô ăn vào (kg) khi khẩu phần được bổ sung 1 kg thức ăn tinh. Để xác định chỉ tiêu này, cần phải xác định tổng lượng chất khô thức ăn tinh ăn vào và tổng lượng chất khô thức ăn thô ăn vào, sau đó hồi qui hai giá trị này và hệ số b trong phương trình hồi qui tuyến tính thu được ($y = a + bx$) chính là tỷ lệ thay thế thức ăn thô.

- *Tỷ lệ tiêu hóa in vivo:* được xác định theo qui trình xác định tỷ lệ tiêu hóa in vivo các chất dinh dưỡng trong thức ăn hoặc khẩu phần của nhóm nghiên cứu về dinh dưỡng cho gia súc nhai lại, Bộ môn Dinh dưỡng thức ăn vật nuôi và Đồng có hiệu chỉnh từ qui trình của trường Đại học Công giáo Lovain (Bỉ). Các chất dinh dưỡng được xác định tỷ lệ tiêu hóa in vivo gồm vật chất khô, chất hữu cơ và NDF

- *Tổng lượng MCP:* được xác định dựa trên tổng lượng dẫn xuất kiềm purine trong nước tiểu của bò thí nghiệm. Để ước tính lượng dẫn xuất này, toàn bộ nước tiểu của mỗi bò thí nghiệm được thu và cân hàng ngày trong giai đoạn thu mẫu. Nước tiểu thu được mỗi ngày của mỗi bò thí nghiệm được lấy mẫu (5% tổng khối lượng) và bảo quản trong tủ lạnh sâu. Đến ngày cuối cùng của giai đoạn thu mẫu, các mẫu được giải đông, trộn đều và 1 mẫu đại diện được lấy để phân tích hàm lượng kiềm purin trên máy soi màu theo phương pháp của IAEA (1997). Tổng lượng MCP được xác định từ kết quả phân tích hàm lượng dẫn xuất kiềm purine và tổng lượng nước tiểu mà gia súc thí nghiệm bài tiết trong 1 ngày theo các công thức ước tính của Chen và Gomez (1995).

2.4. Phương pháp phân tích thành phần hóa học

Hàm lượng chất khô của các mẫu thức ăn và phân được xác định bằng phương pháp sấy khô ở nhiệt độ 103±2°C trong thời gian 4-5h theo TCVN 4326-86. Hàm lượng khoáng được xác định thông việc đốt mẫu trong lò nung ở nhiệt độ 550°C trong 4.5h và hàm lượng chất hữu cơ là phần chênh lệch giữa chất khô và khoáng. Hàm lượng protein thô được tính toán trên cơ sở xác định hàm lượng nitơ tổng số bằng phương pháp Mirco Kjeldahl, theo TCVN 4328 – 2001. Hàm lượng NDF và ADF được xác định bằng phương pháp của Van Soest và Wine (1967).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm Genstat, phiên bản Discovery Edition (Lawes Agricultural Trust, 2005). Ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn tinh đến các chỉ tiêu theo dõi được phân tích trực giao và cấp so sánh cao nhất có ý nghĩa sẽ được sử dụng để mô tả ảnh hưởng này.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thành phần hoá học của các nguyên liệu và khẩu phần ăn

Thành phần hóa học của các nguyên liệu thức ăn và khẩu phần được trình bày ở Bảng 4. Với mục đích xác định ảnh hưởng của các mức bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh khác nhau đến tổng lượng ăn vào, tỷ lệ tiêu hóa, tỷ lệ thay thế thức ăn thô và khả năng tổng hợp protein vi sinh vật dạ cỏ nên chúng tôi không cân đối hàm lượng protein và năng lượng của khẩu phần. Do đó hàm lượng protein thô tăng lên và hàm lượng NDF giảm đi theo tỷ lệ bổ sung thức ăn tinh trong khẩu phần. Tuy nhiên hàm lượng protein thô thấp nhất (7,6% ở khẩu phần 1) vẫn cao

hơn mức tối thiểu mà dưới mức đó lượng thức ăn ăn vào bắt đầu bị ảnh hưởng (Poppi and McLennan, 1995).

Bảng 4. *Thành phần hoá học của các nguyên liệu thức ăn và khẩu phần thí nghiệm*[1]

	CK (%)	Protein (%)	Mỡ thô (%)	Xơ thô (%)	NDF (%)	ADF (%)	Khoáng (%)
Rơm	89,69	6,82	1,38	36,07	75,90	41,20	12,60
Cỏ voi	13,33	13,00	2,02	32,87	64,82	34,85	13,54
Cám HH	85,91	16,48	6,83	9,42	24,45	11,57	8,24
KP 1	79,81	7,60	1,47	35,65	74,40	39,76	12,71
KP 2	81,76	10,43	3,11	27,66	59,00	31,08	11,36
KP 3	81,92	11,74	3,95	23,55	51,37	26,73	10,67
KP 4	82,34	12,62	4,48	20,78	46,27	23,80	10,16

[1] *Thành phần hóa học của khẩu phần được tính dựa trên thành phần hóa học của các nguyên liệu và lượng ăn vào thực tế.*

3.2. Ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp đến lượng thức ăn ăn vào, tỷ lệ tiêu hóa khẩu phần và tỷ lệ thay thế thức ăn thô

Kết quả so sánh ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần đến lượng thức ăn ăn vào và tỷ lệ tiêu hóa khẩu phần được trình bày ở Bảng 5 và đến tỷ lệ thay thế thức ăn thô ở Đồ thị 1. Mặc dù phép so sánh trực giao (polynomial contrast) ở cấp độ 3 (level = 3) được sử dụng để xác định các dạng ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp đến lượng thức ăn ăn vào nhưng kết quả phân tích phương sai cho thấy chỉ có dạng ảnh hưởng tuyến tính là có ý nghĩa về mặt thống kê. Do đó kết quả được trình bày ở Bảng 5 chỉ đưa ra mức ảnh hưởng dạng tuyến tính mà không đưa ra các dạng ảnh hưởng khác, và giá trị sai số có ý nghĩa nhỏ nhất (LSD – Least Significant Difference) được sử dụng để mô tả sự khác nhau giữa các khẩu phần.

Bảng 5. *Ảnh hưởng của các mức bổ sung thức ăn hỗn hợp đến lượng ăn vào*

	KP 1	KP 2	KP 3	KP 4	SEM[1]	LSD[2]	Dạng ảnh hưởng[3]
Thức ăn ăn vào							
VCK (kg/con/ngày)	2.67	3.57	3.99	4.74	0.097	0.296	L**
VCK (g/kg W/ngày)	12.99	18.28	20.53	24.74	0.528	1.602	L**
CHC (g/kg W/ngày)	12.30	17.19	19.40	23.38	0.510	1.546	L**
VCK từ TĂ thô (rơm+cỏ voi)	2.65	2.50	2.18	1.99	0.182	0.53	L**
Protein thô (g/con/ngày)	204.5	366.8	469.4	581.6			
NLTĐ (MJ ME/con/ngày)[4]	19.44	30.6	35.6	42.8			
Tỷ lệ tiêu hóa							
DMD	53.51	57.50	60.48	63.74	0.869	2.637	**
OMD	56.77	60.95	63.49	66.48	0.794	2.407	**
NDFD	62.6	57.4	55.1	52.1	2.20	6.68	*

[1] *Sai số của số trung bình (Standard Error of Means)*

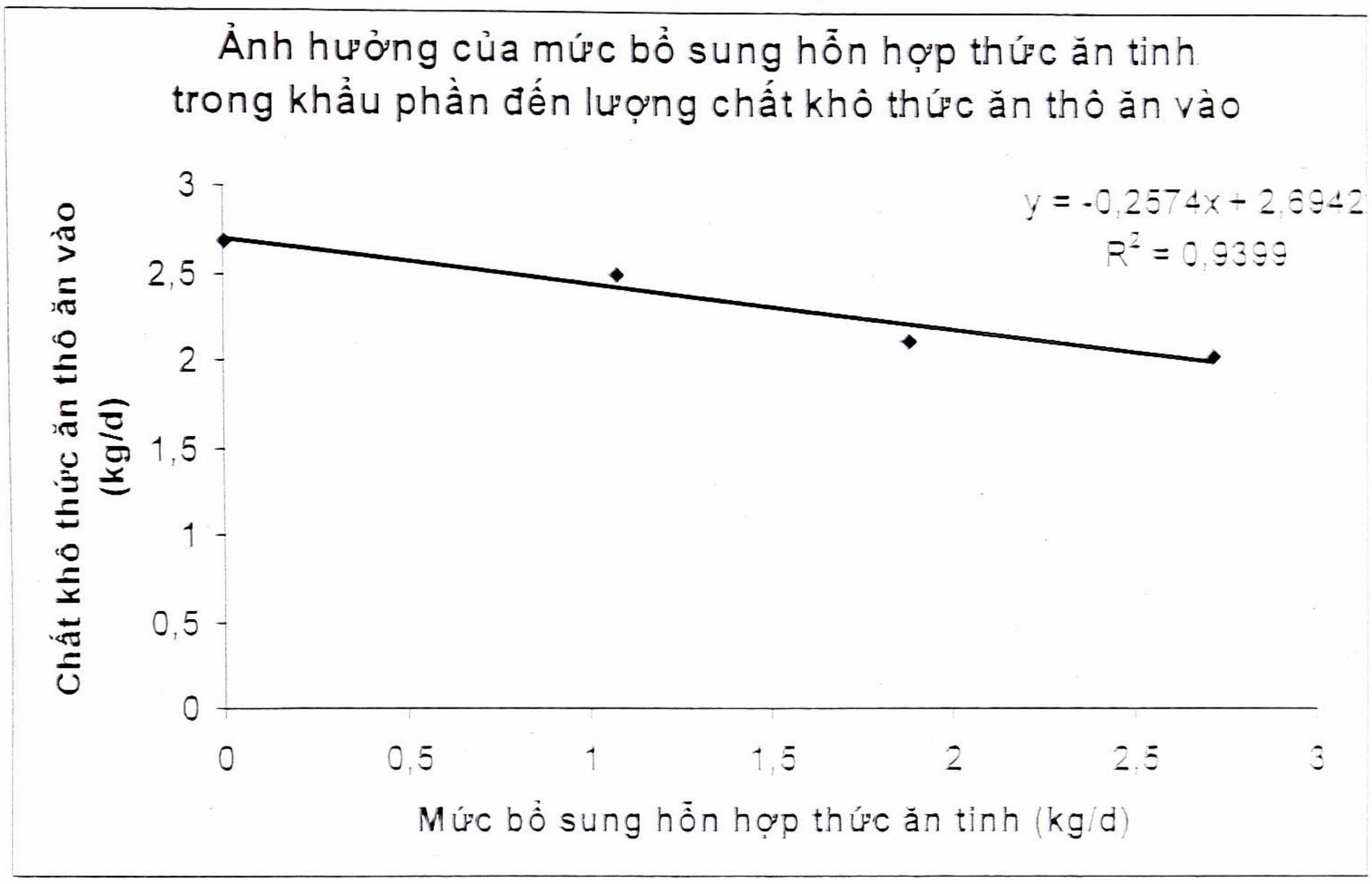
[2] *Sai khác có ý nghĩa nhỏ nhất (Least Significant Difference)*

[3] *Chỉ có dạng ảnh hưởng tuyến tính là có ý nghĩa về mặt thống kê; ** = P<0,01*

[4] *Ước tính từ công thức ME(MJ/kg DM) = 0,0157*DOMD (AFRC 1993) trong đó DOMD là hàm lượng chất hữu cơ có thể tiêu hóa được trong 1 kg chất khô và được tính từ kết quả của thí nghiệm này.*

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần đã có ảnh hưởng đáng kể đến tổng lượng thức ăn ăn vào cũng như của riêng lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô. Lượng chất khô và chất hữu cơ ăn vào ở lô ăn KP 4 (23,95 và 22,8 g/KgW/ngày) là cao nhất và ở lô ăn KP 1 là thấp nhất (13,69 và 13,27 g/KgW/ngày). Kết quả xác định lượng chất khô và chất hữu cơ ăn vào trong thí nghiệm này cũng tương tự như kết quả của Doyle và cộng sự (2008) trong một thí nghiệm tương tự trên bò Vàng địa phương tại miền Trung. Trong thí nghiệm này các tác giả cho thấy lượng chất khô ăn vào cũng cao nhất ở lô thí nghiệm có tỷ lệ bổ sung thức ăn tinh cao nhất (1,98% khối lượng cơ thể). Lượng ăn vào tăng lên khi mức bổ sung thức ăn tinh trong khẩu phần tăng lên là do tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn tinh cao hơn thức ăn thô.

Đồ thị 1. *Mối quan hệ giữa lượng ăn vào của chất khô thức ăn hỗn hợp với lượng ăn vào của chất khô thức ăn thô trong khẩu phần thí nghiệm*



Mức bổ sung thức ăn hỗn hợp cũng có ảnh hưởng đáng kể đến lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô của khẩu phần (Bảng 5 và Đồ thị 1). Số liệu ở Bảng 5 cho thấy hàm lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô đã giảm một cách đáng kể ($P<0,01$) theo dạng tuyến tính khi lượng thức ăn hỗn hợp bổ sung trong khẩu phần tăng lên và hệ số thay thế xác định được là 0,2574 ($R2 = 0,9399$; $P = 0,015$). Kết quả này cũng tương tự như kết quả của Doyle và cộng sự (2008) trên thí nghiệm tương tự, theo đó lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô giảm đi khi mức bổ sung thức ăn tinh trong khẩu phần tăng lên. Tuy nhiên điểm đáng lưu ý trong thí nghiệm của Doyle và cộng sự (2008) là hàm lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô tăng lên so với khẩu phần đối chứng (không bổ sung thức ăn tinh) khi khẩu phần được bổ sung thức ăn tinh ở mức thấp nhất (0,33% khối lượng cơ thể). Ở các mức bổ sung tiếp theo, hàm lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô giảm so với lô đối chứng. Trong thí nghiệm của chúng tôi, thức ăn hỗn hợp được bổ sung ở mức thấp nhất là 0,66% khối lượng cơ thể và do đó ảnh hưởng của việc bổ sung này đến lượng chất khô ăn vào từ thức ăn thô hoàn toàn ở dạng tuyến tính.

Mối quan hệ giữa hàm lượng chất khô thức ăn thô ăn vào và hàm lượng chất khô thức ăn hỗn hợp ăn vào được mô tả rõ hơn ở Đồ thị 1 và phương trình mô tả mối quan hệ này là:

$Y = 2,6942 - 0,2574X$ $(R^2 = 0,9399; P = 0,015)$

Trong đó:

Y là lượng chất khô thức ăn thô ăn vào

X là lượng chất khô thức ăn hỗn hợp ăn vào

Đã có rất nhiều báo cáo cho thấy việc bổ sung thức ăn tinh vào khẩu phần cơ sở thức ăn thô đã làm giảm lượng ăn vào của thành phần thức ăn thô trong khẩu phần (Doyle và cộng sự, 1988; Dixon và cộng sự, 1989; Bolam, 1998; Chakeredza và cộng sự 2001; Royes và cộng sự, 2001; Masertyo, 2003). Tỷ lệ thay thế được báo cáo trong cơ sở dữ liệu chung biến động rất lớn, phụ thuộc vào bản chất thức ăn bổ sung, và có thể cả loài gia súc, cũng như mức bổ sung của thức ăn tinh trong khẩu phần. Ví dụ Galgal (1991) quan sát thấy khi bổ sung khô dầu dừa vào khẩu phần cơ sở là cỏ khô Pangola trên cừu ở mức 0,5% khối lượng cơ thể đã không gây bất cứ ảnh hưởng đáng kể nào đến lượng cỏ khô ăn vào. Tuy nhiên khi mức bổ sung là 1% khối lượng cơ thể thì thì tỷ lệ thay thế lại rất cao (1,5). Masertyo (2003) cho thấy khi bổ sung khô dầu cọ cho bò đực nuôi bằng khẩu phần cơ sở là cỏ khô Rhodes chất lượng thấp thì lượng chất khô ăn vào của khẩu phần cơ sở giảm theo hàm tuyến tính với tỷ lệ thay thế là 1,46 còn khi bổ sung khô dầu dừa thì lượng chất khô thức ăn cơ sở giảm theo hàm bậc hai. Cũng tác giả trên trong một thí nghiệm tương tự nhưng với mức bổ sung khô dầu dừa và khô dầu cọ thấp hơn, và với khẩu phần cơ sở là cỏ khô Green panic cho thấy sự thay thế thức ăn thô bằng thức ăn bổ sung diễn ra theo dạng hàm bậc hai và với tỷ lệ thay thế thấp hơn rất nhiều (0,02; 0,16 và 0,38 đối với khô dầu cọ và 0,02; 0,13 và 0,25 đối với khô dầu dừa khi cả hai loại thức ăn này đều được bổ sung ở mức 0,5; 0,75 và 1% khối lượng cơ thể). Trong thí nghiệm này của chúng tôi, tỷ lệ thay thế (0,2574) là tương đối thấp so với kết quả của nhiều tác giả khác (VD: Marsetyo, 2003 và Galgal, 1991). Tuy nhiên, đây có thể là do sự khác nhau về khẩu phần cơ sở cũng như mức độ bổ sung thức ăn tinh giữa thí nghiệm của chúng tôi và thí nghiệm của các tác giả khác.

Mức bổ sung thức ăn hỗn hợp có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ tiêu hóa của chất khô, chất hữu cơ và NDF trong khẩu phần và tất cả đều ảnh hưởng theo dạng hàm tuyến tính bậc 1 (Bảng 5). Tỷ lệ tiêu hóa của chất khô trong khẩu phần tăng lên theo dạng hàm tuyến tính ($P<0,01$) khi mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong

khẩu phần tăng lên; đạt cao nhất ở khẩu phần 4 (63.74%) và thấp nhất ở khẩu phần 1 (53,31%). Tương tự, tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ cũng đạt cao nhất ở lô thí nghiệm ăn khẩu phần có mức bổ sung thức ăn tinh cao nhất (khẩu phần 4). Tỷ lệ tiêu hóa chất khô và chất hữu cơ tăng lên cùng mức tăng lên của thức ăn hỗn hợp bổ sung chủ yếu là do tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn hỗn hợp cao hơn rơm và cỏ voi sử dụng trong thí nghiệm. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả của nhiều nghiên cứu khác trên bò ăn khẩu phần cơ sở cỏ khô và bổ sung thức ăn hạt hoặc dễ lên men khác (Marsetyo, 2003; Đinh Văn Tuyền, 2005).

Trong khi tỷ lệ tiêu hoá chất khô và chất hữu cơ tăng lên khi tăng mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần thì tỷ lệ tiêu hoá của NDF lại giảm đáng kể theo dạng hàm tuyến tính ($P<0,05$). Ảnh hưởng tiêu cực này cũng đã được nhiều tác giả trước đây công bố như Tery và cộng sự (1969), Osbourn và cộng sự (1970), Marsetyo (2003) và Đinh Văn Tuyền (2005). Chẳng hạn như kết quả nghiên cứu của Marsetyo (2003) cho thấy tỷ lệ tiêu hóa NDF trong khẩu phần đã giảm từ 58% xuống còn 51% khi mức bổ sung yến mạch tăng từ 0 đến 2% khối lượng cơ thể của bò nuôi khẩu phần cơ sở là cỏ khô chất lượng thấp và giảm từ 65% xuống còn 57% khi khẩu phần cơ sở là cỏ khô chất lượng trung bình. Tương tự như vậy, kết quả của Đinh Văn Tuyền (2005) cũng cho thấy khi khẩu phần cơ sở cỏ khô chất lượng trung bình được thay thế bằng rỉ mật đường với lượng tăng dần từ 0 đến 75% chất khô của cả khẩu phần thì tỷ lệ tiêu hóa NDF của khẩu phần cũng giảm dần từ 63% xuống còn 46%, tương đương với mức giảm 27%.

Tỷ lệ tiêu hóa của NDF giảm khi mức bổ sung thức ăn tinh tăng lên có thể là do pH trong dạ cỏ thấp. Một số các tác gia đã chứng minh rằng khi hàm lượng thức ăn giàu tinh bột hoặc đường dễ lên men trong khẩu phần cao thì sự phát triển của vi sinh vật phân giải tinh bột sẽ tăng lên nhanh chóng và hạ thấp pH trong dạ cỏ. Khi môi trường trong dạ cỏ có giá trị pH <6,0 thì sự phát triển của nhóm vi sinh vật phân giải xơ sẽ bắt đầu bị ảnh hưởng nghiêm trọng và dẫn đến tỷ lệ tiêu hóa NDF giảm (Stewart, 1977; Mould và Orskov, 1983; Mould và cộng sự, 1983a,b). Ngoài ra ảnh hưởng này cũng có thể do "hiệu ứng carbohydrate" gây ra. Đây là hiện tượng được Mould và cộng sự (1983a) mô tả khi quan sát thấy tỷ lệ tiêu hóa của NDF giảm khi bổ sung thức ăn tinh bột hoặc đường dễ lên men vào khẩu phần thức ăn xơ trong điều kiện pH được duy trì ở mức cao (pH>6,2). Do điều kiện không cho phép nên trong thí nghiệm này chúng tôi không thể xác định được giá trị pH trong dạ cỏ của bò thí nghiệm và do đó không thể đưa ra kết luận

chính xác yếu tố nào (pH thấp hay hiệu ứng carbohydrate) đã làm giảm tỷ lệ tiêu hóa của NDF khẩu phần có bổ sung thức ăn hỗn hợp.

3.3. Ảnh hưởng của các mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần đến khả năng tổng hợp protein vi sinh vật dạ cỏ

Mức bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh có ảnh hưởng đáng kể theo dạng tuyến tính đến tổng lượng protein vi sinh vật tổng hợp ở dạ cỏ (P<0,01). Khẩu phần 1 có giá trị MCP thấp nhất (93,3 g/ngày hay 0,57g/kgW/ngày) và khẩu phần 4 cao nhất (315,7 g/ngày hay 1,56 g/kgW/ngày; cao hơn khoảng 3 lần so với khẩu phần 1). Tuy nhiên hiệu quả tổng hợp protein vi sinh vật dạ cỏ (số gam MCP/kg chất hữu cơ có thể tiêu hóa - EMCP) lại không bị ảnh hưởng bởi mức bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh trong khẩu phần (P= 0,11). Giá trị EMCP trung bình của cả 4 khẩu phần là 115,97 g MCP/kg chất hữu cơ có thể tiêu hóa ăn vào.

Bảng 6. *Ảnh hưởng của các mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần đến tổng lượng protein vi sinh vật tổng hợp trong dạ cỏ (MCP; g/con/ngày và g/kgW), và hiệu quả tổng hợp protein vi sinh vật của khẩu phần (EMCP; g MCP/kg DOMI)*

	KP1	KP2	KP3	KP4	SEM	LSD	Dạng ảnh hưởng
MCP (g/d)	93.3	219.7	272.4	315.7	29.7	90.0	L**
MCP (g/kg W/d)	0.57	1.13	1.43	1.56	0.181	0.550	L**
EMCP	90.6	108.3	124.3	140.7	22.3	67.6	L (0.11)

Hiệu quả tổng hợp protein vi sinh vật trong thí nghiệm của chúng tôi thấp hơn so với mức trung bình thường thấy trong các tiêu chuẩn ăn (ví dụ trong khoảng 130 đến 170g/kg DOM của AFRC, 1992). Tuy nhiên, cũng có rất nhiều báo cáo cho thấy giá trị EMCP thấp hơn mức 130g/kg DOM, nhất là khi gia súc ăn khẩu phần thức ăn thô chất lượng thấp. Ví dụ trong một thí nghiệm của Marsetyo (2003), giá trị EMCP của khẩu phần cơ sở cỏ khô chỉ là 80 g MCP/kg DOM và ngay cả khi khẩu phần cơ sở được bổ sung thức ăn hạt (lúa mạch) ở mức 1,5% khối lượng cơ thể thì giá trị EMCP cũng chỉ đạt mức 120 g MCP/kg DOM, thấp hơn giá trị thấp nhất trong tiêu chuẩn AFRC (1992). Như vậy, kết quả của thí nghiệm này cũng tương tự như kết quả của Marsetyo (2003). Cũng cần lưu ý thêm là thức ăn bổ sung trong cả thí nghệm của chúng tôi và Marsetyo (thức ăn hỗn hợp và lúa mạch) đều có hàm lượng protein tương đương nhau (lúa mạch có hàm

lượng CP là 15%) và đều được bổ sung urea để đảm bảo mức protein có thể phân giải dạ cỏ cho hoạt động sinh tổng hợp protein của vi sinh vật.

Giá trị MCP xác định được trong thí nghiệm này của chúng tôi ủng hộ kết quả thí nghiệm vỗ béo của Doyle và cộng sự (2008) sử dụng các khẩu phần tương tự và với các mức bổ sung giống như trong thí nghiệm này. Trong thí nghiệm của các tác giả trên bò ăn khẩu phần 4 (bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh ở mức 1,98%W) cho tăng trọng cao nhất (0,8 kg/con/ngày) và khẩu phần đối chứng hay khẩu phần 1 (không bổ sung) cho tăng trọng thấp nhất (0,15 kg/con/ngày). Như vậy kết quả của hai thí nghiệm đã chứng minh một cách rõ ràng là việc bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh vào khẩu phần cơ sở là cỏ voi tươi và rơm khô đã làm tăng đáng kể tăng trọng của bò vỗ béo và sự tăng lên chủ yếu là do hàm lượng năng lượng và protein trao đổi của khẩu phần được bổ sung thức ăn hỗn hợp cao hơn so với khẩu phần đối chứng.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết Luận

- Bổ sung thức ăn hỗn hợp vào khẩu phần cơ sở là rơm khô và cỏ voi tươi có thể làm tăng tổng lượng chất khô ăn vào của khẩu phần nhưng làm giảm lượng chất khô ăn vào của các thành phần thức ăn thô.

- Trong phạm vi các mức bổ sung hỗn hợp thức ăn tinh của thí nghiệm này thì tỷ lệ thay thế thức ăn thô là 0,2574.

- Bổ sung thức ăn hỗn hợp làm tăng tỷ lệ tiêu hóa chất khô và chất hữu cơ nhưng làm giảm tỷ lệ tiêu hóa NDF trong khẩu phần; tất cả đều theo dạng hàm tuyến tính bậc 1.

- Mức thức ăn hỗn hợp bổ sung trong khẩu phần cũng có ảnh hưởng đáng kể đến tổng lượng protein vi sinh vật tổng hợp dạ cỏ nhưng không ảnh hưởng đến hiệu quả tổng hợp MCP.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu trên các loại thức ăn và khẩu phần khác nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu về giá trị protein trao đổi của thức ăn cho gia súc nhai lại ở Việt nam, tiến tới sử dụng hệ thống protein trao đổi thay cho hệ thống protein thô hiện dùng.

Tài liệu tham khảo

1. AFRC (1992). 'Nutritive requirements of ruminant animals: Protein.' *Nutrition Abstracts and Reviews.* Series B Vol 62 No 12: 787-835.
2. Bolam, M. J. (1998). Manipulation of the supply of protein and energy to ruminants consuming tropical forages through supplementation strategies. *PhD Thesis*. University of Queensland.
3. Chakeredza, S., ter Meulen, U. and Ndlovu, L.R. (2001). Growth performance of weaner lambs offered maize stover supplemented with varying levels of maize and cottonseed meals. *Livestock Production Science.*, **73**:35-44.
4. Chen XB & Gomes MJ (1995) 'Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives-an overview of the technical details (occasional publication).' (Rowett Research Institute: Bucksburn Aberdeen)
5. Dinh Van Tuyen (2005). Microbial protein production in the rumen of cattle fed high molasses-based diets. *PhD Thesis*. University of Queensland.
6. Dixon, R.M., Karda, W., Hosking, B.J. and Egan, A.R. (1989). Oilseed meals or fortified cereal grain supplements for young sheep fed roughage diets. In: *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia.* Farrell, D.J. (ed.). University of New England, Armidale, NSW. pp. 15-24.
7. Doyle, P.T., Hove, H., Freer, M., Hent, F.J., Dixon, R.M. and Egan, A.R. (1988). Effects of a concentrate supplement on the intake and digestion of a low quality forage by lambs. *Journal of Agricultural Science, Cambridge.*, **111**:503-511.
8. Doyle, P.T., Stockdale, C.R., Nguyen Xuan Ba, Nguyen Huu Van and Le Duc Ngoan. 2008. Understanding interaction between forages and concentrates is important for formulating feeding strategies for growing cattle in Central Vietnam. Australian Journal of Experimental Agriculture. 48: 821-824.
9. Galgal, K.K., McMeniman, N.P. and Norton, B.W. (1994). Effect of copra expeller pellet supplementation on the flow of nutrients from the rumen of sheep fed low quality Pangola grass (*Digitaria decumbens*). *Small Ruminant Research.*, **15**:31-37.
10. Genstat Committee (2007) 'Genstat for windows (Discovery seventh edition).' (VSN International Ltd: Oxford, UK)
11. Ly VL (2005) The role of animal production in farming systems of Vietnam In: *Improved utilization of agricultural by-products for animal feed in Vietnam and Laos*. Publication No 1 of NUFU project. Pp: 7-14.
12. Masertyo (1998). Feeding strategies to reduce intake substitution of forages by supplements in beef cattle. *PhD Thesis*. University of Queensland.
13. Mould, F.L. and Orskov, E.R. (1983). Manipulation of rumen fluid pH and its influence on cellulolysis *in sacco*, dry matter degradation and the rumen microflora of sheep offered either hay or concentrate. *Animal Feed Science and Technology*, **10**:1-14.
14. Mould, F.L., Orskov, E.R. and Gauld, S.A. (1983a). Associative effects of mixed feeds. II. The effect of dietary addition of bicarbonate salts on the voluntary intake and digestibility of diets containing various proportions of hay and barley. *Animal Feed Science and Technology,* **10**:31-47.
15. Mould, F.L., Orskov, E.R. and Mann, S.O. (1983b). Associative effects of mixed feeds. I. Effects of type and level of supplementation and the influence of the rumen fluid pH on

cellulolysis *in vivo* and dry matter digestion of various roughages. *Animal Feed Science and Technology*, **10**:15-30.

16. Poppi DP & McLennan SR (1995) Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *Journal of Animal Science* **73**, 278-290.
17. Royes, J.B., Brown, W.F., Martin, F.G. and Bates, D.B. (2001). Source and level of energy supplementation for yearling cattle fed ammoniated hay. *Journal of Animal Science*, **79**:1313-1321.
18. Stewart, C.S. (1977). Factors affecting the cellulolytic activity of rumen contents. *Appllied Environmental Microbiology*, **33**:497-502.
19. Terry, R.A., Tilley, J.M.A. and Outen, G.E. (1969). Effect of pH on cellulose digestion under *in vitro* conditions. *Journal of Science Food and Agriculture*., **20**:317-320.
20. Van Soest PJ & Wine RH (1967) Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* **50**, 50-55.

SỬ DỤNG THÂN LÁ LẠC Ủ CHUA TRONG KHẨU PHẦN NUÔI BÒ THỊT TẠI QUẢNG TRỊ

Đỗ Thị Thanh Vân, Nguyễn Thành Trung, Vũ Chí Cương,
Lê Văn Hùng và Phạm Bảo Duy

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

An experiment was conducted to investigate effects of partly replacement of cassava meal with ensilaged groundnut haulm in diest of crossbred (Red Sindhi x local Yellow) young bulls in Quang Tri province. Eighteen young bullse, aging 22 months old, were allotted in a CRBD experiment of three treatments, each of six animals. After 56 days of feeding, the weight gain of cattle fed three levels of replacement (0, 16.5 and 33%; dry matter basis) were 0.49; 0.58 and 0.56kg/head/day; respectively. Feeding 3.0 and/or 6.0 kg of groundnut haulm to replace 0.5 and/or 1.0 kg of cassava meal in cattle diets will profit 112.8 to 119.1 thousand VND per head per month.

1. Đặt vấn đề

Hàng năm nước ta có khoảng 1,2-1,4 triệu tấn thân cây lạc tươi, nhưng phần lớn khối lượng này bị bỏ ngoài đồng làm phân bón, một phần nhỏ dùng làm chất đốt. Lạc chiêm là vụ lạc chính, thường thu hoạch vào tháng 6 tháng 7 hàng năm, trùng vào mùa mưa nên thân cây lạc rất khó bảo quản vì cây lạc giàu protein rất dễ bị nấm mốc và vi sinh vật phân huỷ. Thân lá cây lạc sau thu hoạch có hàm lượng dinh dưỡng tương đối cao: 26,45% vật chất khô (VCK), 14,17% protein thô.

28.99% xơ thô và 2289 Kcal ME/kg VCK (Nguyễn Hữu Tào, 1996; Bùi Văn Chính và *CS.*, 2002). Thân lá lạc ủ chua (bổ sung 0,5% muối và 5% bột sắn) đạt pH: 4,3-4,5; hàm lượng axit lactic đạt khá cao 2,8%. Bò sữa ăn khẩu phần có thân lá lạc, chiếm 39% năng lượng toàn khẩu phần, vẫn cho năng suất sữa khá cao, đồng thời giá tiền chi phí thức ăn đã giảm đi 18,6% (Nguyễn Hữu Tào, 1996). Quảng Trị là một tỉnh duyên hải miền Trung, người dân chủ yếu làm nông nghiệp; canh tác lúa, hạt tiêu, lạc. Số lượng đàn trâu bò trên toàn tỉnh là 65.938 con (tính đến 1/8/2006). Diện tích trồng lạc toàn tỉnh đạt 5300 ha năm 2006 (website, 2007). Một năm hai vụ lạc đông xuân và lạc hè thu đã cho thu nhập cao hơn gấp 2 đến 3 lần trồng lúa, vì vậy nhiều địa phương trong tỉnh đã chuyển đất trồng lúa năng suất thấp sang trồng lạc. Bên cạnh đó, chăn nuôi đang phát triển rất mạnh, nhất là gia súc nhai lại như trâu, bò, dê. Phong trào Sind hoá đàn bò phát triển khá nhanh, tỷ trọng chăn nuôi đã chiếm gần 40% tổng giá trị ngành nông nghiệp. Mặc dù cây lạc và chăn nuôi gia súc nhai lại đang phát triển mạnh tại Quảng Trị nhưng người dân chưa có thói quen chế biến, bảo quản thân lá lạc làm thức ăn cho gia súc do chưa biết cách và phương pháp bảo quản hợp lý. Vì lý do trên đề tài được tiến hành nhằm xác định tỷ lệ sử dụng hiệu quả thân lá lạc trong chăn nuôi bò thịt tại địa phương.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong năm 2007, tại xã Vĩnh Hiền - Vĩnh Linh - Quảng trị

Thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp thiết kế thí nghiệm khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (completely randomised block design - CRBD).

Tổng số gia súc trong thí nghiệm là 18 bê đực LaiSind, 22 tháng tuổi, khối lượng trung bình 215 kg. Gia súc thí nghiệm được chọn và nuôi tại các nông hộ có điều kiện nuôi dưỡng tương đối giống nhau (17 hộ). Sau đó các gia súc được phân hoàn toàn ngẫu nhiên vào 3 lô thí nghiệm, mỗi lô thí nghiệm gồm 6 bê đực Lai Sind. Toàn bộ gia súc thí nghiệm được tẩy sán lá gan bằng thuốc Fasinex (Thuỵ sỹ) trước khi bắt đầu giai đoạn nuôi chuẩn bị. Trong giai đoạn thí nghiệm gia súc được nuôi nhốt hoàn toàn.

Bảng 1. *Thành phần hoá học của thức ăn thí nghiệm (% chất khô)*

Loại thức ăn	Chất khô (%)	Protein (%)	Xơ (%)	NDF (%)	ADF (%)	Khoáng tổng số
Cỏ tự nhiên	24,1	10,8	27,4	67,5	38,9	12,83
Bột sắn	89,1	3,27	4,57	7,31	3,28	2,45
Thân lá lạc ủ chua	22,26	15,31	25,35	46,64	31,25	5,27
Rơm ủ urea	49,34	10,45	41,72	73,94	34,91	18,97

Bảng 2. *Thành phần thức ăn thí nghiệm*

Loại thức ăn	KP1	KP2	KP3
	0 lá lạc*	16,5% lá lạc	33% lá lạc
Cỏ tự nhiên	4 kg	4 kg	4 kg
Bột sắn	3,0 kg	2,5 kg	2 kg
(tỷ lệ bột sắn theo % khối lượng cơ thể)	1,4	1,17	0,94
Thân lá lạc ủ chua	0 kg	3 kg	6 kg
(tỷ lệ theo % khối lượng cơ thể)	0	0,23	0,46
Urea	50 g	50 g	50 g
Rơm ủ urea	Ăn tự do	ăn tự do	ăn tự do

**Thay thế bột sắn bằng thân lá lạc ủ theo tỷ lệ chất khô*

Khẩu phần ăn thí nghiệm gồm: Bột sắn, cỏ tự nhiên, thân lá lạc và rơm ủ urea; (Bảng 2). Nước uống gia súc được cung cấp đầy đủ và không hạn chế trong quá trình thí nghiệm. Bột sắn: được nghiền từ sắn lát phơi khô tự nhiên. Cỏ tự nhiên: Là loại cỏ mọc xen kẽ với các loại cây trồng ngắn ngày, ở các bờ thửa được cắt về cho ăn tại chuồng. Rơm ủ urê được chuẩn bị theo công thức: 100 (kg) rơm + 4 (kg) urê + 80 (lít) nước. Thân lá lạc được ủ theo công thức: 95 (kg) thân lá + 5 (kg) bột sắn + 0.5 (kg) muối ăn.

Thời gian thí nghiệm là 70 ngày, trong đó 14 ngày đầu là giai đoạn nuôi chuẩn bị để gia súc làm quen với khẩu phần và 56 ngày sau là giai đoạn thí nghiệm.

Gia súc được cho ăn 3 lần trong ngày: sáng, trưa, tối

Bò được xác định tăng trọng thông qua cân bò vào buổi sáng trước khi cho ăn, 1 lần/tuần bằng cân điện tử RudWeight, Australia. Tiêu tốn thức ăn được xác định thông qua cân thức ăn ăn vào và thức ăn thừa hàng ngày của từng cá thể. Hiệu quả của thay thế bột sắn bằng thân lá lạc ủ chua trong khẩu phần nuôi bò

được tính dựa trên tăng trọng, chi phí thức ăn...

Số liệu được sử lý trên phần mềm MINITAB 14.2.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thay đổi khối lượng và tăng trọng của bò

Tăng trọng của bò vỗ béo được trình bày ở bảng 3. Kết quả cho thấy khối lượng bò các lô khi bắt đầu thí nghiệm là tương đối đồng đều. Khi kết thúc thí nghiệm khối lượng bò ăn các KP1, KP2 và KP3 tương ứng lần lượt là 247,0; 248,4 và 244,3 kg. Nhìn chung tăng trọng bò thí nghiệm tương đối tốt và đồng đều qua các tháng trong thời gian thí nghiệm.

Bảng 3. *Khối lượng và tăng trọng của bò ở các lô thí nghiệm (Mean±SE)*

Chỉ tiêu theo dõi	KP1	KP2	KP3
Khối lượng đầu kỳ (kg)	219,7 ± 18,0	215,8 ± 14,8	213,2 ± 18,4
Khối lượng 28 ngày (kg)	231, 3 ± 17,5	229,5 ± 17,2	224,3 ± 18,7
ADG tháng 1 (kg/con/ngày)	0,41 ± 0,02	0,49 ± 0,17	0,41 ± 0,06
Khối lượng 56 ngày (kg)	247,0 ± 18,5	248,4 ± 17,5	244,3 ± 19,6
ADG tháng 2 (kg/con/ngày)	0,56 ± 0,07	0,68 ± 0,09	0,7 ± 0,17
ADG cả kỳ (kg/con/ngày)	0,49 ± 0,03	0,58 ± 0,09	0,56 ± 0,11

Ghi chú: *(ADG): tăng trọng bình quân/ngày.*

So sánh khối lượng lúc kết thúc thí nghiệm và tăng trọng cả kỳ cho thấy không có sai khác có ý nghĩa thống kê về các chỉ tiêu này giữa bò ăn khẩu phần ($P<0,05$). Kết quả về tăng trọng của bò thí nghiệm đạt từ 0,49 - 0,58 kg/con/ngày; tương đương với kết quả nghiên cứu trước đây của Bùi Văn Chính, Nguyễn Hữu Tào (1992); Lê Viết Ly và CTV (1995); Vũ Văn Nội và CTV, (1999). Trong các nghiên cứu này vỗ béo bò bằng phế phẩm nông nghiệp tăng trọng: 0,51-0,58 kg/con/ngày. Theo tác giả Vũ Chí Cương và CTV (2005) thấy vỗ béo bò bằng phế phẩm nông nghiệp tăng trọng: 0,53-0,70 kg/con/ngày. Kết quả của thí nghiệm này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Bùi Xuân An (1998). Trong thí nghiệm đó, thay thế 1 kg chất khô thức ăn tinh bằng 2 kg chất khô lá lạc phơi khô hay ủ chua, các khẩu phần thay thế đều cho kết quả tăng trọng tốt hơn.

Sau 56 ngày thí nghiệm, tăng trọng của bò ăn KP2 (thay thế 0,5 kg bột sắn bằng 3,0 kg thân lá lạc ủ) đạt tăng trọng cao nhất (0,58 kg/con/ngày), và thấp nhất là khẩu phần không có thân lá lạc ủ; mặc dù không có sự sai khác về mặt thống kê với bò ăn các khẩu phần khác. Điều này cho thấy khẩu phần có sử dụng thân lá lạc

ủ có sự cân đối hơn về mặt dinh dưỡng; và thân lá lạc ủ đã bổ xung nguồn protein tương đối cho gia súc.

3.2. Hiệu quả sử dụng thức ăn của bò

Kết quả về lượng thức ăn ăn vào và hiệu quả sử dụng thức ăn được trình bày ở bảng 4. Lượng thức ăn ăn vào (kg chất khô/con/ngày), có sự sai khác thống kê (P<0,05) giữa các nhóm bò ăn KP1, KP2 và KP3. Có thể khẩu phần có nhiều thân lá lạc ủ làm giảm lượng ăn vào do độ choán của thức ăn.

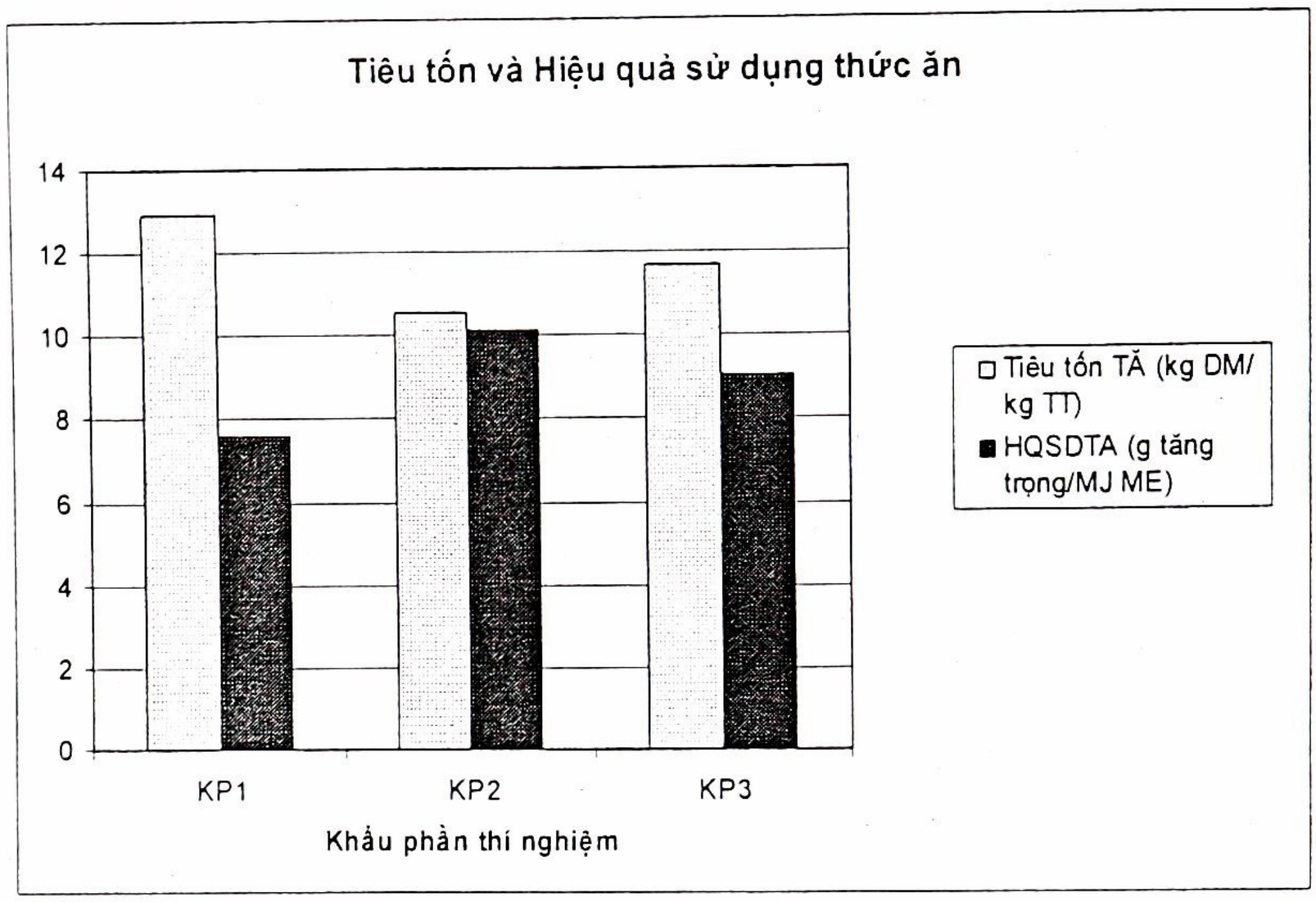
Bảng 4. *Lượng thức ăn ăn vào và hiệu quả sử dụng thức ăn (Mean ± SE)*

Chỉ tiêu	KP1	KP2	KP3
Chất khô ăn vào (kg/con/ngày)	$6,11^{a} \pm 0,28$	$5,6^{ab} \pm 0.34$	$5,1^{b} \pm 0,21$
Chất khô ăn vào (% khối lượng)	2,88 ± 0,32	2,69 ± 0,32	2,48 ± 0,22
Tiêu tốn TĂ* (kg CK/kg tăng trọng)	12,92 ± 1,43	10,57 ± 1,49	11,69 ± 2,55
HQSDTA *(g tăng trọng/MJ ME)	7,57 ± 0,94	10,10 ± 1,1	9,04 ± 0,82

Ghi chú:: **TA: thức ăn; HQSDTA: hiệu quả sử dụng thức ăn; các số mũ có chữ cái khác nhau thì sai khác ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Chất khô ăn vào của bò trong thí nghiệm này dao động từ 5,1-6,11 kg/con/ngày. Theo Kearl (1982) bò 200-300 kg, tăng trọng 0,75 kg/con/ngày cần 5,4-7,4 kg chất khô/con/ngày. Theo Preston và Willis (1967) bò tơ (200 kg) lượng chất khô thu nhận xấp xỉ từ 2,8-3% khối lượng cơ thể của chúng. Như vậy, độ ngon miệng của cả 3 khẩu phần ăn là chấp nhận được mặc dù lượng ăn vào của KP 3 thấp hơn 2 lô còn lại; không có sự sai khác về mặt thống kê (P< 0.05). Tiêu tốn chất khô/kg tăng trọng của bò ăn KP1; KP2 và KP3 lần lượt là 12,92; 10,57 và 11,69 kg chất khô/kg tăng trọng. Kết quả thu được ở các nhóm bò ăn các khẩu phần vượt trên khoảng tiêu chuẩn của ARC (1980); NRC (1984); INRA (1989); Rajan (1990); Perry (1990) và AFRC (1993): khoảng 7,1 - 8,8 kg chất khô/kg tăng trọng.

Hiệu quả sử dụng thức ăn ở bò trong thí nghiệm này là 7,57 – 10,10 g tăng trọng/ MJ năng lượng trao đổi; so với tính toán từ tiêu chuẩn ăn của Kearl (1982); NRC (1984); Rajan (1990) và AFRC (1993) hiệu quả sử dụng thức ăn (11,45-12,58g tăng trọng/MJ năng lượng trao đổi) thì bò ăn cả 3 khẩu phần nằm ngoài khoảng giá trị tiêu chuẩn. Tuy nhiên bò ăn khẩu phần 2 có hiệu quả sử dụng thức ăn xấp xỉ 10,10 g tăng trọng/MJ năng lượng trao đổi. Kết quả này tương đối tốt khi bò được nuôi dưỡng trong điều kiện tận dụng tại nông hộ.



Đồ thị 1: Tiêu tốn và hiệu quả sử dụng thức ăn

**** Sơ bộ tính toán hiệu quả chi phí thức ăn***

Dựa trên cơ sở giá thức ăn, tăng trọng và giá bò tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, chúng tôi sơ bộ tiến hành tính toán hiệu quả của việc thay thế bột sắn bằng thân lá lạc ủ nuôi bò. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. *Hiệu quả của việc sử dụng thân lá lạc ủ*

Chỉ tiêu	KP1	KP2	KP3
Giá thành TĂ (đ/kg)			
Bột sắn (đồng/kg)	3500 x 3 kg = 10500	3500 x 2,5 kg = 8750	3500 x 2 kg = 7000
Thân lá lạc ủ (đồng/kg)	0	400 x 3kg = 1200	400 x 6kg = 2400
Tổng chi thức ăn tinh	10.500 đ	9.950 đ	9.400 đ
Tăng trọng (kg/con/ngày)	0.49	0.58	0.56
Tiền thu được từ tăng trọng (đồng/con/ngày)	38.000 x 0.49 = 18.620	38.000đ x 0.58 = 22.040	38.000đ x 0.56 = 21.280
Tiền thu được (đồng)*	8.120	12.090	11.880
Tiền chênh lệch** (đồng/ngày)	0	3970	3760
Tiền chênh lệch (đ/tháng)	0	119.100	112.800

** Chưa tính chi phí thức ăn thô*

*** Tiền chênh lệch: là số tiền lãi thu được từ khẩu phần sử dụng thân lá lạc nhiều hơn khẩu phần không sử dụng*

Qua tính toán cho thấy, thay thế 0,5 bột sắn trong khẩu phần nuôi bò bằng 3,0 kg thân lá lạc ủ, hoặc 1,0 kg bột sắn bằng 6,0 thân lá lạc ủ; số tiền chênh lệch thu được từ 112.800 đ đến 119.100 đ/con/tháng.

4. Kết luận và đề nghị

4.1 Kết luận

- Sử dụng từ 3,0 đến 6,0 kg thân lá lạc ủ/con/ngày trong khẩu phần nuôi bò.
- Sử dụng thân lá lạc ủ trong khẩu phần nuôi bò giúp tăng thu nhập từ 112.800 đ đến 119.100 đ/con/tháng.

4.2. Đề nghị

Sử dụng thân lá lạc ủ trong khẩu phần nuôi bò thịt tại Quảng Trị.

Tài liệu tham khảo

1. *AFRC.(1993)*. Energy and Protein Requirements for Ruminants. University Press, Cambridge
2. *ARC. (1984)*. The Nutrient Requirements for Ruminant Livestock. Suppl 1. Commonwealth Agricultural Bureau, Slough.
3. *Bùi Văn Chính, Lê Viết Ly, Nguyễn Hữu Tào, Phạm Văn Thìn, Đỗ Viết Minh, Nguyễn Văn Hải., 2002.* Kết quả nghiên cứu chế biến và sử dụng phế phẩm nông nghiệp làm thức ăn gia súc. Viện Chăn nuôi, 50 năm xây dựng và phát triển.
4. *Bui Van Chinh, Le Viet Ly, Nguyen Huu Tao, Pham Van Thin and Preston, T.R. (1992).* Ammoniated rice straw or untreated straw supplemented with molasses-urea block for growing Sindhi x Local cattle in Vietnam. Livestock Research for Rural Development. Vol 4, Num 3, 12/1992.
5. *Bui Xuan An. 1998.* Ensiled and dried peanut haulm as replacement of concentrate for crossbred heifers fed poor quality forages. Livestock Research for Rural Development. Volume 10, number 2. Trích từ http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd10/2/an.htm ngày 30 tháng 7 năm 2008.
6. *INRA (1989)*. Ruminant Nutrition recommended allowance and Feed Tables, INRA, Paris, 1989
7. *Kearl. L. C. (1982)*. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedtuffs Institute. Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University, Logan.
8. *Lê Viết Ly, Vũ Văn Nội, Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương, Nguyễn Quốc Đạt. (1995)*. Nuôi bê lai hướng thịt bằng thức ăn bổ sung từ nguồn phế phẩm nông nghiệp tại miền Trung. Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật chăn nuôi 1994-1995. Nhà xuất bản Nông nghiệp 1996, trang 135-140.
9. *Nguyễn Hữu Tào., 1996*. Luận văn Tiến sĩ.
10. *NRC (1984)*. The nutrient requirements of beef cattle,. Washington DC.
11. *Perry, T.W, (1990)*. Dietary nutrient allowance for beef cattle. Feedstuffs- Reference issue, 62, 31: 46-56.
12. *Preston, T.R., Willis, M.B. (1967)*. Intensive Beef Production from Sugar Cane.

13. *Rajan, S. K. (1990).* Nutritional Value of Animal Feeds and Feeding of Animals, ICAR, New Dehli
14. *Website. 2007.* Genaral Statistics Office of Vietnam. trích từ http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=469&idmid=3&ItemID=6454
15. *Victor J. Clarke, Lê Bá Lịch, Đỗ Kim Tuyên. (1996).* Kết quả chuyển giao kỹ thuật vỗ béo bò bằng khẩu phần cao năng lượng dựa trên nền bột sắn với 3% urea. Trang 41-48. Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y 1996 - 1997. Phần chăn nuôi gia súc. Hà nội, 1997.
16. *Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương, Nguyễn Thành Trung, Phạm Hùng Cường, Nguyễn Thiện Trường Giang, Lưu Thị Thi (2005).* Ảnh hưởng các mức lõi ngô trong khẩu phần có hàm lượng rỉ mật cao đến tỷ lệ phân giải chất khô inssaco bông gòng, môi trường dạ cỏ và tăng trọng bò lai Sind vỗ béo. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 18 năm 2005 (Kỳ 2 tháng 9/2005), số xuất bản ISSN 0866-7020; trang 43-46.
17. *Vũ Văn Nội, Phạm Kim Cương và Đinh Văn Tuyền (1999).* Sử dụng phế phụ phẩm và nguồn thức ăn sẵn có tại địa phương để vỗ béo bò. Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y, Huế 28-30/6/1999) trang 25-29.

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC THAY THẾ THỨC ĂN TINH BẰNG THỨC ĂN CHẾ BIẾN TỪ ĐẦU TÔM LÊN MEN VỚI SẮN LÁT ĐẾN KHẢ NĂNG TĂNG TRỌNG VÀ HIỆU QỦA SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA BÒ LAI SIND NUÔI VỖ BÉO

[1]Prom Don, [2]Phạm Hải Ninh, [2]Vũ Chí Cương và [2]Lê Văn Liễn

[1] Nghiên cứu sinh Campuchia; Viện Chăn Nuôi

ABSTRACT

Effects of replacement of different levels of concentrate in fattening ration with dried feeds containing fermented shrimp reridius and cassava chips (DTLM-SL) on performance of Lai Sind cattle

Sixteen Lai Sind cattle 15 months of age with average body weight of 158 kg used in an experiment to evaluate the effect of replacement of different levels of concentrate in fettening ration by DTLM-SL on feed intake, grow rate (ADG),feed conversion ration(FCR). Experimental animals were divided into 4 treatments with randomized block design (4 each) and were fed basal diet of green King grass ad libitum and concentrate. The concentrate was replaced by DTLM-SL with levels of 0%(control) ; 50% ; 75% and 100%. The results show that replacement of different levels of concentrate with DTLM-SL in fattening ration did not effect the ADG (0.433-0.463 kg/head/day) and FCR (7.74-8.40 DM kg/kg gain) of Lai Sind cattle.

It was concluded that DTLM-SL can be used in fattening ration for Lai Sind cattle at level of 100% of dry matter, replacing concentrate.

1. Đặt vấn đề

Thức ăn chiếm tỷ lệ khá cao trong cơ cấu giá thành sản phẩm chăn nuôi.Trong khẩu phần nuôi bò thịt vỗ béo, thức ăn tinh là quyết định và thường sử dụng các nguồn nguyên liệu đắt tiền hơn nhiều so với thức ăn thô xanh. Đầu tôm lên men trong rỉ mật trộn với sắn lát là thức ăn được sản xuất từ phụ phẩm chế biến tôm có tên là ĐTLM-SL. kết quả thí nghiệm tỷ lệ tiêu hoá in sacco, in vivo cũng như giá trị năng lượng, protein của thức ăn ĐTLM-SL dạng khô cho thấy VCK 16h trong dạ cỏ 81,5%; Protein 24h 82,8% và chitin 48h 61,7%; ME:2566,71Kcal/kgvck; PDIA: 49,45 g/kgvck; PDIN: 86,25g/kgvck và PDIE: 100,80g/kgvck (Prom Don và ctv. 2006) . Đầu tôm và sắn lát là hai loại nguyên liệu rẻ tiền hơn so với khô đậu tương và bột ngô có trong khẩu phần vỗ béo bò sử dụng trong nghien cứu . Thí nghiệm của báo cáo này muốn xem xét mức ảnh hưởng của loại thức ăn chế biến đến khả năng tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn đối với bò Lai Sind có so sánh với thức ăn tinh trong khẩu phần cơ sở nhằm tìm kiếm loại thức ăn tinh vỗ béo bò thích hợp và có giá thành thấp

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thiết kế theo phương pháp khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh trên bê đực lai sind 15 tháng tuổi, khối lượng trung bình 158kg nuôi vỗ béo tại Trung Tâm Nghiên Cứu Bò và Đồng Cỏ Ba Vì từ tháng 4 đến tháng 6- 2007. Trước khi thí nghiệm bò được tẩy sán lá gan bằng thuốc Fasinex và nuôi chuẩn bị 15 ngày để làm quen với khẩu phần thí nghiệm cũng như phương thức nuôi dưỡng. Sau đó bò được phân vào 4 block mỗi block 4 con theo nguyên tắc đồng đều tuổi và khối lượng.Như vạy mỗi block gồm 4 yếu tố thí nghiệm (bốn khẩu phần). Bốn yếu tố thí nghiệm là 4 mức thay thế thức ăn tinh trong khẩu phần vỗ béo bò Lai Sind đang nuôi tại Ba Vì bằng thức ăn chế biến dạng khô từ đầu tôm lên men và sắn lát ĐTLM-SL (Bảng 1 và Bảng 2). Trong thời gian thí nghiệm bò được uống nước tự do và ăn khẩu phần vỗ béo hai lần/ngày vào 8 giờ sáng và 4 giờ chiều.

Bảng 1. *Sơ đồ thí nghiệm nuôi vỗ béo bò bằng thức ăn chế biến*

Hạng mục	Khối 1	Khối 2	Khối 3	Khối 4
Số bò(con)	4	4	4	4
T/gian tập ăn(ngày)	15	15	15	15
T/gian thí nghiệm(ngày)	60	60	60	60
Thời gian cân bò (ngày/lần)	15	15	15	15
Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm	Mỗi bò của mỗi khối được ăn một khẩu phần riêng theo 4 mức thay thế thức ăn tinh của khẩu phần cơ sở bằng thưc ăn tự chế biến từ đầu tôm lên men với sắn lát khô ĐTLM-SL (bảng 2) . Các bò thí nghiêm đều được ăn cỏ voi tự do			

Bảng 2. *Khẩu phần cho các bò thí nghiệm (% VCK)*

Thức ăn	K/phần 1	K/phần 2	K/phần 3	K/phần 4
Thức ăn tinh trong khẩu phần cơ sở	100	50	25	0
Thức ăn chế biến ĐTLM-SL	0	50	75	100
Cỏ voi	ăn tự do			

2.2. Chuẩn bị thức ăn vỗ béo thí nghiệm

Thức ăn tinh của khẩu phần vỗ béo bò trong thí nghiệm bao gồm bột sắn, vỏ đậu xanh, bột ngô, khô đậu tương, rỉ mật và premix khoáng. Trộn đều các thành phần này theo tỷ lệ (Bảng.3)

Thức ăn chế biến ĐTLM-SL chứa đầu tôm lên men trong rỉ mật, sắn lát, urê và premix khoáng(Bảng. 3). Loại thức ăn này được chuẩn bị theo hai bước : Lên men và phơi khô. Để lên men, đầu tôm được nghiền nhỏ bằng máy nghiền ướt có dao cắt sau đó trộn đều 85% đầu tôm với 15% rỉ mật theo khối lượng ướt. Bổ sung 2% muối ăn vào hỗn hợp và tiến hành ủ yếm khí trong thùng phi nhựa (Le Van Lien, Nguyen Thien and Le Viet Ly, 1995). Sản phẩm lên men giữ được chất lượng lâu dài và trở thành nguyên liệu để chế biến thức ăn vỗ béo. Để phơi khô, trộn đều 58,5 % sản phẩm lên men ướt với 39% sắn lát khô theo khối lượng. Bổ sung vào hỗn hợp 1,5% urea , 1% premix khoáng sau đó phơi nắng trong 2 ngày.

Bảng 3. *Thành phần của T/Ă tinh trong khẩu phần cơ sở và T/Ă chế biến(%)*

Thành phần T/Ă	T/Ă tinh của k/p cơ sở	T/Ă chế biến ĐTLM-SL
Bột sắn	30,5	-
Vỏ đậu xanh	15	-
Bột ngô	30,5	-
Khô đậu tương	23	-
Premix khoáng	1	1
Đầu tôm lên men trong rỉ mật	-	58,5
Sắn lát	-	39
Urê	-	1,5
Thành phần dinh dưỡng		
Protein thô(%)	17,02	16,93
Năng lương trao đổi (MJME/kgchất khô)*	10,55	10,11
Giá thành (VNĐ/kgvck) **	**3968**	**2573**

**Giá trị ước tính từ thành phần hoá học*

***Theo thời giá của nguyên liệu thức ăn (bảng 6)*

2.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu nghiên cứu và xử lý số liệu

Lượng thức ăn thu nhận được xác định bằng cách cân khối lượng thức ăn cho ăn và thức ăn thừa của từng cá thể bằng cân kĩ thuật hàng ngày. Khối lượng bò được xác định bằng cách cân khối lượng bò 2 tuần/lần bằng cân điện tử RudeWeight của Australia.

Các số liệu về tăng trọng và lượng thức ăn ăn vào của bò thí nghiệm được xử lý ANOVA bằng chương trình MINITAB 14 của Mỹ để so sánh ảnh hưởng của các mức thay thế thức ăn tinh khác nhau đến năng xuất chăn nuôi bò.

3. Kết quả và thảo luận

3.1.Kết quả tăng khối lượng của bò thí nghiệm

Bảng 4. *Biến đổi khối lượng của bò thí nghiệm theo các mức thay thế thức ăn tinh bằng thức ăn ĐTLM-SL (mean ±SD)*

Chỉ tiêu	Mức thay thế T/Ă tinh bằng ĐTLM-SL(%)			
	0	50	75	100
P.đầu kỳ(kg)	160,5±19,6	156,8±20,6	163,6±21,7	155,3±21,8
P.sau 30 ngày thí nghiệm (kg)	170,3±22,1	168,0±21,8	175,3±26,5	165,8±22,6
Tăng trọng b/q tháng thứ nhất (kg/con/ngày)	0,325[a]±0,10	0,375[a]±0,06	0,390[a]±0,17	O,353[a]±0,08
P. sau 60 ngày thí nghiệm (kg)	188,1[a]±25,1	181,5[a]±18,7	190,6[a]±26,7	181,3 [a]±22,9
Tăng trọng b/q của tháng thứ 2 (k/con/ngày	0,598[a]±0,11	0,450[a]±0,10	0,515[a]±0,03	0,520[a]±0,01
Tăng trọng b/q cả kỳ (kg/con/ngày)	0,463[a]±0,10	0,413[a]±0,08	0,450[a]±0,10	0,433[a]±0,04

Ghi chú: *các chữ cái khác nhau theo hàng ngang biểu hiện sự khác nhau có ý nghĩa (p<0,5)*

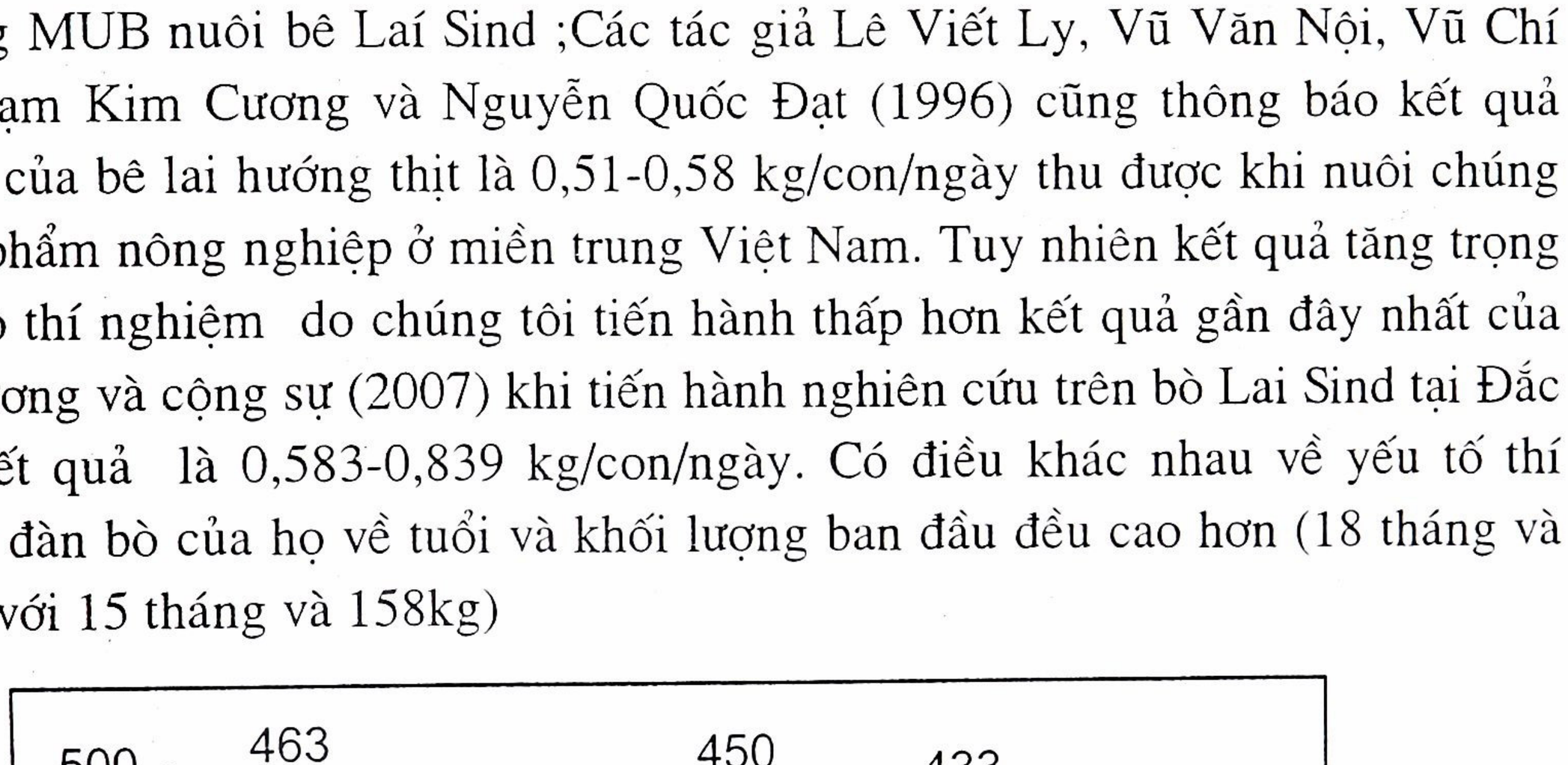
Khối lượng của bò nuôi thí nghiệm được theo dõi mỗi tháng 2 lần, các kết quả thí nghiệm được tổng kết hàng tháng(Bảng 4 và Đồ thị 1.)) . Sau 30 ngày đầu nuôi thí nghiệm khối lượng bình quân của đàn bò đạt 169,5 kg cao hơn khối l-ượng bình quân của đàn bò lúc bắt đầu thí nghiệm (158,5kg) . Kết quả tăng trọng của các bò ăn thức ăn chế biến ĐTLM-SL ở các mức thay thế thức ăn tinh 0; 50; 75; và 100% tương ứng là 0,325; 0,375; 0,390; và 0,353 kg/con/ngày. So sánh các kết quả này với nhóm bò ăn khẩu phần 100% thức ăn tinh(mức thay thế 0%) đều không sai khác (p >0,05).

Khối lượng trung bình của mỗi nhóm bò ăn 4 mức thay thế thức ăn tinh khác nhau biến thiên từ 181,3 đến 190,6 kg/con lúc 60 ngày thí nghiệm . Hiệu số của các khối lượng này với các khối lượng trung bình tương ứng lúc 30 ngày thí nghiệm cho ta mức tăng trọng của đàn bò nuôi thí nghiệm ở tháng thứ 2. Kết quả tăng trọng bình quân của mỗi nhóm bò nuôi thí nghiệm trong tháng thứ 2 này có giá trị tuyệt đối biến đổi từ 0,450 đến 0,598 kg/con /ngày.

Mức tăng trọng này đều cao hơn mức tăng trọng bình quân của tháng trước , cụ thể là 0,598 so với 0,325 kg/con/ngày(mức thay thế 0%); 0,450 so với 0,375

(50%); 0,515 so với o,390 (75%) và 0,520 so với 0,353 (100%). Sự tăng trọng của bò ở tháng thí nghiệm thứ 2 cao hơn tháng đầu là phù hợp với sức sinh trưởng của tuổi bò thí nghiệm. Một lần nữa lại thu được kết quả ở tháng thí nghiệm thứ 2 cũng như tháng thứ nhất là không có sự khác nhau về mức tăng trọng của mõi nhóm bò ăn thức ăn chế biến ĐTLM-SL so với nhóm bò chỉ ăn thức ăn tinh (p >0,05).

Mức tăng trọng bình quân của bò thí nghiệm suốt trong 60 ngày tương ứng cho bốn mức thay thế là: 0,463 (0%); 0,413(50%); 0,450(75%)và 0,433(100%) kg/c/ngày (100%).Mức tăng trọng này gần ngang với kết quả của nghiên cứu trước đây của Bùi Văn Chính và cộng sự (1992) khi họ sử dụng rơm xử lý urê và bánh đa dinh dưỡng MUB nuôi bê Laí Sind ;Các tác giả Lê Viết Ly, Vũ Văn Nội, Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương và Nguyễn Quốc Đạt (1996) cũng thông báo kết quả tăng trọng của bê lai hướng thịt là 0,51-0,58 kg/con/ngày thu được khi nuôi chúng bằng phụ phẩm nông nghiệp ở miền trung Việt Nam. Tuy nhiên kết quả tăng trọng của đàn bò thí nghiệm do chúng tôi tiến hành thấp hơn kết quả gần đây nhất của Vũ Chí Cương và cộng sự (2007) khi tiến hành nghiên cứu trên bò Lai Sind tại Đắc Lák với kết quả là 0,583-0,839 kg/con/ngày. Có điều khác nhau về yếu tố thí nghiệm ở đàn bò của họ về tuổi và khối lượng ban đầu đều cao hơn (18 tháng và 190 kg so với 15 tháng và 158kg)



Đồ thi 1. *So sánh tăng trọng của bò ở các mức thay thế thức ăn tinh bằng thức ăn chế biến DTLM-SL*

3.2. Hiệu quả sử dụng thức ăn của bò thí nghiệm

Kết quả về lượng thức ăn ăn vào và mức tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng trọng đươc ghi ở bảng 5.

Bảng 5. *Khả năng thu nhận và hiệu quả sử dụng thức ăn của bò với các mức thay thế thức ăn tinh bằng thức ăn chế biến ĐTLM-SL (mean ±SD)*

Chỉ tiêu	Mức thay thế T/Ă tinh bằng ĐTLM-SL			
	0	50	75	100
Chất khô ăn vào(kg/con/ngày)	3,49[a]±0,30	3,38[a]±0,28	3,39[a]±0,34	3,36[a]±0,32
Chất khô ăn vào(g/kgw^{0,75})	72,83±4,66	71,98±2,01	70,20±2,82	72,17±0,49
Chất khô ăn vào(%/klượng)	2,01± 0,17	2,00±0,09	1,93±0,16	2,01±0,08
Protein ăn vào (g/con/ngày)	279,7[a]±25,05	276,2[a]±25,8	275,5[a]±25,6	321 [a] ±33,4
Tiêu tốn T/Ă (kgCK/kg tăng trọng)	7,74[a]±1,16	8,42[a]±1,88	7,70[a]±1,24	7,81[a] ±0,97
HQSDTA(g tăng trọng/MJME)	12,54 [a]	11,81 [a]	12,99 [a]	12,76 [a]
Chi phí(VNĐ/kg tăng trọng)	14124	13348	11027	10246
So sánh (%)	100	94,5	78,0	72,5

Kết quả trong bảng 5 cho thấy khả năng tiếp nhận thức ăn theo vật chất khô của bò ở 4 khẩu phần khác nhau dều gần như nhau (p >0,05) với các trị số cụ thể: 3,49; 3,38; 3,39 và 3,36 kg/con/ngày tương ứng cho các mức thay thế(khẩu phần) thức ăn tinh bằng thức ăn chế biến : 0; 50; 75; và 100%.Lượng chất khô thu nhận của bò trong thí nghiệm này dao động từ 1, 93 –2,01%/khối lượng cơ thể của chúng. Preston và Willis (1967) khi nuôi vỗ béo bò có khối lượng 200kg bằng mía đường đã thông báo lượng chất khô được bò thu nhận khoảng 2,8-3% khối lượng của chúng. Kết quả của các tác giả này có trị số cao hơn có lẽ do cơ thể bò lúc thí nghiệm có khối lượng cao hơn (200 so với 158kg/bò).

Lượng protein ăn vào của đàn bò ăn 5 khẩu phần khác nhau cũng không khác nhau và dao động từ 275,5-321 g/con/ngày(p >0,05). Điều này chứng tỏ việc thay thế nguồn prôtein từ các thức ăn truyền thống (khô đậu tương) bằng chất phế thải từ chế biến tôm vốn chứa nhiều chất chitin không tiêu hoá được đối với Động vật dạ dày đơn là hợp lý . Nghĩa là chất phế thải chế biến tôm được xử lý và sử dụng làm thức ăn cho gia súc nhai lại sẽ có hiệu quả hơn khi dùng nó cho các vật nuôi khác. Vấn đề này đã được quan tâm của nhiều tác giả trên thế giới như : Cobos,M.A. và cộng sự (2005); Evers, D.J.(1996); Nichonson,J. VV.J. và ctv.(1996). Các tác giả này đã nghiên cứu chế biến và sử dụng đầu tôm, bã cua làm thức ăn cho bò, cừu.

Các nhóm bò thí nghiệm đều có mức tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng trọng gần ngang nhau từ 7,74- 8,42 kg vật chất khô/1kg tăng trọng (p >0,05). Điều này thể hiện hai loại thức ăn tinh nghiên cứu đều được bò Lai Sind sử dụng có hiệu quả như nhau và kết quả này cũng nằm trong khoảng tiêu chuẩn của ARC (1980); NRC (1984); INRA (1989); Rajan (1990) và AFRC(1993) : khoảng 7,1-8,8kg chất khô/kg tăng trọng.

Hiệu quả sử dụng năng lượng trao đổi thu được trong báo cáo này dao động từ 11,81-12,99 g tăng trọng/MJME và cũng không sai khác nhau với p>0,05. Kết quả của chúng tôi về chỉ tiêu này có trị số gần ngang với kết quả thu được (9,18-12,82 g tăng trọng/MJME) của Vũ Chí Cương và cộng sự năm 2007.

Tính theo thời giá các nguyên liệu cấu thành , giá thành của thức ăn tinh và thức ăn chế biến ĐTLM-SL khác nhau(bảng 6), dẫn đến khác nhau về mức chi phí cho một kg tăng trọng (bảng 5), các mức đó là: 14124 đồng/kg tăng trọng(thay thế 0%); 13348 đồng (50%); 11027 đồng (75%) và 10246 đồng/kg tăng trọng (100%). Như vậy ở những bò chỉ ăn thức ăn chế biến như là thức ăn tinh trong khẩu phần đã hạ được 27,5% giá thành 1kg thịt hơi so với những bò ăn khẩu phần chứa thức ăn tinh mà Trung Tâm Nghiên Cứu Bò Và Đồng Cỏ vẫn dùng.

Bảng 6. *Tính giá thành của 1 kg thức ăn tinh và thức ăn chế biến sử dụng trong thí nghiệm*

Nguyên liệu T/Ă	Tỷ lệ(%)	Đơn giá (VNĐ)	Giá thành (VNĐ)	Ghi chú
Thức ăn tinh trong khẩu phần cơ sở				
Bột sắn	30,5	2500	762,5	
Vỏ đậu xanh	15	4000	600	
Bột ngô	30,5	4100	1250,5	
Khô đậu tương	23	5200	1195	
Premix khoáng	1	16000	160	
Tổng số			3968	
Đầu tôm lên men dạng ướt				
Đầu tôm	85	700	595	
Rỉ mật	15	1000	150	
NaCl	2	500	10	
Tổng số			755	
Thức ăn chế biến ĐTLM-SL dạng ướt				
Đầu/T lên men	60	755	445,5	
Sắn lát	40	2300	920	
Urê	1,5	5500	82,5	
Premix khoáng-vitamin	1	16000	160	
Tổng số			1608	
Giá 1kg T/Ă ĐTLM-SLdạng khô:1608 Đ x1,6 =**2573 Đ** (1kg ướt cho 0,6kg khô)				

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Thức ăn dạng khô DTLM-SL có 17% protein từ đầu tôm lên men lactic và 10,11 MJME/kg chất khô năng lượng từ củ sắn có thể thay thế 100% thức ăn tinh trong khẩu phần vỗ béo bò Lai Sind.

Bò Lai Sind 15 tháng tuổi được nuôi vỗ béo bằng cỏ voi và các mức thay thế 0; 50; 75 và 100% thức ăn tinh bằng thức ăn ĐTLM-SL trong 60 ngày cho kết quả ngang nhau giữa các mức thay thế về tăng trọng 0,433- 0,463 kg/con/ngày, về tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng trọng 7,74- 8,40 kg chất khô thức ăn/kg tăng trọng.

Do giá thành của nguyên liệu thức ăn chế biến ĐTLM-SL thấp nên đã giảm được 25% giá một kg sản phẩm thịt hơi khi nuôi vỗ béo bò Lai Sind bằng thức ăn chế biến thay thế hoàn toàn thức ăn tinh trong khẩu phần.

4.2. Đề nghị

Sử dụng thức ăn ĐTLM-SL như là thức ăn tinh trong khẩu phần nuôi vỗ béo bò Lai Sind và thí nghiệm nuôi vỗ béo bò lai hướng thịt khác có năng suất cao hơn.

Tài liệu tham khảo

1. *AFRC.(1993).* Energy and Protein Requierements for Ruminants. University Press. Campridge.
2. *ARC.(1984).* The nutrient Requierementsfor Rumunant Livestock. Suppl 1. Commonwealth Agricultural Bureau Slough.
3. *Bui Van Chinh, Le Viet Ly, Nguyen Huu Tao, Pham Van Thin and Preston(1992).* Amoniated rice straw or untreated straw suppelemented with molasses-urea block for growing Sindhi x Local cattle in Viet Nam. Livestock Research for Rual Development. Vol 4, Num 3, 12/1992.
4. *Le Van Lien, Nguyen Thien and Le Viet Ly.* By-products from food industries: Processing and utilization for animal feed in Viet Nam. ACIAR proceeding N^0.68 Canberra, 1995.
5. *INRA (1989).* Ruminant Nutrition recommended allowance and Feed Tabls, INRA, Paris, 1989.
6. *Lê Viết Ly, Vũ Văn Nội, Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương, Nguyễn Quốc Đạt. (1995).* Nuôi bê lai hướng thịt bằng thức ăn bổ sung từ nguồn phụ phẩm nông nghiệp tại miền Trung. Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật chăn nuôi 1994-1995. NXB, Nông nghiệp 1996, trang 135-140.
7. *NRC (1984).* The nutrient requirements of beef cattle, Washington D.C.
8. *Preston, T.R., Willis, M.B. and Elias, A. (1967).* Intensive Beef Production from Sugar Cane.
9. *Rajan, S. K. (1990).* Nutritional Value of Animal Feeds and Feeding of Animals, ICAR, New Dehli.
10. *Vũ Văn Nội, Phạm Kim Cương và Đinh Văn Tuyền (1999).* Sử dụng phế phụ phẩm và nguồn thức ăn sẵn có tại địa phương để vỗ béo bò. Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y, Huế 28-30/6/1999) trang 25-29.

11. *Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương, Phạm Thế Huệ và Phạm Hùng Cường (2007).* Ảnh hưởng của các nguồn xơ khác nhau trong khẩu phần vỗ béo đến tăng trọng, hiệu quả sử dụng thức ăn của bò lai sinhd tại Đắc Lắk. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, số 4 (tháng 2-2007) trang 36-41.
12. *Prom Don, Đoàn Cảnh Hữu, Phạm Hải Ninh, Vũ Chí Cương, Lê Văn Liễn và Trần Tố (2006).* Tỷ lệ phân giải insacco của chất khô, protein thô và chitin trong thức ăn chứa phụ phẩm tôm (2006). Tạp chí khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 3 (năm 2006) trang 31-36.
13. *Cobos, M.A, Pérez-Sato. M., Piloni-Martini, J., González, S.S. And Barcena, J.R.,2005* - Evaluation of diets containing shrimp shell waste and an inoculum of *Streptococcus milleri* on rumen bacteria and performance of lambs. http//www.sciencedirect.com – Animal Feed Science and Technology.
14. *Evers, D.J., Carroll D.J, 1996* – Preservation of crab or shrimp waste as silage for cattle. Animal feed science technology 59 (1996), pag. 233-244.
15. *Nicholson, J.W.G; Mc. QUEEN, R.E.; Allen, J.G; Bush, R.S.. 1996* – Composition digestibility and rumen degradability of crab meal. Canadian J. of animal science 76 (1) 1996.
16. *Viện Chăn Nuôi (2001).* Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc-gia cầm Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2001.

HOÀN THIỆN QUY TRÌNH SẢN XUẤT, SỬ DỤNG HỖN HỢP MUỐI - KHOÁNG KL-01 ĐỂ PHÒNG CHỐNG BỆNH SÁT NHAU VÀ BẠI LIỆT Ở BÒ

[1]Tăng Xuân Lưu, [1]Trần thị Loan, [1]Vương Văn Vỹ, [1]Vương Tuấn Thực, [1]Ngô Đình Tân, [1]Phạm Doãn Huệ, [2]Nguyễn Đình Lý, [3]Nguyễn Doãn Quyền, [4]Nguyễn Văn Chung, [5]Vương Thị Chung và [6]Nguyễn Thị Liên

[1]Trung Tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì , [2]Trạm khuyến nông Nghĩa Đàn Nghệ An, [3]Trung tâm Giống gia súc tỉnh Hà Nam, [4]Trạm Thý Y huyện Ba Vì, [5]Trạm Khuyến nông huyện Thạch Thất, [6]Trạm Khuyến nông huyện Phúc Thọ

ABSTRACT

Supplying ruminant animals with the KL-01 salt mineral mixture that aims to increase the effectiveness of rumen bacteria before calving 30-35 days with the level of 100 gr/head/day can help to prevent and treat retained placenta and paralysis that commonly occur to cattle just after calving. The mixture comprises the following salts and minerals: MgSO4, NaHCO3, Ca(HCO3)2, MgCl2, CaHPO4, CaCO3, Ca3PO4, Na2SO4, NaCl, MgO, S, ZnO, CuSO4, MnO, CaSO4, Na2SeO3, HIO3 and different vitamins with various proportion. The achivement that was gained after the research can be summarized as folows: retained placenta ratio decreased 82,4- 86,6%; Placenta released earlier 5.0 to 5.44 hours than the controls; Postnatal oestrous duration decreased to 67-70 days, shorter than the control 7-23 days; Palatability of 100 % treatment cattle was improved; milk yield increased 6.3- 6.6 % /lactation with fat rate of 3.77-3.89 %, protein of 3.25- 3.37 % and DM of 8.37- 8.66; Dairy producers net profit improved with VND 2,358,000 / lactation higher than normally feeding.

Keywords: KL-01 salt mineral mixture, retained placenta, paralysis, postnatal oestrous, palatability, milk yield, lactation.

1. Đặt vấn đề

Ở nước ta hiện nay, trong chăn nuôi bò sữa: bệnh sát nhau, sốt sữa, bại liệt trước và sau khi đẻ của bò ngày một gia tăng. Bệnh sát nhau chiếm từ 23 - 25%, sốt sữa chiếm từ 8-10 %, bại liệt trước và sau khi đẻ chiếm từ 10-13 % trong tổng đàn bò sữa sinh sản. Bệnh sốt sữa là một bệnh thường gặp ở bò sữa, bệnh gây thiệt hại đáng kể cho ngành chăn nuôi nói chung và chăn nuôi bò sữa nói riêng. Đây là bệnh trao đổi chất và trong nhiều năm trở lại đây đã có nhiều tác giả tập trung nghiên cứu *(Jorgensen, 1974; Payne, 1983; Horst, 1986)*. Nhưng cho đến nay, cơ chế sinh bệnh của nó vẫn chưa được làm sáng tỏ rõ ràng, không phải lúc nào nó cũng biểu hiện theo một qui luật đơn giản để xây dựng kế hoạch phòng trị hiệu quả.

Đối với gia súc nói chung, trong thời kỳ chửa đẻ và tiết sữa, nhu cầu Ca bổ sung rất lớn. Đặc biệt đối với những bò cao sản, lượng Ca, P bài xuất trong sữa rất cao, có thể làm mất cân bằng giữa lượng thu nhận và lượng bài xuất. Tình trạng này sẽ dẫn đến sự giảm canxi huyết đột ngột vào giai đoạn trước và sau khi đẻ và nếu kéo dài sẽ gây bệnh gọi là bệnh sốt sữa. Bệnh xuất hiện do rối loạn cơ chế điều hoà duy trì canxi huyết và gây nên liệt nhẹ.

Xuất phát từ kết quả nghiên cứu đề tài:" Nghiên cứu sử dụng hỗn hợp muối-khoáng KL-01 nhằm ổn định pH dạ cỏ trước khi bò đẻ để phòng chống bệnh sát nhau,bại liệt cho bò . Đề tài đã đạt được một số kết quả: pH dạ cỏ ổn định từ 6,72-6,9; giảm tỷ lệ sát nhau tới 98%, thời gian ra nhau 3,45–3,48 giờ (sớm hơn không sử dụng là 2,01 giờ); thời gian hồi phục tử cung bò sau khi đẻ 26–30 ngày (sớm hơn bình thường là 9±4 ngày); tỷ lệ bại liệt giảm, bò không bị sốt sữa, chất lượng sữa: protein sữa 3,45 ± 0,18%, mỡ sữa: 3,82 ± 0,13%; đường lactose 5,12 ± 0,21%, Sản lượng sữa tăng từ 8 – 10% (Tăng xuân Lưu và cs-2004).

Năm 2006. Bộ Khoa học và Công nghệ xét duyệt cho sản xuất thử nghiệm hỗn hợp muối khoáng Kl-01nhằm chống sát nhau và bại liệt ở bò.

Xuất phát từ vấn đề trên chúng tôi tiến hành Nghiên cứu, hoàn thiện quy trình sản xuất, sử dụng hỗn hợp muối khoáng KL-01 cho bò trước khi đẻ với công thức tối ưu để sản xuất đại trà và nhân rộng sản phẩm ra thị trường.

Mục tiêu của đề tài

Xây dựng quy trình sản xuất và sử dụng hồn hợp muối khoáng chất lượng cao cho bò trước khi đẻ

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Hỗn hợp muối khoáng- kl-01
- Bò cái hướng sữa, bò sinh sản trước khi đẻ 30-35 ngày.

Nguyên liệu: Bao gồm các muối: $NaHCO_3$, $CaHCO_3$, $MgCl_2$, , $MgSO_4$, $CaHPO_4$.

- Khoáng vi lượng:

$CaCO_3$, ZnO, Ca_3PO_4, $CuSO_4$, Na_2SO_4, MnO, NaCl, $CaSO_4$, MgO, Na_2SeO_3, S, $Ca(IO_3)_2$.

Các chất phụ gia: chất phụ gia, bột màu thực phẩm: Màu vàng cam (lemon yelow) 63000, chất tạo mùi: Mùi sữa W 060483-1, hỗn hợp vita min

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì; Trung Tâm giống bò sữa tỉnh Hà Nam; Trạm thú y Huyện Ba Vì (Bò sữa vùng Ba Vì); Trạm khuyến nông Huyện Nghĩa Đàn - Nghệ an (Bò sữa vùng Nghĩa Đàn); Trạm khuyến nông Huyện thạch Thất (Bò sữa, bò thịt vùng Thạch Thất) và Trạm khuyến nông huyện Phúc Thọ (Bò sữa, bò thịt vùng Phúc Thọ).

2.3. Thời gian nghiên cứu

- Từ tháng 6 - 2007 đến tháng 7 năm 2008

2.4. Nội dung nghiên cứu và các chỉ tiêu theo dõi

- Tính chất vật lý, hóa học, mùi, màu của các đơn chất, hợp chất và hỗn hợp của sản phẩm, dựa trên tính chất hóa lý của các nguyên tố hóa học, hợp chất, đơn chất của chúng và công dụng của chúng đối với gia súc khi sử dụng vào cơ thể.
- Thành phần của các muối, các nguyên tố khoáng vi lượng, các vi ta min cần thiết và các phụ gia cho sản phẩm. Xác định bằng cách dựa vào thành phần của các cation/anion của các muối và nhu cầu khoáng đa vi lượng của vật nuôi trong giai đoạn chửa cuối của thời kỳ bào thai.

+ Cho ăn thử nghiệm với 4 công thức khác nhau để tìm ra công thức tối ưu cho sản phẩm

- Kiểm tra chất lượng của sản phẩm thông qua gia súc thử nghiệm, với các chỉ tiêu theo dõi:

+ Tỷ lệ sát nhau
+ Thời gian ra nhau (Tính đến giờ ra khỏi cơ thể)
+ Thời gian sạch dịch tử cung sau khi đẻ
+ Tỷ lệ bò kém ăn sau khi đẻ (theo dõi mô tả)
+ Tỷ lệ bại liệt trước và sau khi đẻ
+ Tỷ lệ sốt sữa

+ Thời gian động dục lại sau khi đẻ

+ Phân tích chất lượng sữa của bò cho sữa.

2.5. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành qua các bước như sau:

- Xây dựng 4 công thức cho sản phẩm muối khoáng, công thức cho khoáng vi lượng, hỗn hợp vitaplex

- Sản xuất sản phẩm, bao gói sản phẩm.

- Thử nghiệm sản phẩm trên các vùng triển khai với đối tượng là bò cái sinh sản, bò cái tơ chửa lần 1 từ các chủ trang trại với thời gian trước khi đẻ 30-35 ngày mức ăn 100 gr/con/ngày.

- Phát mẫu thu thập số liệu và mẫu nhận xét cho chủ trang trại và theo dõi trực tiếp từ các cơ sở.

- Lấy mẫu sữa và phân tích mẫu trên máy ECOMIKL pro

- Mẫu sữa được lấy từ những bò được sử dụng và bò không sử dụng su khi đẻ 15-25 ngày để phân tích so sánh.

- Bố trí thử nghiệm cho bò ăn các công thức khác nhau trong cùng một địa bàn và cùng một khoảng thời gian

2.6. Sử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý trên máy tính chương trình Excel.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Xây dựng công thức cho hỗn hợp muối- khoáng và thành phần trong hợp chất khoáng vi lượng, vitamin

Hỗn hợp muối khoáng KL-01 là thức ăn bổ sung ion và khoáng vi lượng nhằm bổ sung hệ đệm dạ cỏ loài nhai lại

Căn cứ vào đặc trưng của các muối về anion và cation chúng tôi xây dựng 4 công thức cho hỗn hợp để thử nghiệm như sau :

Bảng 1. *Xây dựng 4 công thức cho sản phẩm*

Công thức 1: 1. $MgSO_4$ = 38% 2. $NaHCO_3$ = 12% 3. $Ca(HCO_3)_2$ = 12% 4. $MgCl_2$ = 8% 5. $CaHPO_4$ = 19% 6. Khoáng vi lượng = 5% 7. Phụ gia: = 5% 8. Bột màu TP = 0,3% 9. Vitamin = 0,7	Công thức 2 1. $MgSO_4$ = 60% 2. $NaHCO_3$ = 10% 3. $MgCl_2$ = 10% 4. $CaHPO_4$ = 10% 5. Khoáng vi lượng = 6,5% 6. Phụ gia = 3,1% 7. Bột màu TP = 0,4%
Công thức 3 1. $MgSO_4$ = 50% 2. $NaHCO_3$ = 10% 3. $Ca(HCO_3)_2$ = 10% 4. $MgCl_2$ = 10,3% 5. $CaHPO_4$ = 10% 6. khóang vi lượng = 4% 7. Phụgia = 5% 8. Bột màu TP = 0,2% Vitamin- B-Complex = 0,5%	Công thức 4 1. $MgSO_4$ = 65% 2. $NaHCO_3$ = 5% 3. $MgCl_2$ = 10% 4. $CaHPO_4$ = 10% 5. Khoáng vi lượng = 6% 6. Phụ gia = 3,9% 7. Bột màu TP = 0,1%

Bảng 2. *Thành phần khoáng vi lượng*

Trong 100 kg (100%) hợp chất:

$CaCO_3$ = 16,7 kg Ca_3PO_4 = 48,7 kg Na_2SO_4 = 1,7 kg NaCl = 26,3 kg MgO = 3,6 kg S = 2,4 kg	ZnO = 250 gam $CuSO_4$ = 100 gam MnO = 100 gam $CaSO_4$ = 2,9 gam Na_2SeO_3 = 2,9 gam HIO_3 = 144,2 gam	***Thành phần đạt được:*** Canxi (Ca) = 18 % Phốt pho (P) = 9 % Natri (Na) = 10,5 % Lưu huỳnh (S)= 2,5 % Ma nhê (Mg) = 2,2 %	Đồng (Cu) = 250 ppm Man gan (Mn) = 1500ppm Coban (Co) = 6 ppm Selen (Se) = 6 ppm Iod (I) = 65 ppm Kẽm (Zn) = 1500ppm

Bảng 3. *Thành phần phối trộn vitamin- B complex*

STT	Thành phần (100%)	Phối trộn cho 100 kg
1	VitaminB_1 = 0,6%	Vitamin B_1 = 0,6 kg
2	Vitamin B_2 = 0,15%	Vitamin B_2 = 0,15 kg
3	Vitamin B_6 = 0,1%	Vitamin B_6 = 0,1 kg
4	Vitamin B_{12} = 0,01%	Vitamin B_{12} = 0,01 kg
5	Vitamin PP = 0,5%	Vitamin PP = 0,5 kg
6	Vitamin A = 0,3%	Vitamin A = 0,3 kg
7	Vitamin C = 0,3%	Vitamin C = 0,3 kg
8	Đường Glucoza = 98,04%	Đường Glucoza = 98,04 kg

3.2. Quy trình công nghệ sản xuất

Căn cứ vào công nghệ sản xuất công nghiệp trong bao gói trên cơ sở thiết bị sản xuất trong nước và công nghệ nhập cũng như tình hình thức tế của sản xuất, chúng tôi đưa ra sơ đồ sản xuất như sau

3.2.1. Sơ đồ công nghệ

Lựa chọn nguyên liệu => cân định lượng nguyên liệu =>Nghiền mịn quy cách => Sấy khô đơn chất => Làm nguội nguyên liệu => Phối trộn nguyên liệu => Khử trùng nguyên liệu => Bao gói quy cách=>Bảo quản và tiêu thụ sản phẩm.

Sản phẩm được sản xuất theo 2 quy cách: Loại 1,0 kg cho hỗn hợp muối-khoáng KL-01, loại 0,2 kg cho loại khoáng vi lượng, Trên mỗi bao bì đều được in ấn đầy đủ các thành phần có trong hợp chất, cách dùng, cách bảo quản, công dụng, ngày sản xuất, hạn sử dụng...

3.2.2. Công đoạn sản xuất và yêu cầu thiết bị

Công đoạn xác định nguyên liệu:

Nguyên liệu bao gồm các loại muối, khoáng được mua từ các công ty nhập khẩu và một số sản xuất trong nước có nguồn gốc rõ ràng và đảm bảo các thông số kỹ thuật về an toàn cho gia súc khi sử dụng.

Cân định lượng nguyên liệu:

Căn cứ vào thành phần có trong hỗn hợp và số lượng cho mỗi mẻ sản xuất mà nguyên liệu được xác định trên cân 1-100 kg đối với muối và các hợp chất có

khối lượng lớn, còn đối với chất có khối lượng nhỏ được cân định lượng bằng cân tiểu ly trong buồng kín

Nghiền quy cách:

Đối với những sản phẩm đơn ở dạng cục hoặc hạt lớn thì được đưa qua máy nghiền quy cách cho ra kích cỡ hạt tiêu chuẩn. *Máy nghiền công nghiệp.*

Sấy khô đơn chất và hỗn hợp:

Sản phẩm của hỗn hợp bao gồm các muối và các chất đơn chất hoặc hợp chất dạng oxit trong điều kiện ẩm độ cho phép thì chúng hầu như không tác dụng và chuyển hóa lẫn nhau. Vì vậy các đơn chất được sấy khô ở một ẩm độ nhất định, khi đó mới đem chúng phối trộn lại với nhau và sau đó chúng được đưa vào máy sấy, sấy tổng thể đạt đến ẩm độ từ 14-20% là được. Nguyên liệu sấy được thực hiện bằng máy sấy Việt Thông sản xuất trong nước với dây chuyền chuyển động tự động.

Làm nguội sản phẩm:

Sản phẩm sau khi được sấy xong lập tức được đưa ra làm nguội bằng hệ thống quạt gió trước lúc qua khâu phối trộn và khử trùng sản phẩm. Làm nguội sản phẩm bằng hệ thống quạt gió

Khử trùng sản phẩm:

Khâu khử trùng là khâu để đảm bảo cho sản phẩm không bị mốc, nhiễm khuẩn trong quá trình bảo quản và sử dụng. Hệ thống khử trùng được thông qua hệ thống chùm đèn hồng ngoại

Đóng gói sản phẩm :

Là khâu cuối cùng của công đoạn sản xuất thành phẩm. Đóng gói sản phẩm bằng máy đóng tự động nhập ngoại.

3.3. Kết quả thử nghiệm bốn công thức ở các vùng

Trên cơ sở xây dựng 4 công thức với tỉ lệ thành phần các muối khác nhau và sản phẩm được thử nghiệm cho 2 nhóm bò Lai sind sinh sản và bò sữa sinh sản trước khi đẻ 30-35 ngày với lượng 100gr/con/ngày và được trộn vào thức ăn tinh. Kết quả thu được thể hiện qua bảng 4 với các công thức khác nhau:

Bảng 4. *Kết quả tổng hợp thử nghiệm 4 công thức ở 6 vùng triển khai*

Chỉ tiêu theo dõi	Công thức I			Công thức II			Công thức III			Công thức IV		
	Số con (n)	Trước khi dùng (%)	Sau khi dùng (%)	Số con (n)	Trước khi dùng (%)	Sau Khi dùng (%)	Số con (n)	Trước khi dùng (%)	Sau Khi dùng (%)	Số con (n)	Trước khi dùng (%)	Sau khi dùng (%)
Sát nhau (%)	186	17,59	4,3	184	18,39	3,26	184	17,33	3,06	184	17,96	3,43
Thời gian ra nhau (Giờ)	186	11,36 ± 8,63	5,44 ±2,71	184	11,18 ±9,54	5,04 ±1,93	184	11,74 ±10,82	5,00 ±2,28	184	10,82 ±8,86	5,04 ±2,53
Bại liệt trước sau khi đẻ (%)	186	3,76	0,0	184	3,26	0,0	184	4,35	0,0	184	4,35	0,0
Thời gian sạch dịch (Ngày)	183	17,7 ±6,54	11,42 ±3,22	183	17,34 ±6,45	12,25 ±3,53	183	18,81 ±5,63	11,03 ±3,68	183	17,19 ±6,74	10,51 ±4,11
Bệnh sốt sữa (%)	184	0,54	0,0	184	0,0	0,0	184	1,63	0,0	184	1,63	0,0
Kém ăn sau khi đẻ (%)	183	18,03	1,63	183	19,67	1,09	183	18,57	1,09	183	15,85	0,45
Thời gian động duc lại (Ngày)	186	89,09 ±31,53	72,27 ±21,81	186	92,91 ±28,91	78,13 ±21,65	184	82,64 ±28,20	67,26 ±21,25	184	74,99 ±29,80	70,40 ±30,06
Năng xuất sữa(Kg)	119	3952,21 ±544,18	4200,47 ±505,05	135	3805,05 ±678,25	4092,45 ±1271,34	112	3955,25 ±521,18	4160,46 ±1682,12	100	3825 ±702,69	4057,92 ±546,45

Từ kết quả trên chúng tôi thấy :

Tỉ lệ sát nhau: ở cả 4 công thức đều giảm rõ rệt từ 17,33- 18,38 % còn 3,06 - 4.3 % (giảm 82,4- 86,6%). Kết quả có cao hơn nghiên cứu trước đây của Kuroshaki và Tăng Xuân Lưu (2004) về tỉ lệ sát nhau sau khi ăn sản phẩm và tỉ lệ trước khi dùng sản phẩm có thấp hơn (giảm 98% tỉ lệ sát nhau 19,10-29,76%), theo chúng tôi là thời gian gần đây người chăn nuôi bò sữa và bò thịt đã được chọn lọc hơn về con giống và chăn nuôi tốt hơn và bò sữa đã được thích nghi hơn ở các vùng. Tỉ lệ sát nhau ở công thức 2 và công thức 3 có sai khác so với công thức 1 (P < 0,05). So sánh chỉ tiêu trước khi thử nghiệm và sau khi thử nghiệm thì sự sai khác nhau rất rõ rệt (P < 0,01)

Thời gian ra nhau ở công thức 2,3,4 không có sự sai khác, nhưng so với công thức 1 thì có sự sai khác (P < 0,05). Thời gian ra nhau ở cả 4 công thức đều sớm từ 5,0 ±2,28 đến 5,44 ± 2,71 giờ, sớm hơn đối chứng từ 5,92 đến 5,78 giờ.

Tỉ lệ bại liệt ở cả 4 công thức đều giảm 100% so với đối chứng.

Thời gian sạch dịch sau khi đẻ đối với đại gia súc là một chỉ tiêu đáng được quan tâm của người chăn nuôi vì nó đánh giá khả năng hồi phục tử cung sau khi đẻ. Thời gian sạch dịch sớm đồng nghĩa với thời gian động dục lại sau khi đẻ sớm. thời gian sạch dịch ở lô thử nghiệm ngắn hơn lô đối chứng từ 17,19 ± 6,74 - 18,81±5,63 ngày so với 10,51 ± 4,11- 12,25±3,53 ngày , rút ngắn được 6,5-7,5 ngày. Kết quả của chúng tôi ngắn hơn so với nghiên cứu trước đây của Nguyễn Trọng Tiến và cs, (1991) Thời gian hồi phục tử cung sau khi đẻ trung bình là 35 ngày , nếu bị sát nhau có thể kéo dài 65 ngày.

Tính thèm ăn của bò sau khi đẻ tăng lên so với đối chứng: từ 15,85-19,67% kém ăn sau đẻ giảm xuống còn 0,45 - 1,09% . Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nhận xét của Vũ Duy Giảng: khi sử dụng một dung dịch đệm cho những khẩu phần có tỷ lệ tinh cao, đó là dung dịch muối bicacbonat. Dung dịch đệm này có tác dụng ổn định pH dạ cỏ nên làm tăng lượng thức ăn ăn vào, với tỷ lệ 0,5 đến 0,75% so với VCK của khẩu phần hàng ngày cho mỗi bò. Bổ sung dung dịch đệm có tác dụng lớn trong thời kỳ đầu của chu kỳ sữa.

Chỉ tiêu về bệnh sốt sữa ở cả 4 công thức đều giảm 100 %. Kết quả của chúng tôi phù hợp với nhận xét của *(Horst, 1986; Leclerc và Block, 1989,* Horst R. L., Goff J. P 1994): Khi bổ sung các muối giàu cation và anion cho bò vào 2 hoặc 3 tuần cuối của thời kỳ chửa là pha rất quan trọng trong chu kỳ tiết sữa ở bò cao sản. Trong quản lý đàn, loại khẩu phần này được sử dụng để từng bước thích

nghi chuyển từ khẩu phần cạn sữa sang khẩu phần cho bò đang kỳ tiết sữa. Đây là cách nhằm kích thích sự đáp ứng điều hoà của cơ thể theo hướng chuẩn bị chuyển hoá thích hợp với những sự đột ngột thay đổi sinh lý xảy ra vào thời điểm đẻ và lúc bắt đầu tiết sữa. Đối với bệnh sốt sữa, phòng là một biện pháp cần thiết để giảm thiểu sự thiệt hại về kinh tế . *Oetzel, 2000 đã đưa ra khuyến cáo* là đưa vào khẩu phần các muối được chỉ ra từ các nghiên cứu khoảng từ 21 đến 45 ngày trước ngày có biểu hiện đẻ. Những quan sát về lâm sàng đã chỉ ra rằng các muối anion không nên cung cấp trong suốt thời kỳ cạn sữa.

Thời gian động dục lại sau khi đẻ: Lô đối chứng 74,99 ±29,80 đến 92,91±28,91 ngày xuống còn 67,26±21,25 đến 70,40 ±30,06 ngày (sớm hơn đối chứng là 7,73 đến 22,51 ngày) kết quả này ngắn hơn kết quả của Tăng Xuân Lưu, Hoàng Kim Giao, Cù Xuân Dần (2001): là 91,88-106,17 ngày, trong đó thời gian động dục lại sau khi đẻ ở công thức 3 và 4 ngắn hơn và có ý nghĩa so với công thức 1 và 2 sai lệch có ý nghĩa ($P < 0,05$). Thời gian sạch dịch sau khi đẻ ngắn và tính thèm ăn tăng đã làm cho khả năng động dục lại sau khi đẻ ngắn hơn.

Khả năng cho sữa: Năng suất sữa của 4 công thức khi cho gia súc ăn đều tăng từ: 3805,05kg- 3955,25kg lên 4057,92kg- 4200,47kg tăng 252,87kg – 245,22kg/chu kỳ (tăng 6,3%-6,6%). Kết quả nghiên cứu này thấp hơn kết quả nghiên cứu của Tăng xuân Lưu và Kuroshaki (2003): tăng từ 8–10%. Năng suất sữa của đàn bò theo dõi ở cả 6 vùng của thử nghiệm cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của Tăng Xuân Lưu, Vũ Chí Cương, Nguyễn Quốc, Nguyễn Xuân Trạch và cs (2004): 3212,43 kg- 3414,5 kg ở đàn đại trà và 4154,81 kg- 5329,84 kg ở đàn bò chọn lọc.Theo chúng tôi thì năng suất sữa tăng là do: giảm được tỉ lệ sát nhau, bò tăng tính thèm ăn sau khi đẻ nên không làm ảnh hưởng tới giai đoạn khủng hoảng năng lượng sau đẻ đã phát huy được khả năng cho sữa trong những tháng đầu của chu kỳ sữa.

3.3.2. Ảnh hưởng của KL-01 đến chất lượng sữa

Ngoài việc theo dõi các chỉ tiêu trên, chúng tôi còn kiểm tra chất lượng sữa của bò ăn sản phẩm KL-01 và bò không ăn để so sánh .

Bảng 5. *Chất lượng sữa của 4 công thức ở các vùng thử nghiệm*

Chỉ tiêu / Công thức	N con	Tỉ lệ mỡ sữa %	Tỉ lệ Protein %	VCK %
Công thức 1	120	3,96 ±0,84	3,29±0,23	8,38±0,89
Công thức 2	120	3,89±0,77	3,33±0,11	8,45±0,77
Công thức 3	120	3,85±0.90	3,37±0,36	8,47±1,10
Công thức 4	120	3,99±0,86	3,30±0,45	8,54±1,14
Đối chứng	120	3,63±0,60	3,28±0,54	8,47±0,67

Qua bảng trên cho thấy thành phần chất lượng sữa ở 4 công thức không có sự sai khác nhau ở các chỉ tiêu : tỉ lệ mỡ sữa 3,85 – 3,99%, tỉ lệ Protein 3,29 – 3,37 % , VCK không mỡ 8,38 – 8,54 % ($P > 0,05$). Các chỉ tiêu của 4 công thức so với đối chứng: tỉ lệ mỡ sữa 3,63±0,60%, tỉ lệ protein 3,28±0,54, VCK 8,47±0,67 % có cao hơn và có sự sai khác ($P < 0,05$). Như vậy khi điều chỉnh hệ đệm các muối khác nhau trong một mức độ dung sai # 10% không ảnh hưởng đến chất lượng sữa của bò cho sữa. Quá trình nghiên cứu chúng tôi thấy: trên các vùng khác nhau với 4 công thức khác nhau nhưng tỉ lệ các thành phần sữa không có sự sai khác nhau giữa các vùng ($P > 0,05$). So với kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Đinh Văn Cải (2003) tại thành phố Hồ Chí Minh thì kết quả của chúng tôi cao hơn (tỉ lệ mỡ 3,2%, protein 2,76%), so với Tăng Xuân Lưu, Vũ Chí Cương và cs 2004 nghiên cứu trên đàn bò lai chọn lọc thì cho thấy kết quả của chúng tôi về tỉ lệ mỡ sữa cao hơn, nhưng tỉ lệ VCK không mỡ lại thấp hơn (tỉ lệ mỡ sữa:3,64- 3,88%, tỉ lệ protein: 3,44-3,52,VCK không mỡ: 9,15 – 9,19)

3.3.3. Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng sản phẩm

Trên cơ sở của việc sử dụng sản phẩm và không sử dụng và căn cứ vào các chỉ tiêu theo dõi như tỉ lệ sát nhau, thời gian động dục lại sau khi đẻ, năng suất sữa tăng, sản lượng sữa sụt do sát nhau, chi phí công lao động can thiệp lấy nhau, chi phí thuốc. Chúng tôi hoạch toán kinh tế cho việc dùng sản phẩm.

Kết quả như sau :

Chỉ tiêu đánh giá	Chi phí can thiệp sát nhau (A)			Chi phí phòng (B)		
	Số lượng	Đơn giá (1000 đ)	Thành tiền (1000 đ)	Số lượng (kg)	Đơn giá (1000 đ)	Thành tiền (1000 đ)
I. Tổng chi			**558,0**			**75,0**
- Khoáng Kl-01	-	-	-	3	25	75,0
- Thuốc đặt (OTC)	4	9,5	38,0			
- Thuốckháng sinh + thuốc trợ lực			108,0			
- Vật tư (găng tay, ống thụt…)			12,0			
- Tiền công			100,0			
- Chi phí do kéo dài thời gian động dục (ngày)	15	20,0	300,0	-	-	-
II. Tổng thu qua sữa (kỳ)	3880	7,5	29100,0	4130	7,5	30975,0
Lợi nhuận/kỳ sữa (thu-chi)			28542,0			30900,0
Chênh lệch (B-A)	2358,0					

Kết quả cho thấy lợi nhuận khi cho bò ăn sản phẩm đã đem lại lợi nhuận đáng kể cho người chăn nuôi là 2.358.000 đồng / kỳ cho sữa, do giảm chi phí can thiệp sát nhau, chi phí chăn nuôi thời gian trống không cần thiết, do sản lượng sữa tăng do không phải dùng kháng sinh trong thời gian điều trị sát nhau, tăng do bò không bị khủng hoảng năng lượng giai đoạn đầu chu kỳ do " bệnh lười ăn sau đẻ". Nếu trong trường hợp bò bị bại liệt trước và sau khi đẻ thì chi phí cho điều trị còn tăng lên rất nhiều hoặc thậm chí bò mẹ còn phải thải thịt thì chi phí còn tăng lên rất nhiều lần

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Quy trình công nghệ cho sản xuất muối khoáng

Lựa chọn nguyên liệu => cân định lượng nguyên liệu =>Nghiền mịn quy cách => Sấy khô đơn chất => Làm nguội nguyên liệu => Phối trộn nguyên liệu => Khử trùng nguyên liệu => Bao gói quy cách=>Bảo quản và tiêu thụ sản phẩm.

- Giảm tỉ lệ sát nhau ở cả 4 công thức đều đạt từ 82,4- 86,6%
- Thời gian ra nhau ở cả 4 công thức đều sớm hơn đối chứng là từ 5,92 đến 5,78 giờ tính theo giờ cuối cùng của con can thiệp
- Tỉ lệ bại liệt ở cả 4 công thức đều giảm 100% so với đối chứng
- Thời gian động dục lại sau khi đẻ là 67,26±21,25 đến 70,40 ±30,06 ngày (Sớm hơn đối chứng là 7,73 đến 22,51 ngày)

- Bò có tính thèm ăn 100 % sau khi đẻ.

- Năng suất sữa của 4 công thức khi cho gia súc ăn đều tăng từ : 3805,05 kg-3955,25 kg lên 4057,92 kg- 4200,47 kg tăng 252,87 kg – 245,22 kg/ chu kỳ (6,3 %-6,6 %).

Năng suất sữa

- Công thức 3 và 4 có ưu thế hơn ở các chỉ tiêu nhưng công thức 4 trội hơn cả

- Năng suất sữa tăng từ: 3805-3955 kg lên 4057-4200kg tăng 245-252 kg/chu kỳ cho sữa (6,3%-6,6%)

- Tỉ lệ mỡ sữa: 3,77-3,89%, protein : 3,25-3,37 %, VCK không mỡ: 8,37-8,66.

- Công thức 3 và 4 đạt các chỉ tiêu hơn công thức 1 và 2 trong đó công thức 3 trội hơn cả

- Lợi nhuận đem lại cho người chăn nuôi là 2.358.000 đồng / kỳ cho sữa

- Trong điều kiện thức ăn chăn nuôi bò của Việt nam hiện nay còn nhiều bất cập thì việc sản xuất thức ăn bổ sung muối khoáng KL-01 để bổ sung vào giai đoạn cuối thời kỳ có chửa của bò đẻ phòng bệnh sát nhau, bại liệt, sốt sữa là hoàn toàn hợp lý

4.2. Đề nghị

Cho xem xét và công nhận tiến bộ kỹ thuật.

Tài liệu tham khảo

1. *Nguyễn Trọng Tiến, Mai Thị Thơm, Nguyễn Xuân Trạch, Lê Văn Ban 1991*. Giáo trình chăn nuôi trâu bò-ĐHNN I Hà Nội.
2. *Naotoshi Kurosaki (1999-2001)*. Khoáng đa vi lượng và muối cacbonat, muối sulfat trong chăn nuôi bò sữa
3. *Tăng Xuân Lưu và DrNaotoshi Kurosaki(2004)*. Nghiên cứu sử dụng hỗn hợp muối - khoáng Kl-01để ổn định PH dạ cỏ nhằm phòng chống bệnh sát nhau và bại liệt ở bò.Trang 15-Báo cáo khoa học Bộ NN và PTNT: Chăn nuôI thú y, phần dinh dưỡng và thức ăn vật nuôi., nhà xuất bản nong nghiệp tháng 12/2004
4. *Tăng Xuân Lưu, Lê trọng Lạp,Vũ chí Cương,Nguyễn Quốc Đạt, Nguyễn Xuân Trạch và cs 2004, Nghiên cứu chọn tạo đàn bò cáI ắ và 7/8 HF hạt nhân lai với bò đực cao sản đẻ tao đàn bò lai hướng lượng sữa đạt trên 4000 lít/ chu kỳ*. Báo cáo khoa học Bộ NN và PTNT: Chăn nuôI thú y, phần nghiên cứu giống vật nuôi, nhà xuất bản nông nghiệp tháng 12/2004
5. *Tăng Xuân Lưu, Hoàng Kim Giao, Cù Xuân Dần (2001)*. Nghiên cứu một số chỉ tiêu về sinh lý sinh sản và biện pháp nâng cao khả năng sinh sản của bò lai hướng sữa tại Ba Vì- Hà Tây. Báo cáo khoa học bộ NN- Tp Hồ Chí Minh
6. *Vũ Duy Giảng- Đại Học NN1 Hà Nội (2006)*. Bệnh dạ cỏ nhiễm toan (Lactic acidosis) ở bò sữa

7. *Goff J.P., Schroder B., Horst R. L., Goff J. P.* Gastroitestinal Calcium and Phosphate Metabolism in Ruminants. In Ruminant Physiology. Digestion, Metabolism, Growth. Proceeding of the Eigth International Symposium. Part II., T. Tsuda, Y. Sasaki and R. Kawashima., Academic Press. 1995, 135-146.
8. *Horst R. L.* Regulation of Calcium and Phosphorus Homeostasis in Dairy Cow. Journal of Dairy science., 1986, 69, 604-616.
9. *Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A.* Calcium and vitamin D metabolisme in the Dairy Cow. Journal of Dairy Science., 1994, 77, 1936-1951.
10. *Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A., Buxton D. R.* Strategies for Preventing Milk Fever in Dairy Cattle. Journal of Dairy Science., 1997, 80, 1269-1280.

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM BỘT MISTRAL ĐẾN KHẢ NĂNG TĂNG TRỌNG VÀ HIỆU QUẢ PHÒNG BỆNH Ở LỢN CON THEO MẸ

Hoàng Thị Phi Phượng, Phạm Thị Thanh Hoa, Nguyễn Thi Hương, Phạm Thị Thuý, Trần Thanh Huyền

Trung tâm Nghiên cứu Llợn Thụy Phương

ABSTRACT

Mistral powder trials with piglets were carried out to investigate the effects of Mistral on piglets performance in national pig research center. 732 piglets from 72 sows were randomly allotted into three groups of 24 litters. In group 1, the piglets were dipped from neck to bottom with Mistral powder immediately after birth; Group 2, the piglets were dipped powder of Viet Nam; Group 3, no application of Mistral or powder of Viet Nam. The study demonstrated that the administration of this Mistral powder to piglets as soon as after birth resulted in significant less incidence of piglets with diarrhea (2.421%) and less days to stopping diarrhea (1.6days) compared to the control group ($P<0.05$). The piglets mortality rate were significantly reduced in piglets treated with Mistral (1.61%) compared to the control group ($P<0.05$). Skin imflammation rate were also significantly reduced in piglets treated with Mistral (2.43%) compared to the control group ($P<0.05$). It's concluted that use of Mistral powder in newborn piglet could improve health and reduce mortality in piglets .

Keywords: Piglet, Mistral powder, Diarrhea, Mortality rate.

1. Đặt vấn đề

Chăn nuôi lợn nái sinh sản là một khâu rất quan trọng trong nghành chăn nuôi lợn. Số lượng lợn con cai sữa hàng năm của mỗi nái là nhân tố đóng góp chính tới hiệu quả kinh tế của mỗi đơn vị chăn nuôi. Ở những cơ sở chăn nuôi tốt, tỉ lệ lợn con chết trong giai đoạn theo mẹ là 5-8%, trong đó khoảng 30% số lợn con chết trước hoặc trong khi sinh, 44% chết trong 2 ngày đầu tiên sau khi đẻ (Muirhead và Alexander, 1997), chính vì vậy công tác quản lý, chăm sóc lợn con

sơ sinh là rất quan trọng.

Khi lợn con được sinh ra, chúng phải trải qua stress do giảm nhiệt độ đột ngột đặc biệt là vào mùa đông, hơn nữa toàn bộ cơ thể lợn con sơ sinh đều bị ướt do nước ối của lợn mẹ do đó chúng sẽ mất năng lượng trong quá trình làm khô cơ thể và để chống lạnh. Điều này khiến cho thời gian tiếp cận và bú sữa đầu của lợn con lâu hơn trong khi thành phần của sữa đầu thay đổi chỉ vài giờ sau khi sinh, chính vì vậy lợn con được bú sữa đầu càng sớm, khả năng chống chịu bệnh tật và sức sống của chúng càng tốt. Mặt khác cơ thể của lợn sơ sinh bị ướt sẽ là môi trường thuận lợi cho các loại vi khuẩn sẵn có trong chuồng nuôi thâm nhập, phát triển và gây bệnh.

Mistral là hỗn hợp từ tảo biển, khoáng núi lửa, thực vật hấp thu, tinh dầu và chất làm lành vết thương. Mistral không độc và có tác dụng làm khô cơ thể lợn con ngay sau khi sinh, giúp lợn con không bị nhiễm lạnh và ngăn ngừa vi khuẩn xâm nhiễm. Bột Mistral đã được dùng phổ biến ở Châu Âu, Châu Mỹ và ở Thái Lan, Đài Loan. Trong một vài năm gần đây sản phẩm bột Mistral đã được dùng ở Việt Nam song chưa có nghiên cứu nào đánh giá hiệu quả của việc sử dụng bột Mistral. Chính vì vậy nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn con sơ sinh đến khả năng tăng trọng và hiệu quả phòng bệnh ở lợn con giai đoạn theo mẹ.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.2. Nguyên liệu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 9 năm 2007 đến tháng 7 năm 2008, tại trại lợn giống hạt nhân Thụy Phương thuộc Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

72 ổ lợn con được chia ngẫu nhiên thành ba lô, đồng đều về giống và lứa đẻ của lợn mẹ. Mỗi lô gồm 24 ổ đẻ.

Lô 1: sử dụng bột xoa của Pháp.

Lô 2: sử dụng bột xoa của Việt Nam.

Lô 3 (đối chứng): không sử dụng bột xoa.

Lợn con được xoa bột ngay sau khi sinh ra, xoa từ cổ trở xuống, xoa toàn bộ cơ thể và sau đó rắc một lớp mỏng nơi lợn con nằm.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm:

+ Khối lượng lúc sơ sinh (bắt đầu thí nghiệm) và cai sữa 21 ngày tuổi (kết thúc thí nghiệm)

+ Tỉ lệ mắc bệnh, thời gian điều trị khỏi và tỉ lệ chết do tiêu chảy.
+ Tỉ lệ mắc bệnh, thời gian điều trị khỏi và tỉ lệ chết do viêm da.
+ Chi phí thức ăn cho lợn mẹ trong giai đoạn nuôi con
+ Chi phí thức ăn cho lợn con trong giai đoạn theo mẹ
+ Chi phí thuốc thú y của từng lô trong giai đoạn thí nghiệm
+ Chi phí mua bột xoa

Tính hiệu quả kinh tế:

KL lợn con tăng = KL lúc kết thúc TN – KL lúc bắt đầu TN.

Tổng thu = KL lợn con tăng x đơn giá

Tổng chi = Chi phí TĂ cho lợn mẹ + Chi phí TĂ cho lợn con + Chi phí thuốc thú y + Chi phí mua bột xoa

Tiền lãi (hiệu quả kinh tế) = Tổng thu – Tổng chi

Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 13.0 trên máy tính.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn con sơ sinh đến tăng khối lượng và tỉ lệ hao hụt lợn con trong giai đoạn theo mẹ.

Kết quả xác định ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến tăng khối lượng và tỉ lệ hao hụt của lợn con giai đoạn theo mẹ được trình bày ở bảng 1. Các chỉ tiêu tăng khối lượng và tỉ lệ hao hụt ở lô sử dụng bột xoa của Pháp và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam không có sự sai khác rõ rệt (P>0,05). Số con cai sữa ở lô sử dụng bột xoa của Pháp (9,67 con/ổ) cao hơn lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (9,58 con/ổ) và cao hơn lô đối chứng (9,54 con/ổ) (P=0,043). Khối lượng lợn con cai sữa ở lô sử dụng bột xoa của Pháp (59,45kg/ổ) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (58,65kg/ổ) cao hơn so với lô đối chứng (56,39kg/ổ) (P=0,046). Tương tự tăng khối lượng của lợn ở lô sử dụng bột xoa của Pháp (229,74g/con/ngày) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam cao hơn lô đối chứng (218,61g/con/ngày) (P=0,037). Tỉ lệ hao hụt lợn ở lô sử dụng bột xoa của Pháp (4,92%) thấp hơn so với lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (5,35%) và thấp hơn so với lô đối chứng (6,53%).

Bột xoa có tác dụng làm khô cơ thể ngay lập tức giúp cho lợn con không bị lạnh, làm sạch và nhanh khô cuống rốn phòng nhiễm trùng qua đường rốn. Lợn con nhanh cứng cáp sau khi sinh, dễ dàng tiếp xúc với vú mẹ và sớm bú được sữa đầu. Đó chính là nguồn năng lượng cũng như khả năng miễn dịch từ mẹ truyền cho con. Theo Lumb (2003), tỉ lệ chết của lợn con theo mẹ ở lô có sử dụng bột xoa Mistral thấp hơn 13% và khối lượng lợn con cai sữa tăng 3,7% so với lô đối chứng. Kết quả trong thí nghiệm này cũng cho thấy lô có sử dụng bột xoa cho lợn sơ sinh có tỉ lệ hao hụt thấp hơn lô đối chứng không sử dụng bột xoa cho lợn sơ sinh,

nhưng chỉ thấp hơn từ 1,18 đến 1,61% và khối lượng lợn con cai sữa tăng từ 2,26 đến 3,06 kg lợn con/ổ, tương đương với 4,0% đến 5,4% so với lô đối chứng.

Bảng 1. *Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến tăng khối lượng và tỉ lệ hao hụt của lợn con giai đoạn theo mẹ*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1 (Pháp)	Lô 2 (VN)	Lô 3 (ĐC)	SE	P
Số ổ lợn TN	24	24	24		
Số con sơ sinh/ổ	10,17 [a]	10,13 [a]	10,21 [a]	0,14	0,061
Số con cai sữa/ổ	9,67 [a]	9,58 [ab]	9,54 [bc]	0,18	0,043
KL sơ sinh/ổ (kg)	13,48 [a]	13,37 [a]	13,47 [a]	0,23	0,072
KL cai sữa/ổ (kg)	59,45 [a]	58,65 [a]	56,39 [b]	0,56	0,046
Tỉ lệ hao hụt (%)	4,92 [a]	5,35 [a]	6,53 [b]	0,11	0,044
Tăng khối lượng (g/con/ngày)	229,74 [a]	228,56 [a]	218,61 [b]	7,11	0,037

Các giá trị trong cùng một hàng nếu mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa (P<0.05)

3.2. Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn con sơ sinh đến tỉ lệ mắc tiêu chảy và viêm da ở lợn con giai đoạn theo mẹ.

Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến tỉ lệ tiêu chảy của lợn con giai đoạn theo mẹ được trình bày ở bảng 2. Tỉ lệ lợn con mắc tiêu chảy ở lô đối chứng (11,84%) cao hơn ở lô sử dụng bột xoa Mistral (9,43%) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (9,47%) (P=0,039). Trong số lợn con bị tiêu chảy, thời gian điều trị khỏi ở lô sử dụng bột Mistral (2,1ngày) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (2,2 ngày) thấp hơn lô đối chứng (3,7 ngày) (P=0,043). Tỉ lệ lợn hao hụt do tiêu chảy ở lô đối chứng (2,45%) cao hơn lô sử dụng bột xoa Mistral (2,05%) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (2,06%) (P=0,047).

Chavananikul và cộng sự (2004) đã tiến hành một thí nghiệm tại tỉnh Ratchaburi của Thái Lan, ứng dụng chế phẩm Mistral cho lợn con sơ sinh đã làm tỉ lệ tiêu chảy trong tuần đầu tiên sau khi sinh giảm 40% so với lô đối chứng. Kết quả của thí nghiệm này cũng cho thấy tỉ lệ lợn con tiêu chảy ở lô sử dụng bột xoa Mistral và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam thấp hơn lô đối chứng lần lượt là 2,41% và 2,37%.

Bảng 2. *Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến hội chứng tiêu chảy của lợn con giai đoạn theo mẹ*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1 (Pháp)	Lô 2 (VN)	Lô 3 (ĐC)	SE	P
Tổng số lợn thí nghiệm	244	243	245		
Số con mắc	23	23	29		
Tỉ lệ mắc (%)	9.43 [a]	9.47 [a]	11.84 [b]	0.56	0.039
Số con khỏi	18	18	23		
Tỉ lệ khỏi (%)	78.26 [a]	78.26 [a]	79.31 [a]	9,17	0,072
Thời gian điều trị (ngày)	2.1 [a]	2.2 [a]	3.7 [b]	0,15	0,043
Số con hao hụt	5	5	6		
Tỉ lệ hao hụt (%)	2.05 [a]	2.06 [a]	2.45 [b]	0,31	0,047

Ảnh hưởng của sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến viêm da lợn con giai đoạn theo mẹ được thể hiện ở bảng 3. Tỉ lệ mắc viêm da ở lô đối chứng (7,76%) cao hơn lô sử dụng bột xoa Mistral (5,33%) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (5,76%) (P=0,033). Trong số lợn con bị viêm da, thời gian điều trị khỏi ở lô sử dụng bột Mistral (5,13ngày) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (5,29 ngày) thấp hơn lô đối chứng (7,64 ngày) (P=0,021).Tỉ lệ hao hụt do viêm da ở lô đối chứng (2,45%) cao hơn lô sử dụng bột xoa Mistral (1,64%) và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (2,06%) (P=0,038).

Staphylococus hyicus là nguyên nhân chính gây bệnh viêm da tiết dịch ở lợn con theo mẹ. Vi khuẩn Staphylococus hyicus tồn tại sẵn trong đường sinh dục của lợn mẹ hoặc trong chuồng nuôi. Chúng xâm nhập và gây bệnh cho lợn con ngay trong tuần đầu tiên sau khi sinh. Tỉ lệ mắc bệnh thấp hay cao tuỳ thuộc vào mùa vụ, điều kiện vệ sinh của mỗi trại, sức đề kháng của bản thân con vật và tỉ lệ chết có thể lên đến 70% trong các đàn nhiễm bệnh (Wegener và Skov-Jensen, 2001). Sử dụng bột xoa cho lợn ngay sau khi sinh có tác dụng làm khô và sạch cơ thể ngăn chặn vi khuẩn xâm nhập ngay từ khi mới sinh ra và có thể vì vậy mà tỉ lệ viêm da ở lợn con được xoa bột thấp hơn so với lợn không được xoa bột và mức độ viêm da nhẹ hơn dẫn đến thời gian điều trị ngắn hơn. Mặt khác lợn con được xoa bột ngay từ khi sinh ra sẽ mau cứng cáp để bú được sữa đầu sớm. Sữa đầu có nguồn năng lượng rất lớn, có hàm lượng kháng thể cao và lợn con chỉ có khả năng hấp thu tốt kháng thể mẹ truyền trong những giờ đầu sau khi sinh. Chính vì vậy bú sữa đầu sớm là yếu tố rất quan trọng đối với lợn con sơ sinh giúp cho lợn khoẻ mạnh và chống chịu tốt với những tác động bất lợi từ bên ngoài.

Bảng 3. *Ảnh hưởng của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh đến bệnh viêm da ở lợn con giai đoạn theo mẹ*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1 (Pháp)	Lô 2 (VN)	Lô 3 (ĐC)	SE	P
Tổng số lợn thí nghiệm	244	243	245		
Số con viêm da	13	14	19		
Tỉ lệ mắc (%)	5.33[a]	5.76[a]	7.76[b]	0.75	0.033
Số con khỏi	9	9	13		
Tỉ lệ khỏi (%)	69.23[a]	64.29[a]	68.42[a]	9.17	0.064
Thời gian điều trị (ngày)	5.13[a]	5.29[a]	7.64[b]	0.15	0.021
Số con hao hụt	4	5	6		
Tỉ lệ hao hụt (%)	1.64[a]	2.06[a]	2.45[b]	0.31	0.038

3.3. Xác định hiệu quả kinh tế của việc sử dụng chế phẩm bột xoa.

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh trong giai đoạn lợn con theo mẹ được thể hiện ở bảng 4. Tổng chi phí thức ăn cho lợn mẹ, thức ăn cho lợn con, chi phí bột xoa và chi thuốc thú y ở lô sử dụng bột xoa Mistral (19.902.843 đ) cao hơn lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (19.608.169 đ)và cao hơn lô đối chứng (18.658.881 đ). Tổng thu ở lô sử dụng bột xoa Mistral (27.585.000 đ) cao hơn lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (27.170.000 đ)và cao hơn lô đối chứng (25.754.750đ). Tiền lãi ở lô sử dụng bột xoa Mistral (7.682.157 đ) cao hơn lô sử dụng bột xoa của Việt Nam (7.561.831đ) và cao hơn lô đối chứng (7.095.869đ). Như vậy tiền lãi ở lô sử dụng bột xoa Mistral của Pháp cao hơn so với lô đối chứng là 568.288đồng và lô sử dụng bột xoa của Việt Nam cao hơn so với lô đối chứng là 465.962đồng.

Bảng 4. *Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng chế phẩm bột xoa cho lợn sơ sinh trong giai đoạn lợn con theo mẹ*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Tổng thu (đ)	27.585.000	27.170.000	25.754.750
Tổng chi (đ)	19.902.843	19.608.169	18.658.881
Tiền lãi (đ)	7.682.157	7.561.831	7.095.869
Tiền lãi cao hơn lô ĐC (đ)	568.288	465.962	

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Lợn con ngay sau khi sinh ra được xoa bột Mistral của Pháp hoặc xoa bột của Việt Nam đều có mức tăng khối lượng cao hơn, tỉ lệ lợn mắc tiêu chảy, viêm da và tỉ lệ hao hụt thấp hơn lô đối chứng. Tiền lãi thu về ở lô có sử dụng bột xoa cao hơn so với lô đối chứng không sử dụng bột xoa cho lợn con sơ sinh.

4.2. Đề nghị

Trên cơ sở kết quả thí nghiệm đã đạt được, đề nghị đưa sử dụng bột xoa cho lợn con sơ sinh vào quy trình chăn nuôi tại Trại lợn giống hạt nhân Thụy Phương và tiếp tục nghiên cứu việc sử dụng bột Mistral đối với lợn nái và lợn con sau cai sữa.

Tài liệu tham khảo

1. *Alexander, T. J.L. và Muihead.M.R. (1997).* Bệnh ngoài da. Tài liệu tham khảo cho trang trại: phòng và điều trị bệnh trên lợn. Nhà xuất bản 5M. Sheffied S35 OBP, Anh. Trang 349-365.
2. *Chavananikul V., A. Nuntaprasert, M. Intarakamhaeng (2004).* Ảnh hưởng của sử dụng Mistral đến năng suất lợn con ở ThaI Lan. Tạp chí quốc tế về vệ sinh thú y- Saint- Malo
3. *Lumb S. (2003).* Một phương thức nhằm nâng cao tỉ lệ sống và năng suất của lợn con,
4. *Wegener, H.C. và Skov-Jensen, E.W (2001).* Bệnh viêm da tiết dịch ở lợn. Trong: các bệnh ở lợn. Nhà xuất bản Backwell Science. Oxford, Anh. Trang 469-474.

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG ĐƯỜNG GLUCOSE ĐẾN NĂNG SUẤT CHĂN NUÔI LỢN CON BÚ SỮA VÀ SAU CAI SỮA

[1]Phạm Sỹ Tiệp, [1]Trần Nho Thanh, [1]Nguyễn Văn Thích
[3]Nguyễn Văn Bình

[1]Viện Chăn nuôi; [2] Trung Châu - Đan Phượng – Hà Tây; [3]Đại học Thái Nguyên

ABSTRACT

Productivity of sows depends on the number and live weight of piglets at weaning and 60 days of age. Enhancing sows productivity is very important problem, which is always considered by pig's producers. In less than 3 weeks age of piglets, the digestive system is still not enough completed, so the starch and the other carbohydrates digestive ability is low. The research results showed that, productivity of piglets can increased after adding glucose for piglets ration. Due to determine the effect of adding glucose in ration to growing and productivity of suckling and weaning piglets, the project was carried out.

24 littler of exotic pigs were divided into 4 groups: 3 treatments and 1 control group. The basic diet (BsD) for all groups used creep feed and the other 3 groups as experimental groups were added 2%, 4% and 6% of glucose. The experimental duration was 21 days (from 7 up to 28 days of age of piglets).

According to the experimental results, group 2 shows the highest achievement. Using the ration with 6% glucose for suckling piglets, the number piglets at 28 days and the weight of weaning piglet per litter increased 10.42 – 11.048%. The cost of feed per kg live weight at 60 days of age was reduced 8.92% compare with the control group (not adding glucose in ration).

1. Đặt vấn đề

Năng suất sinh sản của lợn nái nuôi con phụ thuộc chủ yếu vào số lượng và khối lượng lợn con cai sữa và lợn con 60 ngày tuổi. Nâng cao năng suất sinh sản của lợn nái nuôi con đang là vấn đề được các nhà chăn nuôi hết sức quan tâm.

Ở lợn con dưới 3 tuần tuổi, bộ máy tiêu hóa phát triển chưa hoàn thiện nên tiêu hóa tinh bột và các chất bột đường khác thành glucose cung cấp năng lượng cho cơ thể rất kém. Lượng glucose trong máu lợn con chủ yếu được cung cấp từ sữa mẹ. Nguyễn xuân Hoạt, Phạm Đức Lệ (1978) phân tích hoạt tính của men amilaza thủy phân tinh bột ở lợn con tăng nhanh chỉ sau ngày tuổi thứ 45-50 (từ 8647 đv/ml đến 18750 đv/ml), ở giai đoạn đầu từ 1-45 ngày tuổi men amilaza hoạt động với hoạt tính yếu, sự tiêu hóa tinh bột chủ yếu chỉ xảy ra ở tá tràng nhờ hoạt tính của dịch tụy. Nguyễn Văn Cường, Vũ Văn Độ (1978) nghiên cứu bổ xung glucose vào thức ăn cho lợn con theo mẹ với liều lượng 2% trong khẩu phần (tính theo VCK) cho thấy: khối lượng lợn con 60 ngày tuổi ở lô bổ xung glucose cao hơn lô đối chứng là 1,5kg/con. Trong các thí nghiệm bổ xung các chất có mùi thơm và khẩu phần thức ăn cho lợn con theo mẹ và sau cai sữa, Trần Quốc Việt, Vũ Duy Giảng và cộng sự (2001) đã cho thấy: bổ xung 4% glucose vào khẩu phần thức ăn cho lợn con tập ăn và cai sữa đã làm tăng tính ngon miệng, nâng cao khả năng thu nhận thức ăn của lợn con từ 10-12% góp phần tăng năng suất chăn nuôi lợn nái nuôi con từ 5-7%.

Ở nước ngoài, vấn đề sử dụng glucose như một chất bổ sung trong thức ăn nhằm tăng tính thèm ăn và tăng cường cung cấp năng lượng cho lợn con tập ăn và lợn con sau cai sữa cũng được nhiều tác giả nghiên cứu. Es. Batterham, RF. Lewis (1980) đã tiến hành thí nghiệm bổ sung glucose vào thức ăn và nước uống cho lợn con theo mẹ, cho thấy, lô thí nghiệm có khối lượng cai sữa và khối lượng 60 ngày tuổi cao hơn lô đối chứng (không bổ sung glucose) từ 5-10%, tỷ lệ chết từ sơ sinh đến 60 ngày tuổi giảm 3 - 4%; Dourman, J.Y,1991 đã thí nghiệm bổ sung glucose vào thức ăn cho lợn nái nuôi con với các mức 2; 4 và 6% cho thấy có sự sai khác rõ rệt về khối lượng lợn con/ổ ở 28 ngày tuổi giữa các lô TN bổ sung glucose cho lợn

mẹ và lô đối chứng (không bổ sung glucose). Thí nghiệm của Hoffman. R.M, D.S. Kronfeld (2003) cho thấy, có thể bổ sung vào cơ thể lợn con một lượng tối đa là 7% trong khẩu phần thức ăn tập ăn, tỷ lệ chết từ sơ sinh đến 60 ngày tuôi giảm 5-6%.

Nói chung các kết quả nghiên cứu đã khẳng định tác dụng của bổ sung glucse cho lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa đối với tăng trọng và tỷ lệ sống cũng như khả năng kháng bệnh của chúng. Để có cơ sở khoa học xác định về phương pháp, liều lượng tối ưu và hiệu quả bổ sung glucose cho lợn con trong điều kiện chăn nuôi lợn ngoại tại nông hộ, đề tài *"Nghiên cứu ảnh hưởng của bổ sung đường glucose vào thức ăn tập ăn đến khả năng sinh trưởng và năng suất chăn nuôi lợn con bú sữa và sau cai sữa "* đã được tiến hành triển khai.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian địa điểm nghiên cứu:

- Thí nghiệm được triển khai tại một số trang trại chăn nuôi lợn nái ngoại tại xã Trung Châu, huyện Đan Phượng, Hà Tây.
- Thời gian từ tháng 3/2006 đến tháng 3/2007.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ glucose bổ sung vào khẩu phần thức ăn tập ăn đến khả năng sinh trưởng và năng suất chăn nuôi lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

+ Tổng số 24 ổ lợn con theo mẹ, giống ngoại, lứa đẻ thứ 2-3, được chia làm 4 lô, trong đó có 3 lô thí nghiệm và 1 lô đối chứng.

- Lô TN 1: Sử dụng glucose ở dạng bột, trộn trực tiếp vào thức ăn tập ăn cho lợn con từ 7 - 28 ngày tuổi với tỷ lệ 2% trong khẩu phần.
- Lô TN 2: Sử dụng glucose ở dạng bột, trộn trực tiếp vào thức ăn tập ăn cho lợn con từ 7 - 28 ngày tuổi với tỷ lệ 4% trong khẩu phần.
- Lô TN 3: Sử dụng glucose ở dạng bột, trộn trực tiếp vào thức ăn tập ăn cho lợn con từ 7 - 28 ngày tuổi với tỷ lệ 6% trong khẩu phần.
- Lô Đ/C: Không sử dụng glucose.

+ TAHH cho lợn con theo mẹ: sử dụng TAHH hoàn chỉnh của hãng Cargil, có NLTĐ 3200 Kcal; Pr thô: 19%. Phương pháp trộn: tgrộn trực tiếp vào TAHH tập ăn cho lợn con, trộn trước khi cho ăn.

+ Thí nghiệm được lặp lại 2 lần, mỗi lần có 3 ổ/lô, đảm bảo đồng đều về giống, tuổi, lứa đẻ, các điều kiện về chuồng trại, thức ăn và kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng. Lợn con được cai sữa sau khi được 28 ngày tuổi và vẫn được giữ nguyên cả ổ cho đến 60 ngày tuổi để tiếp tục theo dõi. Sơ đồ bố trí thí nghiệm như sau:

Bảng 1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*

Diễn giải	Lô TN I	Lô TN II	Lô TN III	Lô ĐC
Tỷ lệ Glucose bổ sung (%)	2	4	6	0
Số ổ lợn con TN (ổ)	6	6	6	6
Số ngày TN (ngày)	14	14	14	14
Tuổi cai sữa (ngày)	28	28	28	28
Tuổi kết thúc theo doi TN (ngày)	60	60	60	60

2.3.1. Các chỉ tiêu theo dõi

- Số con sơ sinh (con);
- Số con cai sữa 28 ngày tuổi (con);
- Số con 60 ngày tuổi (con).
- Khối lượng sơ sinh (kg);
- Khối lượng cai sữa 28 ngày/ổ (kg);
- Khối lượng 60 ngày tuổi/ổ (kg).
- Một số chỉ tiêu hoá sinh máu lợn con lúc 28 ngày tuổi.
- Tỷ lệ chết của lợn con bú sữa (%).
- Tiêu tốn thức ăn/kg lợn con cai sữa (kg)
- Chi phí thức ăn cho 1 kg lợn con 60 ngày tuổi (VNĐ).

2.3.2. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu

- Xác định khả năng thu nhận thức ăn của lợn nái nuôi con, lợn con theo mẹ: cân thức ăn thừa hàng ngày, vào 7-8 giờ tối.
- Cân gia súc thí nghiệm: vào buổi sáng, trước khi cho ăn và dọn vệ sinh.
- Lấy mẫu máu lợn con TN vào lúc sáng sớm, khi chưa cho lợn ăn.
- Xác định tăng trọng, tiêu tốn thức ăn...bằng các phương pháp thông dụng trong chăn nuôi.

* Các số liệu nghiên cứu được xử lý bằng toán thống kê sinh vật trên chương trình Minitab standard version 12.21.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của bổ sung glucose vào cơ thể lợn con đến tỷ lệ nuôi sống và khả năng sinh trưởng của lợn con theo mẹ

Theo dõi trên 24 ổ lợn con giống ngoại, nguồn gốc từ trại lợn giống hạt nhân Tam Điệp - Trung tâm NC lợn Thuỵ Phương tại nông hộ thuộc HTX Trung Châu, huyện Đan Phượng – Hà Tây với các tỷ lệ Glucose bổ sung vào khẩu phần TA HH tập ăn cho lợn con là 2; 4 và 6%. Thời gian bổ sung và theo dõi TN từ 7 ngày tuổi đến sau khi cai sữa và 60 ngày tuổi. Kết quả theo dõi TN được trình bày ở bảng 2:

Bảng 2. *Khả năng sinh trưởng phát triển của lợn con bú sữa*

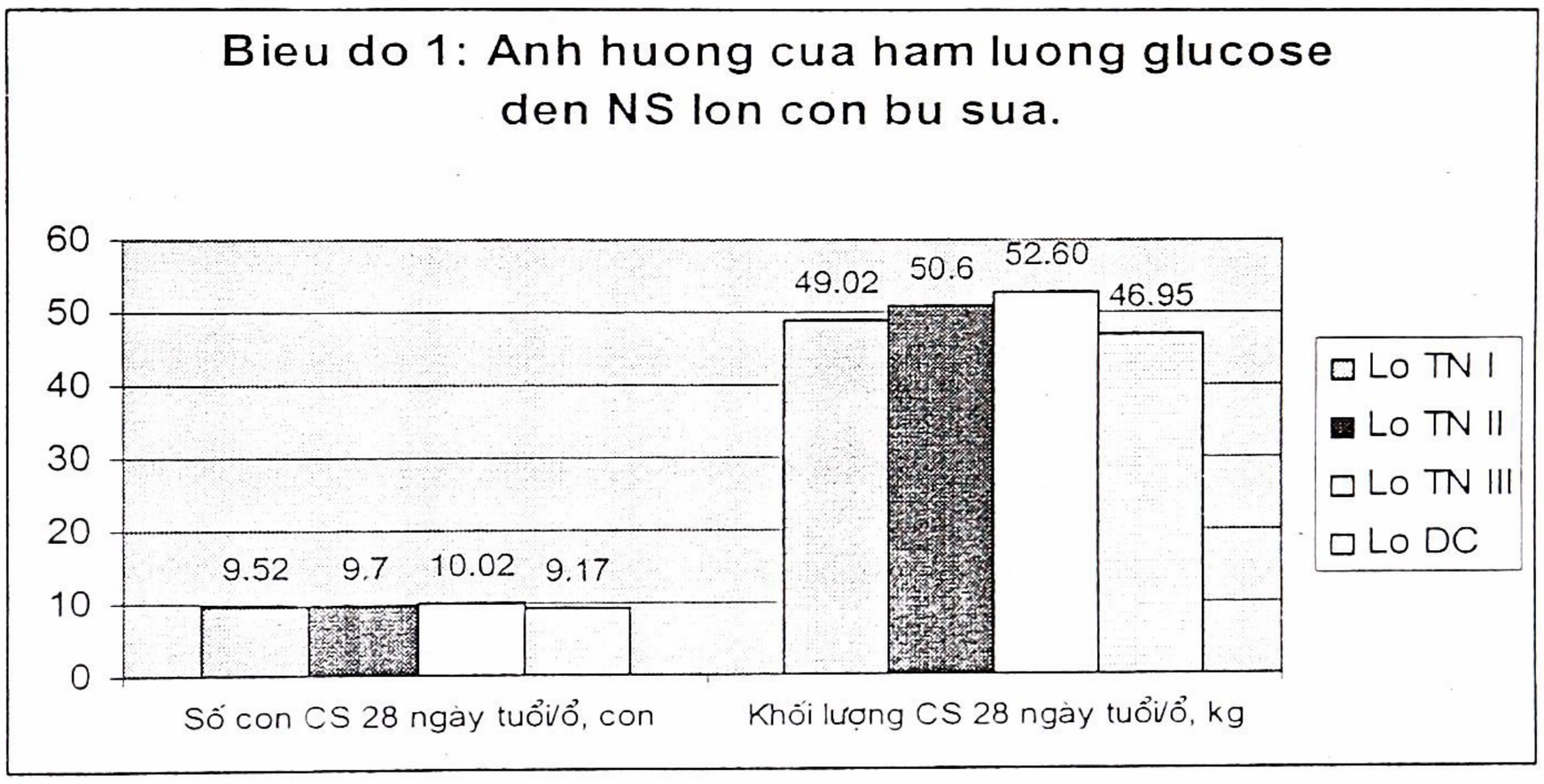
Diễn giải	Lô TN			Lô ĐC
Mức glucose	Lô TN I 2%	Lô TN II 4%	Lô TN III 6%	0%
Số ổ lợn TN (ổ)	3	3	3	3
Số con SSS/ổ , con	10,50 ± 1,63	10,66 ± 1,46	10,65 ± 1,74	10,51 ± 1,50
Số con để nuôi/ổ, con	10,41 ± 1,51	10,58 ± 1,37	10,57 ± 1,48	10,42 ± 1,73
Số con CS 28 ngày tuổi/ổ, con	9,52 ± 1,35	9,72 ± 1,31	$10,02^{a}$ ± 1,3	$9,17^{b}$ ± 1,56
Tỷ lệ nuôi sống đến CS (%)	91,45	91,87	94,80	88,00
Khối lượng SS/ổ , kg	16,41 ±2,03	16,43 ± 2,14	16,59 ± 1,98	16,08 ± 1,75
Khối lượng CS 28 ngày tuổi/ổ, kg	$49,02^{ab}$ ± 5,1	$50,64^{ab}$ ± 4,9	$52,60^{a}$ ± 3,5	$46,95^{b}$ ± 3,3
TTTA/kg lợn con 28 ngày tuổi , kg	$5,44^{ab}$ ± 0,25	$5,32^{ab}$ ± 0,19	$5,10^{a}$ ± 0,11	$5,60^{b}$ ± 0,09
Số con 60 ngày tuổi/ổ, con	9,20 ± 1,35	9,42 ± 1,31	$9,88^{a}$ ± 1,3	$8,85^{b}$ ±1,56
Tỷ lệ nuôi sống từ CS đến 60 ngày tuổi (%)	96,64	96,91	98,60	96,51
Khối lượng 60 ngày tuổi/ổ, kg	$170,66^{ab}$ ± 15,3	$175,49^{ab}$ ± 14,1	$185,65^{a}$ ± 13,2	$163,73^{b}$ ± 3,1
Chi phí TA /kg lợn con 60 ngày tuổi (đ)	33.580	33.200	31.960	34.780

Ghi chú: *(a,b...) Trong cùng hàng ngang, các giá trị có số mũ là những chữ cái khác nhau thì có sự sai khác thống kê rõ rệt (P<0,05).*

Số liệu ở bảng 2 cho thấy, bổ sung từ 2-6% glucose vào TAHH cho lợn con bú sữa có hiệu quả rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng, tỷ lệ nuôi sông khi cai sữa và 60 ngày tuổi của lợn con.

- Về số con cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ lúc 28 ngày/ổ: ở các lô TN theo thứ tự như sau: Số con cai sữa: đạt tương ứng 9,52; 0,72 và 10,02 con/ổ ở các lô TNI, II, III. Lô đối chứng chỉ đạt 9,1 con/ổ giảm 8,48 % so với lô TN III. Về khối lượng lợn con cai sữa/ổ, theo thứ tự cao nhất ở lô TN III (52,60 kg), giảm dần ở lô II (50,64 kg), lô I (49,02 kg) và thấp nhất là lô ĐC (46,95 kg). Như vây, lô TN III bổ sung 6% glucose trong khẩu phần TA đã làm tăng về số con cái sữa và khối lượng cả ổ sau cai sữa theo thứ tự là 8,48% và 10,74%. Sự sai khác trên là rõ rệt với P<0,05.

Kết quả trên được thể hiện ở biểu đồ 1:

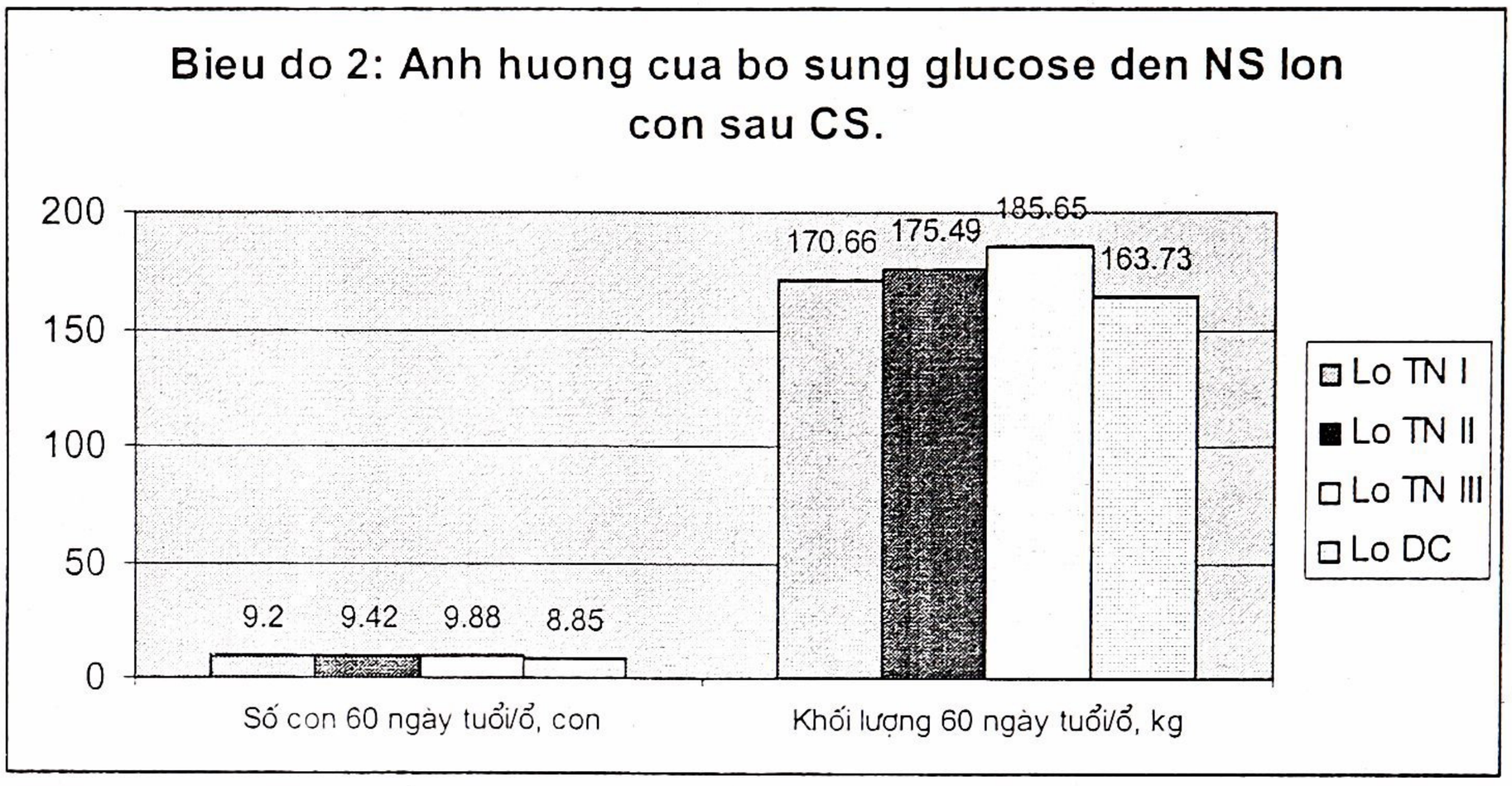


- Về số con và khối lượng lợn con 60 ngày tuổi/ổ, theo số liệu ở bảng 2 cho thấy: số con 60 ngày tuổi/ổ và khối lượng lợn con 60 ngày tuổi/ổ của các lô thí nghiệm III đều cao hơn so với lô đối chứng từ 10,42 – 11,80%

- Về tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa và 60 ngày tuổi: cao nhất ở lô TN III với tỷ lệ 94,8% (giai đoạn từ SS đến cai sữa) và 98,6% (giai đoạn từ CS đến 60 ngày tuổi), cao hơn so với lô ĐC theo thứ tự là 6,8% và 2,1% (P<0,05). Kết quả trên được minh hoa ở biểu đồ 2.

- Về tiêu tốn TA/kg lợn con CS: theo số liệu ở bảng 2, TTTA cho lợn con bú sữa giảm dần theo chiều tăng của hàm lượng glucose bổ sung vào thức ăn của lợn con, theo thứ tự từ 5,60 kgTA/kg lợn con cai sữa 28 ngày tuổi ở lô ĐC; 5,44kg ở lô TNI; 5,32 ở lô TN II và 5,10kg ở lô TN III. Như vậy, bổ sung glucose đã góp phần làm giảm TTTA/kg lợn con cai sữa so với không bổ sung glucose từ 2,85 (lô TN I)

đến 8,75% (lô TN III). Kết quả cuối cùng, bổ sung glucose đã góp phần làm giảm chi phí TA/kg lợn con 60 ngày tuổi từ 2,67 đến 6,29% so với không bổ sung glucose.



Điều đó có thể giải thích là do tác dụng của glucose như một chất bổ sung trong thức ăn nhằm tăng tính thèm ăn và tăng cường cung cấp năng lượng cho lợn con tập ăn và lợn con sau cai sữa đã góp phần đáng kể trong quá trình làm tăng khả năng thu nhận thức ăn và tăng khả năng kháng bệnh của lợn con, kết quả là đã giảm chi phí TA kg lợn con 60 ngày tuổi một cách đáng kể so với không bổ sung glucose.

Kết quả trên có xu hướng tương tự như Trần Quốc Việt, Vũ Duy Giảng và cộng sự (2001) Các tác giả đã kết luận: bổ xung 4% glucose vào khẩu phần thức ăn cho lợn con tập ăn và cai sữa đã làm tăng tính ngon miệng, nâng cao khả năng thu nhận thức ăn của lợn con từ 10-12% góp phần tăng năng suất chăn nuôi lợn nái nuôi con từ 5-7%.

Es. Batterham, RF. Lewis (1980) đã tiến hành thí nghiệm bổ sung glucose vào thức ăn và nước uống cho lợn con theo mẹ, cho thấy, lô thí nghiệm (được bổ sung glucose vào thức ăn và nước uống) có khối lượng cai sữa và khối lượng 60 ngày tuổi cao hơn lô đối chứng (không bổ sung glucose) từ 5-10%, tỷ lệ chết từ sơ sinh đến 60 ngày tuổi giảm 3-4%.

3.2. Ảnh hưởng của các mức bổ sung glucose vào cơ thể lợn con đến một số chỉ tiêu hoá sinh máu của lợn con theo mẹ

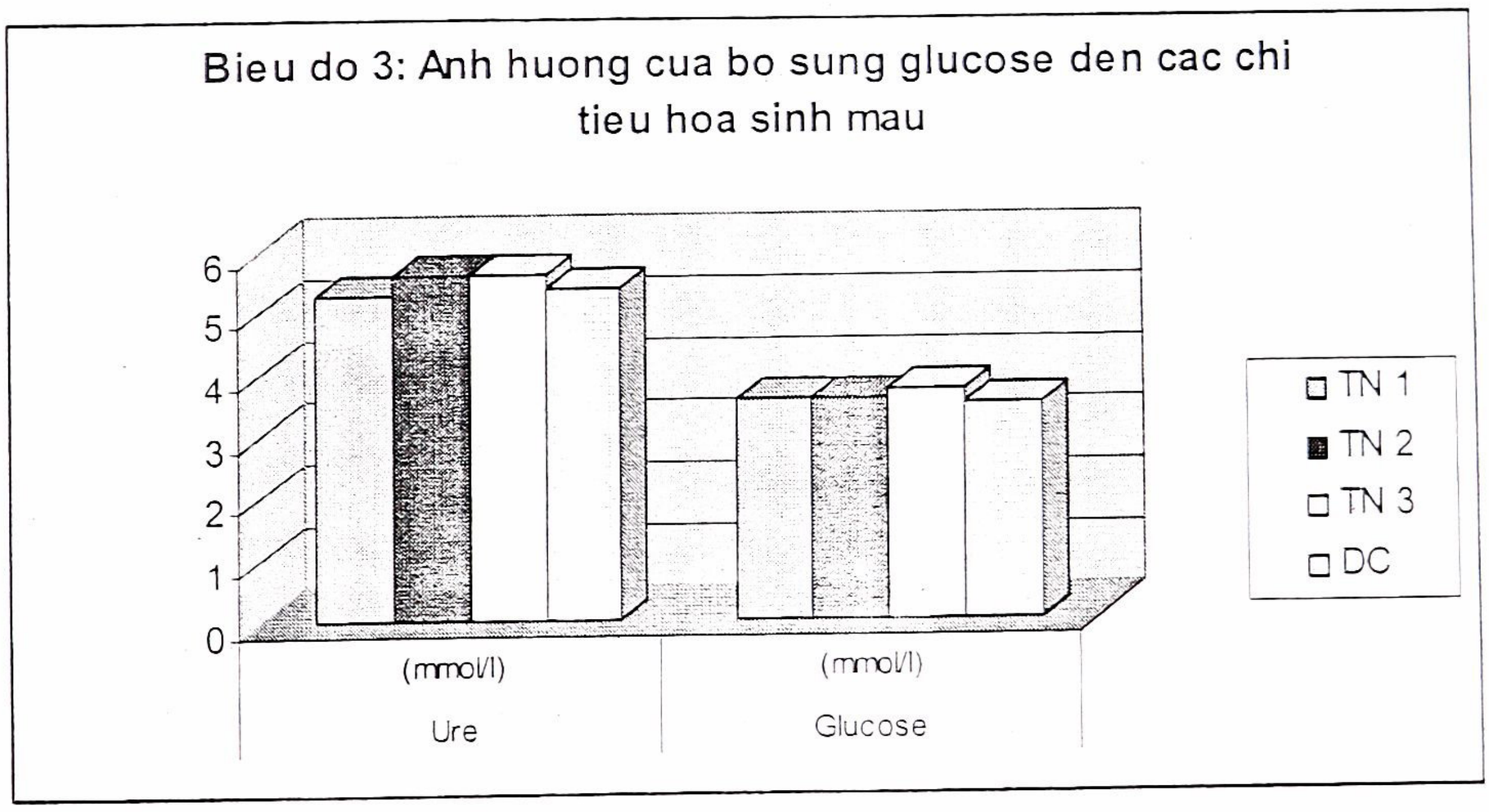
Một trong những yếu tố để đánh giá tình hình sức khoẻ của lợn con đó là các chỉ tiêu huyết học. Để đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung glucose đến sức

khoẻ của lợn con bú sữa, khi lợn con được 28 ngày tuổi, chúng tôi đã tiến hành lấy máu để xét nghiệm. Các chỉ tiêu hoá sinh máu của lợn thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. *Một số chỉ tiêu hoá sinh của lợn TN*

TT	Mẫu	Chỉ tiêu phân tích							
		Ure (mmol/l)	Glucose (mmol/l)	Pr (g/l)	Albumin (g/l)	Globulin (g/l)	A/G	GOT (UI)	GPT (UI)
1.	TN 1	5,3	3,6	80,0	40,0	37,0	1,28	231,7	2,50
2.	TN 2	5,6	3,6	80,3	42,5	38,6	0,55	183,0	10,7
3.	TN 3	5,6	3,7	82,5	43,0	39,5	1,08	134,1	7,30
4.	ĐC	5,4	3,5	80,0	37,4	36,6	0,99	211,9	1,60

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, các chỉ tiêu hoá sinh của máu lợn con ở các lô đều không có sự sai khác rõ rệt: hàm lượng ure giao động từ 5,4-5,6 mmol/lít; hàm lượng glucose trong máu giao động từ 3,5-3,7 mmol/lít. Kết quả trên phù hợp với các công bố của Trần Cừ, 1973; Nguyễn Tài Lương (1976), Lê Khắc Thận (1976); Batterham, ES, 1975 và Rijinen, M.M, JA. Verstegen, 2005. Theo đó, các chỉ số thể hiện sức khoẻ bình thường của lợn con ở mức từ 3,40 đến 4,20 mmol/lít. Tại thí nghiệm trên, các lô bổ sung hoặc không bổ sung glucose vào thức ăn tập ăn cho lợn con đều có mức glucose trong máu ở mức giới hạn cho phép. Kết quả trên được thể hiện ở biểu đồ 4:



Như vậy, sử dụng glucose ở dạng bột, trộn trực tiếp vào thức ăn tập ăn cho

lợn con từ 7 - 28 ngày tuổi, liều lượng 6% trong thức ăn hỗn hợp đã làm tăng năng suất chăn nuôi lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa, đồng thời không làm ảnh hưởng tới sức khoẻ và sinh lý bình thường của lợn con.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Sử dụng glucose ở dạng bột, trộn trực tiếp vào thức ăn tập ăn cho lợn con từ 7 - 28 ngày tuổi, liều lượng 6% trong thức ăn hỗn hợp đã làm tăng số con và khối lượng lợn con cai sữa 28 ngày theo thứ tự là 8,48% và 10,74%. Tăng số con 60 ngày tuổi/ổ và khối lượng lợn con 60 ngày tuổi/ổ từ 10,42 – 11,80%; tăng tỷ lệ nuôi sông đến cai sữa 28 ngày tuổi và 60 ngày tuổi từ 2,1 – 6,8%; giảm tiêu tốn thức ăn của lợn con cai sữa từ 2,85 – 8,75% và giảm chi phí thức ăn /kg lợn con 60 ngày tuổi từ 2,67 – 6,29% so với lô đối chứng.

Sử dụng glucose với tỷ lệ 6% trong TAHH không làm ảnh hưởng đến sức khoẻ và sinh lý bình thường của lợn con.

4.2. Đề nghị

Cho ứng dụng kết quả nghiên cứu và sản xuất.

Tài liệu tham khảo

1. *Trần Cừ, 1973*. Sự biến đổi một số chỉ tiêu huyết học của lợn Món cái từ 1-8 tuần tuổi. Tạp chí kHKT NN, II, 1973.
2. *Lê Khắc Thận, 1976*. Sự phát triển sinh hóa co thể lợn con. NXB Nông nghiệp, Hà nội, 1976.
3. *Nguyễn Tài Lương, 1976*. Sử dụng các tác nhân kích thích sinh học phục vụ chăn nuôi. Báo cáo hội nghị khoa học Viện Sinh vật, Hà nội, 1976.
4. *Nguyễn Xuân Hoạt, Phạm Đức Lệ, 1977*. Sự biến đổi enzyme ở cơ thể lợn con bú sữa. Tạp chí KHKT nông nghiệp, Hà nôi, 1977. Tr. 56 – 62.
5. *Nguyễn Văn Cường, Vũ Văn Độ, 1978*. Bổ sung Glocose và vấn đề cai sữa sớm ở lợn con. NXB Nông nghiệp Hà nội, Tr, 159-166.
6. *Trần Quốc Việt, Vũ Du Giảng, 2001*. ảnh hưởng của vệc sử dụng một số chất bổ sung trong thức ăn hỗn hợp đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn con. Hội nghị KHNN 1999-2000, TP HCM, 4/2001.
7. *Belenko, U.K, 1974*. A controlled trial of glucose vs. glucose and amino acids in premature infants. J. Pediatr. 1979; 94:947-951
8. *Es. Batterham, RF. Lewis (1980)*. The Contribution of Body Protein to the Supply of Energy in Starved Newborn Piglets Is Not Preferentially Suppressed by Intravenous Provision of Glucose and Fat. J. Nutr., November 1, 2005; 135(11): 2609 - 2615.
9. *Hoffman. R.M; D.S. Kronfeld, 2003*. Comparison of measured carbon dioxide production with that obtained by the isotope dilution technique in neonatal pigs: observations on site of infusion. J. Nutr. 1992; 122:2174 - 2182
10. *Rijinen, M.M, JA. Verstegen, 2005*. Effect of dietary fermentble carbonhydrates on energy metabolism in group house sows. Anim.Sci. pp.79-154.

SỬ DỤNG BỘT PROTEIN NẤM MEN SẢN XUẤT TỪ PHỤ PHẨM MEN BIA TRONG CHĂN NUÔI GÀ LẤY THỊT

Trịnh Vinh Hiển

Công ty Tư vấn và Đầu tư PTCN

ABSTRACT

From beer yeast byproducts of the beer production industry, the National Institute of Animal Husbandry has studied, processed and produced yeast powder with content of protein reaching 48% ± 1. Experiments were conducted on using this yeast powder on 945 Luong phuong broilers of the age from 7 to 84 days. The aim of the experiments was to assess the value of utilization, limits of utilization and compare the value of utilization of protein in yeast powder to that in fish paste (60% CP). The results of the experiments are as follows:

1. Using 10% of yeast powder (48% CP) in the ration of Luong phuong broilers in all three phases has increased weight gain indicator by 0,7%, reduced feed cost by 2,1% and price cost by 4,4% compared to using 1%, 4% and 3% of fish meal in phase 1, 2 and 3 respectively.

2. Using 6% and 4% of yeast powder (48% CP) in phase 1 and phase 2 respectively has shown weight gain and feed consuming indicators similar to those when using the same ratio of fish meal (60% CP). Using 3% of yeast powder in phase 3 has reduced weight gain by 1,5% and increased feed cost by 4,5% compared to using the same content of fish meal.

1. Đặt vấn đề

Khai thác, tận dụng và nâng cao giá trị của các phụ phẩm công, nông nghiệp cho mục đích làm nguyên liệu thức ăn chăn nuôi là một trong những nhiệm vụ quan trọng của các nhà chế biến, các nhà dinh dưỡng gia súc và nhất là trong điều kiện Việt Nam hiện nay khi mỗi năm Việt Nam phải nhập khẩu hàng triệu tấn nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi, trong đó chủ yếu là các nguyên liệu cung cấp đạm và thức ăn bổ sung.

Ngành công nghiệp sản xuất bia ở Việt Nam những năm qua phát triển mạnh, năm 2005 đã đạt 1,5 tỷ lít và cho lượng sinh khối nấm men 18 triệu tấn (Tổng kết của Tổng Công ty rượu bia, 2005). Ước tính đến năm 2010, công suất sản xuất bia của cả nước sẽ vượt con số 2,5 tỷ lít và tương ứng với nó là 30 triệu tấn sinh khối nấm men. Người ta ước tính trung bình cứ 1000 lít bia thì thu được 1,5 kg nấm men khô, trong đó chứa khoảng 700g protein (Hồ Xưởng, 1993). Trong khi đó chỉ có một lượng nhỏ được sử dụng cho quá trình tái sản xuất. Việc dùng làm thức ăn cho gia súc chỉ dừng lại ở mức độ thô, sử dụng trực tiếp nên số lượng sử dụng rất hạn chế do việc bảo quản khó khăn.

Trong dinh dưỡng, từ lâu nấm men đã được biết đến như một nguồn thức ăn bổ sung có giá trị cao và không gây độc. Hàm lượng protein trong nấm men đạt từ 35 – 60 % (tuỳ theo công nghệ chế biến và phương thức tận thu phụ phẩm), có hàm lượng cao các axit amin không thay thế và gần giống với protein của động vật (Nguyễn Thu Hà, Trương thị Hoà, 1998) . Hàm lượng vitamin trong nấm men cũng rất cao với hoạt tính cao hơn gấp 2-3 lần so với vitamin tổng hợp. Nấm men cũng là nguồn cung cấp vitamin B tự nhiên phong phú và kinh tế. Không những vậy, nấm men còn chứa nhiều enzim kích tố, những chất có ảnh hưởng tốt tới quá trình trao đổi chất nhưng không gây độc cho cơ thể. Thành phần chất khoáng trong nấm men rất đa dạng với tỷ lệ rất phù hợp với nhu cầu và khả năng hấp thụ, chuyển hoá của cả người và động vật (Nguyễn Văn Việt, 2001).

Trong lĩnh vực y học, nấm men cũng được biết đến với nhiều công trình nghiên cứu nổi bật. Y học Pháp có công trình về Untralevure của phòng thí nghiệm Biocdec với sản phẩm có chứa 56,5 mg nấm men *Saccharomyces Boulardil* trong viên con nhộng với liều lượng sử dụng 1-4 viên / ngày có tác dụng thay đổi hệ khu vi sinh vật đường ruột, phục hồi các vi sinh vật đường ruột có lợi và cạnh tranh với các vi sinh vật có hại. Thuốc có hiệu quả chống bệnh tiêu chảy, các ảnh hưởng xấu sau mỗi đợt điều trị bằng thuốc kháng sinh.

Năm 1997-1998, Viện Công nghiệp Thực phẩm đã nghiên cứu thành công sản phẩm bột dinh dưỡng cho trẻ em được sản xuất từ sinh khối nấm men bia *S. carlbergesis* được tách từ xưởng thực nghiệm của Viện. Sản phẩm có hàm lượng protein cao 46,27-56,67 % với đầy đủ các chất dinh dưỡng cần thiết và quan trọng như các axit amin không thay thế, vitamin, khoáng chất (Công trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học, 1996-2000). Năm 2000, Công ty CP Dược vật tư Y tế Thanh Hoá cũng sản xuất thành công thuốc bổ dạng lỏng Biofin quy mô công nghiệp từ nấm men bia (Tống Thị Anh Đào, 2001).

Vấn đề về vệ sinh an toàn thực phẩm liên quan đến chất lượng thịt, khi sử dụng bột cá đã để lại mùi tanh trong sản phẩm làm ảnh hưởng đến chất lượng thịt (Phùng Đức Tiến, 2006). Bột nấm men có thể giải quyết được những hạn chế trên của bột cá cũng như cung cấp đạm chất lượng cao cho vật nuôi.

Năm 2005 – 2006 được sự đầu tư của Bộ Nông nghiệp và PT Nông thôn chúng tôi đã nghiên cứu thành công phương pháp xử lý và chế biến nguồn phụ

phẩm này thành dạng bột có hàm lượng protein cao 47-48% (Trịnh Vinh Hiển, Nguyễn Hoàng Anh, Bùi Thu Huyền, 2006) và chúng tôi hy vọng đây là loại sản phẩm cao đạm chất lượng cao cho vật nuôi. Vì vậy, việc triển khai nghiên cứu sử dụng bột protein nấm men trên gia cầm nuôi thịt là hết sức cần thiết nhằm làm rõ hơn hiệu quả sử dụng cũng như ngưỡng giới hạn sử dụng đối với nguyên liệu này.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng bột nấm men như một loại nguyên liệu thức ăn chăn nuôi cao đạm dùng cho gà nuôi thịt.

2.2. Vật liệu và phương pháp thí nghiệm

2.2.1. Vật liệu và yếu tố thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 945 gà nuôi thịt giống Lương phượng từ 7 ngày tuổi. Toàn bộ số gà trong thí nghiệm được chọn là gà mái và nuôi theo phương thức 3 giai đoạn. Số gà trên được bố trí thành hai thí nghiệm. Thí nghiệm 1 triển khai trên 45 con, chia làm 3 lô, gà được gắn số cánh cho từng cá thể. Thí nghiệm 2 triển khai trên 900 con chia thành 3 lô, mỗi lô 300 con, gà trong mỗi lô được chia làm 3 ô, mỗi ô 100 con, được coi như một lần lặp lại trong thí nghiệm.

Gà thí nghiệm được nuôi trong điều kiện sàn bê tông, sử dụng trấu làm chất độn chuồng, chuồng trại thông thoáng tự nhiên. Các lô gà thí nghiệm đều đảm bảo như nhau về lứa tuổi, quy trình chăm sóc nuôi dưỡng, vệ sinh phòng bệnh.

Bột nấm men (protein 48 %) sử dụng trong thí nghiệm được xử lý và chế biến thành dạng bột từ nấm men thải của quá trình sản xuất bia do Trạm nghiên cứu và Chế biến sản phẩm chăn nuôi - Viện chăn nuôi sản xuất. Lô đối chứng được sử dụng bột cá (60 % CP) để so sánh về hiệu quả sử dụng của bột nấm men.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khẩu phần cơ sở được xây dựng trên khuyến cáo của Xí nghiệp gà Nam Ninh - Quảng Tây - Trung Quốc.

Các nguyên liệu trong khẩu phần được phân tích trước khi xây dựng công thức cho thí nghiệm. Ngoài bột cá và bột nấm men các nguyên liệu còn lại trong khẩu phần cơ sở được xây dựng ở các lô như nhau.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 1. Lô1 (lô đối chứng) được dùng bột cá 60 % protein ở các giai đoạn nuôi là 6%; 4%; 3 % tương ứng với các giai đoạn nuôi 1;2 và 3. Lô 2 (lô thí nghiệm) bột nấm men được sử dụng 6 %; 4%; 3% trong các giai đoạn nuôi tương ứng với lô1, lô 3 bột nấm men được sử dụng 10% cho tất cả các giai đoạn nuôi.

Bảng 1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*

Các chỉ tiêu	Lô thí nghiệm		
	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Giai đoạn 1			
Bột cá (60 % CP) %	6	0	0
Bột nấm men (48 % CP) %	0	6	10
Giai đoạn 2			
Bột cá (60 % CP) %	4	0	0
Bột nấm men (48 % CP) %	0	4	10
Giai đoạn 3			
Bột cá (60 % CP) %	3	0	0
Bột nấm men (48 % CP) %	0	3	10

Bột nấm men trong các lô thí nghiệm được sử dụng như một loại nguyên liệu thức ăn cao đạm và được so sánh tương ứng với bột cá 60 % protein. Thức ăn ở lô đối chứng so sánh được dùng trong thí nghiệm là thức ăn đang được lưu hành của Công ty CP Nông sản Thanh Hóa. Khẩu phần cơ sở của các giai đoạn nuôi được xây dựng từ các nguyên liệu giống nhau thể hiện ở Bảng 2; 3 và Bảng 4

Bảng 2. *Thành phần dinh dưỡng và thức ăn cho gà thí nghiệm giai đoạn 1-4 tuần tuổi*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)		
	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Bột cá nhạt 60 % CP	6	0	0
Bột nấm men 48%CP	0	6	10
Khô đỗ tương 45% CP	20.6	22	17.4
Mầm mạch	3	4	4
Mạch hạt	10	10	10
Ngô vàng	43.3	39	39.2
Cám chích ly	10	10	10.5
NaCl	0.2	0.28	0.22
Đ.C. P	0.55	1.75	1.75
Bột đá	1.4	1.2	1.1
Khoáng	0.25	0.25	0.25
Vitamin	0.25	0.25	0.25
lyz.	0.15	0.29	0.35
Meth.	0.24	0.3	0.3
Treonin	0.01	0.03	0.03
Dầu cá	0	0.3	0.3
Dầu thực vật	0	0.3	0.3
Kemzyme	0.05	0.05	0.05
Ben	4	4	4
Tổng	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nghiệm			
Năng lượng trao đổi (Kcal)	2900	2900	2900
Protein thô (%)	20.0	20.0	20.0
Lysine TS (%)	1.20	1.20	1.20
Methionine + Cystine (%)	0.85	0.85	0.85
Threonine (%)	0.75	0.75	0.75
Triptophane	0.23	0.23	0.23
Ca (%)	1.00	1.00	1.00
P. TS (%)	0.70	0.70	0.70
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	3,550	3,590	3,750

Bảng 3. *Thành phần dinh dưỡng và thức ăn cho gà thí nghiệm giai đoạn 5-8 tuần tuổi*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)		
	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Bột cá nhạt 60 % CP	4	0	0
Bột nấm men 48%CP	0	4	10
Khô đỗ tương 45% CP	17.4	18.7	11.8
Mầm mạch	3.6	4.2	4.2
Mạch hạt	12	11	11
Ngô vàng	43.1	41.2	42.5
Cám chích ly	11.5	11	11
NaCl	0.23	0.28	0.26
Đ.C. P	1	1.82	1.85
Bột đá	1.4	1.3	1.1
Khoáng	0.25	0.25	0.25
Vitamin	0.25	0.25	0.25
lyz.	0.21	0.3	0.39
Meth.	0.27	0.3	0.3
Treonin	0.04	0.05	0.05
Dầu cá	0.7	1.1	0.8
Dầu thực vật	0.5	0.7	0.7
Kemzyme	0.05	0.05	0.05
Ben	3.5	3.5	3.5
Tổng	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nghiệm			
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3000	3000	3000
Protein thô (%)	18,0	18,0	18,0
Lysine TS (%)	1,10	1,10	1,10
Methionine + Cystine (%)	0,80	0,80	0,80
Threonine (%)	0,70	0,70	0,70
Triptophane	0,21	0,21	0,21
Ca (%)	1,00	1,00	1,00
P. TS (%)	0,70	0,70	0,70
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	3,450	3,480	3,720

Bảng 4. *Thành phần dinh dưỡng và thức ăn cho gà thí nghiệm* giai đoạn 9-12 tuần tuổi

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)		
	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Bột cá nhạt 60 % CP	3	0	0
Bột nấm men 48%CP	0	3	10
Khô đỗ tương 45% CP	14.5	15.1	6.9
Mầm mạch	5	5.2	6
Mạch hạt	10	10	10
Ngô vàng	46.1	43.5	44.6
Cám chích ly	12	12.5	12.1
NaCl	0.27	0.29	0.3
Đ.C. P	0.7	1.3	1.3
Bột đá	1.5	1.35	1.15
Khoáng	0.25	0.25	0.25
Vitamin	0.25	0.25	0.25
lyz.	0.22	0.3	0.4
Meth.	0.26	0.3	0.29
Treonin	0	0.01	0.01
Dầu cá	1.2	1.8	1.6
Dầu thực vật	1.2	1.3	1.3
Kemzyme	0.05	0.05	0.05
Ben	3.5	3.5	3.5
Tổng	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nghiệm			
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3100	3100	3100
Protein thô (%)	16,5	16,5	16,5
Lysine TS (%)	1,00	1,00	1,00
Methionine + Cystine (%)	0,75	0,75	0,75
Threonine (%)	0,60	0,60	0,60
Triptophane	0,19	0,19	0,19
Ca (%)	0,90	0,90	0,90
P. TS (%)	0,60	0,60	0,60
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	3,340	3,380	3,650

2.3.l. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thức ăn được sản xuất công nghiệp dạng viên và thức ăn của giai đoạn 1 được đập mảnh nhỏ và sản xuất tại nhà máy chế biến thức ăn chăn nuôi của Công ty CP Nông Sản Thanh Hoa.

Thí nghiệm được tiến hành trên gà Lương Phượng 7 ngày tuổi đến xuất bán (84 ngày tuổi) tại Trung tâm Chăn nuôi và Giết mổ gia súc, gia cầm Phú sơn thuộc Công ty CP Nông sản Thanh Hoá. Thời gian thực hiện thí nghiệm 77 ngày từ ngày 02 tháng 7 đến 17 tháng 9 năm 2006.

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

1. Lượng thức ăn ăn vào hàng ngày
2. Tăng trọng của gà thịt trong các giai đoạn sinh trưởng
3. Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng
4. Khảo sát tỷ lệ thân thịt, thịt ngực và thịt đùi

2.5. Phương pháp sử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh vật học bằng chương trình Minitab trên máy tính.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Thí nghiệm thứ nhất được tiến hành trên 45 gà mái giống Lương phượng 7 ngày tuổi, được chia làm 3 lô và thức ăn thí nghiệm được sử dụng theo khẩu phần ở các bảng 2, bảng 3 và bảng 4 theo các giai đoạn nuôi. Gà Lương phượng nuôi thịt được xuất ở 84 ngày tuổi, quá trình nuôi được chia làm 3 giai đoạn: giai đoạn 1 được nuôi đến 28 ngày tuổi, giai đoạn 2 được nuôi đến 56 ngày tuổi và giai đoạn 3 đến 84 ngày tuổi. Các số liệu chăn nuôi thu thập được xử lý thống kê và thể hiện ở Bảng 5.

Kết quả về khối lượng của gà nuôi thí nghiệm (Bảng 5) qua các giai đoạn nuôi cho thấy khối lượng tăng so với ban đầu ở các lô sử dụng bột nấm men thấp hơn lô đối chứng từ 1 % đến 3 % nhưng sự khác nhau này không có ý nghĩa về thống kê. Như vậy, có thể nói trong thí nghiệm này việc sử dụng bột nấm men (48 % CP) trên gà nuôi thịt không ảnh hưởng đến kết quả tăng trọng và cũng tương đương với lô đối chứng sử dụng bột cá (60 % CP).

Tăng trọng bình quân của các giai đoạn trong tất cả các lô đều thay đổi theo chiều hướng tăng lên, giai đoạn sau cao hơn giai đoạn trước. Về kết quả tăng trọng qua các giai đoạn giữa các lô, sự sai khác không đáng kể và cũng không có ý nghĩa thống kê. Như vậy, trên gà nuôi thịt bột nấm men được sử dụng ở giai đoạn 1 từ 6

% đến 10 %, giai đoạn 2 từ 4 % đến 10 % và giai đoạn 3 từ 3 % đến 10 % không làm ảnh hưởng đến kết quả tăng trọng của gà nuôi thịt và cũng không có sự sai khác so với lô đối chứng sử dụng bột cá ở giai đoạn 1 là 6 %, giai đoạn 2 là 4 % và giai đoạn 3 là 3 %.

Khả năng thu nhận thức ăn hàng ngày của lô 2 sử dụng 6%, 4 % và 3 % bột nấm men tương ứng với giai giai đoạn 1, 2 và 3 cao hơn so với lô đối chứng sử dụng bột cá là 2,9% và cao hơn ở cả ba giai đoạn. Lô 3 sử dụng bột nấm men 10 % cho cả 3 giai đoạn thì thấp hơn lô đối chứng là 1 % và thấp hơn chủ yếu ở giai đoạn 3.

Bảng 5. *Kết quả thí nghiệm 1*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Se	P
Khối lượng tăng của gà thí nghiệm qua các giai đoạn (g/c)					
Số con trong lô	15	15	15		
Khối Lượng BĐ 7 ngày tuổi	79.4	77.2	78.1	0.63	0.055
Khối lượng 28 ngày tuổi	416	410	411	3.54	0.449
Khối lượng 56 ngày tuổi	1032	1022	1043	17.62	0.686
Khối lượng 84 ngày tuổi	1943	1885	1915	34.7	0.495
So sánh (%)	100	97	99		
Tăng trọng qua các giai đoạn nuôi (g/c/ng)					
Tăng Tr. 7-28 ngày tuổi	16.02	15.84	15.86	0.16	0.712
Tăng Tr. 28-56 ngày tuổi	22.02	21.87	22.60	0.58	0.648
Tăng Tr. 56-84 ngày tuổi	32.54	30.80	31.10	1.22	0.565
Tăng Tr. TB cả chu kỳ	24.21	23.47	23.85	0.44	0.517
So sánh (%)	100	96.9	98.5		
Thu nhận thức ăn qua các giai đoạn (g/c/ng)					
TĂ ăn vào 7-28 ngày tuổi	29.5	30.3	29.8		
TĂ ăn vào 28-56 ngày tuổi	35.4	36.3	35.4		
TĂ ăn vào 56-84 ngày tuổi	100	104	99		
TĂTB ăn vào 7-84 ngày tuổi	57.5	59.2	56.9		
So sánh (%)	100	102.9	99		
Tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng (kg TĂ/kg TTr)					
TT TĂ/T.Tr 7- 28 ng. tuổi	1.84	1.91	1.88		
TT TĂ/T.Tr 28-56 ng. tuổi	1.63	1.67	1.69		
TT TĂ/T.Tr 56-84 ng. tuổi	3.18	3.43	3.23		
TT TĂ/T.Tr 7- 84 ng. tuổi	2.38	2.54	2.40		
So sánh (%)	100	106.7	100.8		

Về tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng trong giai đoạn 1, các lô sử dụng bột nấm men đều cao hơn so với lô đối chứng và giai đoạn 2, 3 cũng có kết quả tương tự. Như vậy, chi phí thức ăn cho tăng trọng ở các giai đoạn nuôi ở các lô sử dụng bột nấm men đều cao hơn so với lô đối chứng và cao hơn từ 0,8 % đến 6,7 %.

Thí nghiệm thứ hai được tiến hành trên gà Lương phượng với cùng thời gian, cùng thức ăn như thí nghiệm thứ nhất nhưng được tiến hành trên 900 con với mỗi lô 300 con và được chi làm 3 ô và coi mỗi ô như là một lần lặp lại. Kết thúc thí nghiệm cho thấy tỷ lệ nuôi sống ở hai lô sử dụng bột nấm men tương đương như nhau, lô đối chứng sử dụng bột cá cho kết quả cao hơn nhưng không đáng kể và ở mức 0,3 %.

Số liệu về khối lượng của gà thí nghiệm qua các giai đoạn nuôi (bảng 6) cho thấy trong giai đoạn 1 đến 28 ngày tuổi và giai đoạn 2 đến 56 ngày tuổi giữa các lô có sự chênh lệch không nhiều và sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê. Giai đoạn 3 từ 56 đến 84 ngày tuổi, khối lượng cơ thể khi kết thúc thí nghiệm đã có sự khác biệt giữa các lô, lô 2 thấp hơn lô đối chứng 1,4 % và lô 3 cao hơn lô đối chứng 1,1 % và sự khác nhau này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 6. *Kết quả tăng khối lượng cơ thể và tăng trưởng qua các giai đoạn của gà trong thí nghiệm 2 khi sử dụng bột nấm men*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Se	P
Tỷ lệ nuôi sống (%)					
Số con trong lô	300	300	300		
Số con còn lại sau TN	294	293	293		
Tỷ lệ nuôi sống (%)	98	97.7	97.7		
Tăng trưởng về khối lượng theo giai đoạn (g/con)					
Khối lượng BĐ 7 ngày tuổi	81	81	82	1.0	0.729
Khối lượng 28 ngày tuổi	411	406	408	2.69	0.492
Khối lượng 56 ngày tuổi	1049	1019	1065	12.17	0.091
Khối lượng 84 ngày tuổi	1907^{ab}	1880^{a}	1928^{b}	9.22	0.029
So sánh (%)	100	98.6	101.1		
Tăng trọng qua các giai đoạn nuôi (g/c/ng)					
Tăng Tr. 7-28 ngày tuổi	15.73	15.51	15.54	0.15	0.565
Tăng Tr. 28-56 ngày tuổi	22.78	21.89	23.47	0.42	0.096
Tăng Tr. 56-84 ngày tuổi	30.65	30.76	30.83	0.52	0.971
Tăng Tr. TB cả chu kỳ	23.72^{ab}	23.37^{a}	23.89^{b}	0.13	0.043
So sánh (%)	100	98.5	100.7		

** Các chữ cái a, b trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa $p < 0,05$*

Như vậy, sử dụng bột nấm men (48% CP) có hàm lượng trong khẩu phần tương đương với hàm lượng bột cá đã không làm ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể ở giai đoạn 1 và giai đoạn 2 nhưng làm tăng ở giai đoạn 3 là 1,4 % và khẩu phần có bột nấm men 10 % trong cả 3 giai đoạn làm tăng 1,1 %.

Kết quả về tăng trọng bình quân trên ngày cũng cho kết quả tương tự như kết quả về khối lượng cơ thể qua các giai đoạn. Trong giai đoạn 1, giai đoạn 2 và giai đoạn 3 sự biến đổi về tăng trọng của gà nuôi thí nghiệm cũng không có sự khác biệt giữa các lô nhưng tăng trọng bình quân cho cả chu kỳ nuôi cho kết quả có sự khác biệt với $p < 0,05$, ở lô 2 giảm 1,5 % và lô 3 tăng 0,7 %. Như vậy sử dụng bột nấm men (48% CP) có hàm lượng trong khẩu phần tương đương với khẩu phần có bột cá đã làm giảm khả năng tăng khối lượng cơ thể ở giai đoạn 3 là 1,5 %, còn khẩu phần có sử dụng bột nấm men 10 % trong cả 3 giai đoạn cho tăng 1,7 %.

Kết quả thu nhận thức ăn và chỉ số tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng được thể hiện trong Bảng 7. Ở giai đoạn 1 và giai đoạn 2 lượng thu nhận thức ăn hàng ngày của gà nuôi thí nghiệm không có sự sai khác giữa các lô, sang giai đoạn 3 thì lô 3 giảm hơn so với lô 1 nhưng sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê. Trong giai đoạn 3 sự thu nhận thức ăn ở lô 2 có sự sai khác rõ rệt và cao hơn cả hai lô còn lại, đối với lô đối chứng cao hơn 4,4 %. Thu nhận thức ăn hàng ngày của cả chu kỳ có diễn biến như ở giai đoạn 3, lô 1 và lô 3 tương đương nhau, lô 2 cao hơn lô 1 (đối chứng) là 3,1 % cho cả chu kỳ nuôi với $p < 0,005$.

Bảng 7. *Kết quả thu nhận, tiêu tốn thức ăn cho gà thí nghiệm trong thí nghiệm 2*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Se	P
Thu nhận thức ăn qua các giai đoạn (g/c/ng)					
TĂ ăn vào 7-28 ng. tuổi	35.06	36.44	35.18	0.39	0.085
TĂ ăn vào 28-56 ng. tuổi	60.13	60.56	59.45	0.70	0.566
TĂ ăn vào 56-84 ng. tuổi	100.17^{a}	104.54^{b}	99.08^{a}	0.84	0.008
TĂTB ăn vào 7-84 ng. tuổi	67.85^{a}	69.97^{b}	67.24^{a}	0.34	0.003
So sánh (%)	100	103.1	99.1		
Tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng qua các giai đoạn (kg TĂ / kg T. Tr)					
TT TĂ/T.Tr 7- 28 ng. tuổi	2.23^{a}	2.35^{b}	2.23^{a}	0.01	0.001
TT TĂ/T.Tr 28-56 ng. tuổi	2.64^{a}	2.77^{b}	2.54^{a}	0.02	0.002
TT TĂ/T.Tr 56-84 ng. tuổi	3.27^{ab}	3.40^{a}	3.21^{b}	0.03	0.021
TT TĂ/T.Tr 7- 84 ng. tuổi	2.86^{a}	2.99^{b}	2.80^{c}	0.01	0.001
So sánh (%)	100	104.5	97.9		
C. P TĂ GĐ 1 (ng đ/kg TTr)	7.92	8.11	7.45		
So sánh (%)	100	102.4	94.1		
C. P TĂ GĐ 2 (ng đ/kg TTr)	9.48	9.64	8.59		
So sánh (%)	100	101.6	90.6		
C. P TĂ GĐ 3 (ng đ/kg TTr)	12.26	12.65	11.72		
So sánh (%)	100	103.2	95.6		

** Các chữ cái a, b, c trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa p < 0,005*

Chỉ số tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng của gà thí nghiệm cho thấy ở giai đoạn 1 và giai đoạn 2 có quy luật tương tự như nhau giữa các lô. Lô 1 và lô 3 cho kết quả tương đương, chỉ có lô 2 là cao hơn lô 1 và lô 3 với p < 0,005. Giai đoạn 3 đã có sự thay đổi, sự khác biệt giữa các lô không theo quy luật như giai đoạn 1 và giai đoạn 2. Lô 2 vẫn cho chỉ số tiêu tốn thức ăn cao hơn các lô còn lại, nhưng lô 3 thấp hơn lô 1 là 1,8 %, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05. Chỉ số tiêu tốn thức ăn cho cả chu kỳ nuôi thí nghiệm giữa các lô cho kết quả khác biệt. Lô 2 cao hơn lô 1 (lô đối chứng) là 4,5 % và lô 3 thấp hơn lô đối chứng là 2,1 % với p < 0,001. Chi phí thức ăn thành tiền cho lô 2 ở các giai đoạn nuôi đều cao hơn so với lô đối chứng là 2,4 %; 1,6 % và 3,2 % tương ứng với các giai đoạn 1; 2 và 3. Lô 3 sử dụng 10 % bột nấm men trong cả 3 giai đoạn nuôi có kết quả chi phí giá

thành thức ăn cho tăng trọng thấp hơn lô đối chứng là 5,9 %; 9,4 % và 4,4 % tương ứng cho các giai đoạn nuôi 1 ; 2 và 3.

Như vậy, trong thí nghiệm 2 cho kết quả: Lô 2 sử dụng bột nấm men 48% CP (với tỷ lệ 6 % giai đoạn 1; 4 % giai đoạn 2 và 3 % giai đoạn 3) trong khẩu phần ăn của gà Lương phượng nuôi thịt cho khả năng tăng trọng cả chu kỳ thấp hơn lô 1 (lô đối chứng sử dụng bột cá 60 % CP trong khẩu phần với tỷ lệ 6 % giai đoạn 1; 4 % giai đoạn 2 và 3 % giai đoạn 3) là 1,5 %, thu nhận thức ăn tăng 3,1 %, chỉ số tiêu tốn thức ăn cao hơn 4,5 % và tăng giá thành sản xuất 3,2 % . Lô 3 (trong cả 3 giai đoạn nuôi đều sử dụng 10 % bột nấm men) cho tăng trọng cao hơn lô 1 (đối chứng) 0,7%, lượng thức ăn ăn vào tương đương, chi phí thức ăn cho tăng trọng giảm 2,1% và hạ giá thành sản xuất 4,4 %.

Khảo sát tỷ lệ thân thịt của gà nuôi thí nghiệm cho thấy tỷ lệ móc hàm của gà ở các lô có sự sai khác không nhiều nhưng sự sai khác này lại có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ (Bảng 8). Thấp nhất là lô 2 sau đó đến lô 1 (đối chứng) và cao hơn cả là lô 3.

Bảng 8. *Kết quả khảo sát tỷ lệ thân thịt của gà nuôi thí nghiệm*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm				
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Se	P
Số con khảo sát	15	15	15		
KL sống	1943	1885	1915	34.5	0.495
KL móc hàm	1448	1395	1428	28.2	0.412
% MH	74.5^{ab}	74.0^{a}	74.6^{b}	0.2	0.022
Lườn/KL sống (%)	16.2^{-}	16.0	16.4	0.1	0.092
Lườn/MH (%)	21.8	21.6	21.9	0.1	0.180
Đùi/KL sống (%)	15.8^{a}	15.4^{b}	16.1^{a}	0.1	0.001
Đùi/MH (%)	21.2^{ab}	20.8^{a}	21.5^{b}	0.1	0.001

** Các chữ cái a, b trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa p < 0.05*

Tỷ lệ thịt lườn so với khối lượng sống và khối lượng thịt móc hàm không có sự sai khác giữa các lô. Tỷ lệ thịt đùi so với khối lượng sống cho kết quả lô 1 và lô 3 tương đương, còn lô 2 thấp hơn cả hai lô còn lại với $p < 0.001$. Tỷ lệ thịt lườn đối với thịt móc hàm thì cao nhất là lô 3, sau đến lô1 và thấp nhất là lô 2.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Lô 3 sử dụng 10 % bột nấm men (48 %CP) trong khẩu phần ăn của gà Lương phượng nuôi thịt cho cả 3 giai đoạn nuôi có kết quả tăng trọng, chỉ số tiêu tốn thức ăn và hạ giá thành chi phí thức ăn tương ứng là 0,7 %, 2,1 % và trên 4,4 % so với lô 1 (đối chứng) sử dụng bột cá (60%CP) có tỷ lệ trong khẩu phần là 6 % trong giai đoạn 1; 4 % trong giai đoạn 2 và 3 % trong giai đoạn 3.

- Lô2 sử dụng 6 % và 4 % bột nấm men trong khẩu phần ăn của gà Lương phượng nuôi thịt ở giai đoạn 1 và giai đoạn 2 cho kết quả tăng trọng, thu nhận thức ăn tương đương với lô 1 sử dụng cùng tỷ lệ bột cá (60%CP). Giai đoạn 3 sử dụng hàm lượng tương đương 3 % thì cho kết quả tăng trọng thấp hơn 1,5 %, chi phí thức ăn cho tăng trọng cao hơn 4,5 %

4.2. Đề nghị

Sử dụng bột nấm men (48%CP) trong khẩu phần của gà nuôi thịt giống Lương phượng với tỷ lệ tối thiểu từ 4 % đến 10 % trong các giai đoạn nuôi.

Tài liệu tham khảo

1. *Hồ Xưởng (1996)*. Công nghệ sản xuất bia. NXB KH&KT, Hà nội, Tr 12-45.
2. *Nguyễn Văn Việt (2001)*. Nấm men bia và ứng dụng. NXB Nông nghiệp. Tr 7-67
3. *Nguyễn Thu Hà, Trương Thị Hoà*. Viện công nghiệp thực phẩm. Các công trình nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm giai đoạn 1996 – 2000. Tr 325 – 333.
4. *Tống Thị Anh Đào (2001)*. Luận án tiến sĩ kỹ thuật. Nghiên cứu thu nhận chế phẩm Superoxyt dismutaza từ nấm men Saccharomyces cervisiae
5. Báo cáo tổng kết của Tổng Công ty Rượu Bia và Nước giải khát (2005)
6. *Nguyễn Hoàng Anh, Bùi Thu Huyền, 2006*. Nghiên cứu chế biến protein trong nấm men trong phụ phẩm sản xuất bia làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi. Báo cáo khoa học viên, 2006.
7. *Phùng Đức Tiến và CS (2007)*. Nghiên cứu xác định hiệu quả thức ăn có bột cá và thời gian ngừng bột cá trong khẩu phần ăn nuôi gà thả vườn lấy thịt. Tuyển tập công trình nghiên cứu Khoa học – Công nghệ chăn nuôi gia cầm. NXB Nông nghiệp, 2007. Tr. 559- 566

SỬ DỤNG BỘT NẤM MEN SẢN XUẤT TỪ PHỤ PHẨM MEN BIA LÀM THỨC ĂN CHO LỢN CON THEO MẸ VÀ LỢN CON SAU CAI SỮA

Trịnh Vinh Hiển

Công ty Tư vấn và Đầu tư PTCN

ABSTRACT

From beer yeast byproducts of the beer production industry, the National Institute of Animal Husbandry has studied, processed and produced yeast powder with content of protein reaching 48% ± 1. Experiments were carried out on using this beer yeast powder on 421 suckling piglets and 120 weaned piglets with the aim to assess value and limits of utilization and compare the value of utilization of protein in beer yeast powder to that in fish paste (60% CP). The results of the experiments are as follows:

1. Using 3%, 5% and 10% of yeast powder (48% CP) in the feed for suckling piglets has not affected growth, weight gain as well as feed cost indicator compared to using 3% of fish meal (60% CP), and at the same time has reduced the rate of diarrhea.

2. Using 5% of yeast powder (48% CP) for weaned piglets has reduced cost price of production, increased weight gain by 4,9% and consuming capacity by 5,8% compared to using 3% of fish meal (60% CP).

3. Using 10% of yeast powder (48% CP) in the feed for weaned piglets has reduced FCR indicator by 6,5%, reduced cost price of production by 7,6% compared to using 3% of fish meal (60% CP), and weight gain indicators have been similar.

1. Đặt vấn đề

Trong dinh dưỡng, từ lâu nấm men đã được biết đến như một nguồn thức ăn bổ sung có giá trị cao và không gây độc. Hàm lượng protein trong nấm men đạt từ 40 – 60 % (tuỳ theo công nghệ chế biến), với hàm lượng cao các axit amin không thay thế, gần giống với protein của động vật. Hệ số hấp phụ của protein cũng rất cao. Nghiên cứu của Murlin và các cộng sự cho thấy hệ số hấp thụ của protein nấm men Cervisae đạt tới 87 % so với 97 % của trứng. Hàm lượng vitamin trong nấm men cũng rất cao với hoạt tính cao hơn gấp 2-3 lần so với vitamin tổng hợp. Nấm men được biết đến là nguồn cung cấp vitamin B tự nhiên phong phú, hiệu quả và kinh tế nhất. Không những vậy, nấm men còn chứa nhiều enzim kích tố, những chất có ảnh hưởng tốt tới quá trình trao đổi chất nhưng không gây độc cho cơ thể. Thành phần chất khoáng trong nấm men rất đa dạng với tỷ lệ phù hợp với nhu cầu và khả năng hấp thụ, chuyển hoá của cả người và động vật. (Nguyễn Văn Việt, 2001).

Trong lĩnh vực y học, nấm men cũng được biết đến với nhiều công trình nghiên cứu nổi bật. Y học Pháp có công trình về Untralevure của phòng thí

nghiệm Biocdec với sản phẩm có chứa 56,5 mg nấm men *Saccharomyces Boulardil* trong viên con nhộng với liều lượng sử dụng 1-4 viên / ngày có tác dụng thay đổi hệ khu vi sinh vật đường ruột, phục hồi các vi sinh vật đường ruột có lợi và cạnh tranh với các vi sinh vật có hại. Thuốc có hiệu quả chống bệnh tiêu chảy, các ảnh hưởng xấu sau mỗi đợt điều trị bằng thuốc kháng sinh.

Một vấn đề được đặt ra khi sử dụng nấm men làm thức ăn bổ sung là hàm lượng các axit nucleic. Nấm men có thành phần trung bình chứa khoảng 10,8 % axit nucleic và các thành phần nucleotit của chúng. Nghiên cứu của Endozien và các cộng sự (1970) cho thấy con người thiếu enzim uricaza để chuyển hoá uric do axit nucleic tạo ra thành allantoin hoà tan hơn, tạo ra các tinh thể trong khớp, từ đó dẫn tới các bệnh viêm khớp và sỏi thận. Do vậy, để có thể sử dụng nấm men an toàn ta phải làm giảm lượng axit này trong tế bào hoặc tách protein ra khỏi tế bào.

Năm 1997-1998, Viện Công nghiệp Thực phẩm đã nghiên cứu thành công sản phẩm bột dinh dưỡng cho trẻ em được sản xuất từ sinh khối nấm men bia *S. carlbergesis* được tách từ xưởng thực nghiệm của Viện. Sản phẩm có hàm lượng protein cao 46,27-56,67 % với đầy đủ các chất dinh dưỡng cần thiết và quan trọng như các axit amin không thay thế, vitamin, khoáng chất... (Công trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học 1996-2000). Năm 2000, Công ty CP Dược vật tư Y tế Thanh hoá cũng sản xuất thành công thuốc uống Biofin ở quy mô công nghiệp từ nguồn phụ phẩm nấm men bia của Công ty bia Thanh hoá (Tống Thị Anh Đào 2001)

Ước tính đến năm 2010, công xuất sản xuất bia của cả nước sẽ vượt con số 2,5 tỷ lít và tương ứng với nó là 30 triệu tấn sinh khối nấm men. Năm 2005 lượng phụ phẩm nấm men đã là 18 triệu tấn (Báo cáo tổng kết của Tổng Công ty rượu bia, 2005). Trong đó, chỉ một lượng nhỏ được sử dụng cho quá trình tái sản xuất. Việc dùng nấm men làm thức ăn cho gia súc chỉ dùng lại ở mức độ thô, sử dụng trực tiếp nên số lượng sử dụng rất hạn chế do việc bảo quản khó khăn. Được sự đầu tư của Bộ Nông nghiệp và PT Nông thôn chúng tôi đã nghiên cứu thành công phương pháp xử lý và chế biến nguồn phụ phẩm này thành dạng bột có hàm lượng protein cao 47-48%. Chúng tôi hy vọng đây là loại sản phẩm cao cấp cho gia súc, trong đó có động vật non, do vậy đã tiến hành nghiên cứu sử dụng bột protein nấm men từ phụ phẩm men bia cho lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa nhằm đánh giá sản phẩm như là nguồn thức ăn cao đạm chất lượng cao.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng bột nấm men như một loại nguyên liệu thức ăn chăn nuôi cao đạm dùng cho lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa. Nội dung được tiến hành trên hai thí nghiệm riêng biệt trên lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa.

2.2. Vật liệu và phương pháp thí nghiệm

2.2.1 Vật liệu và yếu tố thí nghiệm

+ Thí nghiệm 1: Thực hiện trên đối tượng lợn con theo mẹ

Thí nghiệm được tiến hành trên 421 lợn con 7 ngày tuổi đang theo mẹ của 40 lợn nái ngoại (Mẹ Landrace x Yorshire, Bố L19), tất cả các lợn nái đều sinh sản ở lứa thứ 4 và 5. Lợn thí nghiệm được chia làm 4 lô, mỗi lô 10 ổ. Lợn con theo mẹ trong thí nghiệm được nuôi trong từng ô riêng biệt trong ô nái đẻ. Sau khi cai sữa ở 21 ngày tuổi lợn con được nuôi tiếp tại chuồng cho đến khi được 28 - 30 ngày tuổi thì chuyển sang chuồng nuôi sau cai sữa.

Lợn trong các lô thí nghiệm được nuôi trong chuồng kín có hệ thống điều hoà nhiệt độ và điều tiết tiểu khí hậu trong chuồng đảm bảo cho lợn con phát triển tốt, sàn chuồng bằng tấm nhựa và được cho ăn theo chế độ tự do 5 lần trong một ngày, trước mỗi lần cho ăn thức ăn cũ được thu gom và cân để tính toán lượng thức ăn được ăn vào. Hệ thống nước uống tự động bằng van uống chuyên dùng cho lợn con.

+ Thí nghiệm 2: Thực hiện trên lợn con sau cai sữa

Thí nghiệm được tiến hành trên 120 lợn con cai sữa 21 ngày tuổi và bắt đầu thí nghiệm ở lứa tuổi 28 đến 30 ngày. Lợn thí nghiệm giống ngoại (Mẹ Landrace x Yorshire, Bố L19) được chọn từ 16 ổ nái đẻ chênh nhau từ 1 đến 3 ngày tuổi, tất cả nái đều sinh sản ở lứa thứ 5. Lợn thí nghiệm được chia làm 4 lô, mỗi lô 30 con. Lợn thí nghiệm trong mỗi lô được nuôi trong 3 ô liền nhau, mỗi ô 10 con (4 đực và 6 cái) và được coi như là một lần lặp lại.

Lợn trong các lô thí nghiệm được nuôi trong chuồng kín có hệ thống điều hoà nhiệt độ và tiểu khí hậu trong chuồng nuôi đảm bảo điều kiện cho vật nuôi phát triển tốt, sàn chuồng bằng các tấm nhựa thông thoáng và được cho ăn theo chế độ tự do với hệ thống máng ăn và hệ thống nước uống tự động.

Bột nấm men sử dụng trong hai thí nghiệm có hàm lượng protein 48 %, được sản xuất từ nấm men bia thải của quá trình sản xuất bia do Trạm Nghiên cứu và Chế biến sản phẩm chăn nuôi sản xuất. Bột cá sử dụng trong thí nghiệm có hàm lượng protein 60%.

2.2.2 Sơ đồ bố trí thí nghiệm, khẩu phần ăn của lợn trong các thí nghiệm

Cả hai thí nghiệm được bố trí theo phương pháp phân lô so sánh theo nhóm và được thể hiện bằng sơ đồ ở Bảng 1.

Bảng 1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*

Yếu tố thí nghiệm	Lô thí nghiệm			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Thí nghiệm trên lợn con theo mẹ				
Số ổ nái (ổ)	10	10	10	10
Số lợn nuôi thí nghiệm (con)	107	105	105	104
Bột cá 60 % CP (%)	3,0	0,0	0,0	0,0
Bột nấm men 48 % CP (%)	0,0	3,0	5,0	10,0
Thí nghiệm trên lợn sau cai sữa				
Số lợn nuôi thí nghiệm (con)	30	30	30	30
Bột cá 60 % CP (%)	3	0,0	0,0	0,0
Bột nấm men 48 % CP (%)	0,0	3,0	5,0	10,0

Bột nấm men được sử dụng 3 %; 5%; 10% trong các lô thí nghiệm như một loại nguyên liệu thức ăn cao đạm và được so sánh tương ứng với bột cá 60 % protein. Thức ăn dùng cho lô đối chứng (lô 1) trong cả hai thí nghiệm là thức ăn đang được lưu hành trên thị trường của Công ty CP Nông sản Thanh Hóa sử dụng bột cá 60 % protein. Khẩu phần cơ sở được xây dựng từ các nguyên liệu giống nhau, thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng của thí nghiệm trên lợn con theo mẹ thể hiện ở Bảng 2 và thí nghiệm trên lợn con sau cai sữa ở Bảng 3.

Bảng 2. *Thành phần và giá trị dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm trên lợn con theo mẹ*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Bột cá nhạt 60 % CP	3	0	0	0
Bột nấm men 48% CP	0	3	5	10
Bột đậu nành (HP-300)	12.5	14.5	14.5	14.5
Khô đỗ ép đùn 45% CP	3	3	3	3
Sữa bột (Specilac) 38% CP	18	15.5	13.1	6.8
Ngô vàng ép đùn	28.1	28	28.1	28.6
Gạo lật ép đùn	28.1	28	28.1	28.6
NaCl	0.28	0.36	0.33	0.29
Đ.C.P.	1.3	1.9	1.9	1.95
Bột sò	1.4	1.3	1.2	1.1
Premix Vitamin	0.25	0.25	0.25	0.25
Premix khoáng	0.25	0.25	0.25	0.25
Lyzine 98 %	0.19	0.28	0.31	0.4
Methionine 98 %	0.1	0.12	0.12	0.12
Threonine 98%	0.03	0.04	0.04	0.04
Bột nghệ nguyên chất	0.1	0.1	0.1	0.1
Dầu thực vật	1.5	1.5	1.5	1.8
Mỡ cá	1.5	1.5	1.8	1.8
Kemzyme	0.2	0.2	0.2	0.2
Axit hữu cơ	0.2	0.2	0.2	0.2
Tổng	100	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nghiệm				
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3220	3214	3208	3195
Protein thô (%)	22,08	22,00	22,06	22,20
Lysine TS (%)	1,47	1,47	1,47	1,47
Methionine + Cystine (%)	0,82	0,82	0,82	0,82
Threonine (%)	0,88	0,88	0,88	0,88
Triptophane	0,27	0,27	0,27	0,27
Ca (%)	1,09	1,08	1,07	1,08
P. TS (%)	0,81	0,81	0,81	0,81
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	7,409	7,392	7,300	7,000

Bảng 3. *Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡngcủa thức ăn thí nghiệm trên lợn con sau cai sữa*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Bột cá nhạt 60 % CP	3	0	0	0
Bột nấm men 48% CP	0	3	5	10
Bột đậu nành (HP-300)	8,2	8,2	8,2	8,2
Khô đỗ ép đùn 45% CP	8,2	9,2	7,6	5,6
Sữa bột (Specilac) 38% CP	12	12	11	8
Ngô vàng ép đùn	30,5	30	30	30
Gạo lật ép đùn	30,5	29,4	30	30
NaCl	0,33	0,36	0,38	0,32
Đ.C.P.	1,4	2	1,95	1,96
Bột sò	1,1	1	1	0,9
Premix Vitamin	0,25	0,25	0,25	0,25
Premix khoáng	0,25	0,25	0,25	0,25
Lyzine 98 %	0,24	0,3	0,33	0,39
Methionine 98 %	0,1	0,11	0,11	0,1
Threonine 98%	0,03	0,03	0,03	0,03
Bột nghệ nguyên chất	0,1	0,1	0,1	0,1
Dầu thực vật	1,7	1,7	1,7	1,7
Mỡ cá	1,7	1,7	1,7	1,8
Kemzyme	0,2	0,2	0,2	0,2
Axit hữu cơ	0,2	0,2	0,2	0,2
Tổng	100	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nhiệm				
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3197	3200	3188	3190
Protein thô (%)	20,11	20,17	20,13	20,51
Lysine TS (%)	1,36	1,36	1,36	1,36
Methionine + Cystine (%)	0,76	0,75	0,75	0,75
Threonine (%)	0,80	0,80	0,80	0,80
Triptophane	0,24	0,24	0.24	0.25
Ca (%)	0,99	0,99	1,00	1,00
P. TS (%)	0.80	0,80	0,80	0,80
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	6,295	6,278	6,266	6,218

2.3. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thức ăn được sản xuất công nghiệp dạng viên tại nhà máy chế biến thức ăn chăn nuôi của Công ty CP Nông Sản Thanh Hoa.

Thí nghiệm được tiến hành và triển khai tại Trại chăn nuôi xã Thanh Hà, huyện Thanh Ba, tỉnh Phú Thọ trực thuộc Công ty CP Nông Sản Thanh Hoa. Trại chăn nuôi có quy mô 450 nái sinh sản giống ngoại Mẹ (Landrace x Yorshire), Bố L19 và toàn bộ lợn con sinh ra được nuôi tại trại cho đến khi xuất thịt.

Thời gian thực hiện: Thời gian thực hiện thí nghiệm trên lợn con theo mẹ thực hiện từ tháng 7 đến tháng 11 năm 2006 và thí nghiệm trên lợn con sau cai sữa thực hiện từ ngày 2 tháng 10 đến 1 tháng 11 năm 2006.

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

1. Lượng thức ăn được ăn vào hàng ngày
2. Tăng trọng của lợn con trong giai đoạn nuôi thí nghiệm
3. Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng
4. Phân nhão (phân sống), tỷ lệ lợn con tiêu chảy ở các lô
5. Tỷ lệ sống của lợn con theo mẹ trong thời gian thí nghiệm

2.5. Phương pháp thu thập số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh vật học bằng chương trình Minitab trên máy tính.

3. Kết quả nghiên cứu thảo luận

3.1 Thí nghiệm trên lợn con theo mẹ

Thí nghiệm được tiến hành trên 40 ổ lợn con theo mẹ, được chia làm 4 lô. Lô 1 sử dụng 3 % bột cá (60 % CP), lô 2, lô 3 và lô 4 sử dụng tương ứng 3 %, 5 % và 10 % bột nấm men (48 % CP). Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 4. Thí nghiệm được phân làm 3 giai đoạn theo dõi. Giai đoạn 1 theo dõi số liệu trọng lượng sơ sinh cho đến 7 ngày tuổi, giai đoạn này hoàn lợn con chỉ sử dụng sữa mẹ. Giai đoạn 2 từ 7 ngày tuổi đến 21 ngày tuổi, là giai đoạn lợn con bắt đầu tập ăn bằng thức ăn thí nghiệm và được bú sữa mẹ cho đến khi cai hoàn toàn sữa mẹ. Giai đoạn 3 là giai đoạn từ 21 ngày tuổi đến 28 ngày tuổi, lợn con không được bú sữa mẹ cho đến khi chuyển sang chuồng sau cai sữa, lợn con chỉ được ăn thức ăn thí nghiệm. Lợn con trong các lô thí nghiệm được cho ăn hoàn toàn tự do và không bị khống chế về thời gian.

Bảng 4. *Kết quả thí nghiệm sử dụng nấm men trên lợn con theo mẹ*

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	SE	P
Kết quả thí nghiệm giai đoạn từ sơ sinh đến 7 ngày tuổi						
P sơ sinh (kg)	1.37	1.38	1.41	1.41	0.01	0.064
P 7 ngày tuổi (kg)	3.06	3.04	3.04	3.02	0.05	0.959
T. Tr SS-7 ng (g/ng)	241	237	233	230	7.29	0.773
Kết quả thí nghiệm giai đoạn từ 7 ngày tuổi đến 21 ngày tuổi						
P 21 ngày tuổi (kg)	5.93	5.88	5.98	5.88	0.08	0.805
TAAV 7-21 ng (g/ng)	202	202	213	206	0.01	0.250
T. Tr 7-21ng (g/ng)	205	203	209	205	3.20	0.539
FCR 7-21 ng (kg/kg TT)	0.100	0.100	0.102	0.101	0.00	0.965
Kết quả thí nghiệm giai đoạn từ 21 ngày tuổi đến 28 ngày tuổi						
P 28 ngày tuổi (kg)	7.16	7.11	7.26	7.15	0.07	0.534
TAAV 21-28 ng (g/ng)	232	232	232	242	0.01	0.194
T. Tr 21-28 ng (g/ng)	176	176	183	181	4.67	0.602
FCR 21-28 ng (kg/kg TT)	1.32	1.33	1.28	1.34	0.03	0.767
Kết quả thí nghiệm giai đoạn từ 7 ngày tuổi đến 28 ngày tuôi						
TAAV 7-28 ng (g/ng)	212	212	220	218	0.01	0.313
T. Tr 7 -28 ng (g/ng)	195	194	201	197	1.99	0.100
FCR 7-28 ng (kg/kg TT)	1.09	1.10	1.10	1.11	0.03	0.931
C. P. thành tiền (đ/kg TT)	8.076	8.131	8.030	7.700		
Tỷ lệ so với đối chứng, %	100	100.7	99.4	95.3		

Qua Bảng 4 cho thấy ở các giai đoạn theo dõi thí nghiệm từ sơ sinh đến 7 ngày tuổi và từ 7 ngày tuổi đến 21 ngày tuổi, các chỉ số tăng trọng, thức ăn ăn vào và chỉ số FCR ở các lô thí nghiệm cũng như ở các giai đoạn nuôi sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Điều này chứng tỏ việc sử dụng 3 % bột cá hay 3 %, 5 % và 10 % bột nấm men không ảnh hưởng đến tăng trọng của lợn con, lượng thức ăn ăn vào cũng như chỉ số FCR, và có thể được giải thích rằng trong giai đoạn này lợn con theo mẹ đã không phụ thuộc nhiều vào thức ăn mà phụ thuộc nhiều vào việc sử dụng sữa mẹ.

Đối với giai đoạn từ 21 ngày tuổi đến 28 ngày tuổi các chỉ số theo dõi về thức ăn cũng như sự tăng trưởng cũng không có sự khác biệt về mặt thống kê. Khối

lượng của lợn con ở 28 ngày tuổi ở các lô dao động từ 7,11 – 7,28 kg. Khối lượng này cho thấy lợn con phát triển tốt và các loại thức ăn trong thí nghiệm đã phù hợp với nhu cầu, sinh lý phát triển theo độ tuổi cũng như việc sử dụng 3 %, 5% hoặc 10 % bột nấm men không ảnh hưởng đến sự phát triển của lợn con.

Chỉ số kinh tế về chi phí thức ăn cho thấy có sự khác biệt giữa các lô, trong đó chi phí thấp hơn cả là lô 4 sử dụng 10 % bột nấm men và thấp hơn so với lô 1 đối chứng là 4,7 % cho 1 kg tăng trọng.

Kết quả theo dõi tỷ lệ lợn con còn sống theo mẹ, số ổ, số con và số ngày lợn con bị tiêu chảy đến 28 ngày tuổi thể hiện ở Bảng 5 cho thấy tỷ lệ sống còn lại đạt tương đối cao từ 89,5 % đến 94,3 % và cao nhất ở lô 3 và thấp nhất ở lô 2 hay (đạt bình quân 9,4 đến 10 con trên ổ). Số lợn bị loại trong toàn bộ thí nghiệm là 30 con, trong đó 12 con bị loại do tiêu chảy và 18 con bị loại do các nguyên nhân khác. Lợn loại chủ yếu vào tuần đầu tiên nên hoàn toàn không phụ thuộc vào thức ăn thí nghiệm.

Bảng 5. Kết quả theo dõi tỷ lệ sống và tình trạng tiêu chảy của lợn con theo mẹ

Yếu tố thí nghiệm	Lô thí nghiệm			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Số ô lợn con	10	10	10	10
Sơ sinh đẻ lại theo mẹ	107	105	105	104
Lợn con còn lại sau 7 ngày	100	94	99	98
Lợn con còn lại sau 21 ngày	100	94	99	98
Lợn con còn lại sau 28 ngày	100	94	99	98
Tỷ lệ lợn con còn sống %	93.5	89.5	94.3	93.3
Loại do tiêu chảy	4	5	2	1
Loại do nguyên nhân khác	3	6	4	5
Số con tiêu chảy ở tuần 1(c/ô)	15/2	9/2	18/4	14/3
Số con tiêu chảy ở tuần 2(c/ô)	6/2	3/1	-	-
Số con tiêu chảy ở tuần 3(c/ô)	3/1	-	-	-
Số con tiêu chảy ở tuần 4(c/ô)	-	-	-	-
Tổng số con bị tiêu chảy	24	12	18	14
Số ô bị tiêu chảy	5	3	4	3
Tổng số ngày tiêu chảy	91	35	57	39

Số ổ lợn con mắc tiêu chảy xảy ra vào tuần thứ nhất và tuần thứ hai (lợn con ở độ tuổi 6 đến 12 ngày) và chỉ có lô 1 có 1 ổ ở tuần thứ ba. Số ổ lợn mắc chứng tiêu chảy chiếm tỷ lệ khá cao từ 30 đến 50 %, nguyên nhân chủ yếu do giai đoạn này lợn con bắt đầu tập ăn nên tiếp xúc nhiều với môi trường và khí hậu thay đổi, thời tiết mưa nhiều cũng là nguyên nhân gây bệnh tiêu chảy ở lợn con. Lợn mắc bệnh tiêu chảy ở tất cả các lô đều được điều trị và theo một phác đồ như nhau. Số liệu tại bảng 5 cho thấy lô 1 có số con mắc tiêu chảy nhiều hơn là 24, còn các lô khác là 12, 18 và 14 tương ứng ở các lô 2, 3 và lô 4, số ngày lợn mắc chứng tiêu chảy ở lô 1 cũng nhiều hơn là 91 ngày trong khi đó ở lô2, lô 3 và lô 4 tương ứng là 35, 57 và 39 ngày. Điều khác biệt có thể nhận thấy trong thí nghiệm này là lô 1 có kết quả lợn mắc chứng tiêu chảy có thời gian kéo dài hơn mặc dù cùng một phác đồ điều trị và chỉ duy nhất lô 1 xảy ra tiêu chảy ở tuần thứ 3. Hiện tượng này có thể một phần do thức ăn của lợn con trong lô này sử dụng bột cá nên khó điều trị hơn và nhạy cảm hơn bởi tác động của môi trường đến chứng tiêu chảy so với các lô khác.

3.2 Thí nghiệm trên lợn con sau cai sữa

Thí nghiệm trên lợn sau cai sữa được tiến hành trong 30 ngày nuôi được thực hiện hai giai đoạn với mỗi giai đoạn 15 ngày (Bảng 6). Khối lượng ban đầu của lợn trong các lô trong thí nghiệm tương đối đồng đều, sự khác nhau về khối lượng không có ý nghĩa thống kê và kết quả tăng trọng bình quân trên ngày cũng tương tự. Như vậy sử dụng 3 %;5 %;10 % bột nấm men không ảnh hưởng đến khả năng tăng trọng và tương đương với sử dụng 3 % bột cá 60 % protein trong 15 ngày đầu của thí nghiệm.

Bảng 6. *Kết quả thí nghiệm cho 15 ngày nuôi đầu giai đoạn sau cai sữa*

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	SE	P
P ban đầu (kg)	6.84	6.81	6.78	6.74	0.23	0.101
P sau 15 ngày nuôi (kg)	12.59	12.4	12.86	12.55	0.12	0.140
T. Trọng (g/ng)	383	373	405	388	7.44	0.082
TAAV (g/ng)	545 ^{ab}	540 ^{ab}	578 ^{b}	514 ^{a}	12.8	0.048
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	99.1	106.1	94.3		
FCR (kg/kgTT)	1.42 ^{ab}	1.45 ^{b}	1.43 ^{b}	1.33 ^{a}	0.02	0.018
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	102.1	100.7	93.7		

** Các chữ số a, b trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với $P < 0,05$*

Khả năng ăn vào của lợn giai đoạn này đã có sự khác biệt, lô 1 sử dụng 3 % bột cá và lô 2 sử dụng 3 % bột nấm mem tương đương nhau, lô 3 sử dụng 5 % bột nấm men cao hơn so với lô 1 là 6,1 % và lô 4 sử dụng 10 % bột nấm men thì giảm so với lô 1 là 5,7 %. Chỉ số FCR giữa các lô cũng có sự khác biệt: lô 4 thấp hơn lô 1 là 6,3 % nhưng lô 2 và lô 3 cao hơn so với lô 1 tương ứng là 2,1 % và 0,7 %. Như vậy, giai đoạn đầu 15 ngày nuôi của lợn con sau cai sữa sử dụng 3-5 % bột nấm nem đã làm tăng khẩu vị của lợn nên làm tăng khả năng thu nhận thức ăn, nhưng lô 4 thì thu nhận thức ăn đã giảm cũng như chỉ số FCR cũng giảm mà không ảnh hưởng đến tăng trọng, điều này cho thấy trong giai đoạn này khi sử dụng đến 10 % bột nấm nem thì có thể các yếu tố có trong nấm nem như vitamin, enzim hay khoáng đã làm tăng khả năng sử dụng của thức ăn.

Bảng 7. *Kết quả thí nghiệm cho 15 ngày nuôi cuối của thí nghiệm giai đoạn sau cai sữa*

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	SE	P
P sau 30 ngày nuôi (kg)	19.47^{a}	19.16^{a}	20.42^{b}	19.47^{a}	0.15	0.001
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	98.4	104.9	100		
T. Trọng (g/ng)	459^{a}	451^{a}	504^{b}	461^{a}	6.21	0.001
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	98.3	109.8	104.4		
TAAV (g/ng)	760^{ab}	731^{a}	802^{b}	718^{a}	13.3	0.009
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	96.2	105.5	94.5		
FCR (kg/kgTT)	1.65	1.63	1.59	1.56	0.02	0.069
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	98.8	96.4	94.5		

** Các chữ số a, b trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với P < 0,05*

Kết quả thí nghiệm nuôi tiếp theo 15 ngày đến khi kết thúc thí nghiệm của giai đoạn sau cai sữa (Bảng 7) cho thấy tăng trọng bình quân trên ngày của lợn ở các lô thí nghiệm đã có sự thay đổi khác biệt rõ rệt có ý nghĩa thống kê ở lô 3 so với lô 1 là 9.8 %. Lô 4 tăng hơn so với lô 1 là 4,4 % và lô 2 giảm 2,7 % nhưng sự tăng giảm này không có sự khác biệt về thống kê. Như vậy sử dụng 5 % bột nấm mem đã làm tăng khả năng tăng trọng của lợn con sau cai sữa. Tương ứng với việc tăng khả năng tăng trọng là sự tiếp tục tăng khả năng thu nhận thức ăn ăn vào của lô 3 trong cả thời gian nuôi thí nghiệm.

Bảng 8. *Kết quả của thí nghiệm cho toàn bộ giai đoạn nuôi sau cai sữa*

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	SE	P
P sau 30 ngày nuôi (kg)	19.47[a]	19.16[a]	20.42[b]	19.47[a]	0.15	0.001
Tỷ lệ % với đối chứng (%)	100	98.4	104.9	100		
T. Trọng (g/ng)	421[a]	411[a]	454[b]	424[a]	4.69	0.001
Tỷ lệ so với đối chứng, %	100	97.6	107.8	100.7		
TAAV (g/ng)	652[a]	636[ac]	690[b]	619[c]	7.7	0.001
Tỷ lệ so với đối chứng, %	100	97.5	105.8	94.9		
FCR (kg/kgTT)	1.55[a]	1.54[a]	1.52[ab]	1.45[b]	0.02	0.007
Tỷ lệ so với đối chứng, %	100	99.4	98.1	93.5		
C. P. thành tiền (đ/kg TT)	9.757	9.668	9.524	9.016		
Tỷ lệ so với đối chứng, %	100	99.1	97.6	92.4		

** Các chữ số a, b, c trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với P < 0,05*

Chỉ số FCR của giai đoạn này cho thấy chi phí thức ăn cho tăng trọng của các lô tương đương nhau do sự sai khác về chi phí từ 1,56 đến 1,65 kg thức ăn/ kg tăng trọng không có ý nghĩa thống kê. Có thể nói sử dụng 5 % bột nấm men bia đã làm tăng khả năng sinh trưởng và khả năng ăn vào của lợn giai đoạn sau cai sữa.

Sau 30 ngày nuôi thí nghiệm trên lợn sau cai sữa (Bảng 8) cho thấy kết quả tăng trọng cả giai đoạn sau cai sữa giữa lô 1; lô 2 và lô 4 tương đương nhau, lô 3 sử dụng 5 % bột protein nấm men cao hơn so với lô đối chứng và lô 2; lô 4 là 4,9 % ($p < 0.001$). Tăng trọng bình quân g/con/ngày cũng cho kết quả tương tự, lô 3 cho kết quả tăng trọng bình quân tăng hơn so với đối chứng và các lô 2 và lô 4 là 7,8 % ($p<0.001$).

Khả năng thu nhận thức ăn của các lô đều khác nhau và sự khác nhau này có ý nghĩa thống kê. Lô 2 và lô 4 đều giảm tương ứng so với đối chứng là 2,5 % và 5,1 % . Lô 3 ngược lại làm tăng khả năng ăn vào và so với đối chứng là 5,8 %. Như vậy sử dụng 5 % bột nấm men có thể là phù hợp với khẩu vị của lợn con giai đoạn sau cai sữa.

Chỉ số FCR trong các lô cũng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa lô 3 và lô 4 tương ứng giảm so với lô đối chứng là 1,9 % và 6,5 %. Lô 2 cũng giảm 0,6 % nhưng không có sự khác biệt về thống kê. Tương ứng với việc giảm chỉ số FCR cùng với giá thành nguyên liệu cho mỗi kg thức ăn trong các lô thì chi phí thức ăn

thành tiền cho mỗi kg tăng trọng trong các lô sử dụng bột nấm men là 0,9 % ở lô 2; 2,4 % ở lô 3 và 7,6 % ở lô 4.

Bảng 9. *Kết quả theo dõi số ngày lợn con tiêu chảy và tình trạng của phân*

Yếu tố thí nghiệm	Lô thí nghiệm			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Số con và số ngày lợn con tiêu chảy trên 900 ngày ăn				
Số con	2/30	1/30	2/30	2/30
Sử dụng 3 % Bột cá	7/ 900	-	-	-
Sử dụng 3 % Bột nấm men	-	3/900	-	-
Sử dụng 5 % Bột nấm men	-	-	6/900	-
Sử dụng 10 % Bột nấm men	-	-	-	7/900
% Trên tổng số ngày nuôi	1.2	0.7	1.1	1.2
Số ngày phân nhão trên 900 ngày ăn				
Số con	1/30	3/30	2/30	2/30
Sử dụng 3 % Bột cá	3/900	-	-	-
Sử dụng 3 % Bột nấm men	-	9/900	-	-
Sử dụng 5 % Bột nấm men	-	-	8/900	-
Sử dụng 10 % Bột nấm men	-	-	-	6/900
% Trên tổng số ngày nuôi	0.3	1.0	0.9	0.7
Tỷ lệ tiêu chảy và ph. nh. (%)	1.5	1.7	2.0	1.9

Kết quả (Bảng 9) theo dõi số lượng lợn con sau cai sữa có biểu hiện tiêu chảy cho thấy tỷ lệ này rất thấp 1 hoặc 2 con ở các lô và đều ở các ô khác nhau trong lô thí nghiệm và điều đặc biệt là chỉ xảy ra ở tuần thứ nhất và thứ hai, những tuần tiếp theo hoàn toàn không xuất hiện ở tất cả các lô. Điều đó có thể do các yếu tố khác tác động đến môi trường như thay đổi chuồng nuôi (chuyển từ chuồng đẻ sang chuồng sau cai sữa), khí hậu, thay đổi thức ăn chuyển giai đoạn và sức đề kháng của các cá thể riêng biệt. Lợn mắc chứng tiêu chảy không được điều trị và tự khỏi trong thời gian 3 đến 4 ngày. Thống kê số ngày tiêu chảy trên các lô cho tỷ lệ 1,2; 0,7; 1,1 và 1,2 % tương ứng ở các lô 1, 2, 3 và 4.

Kết quả theo dõi số lợn có biểu hiện phân nhão (hay phân sống) cũng cho kết quả tương tự: chỉ xảy ra chủ yếu ở tuần thứ nhất và tuần thứ hai, tuy nhiên số ngày có phân nhão kéo dài hơn. Về màu sắc cho thấy lô 1 sử dụng bột cá phân có

nhão, có màu nâu nhạt, còn các lô sử dụng bột nấm men thì có màu xám. Như vậy, tỷ lệ lợn con mắc chứng tiêu chảy hay có phân nhão đều xảy ra ở tuần nuôi thứ nhất và thứ hai và không theo quy luật về tỷ lệ sử dụng bột nấm men hay bột cá và có thể do thay đổi môi trường nuôi, thay đổi thức ăn, thời tiết và sức đề kháng của từng cá thể.

Tóm lại, trong cả giai đoạn nuôi thí nghiệm trên lợn con sau cai sữa cho kết quả như sau: Sử dụng 3 % bột nấm men (48 % CP) cho kết quả tương đương với lô đối chứng sử dụng 3 % bột cá (60 % CP). Sử dụng 5 % bột nấm men (48% CP) có giá trị sử dụng cao hơn 3 % bột cá (60 % CP) làm tăng trưởng của lợn con sau cai sữa tăng thêm 4,9 % về hhối lượng, tăng khả năng ăn vào 5,8 % và giảm chỉ số FCR và giá thành sản xuất tương ứng là 1,9 % và 2,4 % . Sử dụng 10 % bột nấm men không làm thay đổi sự tăng trọng nhưng làm giảm chỉ số FCR là 6,5 % và giảm giá thành sản phẩm 7,6 %. Sử dụng bột nấm men từ 3% đến 10 % không ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu chảy cũng như phân nhão (phân sống) trên lợn con sau cai sữa.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Sử dụng 3 %, 5% và 10 % bột nấm men (48%CP) trong thức ăn cho lợn con theo mẹ đã không làm ảnh hưởng xấu tới sự phát triển, khả năng tăng trọng cũng như chỉ số tiêu tốn thức ăn so với sử dụng 3 % bột cá (60% CP), đồng thời giảm tỷ lệ mắc chứng tiêu chảy.

- Sử dụng 5 % bột nấm men (48% CP) cho lợn con giai đoạn sau cai sữa làm giảm giá thành sản xuất, cho tăng trọng cao hơn 4,9 % và tăng khả năng ăn vào 5,8 % so với sử dụng 3 % bột cá (60 %CP).

- Sử dụng 10 % bột nấm men (48% CP) trong thức ăn cho lợn con giai đoạn sau cai sữa đã làm giảm chỉ số FCR 6,5 %, giảm giá thành sản xuất 7,6 % so với sử dụng 3 % bột cá (60% CP), còn chỉ tiêu tăng trọng thì tương đương.

4.2. Đề nghị

- Sử dụng bột nấm men (48 % CP) trong khẩu phần ăn của lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa với tỷ lệ từ 3 % đến 10 % cho kết quả tăng trưởng tốt, giảm chỉ số tiêu tốn thức ăn và giảm tỷ lệ mắc chứng tiêu chảy.

Tài liệu tham khảo

1. *Hồ Xưởng (1996)*. Công nghệ sản xuất bia. NXB KH&KT, Hà nội, Tr 12-45.
2. *Nguyễn Văn Việt (2001)*. Nấm men bia và ứng dụng. NXB Nông nghiệp. Tr 7-67
3. Viện công nghiệp thực phẩm. Các công trình nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm giai đoạn 1996 – 2000. Tr 325 – 333.
4. *Tống Thị Anh Đào (2001)*. Luận án tiến sĩ kỹ thuật. Nghiên cứu thu nhận chế phẩm Superoxyt dismutaza từ nấm men Saccharomyces cervisiae
5. Báo cáo tông kết của Tông Công ty Rượu Bia và Nước giải khát (2005)
6. *Edozien J.C, Young V.R. Nature (1970)*. London, P 228
7.

SỬ DỤNG BỘT NẤM MEN SẢN XUẤT TỪ PHỤ PHẨM MEN BIA LÀM THỨC ĂN CHO LỢN NUÔI THƯƠNG PHẨM

Trịnh Vinh Hiển

Công ty Tư vấn và Đầu tư PTCN

ABSTRACT

From beer yeast byproducts of the beer production industry, the National Institute of Animal Husbandry has studied, processed and produced yeast powder with content of protein reaching 48% ± 1. Experiments were carried out on using this yeast powder on 180 pigs that were divided into 6 lots. The aim of the experiments was to assess the value of utilization, limits of utilization and compare the value of utilization of protein in yeast powder to that in fish paste (60% CP). The results of the experiments are as follows:

1. Using 3% to 10% of yeast powder (48% CP) in the ration of pigs in phase 1 (20-45 kg) has positively influenced pigs' growth with an increase from 1,5% to 7% compared to using 3% of fish meal (60% CP), improved consuming capacity, reduced feed cost indicators as well as cost price of production.

2. Using 3% to 5% of yeast powder (48% CP) in the ration of pigs in phase 2 (from 45 kg to slaughter) has improved weight gain, reduced cost price and feed cost compared to using 3% of fish meal (60% CP).

3. Using yeast powder (48% CP) in the ration of pigs has not caused digestive diseases (such as diarrhea, raw shit). Meanwhile, using more than 5% of fish meal might cause these digestive diseases.

1. Đặt vấn đề

Trong dinh dưỡng, nấm men thu được từ quá trình sản xuất bia đã được biết đến như một nguồn thức ăn bổ sung an toàn và có giá trị dinh dưỡng cao, với hàm

lượng protein (35-60%) có chứa một lượng lớn các axit amin không thay thế, các thành phần Vitamin phong phú, đặc biệt là các Vitamin nhóm B, chất khoáng và nhiều loại enzim (Nguyễn Thu Hà, Trương Thị Hoà, 1998). Sinh khối nấm men không những giàu dinh dưỡng mà còn kích thích ăn ngon miệng, cải thiện khả năng tiêu hoá của vật nuôi, giúp vật nuôi ăn nhiều và nâng cao hấp thu dinh dưỡng (Nguyễn Văn Việt, 2001).

Ở Việt nam, sinh khối nấm men thu được từ các nhà máy bia rất lớn. Người ta ước tính trung bình cứ 1000 lít bia thì thu được 1,5 kg nấm men khô trong đó chứa khoảng 700g protein (Hồ Xưởng, 1993). Năm 2003 sản lượng bia của cả nước đạt 1;29 tỷ lít, năm 2004 đạt 1,37 tỷ lít, quý I năm 2005 đạt 1,5 tỷ lít. Ước tính đến năm 2010 sản lượng bia của cả nước đạt trên 2,5 tỷ lít. Tương ứng với đó là 18 triệu tấn sinh khối mấm men thải của năm 2005 và sẽ là 30 triệu tấn vào năm 2010 (Tổng kết của Tổng công ty rượu bia, 2005). Như vậy, lượng protein chất lượng cao từ nấm men thải của quá trình sản xuất bia nếu tận thu được là không nhỏ. Trong khi đó, hàng năm ngành thức ăn chăn nuôi phải nhập khẩu hàng triệu tấn khô đỗ tương, các nguyên liệu giàu đạm khác (chiếm 60-70% nhu cầu của ngành), riêng khô đỗ tương năm 2006 đã nhập 1,7 triệu tấn (Tạp chí Thức ăn chăn nuôi, 2007).

Việc nghiên cứu chế biến và sử dụng bột nấm men cho chăn nuôi còn rất ít và hiện nay ở Việt nam chỉ sử dụng nấm men bia thải ở dạng tươi nên lượng sử dụng không được nhiều. Việc bảo quản khó khăn của phụ phẩm này là cản trở chính cho việc sử dụng, gây lãng phí và ảnh hưởng đến ô nhiễm môi trường. Năm 2005-2006 được sự đầu tư của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Viện Chăn nuôi đã thành công trong việc nghiên cứu xử lý chất đắng và chế biến nấm men thải của quá trình sản xuất bia tại Việt nam thành dạng bột có chất lượng cao, hàm lượng protein cao (47-48 % CP) với sự có mặt đầy đủ của các loại axit amin không thay thế (TrịnhVinh Hiển Nguyễn Hoàng Anh, Bùi Thu Huyền; 2006). Tiếp theo, cần phải nghiên cứu sử dụng chúng trên gia súc, gia cầm, trong đó có lợn nuôi lấy thịt với đề tài " Nghiên cứu sử dụng bột nấm men sản xuất từ phụ phẩm men bia làm thức ăn cho lợn nuôi thương phẩm". Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá việc sử dụng bột nấm men như là một nguồn thức ăn giàu đạm (được so sánh với bột cá 60 %CP) và xác định giới hạn sử dụng chúng trong khẩu phần ăn trên lợn nuôi thịt để tiến tới việc khai thác triệt để và nâng cao giá trị sử dụng của phụ phẩm nấm men được thải ra trong quá trình sản xuất bia tại Việt nam.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng bột nấm men như một loại nguyên liệu thức ăn chăn nuôi cao đạm dùng cho lợn ngoại nuôi thịt từ 20 kg đến xuất.

2.2. Vật liệu và phương pháp thí nghiệm

2.2.1 Vật liệu và yếu tố thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 180 lợn con giống ngoại (Mẹ Landrace x Yorshire, Bố L19) hết giai đoạn sau cai sữa (62-64 ngày tuổi) được chọn từ 20 ổ nái đẻ chênh nhau từ 1 đến 2 ngày tuổi, tất cả nái đều sinh sản ở lứa thứ 5. Lợn thí nghiệm được chia làm 6 lô, mỗi lô 30 con. Lợn thí nghiệm trong mỗi lô được nuôi trong 3 ô liền nhau, mỗi ô 10 con (4 đực và 6 cái) và được coi như là một lần lặp lại.

Lợn trong các lô thí nghiệm được nuôi trong chuồng đảm bảo thông thoáng, nền xi măng và được cho ăn theo chế độ tự do với hệ thống máng ăn và hệ thống nước uống tự động.

Lợn thí nghiệm được nuôi làm hai giai đoạn (hai pha). Giai đoạn 1 từ 20 kg đến 45 kg, giai đoạn 2 từ 45 kg đến xuất.

Bột nấm men được chế biến và sản xuất từ nấm men thải của quá trình sản xuất bia do Trạm Nghiên cứu và Chế biến sản phẩm chăn nuôi sản xuất, có hàm lượng protein 47-48 %. Bột cá được sử dụng có hàm lượng protein 60 % chất lượng tốt.

2.2.2 Sơ đồ bố trí thí nghiệm và khẩu phần ăn của các lô trong thí nghiệm

Bảng 1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*

Yếu tố thí nghiệm	Lô thí nghiệm					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6
Bột cá 60 % CP (%)	3,0	-	5,0	-	10,0	-
Bột nấm men 48 % CP (%)	-	3,0	-	5,0	-	10,0

Trong mỗi công thức thức ăn tương ứng với các giai đoạn sinh trưởng, bột nấm men (48% CP) được sử dụng 3 %; 5% 10% trong các lô thí nghiệm tương ứng là lô 2, lô 4 và lô 6 như một loại nguyên liệu thức ăn cao đạm và được so sánh tương ứng với bột cá (60 % CP). Ở các lô sử dụng bột cá tương ứng là lô 1, lô 3 và lô 5, sử dụng trong khẩu phần là 3 %, 5 % và 10 %. Sơ đồ bố trí thí nghiệm được

thể hiện ở Bảng 1, khẩu phần cơ sở được xây dựng từ các nguyên liệu giống nhau thể hiện ở Bảng 2 và Bảng 3. Thức ăn của Lô 1 trong cả hai giai đoạn nuôi được sử dụng 3 % bột cá (60 % protein) đang được Công ty CP Nông sản Thanh Hóa lưu hành và được sử dụng trong thí nghiệm như lô đối chứng.

Bảng 2. *Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng trong thức ăn của lợn nuôi thí nghiệm giai đoạn 20-45 kg*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6
Bột cá nhạt 60 % CP	3	0	5	0	10	0
Bột nấm men 48 % CP	0	3	0	5	0	10
Khô đỗ tương 45 % CP	20,6	21,3	17,6	19	10,6	13,3
Sữa bột (Specilac) 38% CP	3	3	3	3	3	3
Mầm mạch	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6
Ngô vàng	42,5	42,1	44,5	42,3	44,5	42,1
Săn khô	12	11	12	10,6	14,5	10,4
Cám mỳ	10	10	10	10	11	11
NaCl	0,32	0,34	0,26	0,35	0,1	0,35
Đ.C.P.	1,6	2	1,1	2,06	0,2	2,2
Bột sò	1	1	1	0,9	1	0,7
Premix Vitamin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Premix khoáng	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Lyzine 98 %	0,05	0,11	0,02	0,14	0	0,21
Methionine 98 %	0,03	0,05	0,02	0,05	0	0,04
Dầu thực vật	0,9	1	0,7	1	0,5	1,2
Mỡ cá	0,9	1	0,7	1,5	0,5	1,3
Kemzyme	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Tổng	100	100	100	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nhiệm						
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3087	3080	3090	3098	3100	3096
Protein thô (%)	18,09	18,07	18,06	18,07	18,06	18,05
Lysine TS (%)	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Methionine + Cystine (%)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Threonine (%)	0,206	0,208	0,202	0,207	0,205	0,206
Triptophane	0,66	0,65	0,66	0,65	0,66	0.65
Ca (%)	0,95	0,95	0,94	0,95	0.95	0.95
P. TS (%)	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,78
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	3.715	3.714	3.796	3.791	4.035	4.022

Bảng 3. *Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng trong thức ăn của lợn nuôi thí nghiệm giai đoạn 45 kg- xuất thịt*

Tên nguyên liệu	Thành phần nguyên liệu (%)					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6
Bột cá nhạt 60 % CP	3	0	5	0	10	0
Bột nấm men 48 % CP	0	3	0	5	0	10
Khô đỗ tương 45 % CP	17,7	18,4	14,4	16,1	6,2	10,2
Mầm mạch	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Ngô vàng	47,4	47,5	47,3	47,5	47,3	47,5
Sắn khô	13	11,3	13,8	11,4	16,8	12,2
Cám mỳ	11	11	12	11	13,3	11
NaCl	0,35	0,39	0,35	0,46	0,25	0,47
Đ.C.P.	0,9	1,5	0,5	1,5	0	1,5
Bột sò	1	0,9	1	0,9	0,8	0,8
Premix Vitamin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Premix khoáng	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Lyzine 98 %	0	0,05	0	0,08	0	0,16
Methionine 98 %	0	0,01	0	0,01	0	0,02
Dầu thực vật	0,25	0,4	0,25	0,4	0	0,5
Mỡ cá	0,25	0,4	0,25	0,5	0,2	0,5
Kemzyme	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tổng	100	100	100	100	100	100
Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn thí nhiệm						
Năng lượng trao đổi (Kcal)	2993	2990	2999	2992	3000	2996
Protein thô (%)	16,52	16,51	16,38	16,46	15,94	16,31
Lysine TS (%)	0,81	0,81	0,81	0,81	0,83	0,81
Methionine + Cystine (%)	0,49	0,49	0,49	0,48	0,50	0.49
Threonine (%)	0,60	0,59	0,60	0,59	0,58	0,59
Triptophane	0,19	0,19	0,18	0,19	0,17	0,18
Ca (%)	0,80	0,80	0,80	0,81	0.82	0.82
P. TS (%)	0,65	0,66	0,66	0,65	0.74	0.65
Giá thành nguyên liệu (Nghìn đồng /kg)	3.238	3.230	3.338	3.319	3.578	3.543

2.3. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thức ăn được sản xuất công nghiệp dạng viên tại nhà máy chế biến thức ăn chăn nuôi của Công ty CP Nông Sản Thanh Hoa.

Thí nghiệm được tiến hành tại Trại chăn nuôi xã Thanh Hà, huyện Thanh Ba, tỉnh Phú Thọ trực thuộc Công ty CP Nông Sản Thanh Hoa. Trại chăn nuôi có quy mô 450 nái sinh sản, toàn bộ lợn con sinh ra được nuôi tại trại cho đến khi xuất thịt.

Thời gian thực hiện thí nghiệm là 95 ngày, từ 16 tháng 9 đến 20 tháng 12 năm 2006.

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

1. Lượng thức ăn ăn vào hàng ngày
2. Tăng trọng của lợn trong các giai đoạn sinh trưởng
3. Tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng
4. Màu sắc và độ cứng của phân, tiêu chảy

2.5. Phương pháp sử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh vật học bằng chương trình Minitab trên máy tính.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Thí nghiệm được tiến hành trên 180 lợn con sau cai sữa ở độ tuổi 62-64 ngày và được chia làm 6 lô. Lô 1, lô 3 và lô 5 sử dụng trong khẩu phần có 3 % , 5 % và 10 % bột cá (60 % CP). Lô 2, lô 4 và lô 6 sử dụng trong khẩu phần tương ứng 3 %, 5 % và 10 % bột nấm men (48 % CP). Mỗi lô thí nghiệm gồm 30 con và được chia thành 3 ô và coi mỗi ô như là 1 lần lặp lại. Lợn thí nghiệm được nuôi theo phương thức chăn nuôi 2 giai đoạn và được ăn hoàn toàn tự do trong máng ăn tự động. Kết quả thí nghiệm của giai đoạn 1 (từ 20 kg đến 45 kg) với 40 ngày nuôi được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. *Kết quả thí nghiệm của lợn nuôi thịt giai đoạn 1 (20 -45 Kg)*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm							
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	SE	P
Số lợn TN (con)	30	30	30	30	30	30		
Thời gian TN (ng)	40	40	40	40	40	40		
KL ban đầu (kg/c)	21.39	21.51	21.38	21.37	21.44	21.37	0.05	0.389
KL KT GĐ1 (kg/c)	47.27^{a}	47.78^{ab}	48.60^{ab}	48.77^{b}	45.5^{c}	48.65^{ab}	0.31	0.001
T.Tr (g/c/ng)	647^{a}	657^{ab}	681^{ab}	685^{b}	602^{c}	692^{ab}	7.59	0.001
So sánh (%)	100	101.5	105.3	105.9	93.1	107.0		
TĂ ĂV (kg/c/ng)	1.64^{ab}	1.65^{ab}	1.67^{ac}	1.70^{ac}	1.59^{b}	1.73^{c}	0.01	0.001
So sánh (%)	100	100.6	101.8	103.7	97.0	105.5		
FCR	2.53^{ab}	2.51^{a}	2.45^{a}	2.48^{a}	2.64^{b}	2.54^{ab}	0.02	0.001
So sánh (%)	100	99.2	96.8	98.0	104.3	100.4		
C. phí TĂ/kg TTr (ng. đ / kg T Tr)	9.399	9.322	9.300	9.401	10.652	10.216		
So sánh (%)	100	99.2	98.9	100.02	113.3	108.7		

** Các chữ số a,b,c trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với p<0,001*

Kết thúc giai đoạn 1, khối lượng của lợn ở các lô có sử dụng trong khẩu phần lượng bột cá và bột nấm men tương đương nhau có sự khác biệt rõ rệt với p < 0.001. Điều đó chứng tỏ bột nấm men (48% CP) có hiệu quả hơn bột cá (60 % CP) với lô 2 cao hơn lô1 là 1,5 %, lô 4 cao hơn lô 3 là 0,5 %, còn lô 6 cao hơn lô 5 là 13,9 %. Các lô sử dụng 3 %, 5 % và 10 % bột nấm men cao hơn lô1 tương ứng từ 1,5 %, 5,9 % và 7 %. Các lô sử dụng bột cá thì lại không tăng theo quy luật như sử dụng bột nấm men mà chỉ có lô 4 sử dụng 5% bột cá cao hơn lô 1 5,3 %, còn lô 6 sử dụng 10 % bột cá thì lại thấp hơn so với lô 1 là 6,9 %. Như vậy, trong khẩu phần của lợn nuôi thịt sử dụng bột nấm men 3%, 5% và 10 % (48 % CP) có hiệu quả cao hơn về tăng trọng so với cùng sử dụng một tỷ lệ bột cá tương đương và sử dụng bột cá lên đến 10% đã không có hiệu quả, còn bột nấm nem vẫn cho kết quả tốt về khả năng tăng trọng.

Lượng thức ăn ăn được của lô1 và lô2 tương đương nhau, cũng tương tự đối với lô 3 và lô 4, nhưng lô 5 và lô 6 lại có sự khác biệt khi sử dụng 10 % bột nấm men cho khả năng ăn vào cao hơn so với lô sử dụng 10 % bột cá 8,5 % và đây là nguyên nhân làm cho lô 5 có khả năng tăng trọng kém. So sánh với lô đối chứng sử sụng 3 % bột cá thì các lô sử dụng bột nấm men 5 % và 10 % có khả năng ăn vào cao hơn 3,7% đến 5,5 %, còn lô sử dụng 3 % bột nấm men thì tương đương. Như vậy, việc sử dụng bột nấm men trong khẩu phần đã làm tăng tính ngon miệng và tăng khả năng ăn vào của lợn.

Kết quả về chỉ số tiêu tốn thức ăn cho tăng trọng cho thấy Lô 1 và lô 6 tương đương như nhau, Lô 5 sử dụng 10 % bột cá đã cho tiêu tốn thức ăn cao hơn lô 1 là 4,3 % với $p < 0.001$. Lô 2, lô 3 và lô 4 có chỉ số tiêu tốn thức ăn tương đương như nhau và thấp hơn lô 1 từ 0,8 % đến 3,2 % và thấp nhất ở lô 3 có sử dụng 5 % bột cá. Về chi phí giá thành sản xuất, cao nhất là lô 5 cao hơn so với lô1 là 13.3 %, sau đó đến lô 6 sử dụng 10 % bột nấm men là 8,7 % và chỉ có lô 2 và lô 3 có giá thành sản xuất thấp hơn lô đối chứng và tương ứng là 0,8 % và 1,1 %. Như vậy, các lô sử dụng bột nấm men cho kết quả tiêu tốn thức ăn bằng và thấp hơn so với đối chứng lô 1 và thấp nhất ở lô 4 sử dụng 5 % bột nấm men. Về hiệu quả kinh tế, lô sử dụng 5 % bột cá cho hiệu quả cao nhất sau đó đến lô 2 sử dụng 3 % bột nấm men, còn lô 5 và lô 6 sử dụng 10 % bột cá và nấm men không cho hiệu quả cao về kinh tế.

Giai đoạn 2 lợn thí nghiệm được nuôi tiếp với thời gian 55 ngày và với khẩu phần ăn có chứa bột nấm men và bột cá tương tự như giai đoạn 1. Kết quả đó thể hiện ở Bảng 5. Từ kết quả ở Bảng 5 cho thấy tăng trọng của lợn giai đoạn 2 không diễn ra tương tự như giai đoạn 1. Lô 5 cho kết quả thấp nhất và thấp hơn so với đối chứng 22,5 % và lô 6 cũng thấp hơn 5,6 %. Các lô 1 đến lô 4 không có sự sai khác giữa các lô. Về thức ăn ăn được cũng cho kết quả tương tự, các lô 1 đến lô 4 không có sự sai khác giữa các lô, còn ở lô 5 và lô 6 khả năng ăn vào thấp hơn so với đối chứng tương ứng là 21,6 % và 9 %.

Bảng 5. *Kết quả thí nghiệm của lợn nuôi thịt giai đoạn 2 (45 Kg - xuất)*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm							
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	SE	P
Số lợn TN (con)	30	30	30	30	30	30		
Thời gian TN (ng)	55	55	55	55	55	55		
KL ban đầu (kg/c)	47.27^{a}	47.78^{ab}	48.6^{ab}	48.77^{b}	45.5^{c}	48.65^{ab}	0.31	0.001
KL KT GĐ2 (kg/c)	90.55^{ac}	91.37^{ac}	92.3^{ac}	93.2^{a}	79.07^{b}	89.52^{c}	0.69	0.001
T.Tr (g/c/ng)	787^{a}	792^{a}	795^{a}	808^{a}	610^{b}	743^{c}	9.7	0.001
So sánh (%)	100	100.6	101	102.7	77.5	94.4		
TĂ ĂV (kg/c/ng)	2.22^{a}	2.23^{a}	2.21^{a}	2.20^{a}	1.74^{b}	2.02^{c}	0.02	0.001
So sánh (%)	100	100.5	99.5	99.1	78.4	91.0		
FCR	2.83	2.81	2.78	2.73	2.86	2.71	0.03	0.072
So sánh (%)	100	99.6	98.2	96.5	101.1	95.6		
C. phí TĂ/kg TTr (ng. đ / kg T Tr)	9.163	9.076	9.280	9.061	10.233	9.602		
So sánh (%)	100	99.1	101.3	98.9	111.7	104.8		

** Các chữ số a,b,c trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với p<0,001*

Như vậy, về khả năng tăng trọng cũng như tính thèm ăn ở các lô 1 đến lô4 không có sự sai khác, lô 5 và lô 6 kém hơn. Điều này có thể giải thích là khi sử dụng cao hàm lượng bột cá cũng như bột nấm men đến 10 % ở giai đoạn này đã làm mất tính thèm ăn, do đó đã ảnh hưởng đến sự phát triển của giai đoạn này. Ngoài ra sử dụng bột cá cao trong khẩu phần đã ảnh hưởng xấu đến các bệnh về đường tiêu hoá (được thảo luận ở phần dưới).

Kết quả chỉ số tiêu tốn thức ăn ở giai đoạn 2 cho thấy ở các lô sử dụng bột nấm men thấp hơn lô 1 (đối chứng) từ 0,4 % đến 4,4 %, lô 3 sử dụng 5 % bột cá thấp hơn 1,8 %, còn lô 5 sử sụng 10 % bột cá thì cao hơn 1,1 % . Tuy nhiên, sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê. Như vậy ở giai đoạn 2 không có sự khác biệt về chỉ số tiêu tốn thức ăn. Về giá thành sản xuất, lô 1 và lô 3 sử dụng 3 % và 5 % bột nấm men cho chi phí thấp hơn lô đối chứng là 0,9 % và 1,1 % tương ứng. Cao hơn lô đối chứng là các lô sử dụng 5% và 10 % bột cá và cao hơn tương ứng là 1,3 % và 11,7 %, còn lô 6 sử dụng 10 % bột nấm men cũng cao hơn lô đối chứng 4,8 % .Như vậy, ở giai đoạn hai việc sử dụng bột cá và bột nấm men ở mức 10 % không cho hiệu quả về tăng trọng cũng như giá thành sản xuất so với lô đối chứng sử dụng 3 % bột cá cũng như so với các lô sử dụng 3%, 5% bột nấm nem và lô sử dụng 5 % bột cá.

Kết quả tổng hợp chung cho cả hai giai đoạn nuôi của thí nghiệm trên lợn nuôi thịt được thể hiện ở Bảng 6. Từ kết quả tăng trọng bình quân cho cả hai giai đoạn nuôi cho thấy tốt nhất là ở lô 4 sử dụng 5 % bột nấm men, cao hơn so với đối chứng 3,8 % với $P< 0.001$, lô 5 và lô 6 thấp hơn 16,8 % và 1,5 % tương ứng, còn lô 1, lô 2 và lô 3 cho kết quả tương đương nhau. Khả năng thu nhận thức ăn chỉ khác nhau ở lô 5 và lô 6, cùng thấp hơn so với lô 1 là 15,7 % và 4,5 %.

Bảng 6. *Kết quả thí nghiệm của lợn nuôi thịt cho 2 giai đoạn*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm							
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	SE	P
Số lợn TN (con)	30	30	30	30	30	30		
Thời gian TN (ng)	95	95	95	95	95	95		
KL ban đầu (kg/c)	21.39	21.51	21.38	21.37	21.44	21.37	0.05	0.389
KL KT 2 GD(kg/c)	90.55 ^{ac}	91.37 ^{ac}	92.3^{ac}	93.2^{a}	79.07^{b}	89.52^{c}	0.69	0.001
T.Tr (g/c/ng)	728 ^{ac}	735 ^{ac}	747^{ac}	756^{a}	606 ^{b}	717 ^{c}	7.2	0.001
So sánh (%)	100	101	102.6	103.8	83.2	98.5		
TĂ ĂV (kg/c/ng)	1.98 ^{a}	1.98 ^{a}	1.98^{a}	1.99^{a}	1.67 ^{b}	1.89 ^{c}	0.02	0.001
So sánh (%)	100	100	100	100.5	84.3	95.5		
FCR	2.72 ^{ab}	2.70 ^{ab}	2.65^{ab}	2.63^{a}	2.76 ^{b}	2.64 ^{a}	0.02	0.014
So sánh (%)	100	99.3	97.4	96.7	101.5	97.1		
C. phí TĂ/kg TTr (ng. đ / kg T Tr)	9.266	9.180	9.288	9.204	10.398	9.547		
So sánh (%)	100	99.1	100.2	99.3	112.2	103		

** Các chữ số a,b,c trong cùng một hàng biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với p<0,001*

Chỉ số tiêu tốn thức ăn thấp nhất ở lô 4 sử dụng 5 % bột cá, sau đó đến lô 6 sử dụng 10 % bột nấm men, các lô 1, lô2 và lô 3 tương đương nhau và cao nhất ở lô 5 sử dụng 10 % bột cá và cao hơn so với đối chứng là 1,5 %. Kết quả về giá thành sản xuất cho thấy từ lô 1 đến lô 4 chi phí sản xuất khác nhau không nhiều, còn lô 5 và lô 6 chi phí cao hơn so với lô đối chứng tương ứng là 12,2 % và 3 %.

Như vậy, kết quả tổng hợp cả hai giai đoạn cho thấy nếu sử dụng 3 đến 5 % bột nấm men trên lợn ngoại nuôi thịt cho khả năng tăng trọng, hiệu quả sử dụng thức ăn cao hơn so với việc sử dụng 3 đến 5 % bột cá trong khẩu phần. Đối với lợn nuôi thịt trong khẩu phần ăn không nên sử dụng đến 10 % bột cá hay bột nấm men mặc dù sử dụng 10 % bột nấm men có hiệu quả hơn sử dụng 10 % bột cá là 9,2 %. Đối với bột cá (60 %CP) nên sử dụng 5 % trong khẩu phần ăn đối với lợn nuôi thịt giai đoạn từ 20 kg đến 45 kg và 3 % đối với giai đoạn 2 từ 45 kg đến xuất.

Trong quá trình thực hiện thí nghiệm sử dụng bột nấm men và bột cá, tình trạng phân của lợn được theo dõi như tiêu chảy, phân sống hay phân nhão và kết quả được thể hiện ở Bảng 7. Trong giai đoạn 1 cho thấy các lô sử dụng bột nấm men từ 3 % đến 10 % không có lô nào có lợn mắc chứng tiêu chảy hay phân sống.

Bảng 7. *Kết quả theo dõi tình trạng phân của lợn nuôi thịt thí nghiệm*

Chỉ tiêu theo dõi	Lô thí nghiệm					
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6
Giai đoạn 1						
Sử dụng 3 % bột cá	0	-	-	-	-	-
Sử dụng 3 % bột NM	-	0	-	-	-	-
Sử dụng 5 % bột cá	-	-	2	-	-	-
Sử dụng 5 % bột NM	-	-	-	0	-	-
Sử dụng 10 % bột cá	-	-	-	-	11/2	-
Sử dụng 10 % bột NM	-	-	-	-	-	0
Giai đoạn 2						
Sử dụng 3 % bột cá	0	-	-	-	-	-
Sử dụng 3 % bột NM	-	0	-	-	-	-
Sử dụng 5 % bột cá	-	-	0	-	-	-
Sử dụng 5 % bột NM	-	-	-	0	-	-
Sử dụng 10 % bột cá	-	-	-	-	8	-
Sử dụng 10 % bột NM	-	-	-	-	-	0
Số con	0	0	2	0	19	0

Lô 1 sử dụng 3 % bột cá cũng không có hiện tượng trên nhưng ở lô 3 sử dụng 5 % đã có hiên tượng phân sống là 2 trong tổng số 30 con, lô 5 sử dụng 10 % bột cá có 9 con biểu hiện phân sống và 2 con mắc chứng tiêu chảy trong tổng số 30 con (những con có biểu hiện phân sống đều ở dạng phân nhão đặc, không thành khuôn, có màu xám trắng và phân có mùi hôi tanh. Những con mắc chứng tiêu chảy có biểu hiện phân chảy thành dòng, phân màu nâu đen và phân hôi tanh). Những biểu hiện tiêu chảy hay hiện tượng phân sống xuất hiện đều ở các ô trong lô và ngay trong tuần đầu tiên của thí nghiệm, những con biểu hiện tiêu chảy được điều trị thì sau 3 đến 4 ngày khỏi bệnh. Có thể nói sự thay đổi thức ăn và đặc biệt việc sử dụng bột cá cao là nguyên nhân gây bệnh.

Giai đoạn 2, các lô sử dụng bột nấm men cũng không xuất hiện các hiện tượng tiêu chảy hay sống phân như giai đoạn 1, các lô sử dụng 3 % và 5% bột cá cũng không có hiện tượng trên và chỉ có lô 5 sử dụng 10 % bột cá xuất hiện sống phân 8 con trong tổng số 30 con nhưng không có biểu hiện ở dạng tiêu chảy.

Trong giai đoạn 2 hiện tượng phân sống trong lô 5 xảy ra trùng lặp với điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa phùn kéo dài). Bệnh tiêu chảy và biểu hiện phân sống là nguyên nhân chủ yếu làm cho khả năng hấp thu và tiêu hoá thức ăn kém và kết quả là giảm khả năng tăng trọng của lợn.

Từ những hiện tượng và số liệu theo dõi trên cho thấy việc sử dụng bột nấm men (48 % CP) trong khẩu phần ăn của lơn nuôi thịt trên 20 kg không ảnh hưởng đến đường tiêu hoá gây bệnh tiêu chảy hay hiện tượng sống phân. Sử dụng 5 % bột cá (60% CP) đã có biểu hiện phân sống không bình thường và 10 % bột cá đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến đường tiêu hoá gây bệnh tiêu chảy và biểu hiện phổ biến phân không bình thường cũng như ảnh hưởng đến khả năng tăng trọng của lợn nuôi thịt.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Sử dụng bột nấm men (48 % CP) từ 3 % đến 10 % trong khẩu phần ăn của lợn nuôi thịt giai đoạn 1 (20 - 45 kg) có ảnh hưởng tốt đến quá trình sinh trưởng và cao hơn so với sử dụng 3 % bột cá (60% CP) từ 1,5% đến 7 %, làm tăng khả năng ăn vào, giảm chỉ số tiêu tốn thức ăn và hạ được giá thành sản xuất của lợn nuôi thịt.

- Sử dụng bột nấm men (48% CP) từ 3 % đến 5 % trong khẩu phần ăn của lợn nuôi thịt giai đoạn 2 (45 kg đến xuất) cho hiệu quả tăng trọng, giảm giá thành sản xuất và chi phí thức ăn so với sử dụng 3 % bột cá (60% CP)

- Sử dụng bột nấm men (48 % CP) trong khẩu phần nuôi lợn thịt không gây bệnh đường ruột (tiêu chảy, sống phân). Trong khi đó đối với bột cá (60% CP) sử dụng trên 5 % đã có thể gây nên các bệnh đường ruột trên.

4.2. Đề nghị

- Sử dụng bột nấm men (48% CP) trong khẩu phần của lợn ngoại nuôi thịt giai đoạn từ 20 đến 45 kg với tỷ lệ từ 3 % đến 10 %.

- Sử dụng bột nấm men (48% CP) trong khẩu phần của lợn ngoại nuôi thịt giai đoạn 45 kg đến xuất với tỷ lệ từ 3 % đến 5 %

Tài liệu tham khảo

1. *Hồ Xưởng (1996)*. Công nghệ sản xuất bia. NXB KH&KT, Hà nội, Tr 12-45.
2. *Nguyễn Văn Việt (2001)*. Nấm men bia và ứng dụng. NXB Nông nghiệp. Tr 7-67

3. *Nguyễn Thu Hà, Trương Thị Hoà*. Viện công nghiệp thực phẩm. Các công trình nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm giai đoạn 1996 – 2000. Tr 325 – 333.
4. *Tống Thị Anh Đào (2001)*. Luận án tiến sĩ kỹ thuật. Nghiên cứu thu nhận chế phẩm Superoxyt dismutaza từ nấm men Saccharomyces cervisiae
5. Báo cáo tổng kết của Tổng Công ty Rượu Bia và Nước giải khát (2005)
6. *Nguyễn Hoàng Anh, Bùi Thu Huyền, 2006*. Nghiên cứu chế biến protein trong nấm men trong phụ phẩm sản xuất bia làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi. Báo cáo khoa học viên, 2006.

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN XANH VÀ TỶ LỆ THỨC ĂN TINH/THỨC ĂN THÔ XANH NUÔI ĐÀ ĐIỂU THỊT TỪ 0- 12 THÁNG TUỔI

Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Lê Văn Thực, Đặng Đình Tứ

Trung tâm Nghiên cứu Gia cầm Thuỵ Phương

ABSTRACT

The research is to determine the effects of the appropriate green sources and green/concentrate ratio for ostrich broilers (0-12 months of age). The experiment is done at the 3 age periods of 0-3, 4-7 and 8-12 months, each of which is fed with 3 different green/concentrate ratios. The random model is used with each of 10 birds (5 males and 5 females), the concentrate ration of 21% of protein at the start period (0-3 months), 18% at the growth (4-7 months) and 15% at finish (8-12 months). ME from 2900 kcal/kg at the start down to 2700 and 2500 kcal/kg, fibre, lysine and methyonine/kg of feed are all according to the periods of growth. The bodyweight, average increase per day, feed consumption, feed effectiveness, feed cost/kg of weight gain are calculated.

Ostriches are 105-110.8 kg at the slaughter age of 12 months. Meat has the crude protein os 21%, crude fat of 1.13%, calcium-phosphorus of 0.01-0.05%, iron of 1.47 mg/kg with all essential amino acids. Skin meets the requirements to produce luxury leather goods.

1. Đặt vấn đề

Hệ tiêu hoá của đà điểu là loài ăn cỏ dạ dày đơn với khả năng tận dụng các loại cỏ ăn vào . Ruột của đà điểu là môi trường sống của các vi khuẩn có ích, đoạn ruột cùng tiết ra các men (Agana, và Omphinle, 1994) [9]. Khả năng tiêu hóa thức ăn xanh ở đà điểu phụ thuộc vào lứa tuổi và hàm lượng xơ trong khẩu phần. Ở một số nước có ngành chăn nuôi đà điểu phát triển, tỷ lệ thức ăn thô xanh nuôi đà điểu chiếm tới 30%, cỏ khô trong mùa đông có thể chiếm 20% trong khẩu phần. Từ 6 tháng tuổi trở đi có thể sử dụng đa dạng nhiều loại cỏ và cả thức ăn ủ chua với số lượng 1,2-1,5 kg/con/ngày (the Ostrich, 2002) và tài liệu của FAO 1999, mức xơ

trong khẩu phần nuôi đà điểu có thể từ 10-15% tăng theo tuổi. Ở nước ta việc đưa cỏ xanh phối trộn trong khẩu phần cũng như việc ủ chua chưa được tiến hành, mà mới chỉ sử dụng riêng rẽ từng loại thức ăn tinh và thức ăn xanh. Tuy nhiên, chưa xác định được tỷ lệ thích hợp giữa thức ăn tinh và thức ăn thô xanh trong khẩu phần nuôi đà điểu ở các lứa tuổi. Ở các địa phương thức ăn xanh có rất nhiều loại như cỏ voi, cỏ VA06, đặc biệt là bèo tây có thể dùng làm thức ăn thô xanh cho đà điểu.

Với mục đích tìm nguồn thức ăn thô xanh và xác định được tỷ lệ thức ăn tinh/thô xanh nuôi đà điểu thịt từ 0 - 12 tháng tuổi có hiệu quả chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài "*Nghiên cứu sử dụng một số loại thức ăn xanh và tỷ lệ thức ăn tinh/thức ăn thô xanh nuôi đà điểu thịt từ 0- 12 tháng tuổi*".

2. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đà điểu nuôi thịt từ 0-12 tháng tuổi.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu ảnh hưởng của việc sử dụng các nguồn thức ăn xanh đến sức sống và khả năng kháng bệnh, khả năng sinh trưởng của đà điểu thịt 0- 12 tháng tuổi. Đà điểu GĐ 0 - 3 tháng tuổi. Sử dụng rau muống, chè đại và rau lấp, đà điểu GĐ 4 - 12 tháng tuổi sử dụng cỏ VA06, bèo tây và cỏ voi

- Nghiên cứu ảnh hưởng của việc sử dụng các tỷ lệ thức ăn tinh/thô xanh đến sức sống và khả năng kháng bệnh, khả năng sinh trưởng của đà điểu thịt 0- 12 tháng tuổi. Đà điểu GĐ 0 –3 tháng tuổi sử dụng TĂ tinh/xanh là 1/0,7; 1/1 và 1/tự do, đà điểu GĐ 4 – 12 tháng tuổi. Sử dụng TĂ tinh/xanh là 1/1; 1/1,3 và 1/tự do

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm theo mô hình ngẫu nhiên hoàn chỉnh 2 nhân tố tại Trạm NCCN đà điểu từ tháng 12 năm 2006 đến tháng 12 năm 2007. Toàn bộ đà điểu thí nghiệm đã được tiêm phòng và nuôi chuẩn bị trước 07 ngày để làm quen với khẩu phần ăn và phương thức nuôi dưỡng. Đà điểu thí nghiệm từ 0 -12 tháng tuổi phân làm 2 thí nghiệm

Thí nghiệm 1: giai đoạn 0 – 3 tháng tuổi sử dụng 3 loại rau là: rau muống, chè đại và rau lấp với 3 tỷ lệ thức ăn tinh/thức ăn xanh. Tất cả đà điểu thí nghiệm đảm bảo đủ tiêu chuẩn đồng đều, chỉ khác nhau về yếu tố thí nghiệm và được lặp lại 2 lần.

Thí nghiêm 2: giai đoạn 4 - 12 tháng tuổi sử dụng 3 nguồn thức ăn thô xanh là cỏ VA06, bèo tây và cỏ voi với 3 tỷ lệ thức ăn tinh/thức ăn xanh. Tất cả đà điểu thí nghiệm đảm bảo khoẻ mạnh, đủ tiêu chuẩn, chỉ khác nhau về yếu tố thí nghiệm và được lặp lại 2 lần.

Bảng 1. *Sơ đồ thí nghiệm 1(n =12 con/lô)*

Giai đoạn (Tháng tuổi)	Lô thí nghiệm								
	TA tinh/TA xanh			TA tinh/TA xanh			TA tinh/TA xanh		
	Lô1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Rau muống			chè đại			Rau lấp		
0-3	1/0,7	1/1,0	1/tự do	1/0,7	1/1,0	1/tự do	1/0,7	1/1,0	1/tự do

Bảng 2. *Sơ đồ thí nghiệm 2(n = 6 con/lô)*

Giai đoạn (Tháng tuổi)	Lô thí nghiệm								
	TA tinh/TA xanh			TA tinh/TA xanh			TA tinh/TA xanh		
	Lô1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Cỏ VA06			Bèo tây			Cỏ voi		
4-12	1/1,0	1/1,3	1/tự do	1/1,0	1/1,3	1/tự do	1/1,0	1/1,3	1/tự do

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

Tỷ lệ nuôi sống

Khả năng sinh trưởng, (sinh trưởng tích luỹ)

Khả năng thu nhận thức ăn

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể

Hiệu quả sử dụng thức ăn

Khả năng cho thịt

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được, được sử lý theo phương pháp thống kê sinh học bằng chương trình Excel 7.0 và Minitab 12.21.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Tỷ lệ nuôi sống của đà điểu qua các tháng tuổi

Tỷ lệ nuôi sống của đà điểu thí nghiệm trong các giai đoạn đạt cao (91,67-100 %). Giai đoạn sơ sinh đến 3 tháng tuổi sử dụng tỷ lệ tinh/thô xanh khác nhau và nguồn thức ăn khác nhau. Do ở giai đoạn này con non được nuôi trên nền cát, lô

sử dụng tỷ lệ thức ăn tinh/thô xanh 1/0,7 đã sử dụng thức ăn xanh ít hơn thức ăn tinh nên đà điểu đã ăn cát, dị vật, hiện tượng ăn thay thế (Cilliers và Van Schalkwyk, 1994) gây tắc dạ dày, ruột dẫn đến hao hụt, lô cho ăn thức ăn xanh tự do, đà điểu ăn nhiều rau xanh hơn thức ăn tinh nên lượng thức ăn xanh nhiều trong đường tiêu hoá rễ gây ra hiện tượng tiêu chảy. Ở các tháng tuổi tiếp theo tỷ lệ thức ăn tinh/thô xanh và nguồn thức ăn xanh khác nhau trong thí nghiệm không ảnh hưởng đến tỷ lệ nuôi sống của đà điểu.

Bảng 3. *Tỷ lệ nuôi sống của đà điểu thí nghiệm qua các tháng tuổi*

Lô TN / Tuổi (tháng)	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
SS - 3	91,67	100	91,67	100	100	100	91,67	100	100
4-12	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3.2. Khối lượng cơ thể của đà điểu thí nghiệm

Bảng 4. *Khối lượng đà điểu thí nghiệm 1 (kg/con)*

Lô thí nghiệm	Chỉ tiêu	Tuổi đà điểu			
		SS (n=12)	1	2	3
Lô 1	X ± mx	0,89±0,03	4,29±0,14	9,15±0,31	17,80±0,47
Lô 2	X ± mx	0,91±0,03	4,15±0,13	9,35±0,32	18,28±0,44
Lô 3	X ± mx	0,90±0,03	4,25±0,16	9,35±0,31	18,08±0,46
Lô 4	X ± mx	0,91±0,03	4,14±0,13	9,24±0,31	17,74±0,45
Lô 5	X ± mx	0,92±0,03	4,26±0,14	9,93±0,25	18,59±0,44
Lô 6	X ± mx	0,91±0,03	4,25±0,14	9,55±0,29	18,16±0,44
Lô 7	X ± mx	0,90±0,03	4,17±0,13	9,08±0,32	17,69±0,44
Lô 8	X ± mx	0,92±0,03	4,17±0,14	9,89±0,32	18,51±0,47
Lô 9	X ± mx	0,92±0,03	4,31±0,14	9,35±0,30	18,15±0,45

^{ns} P>0,05

Bảng 5. *Khối lượng đà điểu thí nghiệm 2 (kg/con)*

Lô thí nghiệm	Chỉ tiêu	Tuổi đà điểu			
		4	5	10	12
Lô 1	X ± mx	33,39±1,19	73,37±1,90	94,40±2,94	104,33±2,02
Lô 2	X ± mx	34,08±1,13	74,18±1,86	93,489±3,37	107,56±2,40
Lô 3	X ± mx	34,88±1,08	74,07±2,14	95,94±2,64	106,91±2,17
Lô 4	X ± mx	33,69±1,02	69,91±1,81	92,74±2,15	102,61±2,10
Lô 5	X ± mx	33,30±1,05	72,17±1,83	93,86±2,07	103,70±2,12
Lô 6	X ± mx	33,51±1,16	70,76±2,00	93,28±2,65	104,52±2,14
Lô 7	X ± mx	32,53±1,02	72,27±1,83	93,52±2,73	104,03±2,07
Lô 8	X ± mx	34,61±1,07	71,52±1,81	94,07±2,11	102,03±2,09
Lô 9	X ± mx	32,12±1,08	70,56±2,13	93,40±2,18	101,28±2,06

^{ns} *P>0,05*

Khối lượng (bảng 4 và 5) của đà điểu thí nghiêm cũng tuân theo quy luật chung tăng dần qua các tháng tuổi. Cụ thể như sau: lúc sơ sinh khối lượng đà điểu ở các lô là tương đương nhau. Kết thúc giai đoạn thí nghiệm thứ nhất (0 - 3 tháng tuổi) đà điểu giữa các lô thí nghiệm đạt 17,69- 18,59 kg/con, các lô sử dụng TĂ tinh/xanh theo tỷ lệ 1/1 đạt cao nhất 18,28 - 18,59 kg/con và không có sự sai khác (P>0,05) về khối lượng. Đến 7 tháng tuổi khối lượng đà điểu từ 69,91 đến 74,18 kg, kết thúc 12 tháng tuổi khối lượng đạt từ 101,28 - 107,56 kg. Kết quả này đạt tương đương với nghiên cứu của Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Trần Công Xuân và ctv (2003) và đạt cao nhất ở lô cho ăn cỏ VA06 với tỷ lệ 1/1,3. Từ đó cho thấy sử dụng các nguồn thức ăn xanh khác nhau và tỷ lệ thức ăn tinh/thô xanh trong thí nghiệm không ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng cơ thể của đà điểu.

3.3. Sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối

Bảng 6. Sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối của đà điểu

Lô / Tháng tuổi	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Sinh trưởng tuyệt đối A (g/con/ngày)								
Thí nghiệm 1									
SS - 1	113,28	108,14	111,68	107,78	111,19	111,25	108,80	108,08	113,00
1 - 2	162,12	173,33	169,70	169,82	188,89	176,52	163,79	190,81	168,06
2 - 3	288,48	297,78	291,21	283,33	288,89	287,27	286,97	287,27	293,18
TB	187,96	193,08	190,86	186,98	196,32	191,68	186,52	195,39	191,41
Thí nghiệm 2									
4 - 7	327,41	253,33	379,26	290,37	227,78	281,85	225,93	311,48	323,70
8 - 12	124,07	145,19	166,30	147,41	146,67	138,52	146,67	114,81	108,15
TB	172,04	185,43	182,47	181,67	175,19	187,59	176,48	169,51	170,68
Sinh trưởng tương đối R (%)									
Thí nghiệm 1									
SS - 1	131,13	128,33	129,89	128,05	128,78	129,30	128,70	127,39	129,72
TB	180,91	181,12	180,95	180,51	181,09	180,87	180,55	180,98	180,73
Thí nghiệm 2									
TB	34,85	36,73	36,30	37,91	35,86	38,53	36,04	35,16	35,76

Sinh trưởng tuyệt đối của đà điểu (Bảng 6) tăng dần lên qua các tháng tuổi. Ở giai đoạn 0 -3 tháng tuổi (từ 186,52 - 196,32 g/con/ngày). Ở giai đoạn này các lô sử dụng thức ăn tinh/xanh: 1/1 là cao nhất và giai đoạn 4 -7 tháng tuổi lại tăng cao ở các lô sử dụng nguồn cỏ VA 06. Giai đoạn 7-12 tháng tuổi đạt cao ở lô sử dụng tỷ lệ thức ăn tinh/xanh 1/1,3 ở tất cả các nguồn.

Sinh trưởng tương đối của đà điểu cũng tuân theo quy luật chung của gia cầm, cao ở tháng đầu, sau đố giảm dần ở các tháng tiếp theo.

3.4. Khả năng thu nhận thức ăn của đà điểu nuôi thí nghiệm qua các tháng tuổi (bảng 5)

Bảng 7. *Lượng thức ăn thu nhận (kg/con/ngày)*

Giai đoạn	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Lượng thu nhận thức ăn tinh								
Thí nghiệm 1									
SS - 1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08
2 - 3	0,63	0,54	0,61	0,64	0,75	0,61	0,61	0,68	0,61
TĂGĐ	33,21	28,54	31,26	33,09	34,87	30,36	32,43	32,84	30,33
Thí nghiệm 2									
3 - 4	0,84	0,84	0,78	0,85	0,84	0,78	0,85	0,85	0,78
5 - 7	1,59	1,50	1,69	1,59	1,51	1,69	1,61	1,58	1,72
8 - 12	1,68	1,65	1,68	1,77	1,78	1,68	1,79	1,82	1,68
TĂGĐ	405,11	387,68	383,99	414,83	409,80	383,99	417,63	420,61	416,69
Tổng TĂ	438,32	416,22	415,25	447,92	444,67	414,35	450,06	453,45	447,02
Lượng thu nhận thức ăn xanh									
Thí nghiệm 1									
SS - 1	0,06	0,09	0,11	0,06	0,08	0,10	0,07	0,09	0,10
2 - 3	0,44	0,54	0,79	0,45	0,47	0,79	0,43	0,68	0,80
TĂGĐ	23,25	28,54	40,64	23,16	26,26	39,47	22,70	46,10	39,42
Thí nghiệm 2									
3 - 4	0,84	1,10	0,93	0,84	1,10	0,93	0,84	1,10	0,93
5 - 7	1,59	1,75	1,70	1,59	1,75	1,70	1,59	1,75	1,70
8 - 12	1,68	2,15	2,23	1,68	2,15	2,23	1,68	2,15	2,23
TĂGĐ	405,12	476,21	474,96	405,12	476,21	474,96	405,12	476,21	474,96
Tổng TĂ	428,37	504,75	515,59	428,29	502,47	514,43	427,82	522,31	514,38

Kết quả theo dõi ở bảng 7 cho thấy khả năng thu nhận thức ăn hàng ngày của đà điểu thí nghiệm tăng dần trong các giai đoạn tuổi. Nhưng sự tăng lên này là không giống nhau. Ở 3 tháng tuổi khả năng thu nhận thức ăn tinh ở các lô từ (0,54 - 0,78 kg/con/ngày), thức ăn xanh từ (0,44 - 0,80 kg/con/ngày, thức ăn cộng dồn từ 28,54 đến 33,09 kg TĂ tinh và 23,25 đến 46,1 kg thức ăn tinh. Đến 7 tháng tuổi khả năng thu nhận thức ăn tinh thấp nhất là lô 2 (1,50 kg/con/ngày) cao nhất lô 9 (1,72 kg/con/ngày), thức ăn xanh từ 1,59 - 1,75 kg/con/ngày. Kết thúc thí nghiệm

12 tháng tuổi khả năng thu nhận thức ăn tinh từ 1,68 - 1,82 kg/con/ngày và thức ăn từ 1,68 - 2,23 kg/con/ngày). Tổng thức ăn tinh cộng dồn 414,35 đến 453,35 kg TĂ tinh và 427,82 đến 522,31 kg TĂ xanh

Bảng 8. *Lượng VCK thu nhận cho đà điểu TN cả GĐ (kg/con/GD)*

Giai đoạn	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
Thí nghiệm 1									
0-3	2,46	3,03	4,31	3,22	3,65	5,49	1,88	3,83	3,27
Thí nghiệm 2									
4-12	70,81	83,24	83,02	30,79	36,19	36,10	64,01	75,24	75,04

Kết quả ở bảng 8 cho thấy lượng VCK thu nhận cho đà điểu TN ở các lô sử dụng các nguồn thức ăn xanh khác nhau cho cả giai đoạn cũng khác nhau. Giai đoạn 0-3 tháng tuổi thu nhận được từ 1.88 (lô cho ăn rau lấp với tỷ lệ TĂ tinh/xanh là 1/0,7) đến 4.31 kg/con (lô cho ăn rau muống với tỷ lệ TĂ tinh/xanh là 1/tự do). Giai đoạn 4-12 tháng tuổi thu nhận được từ 30,79 (lô cho ăn bèo tây với tỷ lệ TĂ tinh/xanh là 1/1) đến 83,24 kg/con (lô cho ăn cỏ VA06 với tỷ lệ TĂ tinh/xanh là 1/tự do).

3.5. Hiệu quả sử dụng thức ăn

Kết quả ở bảng 9 cho thấy tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng biến động qua các tháng tuổi. Giai đoạn 0-3 tháng tuổi, tiêu tốn thức ăn tinh thấp nhất ở lô 2 (1,64 kg thức ăn/kg tăng trọng), cao nhất là 8 (2,62 kg thức ăn/kg tăng trọng), tiêu tốn thức ăn xanh thấp nhất ở lô 1 (1,37 kg thức ăn/kg tăng trọng), cao nhất là 8 (2,62 kg thức ăn/kg tăng trọng).

Kết thúc thí nghiệm 12 tháng tuổi tiêu tốn thức ăn tinh thấp nhất ở lô 3 (4,32 kg thức ăn/kg tăng trọng), cao nhất lô 9 (5,70 kg thức ăn/kg tăng trọng), tiêu tốn thức ăn xanh thấp nhất ở lô 1 (4,68 kg thức ăn/kg tăng trọng) cao nhất là 8 (5,70 kg thức ăn/kg tăng trọng)

***Bảng 9**. Tiêu tốn thức ăn của đà điểu ở các giai đoạn thí nghiệm (kg TĂ/kg tăng trọng)*

Giai đoạn	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Hiệu quả sử dụng thức ăn tinh								
SS – 1	0,81	0,79	0,78	0,81	0,76	0,72	0,86	0,79	0,75
1 – 2	2,35	1,86	2,05	2,20	1,71	1,83	2,32	1,73	1,67
2 – 3	2,20	1,82	2,09	2,26	2,61	2,12	2,12	3,91	2,13
TBTN1	1,96	1,64	1,82	1,97	1,97	1,76	1,93	2,62	1,72
4 – 7	4,85	5,92	4,46	5,46	6,62	6,00	7,12	5,09	5,51
8 – 12	13,53	11,38	10,09	12,03	12,16	12,12	12,22	15,84	14,62
TBTN2	4,68	4,34	4,32	4,89	4,82	4,45	4,84	5,04	5,70
Hiệu quả sử dụng thức ăn xanh									
SS – 1	0,57	0,79	1,01	0,57	0,74	0,94	0,60	0,79	0,93
1 – 2	1,64	1,86	2,66	1,54	1,71	2,38	1,63	1,73	2,46
2 – 3	1,54	1,82	2,71	1,59	1,62	2,75	1,48	3,91	2,71
TBTN1	1,37	1,64	2,37	1,38	1,49	2,29	1,35	2,62	2,29
4 – 7	4,85	6,91	4,48	5,47	7,68	6,03	7,03	5,62	5,25
8 – 12	13,53	14,80	13,39	11,39	14,65	16,07	11,44	18,72	20,59
TBTN 2	4,68	5,33	5,35	4,77	5,60	5,50	4,69	5,70	5,01

3.6. Chi phí thức ăn

Bảng 10. *Chi phí thức ăn các giai đoạn thí nghiệm*

ĐVT 1000đ

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5	Lô 6	Lô 7	Lô 8	Lô 9
	Thí nghiệm 1								
TĂ tinh	189,30	162,68	178,18	188,61	215,86	174,42	184,85	187,19	172,71
TĂ xanh	18,60	22,83	32,51	18,53	21,01	31,58	15,89	32,27	27,59
Tổng	207,9	185,5	210,7	207,1	236,9	206,0	200,7	219,5	200,3
Thí nghiệm 2									
TĂ tinh	2070,11	1938,40	1919,95	2074,15	2049,00	1919,95	2088,15	2103,05	2083,45
TĂ xanh	141,79	166,67	166,94	129,64	152,39	151,99	121,54	142,86	142,49
Tổng	2211,9	2105,1	2086,9	2203,8	2201,4	2071,9	2209,7	2245,9	2225,9

Chỉ tiêu chi phí thức ăn là chỉ tiêu quan trọng, nói lên nên sử dụng loại thức ăn nào để giảm chi phí thức ăn cho chăn nuôi. Giai đoạn 0 – 3 tháng tuổi chi phí thức ăn đến 3 tháng từ 185.500 đồng đến 219.500 đồng. Giai đoạn 4 – 12 tháng tuổi chi phí thức ăn cho cả giai đoạn từ 2.071.900 đồng đến 2.225.900 đồng.

3.7. Khả năng cho thịt lúc 12 tháng tuổi

Bảng 11. *Khả năng cho thịt*

(n=3 con/lô)

Lô / Chỉ tiêu	2		5		8	
	$\overline{X} \pm m_x$ (g)	C_v (%)	$\overline{X} \pm m_x$ (g)	C_v (%)	$\overline{X} \pm m_x$ (g)	C_v (%)
Psống	107,20 ± 3,72	6,00	101,70 ± 1,52	2,58	105,90 ± 2,91	4,77
P tiết	5,00 ± 0,15	5,29	4,767 ± 0,20	7,37	4,87 ± 0,23	8,30
P lông	1,57 ± 0,07	7,37	1,63 ± 0,03	3,53	1,60 ± 0,06	6,25
P da	6,07 ± 0,26	7,43	6,50 ± 0,10	2,66	6,20 ± 0,21	5,82
Phủ tạng ăn được	4,67 ± 0,26	9,66	4,57 ± 0,19	7,04	5,10 ± 0,21	7,07
Tỷ lệ thân thịt	75,10		72,47		74,07	
P thịt tinh	32,53 ± 1,67	8,88	29,20 ± 0,35	2,05	30,50 ± 1,37	7,75
Tỷ lệ thịt tinh	30,34		28,71		28,80	
P thịt đùi	28,77 ± 1,21	7,29	25,90 ± 0,55	3,68	28,33 ± 1,28	7,82

Chúng tôi mổ khảo sát ở các lô 2, lô 5, lô 8 với tỷ lệ tinh/xanh 1/1,3 ở 3 nguồn thức ăn xanh. Giết mổ đà điểu lúc 12 tháng tuổi cho thấy tỷ lệ thân thịt so với khối lượng sống cao nhất ở lô 2 (75,10%); thấp nhất ở lô 5 (72,47%). Tỷ lệ thịt tinh so với khối lượng sống cao nhất lô 2 (30,74 %); thấp nhất lô 5 (28,71%).

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Đối với đà điểu nuôi giai đoạn 0-3 tháng tuổi cả 3 loại thức ăn xanh rau muống, rau lấp và chè đại đều sử dụng cho ăn tốt.

Đối với rau muống, rau lấp cho ăn tỷ lệ 1/1, chè đại cho ăn tỷ lệ 1/0,7 cho kết quả tỷ lệ nuôi sống 100%, khối lượng cơ thể đạt 17,97-18,36 kg/con.

VCK thu nhận cho đà điểu TN ở các lô sử dụng các nguồn thức ăn xanh khác nhau cho cả giai đoạn cũng khác nhau. Giai đoạn 0-3 tháng tuổi thu nhận được từ 1,88 đến 4,31 kg/con. Giai đoạn 4-12 tháng tuổi thu nhận được từ 30,79 đến 83,24 kg/con

Ở giai đoạn 4 – 12 tháng tuổi các loại thức ăn xanh: cỏ VA06, cỏ voi và bèo tây đem sử dụng làm thức ăn cho đà điểu tỷ lệ tinh/xanh theo tỷ lệ 1/1,3 cho kết quả tốt nhất.

Kết quả tỷ lệ nuôi sống đà điểu thí nghiệm đạt 100%, khối lượng cơ thể đạt 101,27-107,56 kg/con.

Trong giai đoạn 4 – 12 tháng tuổi sử dụng cỏ VA06 cho hiệu quả tốt hơn và tiêu tốn thức ăn tinh từ 4,32 – 4,68 và thức ăn xanh từ 4,68-5,35 kg/kg tăng trọng.

Chi phí thức ăn cho con giống đến 3 tháng tuổi từ 185.500 đồng đến 219.500 đồng. Giai đoạn 4 – 12 tháng tuổi chi phí thức ăn từ 2.071.900 đồng đến 2.225.900 đồng.

Giết mổ đà điểu lúc 12 tháng tuổi. Tỷ lệ thân thịt và tỷ lệ thịt tinh so với khối lượng sống đạt tỷ lệ 72,47 – 75,10% và 28,71 – 30,74%.

4.2. Đề nghị

Khuyến cáo sử dụng các loại thức ăn xanh: rau muống, rau lấp chè đại cho đà điểu giai đoạn 0-3 tháng tuổi với tỷ lệ tinh/xanh là 1/1 và sử dụng cỏ VA06, bèo tây và cỏ voi cho đà điểu giai đoạn 4 – 12 tháng tuổi với tỷ 1/1,3 để nuôi đà điểu thịt.

Tài liệu tham khảo

1. *Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Trần Công Xuân và ctv (2003).* Nghiên cứu khả năng sản suất của các dòng đà điểu nhập nội và thăm dò một số công thức lai giữa trống dòng Zim, Black, Blue và mái dòng Aust, Báo cáo khoa học năm 2003, Viện Chăn nuôi.
2. *Trần Công Xuân, Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Nguyễn Khắc Thịnh, Bạch Mạnh Điều, Đặng Quang Huy, Nguyễn Thị Hoà, 2002.* Nghiên cứu mức năng lượng và protein thích hợp nuôi đà điểu Châu Phi lấy thịt.NXB Nông nghiệp, 2004
3. *Trần Công Xuân, Nguyễn Thiện (1999).* Đà điểu - Vật nuôi của thế kỷ 21, NXB Nông nghiệp
4. *Cilliers và Van Schalkwyk, 1994.* Volstruis produksie [ostrich Production] Technical Booklet. Little Karoo Agriultural Development centre, Oudtsshoorm Experimental Farm, P.O.Box 313, Oudtshoorn 6620. South Africa
5. *Kreibich & Sommer, 1995.* Ostrich farm management. Landwirtschaftsverlag GmbH. Munster-Hiltrup
6. *FAO, 1999.* Ostrich production systems.
7. *Horbanczuk J.O.* The ostrich. Warsaw, 2002.
8. *Lý Hồng Đức, Lâm Triết Huy (1995).* Phương pháp nuôi dưỡng đà điểu. Tài liệu dịch.
9. *A Agana, A. O. Aganga và U. J. Omphinle.* Khoa khoa học và sản xuất nông nghiệp, Đại học nông nghiệp Botswana Private Bag , Gaborone "Thức ăn và dinh dưỡng Ostrich". , Tài liệu dịch.
10. *Sheila E. Scheideler, Jerry L.* Sell ĐH Nebrasaka - ĐH Iowa "Hướng dẫn dinh dưỡng chăn nuôi Ostrich và Emu" , Tài liệu dịch.

Phụ lục

Bảng 1. *Giá trị dinh dưỡng của thức ăn tinh thí nghiệm*

Tuổi (tháng) / Chỉ tiêu	Đơn vị tính	0-3 tháng	4-7 tháng	8-12 tháng
ME	kcal/kg	2900	2700	2500
Protein	%	21	18	15
Lizin	%	1,25	0,80	0,70
Methionin	%	0,46	0,40	0,30
Ca	%	1,46	1,3	0,90
P	%	0,71	0,60	0,6
VitaminA	UI		12500	
VitaminD	UI		3000	
VitaminE	UI		40	
Đơn giá (đồng)		5,700	5,200	4,900

Bảng 2. *Giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn xanh thí nghiệm*

Loại TĂ xanh / Chỉ tiêu	Rau muống	Chè đại	Rau lấp	Cỏ VA06	Bèo tây	Cỏ voi
Vật chất khô (%)	10,6	13,9	8,3	17,48	7,6	15,8
ME (Kcal/kg)	264,0	280,0	183,8		155	356
Pr thô (%/)	2,1	2,11	1,2	2,26	0,8	2,28
Lipit (%)	0,7	0,36	0,3	356	0,3	0,51
Xơ thô (%)	1,6	1,8	1,5	5,84	1,5	4,79
Khoáng tổng số(%)	1,5	2,86	1,2	1,25	1,4	1,34
Canxi(%)	0,12	0,79	0,08	0,17	0,16	0,07
Photpho(%)	0,05	0,04	0,04	1,11	0,04	0,06

*Nguồn: *Thành phần dinh dưỡng (Viện Chăn nuôi, NXB Nông nghiệp, 2001), cỏ VA06 phân tích năm 2007*

Bảng 3. *Năng suất chất xanh của một số loại thức ăn xanh*

Loại TĂ xanh / Chỉ tiêu	Rau muống	Chè đại	Rau lấp	Cỏ VA06	Bèo tây	Cỏ voi
Năng suất xanh (tấn/ha/năm)	75-80	80-100	75-80	350-400	480-500	100-120
Đơn giá (đồng)	800	800	700	350	320	300

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA MỘT SỐ GIỐNG CỎ NHẬP NỘI LÀM THỨC ĂN XANH CHO GIA SÚC

Nguyễn Văn Quang, Phan Thị Phần,
Lê Hòa Bình, Bùi Việt Phong, Hồ Văn Núng

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

11 imported cultivars have been experimented in Thuy Phuong – Tu Liem – Ha Noi, including 9 grass and 2 legumes. Each of them was planted by seed and scrutinized exactly on 10m2 with 3 duplications. The promising cultivars for development were duplicated on large areas,. Research result indicate that 4 grass cultivars such as Paspalum sp; Ghine simuang, B. ruziziensis; B.decumbens cv Toledo have shown over prominent characteristics with 90,6-160,4 tonnes/ha/year of Green productivities; 22,44-35,95 tonnes/ha/year of dry matter yield (DM); 2,39-4,12 tonnes/ha/year of protein. Green feed rate got 15-35% in winter crops. Nutritional content of feed included 16,55-35,95% DM; 10,15-12,52% CP; 28,68-33,33% poor fibrous matter. They are capable of duplicating from sexual or asexual reproduction. In 2 legume species, Stylo blackseed gave high production and quality with 63,6 tonnes/ha/year of green productivity; 13,02 tonnes/ha/year of DM; 2,24 tonnes/ha of CP. Nutritional content of feed were 20,47% of DM, 17,24% of CP, 32,78% of fibrous matter. It is capable of giving seeds and duplicating from seeds. 4 sorghum cultivars gave 20,9-62,2 tonnes/ha/year of green productivities; 3,40-10,27 tonnes/ha/year of DM, and the lowest proteins 0,49-1,46 tonnes/ha/year; their green productivities reduced a lot after recycled ranks; rates of green productivity were low in winter crops (9-11%).

Keywords: Paspalum sp; Ghine simuang, B. ruziziensis; B.decumbens cv Toledo, Stylo blackseed, sorghum cultivar, Dry matter yield.

1. Đặt vấn đề

Đẩy mạnh chăn nuôi trong đó có chăn nuôi gia súc sử dụng các loại thức ăn xanh thô là một hướng đi đúng, có hiệu quả tại những nơi kinh tế còn khó khăn vì nó không cạnh tranh với thức ăn của con người (Devendra,1991).

Trong những năm gần đây, chăn nuôi gia súc ăn cỏ đang tăng trưởng nhanh và ổn định trong cả nước. Trong giai đoạn 2001-2006 tốc độ tăng hàng năm của đàn bò thịt là 9,67% và bò sữa đạt 22,4%, dê cừu là 21,6% và trâu với mức 0,72%. Tổng đàn gia súc ăn cỏ tính đến năm 2007 là 11,58 triệu con. Chính vì vậy nhu cầu thức ăn thô xanh cho đàn gia súc ngày càng cao. Theo tính toán thì nhu cầu thức ăn thô xanh cho đàn gia súc năm 2005 là 84,9 triệu tấn, năm 2006 là 89,6 triệu tấn, năm 2007 là 95,6 triệu tấn và dự kiến đến năm 2010 là 104 triệu tấn. Trong khi đó thực tế hiện nay thì căn cứ vào diện tích trồng cỏ và năng suất các giống cỏ trồng thì mới chỉ đáp ứng được 7,66% nhu cầu của đàn gia súc, nếu tính

cả nguồn cỏ tự nhiên và sử dụng phụ phẩm nông nghiệp thì mới đáp ứng được khoảng 60% nhu cầu [Cục chăn nuôi 2007].

Trong thời gian qua một số giống cỏ đã được nghiên cứu, tuyển chọn có tính năng sản xuất cao, được đưa vào sản xuất như cỏ voi, ghinê, lông para, pangola.. cho NSVCK từ 18-32 tấn/ha (Nguyễn Ngọc Hà và cs, 1995; Phan Thị Phần và cs, 1999). Nhóm cỏ họ đậu như keo dậu năng suất VCK từ 12-15 tấn/ha, Cỏ Stylo cook cho năng suất VCK 12,5-14,5 tấn/ha (Nguyễn Thị Mùi và cs, 2002, Trương Tấn Khanh và cs 1999). Tuy nhiên thực tế cho thấy sự biến động lớn về năng suất của các giống giữa các vùng và khả năng thu hoạch chất xanh ở các mùa trong năm khác nhau làm cho nguồn thức ăn thô xanh không ổn định, nhất là về mùa khô.

Để góp phần cải thiện tình hình trên việc tuyển chọn và bổ sung vào tập cây thức ăn xanh những giống tốt, góp phần làm phong phú nguồn thức ăn thô xanh, giầu dinh dưỡng phục vụ cho nhiều đối tượng gia súc ăn cỏ là một việc làm cần thiết và phải tiến hành thường xuyên. Trong khuôn khổ của dự án " *Nâng cao chất lượng một số giống cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật và quy trình công nghệ phục vụ nông nghiệp và phát triển nông thôn Việt Nam"* Bộ môn đồng cỏ – Viện chăn nuôi đã phối hợp với các cơ quan chức năng, tiến hành nghiên cứu, trồng thử nghiệm một số giống cây thức ăn xanh nhập nội nhằm. Mục đích: Chọn lọc giống cây thức ăn xanh tốt để phát triển ra diện rộng phục vụ chăn nuôi.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tổng số 11 giống, bao gồm 9 giống cỏ hòa thảo và 2 giống cỏ họ đậu nhập nội được trồng khảo nghiệm trong 2 năm 2006-2007. Cụ thể như sau:

Cỏ thảo	Cỏ đậu
1. Xuyến diệp tùng hương	1. Stylo blackseed
2. Paspalum atratum.sp	2. Stylo hamata
3. B. ruziziensis	
4. Ghine Simuang	
5. B. decumbens cv Toledo	
6. Cao lương Jumbo	
7. Cao lương Chambo	
8. Cao lương Nirmal 259	
9. Cao lương Bicolor	

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp " Đánh giá cây thức ăn xanh trong môi trường mới" của (Wong,1991; Ivory,1984).

Bước 1: Thí nghiệm quan sát (observed trials).

Bước 2: Thí nghiệm đánh giá năng suất (yield trials).

Bước 3: Đánh giá thông qua gia súc (animal trials).

Bước 4: Đánh giá thông qua sản xuất (produced evaluation)

** Cách gieo trồng:*

Các giống cỏ được gieo trồng bằng hạt, theo hàng với khoảng cách hàng x hàng là 50cm và khoảng cách cây trong hàng là 20cm (40cm với Simuang). Hạt sau khi gieo được phủ một lớp đất mỏng, sâu không quá 1cm. Mỗi giống cỏ được gieo trồng theo dõi chính xác trên diện tích hẹp $20m^2$ và được theo dõi lặp lại 3 lần. Với các giống có triển vọng phát triển được nhân nhanh trên diện rộng.

** Phân bón :*

Các loại phân bón được sử dụng gồm: Phân hữu cơ hoai mục, phân đạm urê, phân superlân và phân clorua kali. Liều lượng sử dụng (tính theo diện tích gieo trồng ha):

Phân hữu cơ: 20 tấn/năm.

N:P:K = 160:80:80 Kg/năm. Với các cây họ đậu chỉ sử dụng 20kgN/năm.....

Cách bón: Các loại phân bón hữu cơ, lân và kali dùng để bón lót, rải đều phân theo hàng rạch trước khi trồng.

Với cây hoà thảo: Phân đạm urê dùng để bón thúc khi cây còn non (sinh trưởng ban đầu và khi cây tái sinh ra lá mới sau khi thu cắt chất xanh).

Lượng phân đạm sử dụng được chia đều cho các lứa cắt.

Với cây đậu chỉ bón phân đạm một lần, dùng để bón thúc khi cây còn nhỏ (cây sinh trưởng ban đầu khi có độ cao cây 10-15cm).

** Chăm sóc:*

Sau khi gieo trồng 10-15 ngày tiến hành kiểm tra nảy mầm và trồng dặm vào những chỗ có mật độ kém, không lên. Xới xáo váng, diệt cỏ dại ban đầu tạo điều kiện cho cây con phát triển. Tiến hành làm cỏ dại 3-4 lần trong thời gian đầu đến khi thảm cỏ phát triển ổn định.

** Thu hoạch:*

Độ cao thu hoạch được áp dụng: Với các giống cỏ hoà thảo cắt cách mặt đất 5-7cm và với cỏ đậu là 15-20cm.

** Các chỉ tiêu theo dõi:*

- Thành phần hoá học của đất và thời tiết ở khu vực thí nghiệm.
- Tôc độ sinh trưởng của các giống cỏ thí nghiệm (cm)
- Độ cao thảm cỏ khi thu hoạch (cm).
- Năng suất chất xanh, vật chất khô (VCK), và protêin thô (tấn/ha/năm).
- Thành phần hóa học của cỏ khi thu hoạch (% VCK, % protein, % xơ thô).
- Khả năng nhân giống của các giống cỏ.

** Thời gian và địa điểm tiến hành:*

Thí nghiệm được tiến hành trong 2 năm 2006-2007, tại vườn thí nghiệm cỏ của Viện chăn nuôi Thuỵ Phương – Từ Liêm - Hà Nội.

** Phương pháp theo dõi:*

- Độ cao thảm (cm) khi thu hoạch: Đặt thước thẳng, vuông góc với mặt đất và lấy số đo ở độ cao của phần lớn số lá cây thức ăn đạt được đối chiếu vào thước đo. Đo tại 5 điểm theo hai đường chéo của ô thí nghiệm và lấy kết quả độ cao trung bình của 5 điểm là độ cao của ô cỏ.

- Năng suất chất xanh và vật chất khô (tấn/ha/năm): Là kết quả tổng cộng của các lứa thu hoạch trong 1 năm gieo trồng thu hoạch. Khi khảo sát cắt bỏ phần cây ngoài lề (0,5m) ở mỗi phía của ô thí nghiệm. Cân toàn bộ chất xanh trên diện tích ô thu hoạch, tính năng suất chất xanh quy ra ha.

- Tỷ lệ sản phẩm của mùa khô (%): Lấy phần tổng năng suất thu được của cây trồng trong thời gian mùa khô tính ra % so với tổng năng suất trong 1 năm đạt được.

- Thành phần hoá học của cỏ: Lấy mẫu gửi phòng thí nghiệm phân tích thành phần hoá học.

Cách lấy mẫu: Lấy ở các điểm theo hai đường chéo của ô thí nghiệm (giống như trong độ cao thảm cây thức ăn) và số lượng lấy tại mỗi điểm đảm bảo tương đương nhau và đạt được khối lượng chất xanh của 1 mẫu gửi phân tích là 1kg. Thời điểm lấy mẫu vào buổi sáng khi cây đã khô sương.

- Tỷ lệ sử dụng của gia súc : Được xác định trên 3 bò có khối lượng 200 kg. Bò được ăn khối lượng thức ăn thô xanh mỗi giống bằng 2,5% khối lượng cơ thể (tính theo chất khô). Thời gian cho ăn là 5 ngày.

$$\text{Tỷ lệ sử dụng (\%)} = \frac{\text{Thức ăn cho ăn – Thức ăn thừa}}{\text{Thức ăn cho ăn}} \times 100$$

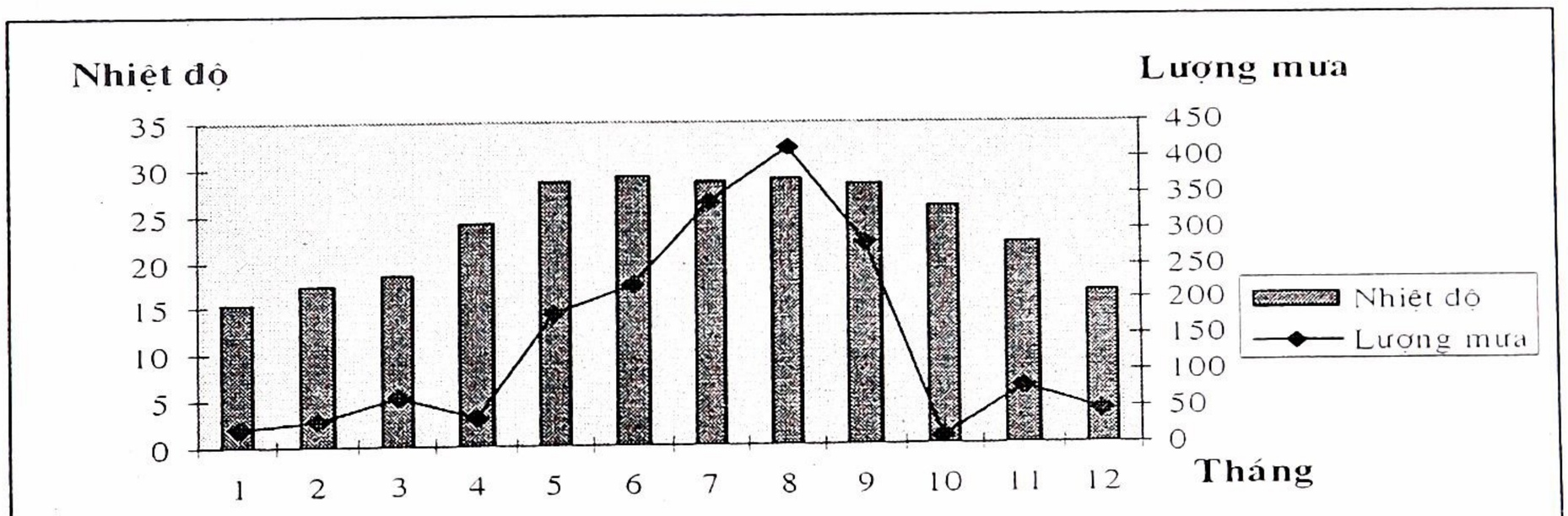
- Điều kiện đất trồng: Lấy mẫu đất gửi phân tích tại Viện Nông Hóa Thổ Nhưỡng, mẫu đất có khối lượng là 1kg. Cách lấy: tại 5 điểm theo 2 đường chéo của khu vườn thí nghiệm đào phẫu diện đất tại mỗi điểm, mặt cắt lấy mẫu là mặt vuông góc với mặt đất trồng. Dùng xẻng xén vuông góc với mặt đất, thao tác thận trọng không làm tầng đất lấy bị rơi lở, đảm bảo đủ 1kg. Nếu mẫu có khối lượng quá nhiều thì trộn đều và loại bỏ dần (theo phương pháp chuẩn bị mẫu chung) đến khi mẫu gửi phân tích có khối lượng 1kg.

- Điều kiện thời tiết: Lấy số liệu của trạm khí tượng gần nhất với các chỉ tiêu: Nhiệt độ không khí (T^oC), độ ẩm không khí (%), lượng mưa (mm) của trung bình tháng trong năm.

- Xử lý số liệu : Số liệu được xử lý theo mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model) và được thực hiện trên chương trình SPSS 12.0 for windows. Độ khác biệt có ý nghĩa của các giá trị trung bình trong và giữa các nghiệm thức được xác định theo Turkey với $\alpha<0,05$.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Điều kiện thời tiết khu vực thí nghiệm



Đồ thị 1: Nhiệt độ, lượng mưa tại điểm thí nghiệm

Nguồn: *Trạm khí tượng thủy văn TW Láng (2006- 2007)*

Nhiệt độ, lượng mưa trung bình trong 2 năm (2006-2007) của khu vực Thụy Phương - Hà Nội cho thấy mùa khô tương ứng với lượng mưa và nhiệt độ thấp kéo dài tại 2 thời điểm từ tháng 1 - tháng 4 và từ tháng 10 - tháng 12, đây là giai đoạn ảnh hưởng lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển của các giống cỏ.

Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 9, giai đoạn này có nhiệt độ và lượng mưa cao nên các giống cỏ sinh trưởng và phát triển thuận lợi.

3.2. Điều kiện của đất trồng cỏ

Bảng 1. *Thành phần hóa học của đất thí nghiệm.*

Chỉ tiêu	Giá trị đo	Đánh giá
pH - Kcl	6,9	Chua nhẹ
Mùn (%)	1,04	Trung bình
N tổng số (%)	0,076	Nghèo
K_20 tổng số (%)	0,46	Nghèo
P_20_5 tổng số (%)	0,1	Giàu
K dễ tiêu (mg/100g đất)	1,48	Rất giàu
P dễ tiêu (mg/100g đất)	9,15	Giàu

Kết quả của bảng 1 cho thấy đất thí nghiệm có độ chua nhẹ, hàm lượng mùn tổng số trung bình, lân tổng số giàu, hàm lượng nitơ và kali đều nghèo.

3.3. Khả năng sinh trưởng của các giống cỏ

Khả năng sinh trưởng của các giống thể hiện bằng chỉ tiêu cao thảm được thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2. *Khả năng sinh trưởng của các giống cỏ thí nghiệm*

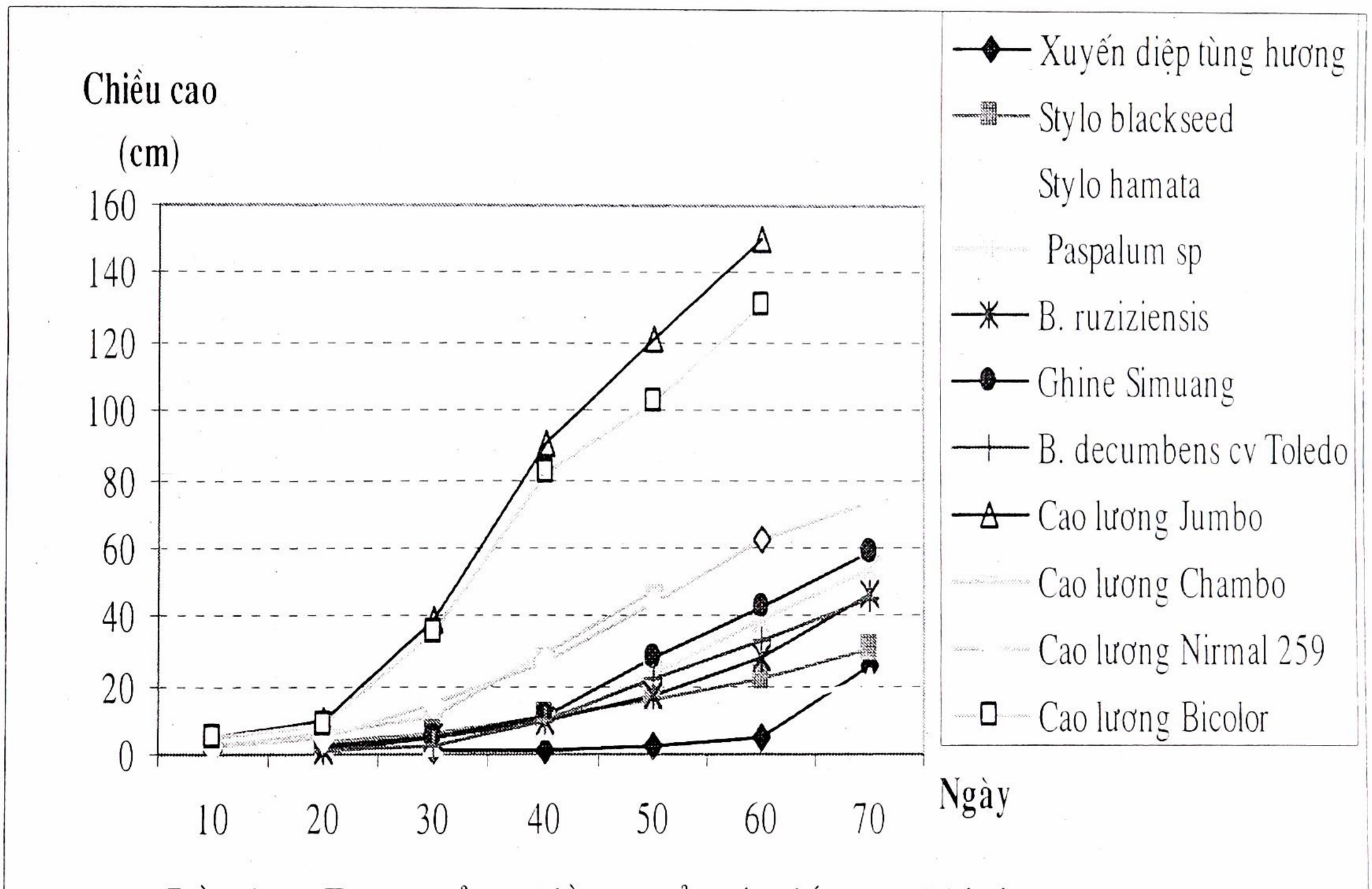
Tên giống	Thời gian nảy mầm	Cao thảm (cm)							Số ngày thu lứa đầu
		10	20	30	40	50	60	70	
Xuyến diệp tùng hương	7-9			1,5	1,7	2,8	4,6	25,3	200
Stylo blackseed	5		3,1	6,2	10,7	16,3	22,4	30,7	110
Stylo hamata	5		2,2	4,2	8,3	12,2	15,2	21,3	110
Paspalum sp	7-10		1,9	4,8	9,1	23,3	39,5	53,2	90
B. ruziziensis	7-10		1,8	5,0	10,3	17,2	28,4	46,8	90
Ghine Simuang	7-10		2,5	5,3	11,3	28,5	42,3	58,2	85
B. decumbens cv Toledo	7-10		1,4	2,9	9,8	22,3	33,5	45,7	90
Cao lương Jumbo	3	4,8	9,8	38,7	90,5	121,3	150,1		75
Cao lương Chambo	3	2,3	5,5	10,5	29,8	47,3			56
Cao lương Nirmal 259	3	2,7	5,3	14,2	26,3	43,8	62,8	72,7	76
Cao lương Bicolor	3	4,5	8,9	35,5	81,7	103,2	130,5		65

- Nhóm cao lương là nhóm cây nảy mầm nhanh (3 ngày), tốc độ sinh trưởng thời gian đầu cũng rất mạnh , do đó thời gian cho thu cắt lứa đầu sớm, (56 – 76 ngày) .

- Nhóm cỏ hòa thảo thời gian nảy mầm chậm do vậy tốc độ sinh trưởng tháng đầu cũng rất chậm nhưng từ tháng thứ 2 tốc độ sinh trưởng khá nhanh nên thời gian cho thu cắt lứa đầu trung bình từ 85-90 ngày.

- Nhóm Stylo là các giống họ đậu nên thời gian nảy mầm sớm nhưng tốc độ sinh trưởng giai đoạn hai tháng đầu rất chậm do vậy thời gian cho thu cắt lứa đầu cũng chậm, thường 110 ngày.

- Xuyến diệp tùng hương có thời gian nảy mầm trung bình (7 ngày) nhưng tốc độ sinh trưởng rất chậm, sau 200 ngày mới cho thu lứa đầu. Kết quả tăng trưởng chiều cao của các giống thí nghiệm được thể hiện qua đồ thị 2.



Đồ thị 2 : Tăng trưởng chiều cao của các giống sau khi gieo

3.4. Khả năng sản xuất của các giống cỏ thí nghiệm

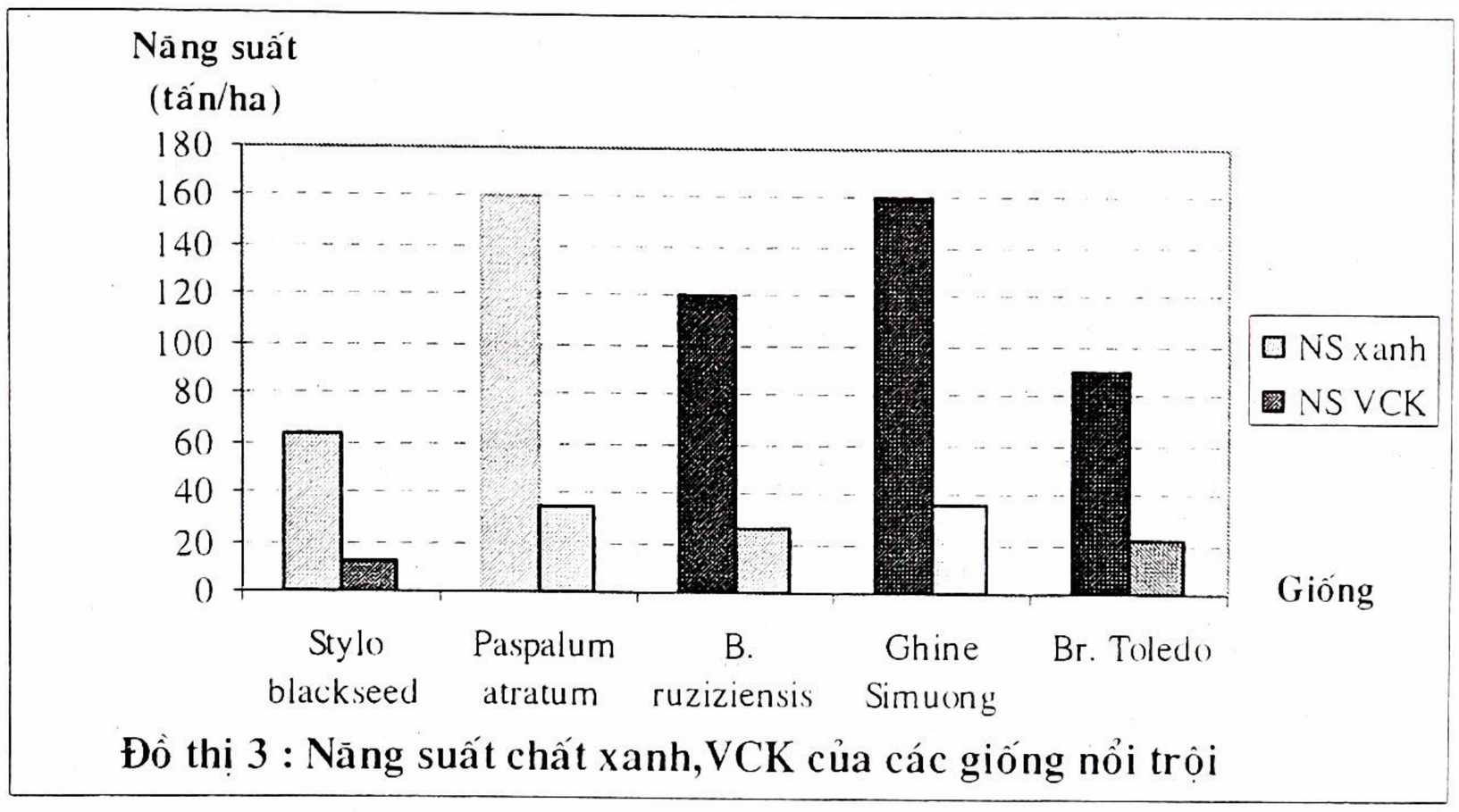
Bảng 3. *Năng suất chất xanh, VCK, Protein của các giống cỏ thí nghiệm*

Tên giống	Số lứa cắt trong năm	Cao thảm khi thu hoạch (cm)	NS chất xanh (tấn/ha/năm)	NS VCK (tấn/ha/năm)	NS Protein (tấn/ha/năm)
Xuyến diệp tùng hương	5	45,8	$80,2^{b}$	$13,27^{c}$	$1,66^{e}$
Stylo blackseed	4	62,4	$63,6^{c}$	$13,02^{c}$	$2,24^{d}$
Stylo hamata	3	60,3	$42,8^{d}$	$8,67^{g}$	$1,39^{e}$
Paspalum sp	7	82,5	$160,4^{a}$	$34,68^{a}$	$3,60^{b}$
B. ruziziensis	7	75,2	$120,5^{e}$	$26,59^{b}$	$2,70^{c}$
Ghine Simuang	7	80,7	$160,3^{a}$	$35,95^{a}$	$4,12^{a}$
B. decumbens cv Toledo	6	71,5	$90,6^{g}$	$22,44^{d}$	$2,39^{d}$
Cao lương Jumbo	4	142,3	$62,2^{c}$	$10,27^{e}$	$1,46^{e}$
Cao lương Chambo	2	62,6	$20,9^{h}$	$3,40^{i}$	$0,49^{i}$
Cao lương Nirmal 259	3	80,4	$52,7^{i}$	$8,66^{h}$	$1,22^{h}$
Cao lương Bicolor	4	120,5	$60,3^{c}$	$9,95^{h}$	$1,40^{e}$
SE			0,96	0,42	0,18
P			0,002	0,001	0,005

Ghi chú : *Các chữ số $^{a,b,c,d...}$ khác nhau trong cùng một cột sai khác có ý nghĩa thống kê.*

Kết quả bảng 3 cho thấy giống khác nhau thì cho năng suất chất xanh, VCK, Protein khác nhau với sự sai khác có ý nghĩa ở mức (P<0,05) trong đó 4 giống cỏ hòa thảo là Paspalum, Ruzi, Simuang, Toledo và 1 giống cỏ đậu Stylo blackseed là cho năng suất chất xanh, VCK, Protein cao hơn cả, thấp nhất nhóm cao lương, năng suất cao khi thu hoạch lứa đầu, lứa sau tái sinh năng suất giảm đáng kể.

Theo Nguyễn ngọc Hà (1995), Phan thị Phần và CTV(1999); Vũ Thị Kim Thoa và CTV (2001)Khổng Văn Đĩnh (1995) thì năng suất VCK của một số giống cỏ hòa thảo như *P.Pupureum king grass ,P.M. Likoni, pangola, Bermuda* cho năng suất VCK từ 13,8-26 tấn/ha/năm. Giống cỏ đậu stylo guianensis FM05-2 và CIAT 184 cho năng suất VCK 11,4-12,2 tấn/ha/năm (Trương Tấn Khanh và CTV,1999). Như vậy các giống cỏ thí nghiệm trên đều cho năng suất tương đương và cao hơn. Kết quả trên được thể hiện qua đồ thị 3.

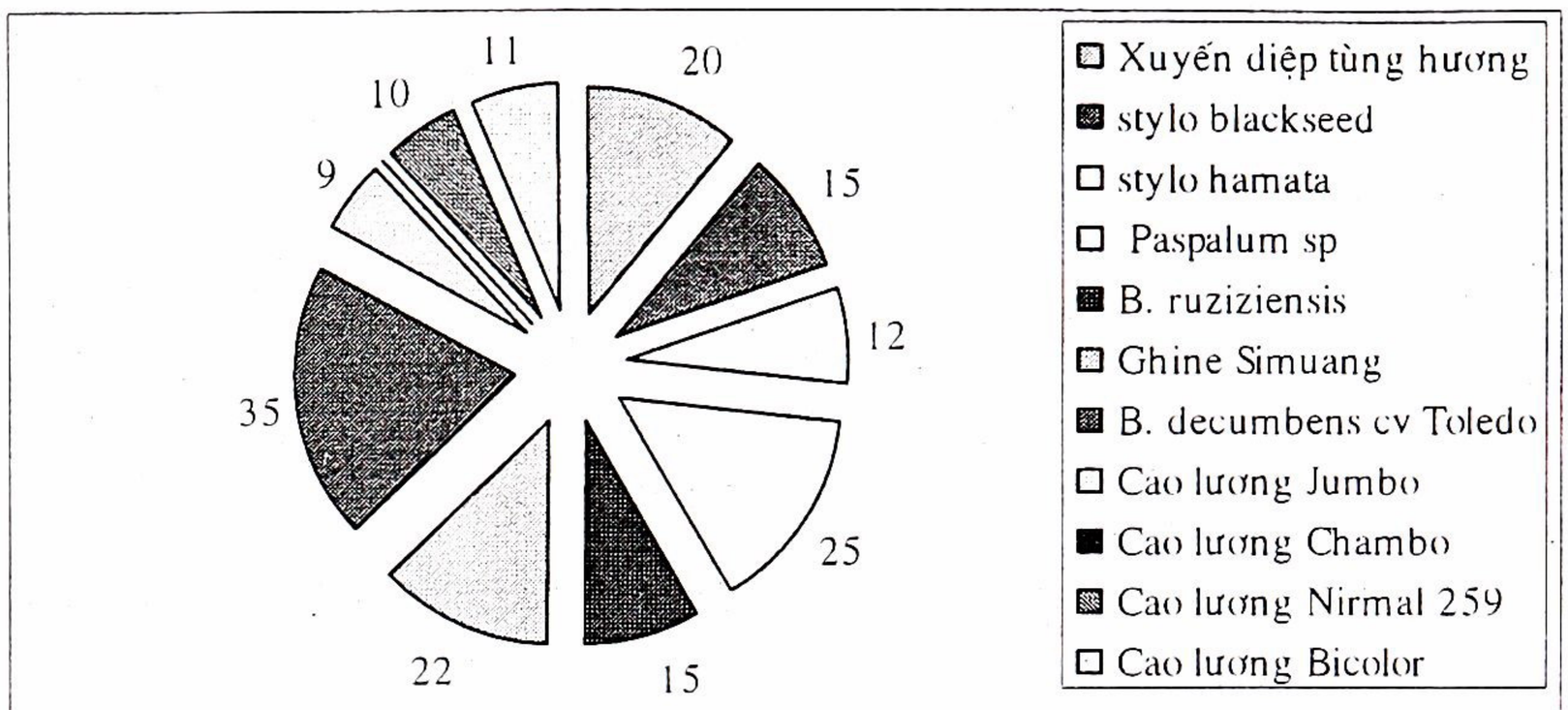


Đồ thị 3 : Năng suất chất xanh,VCK của các giống nổi trội

Bảng 4. *Phân bổ năng suất chất xanh giữa các mùa của các giống cỏ*

Tên giống	Tổng NS (tấn/ha/ năm)	Mùa mưa		Mùa khô	
		NS chất xanh (tấn/ha)	Tỷ lệ (%)	NS chất xanh (tấn/ha)	Tỷ lệ (%)
Xuyến diệp tùng hương	80,2	64,2	80	16,0	20
stylo blackseed	63,6	54,1	85	9,5	15
stylo hamata	42,8	37,7	88	5,1	12
Paspalum sp	160,4	120,3	75	40,1	25
B. ruziziensis	120,5	102,4	85	18,1	15
Ghine Simuang	160,3	125,0	78	35,3	22
B. decumbens cv Toledo	90,6	58,9	65	31,7	35
Cao lương Jumbo	62,2	56,6	91	5,6	9
Cao lương Chambo	20,9	20,9	100		
Cao lương Nirmal 259	52,7	47,4	90	5,3	10
Cao lương Bicolor	60,3	53,7	89	6,6	11

Sự phân bổ năng suất chất xanh của các giống cỏ được thể hiện qua bảng 4. Kết quả cho thấy tỷ lệ chất xanh thu được trong mùa khô của các giống cỏ hòa thảo như Xuyến diệp tùng hương, Paspalum sp, Simuang, Toledo là cao nhất (20-35%). Đây là một đặc điểm rất có ý nghĩa vì làm giảm áp lực thiếu thức ăn xanh cho gia súc giai đoạn mùa khô. Thấp nhất là các giống cao lương (9-10%). Kết quả năng suất chất xanh của các giống thí nghiệm thu được trong vụ đông được thể hiện qua đồ thị 4.



Đồ thị 4 : Năng suất chất xanh thu được trong mùa khô

Bảng 5. *Giá trị dinh dưỡng của các giống cỏ thí nghiệm*

Tên giống	VCK (%)	Protein (%)	Xơ (%)	Tỉ lệ lợi dụng của gia súc	Ghi chú
Xuyến diệp tùng hương	16,55	12,52	28,68	ít ăn	- Nhóm stylo: Cắt sau tái sinh 75-90 ngày. - Nhóm thân cụm: cắt sau tái sinh 30-35 ngày. -Nhóm cao lương: cắt khi cây bắt đầu làm đòng (50-55 ngày)
stylo blackseed	20,47	17,24	32,25	100	
stylo hamata	20,25	16,09	32,78	100	
Paspalum sp	21,62	10,38	33,43	95	
B. ruziziensis	22,07	10,15	32,88	90	
Ghine Simuang	22,43	11,46	31,72	95	
B. decumbens cv Toledo	24,77	10,66	33,33	85	
Cao lương Jumbo	16,52	14,22	32,37	95	
Cao lương Chambo	16,27	14.54	31,48	100	
Cao lương Nirmal 259	16,43	14,06	34,35	90	
Cao lương Bicolor	16,51	14,12	33,42	95	

Về giá trị dinh dưỡng: 2 giống cỏ đậu stylo có giá trị dinh dưỡng tốt nhất vì hàm lượng VCK và tỉ lệ protein đều cao, xơ tương đối thấp. Đây là nguồn thức ăn bổ sung giàu dinh dưỡng cho gia súc rất có giá trị.

Nhóm cỏ hòa thảo tuy tỉ lệ protein không cao, nhưng hàm lượng VCK cao, gia súc sử dụng chủ yếu trong khẩu phần hàng ngày, do vậy khối lượng chất xanh ăn vào lớn nên lượng dinh dưỡng cao hơn.

Xuyến diệp tùng hương có hàm lượng VCK và Protein tương đối cao, xơ thấp nhưng trâu bò lại không thích ăn, đây cũng là mặt hạn chế của giống cây thức ăn này.

Các giống cây cao lương có VCK thấp nhưng hàm lượng Protein tương đối cao, sử dụng của gia súc cũng rất tốt tuy nhiên do tái sinh lại kém. Mặt khác theo khuyến cáo của các chuyên gia thì cao lương có độc tố HCN nên gia súc ăn nhiều có thể bị ngộ độc.

Bảng 6. *Khả năng nhân giống của các giống cỏ thí nghiệm*

Tên giống	Hữu tính			Vô tính		
	NS hạt (kg/ha)	Lượng hạt gieo/ha (kg)	Hệ số nhân giống	NS giống (tấn/ha)	Lượng giống/ha (tấn)	Hệ số nhân giống
Xuyến diệp tùng hương	Hạt lép					
Stylo blackseed	120	5	24,0			
Stylo hamata	90	5	18,0			
Paspalum sp	200	6	33,3	20,5	4	5,1
B. ruziziensis	100	8	12,5	16,5	2,5	6,6
Ghine Simuang	180	8	22,5	18,5	3,5	5,3
B. decumbens cv Toledo	80	8	10	16,7	2,5	6,6
Cao lương Jumbo	Hạt lép					
Cao lương Chambo	950	15	63,3			
Cao lương Nirmal 259	4200	35	120,0			
Cao lương Bicolor	2800	20	140,0			

- Nhóm stylo chủ yếu nhân giống bằng hạt, nhưng chúng ra hoa rải rác (tháng 7-12) nên khó thu hạt và năng suất hạt thấp. Tuy nhiên giống stylo black seed có tỉ lệ nảy mầm rất cao và năng suất hạt cao hơn Stylo hamata nên hệ số nhân giống cao hơn.

- Nhóm cỏ hòa thảo thân cụm vừa có thể nhân giống vô tính bằng gốc vừa có thể nhân giống hữu tính bằng hạt nên khả năng nhân giống rất thuận lợi. Đặc biệt chúng ra hoa rất tập trung, dễ thu hạt, năng suất hạt cao. Đây là đặc điểm quan trọng để có thể nhân nhanh, chủ động giống để mở rộng diện tích vào sản xuất.

- Giống xuyến diệp tùng hương hạt thu được lép, khả năng nhân giống vô tính rất thấp vì nhánh phát triển từ lách lá do vậy mà khả năng mở rộng sản xuất bị hạn chế.

- Nhóm cao lương: trừ giống Jumbo khó thu hạt, còn lại đều rất dễ thu hạt và năng suất hạt cao. Do vậy hệ số nhân giống là cao nhất, thuận lợi khi mở rộng diện tích trong sản xuất.

3.5. Kết quả mở rộng sản xuất những giống cỏ có triển vọng

Bảng 7. *Diện tích, năng suất của các giống trồng mở rộng tại các điểm*

Địa điểm	Diện tích (ha)	NS chất xanh (tấn/ha/năm)	NS VCK (tấn/ha/năm)	NS protein (tấn/ha/năm)
Hà Tây				
Stylo blackseed	0,5	65,2	13,49	1,69
Paspalum sp	1,0	120,5	26,05	2,70
B. ruziziensis	2,5	125,4	27,67	2,81
Ghine Simuang	2,0	150,6	33,78	3,87
B. decumbens cv Toledo	1,5	85,7	21,23	2,26
Thanh Hóa				
Stylo blackseed	0,2	55,8	11,42	1,97
Paspalum sp	1,5	132,5	29,29	3,04
B. ruziziensis	1,0	115,4	25,47	2,58
Ghine Simuang	2,0	140,5	31,51	3,61
B. decumbens cv Toledo	1,0	80,3	19,89	2,12
Thái Nguyên				
Stylo blackseed	1,5	60,5	12,38	2,13
Paspalum sp	2,0	155,7	33,66	3,49
B. ruziziensis	0,5	120,5	26,59	2,70
Ghine Simuang	3,0	152,8	34,27	3,93
B. decumbens cv Toledo	2,0	92,6	22,94	2,44
Hòa Bình				
Stylo blackseed	0,2	50,9	10,42	1,80
Paspalum sp	1,0	115,6	24,99	2,59
B. ruziziensis	0,5	108,3	23,90	2,43
Ghine Simuang	1,5	120,9	27,12	3,11
B. decumbens cv Toledo	0,5	80,7	19,99	2,13
Tuyên Quang				
Stylo blackseed	0,5	55,6	11,38	1,96
Paspalum sp	1,5	145,5	31,46	3,26
B. ruziziensis	1,0	110,2	24,32	2,47
Ghine Simuang	2,5	150,7	33,80	3,87
B. decumbens cv Toledo	1,5	88,5	21,92	2,34

Bước đầu các giống trên được trồng mở rộng ở 5 điểm tại các hộ nông dân và một số cơ sở chăn nuôi tập trung. Kết quả thu được cho thấy năng suất chất xanh, VCK, protein thu được của các giống giữa các vùng là khác nhau, điều này có thể giải thích là do điều kiện đất đai, khí hậu và mức đầu tư chăm sóc của các vùng khác nhau nên năng suất khác nhau. Nhưng nhìn chung các giống đều sinh

trưởng và phát triển tốt, phát huy được một số đặc điểm nổi trội đó là năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu khô hạn và tỷ lệ lợi dụng của gia súc hơn hẳn một số giống cũ như cỏ voi, Ghine Hamill, Pangola, Stylo CIAT 184... được các cơ sở sản xuất và hộ nông dân đánh giá cao.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Năm giống cỏ hòa thảo thân cụm là Xuyến diệp tùng hương, Paspalum sp, Ghine simuang, B.decumbens cv Toledo có một số đặc điểm nổi trội hơn cả. năng suất chất xanh thu được từ 80 -160 tấn/ha/năm, năng suất VCK 13,27-35,95tấn/ha/năm, Protein 1,66-4,12 tấn/ha/năm. Tỷ lệ thức ăn xanh thu được trong vụ đông là 15-35%. Hàm lượng dinh dưỡng trong thức ăn (VCK 16,55 - 35,95% ; Protein trong VCK từ 10,15 -12,52% ; Xơ thấp 28,68 -33,33%). Khả năng nhân giống cao có thể nhân giống hữu tính (thu hạt) hoặc vô tính (tách khóm). Trong 5 giống trên thì giống xuyến diệp tùng hương cho năng suất thấp hơn, khả năng nhân giống khó, tái sinh chậm và đặc biệt là gia súc ít sử dụng do vậy không nên phát triển vào sản xuất.

- Hai giống cỏ họ đậu Stylo blackseed và Stylo Hamata cho năng suất chất xanh từ 42,8-63,6 tấn/ha/năm, năng suất VCK 8,67-13,02 tấn/ha/năm, năng suất protein 1,39-2,24 tấn/ha. Hàm lượng dinh dưỡng: VCK 20,25-20,47%; Protein trong VCK 16,09-17,24%; xơ 32,25-32,78%. Có khả năng thu hạt và nhân giống bằng hạt. Trong 2 giống trên thì Stylo blackseed có năng suất và chất lượng cao hơn một số giống cùng loại như Stylo CIAT 184 nên có thể phát triển vào sản xuất.

- 4 giống cao lương cho năng xuất chất xanh (20,9- 62,2 tấn/ha/năm), VCK (3,40-10,27 tấn/ha/năm), protein (0,49-1,46 tấn/ha/năm) thấp nhất, năng suất giảm nhiều sau các lứa tái sinh, tỷ lệ chất xanh thu được trong vụ đông thấp (9-11%).. Không phát triển các giống này vào sản xuất.

4.2. Đề nghị

- Tiếp tục đánh giá hoàn thiện các chỉ tiêu của các giống có triển vọng.

- Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tác động nhằm phát huy tiềm năng năng suất của mỗi giống (*Phân bón, tưới nước,thời gian thu cắt, quản lý và sử dụng*..)

Tài liệu tham khảo

1. *Cục chăn nuôi (2007).* Chiến lược phát triển của ngành chăn nuôi Việt Nam giai đoạn 2008-2015 và tầm nhìn 2020, Hội thảo ngành chăn nuôi Việt Nam sau khi gia nhập WTO, Hà nội, ngày 6/12/2007.
2. *Devendra, C (1991).* Nutritional potential of fodder trees and shrubs as protein sources in ruminant nutrition. Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock. FAO Animal Production and Health Paper 102: 95-113.
3. *Khổng Văn Đĩnh (1995).* Nghiên cứu giá trị cỏ Ruri trên vùng đất xám Sông Bé. Báo cáo khoa học - Viện chăn nuôi . Trang 40-44.
4. *Nguyễn Ngọc Hà, Lê Hoà Bình, Nguyễn Thị Mùi, Phan Thị Phần và Đoàn Thị Khang, (1995).* Đánh giá khả năng sản xuất của một số giống cỏ trồng tại các vùng sinh thái khác nhau của Việt Nam. Tuyển tập các công trình khoa học chọn lọc, Nhà xuất bản Nông nghiệp. Trang: 322-330.
5. *Ivory D.A. (1984).* "Performance of germlasm in new environment forage", Southeast Asia and Southeast pacific Agriculture No 12, pp. 61-68.
6. *Trương Tấn Khanh và CTV (1999).* Tuyển chọn và sản xuất mở rộng một số giống cỏ hoà thảo và cỏ họ đậu tại vùng M'Drac, Tuyển tập nghiên cứu chăn nuôi, Phần dinh dưỡng và thức ăn, Trang: 144-155.
7. *Mùi Nguyễn Thị Mùi, Ngô Tiến Dũng, Đinh Văn Bình, Đỗ Thanh Vân, BF.Mullen và R.C Gutterdge (2002).* Khả năng sản xuất của giống keo dậu (Leucaena KX_2) trên vùng đất đồi núi phía Bắc và sử dụng như nguồn thức ăn bổ sung cho gia súc nhai lại. Báo cáo khoa học – Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và PTNN. Trang 180-183.
8. *Phan Thị Phần, Lê Hoà Bình, Lê Văn Chung, Dương Quốc Dũng, Nguyễn Ngọc Hà, Hoàng Thị Lảng, Lê Văn Ngọc, Nguyễn Văn Quang (1999).* Tính năng sản xuất và một số biện pháp kỹ thuật tăng năng suất chất xanh và hạt cỏ ghine TD58. Báo cáo khoa học – Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và PTNN. Trang 226-236.
9. *Vũ Thị Kim Thoa, Khổng Văn Đĩnh (2001).* Khả năng sinh trưởng và phát triển của cỏ sả Panicum maximum cv TD58 trên vùng đất xám Bình Dương. Báo cáo khoa học phần dinh dưỡng vật nuôi, trình bày tại hội nghị khoa học Bộ NN&PTNT 10-12 tháng 4/2001.Trang 79-91.
10. *Wong C.C. (1991).* "A review of forage screening and evaluation in Malaysia", In grassland and forage production in southeast Asia Proc. No. 1, pp. 61-68.

ẢNH HƯỞNG CỦA TUỔI TÁI SINH MÙA ĐÔNG ĐẾN NĂNG SUẤT, THÀNH PHẦN HOÁ HỌC, LƯỢNG THỨC ĂN THU NHÂN, TỶ LỆ TIÊU HOÁ VÀ GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA CỎ VOI (PENNISETUM PURRUREM)

Vũ Chí Cương, Nguyễn Thiện Trường Giang, Nguyễn Văn Quân

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

One study of a split plot design with four cutting dates (45, 55, 65 and 75 days from regrowth) aimed at evaluating the possible effects of different cutting intervals in the winter on yields, chemical compositions, vonlunteery intake, nutrient digestibility and nutritive value of regrowth Napier grass (Pennisetum purpurreum) was undertaken from 24 October to 24 November, 2008.

Significant (P<0.05) possitive effects of days at cutting from regrowth were observed on fresh and dry matter yields, dry matter, NDF, ADF contents of Napier grass; DM volunteery intake of cattle. However, significant (P<0.05) negative effects of days at cutting from regrowth were observed on CP content, DM, CP, CF, NDF, ADF, OM digestibilities, DE, ME, NE, UFL, PDI of Napier grass.

It was concluded that the proper days at cutting from regrowth of Napier grass in winter would be 70 days from regrowth.

1. Đặt vấn đề

Cỏ voi hiện nay là cây thức ăn được trồng và sử dụng phổ biến trong chăn nuôi gia súc nhai lại nói chung và trong chăn nuôi trâu bò nói riêng. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có nhiều nghiên cứu về thời điểm thu hoạch tốt nhất sau tái sinh, đặc biệt là trong vụ đông xuân thiếu thức ăn xanh trầm trọng. Cỏ voi tái sinh được thu cắt sớm có thể có giá trị dinh dưỡng cao nhưng năng suất chất xanh kém (do chưa phát triển tối đa) nên hiệu quả sử dụng chưa cao. Ngược lại, nếu cỏ voi tái sinh được thu cắt quá muộn thì năng suất chất xanh cao nhưng giá trị dinh dưỡng lại không cao vì thế hiệu quả sử dụng ở gia súc sẽ thấp.

Với mục đích tìm hiểu xem khoảng cách cắt sau tái sinh nào là tốt nhất trong vụ đông ở cả hai khía cạnh năng suất và giá trị dinh dưỡng, chúng tôi tiến hành đề tài: "Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến năng suất, thành phần hóa học, lượng thức ăn thu nhận, tỷ lệ tiêu hóa và giá trị dinh dưỡng của cỏ voi (Pennisetum purpureum".

2. Nội dung và phương pháph nghiên cứu

Nghiên cứu này được tiến hành từ: 24/10 – 24/ 11 năm 2007 trên nền cỏ voi đã cắt lứa một, tại Bộ môn nghiên cứu Bò - Viện Chăn nuôi, Trung tâm nghiên

cứu và thực nghiệm thức ăn gia súc, Bộ môn phân tích - Viện Chăn nuôi, Chèm - Từ Liêm - Hà Nội.

Gia súc: 20 cừu đực trưởng thành (giống cừu Phan Rang) chia làm 4 lô mỗi lô 5 con, khối lượng xấp xỉ 25 kg, nhốt trong chuồng từng cá thể.

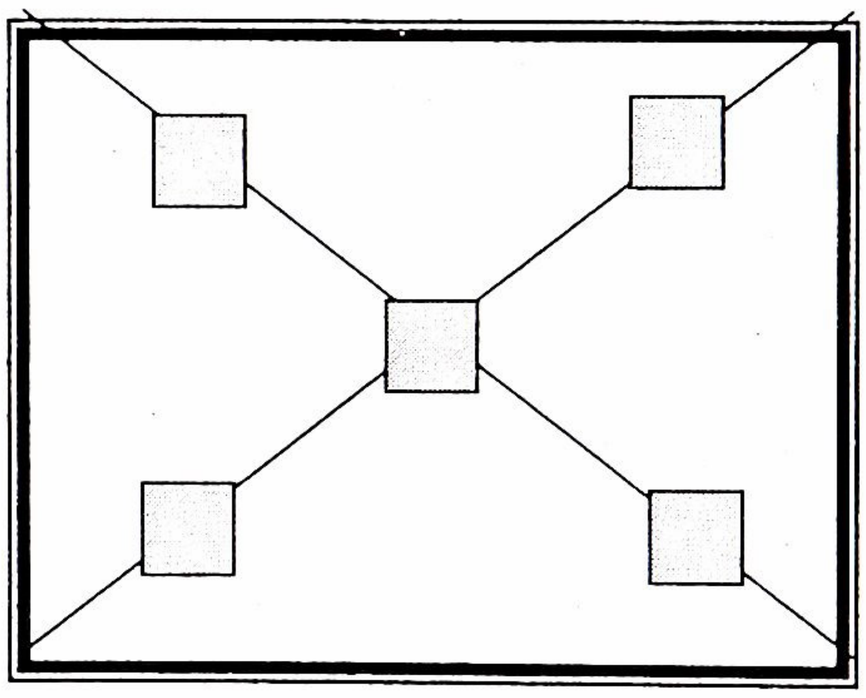
Nghiên cứu này gồm 4 nội dung nghiên cứu nhỏ với các phương pháp khác nhau:

2.1. Xác định năng suất chất xanh và chất khô của cỏ voi tái sinh lúc: 45, 55, 65, 75 ngày

Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu phân lô với 4 khoảng cách thu cắt sau tái sinh là: 45 ngày, 55 ngày, 65 ngày, 75 ngày. Mỗi ô có diện tích 300 m^2 (5 x 60 m) được dùng cho một khoảng cách thu cắt sau tái sinh, bao gồm 15 ô nhỏ tương ứng với từng ngày thí nghiệm (việc bố trí này để đảm bảo ngày nào cũng có cỏ thí nghiệm đúng ngày tuổi) . Mỗi ô nhỏ có kích thước 5 x 4 m, mỗi ô cách nhau 1m.

Khảo sát năng suất chất xanh của cỏ voi theo phương pháp đường chéo do Nguyễn Chí Thành giới thiệu trong sách "Thiết kế thí nghiệm đồng ruộng", NXBNN, 1998. Theo đó, trên diện tích đất trồng cỏ tiến hành thu cắt ở 5 vị trí theo 2 đường chéo của hình vuông tương đối, mỗi ô thu cắt có diện tích 1 m^2, năng suất chất xanh của cây thức ăn trên diện tích đất trồng đó được tình trung bình từ 5 lần thu cắt.

Mô hình đường chéo để khảo sát năng suất chất xanh của cỏ voi:



Diện tích đất trồng cỏ (1 plot nhỏ) Ô vuông 1 m^2 cắt khảo sát

2.2. Xác định thành phần hoá học của cỏ voi tái sinh lúc: 45, 55, 65, 75 ngày

Thành phần hóa học thức ăn cho ăn, thức ăn thừa và phân được phân tích tại phòng Phân tích thức ăn và sản phẩm chăn nuôi, Viện Chăn nuôi. Các tiêu chuẩn TCVN 4326-86, TCVN 4328-86, TCVN 4329-86, TCVN 4327-86 được sử dụng để phân tích tỷ

lệ nước ban đầu, protein thô, mỡ thô, xơ thô và khoáng tổng số. NDF, ADF được xác định theo phương pháp của Goering và Van Soest (1970).

2.3. Xác định lượng thức ăn thu nhận hàng ngày và tỷ lệ tiêu hoá in vivo của cỏ voi tái sinh lúc: 45, 55, 65, 75 ngày

Tỷ lệ tiêu hóa in vivo của thức ăn được xác định trên cừu giống Phan Rang, bằng kỹ thuật thu phân tổng số (total faeces collection) (In vivo protocol of The Catholic University of Louvain la Leuvre, Belgium, 2000). Tổng thời gian thí nghiệm cho mỗi loại thức ăn là 30 ngày gồm 20 ngày nuôi chuẩn bị và 10 ngày thí nghiệm. Thí nghiệm được bố trí theo thiết kế khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (completely random block design - CRBD) với 20 cừu, 5 blocks, mỗi block có 4 cừu cho một loại thức ăn nghiên cứu.

Tỷ lệ tiêu hóa (TLTH) của một chất dinh dưỡng A nào đó trong thức ăn được tính theo công thức: 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] x 100.

2.4. Xác định giá trị dinh dưỡng (các dạng năng lượng, đơn vị thức ăn cho tạo sữa – UFL và protein tiêu hoá ở ruột- PDI) của cỏ voi tái sinh lúc: 45, 55, 65, 75 ngày

Các giá trị năng lượng (GE: năng lượng thô; DE: năng lượng tiêu hóa; ME: năng lượng trao đổi; NE: năng lượng thuần), đơn vị thức ăn tạo sữa (UFL), giá trị protein của thức ăn (PDI: protein tiêu hóa ở ruột; PDIN: protein tiêu hóa ở ruột tính theo ni tơ ăn vào; PDIE: protein tiêu hóa ở ruột tính theo năng lượng ăn vào). Giá trị năng lượng thuần cho sản xuất, UFL và protein tiêu hóa ở ruột (PDI) của thức ăn cho gia súc nhai lại được tính từ tỷ lệ tiêu hóa in vivo và lượng thức ăn ăn vào (g chất khô/kg$W^{0,75}$) theo hệ thống của Pháp, sử dụng các công thức của Jarrige, 1978; Xandé và cộng sự, 1989. Lượng thức ăn ăn vào – TAAV (g chất khô/kg$W^{0,75}$) của bò được ước tính từ lượng thức ăn ăn vào của cừu theo phương trình hồi quy của Dulphy và cộng sự, (1987): TAAV (g chất khô/kg$W^{0,75}$) của bò sữa = 0,826 x TAAV (g chất khô/kg$W^{0,75}$) của cừu + 78.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến năng suất của cỏ voi

Bảng 1 cho thấy năng suất chất xanh cũng như vật chất khô của cỏ voi có khuynh hướng tăng dần theo tuổi tái sinh. Năng suất chất xanh (3,3kg/m^2) và chất khô (0,59kg/m^2) cao nhất đối với cỏ voi tái sinh 75 ngày. Cỏ voi tái sinh 45 ngày

và 55 ngày không có sự sai khác về năng suất (P>0,05). Có sự sai khác về năng suất giữa cỏ voi tái sinh 65 và 75 ngày (P>0,05)

Bảng 1. *Năng suất của cỏ voi ở các tuổi tái sinh khác nhau (Mean ± SE)*

Tuổi tái sinh (ngày)	Năng suất chất xanh (kg/m^2)	Năng suất chất khô (kg/m^2)
45	$1,16^a \pm 0,1$	$0,15^a \pm 0,01$
55	$1,69^a \pm 0,13$	$0,23^a \pm 0,02$
65	$2,63^b \pm 0,24$	$0,39^b \pm 0,04$
75	$3,30^c \pm 0,27$	$0,59^c \pm 0,05$

Ghi chú: *Các số có mang ít nhất một ký tự khác nhau trong cùng một cột thì sai khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Năng suất chất khô (NSCK) và năng chất xanh (NSCX) có mối tương quan thuận chặt chẽ dạng hồi qui tuyến tính bậc nhất với tuổi tái sinh của cỏ. Năng suất chất xanh (kg/m^2) $Y_1 = - 2,221 + 0,07360$ *x tuổi tái sinh* ($R^2 = 98,5$, $P = 0,005$), còn năng suất chất khô (kg/m^2) $Y_2 = 0,548 + 0,0148$ *x tuổi tái sinh* ($R^2 = 95,1$, $P = 0,016$).

Kết quả về ảnh hưởng của tuổi tái sinh đến năng suất cỏ của chúng tôi tương tự như kết quả của Bayble và cộng sự., (2007): tuổi cỏ càng cao thì năng suất vật chất khô càng cao ($P < 0.05$).

3.2. Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến thành phần hóa học của cỏ voi

Bảng 2 cho thấy DM và NDF có xu hướng tăng dần theo tuổi tái sinh của cỏ, DM cao nhất đối với cỏ voi tái sinh 75 ngày (17,97%) và thấp nhất đối với cỏ voi tái sinh 45 ngày (12,5%). Tương tự như vậy NDF cao nhất đối với cỏ voi tái sinh 75 ngày (68,34%) và thấp nhất đối với cỏ voi tái sinh 45 ngày (61,83%). Ảnh hưởng của tuổi tái sinh đến hàm lượng NDF và ADF của cỏ voi trong nghiên cứu này cũng đã được nhiều tác giả khác ghi nhận ở cỏ voi. Hàm lượng NDF tăng khi tuổi tăng lên (P<0.01) (Seyoum và cộng sự., 1998; Tessema và cộng sự., 2002; Adane 2003; Bayble và cộng sự., 2007). Tương tự, hàm lượng ADF cũng tăng khi tuổi tăng lên (P<0.01) (Zinash và cộng sự., 1995; Seyoum và cộng sự., 1998; Bayble và cộng sự., (2007).

Quan hệ giữa hàm lượng DM, NDF trong cỏ voi và tuổi tái sinh mùa đông là dạng quan hệ tuyến tính bậc nhất với DM (Y_3) = 4,367 + 0,1741 x tuổi tái sinh

(ngày) (r =0,968, P = 0,03) và NDF (Y4) = 52,75 + 0,2158 x tuổi tái sinh (ngày) (r = 0,969, P = 0,031).

Bảng 2. *Thành phần hoá học của cỏ voi ở các tuổi tái sinh khác nhau.*

Tuổi tái sinh (ngày)	DM (%)	Thành phần hóa học (% DM)				
		CP	EE	CF	NDF	ADF
45	12,50	10,78	2,15	29,32	61,83	34,20
55	13,89	8,7	1,86	31,52	65,29	35,59
65	14,89	7,83	1,88	31,02	67,34	36,74
75	17,97	7,64	2,17	30,18	68,34	34,66

Ghi chú: *DM, CP, EE, CF, NDF, ADF lần lượt là vật chất khô, protein thô, chất béo thô, xơ thô, xơ hòa tan trong môi trường trung tính, xơ hòa tan trong môi trường axit*

Trái lại, CP của cỏ voi tái sinh lại có chiều hướng giảm dần theo tuổi tái sinh của cỏ, cỏ voi tái sinh 45 ngày có CP cao nhất (10,78%), và thấp nhất là CP của cỏ voi tái sinh 75 ngày (7,64%). Tỷ lệ lá cao trong cỏ ít tuổi (non) là một yếu tố làm CP cao và CP giảm khi cỏ già đi (Bayble và cộng sự., 2007). Khung hướng này được các tác giả khác ghi nhận (Kidunda et al 1990; Seyoum et al 1998; Tessema et al 2002).

Các thành phần khác như EE, CF, ADF ít biến động theo tuổi tái sinh mùa đông của cỏ voi.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về cỏ voi trong nghiên cứu này tương đương với kết quả của Aumont và cộng sự., (1995); Chenost, (1975); Tudor và Minson, (1982); Minson, (1981), Kariuki và cộng sự., (2001), Bayble và cộng sự., (2007) nghiên cứu trên cỏ nhiệt đới tại các đảo vùng Caribê và ở Queensland, châu Phi. Ví dụ, theo các tác giả này CP của cỏ nhiệt đới ít khi vượt quá 12 % ngay cả khi cắt non (28 ngày), ADF và NDF rất dao động và nằm trong khoảng 36 và 67 %. Trong nghiên cứu này CP của cỏ voi cao nhất lúc 45 ngày tái sinh chỉ đạt 10,78%, ADF và NDF rất dao động và vào khoảng: 34 - 37% và 62-68 %.

3.3. Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến lượng thức ăn ăn vào và tỷ lệ tiêu hóa in- vivo của cỏ voi

Bảng 3 cho thấy lượng DM ăn vào (g/kg/$W^{0,75}$/con/ngày) ở bò có xu hướng tăng dần theo tuổi tái sinh, lượng DM ăn vào của cỏ voi tái sinh 45 ngày là thấp nhất (105,2 g/kg/$W^{0,75}$/con/ngày) và cao nhất là cỏ voi tái sinh 75 ngày (114,48g/kg/$W^{0,75}$/con/ngày). Tuy nhiên DM ăn vào của cỏ voi tái sinh 55 ngày và

65 ngày không có sự sai khác thống kê (P>0,05). DM ăn vào của cỏ voi tái sinh 45 và 75 ngày sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Quan hệ giữa DM ăn vào và tuổi tái sinh là quan hệ dạng hồi qui tuyến tính bậc nhất: DM ăn vào (g/kgW^{0,75}) ở bò = 92,99 +0,2835 x tuổi tái sinh (r = 0,96; P = 0,001).

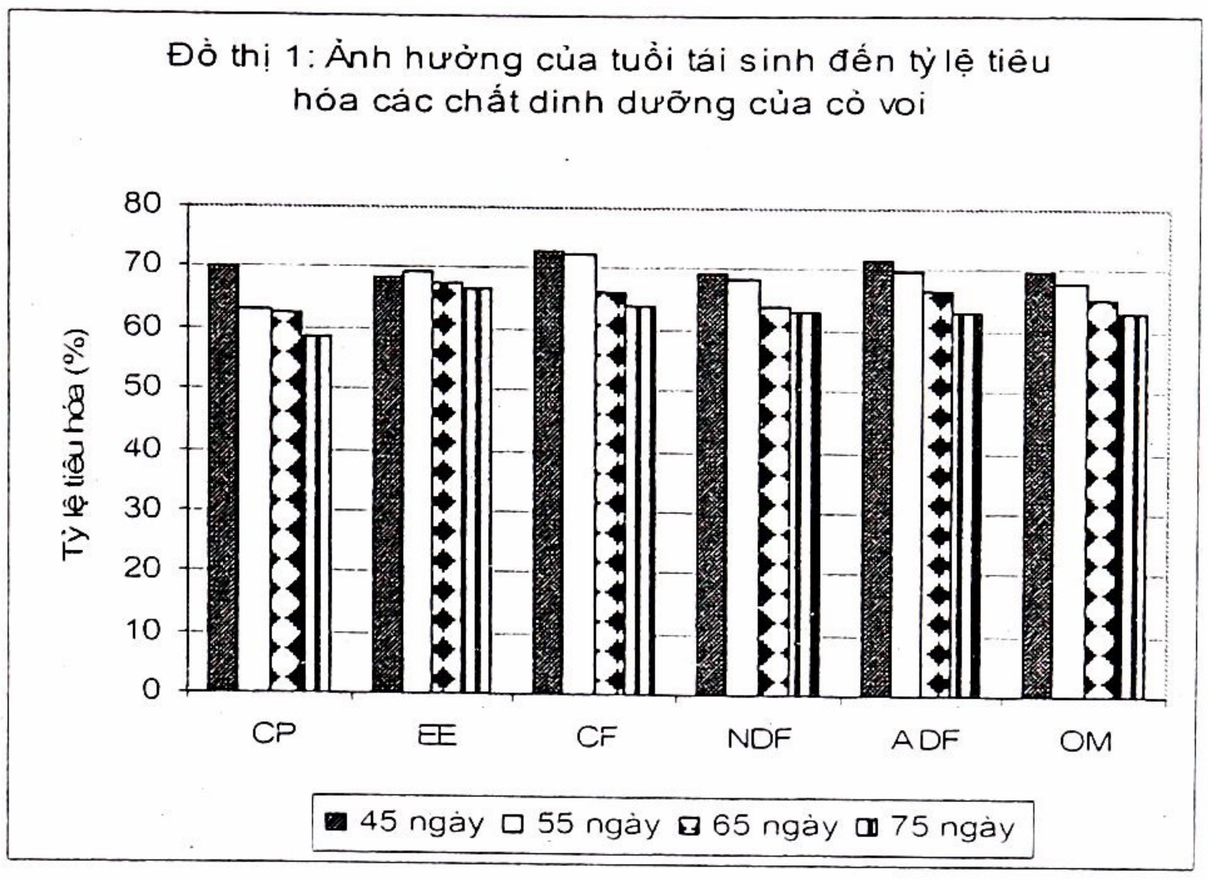
Khác với DM ăn vào, kết quả ở bảng 3 và đồ thị 1 cho thấy: Trừ tỷ lệ tiêu hóa mỡ không thay đổi theo qui luật, tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của cỏ phụ thuộc vào tuổi tái sinh, tuổi tái sinh càng lớn, tỷ lệ tiêu hóa càng giảm. Trung bình cứ 10 ngày tỷ lệ tiêu hóa DM, CP, CF, NDF, ADF và OM giảm tương ứng: 1,97; 3,75; 5,09; 2,16; 2,80 và 2,26 %.

Bảng 3. *Lượng thức DM ăn vào (DM) và tỷ lệ tiêu hóa in- vivo của cỏ voi ở các tuổi tái sinh khác nhau*

Tuổi tái sinh (ngày)	DM ăn vào (g/kgW^{0,75})	Tỷ lệ tiêu hóa (%)						
		DM	CP	EE	CF	NDF	ADF	OM
45	105,20^{a}	65,20^{a}	69,96^{a}	68,32	72,69^{a}	69,39^{a}	71,45^{a}	69,80^{a}
55	109,90^{b}	64,36^{ab}	63,11^{b}	69,19	72,6^{a}	68,34^{a}	69,66^{a}	67,93^{b}
65	110,41^{bc}	62,64^{b}	62,72^{b}	67,67	66,25^{b}	63,95^{b}	66,45^{b}	65,46^{c}
75	114,48^{c}	59,28^{c}	58,69^{c}	66,40	63,97^{b}	62,90^{b}	63,03^{c}	63,01^{d}

Chú ý: *Các số có mang ít nhất một ký tự khác nhau trong cùng một cột thì sai khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Kết quả về ảnh hưởng ngược chiều của tuổi tái sinh đến tỷ lệ tiêu hóa ở cỏ voi: khi tuổi càng tăng tỷ lệ tiêu hóa càng giảm trong cứu này của chúng tôi phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đó. Theo Coward-Lord và cộng sự., 1974; Aschalew, 1992; Daniel, 1994;Tessema và cộng sự., 2002; Bayble và cộng sự., (2007): tỷ lệ tiêu hóa của cỏ voi giảm mạnh (P < 0.01) khi ngày tuổi tăng. Giảm tỷ lệ tiêu hóa khi tuổi cỏ tăng lên là do tăng các thành phần cấu trúc thành tế bào thực vật và giảm tỷ lệ lá/cọng cỏ (Coward-Lord và cộng sự., 1974); Kabuga and Darko 1993).



Theo Aumont và cộng sự., (1995); Chenost, (1975); Tudor và Minson, (1982); Minson, (1981), Kariuki và cộng sự., (2001), Bayble và cộng sự., (2007) tỷ lệ tiêu hóa OM của cỏ nhiệt đới thường nhỏ hơn 70 %, chỉ đạt trên 70 % trong trường hợp cỏ non và thường giảm 0,2- 0,4 % ngày sau 28 ngày. Còn theo Xandé và cộng sự (1989) cỏ voi vùng nhiệt đới ẩm có tỷ lệ tiêu hóa OM là 61-67%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với các kết quả trên: tỷ lệ tiêu hóa OM của cỏ voi thấp hơn 70 % (63,01 -69,80%) và tỷ lệ tiêu hóa OM đã giảm khoảng 0,226 %/ ngày.

Mô hình hóa các môi quan hệ giữa tỷ lệ tiêu hóa DM, CP, CF, NDF, ADF và OM của cỏ voi và tuổi tái sinh cho thấy đây là các mối quan hệ kiểu hồi qui tuyến tính bậc một (Bảng 4). Tuổi tái sinh có ảnh hưởng âm tính đến tỷ lệ tiêu hóa DM, CP, CF, NDF, ADF và OM.

Bảng 4. *Phương trình hồi quy giữa tỷ lệ tiêu hóa (%) và tuổi tái sinh mùa đông của cỏ voi*

Chỉ tiêu	Phương trình hồi quy	r	P
Tỷ lệ tiêu hóa DM (%)	Y_8 = 74,54 - 0,1944 x tuổi tái sinh (ngày)	- 0,776	0,000
Tỷ lệ tiêu hóa CP (%)	Y_9 = 84,14 - 0,3421 x tuổi tái sinh (ngày)	-0,843	0,000
Tỷ lệ tiêu hóa EE (%)	Y_{10} = 72,25 - 0,07268 x tuổi tái sinh (ngày)	- 0,814	0,000
Tỷ lệ tiêu hóa CF (%)	Y_{11} = 88,40 - 0,3253 x tuổi tái sinh (ngày)	-0,495	0,027
Tỷ lệ tiêu hóa NDF (%)	Y_{13} = 80,47 - 0,2386 x tuổi tái sinh (ngày)	-0,760	0,000
Tỷ lệ tiêu hóa OM (%)	Y_{14} = 80,25 – 0,2283 x tuổi tái sinh (ngày)	-0,847	0,000

3.4. Ảnh hưởng của thời gian thu cắt đến giá trị năng lượng của cỏ voi

Bảng 5 cho thấy các giá trị năng lượng có xu hướng giảm dần khi tuổi tái sinh tăng lên. Giá trị ME, NE và UFL cao nhất ở cỏ voi tái sinh 45 ngày (2143,00; 1266,89 và 0,73) và thấp nhất là cỏ voi tái sinh 75 ngày (1999,03; 1159,29 và 0,67).

Tương tự như vậy các giá trị protein: PDI – protein tiêu hóa ở ruột, PDIN - protein tiêu hóa ở ruột tính theo ni tơ ăn vào và PDIE - protein tiêu hóa ở ruột tính theo năng lượng ăn vào cũng giảm dần khi tuổi tái sing tăng tăng lên. Vì các giá trị protein có xu hướng giảm dần, trong đó PDIN giảm nhanh hơn PDIE nên hiệu số PDIN-PDIE luôn âm và có xu hướng tăng dần theo tuổi tái sinh. Điều này có nghĩa là khi tuổi tái sinh càng tăng thì lượng protein vi sinh vật dạ cỏ tổng hợp được từ nguồn ni tơ ăn vào của cỏ voi càng giảm.

Bảng 5. *Giá trị năng lượng và protein của cỏ voi ở các tuổi tái sinh khác nhau*

Tuổi tái sinh (ngày)	Giá trị năng lượng (Kcal/kgDM)					UFL	Giá trị Protein (g/kgDM)			
	GE	DE	ME	ME/DE	NE		PDI	PDIN	PDIE	PDIN-PDIE
45	4018,85	2677,91	2143,00	0,80	1266,89	0,73	77,10	77,10	88,36	-11,26
55	4022,68	2604,65	2099,55	0,81	1235,50	0,71	62,22	62,22	79,16	-16,94
65	4089,00	2545,61	2058,78	0,81	1202,41	0,70	56,00	56,00	74,93	-18,93
75	4110,16	2457,35	1999,03	0,81	1159,29	0,67	54,64	54,64	72,81	-18,17

Giá trị PDI, PDIN và PDIE cao nhất ở cỏ voi tái sinh 45 ngày (77,10; 77,10; 88,36)
và thấp nhất là cỏ voi tái sinh 75 ngày (54,64; 54,64; 72,81) còn hiệu số PDIN-PDIE thì ngược lại.

Theo Aumont và cộng sự., (1995); Chenost, (1975); Tudor và Minson, (1982); Minson, (1981) GE của cỏ nhiệt đới vào khoảng 18 MJ/kg DM và NEL của cỏ nhiệt đới là 4,2-5,5 MJ/kg DM. Cỏ voi trong nghiên cứu này có GE trung bình là 4168 Kcal tương dương 17,5 MJ và NEL là 1095 kcal tương đương 4,6 MJ. Theo Richard và cộng sự 1989 cỏ voi vùng nhiệt đới khô có UFL ở 6, 8 và 10 tuần là: 0,75, 0,74, 0,68, PDI: 79, 70, 58 g/kg chất khô. Còn theo Xandé và cộng sự (1989) cỏ voi vùng nhiệt đới ẩm có: UFL: 0,72- 0,81, PDI: 34-49 g/kg chất khô.

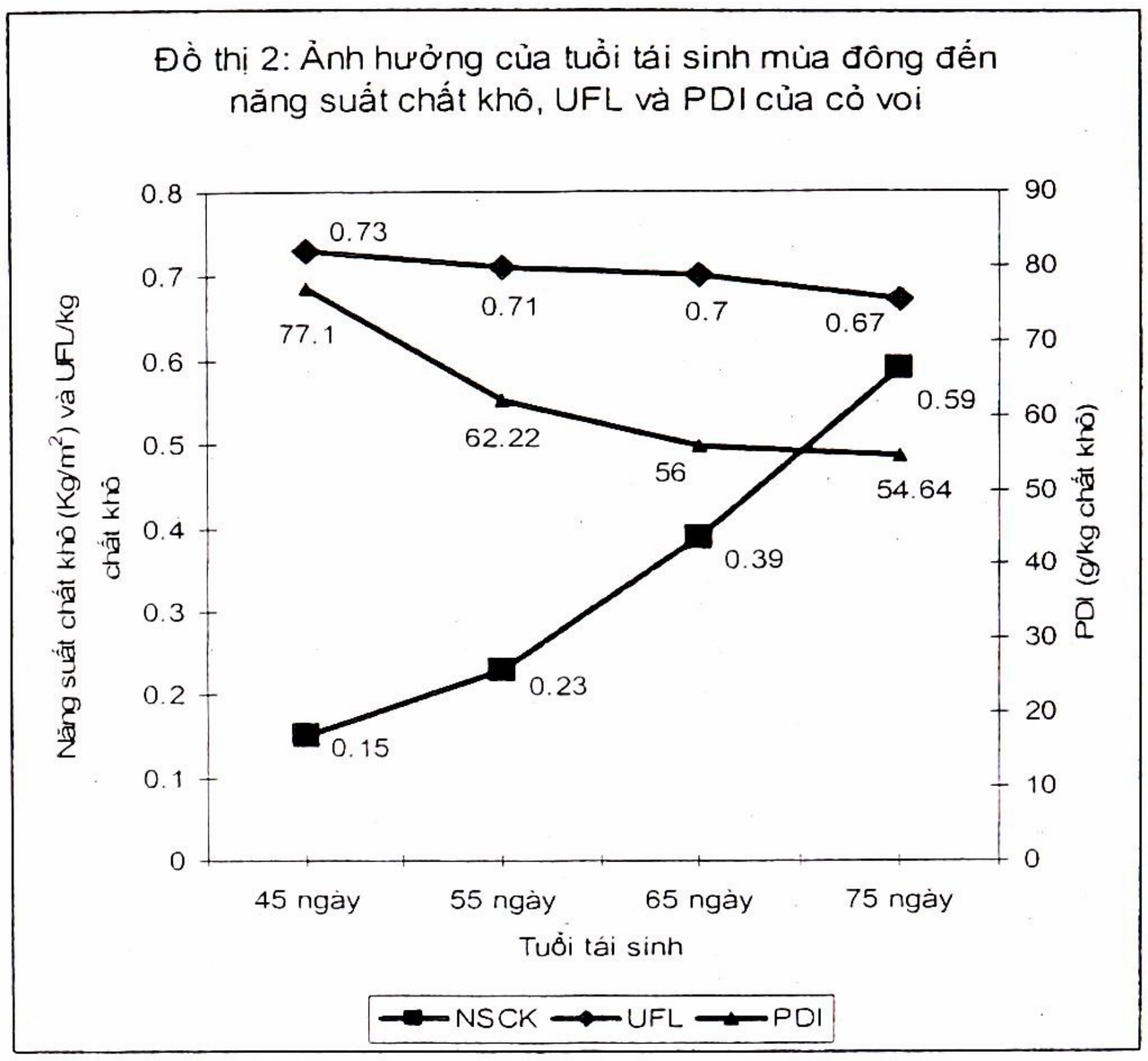
Bảng 6. *Phương trình hồi quy giữa các DE, ME, NE, UFL, PDIE và tuổi tái sinh của cỏ voi trong mùa đông*

Chỉ tiêu	Phương trình hồi quy	R	P
DE	Y_{15} = 3004 - 7,207 x tuổi tái sinh	- 0,997	0,003
ME	Y_{16} = 2359 - 4,727 x tuổi tái sinh	- 0,996	0,004
NE	Y_{17} = 1430 - 3,559 x tuổi tái sinh	- 0,997	0,003
UFL	Y_{18} = 0,8165 - 0,0019 x tuổi tái sinh	- 0,981	0,019
PDIE	Y 19 = 109,3 – 0,5088 x tuổi tái sinh	-0,930	0,047

Vẫn theo Aumont và cộng sự., (1995); Chenost, (1975); Tudor và Minson, (1982); Minson, (1981): cân bằng giữa N phân giải ở dạ cỏ và năng lượng phân giải ở dạ cỏ biểu thị bằng PDIN - PDIE của cỏ hòa thảo nhiệt đới thường là âm (bình quân 20%) và chỉ cân bằng khi CP đạt 12-14 % và tỷ lệ tiêu hóa OM đạt > 60%. Cân bằng giữa N phân giải ở dạ cỏ và năng lượng phân giải ở dạ cỏ biểu thị bằng PDIN - PDIE của các cây cỏ hòa thảo đều âm, dao động từ 0,31 đến 16,14 g/kg chất khô (trung bình 12,70 g/kg chất khô) tương ứng là 0,26 đến 25,2 % (trung bình 19,6 %), tỷ lệ ME/DE chỉ xấp xỉ 0,82.

Nghiên cứu của chúng tôi về cỏ voi cũng cho thấy các kết quả tương tự: cho thấy cỏ voi có ME xấp xỉ 17 MJ/kg chất khô, NE xấp xỉ 5 MJ/kg chất khô, UFL: 0,67 - 0,73, PDI 54 - 77 g/kg chất khô, và hiệu số PDIN-PDIE luôn âm và từ - 11 đến - 18.

Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông của cỏ voi đến các giá trị năng lượng (DE, ME, NE, UFL), PDIE là ảnh hưởng âm tính kiểu hồi qui tuyến tính bậc nhất (Bảng 6). Vậy nên cắt cỏ voi tái sinh vào lúc nào để có thể có năng suất chấp nhận được mà giá trị dinh dưỡng không quá thấp, đồng thời cỏ có thể tái sinh tiếp sau khi cắt? Kết quả nghiên cứu về vấn đề này được trình bày ở đồ thị 2.



Đồ thị 2 cho thấy tốt nhất là nên cắt cỏ voi lúc đạt tuổi tái sinh 70 ngày, ở thời điểm này vẫn đảm bảo có năng suất chất khô cao, UFL và PDI chấp nhận được.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Tuổi tái sinh mùa đông có ảmh hưởng rõ đến năng suất, thành phần hóa học, lượng thức ăn thu nhận, tỷ lệ tiêu hóa và giá trị dinh dưỡng của cỏ voi theo hai hướng trái ngược.

Khi tuổi tái sinh càng tăng: năng suất chất xanh, chất khô, hàm lượng DM, NDF, ADF, hiệu số PDIN-PDIE tăng theo. Trong khi đó khi tuổi tái sinh tăng thì hàm lượng CP, tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng, NE, UFL và giá trị PDI càng giảm. Quan hệ giữa tuổi tái sinh mùa đông của cỏ với năng suất, lượng DM ăn vào, tỷ lệ tiêu hóa, giá trị năng lượng và PDI ... là quan hệ hồi qui tuyến tính bậc nhất với các hệ số hồi qui là dương hoặc âm.

Vào mùa đông tốt nhất là cắt cỏ voi tái sinh lúc 70 ngày để vùa có năng suất chất khô cao, UFL và PDI không quá thấp.

4.2. Đề nghị

Công nhận kết quả nghiên cứu là một tiến bộ kỹ thuật.

Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi tái sinh của cỏ voi đến năng suất và à dinh dưỡng của cỏ trong vụ hè thu để có đề xuất cho sản xuất.

Tài liệu tham khảo

1. *Adane Kitaba 2003.* Effect of stage of growth and fertilizer application on dry matter yield and quality of natural grassland in the highlands of North Shoa, Oromia Region. M. Sc. thesis. Alemaya University, Ethiopia. pp.104.
2. *Aschalew Tseghun 1992.* Effect of frequency of clipping and nitrogen fertilization on dry matter yield, nutrient composition and in vitro digestibility of four improved grasses under irrigated conditions. M. Sc. Thesis. Alemaya University, Ethiopia. pp. 76.
3. *Aumont, A. G., Caudron, I., Saminadin, G., Xandé, A. (1995).* Sources of variation in nutritive values of tropical forages from Caribbean. Anim. Feed. Sci. Technol. 51:1-13.
4. *Bayble,T., Solomon Melaku, N K Prasad (2007*). Effects of cutting dates on nutritive value of Napier (Pennisetum purpureum) grass planted sole and in association with Desmodium (Desmodium intortum) or Lablab (Lablab purpureus). Livestock Research For Rural Development 19 (1) 2007.
5. *Các tiêu chuẩn:* TCVN 4326-86, TCVN 4328-86, TCVN 4329-86, TCVN 4327-86
6. *Chenost, M. 1975*. La valeur alimentaire du pangola (Digitaria decunbens Stend) et ses facteurs de
7. *Coward-Lord J J. Arroyo -Agulilu and Garcia -Molinari 1974* Fibrous carbohydrate fractions and in vitro true and apparent digestibility of ten tropical forage grasses. Agricultural University of Puerto Rico 58: 293-304.
8. *Daniel Keftassa 1996.* Effect of nitrogen application and stages of development on yield and nutritional value of Rhodes grass (Chloris gayana). Ethiopian Journal of Agricultural Science 15: 86-101.
9. *Dulphy, J. P., Faverdin, P., Micol, D. et Bocquier, F. (1987).* Révision du système des Unités d'Encombrement (UE). Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 70:35-48.
10. *Goering, H. K. and Van Soest, P. J. (1970).* Forage fiber analyses (Apparatus, procedures and some applications). USDA-ARS. Agricultural Handbook, 379.US Government Printing Office, Washington, D. C.
11. *In vivo protocol of The Catholic University of Louvain la Leuvre, Belgium, 2000.* (Unpublished source).
12. *Jarige (1978).* Alimentation des ruminants. Ed, INRA, Versilles, p:597.
13. *Kabuga J D and Darko C A 1993.* In Saco degradation of dry matter and nitrogen in oven, dried and fresh tropical grasses and some relations to in vitro dry matter digestibility. Animal Feed Science and Technology 40: 191-205.
14. *Kariuki, . N., S. Tamminga, C.K. Gachuiri, G. K. Gitau and J. M. K. Muia. (2001*). Intake and rumen degradation in cattle fed napier grass (Pennisetum purpureum) supplemented with various levels of Desmodium intortum and Ipomoea batatus vines. South African Journal of Animal Science 2001, 31(3) http://www.sasas.co.za/Sajas.html
15. *Kidunda R S, Lowga E J and Mtengeti E 1990.* Utilization of Pasture Research Results in Tanzania. PANESA/ARNAB (Pasture Network for Eastern and Southern Africa / African Research Network for Agriculture By-products). Utilization of research results on forage and agricultural by products as animal feed resources in Africa. Proceedings of the first Joint workshop held in Lilongwe, Malawi. 5-9 December 1988. PANESA/ARNAB, Addis Ababa, Ethiopia. pp. 705-735.
16. *Minson, D. J. 1981*. Nutritional differences between tropical and temperate pasture. In: Morley.F. H. W. (ed) Grazing Animals. World Animal Science, B1, 143-157, Elsevier, Amsterdam.
17. *Nguyễn Chí Thành (1998).*Thiết kế thí nghiệm đồng ruộng NXBNN, 1998.
18. *Richard, D., Guerin, H and Safietou. T. Fall. 1989*. Feeds of the dry tropics. In R. Jarrige, Ruminant

Nutrition. Recommended allowances and feed tables. 1989. Pp: 325-342.

19. *Seyoum Bediye, Zinash Sileshi, Tadesse Tekle Tsadik and Liyusew Ayalew 1998.* Evaluation of Napier (Pennisetum purpureum) and Hybrids (Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides) in the central highlands of Ethiopia. Proceedings of the Fifth Conference of Ethiopian Society of Animal Production (ESAP). 15-17 May 1997. Addis Ababa Ethiopia. pp. 194-202.
20. *Tesema Zewdu, Baars M R T and Alemu Yami 2002* Effect of plant height at cutting, source and Level of fertilizer on yield and nutritional Quality of Napier grass (Pennisetum purpureum (L.) Schumach.) African Journal of Range and Forage Science 2002, 19:123-128
21. *Tudor, G. D. and Minson, D. J. 1982.* The utilization of the dietary energy of Pangola and Setaria by young growing beef cattle. J. Agric. Sci., 98:395-404.
22. *Van Soest P J 1994*. Nutritional Ecology of the Ruminant, Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press, Ithaca and London.
23. *Xandé, A., Garcia-Trujillo, R, and Caceres. (1989).* Feeds of the humid tropics (West Indies). In R. Jarrige, Ruminant Nutrition. Recommended allowances and feed tables. 1989. Pp: 347-362.
24. *Zinash Sileshi,. Seyoum Bediye,. Lulseged Gebrehiwot and Tadesse T 1995.* Effect of harvesting stage on yield and quality of natural pasture in the central highlands of Ethiopia. Addis Ababa, Ethiopia. In: Proceedings of 3rd National Conference of the Ethiopian Society of Animal Production. 27-29 April 1995. pp. 316-322.

MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT SẢN XUẤT HẠT GIỐNG CỎ *STYLOSANTHES GUIANENSIS CIAT 184* TẠI BA VÌ - HÀ NỘI

[1]Lê Xuân Đông, [2]Nguyễn Thị Mùi, [3]Nguyễn Văn Giang, [1]Phan Thị Kiểm

[1]Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì; [2]Viện Chăn Nuôi
[3]Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội

ABSTRACT

The research on seed production of Stylosanthes guianensis CIAT 184 that is only new but very important for ruminant husbandry development in Vietnam was conducted in Bavi during the two years from July 2006 to July 2008. The results for the research were withdrawn from five experiments most of which were implemented by using RCB and RCD design. The experiment 1 shows that the best time for harvesting the seed by the whole tree cutting method lasts from mid December till early January next year. The experiment 2 helps conclude that the biggest seed production yield of 296.7 kg/ha can be gained by sweeping and collecting seeds on nilon sheets, however, this method of seed collection requires the highest cost. The experiment 3 indicates that the highest seed production yield of 177 kg/ha can be archieved when 30 tons of organic fertilizer (manure) and chemical fertilizer of level 2 (75 kg N; 750 kg P2O5; and 300 kg K2O) were applied. The experiment 4 shows that better seed production yield can be gained if the method of growing only for seed production or seed collection after harvesting one time fodder for animals is applied. The experiment 5 indicates that the seed conservation method of package (either normally closed or tightly closed) gives the best germination rate with lowest cost and simplest requirements.

Keywords: Stylosanthes guianensis CIAT 184, seed production, yield, cost, fertilizer.

1. Đặt vấn đề

Cây họ Đậu là cây thức ăn giàu Protein trong thân lá, đã được sử dụng làm nguồn bổ sung nhằm nâng cao chất lượng thức ăn xanh thô cho gia súc ăn cỏ. Trong những năm gần đây các nghiên cứu đang tập trung nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nâng cao nănắnuất, chất lượng và xây dựng mô hình sản xuất cây họ đậu. Các kết quả nghiên cứu (Nguyễn Thị Mùi và CTV (2008), Lê Xuân Đông và CTV (2007, 2008) về các biện pháp kỹ thuật nâng cao tỷ lệ cây họ đậu trong thức ăn xanh cho gia súc từ 15-20% vẫn chưa được áp dụng rộng rãi trong sản xuất. Một trong những nguyên nhân chưa mở rộng sản xuất cây họ đậu làm thức ăn cho gia súc ăn cỏ là do nguồn cung cấp giống còn thiếu, nhiều giống còn phải nhập từ nước ngoài giá bán quá cao.

Cỏ Stylo là cây họ đậu nhiệt đới nhập vào nước ta từ đầu năm 1967, những năm gần đây được nhập vào từ Singapore, Australia (Nguyễn Thiện, 2005). Cỏ Stylo đã được đánh giá khả năng sản xuất chất xanh tại Việt Nam (Lê Hà Châu, 1999; Nguyễn Thị Mận và CTV, 1999.). Stylosanthes Guianensis CIAT 184 được chọn tạo từ Trung tâm nông nghiệp nhiệt đới quốc tế (CIAT), là giống cỏ lâu năm sinh trưởng nhanh, có tiềm năng năng suất chất xanh cao, chịu chua, chịu khô hạn khá, hàm lượng Protein cao. Stylothantes Guianensis CIAT 184 là cây phản ứng với ánh sáng ngày ngắn, ra hoa tốt nhất là 10 giờ chiếu sáng. (Mannetje and Jone, 1992), có khả năng sản xuất hạt giống, đây là điều kiện thuận lợi cho phát triển mở rộng sản xuất giống cỏ này trong cơ cấu thức ăn chăn nuôi. Mặc dù vậy, hiện nay trong nước chưa có cơ sở nào sản xuất hạt giống thương phẩm, chưa có quy trình sản xuất hạt giống cỏ Stylo đáp ứng yêu cầu của sản xuất.

Để góp phần thúc đẩy nhanh việc mở rộng diện tích trồng cỏ Stylo, cây họ đậu trong cơ cấu cây thức ăn xanh nhằm nâng cao chất lượng thức ăn cho vật nuôi, chúng tôi tiến hành đề tài: " Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sản xuất hạt giống cỏ Stylosanthes Guianensis CIAT 184 tại Ba Vì – Hà Nội"

Mục tiêu của đề tài nhằm xác định các biện pháp kỹ thuật thích hợp để sản xuất hạt giống cỏ Stylosanthes guianensis CIAT 184.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống cỏ Stylothantes Guianensis CIAT 184 được sản xuất tại Trung tâm nghiên cứu bò và đồng cỏ Ba Vì.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 7năm 2006 đến tháng 7 năm 2008.

- Địa điểm nghiên cứu: tại Trung tâm nghiên cứu bò và đồng cỏ Ba Vì huyện Ba Vì - Hà Nội.

2.3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu động thái ra hoa, chín hạt của Stylo CIAT 184. Theo dõi động thái ra hoa, hạt chín rụng khỏi bông bằng phương pháp định cây ngẫu nhiên. Theo dõi 20 cây ngẫu nhiên: Đếm số hoa trên cây, rung bông lấy hạt 5 ngày 1 lần. Thời gian theo dõi từ tháng11/2006 đến tháng 1/2007.

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu phương pháp thu hoạch hạt giống. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn (CRD) với 5 công thức được lặp lại 3 lần.

- Công thức 1: Thu hoạch hạt bằng cách rung cây lấy hạt chín. Cứ 5 ngày rung cây lấy hạt một lần, thời gian thu hoạch từ 20/11/2007-19/1/2008.

- Công thức 2: Thu hoạch hạt bằng cách trải nilon trên luống ô thí nghiệm. Khi hạt chín tách khỏi bông rơi xuống nilon, dùng chổi quét lấy hạt. Cứ 5 ngày quét lấy hạt một lần, thời gian thu hạt từ 20/11/2007-19/1/2008.

- Công thức 3: Thu hoạch hạt bằng cách cắt toàn bộ cây trong ô thí nghiệm (để lại gốc cao 25cm) vào ngày 5/12/2007. Cỏ thu hạt được ủ 3 ngày sau đó đập lấy hạt.

- Công Thức 4,5: Thu hoạch bằng cách cắt toàn bộ (để lại gốc cao 25cm) Công thức 3, 4, 5 mỗi công thức thu hoạch cách nhau 15 ngày.

Hạt thu được phơi khô khi đạt độ ẩm 12% đem cân xác định khối lượng ngàn hạt, năng xuất hạt giống kg/ha.

Phân bón: Thí nghiêm được bón 20 tấn phân hữu cơ, Phân Ure 50kg, Lân supe 500Kg, Kali clorua 200hg cho 1ha.

Thí nghiệm 3: Nghiên cứu xác định chế độ bón phân hợp lý trên đồng cỏ thu hoạch hạt. Thí nghiệm là thí nghiệm 2 nhân tố được thiết kế theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (CRB) với 3 lần lặp lại.

- Nhân tố thứ nhất: Bón 3 mức phân hữu cơ 10tấn/ha, 20tấn/ha, 30tấn/ha.

- Nhân tố thứ hai: Bón 2 mức phân hoá học. Mức 1 bón 50kg Ure, 500kg Lân supe, 200kg Kali clorua. Mức 2 bón 75kg Ure, 750kg Lân supe, 300kg kali clorua.

Thu hoạch hạt bằng cách cắt toàn bộ cây (để gốc cao 25cm) ủ 3 ngày, tách lấy hạt, phơi khô xác định năng xuất hạt giống kg/ha.

Thời gian thu hoạch 25/12/2007. Thí nghiệm thăm dò năm 2006, thí nghiệm chính thức năm 2007.

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu phương pháp chủ yếu thích hợp trong quản lý đồng cỏ thu hoạch hạt giống. Thí nghiệm có 3 công thức:

- Công thức 1: không thu chất xanh chỉ để thu hạt giống.
- Công thức 2: thu chất xanh 1 lứa sau đó để thu hạt giống.
- Công thức 3: thu chất xanh 2 lứa sau đó để thu hạt giống.

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn (CRD) với 3 lần lặp lại.

Phân bón: Lượng phân bón cho thí nghiệm là 20 tấn phân hữu cơ, 50 kg Ure, 500Kg Lân supe, 200Kg Kali clorua cho 1 ha.

Thu hoạch hạt bằng cách cắt toàn bộ cây (để gốc cao 25cm) ủ 3 ngày, tách lấy hạt, phơi khô xác định năng xuất hạt giống kg/ha.

Thời gian thu hoạch 25/12/2007.

Thí nghiệm 5: Nghiên cứu phương pháp bảo quản hạt giống. Thí nghiệm sử dụng 3 phương pháp bảo quản:

- Bảo quản hạt trong điều kiện lạnh nhiệt độ giữ ở 4-5^{0}C trong thời gian 6 tháng.
- Bảo quản trong điều kiện bọc kín trong túi nilon hàn kín giữ trong 6 tháng.
- Bảo quản bằng bọc hạt trong túi nilon buộc bình thường giữ trong 6 tháng.

Lấy mẫu theo phương pháp rút mẫu ngẫu nhiên và xác định tỷ lệ nảy mầm của hạt giống.

Ngâm hạt giống bọc kín trong túi nilon trong nước ở điều kiện nhiệt độ bình thường, sử lý hạt giống trong nước sôi 5 phút để xác định tỷ lệ nảy mầm của hạt giống.

Thời gian tiến hành 7/2008.

2.4. Phân tích và xử lý số liệu

Phân tích số liệu trên phần mềm Excel và Minitab.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Động thái ra hoa, chín hạt của stylo CIAT 184

Cỏ Stylo CIAT 184 là cây sinh trưởng vô hạn, Quá trình ra hoa diễn ra liên tục. Từ cuối tháng 10 bắt đầu có hoa đầu tiên nở, giai đoạn này cây vừa sinh trưởng vừa ra hoa. Hoa nở rộ từ cuối tháng11 đến đầu tháng 12 sau đó giảm dần. Quá trình kết hạt phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó số lượng hoa nở và điều kiện nhiệt độ cho kết hạt đóng vai trò quan trọng nhất. Với mục đích xác định thời gian nào thu hoạch hạt hiệu quả nhất, chúng tôi tiến hành định cây theo dõi 5 ngày một lần nhằm xác định giai đoạn hạt chín nhiều nhất từ đó định hướng cho các nghiên cứu thu hoạch hạt giống tiếp theo.

Bảng 1. *Động thái ra hoa, chín hạt của Stylo CIAT 184*

Thời gian theo dõi	Số chùm hoa/cây	Số hoa nở/cây	Số hạt chắc/cây
1/12/2006	244 ± 8	324 ± 26	44 ± 4
6/12/2006	248 ± 7	291 ± 12	62 ± 5
11/12/2006	247 ± 7	283 ± 11	65 ± 4
16/12/2006	248 ± 7	248 ± 7	74 ± 4
21/12/2006	253 ± 11	243 ± 11	91 ± 4
30/12/2006	253 ± 24	218 ± 20	91 ± 4
4/1/2007	255 ± 13	204 ± 14	79 ± 6
9/1/2007	261 ± 7	187 ± 6	72 ± 6
14/1/2007	263 ± 6	171 ± 6	67 ± 6
30/1/2007	264 ± 10	94 ± 13	56 ± 7

∝=0.05

Trong khoảng ước lượng số trung bình mẫu ở mức ∝=0.05, bảng1 cho thấy số chùm hoa trên cây từ 1/12/1006 đến 30/1/2007 tăng nhưng không nhiều, ngược lại với số chùm hoa, số hoa nở giảm đi rất rõ rệt. Số hạt thu được nhiều nhất trong khoảng thời gian từ 16/12-9/1. Với kết quả nghiên cứu này cho phép dự đoán giai đoạn thu hoạch bằng phương pháp cắt toàn bộ cây trong các nghiên cứu tiếp sau. Qua nghiên cứu này cho thấy thời gian thu hoạch hạt bằng phương pháp cắt toàn bộ cây tốt nhất là từ 16/12 năm trước đến 4/1 năm sau.

3.2. Ảnh hưởng của phương pháp thu hoạch đến năng suất hạt giống

Do đặc tính vừa ra hoa, hạt vừa chín bị đẩy ra khỏi bông rơi xuống đất, quá trình này xảy ra trong thời gian dài. Từ đặc điểm này đặt ra yêu cầu xác định phương pháp thu hoạch hạt giống đạt năng suất cao và hiệu quả. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu 3 phương pháp thu hoạch hạt giống bố trí thành 5 công thức. Kết quả trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. *Năng suất hạt giống thu được trong thí nghiệm (kg/ha)*

Phương pháp thu hoạch	Thời gian thu hoạch	Năng xuất hạt (Kg/Ha)
Rung bông	20/11/07-19/1/08	227.6^{b}
Quét lấy hạt	20/11/07-19/1/08	296.7^{a}
Công thức cắt1	5/12/07	132^{d}
Công thức cắt 2	20/12/07	163^{c}
Công thức cắt 3	4/1/08	153^{c}

Chữ nhỏ như nhau là cùng một mức *∝=0.05* *LSD=16.2*

Trong các phương pháp thu hoạch hạt giống phương pháp rải nilong cho hạt chín rơi vào, cứ 5 ngày quét lấy hạt một lần cho năng suất hạt giống cao nhất 296,7kg/ha. Phương pháp cắt toàn bộ cây để lại gốc cao 25cm ở công thức cắt ngày 5/12 cho năng suất hạt thấp nhất. Ở các công thức cắt ngày 20/12 và 4/1 cho năng suất hạt giống như nhau, thời gian này theo nghiên cứu động thái ra hoa chín hạt thì số hạt chín trên cây thu được cao nhất.

Để đánh giá chất lượng hạt giống thu được của các phương pháp thu hoạch chúng tôi tiến hành xác định khối lượng ngàn hạt.

Bảng 3. *Khối lượng ngàn hạt (mg/1000hạt)*

Ngày thu hạt	Quét lấy hạt	Rung cây lấy hạt	Cắt cây lấy hạt
20/11	2880	2860	2840
5/12	2880	2890	2880
20/12	2970	2940	2730
4/1	2850	2860	2850
Trung bình	2892.5	2887.5	2825

α=0.05 LSD=85.4

Bảng 3 cho thấy theo thống kê thì khối lượng ngàn hạt như nhau ở các phương pháp thu hoạch hạt giống khác nhau. Như vậy các phương pháp thu hoạch khác nhau không ảnh hưởng đến chất lượng hạt giống. Khối lượng ngàn hạt trung bình là 2868 mg.

Trong các phương pháp thu hoạch hạt giống, phương pháp thu cắt toàn bộ cây lấy hạt là phương pháp đơn giản nhất, dễ làm nhất nhưng năng suất hạt giống chỉ đạt 55% so với phương pháp quét lấy hạt, đạt 71,6% so với phương pháp rung bông lấy hạt. Tuy vậy, phương pháp quét lấy hạt và phương pháp rung bông lấy hạt có thời gian kéo dài (2 tháng), việc thu hoạch rất dễ bị rủi ro do gặp thời tiết bất lợi. Để xác định hiệu quả sản xuất hạt giống chúng tôi tính chi phí thu hoạch 1 kg hạt giống của các phương pháp thu hoạch:

Bảng 4. *Chi phí thu hoạch hạt giống của các phương pháp*

Đơn vị: 1000 đồng

Công việc thực hiện	Nhân công *(công)*	Vận chuyển	Phương pháp thu hoạch hạt		
			Cắt cây	Quét	Rung
Thu hoạch chuyển về	70		2.800		
Thuê vận chuyển		1000	1.000		
Thuê tách hạt + phơi	20	200	1.000		
Chi phí nilon (250kg)				12.500	
Rải nilong trên rãnh	50			2.000	
Quét lấy hạt	240			9.600	
Vén cây thành luống	20				800
Rung lấy hạt	240				9.600
Dọn lô sau thu hạt	40			1.600	1.600
Tổng chi phí			4.800	25.700	12.000
Giá thu hoạch 1kg hạt giống (Đồng/kg)			29.448	86.619	52.724

Đơn giá 1 công lao động là 40.000đồng. Giá 1kg nilon là 50.000 đồng.

Năng xuất tính giá thu hạt là năng xuất cao nhất của các phương pháp thu hạt

Như vậy qua bảng 4 cho thấy để thu được 1 kg hạt giống theo phương pháp cắt cây tách hạt có chi phí thấp nhất là 29,448 đồng, chi phí cao nhất là phương pháp rải nilon để quét lấy hạt 86,619đồng/kg.

Qua các nghiên cứu trên chúng tôi cho rằng trong sản xuất hạt giống vừa đạt hiệu quả, vừa có sản lượng hạt phù hợp, không gặp rủi ro thì nên thu hoạch hạt bằng phương pháp cắt toàn bộ cây. Thu hoạch hạt giống bằng cắt toàn bộ cây từ 20/12 đến 5/1, ủ 3 ngày sau đó tách hạt là hiệu quả và chắc chắn nhất.

3.3. Ảnh hưởng của chế độ phân bón đến năng suất hạt giống

Để xác định ảnh hưởng của chế độ phân bón đến năng suất hạt giống cỏ Stylo CIAT 184 chúng tôi tiến hành thí nghiệm bón 3 mức phân hữu cơ 10 tấn, 20 tấn, 30 tấn cho1 ha. Bón 2 mức phân hoá học, mức1 bón 50 kg Ure; 500 kg lân supe; 200 kg Kali clorua, mức 2 bón 75 kg Ure; 750 kg Lân supe; 300 kg Kali clorua. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. *Năng xuất hạt giống thu được trên nền phân bón khác nhau*

Kg/Ha

Phân hữu cơ Phân hóa học	10 tấn	20 tấn	30 tấn	Trung bình
Mức 1	137.7^{b}	152.7^{ab}	152.3^{ab}	146.2
Mức 2	138.3^{b}	169.7^{ab}	177^{a}	161.7
Trung bình	136	161.2	164.7	

Chữ nhỏ như nhau là cùng một mức α*=0.05. LSDhc=23.9, LSDhh=19.5, LSDct=33.7.*
Không có sự tương tác (P>0.05)

Bảng 5 cho thấy năng suất hạt giống thu được 177kg/ha là cao nhất ở công thức bón 30 tấn phân hữu cơ và mức phân hoá học 2. Phân tích thống kê cho thấy không có sự khác nhau khi bón phân hoá học ở mức 1 và mức 2. Năng suất hạt giống là như nhau khi bón phân hữu cơ ở mức 20 tấn và 30 tấn/ha, vì vậy trong sản xuất hạt giống nên bón 20 tấn phân hữu cơ/ha để giảm chi phí. Không có sự tương tác giữa bón phân hữu cơ và phân hoá học (P>0.05).

3.4. Ảnh hưởng của chế độ quản lý đồng cỏ chủ yếu đến năng suất hạt giống

Trên đồng cỏ sản xuất hạt giống việc quản lý chế độ thu cắt chất xanh hoặc không thu cắt chất xanh có ảnh hưởng đến năng suất hạt giống cũng như chi phí sản xuất. Thí nghiệm được bố trí với 3 công thức: trồng không thu cắt chất xanh chỉ để thu hạt giống; trồng thu cắt chất xanh 1 lứa sau đó thu hoạch hạt giống; trồng thu cắt chất xanh 2 lứa sau đó thu hạt giống. Kết quả trình bày ở bảng 6.

Bảng 6. *Năng xuất hạt giống thu được ở các chế độ thu cắt chất xanh*

Chế độ thu chất xanh	Năng xuất chất xanh (tấn/ha)	Năng suất hạt (kg/ha)
Không cắt chất xanh	0	158.3^{a}
Cắt chất xanh 1 lứa	27.2	162.3^{a}
Cắt chất xanh 2 lứa	48.2	102.6^{b}

Chữ nhỏ như nhau là cùng một mức α*=0.05 LSD=18*

Trên đồng cỏ Stylo sản xuất hạt giống nếu chỉ để thu hoạch hạt giống năng suất hạt thu được 158.3kg/ha, không sai khác về thống kê so với thu 1 lứa chất xanh 27.2 tấn chất xanh/ha và năng xuất hạt đạt 162.6kg/ha. Nếu thu hai lứa chất xanh (48.2 tấn chất xanh/ha) năng xuất hạt giống giảm đi rõ rệt chỉ đạt 102,6Kg/ha.

Như vậy trong sản xuất hạt giống nên thu 1 lứa chất xanh sau đó để thu hạt giống sẽ đạt hiệu quả cao nhất

3.5. Ảnh hưởng của phương pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống

Hạt giống được sản xuất ra cần được bảo quản để gieo vụ sau hoặc bảo quản thời gian dài. Trong khuôn khổ nghiên cứu này chúng tôi tiến hành bảo quản hạt giống theo 3 phương pháp: Bảo quản hạt trong điều kiện lạnh 4-5^{0}C, bảo quản hạt giống trong túi nilon hàn kín trong điều kiện nhiệt độ bình thường, bảo quản hạt trong túi nilon buộc bình thường. Thời gian bảo quản 6 tháng từ 1/2008-7/2008. Kết quả xác định tỷ lệ nảy mầm được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7. *Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở các phương pháp bảo quản*

Phương pháp	Số hạt nảy mầm	Số hạt không nảy mầm	Tỷ lệ nảy mầm
Để lạnh	386	280	58 %
Bọc kín	584	124	82 %
Bọc bình thường	619	115	84 %

Để lạnh so với bọc kín: #2=99.4 (P<0.05).

Bọc hạt kín so với để bình thường: #2=0.88 (P>0.05).

Kết qủa xác định tỷ lệ nảy mầm khi kiểm tra sự độc lập của phương pháp đã cho thấy: phương pháp bọc hạt trong túi nilon hàn kín và hạt bọc trong túi nilon bảo quản trong điều kiện không khí bình thường có tỷ lệ nảy mầm 82-84% không khác nhau (P>0.05). Phương pháp bảo quản hạt trong điều kiện lạnh 4-5^{0}C cho tỷ lệ nảy mầm thấp chỉ đạt 58%. Kiểm tra sự độc lập của phương pháp bảo quản lạnh với 2 phương pháp bảo quản trên cho thấy có sự khác nhau về phương pháp bảo quản (P<0.05). Như vậy bảo quản hạt giống cỏ Stylo CIAT184 bằng phương pháp giữ hạt trong túi nilon buộc kín sau 6 tháng vẫn đảm bảo tỷ lệ nảy mầm 84%.

Nghiên cứu phương pháp sử lý hạt giống trước khi gieo, chúng tôi tiến hành 2 phương pháp: phương pháp 1 ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ bình thường 6 giờ, phương pháp 2 đổ hạt vào nước sôi ngâm 5 phút sau đó ngâm trong nước ở nhiệt độ bình thường 6 giờ. Xác định tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. Kết quả trình bày ở bảng 8.

Bảng 8. *Tỷ lệ nảy mầm của hạt khi sử lý hạt*

Chỉ tiêu	Hạt sử lý (%)	Hạt không sử lý (%)
Tỷ lệ nảy mầm sau 2 ngày	63	34
Tỷ lệ nảy mầm sau 6 ngày	21	48
Tổng cộng	84	82

Như vậy sử lý hạt bằng nước sôi trong 5 phút đã kích thích hạt nảy mầm nhanh hơn, đồng đều hơn sau 2 ngày tỷ lệ nảy mầm đã đạt 63%. Tuy vậy sau 6 ngày tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở cả 2 phương pháp đều đạt >80%. Áp dụng phương pháp sử lý hạt giống bằng nước sôi trông 5 phút sẽ đảm bảo sự nảy mầm đồng đều của hạt giống, thảm cỏ khi thiết lập phát triển đồng đều hơn.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Hạt giống cỏ Stylo CIAT 184 chín tập trung từ 16/12 năm trước đến 9/1 năm sau. Số hạt chín thu được trên 1 cây trong thời gian này là cao nhất, dao động từ 72 – 91 hạt/cây. Đây là thời gian thu hoạch hạt giống tốt nhất.

- Thu hoạch hạt giống cỏ Stylo CIAT 184 bằng phương pháp trải nilon để quét lấy hạt đạt năng xuất hạt giống 296.7 kg/ha nhưng chi phí cao, thời gian kéo dài trên đồng. Nên thu hoạch hạt giống bằng phương pháp cắt toàn bộ cây tách lấy hạt vào thời gian từ 20/12-4/1, dễ làm, chi phí thu hoạch thấp, ít gặp rủi ro, năng suất hạt đạt 153-163kg/ha.

- Nên bón phân cho đồng cỏ thu hoạch hạt giống ở mức 20 tấn phân hữu cơ, 50kg ure, 500kg supe lân, 200kg Kali clorua cho 1ha, năng xuất hạt thu được 152,7 kg ha/ha.

- Trên đồng cỏ sản xuất hạt giống nên thu cắt 1 lứa chất xanh sau đó để thu hoạch hạt là phù hợp nhất, năng suất hạt giống đạt 162,3kg/ha và thu được 27,2 tấn thức ăn xanh/Ha.

- Hạt bảo quản kín trong túi nilon sau 6 tháng vẫn đạt tỷ lệ nảy mầm 82-84%. Trước khi gieo nên sử lý hạt trong nước sôi thời gian 5 phút đảm bảo tỷ lệ nảy mầm đồng đều, sau 2 ngày tỷ lệ nảy mầm đạt 63%.

4.2. Đề nghị

- Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất, chế biến hạt giống Stylosanthes guianensis CIAT 184.

- Đề nghị được áp dụng tổng hợp các kết quả nghiên cứu trên để sản xuất hạt giống cỏ Stylosanthes Guianensis CIAT 184 phục vụ sản xuất.

Tài liệu tham khảo

1. *Lê Hà Châu, 1999.* Ảnh hưởng của việc bón đạm tới năng xuất, phẩm chất cỏ họ đậu Stylosanthes guianensis cv. Cook trồng trên đất hộ gia đình chăn nuôi bò sữa Tp Hồ Chí Minh. Bóa cáo khoa học – Viện chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và PTNT. Trang 156 – 174.

2. *Lê Xuân Đông, Nguyễn Thị Mùi và CTV, 2007.* Xác định tỷ lệ thích hợp trong cơ cấu sản xuất thức ăn xanh và phương pháp phát triển cây họ đậu cho chăn nuôi bò sữa tại Ba Vì – Hà tây. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi. số 5. Trang 48-55.

3. *Lê Xuân Đông, Nguyễn Thị Mùi và CTV, 2008.* Xác định tỷ lệ thích hợp trong cơ cấu sản xuất thức ăn xanh và phương pháp phát triển cây họ đậu cho chăn nuôi bò sữa tại Ba Vì – Hà tây. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi. số10. Trang 51-58

4. *Nguyễn Thị Mận, Lê Chánh, Khổng Văn Đĩnh, 1999.* Khả năng sản xuất của cỏ đậu Stylosanthes hamata trên vùng đất Bình Dương và chất lượng của cỏ Andropogon sp trồng tại Sông Bé. Tuyển tập nghiên cứu chăn nuôi. Phần dinh dưỡng và thức ăn. Trang 193-201

5. *Nguyễn Thị Mùi và CTV, 2008.* Nghiên cứu xác định tỷ lệ thích hợp và phương pháp phát triển cây, cỏ chủ yếu cho chăn nuôi bò sữa ở một số vùng sinh thái khác nhau. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi. số10. Trang 59-66.

6. *Nguyễn Thiện, 2005.* Trồng cỏ nuôi bò sữa. NXB Nông nghiệp. 108 trang

7. *Mannetje, L.'t and Jones, R.M., 1992.* Plant Resources of South-East Asia. No. 4, Forages, Pudoc Scientific Publishers, Wageningen.

XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA CÂY LÁ GAI LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

Đinh Văn Tuyền, Phạm Bảo Duy và Hoàng Văn Huy

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

The biomass potential of ramie foliage was investigated at three sites in the Red River Delta through harvesting, sampling and analyzing for chemical composition. Nutritive values of the leaves (fresh or dried and whole plants fresh) were determined in an *in vivo* digestibility trial with sheep while the *in sacco* degradation characteristics were examined using a ruminally cannulated steer. The yield of ramie foliage grown in Red River Delta region could be as high as 126 tonnes of fresh matter/ha/year or 17.3 tonnes DM/ha/year. The yield of leaves only could reach 56 tonnes fresh matter/ha/year or 9.6 tonnes DM/ha/year. The ramie foliage either in whole plant or in the leaf portion only had high crude protein (>21% CP in DM) and ash (19-22% in DM), while drying reduced the CP content of the leaves. *In vivo* apparent digestibility coefficients of OM, CP, and NDF of fresh leaves were 78.5, 80.9 and 82.6%, respectively. Values for dried leaves and fresh whole plants were 63.1, 60.6, 76.1% and 66.1, 75.9, 62.5%, respectively. It is concluded that ramie foliage has a relatively high nutritional value for the ruminant.

Key words: Biomass yield, crude protein, digestibility, in sacco degradability, sheep.

1. Đặt vấn đề

Trong thập kỷ vừa qua nền kinh tế Việt nam phát triển khá nhanh với tốc độ tăng GDP hàng năm trung bình là 7,5%. Do đó nhu cầu về thịt nói chung và thịt bò nói riêng đang tăng cao, đặc biệt sau những đợt dịch cúm gia cầm xảy ra. Chính vì vậy tổng đàn bò của cả nước đã tăng lên nhanh chóng từ 3,2 triệu con năm 1990 lên 4,1 triệu con năm 2000 và 6,5 triệu con năm 2007 (Số liệu thống kê 2007).

Tuy nhiên với điều kiện đất chật người đông, diện tích cả nước chỉ vào khoảng 326.000 km2 trong đó chỉ có 21% là đất canh tác (Lê Viết Ly, 2005) nên chăn nuôi gia súc nhai lại ở nước ta chủ yếu là chăn nuôi qui mô hộ gia đình. Hệ thống chăn nuôi này đã dẫn đến truyền thống chăn nuôi của người nông dân là cho ăn bất kỳ thức ăn nào họ có thể. Với cách chăn nuôi này việc đa dạng hóa các nguồn thức ăn là cần thiết và đi theo hướng này một số loại thức ăn không truyền thống đã được nghiên cứu với các kết quả khác nhau. Tuy nhiên việc sử dụng cây lá gai, 1 loại cây có nguồn gốc từ Trung Quốc (Liu Fei Hu và cộng sự, 2003) làm thức ăn cho gia súc nhai lại thì vẫn chưa được nghiên cứu. Ở Việt nam cây lá gai thường chỉ được trồng với qui mô nhỏ trong vườn hoặc bờ rào của các hộ gia đình với mục đích chính là lấy lá làm bánh vào các dịp lễ tết. Ngoài các dịp này ra lá gai không được sử dụng làm thức ăn cho gia súc mà bị bỏ phí mặc dù kết quả phân

tích thành phần hóa học cho thấy lá gai có hàm lượng protein rất cao (29% chất khô – Viện Chăn Nuôi, 2001).

Với năng suất chất xanh cao (Wood, 1999) và giàu protein thân lá gai có thể là một nguồn protein có giá trị cho gia súc nhai lại. Một số nghiên cứu cho thấy cây lá gai có thể là nguồn thức ăn tốt cho tất cả cá loài gia súc với giá trị dinh dưỡng tương đương với của cỏ họ đậu Lucerne (Machin, 1977). Chỉ có một nhược điểm khi sử dụng cho gia súc dạ dày đơn là hàm lượng khoáng cao (Machin, 1977). Tuy nhiên đây không phải là vấn đề lớn ảnh hưởng đến năng suất và sức khỏe của gia súc nhai lại vì hệ vi sinh vật dạ cỏ có thể thích ứng với các loại thức ăn có hàm lượng khoáng cao. Mặc dù vậy, ở Việt nam, vẫn chưa có bất kỳ một nghiên cứu nào nhằm sử dụng cây lá gai làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Do đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục đích khảo sát năng suất chất xanh và chất khô, xác định thành phần hóa học, đặc điểm phân giải dạ cỏ *in sacco,* tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* và giá trị dinh dưỡng cho gia súc nhai lại của cây lá gai trồng tại khu vực Đồng bằng châu thổ sông Hồng.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Khảo sát năng suất chất xanh và chất khô của cây lá gai

Tiềm năng năng suất của cây lá gai trồng ở khu vực Đồng bằng sông Hồng được đánh giá tại 3 địa điểm là Hà Tây, Hà Nội và Nam Định trên các vườn lá gai hiện có với diện tích tối thiểu 100 m2/vườn và đang trong độ tuổi 2 năm (điểm Hà Nội) đến 4 năm (Hà Tây và Nam Định). Tất cả các vườn khảo sát đều không được bón phân hữu cơ trong suốt thời gian khảo sát năng suất mà chỉ được bón phân urea ở mức 2 kg/sào/lần cắt. Năng suất của thân và lá gai tại mỗi vườn được xác định bằng cách cắt toàn bộ phần thân lá (lúc tán lá phủ kín mặt đất) cách mặt đất khoảng 20 cm trong 5 ô vuông (mỗi ô vuông có diện tích 2 m^2) trong đó 4 ô nằm tại 4 góc vườn và 1 ô nằm ở chính giữa. Năng suất chất xanh được ước tính tại mỗi địa điểm ở mỗi lứa cắt bằng cách lấy tổng khối lượng thu được chia cho diện tích và qui ra đơn vị tấn/ha trước, rồi sau đó lấy giá trị năng suất trung bình của 3 địa điểm. Năng suất ước tính của 1 năm được tính bằng tổng năng suất của các lứa cắt. Tại mỗi lứa cắt, các mẫu của phần thân lá và của riêng phần lá được lấy và phân tích xác định hàm lượng chất khô và protein thô sau đó được sử dụng để ước tính năng suất chất khô và protein của chúng.

2.2. Đặc điểm phân giải dạ cỏ in sacco

Các mẫu lá gai tươi, lá gai khô và thân lá gai tươi được sử dụng trong thí nghiệm xác định tỷ lệ phân giải dạ cỏ *in sacco*. Mẫu lá gai khô là các mẫu đã được phơi nắng khô và nghiền bằng máy có mắt sàng 2mm còn các mẫu lá gai tươi và thân lá gai tươi là các mẫu được lấy ngay trước khi cho vào túi nilon dạ cỏ. Cách chuẩn bị các mẫu tươi như sau: đầu tiên các mẫu được chặt ngắn (5 cm), sau đó giã dập bằng cối đá đến kích thước tương đương kích thước thức ăn thô xanh dạng tươi đã được bò nhai lại. Sau khi được chuẩn bị xong, cả mẫu lá gai tươi và mẫu lá gai khô thử nghiệm đều được cho vào túi nilon (khối lượng tương đương khoảng 4g chất khô/túi) và ủ trong dạ cỏ của bò mổ lỗ dò trong thời gian 0, 4, 8, 12, 24, 48 và 72 h; mỗi mẫu ở mỗi thời điểm ủ là 3 túi. Để xác định chính xác khối lượng chất khô có trong mỗi túi, các thức ăn thử nghiệm được lấy mẫu (200 g đối với lá gai khô và 500 g đối với lá hoặc thân lá tươi) và sấy đến khi khô kiệt ở nhiệt độ 105^0C (4-5h). Các túi nilon sau khi ủ và lấy ra khỏi dạ cỏ được rửa bằng cách đặt túi dưới vòi nước lạnh và vừa rửa vừa bóp nhẹ cho đến khi nước chảy qua túi trong như khi không rửa túi. Sau đó các túi lại được cho vào máy giặt chạy ở chế độ giặt trong 6 phút và chuyển sang chế độ vắt trong 6 phút tiếp theo rồi lấy ra sấy ở nhiệt độ 60^0C cho đến khi khối lượng không đổi. Các túi sau khi sấy được cân để xác định lượng chất khô đã bị phân giải trong dạ cỏ.

2.3. Tỷ lệ tiêu hoá invivo và giá trị dinh dưỡng

Qui trình thí nghiệm tiêu hóa *in vivo* trên cừu của Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn vật nuôi và Đồng cỏ, Viện Chăn nuôi, xây dựng dựa trên qui trình của Trường Đại học Công giáo Louvain (Bỉ), được áp dụng để xác định tỷ lệ tiêu hoá *in vivo* của lá gai tươi, lá gai khô và thân lá gai tươi. Lá gai khô được chuẩn bị bằng cách hái (vào mùa hè) và phơi khô lá dưới ánh nắng mặt trời cho đến khi khô hẳn còn mẫu dạng tươi được cắt vào mùa hè tại thời điểm khoảng 45 ngày tái sinh. Mỗi dạng thức ăn thử nghiệm được xác định tỷ lệ tiêu hóa của vật chất khô, chất hữu cơ, protein thô, xơ thô, NDF và ADF trên 5 cừu đực trưởng thành. Giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn này được xác định từ thành phần hóa học và tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của chúng theo các công thức của INRA (1989).

2.4. Phương pháp phân tích thành phần hóa học

Hàm lượng chất khô của các mẫu thức ăn và phân được xác định bằng phương pháp sấy khô ở nhiệt độ 103±2°C trong thời gian 4-5h theo TCVN 4326-86. Hàm lượng khoáng được xác định thông việc đốt mẫu trong lò nung ở nhiệt độ

550°C trong 4.5h và hàm lượng chất hữu cơ là phần chênh lệch giữa chất khô và khoáng. Hàm lượng protein thô được tính toán trên cơ sở xác định hàm lượng nitơ tổng số bằng phương pháp Mirco Kjeldahl, theo TCVN 4328 – 2001. Hàm lượng NDF và ADF được xác định bằng phương pháp của Van Soest và Wine (1967).

2.5. Phân tích số liệu

Số liệu khảo sát năng suất chất xanh và chất khô của cây gai được tính toán xác định giá trị trung bình và số liệu về tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của các loại thức ăn từ cây gai được phân tích phương sai ANOVA trên phần mềm Genstat, phiên bản Discovery Edition (Lawes Agricultural Trust, 2005). Số liệu của thí nghiệm xác định tỷ lệ phân giải dạ cỏ *in sacco* được phân tích bằng phần mềm NEWAY theo mô hình $p=a+b\ (1-e^{ct})$ của Orskov và McDonald (1979) để xác định tiềm năng và tốc độ phân giải chất khô của mẫu thức ăn trong dạ cỏ.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Năng suất ước tính của cây lá gai

Bảng 1. *Năng suất (tấn/ha) của chất xanh (FW) , chất khô (DM) , chất hữu cơ (OM) và protein thô (CP) của cây lá gai*

	Lứa1	Lứa2	Lứa3	Lứa4	Lứa5	Lứa6	Lứa7	Mean±SD	Tổng NS
Thân lá									
FW	18,9	18,7	15,6	15,9	20,5	19,4	16,8	18,0±1,86	125,9
DM	2,6	2,8	2,2	2,0	2,8	2,8	2,0	2,5±0,39	17,3
OM	2,1	2,3	1,9	1,6	2,3	2,3	1,7	2,0±0,32	14,2
CP	0,58	0,60	0,48	0,42	0,58	0,63	0,43	0,53±0,087	3,72
Lá									
FW	8,1	7,2	8,0	9,7	7,3	9,2	6,6	8,0±1,11	56,1
DM	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3	1,6	1,2	1,4±0,14	9,6
OM	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0	1,2	0,9	1,1±0,12	7,4
CP	0,32	0,35	0,32	0,34	0,29	0,37	0,29	0,33±0,030	2,28

Năng suất chất xanh, chất khô, chất hữu cơ và protein thô của cây lá gai được xác định tại mỗi lứa cắt và sau đó tính tổng cộng cho 1 năm. Ở mỗi lứa cắt năng suất chất xanh của toàn bột thân lá được xác định trước, sau đó lấy 1 mẫu để xác định hàm lượng chất khô, chất hữu cơ và protein thô. Một mẫu (khoảng 3 kg) thân lá cũng được lấy và tách riêng phần lá để xác định năng suất lá. Năng suất

của mỗi lứa cắt được xác định bằng cách tính trung bình năng suất xác định được tại 3 địa điểm khảo sát và được trình bày ở Bảng 1. Tổng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn (Mean ± SD) được trình bày trong bảng là giá trị trung bình của tất cả các lứa cắt và giá trị tổng năng suất là tổng khối lượng của các lần cắt/năm.

Năng suất chất khô của cây lá gai khảo sát được trong nghiên cứu này thấp hơn năng suất của các giống cỏ năng suất cao như cỏ voi (40 tấn/ha) và cỏ xả (27,9 tấn/ha) nhưng tương đương với năng suất của một số cây thức ăn họ đậu chẳng hạn như keo dậu (13,7 tấn/ha) và cỏ stylo (15,9 tấn/ha) (Nguyễn Văn Quang và cộng sự, 2005. Wood (1999) cũng cho rằng cây lá gai có thể cho năng suất cao với 6 lứa cắt/năm.

3.2. Thành phần hóa học của cây lá gai

Thành phần hóa học của thân lá và riêng lá cây gai được xác định trên 5 lần lặp lại trong tổng số 7 lứa cắt trong năm và được trình bày ở Bảng 2. Mẫu lá gai khô trình bày trong bảng này là các mẫu lá được phơi khô bằng ánh nắng mặt trời còn các mẫu tươi được gửi ngay sau khi cắt. Thành phần hóa học của các loại mẫu này được phân tích theo qui trình của Phòng phân tích thức ăn và các sản phẩm chăn nuôi, Viện Chăn nuôi.

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy hàm lượng chất khô và protein của lá gai tươi cao hơn và của xơ thô, NDF và ADF thấp hơn so với hàm lượng các chất này trong cả thân và lá tươi. Các chất dinh dưỡng khác như mỡ, khoáng, canxi và phốt pho trong lá gai tươi và thân lá tươi là tương tự nhau. Hàm lượng protein thô của lá gai khô thấp hơn của lá gai tươi (21,8 so với 25,6% chất khô) cho thấy ảnh hưởng của việc phơi khô đến chất lượng thức ăn của lá gai. Hàm lượng khoáng tổng số (19,1-22,5% chất khô) của cây lá gai trong khảo sát của chúng tôi là rất cao nhưng phù hợp với nhận xét của Machin (1977) rằng cây lá gai có khả năng hấp thu khoáng rất cao.

Bảng 2. *Thành phần hóa học của thân lá gai tươi (TLGT), lá gai tươi (LGT) và lá gai khô (LGK)*

	VCK (%)	CP	Mỡ	Xơ thô	NDF	ADF	Khoáng tổng số	Ca	P
	Tính theo vật chất khô, g/kg								
TLGT	12,4	212	11,7	246	526	405	191	40,8	3,70
LGT	18,8	256	12,1	128	445	331	205	49,2	3,70
LGK	83,1	218	17,4	145	468	313	225	56,2	3,30

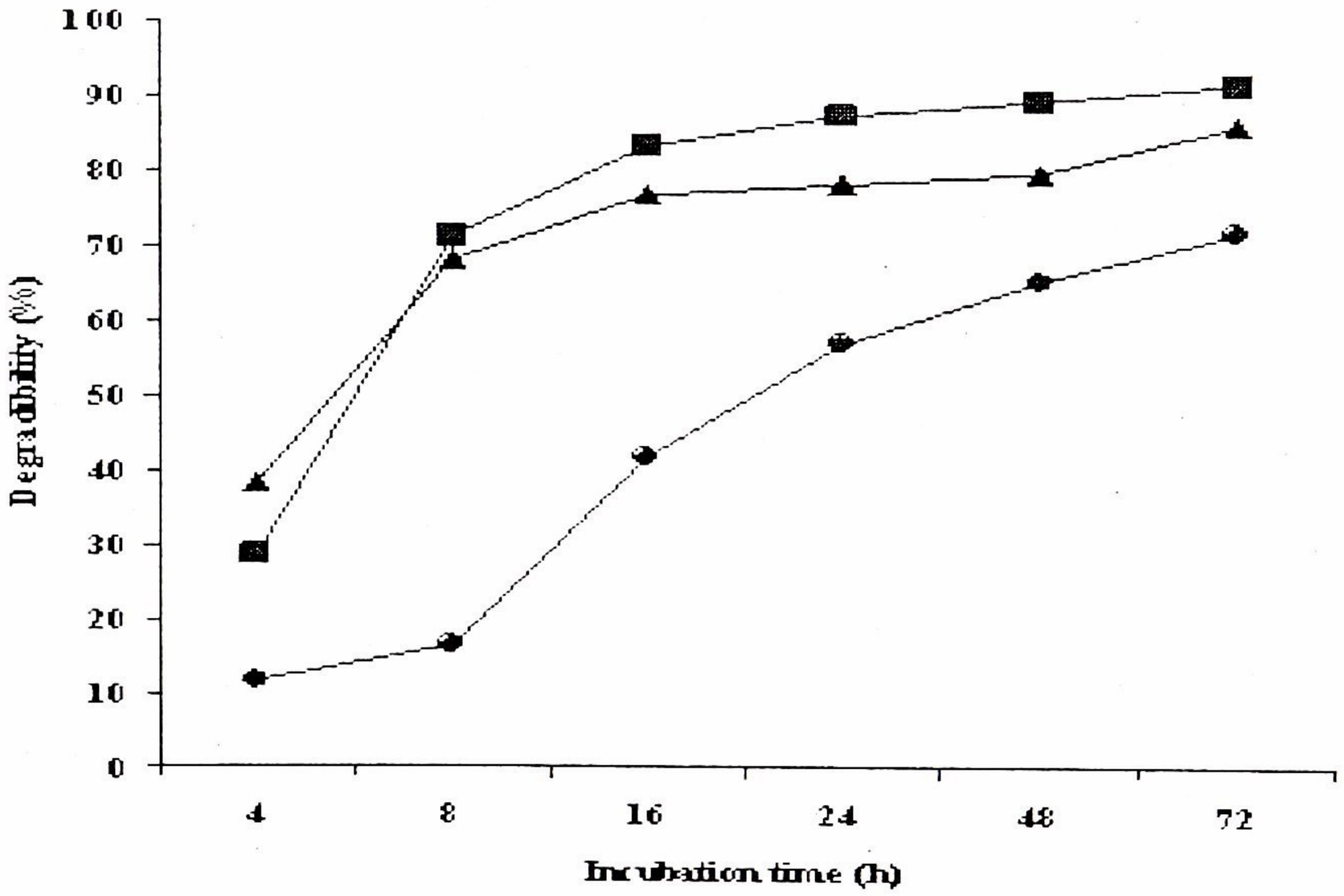
3.3. Đặc điểm phân giải dạ cỏ in sacco

Đường cong phân chất khô trình bày ở Đồ thị 1 và tiềm năng phân giải dạ cỏ trình bày ở Bảng 3 của các mẫu lá gai dạng tươi và khô cho thấy lá gai tươi có tiềm năng phân giải dạ cỏ cao nhất (91,5%) và lá gai khô có tiềm năng phân giải thấp nhất (75,1%). Tương tự, tốc độ phân giải dạ cỏ của chất khô trong lá gai tươi và thân lá gai tươi (c =0,129 và 0,134) cao hơn rất nhiều so với lá gia khô (c = 0,045).

Bảng 3. *Tiềm năng và tốc độ phân giải dạ cỏ của chất khô trong thân lá gai tươi (TLGT), lá gai tươi (LGT) và lá gai khô (LGK)*[1]

	a (%)	b (%)	c (phần/h)
TLGT	22,3	60,0	0,134
LGT	11,7	79,5	0,129
LGK	7,3	67,8	0,045

[1] *'a' là phần có khả năng hòa tan ngay, 'b' phần không hòa tan nhưng có thể phân giải trong dạ cỏ, và 'c' là tốc độ phân giải của 'b'.*



Đồ thị 1. *Đường cong phân giải chất khô của lá gai tươi (■), thân lá gai tươi (▲), và lá gai khô (●)*

3.4. Tỷ lệ tiêu hóa in vivo và giá trị dinh dưỡng của cây lá gai

Tỷ lệ tiêu hóa in vivo của các chất dinh dưỡng trong lá gai tươi, thân lá gai tươi và lá gai khô được trình bày ở Bảng 4 và giá trị dinh dưỡng (năng lượng và protein) được trình bày ở Bảng 5. Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến của các thành phần dinh

dưỡng trong lá gai tươi cao hơn đáng kể so với của lá gai khô và thân lá gai tươi (Bảng 3). Tỷ lệ tiêu hóa của lá tươi cao hơn của lá khô có thể là do độ hòa tan của các chất dinh dưỡng trong lá gai tươi cao hơn của lá gai khô. Trong khi đó tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng trong thân lá gai tươi thấp hơn của riêng lá gai tươi có thể hoàn toàn là do hàm lượng các chất thành tế bào trong thân lá cao hơn.

Bảng 3. *Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến (%) của chất khô (DMD), chất hữu cơ (OMD), protein thô (CPD), Xơ thô (CFD), NDF (NDFD) và ADF (ADFD) trong thân lá gai tươi (TLGT), lá gai tươi (LGT) và lá gai khô (LGK)*

	DMD	CPD	OMD	CFD	NDFD	ADFD
TLGT	55,5	75,9	66,1	44,2	62,5	63,3
LGT	62,5	80,9	78,5	70,4	82,6	85,1
LGK	54,4	60,6	63,1	65,8	76,1	73,6

Số liệu về giá trị năng lượng của các dạng thức ăn khác nhau có nguồn gốc từ cây lá gai được trình bày ở Bảng 5 cho thấy lá gai tươi có giá trị năng lượng trao đổi cao nhất (2428 Kcal/kg chất khô) và lá gai khô có giá trị năng lượng thấp nhất (1851 Kcal/kg chất khô). Tương tự như vậy, hàm lượng protein có thể tiêu hóa ở ruột cũng cao nhất ở lá gai tươi (152,3 g/kg chất khô) và thấp nhất ở lá gai khô (126,4 g/kg chất khô). Tuy nhiên giá trị PDIN cao hơn giá trị PDIE ở tất cả các dạng thức ăn từ cây lá gai cho thấy khi sử dụng các dạng thức ăn này cho gia súc nhai lại thì hàm lượng năng lượng của khẩu phần có thể sẽ là yếu tố hạn chế đến sự phát triển của vi sinh vật dạ cỏ.

Bảng 5. *Giá trị năng lượng và protein của thân lá gai tươi (F-WP), lá gai tươi (F-L) và lá gai khô (D-L)*

	Giá trị năng lượng (kcal/kgDM) [1]			UFL [2]	Giá trị protein (g/kgDM) [3]		
	GE	DE	ME		PDI	PDIN	PDIE
F-WP	4101	2580	1992	0,670	127	151	127
F-L	4127	3112	2428	0,850	152	183	152
D-L	3958	2369	1851	0,620	126	156	126

[1] GE= Năng lượng thô; DE = Năng lượng tiêu hóa; ME =Năng lượng trao đổi
[2] Đơn vị năng lượng thuần cho tạo sữa
[3] PDI = Protein tiêu haá ở ruột; PDIN = giá trị PDI khi protein là yếu tố hạn chế; PDIE = giá trị PDI khi năng lượng là yếu tố hạn chế.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

- Năng suất ước tính của cây lá gai trồng tại khu vực Đồng bằng sông Hồng là 126 tấn chất xanh hoặc 17,3 tấn chất khô/ha/năm.

- Năng suất ước tính của riêng thành phần lá đạt 56 tấn chất xanh hoặc 9,6 tấn chất khô/ha/năm.

- Hàm lượng protein và khoáng ở cả phần thân và phần lá của cây gai đều rất cao nhưng việc phơi khô làm giảm hàm lượng protein trong lá.

- Năng suất và giá trị dinh dưỡng của cây lá gai xác định được trong thí nghiệm này cho thấy đây có thể là một cây thức ăn cho gia súc nhai lại giàu tiềm năng.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu đánh giá khả năng sử dụng cây lá gai và lá gai trong khẩu phần cho gia súc nhai lại.

Tài liệu tham khảo

1. *General Statistics Office 2007.* Statistical Year Book 2007. Statistic Publishing House. Hanoi, Vietnam.
2. *INRA 1989.* Ruminant Nutrition -Recommended allowances and feed tables. John Libbey Eurotext. Paris, France.
3. *Liu FeiHu, Li Zong Ju, Liu Qi Yuan, He Han, Liang XueNi and Lai Zhan Jun 2003.* Introduction to the wild resources of the genus Boehmeria Jacq. in China. Genetic Resources and Crop Evolution 50: 793-797.
4. *Le Viet Ly 2005.* The role of animal production in farming systems of Vietnam In: Improved utilization of agricultural by-products for animal feed in Vietnam and Laos. Publication No 1 of NUFU project. Pp: 7-14.
5. *Machin D H 1977.* Ramie as an animal feed: review. Tropical Science 19: 187-195.
6. *Viện Chăn nuôi 2001.* Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho gia súc gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà nội, Việt nam
7. Nguyễn Văn Quang, Lê Hoà Bình, và Phùng Đức Tuấn 2005 Kết quả xây dựng mô hình trồng cỏ thâm canh phát triển chăn nuôi gia súc ăn cỏ tại hộ nông dân Định hóa-Thái nguyên. Báo cáo khoa học năm 2005-Viện Chăn nuôi. Trang: 118-124.
8. *ørskov E R and McDonald I 1979.* The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to the rate of passage. Journal of Agricultural Science, Cambridge 92, 499-503.
9. *Van Soest P J, Robertson J B and Lewis B A 1991.* Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science 74: 3583-3593.
10. *Wood I 1999.* Ramie: the different bast fibre crop. The Australian new crops newsletter. Issue No 11, 1999. http://www.newcrops.uq.edu.au/newslett/ncn11162.htm

NGHIÊN CỨU CÁC BIỆN PHÁP LÀM KHÔ CỎ VÀ NÂNG CAO GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỎ KHÔ (HÒA THẢO), ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ ĐÓNG BÁNH CỎ KHÔ (HỌ ĐẬU)

[1]Đỗ Viết Minh, [1]Nguyễn Thị Mùi; [1]Lê Thị Hồng Thảo, [1]Lê Văn Huyên, [1]Lại Thị Nhài, [2]Nguyễn Văn Quang và [2]Phạm Văn Thức

[1] Viện chăn nuôi; [2] Trại thỏ giống Ninh Bình

1. Đặt vấn đề

Cỏ khô và thức ăn thô xanh ở các nước nhiệt đới cũng như ở nước ta thường giàu xơ (269-372 g/kg vật chất khô (VCK)), tỷ lệ tiêu hoá thấp hơn 10-15 % so với cùng loại cỏ trồng ở ôn đới (Buxton and Fales, 1994), và nghèo chất dinh dưỡng, nhất là dinh dưỡng protêin, khoáng, vitamin và kể cả năng lượng. Trong các loại cỏ thu hoạch muộn, hoặc cỏ khô hoà thảo hàm lượng bột đường và xơ dễ tiêu thấp, đường dễ tiêu hao hụt bởi quá trình hô hấp trong khi phơi và bảo quản (Nguyễn Xuân Trạch, 2003). Mặt khác nếu cỏ họ đậu có hàm lượng protêin cao dễ gây biến tính protêin nếu bảo quản không tốt ở độ ẩm cao, phơi ngoài trời ở nhiệt độ cao có thể sinh ra phản ứng giữa đường và axit amin tạo ra sản phẩm Maillard làm giảm khả năng tiêu hoá (Colin và cộng sự, 1995, Guerrero, 2006). Tuy nhiên chất lượng cỏ khô phụ thuộc nhiều vào độ ẩm của nguyên liệu, nhiều nghiên cứu ở trong và nước ngoài cho biết nếu độ ẩm nhỏ hơn 15 % thì mất mát dinh dưỡng là rất thấp (không đáng kể), nếu độ ẩm từ 15-20 % thì VCK hao hụt 5 -15 %, giảm tỷ lệ tiêu hoá và năng lượng giảm nhỏ hơn 5 %, độ ẩm cao hơn 20 % thì hao hụt VCK trên 15 % và giảm đáng kể tỷ lệ tiêu hoá. Bởi vậy việc nghiên cứu các giải pháp làm khô ít hao tổn dinh dưỡng và các biện pháp nâng cao giá trị dinh dưỡng cỏ khô (hòa thảo) là cần thiết. Hơn nữa thức ăn thô xanh (họ đậu và hoà thảo) ở nước ta thường sản xuất theo mùa, dồi dào trong mùa mưa, nhưng lại khan hiếm trong mùa khô ở miền Nam và mùa đông ở miền Bắc (Nguyễn Thị Mùi và cộng sự, 2005). Giá thành vận chuyển thức ăn ở nước ta rất cao, bởi vì giá nhiên liệu cao (xăng, dầu, điện...), và các vùng có tiềm năng chăn nuôi lại không có tiềm năng sản xuất thức ăn thô xanh, bởi vậy việc nghiên cứu đóng bánh, đóng kiện để tăng thời gian bảo quản và hạ giá thành vận chuyển cũng góp phần đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn các phương pháp bảo quản truyền thống. Nhiều nghiên cứu ở trong và nước ngoài đã tiến hành xác định độ ẩm tối ưu để chế biến cỏ khô là dưới 15 %, tuy nhiên để đóng kiện-đóng bánh nhiều nghiên cứu chỉ ra độ ẩm phù hợp là 18-22 % (Jimy và CTV, 2006). Chất lượng cỏ khô là ảnh hưởng bởi (i) độ ẩm của nguyên liệu khi đóng bánh, thời điểm thu hoạch cỏ (ii), điều kiện và thời gian bảo quản

(iii) và (iv) chủng loại cỏ. Nhiều nghiên cứu đã khẳng định cỏ thu hoạch trước lúc ra hoa là tốt để chế biến cỏ khô, tuy nhiên độ ẩm ảnh hưởng đến quá trình sinh nhiệt, thời gian bảo quản. Ở Việt Nam cỏ khô thường được bảo quản bằng phương pháp truyền thống là đánh đống ngoài trời có mái che, hoặc để trong nhà kho bảo quản, tuy nhiên sự hao hụt chất dinh dưỡng do nấm mốc và chất lượng cỏ thay đổi do điều kiện nóng ẩm là đáng kể. Mặt khác cỏ thường để rối nên công vận chuyển lớn, mặt khác cỏ họ đậu là khan hiếm ở Việt Nam và thường phải nhập khẩu với giá thành cao (Vũ Chí Cương và CS, 2004), như cỏ Alfalfa nhập từ Mỹ,(giá khoảng 300-400 USD/tấn tại cảng), bởi vậy để giảm chi phí vận chuyển, giảm giá thành sản xuất cỏ họ đậu thì nghiên cứu đóng bánh-kiện cỏ khô ở Việt Nam là cần thiết. đặc biệt với điều kiện nóng ẩm ở nước ta. Bởi vậy mục tiêu của đề tài là:

- Đưa ra được các giải pháp làm khô cỏ (họ đậu, hòa thảo) đảm bảo ít hao hụt dinh dưỡng và nâng cao giá trị dinh dưỡng cỏ khô (hòa thảo) nhằm tăng giá trị dinh dưỡng cỏ khô, tăng hiệu quả sử dụng cho gia súc nhai lại, đặc biệt cho mùa khô và mùa đông.

- Đưa ra được quy trình thử nghiệm sản xuất cỏ khô (họ đậu) bằng ứng dụng công nghệ cơ khí để đóng bánh-kiện nhằm tăng thời gian bảo quản và giảm giá thành vận chuyển cỏ khô.

2. Nội Dung và phương pháp nghiên cứu

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm tiến hành 2 đợt, đợt 1 từ tháng 4/2006 đến tháng 4/2007, và đợt 2 từ tháng 6/2007 đến tháng 12/2007 tại phòng thí nghiệm Viện Chăn Nuôi và trại Thỏ giống huyện Nho Quan- Ninh Bình

2.1. Thí nghiệm 1. Nghiên cứu các biện pháp phơi khô và xác định hao hụt dinh dưỡng của cỏ khô qua các mùa vụ khác nhau

2.1.1. Phương pháp làm khung nhà phơi khô di động

Xây dựng 100 m^2 nhà di động với chiều dài 20m, chiều rộng 5m, cao 3,5m có mái che bằng nilon và bạt dứa để ngăn ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp, và để che khi có trời mưa, khung nhà bằng kẽm có thể tháo rời để vận chuyển sang các cánh đồng khác nhau để phơi cỏ. Bên trong nhà có các giá phơi cỏ có chiều dài 20m, chiều rộng 1,2m, cách nhau 0,7m; để tiện cho việc đảo cỏ trong quá trình phơi; trên mỗi giá phơi có 3 dàn, mỗi dàn cách nhau 0,5 m làm bằng tre, lứa và bạch đàn, có thể tháo rời đẻ vận chuyển; như vậy ta có diện tích phơi tăng được khoảng 250 m2 từ khung dàn phơi (tăng diện tích 2,5 lần so với sân phơi ngoài trời). Sân phơi đối chứng: sân xi măng để phơi cỏ trực tiếp với diện tích tương

đương nhà phơi di động (250 m^2). Cỏ thí nghiệm có 3 biện pháp làm khô (mái che ni lông, mái che bạt, và sân phơi ngoài trời). Cỏ phơi rải ngoài trời (i) (trên sân nền), phơi trên giá (ii) có mái che bằng ni lông kết hợp với lật đảo 4 lần/ngày và (iii) phơi có mái che bằng bạt có đảo lật (4 lần/ngày) để tránh mưa và giảm thiểu mất mát các chất dinh dưỡng, đặc biệt là hàm lượng đường và caroten.

Tham khảo số liệu khí tượng vùng Ninh Bình và vùng đồng bằng sông Hồng của trung tâm nghiên cứu khí tượng thuỷ văn quốc gia tại trạm khí tượng thủy văn Láng, Hà Nội, để theo dõi nhiệt độ và ẩm độ không khí và theo dõi khả năng mất hơi nước sau khi phơi 0, 1, 2, 3 và 4 ngày (0, 24, 48, 72, 96 giờ), hiệu quả làm khô và mức độ hao hụt các chất dinh dưỡng trong quá trình chế biến theo mùa vụ (mùa mưa và mùa khô). Mỗi mùa lấy mẫu phân tích theo lứa thu cắt 2 lần/mùa, mùa mưa thu cắt 2 lần (tháng 6, 8), mùa khô (Tháng 10 và 12), và lặp lại 3 lần theo sơ đồ bảng 1. Mẫu phân tích giá trị dinh dưỡng và hao hụt VCK lấy trong lứa thu cắt 1 và sau khi làm khô đạt ẩm độ dưới 15 %, lấy mẫu 3 lần lặp lại trong một mùa mưa (tháng 6, 7 và 8) và 3 lần lặp lại trong mùa khô (tháng 10, 11, 12). Phân tích thành phần hoá học và hao hụt chất dinh dưỡng của cỏ khô bảo quản sau 0, 1 tháng, 2 tháng và 3 tháng với các chỉ tiêu như: VCK, protêin thô, xơ thô, NDF, ADF, khoáng tổng số, can xi và phốt pho tại phòng Phân tích –Viện Chăn Nuôi. Nấm mốc theo dõi bằng cảm quan.

Thí nghiệm bố trí theo mùa, mỗi mùa thu cắt 5400 kg cỏ họ đậu (stylo) và chia thành 3 lô theo phương pháp chia lô so sánh, với 3 lần lặp lại (300 kg/lặp lại).

Lô 1: Cỏ (stylo) thu cắt đem phơi trên giá có mái che cải tiến bằng nilông

Lô 2: Cỏ (stylo) thu cắt đem phơi trên giá có mái che cải tiến bằng bạt dứa

Lô 3: Cỏ (stylo) thu cắt đem phơi ngoài trời (sân phơi) .

Bảng 1.1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1*

Mùa vụ	Mùa mưa			Mùa khô		
Biện pháp làm khô	Mái nilông	Mái bạt	Ngoài trời	Mái nilông	Mái bạt	Ngoài trời
Số lượng cỏ	300	300	300	300	300	300
Số lần lặp lại	3	3	3	3	3	3
Số lứa cắt (lứa)	2	2	2	2	2	2
Tổng số cỏ tươi (kg)	1800	1800	1800	1800	1800	1800

2.1.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Thời gian làm khô, chất lượng và hao hụt dinh dưỡng (cảm quan, VCK, protêin...) của các biện pháp làm khô khác nhau theo các thời gian phơi khác nhau (0, 24, 48, 72 và 96 giờ) trong 2 mùa khác nhau.

- Tỷ lệ thu hồi vật chất khô giữa các lô trong từng đợt phơi (theo mùa vụ) và giá trị dinh dưỡng hao hụt theo mùa vụ và theo thời gian bảo quản.

2.1.3 Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được sử lý thông kê bằng phân tích phương sai ANOVA trên mền mềm MINITAB 14.0. Theo mô hình thống kê sau:

$$\mathbf{Y_{ijk} = M + Ai + Bj + (AB)ij + eij}$$

M = Giá trị trung bình

Ai = Ảnh hưởng của phương pháp làm khô (mái che và ngoài trời)

Bj = Ảnh hưởng của mùa vụ (mùa mưa và mùa khô)

(AB)ij = Tương tác phương pháp làm khô và mùa vụ

e_{ij} = Sai số ngẫu nhiên

2.2. Thí nghiệm 2. Nâng cao giá trị dinh dưỡng protein, khoáng của cỏ hòa thảo và ứng dụng công nghệ cơ khí đóng bánh cỏ khô (họ đậu) thương mại.

2.2.1. Bảo quản và nâng cao giá trị dinh dưỡng protêin, khoáng của cỏ khô hoà thảo bằng cách kết hợp bổ sung urê với tỷ lệ khác nhau và vôi (CaO), muối

Thí nghiệm triển khai tại trạm thực nghiệm đồng cỏ và phòng thí nghiệm Viện Chăn Nuôi

2.2.1.1. Phương pháp tiến hành

Cỏ Ghinê thu cắt tại đồng cỏ Viện Chăn Nuôi phơi và chế biến ở các độ ẩm khác nhau theo phương pháp của Jimy và cộng sự (2006), cỏ phơi thu sau 2- 3 ngày dưới ánh nắng mặt trời có lật đảo 4 lần/ngày để đạt ẩm độ khác nhau, sau đó bổ sung hoá chất và các chất dinh dưỡng theo công thức sau (bảng 2. 1), urê ở các mức khác nhau (0, 1,5 và 2,5 %). đã được thử nghiệm trước đó ở quy mô nhỏ với các công thức urê khác nhau, tiếp cận phương pháp đó và sử dụng mức urê cao hơn với mục tiêu nâng tỷ lệ protêin thô của cỏ khô. Tiếp cận phương pháp chế biến rơm bằng urê và vôi của Bùi Văn Chính và CS (1995).

Bảng 2.1. *Công thức thử nghiệm xử lý cỏ khô bằng urê, vôi và muối ăn để bảo quản cỏ khô ở các độ ẩm khác nhau*

Ẩm độ (%)	AĐ<15			AĐ>15		
Nguyên liệu	UR0	UR1,5	UR2,5	UR0	UR1,5	UR2,5
Urê (%), (UR) $CO(NH_2)_2$	0	1,5	2,5	0	1,5	2,5
Vôi bột, (CaO) (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Muối ăn (NaCl) (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Ghi chú: *bổ sung vừa đủ 100 kg cỏ theo công thức.*

2.2.1.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Theo dõi cảm quan nấm mốc có và không có urê theo các thời gian khác nhau (0, 30, 60,90 và 180 ngày).
- Giá trị dinh dưỡng cỏ khô sau khi chế biến.

2.2.2. Đóng bánh-kiện cỏ khô (họ đậu) bằng ứng dụng cơ khí trên máy nén thuỷ lực

Tuy nhiên để hạn chế sự mất mát dinh dưỡng, tăng thời gian bảo quản và giảm chi phí vận chuyển nguyên liệu, thử nghiệm một số phương pháp đóng bánh khác nhau:

(1) Đóng kiện vuông cỏ họ đậu ở độ ẩm (15%), bảo quản tự nhiên và sử dụng bao gói.

(2) Đóng kiện vuông cỏ họ đậu ở độ ẩm (20 %) bảo quản tự nhiên và có bao gói.

Quy trình (1)

Cỏ (họ đậu) ----- phơi nắng (3 ngày) ----- ẩm độ <15 % - ép nén thuỷ lực---- truyền thống và có bao gói

Quy trình (2)

Cỏ (họ đậu) ----- phơi nắng (2 ngày) ----- ẩm độ > 15 % - ép nén thuỷ lực---- truyền thống và có bao gói

2.2.2.1. Các chỉ tiêu theo dõi

- Chất lượng cảm quan và hao hụt VCK theo các thời gian khác nhau (0, 30, 90 và 180 ngày)
- Hoạch toán giá thành sản phẩm

2.2.2.2. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được sử lý thông kê bằng phân tích phương sai ANOVA trên mền mềm MINITAB 14.0. Theo mô hình thống kê sau:

$\mathbf{Y_{ijk}}$ = **M + Ai + Bj + (AB)ij + eij**

M = Giá trị trung bình

Ai = Ảnh hưởng của ẩm độ nguyên liệu

Bj = Ảnh hưởng của phương pháp chế biến, bảo quản

(AB)ij = Tương tác của ẩm độ và phương pháp chế biến, bảo quản

e_{ij} = Sai số ngẫu nhiên

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thí nghiệm 1. Nghiên cứu các biện pháp làm khô và xác định hao hụt dinh dưỡng của các mùa vụ khác nhau

Số liệu theo dõi cho biết nhiệt độ và ẩm độ trung bình của mùa mưa (tháng 5 và tháng 8) cao hơn so với mùa khô (tháng 10 và tháng 12) của năm 2007, khi thí nghiệm được tiến hành nhiệt độ trung bình là 30,5° C và ẩm độ là 77 % trong mùa mưa và tương ứng là 21,1° C và ẩm độ 71 % trong mùa khô.

Kết quả thu hồi vật chất khô (VCK) cỏ họ stylo bằng các phương pháp và mùa vụ khác khác nhau được trình bày ở bảng 1. Kết quả cho biết tỷ lệ thu hồi VCK ở 2 mùa và 3 biện pháp làm khô là khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Làm khô trong mùa hè và phơi ngoài trời không có mái che chỉ cần 48 giờ (2 ngày) đã thu hồi VCK đạt 87 %, (ẩm độ < 15 %), nhưng mùa khô phảis au 96 giờ, và nếu có mái che nilông trong mùa hè phải sau 72 giờ, và mái bạt sau 96 giờ. Kết quả nghiên cứu cho biết trong mùa khô để đạt ẩm độ nguyên liệu < 15 % phải làm khô ngoài trời không có mái che. Kết quả báo cáo của một số tác giả trong nước cho biết phơi cỏ 3 ngày dưới ánh nắng mặt trời có lật đảo 4-5 lần/ngày sẽ đạt ẩm độ dưới 15 % (Bùi Đức Lũng, 2005). Tuy nhiên hao hụt chất dinh dưỡng và hao hụt VCK còn phụ thuộc thời gian bảo quản và mùa vụ bảo quản. Kết quả ảnh hưởng của mùa vụ và thời gian bảo quản đến hao hụt VCK và giá trị dinh dưỡng cỏ họ đậu stylo tại Nho Quan- Ninh Bình được trình bày ở bảng 2.

Bảng 1.1. *Ảnh hưởng của phương pháp làm khô và mùa vụ đến thu hồi vật chất khô cỏ họ đậu stylo*

Mùa vụ	Mùa mưa (mùa hè)			Mùa khô			SEM	Sai
Phương pháp làm khô	Mái nilông	Mái bạt	Ngoài trời	Mái nilông	Mái bạt	Ngoài trời		khác
VCK 0 giờ	21,90	21,34	22,41	21,41	19,93	22,81	0,75	NS
VCK 24 giờ	53,71^{a}	42,86^{b}	63,06^{c}	27,50^{ab}	25,09^{ab}	43,71^{cb}	2,19	**
VCK 48 giờ	72,53^{a}	64,54^{b}	86,70^{c}	44,90^{ab}	38,64^{bc}	65,27^{cd}	1,61	**
VCK 72 giờ	86,70^{a}	75,98^{b}	92,40^{c}	64,28^{ab}	44,27^{bc}	71,14^{cd}	0,64	*
VCK 96 giờ	92,10^{a}	87,50^{b}	92,80^{a}	71,13^{ab}	55,17^{bc}	85,13^{b}	0,51	*

Ghi chú: $^{a, b, c, d}$ *của giá trị trung bình trong cùng một hàng khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). *, ** tương ứng sai khác ở mức 0.05, 0.01*

Bảng 1.2. *Ảnh hưởg của mùa vụ và thời gian bảo quản đến hao hụt dinh dưỡng (VCK), hàm lượng đường và các chất dinh dưỡng khác của cỏ stylo (độ ẩm < 15%)*

Mùa vụ	Mùa mưa			Mùa khô			SEM	Sai
Thời gian bảo quản	30 ngày	60 ngày	90 ngày	30 ngày	60 ngày	90 ngày		khác
VCK (%)	86,69^{a}	84,28^{b}	77,90^{c}	87,50^{a}	86,17^{a}	83,56^{b}	0.68	**
Protêin thô(%)	16,71^{a}	16,03^{a}	15,23^{b}	16,26^{a}	16,05^{a}	15,64^{b}	0,27	*
Đường (%)	6,71^{a}	6,41^{a}	4,76^{c}	5,75^{b}	5,30^{b}	5,02^{b}	0,27	**
Xơ thô (%)	34,74^{a}	38,53^{b}	41,13^{c}	39,31^{b}	36,45^{a}	37,56^{b}	0,75	*
NDF (%)	59,60^{a}	62,59^{a}	64,15^{b}	58,33^{a}	61,63^{a}	65,32^{b}	1,69	*
ADF (%)	39,90^{a}	47,89^{b}	48,27^{b}	39,70^{a}	44,14^{b}	46,15^{b}	1,18	*
Mỡ (%)	1,26^{a}	1,01^{b}	0,96^{b}	1,06^{b}	0.99^{b}	0.94^{b}	0,05	**
Khoáng TS(%)	6,02	6,77	6,57	6,06	6,01	6,04	0,25	*
Ca (%)	1,80	1,90	1,88	1,67	1,89	1,87	0,15	*
P (%)	0,51^{a}	0,35^{b}	0,22^{c}	0,46^{a}	0,34^{b}	0,25^{c}	0,02	*

Ghi chú: $^{a, b, c}$ *của giá trị trung bình trong cùng một hàng khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). *, ** tương ứng sai khác ở mức 0.05, 0.01*

Kết quả bảng 1.2 cho biết hao hụt VCK và giá trị dinh dưỡng của cỏ stylo, đặc biệt là chất đường, protein có sự sai khác rõ rệt theo thời gian bảo quản (P<0,05). Hàm lượng VCK hao hụt trong mùa mưa cao hơn đáng kể so với mùa

khô (9 % so với 3 %), một số chất dinh dưỡng cũng hao hụt đáng kể theo thời gian bảo quản, đặc biệt hàm lượng đường giảm khoảng 29 % trong mùa mưa và 12 % trong mùa khô sau 90 ngày bảo quản (bảng 1.2). Nhiều nghiên cứu ở Ân Độ và các nước nhiệt đới nóng ẩm cho biết cỏ khô bảo quản bằng phương pháp truyền thống (cuốn kiện để ngoài đồng...) có thể hao hụt 38 % giá trị dinh dưỡng (Colin và cộng sự, 1995). Theo tài liệu của Nguyễn Xuân Trạch,(2003), thì năng lượng của thức ăn xơ thô chủ yếu là các hydratcabon của vách tế bào, và trong quá trình chế biến cỏ khô nguồn dinh dưỡng này có thể hao hụt.

3.2. Thí nghiệm 2: Nâng cao giá trị dinh dưỡng protein, khoáng của cỏ hòa thảo và ứng dụng công nghệ cơ khí đóng bánh cỏ khô (họ đậu) thương mại

3.2.1. Bảo quản và nâng cao giá trị dinh dưỡng protêin, khoáng của cỏ khô hoà thảo bằng cách kết hợp urê với tỷ lệ khác nhau, vôi (CaO) và muối

Kết quả thử nghiệm ở bảng 2.1.1 cho biết bước đầu tìm ra phương pháp bảo quản cỏ khô bằng sử dụng bổ sung urê kết hợp vôi bột (CaO) và muối ăn cho thấy nấm mốc ít phát triển ở mức bổ sung 1,5 % và an toàn ở mức 2,5 % urê, kể cả sau thời gian bảo quản 6 tháng ở độ ẩm trên 15 % (sau 2 ngày phơi). Nếu độ ẩm thấp (nhỏ hơn 15 %) và không bổ sung urê cỏ vẫn có thể mốc sau 6 tháng với điều kiện nóng ẩm ở Việt Nam.

Bảng 2.1 .1. *Ảnh hưởng của thời gian bảo quản, ẩm độ và phương pháp bổ sung urê, khoáng đến nấm mốc (theo dõi cảm quan trên phòng thí nghiệm)*

Ẩm độ (%)	AĐ< 15			AĐ> 15		
Urê	UR0	UR1,5	UR2,5	UR0	UR1,5	UR2,5
TG bảo quản (ngày)						
0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	có	0	0
90	có	0	0	có	0	0
180	có	0	0	có	0	0

Kết quả bảng 2.1.2 cho biết hàm lượng protêin thô, khoáng tổng số và can xi (Ca) tăng rõ rệt khi bổ sung urê và khoáng. Kết quả này phù hợp kết quả nghiên cứu khi chế biến các phụ phẩm nông nghiệp khác như rơm lúa của Bùi Văn Chính và cộng sự (1995).

Tuy nhiên có nhiều nghiên cứu bổ sung nitơ phi protêin để nâng cao giá trị dinh dưỡng thức ăn giàu xơ. Theo Van Soest (1994) khi dùng urê kết hợp vôi

(CaO) thì urê có thể phân giải nhanh hơn và tăng sự phản ứng giữa NH_3 với thức ăn xơ thô. Mặt khác việc kết hợp này cho phép bổ sung cả ni tơ phi protêin (NPN) và canxi (Ca) cùng một lúc, cũng như tác dụng tăng thời gian bảo quản và chống mốc (Nguyễn Xuân Trạch, 2003), đồng thời giảm lượng urê khi chế biến thức ăn xơ thô so với dùng riêng rẽ urê. Theo Mason và cộng sự (1985) dùng hoá chất sinh ammoniac như urê thì cần 30-50 kg urê + 5 kg vôi bột (CaO) cho 1 tấn cỏ khô, thì có thể nâng cao giá trị dinh dưỡng protêin của 1 kg cỏ khô lên 16,5 % protêin thô/kgVCK tương đương cỏ họ đậu. Kết quả nghiên cứu của Bùi Văn Chính và Cộng sự, (1995) thì dùng ni tơ phi protêin (urê) bổ sung cho rơm lúa kết hợp vôi hàm lượng protêin có thể tăng từ 2-6 % protêin thô, hàm lượng khoáng tăng đáng kể, phương pháp này hiệu quả hơn dùng urê riêng rẽ vì ủ urê đòi hỏi thời gian ủ và nhiệt độ cần thiết. Mặt khác cỏ khô và thức ăn thực vật thường nghèo canxi (Ca=0.7 %) và phốt pho (P=0.35%).

Bảng 2.1. 2. *Ảnh hưởng của ẩm độ và phương pháp bổ sung urê, khoáng đến giá trị dinh dưỡng cỏ khô*

	AĐ< 15			AĐ> 15			SEM	Sai
Mức urê	UR0	UR1,5	UR2,5	UR0	UR1,5	UR2,5		khác
VCK (%)	88.19	86.14	86.84	83.72	84.36	83.76	0.66	NS
Protêin thô (%)	7.53[a]	11.76[b]	13.01[c]	7.30[a]	10.54[b]	13.14[c]	0.20	*
Xơ thô (%)	37.94	39.27	35.18	36.47	36.29	36.81	2.12	NS
NDF (%)	61.09	60.76	66.26	63.23	65.98	66.01	2.42	NS
ADF (%)	47.85	49.46	47.4	48.36	48.72	50.96	0.89	NS
Mỡ (%)	1.57	1.54	1.56	1.61	1.65	1.61	0.04	NS
Khoáng TS (%)	6.08[a]	5.36[b]	6.42[a]	5.95[a]	6.54[a]	6.22[a]	0.29	*
Ca (%)	0.67[a]	1.66[b]	1.61[b]	0.78[a]	1.84[b]	1.60[b]	0.12	*
P (%)	0.12	0.15	0.20	0.12	0.22	0.31	0.16	NS

Ghi chú: [a, b, c,] *của giá trị trung bình trong cùng một hàng khác nhau và cùng một nhân tố là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).NS, không sai khác, và * tương ứng sai khác ở mứcP= 0.05.*

3.2.2. Thử nghiệm đóng bánh-kiện cỏ khô (họ đậu) bằng ứng dụng cơ khí trên máy nén thuỷ lực

Kết quả theo dõi cho biết bước đầu nhận thấy hao hụt VCK của cỏ khô stylo theo thời gian bảo quản là khác nhau và phụ thuộc ẩm độ và phương pháp bảo quản. Tuy nhiên kể cả bao gói và để tự nhiên theo phương pháp bảo quản truyền thống sau đóng bánh hao hụt VCK từ 5-7 % sau thời gian bảo quản 6 tháng. Bởi

vậy khuyến cáo dự trữ và sử dụng cỏ khô ở điều kiện nóng ẩm như nước ta không nên để quá 6 tháng. Tuy nhiên cỏ khô ở ẩm độ 15 % nếu có bao gói có thể bảo quản 6-9 tháng, hao hụt VCK chỉ 5 %. Nhiều nghiên cứu trong và nước ngoài xác định, kết quả cho thấy ẩm độ <15% thì cho kết quả bảo quản tốt, tuy nhiên hao hụt VCK sau 6 tháng bảo quản có thể 15 % nếu có mái che, và nếu để ngoài đồng có thể 22 %. (Jimy và cộng sự, 2006). Nếu đóng bánh kiện cỏ khô không cần các chất ức chế chống mốc, và nếu nén thủy lực có thể giảm thể tích chứa 5-6 lần so với để đống và giảm nấm mốc đáng kể (Jimy và cộng sự, 2006). Theo kết quả nghiên cứu ở Ấn độ cỏ khô có thể đóng kiện nhỏ ở độ ẩm 22% và kiện to ở độ ẩm trên 18 %.

Giá thành sản xuất 1 kg cỏ khô tại thời điểm năm 2007 là khoảng 3700 đồng/kg khi không bao gói và bảo quản truyền thống trong kho. Giá tăng 4100 đồng/kg có bao gói nilông (tăng 400 đồng/kg), trọng lượng một kiện từ 5-10 kg sẽ chi phí 4000 đồng tiền bao gói. Tuy nhiên theo dõi cho thấy tăng thời gian bảo quản 6-9 tháng và đảm bảo ít hao hụt dinh dưỡng do nấm mốc.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Kết quả cho biết tỷ lệ thu hồi VCK trong mùa hè và phơi ngoài trời không có mái che chỉ cần 48 giờ (2 ngày) đã thu hồi VCK đạt 87 %, (ẩm độ < 15 %), nhưng mùa khô phảis au 96 giờ, và nếu có mái che nilông trong mùa hè phải sau 72 giờ, và mái bạt sau 96 giờ.

Hao hụt VCK của cỏ khô họ đậu bảo quản trong mùa mưa (9%) cao hơn đáng kể so với mùa khô (3 %), các chất dinh dưỡng cũng hao hụt theo thời gian bảo quản, đặc biệt hàm lượng đường giảm 29 % trong mùa mưa và 12 % trong mùa khô sau 90 ngày bảo quản.

Kết quả bước đầu trên phòng thí nghiệm cho biết với điều kiện nóng ẩm ở nước ta có thể dùng 1,5 và 2,5 % urê, 0,5 % vôi bột (CaO) và 0,5 % muối bảo quản cỏ khô trong 6 tháng không có hiện tượng mốc.

Kết quả bước đầu cho thấy có thể đóng bánh cỏ khô họ đậu bằng máy nén thủy lực ở ẩm độ 20 %, tỷ lệ hao hụt vật chất khô sau 6 tháng bảo quản (5-7 %), giảm thể tích kho chứa 5-6 lần so với không đóng bánh.

4.2. Đề nghị

Sản phẩm cỏ khô stylo thương mại có thể cho áp dụng vào sản xuất, tuy nhiên giá thành sản xuất còn phụ thuộc nhiều vào thiết bị và mùa vụ thu hoạch cỏ.

Tài liệu tham khảo

1. *Bùi Văn Chính, Lê Viết Ly, Nguyễn Hữu Tào, Đỗ Viết Minh, 1995*. Kết quả nghiên cứu chế biến và sử dụng phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn gia súc. Viện Chăn Nuôi 50 năm xây dựng và phát triển 1952 – 2002, trang: 225-23.
2. *Bùi Đức Lũng, 2005*. Dinh dưỡng, sản xuất và chế biến thức ăn cho bò. Nhà xuất bản lao động-xã hội năm 2005, trang: 111-120.
3. *Buxton D R and Fales S L, 1994*. Plant environment and quality in: Forage Quality, Evaluation and Utilization Editor: G C Fahey, Madison, Wisconsin, USA, 1994, pp 155-199.
4. Colins, M.,1995. Hay preservation effects on yield and quality. In Post harvest physiology and preservation of forages. CSSA Publishing house, 1995, pp. 67-89.
5. *Guerero, J.N, 2006*. Protecting hay quality during store. Proceeding, Western Alfalfa and Forage Conference, 2006. University of California, Davis 95616.
6. *Jimy, C., Henning and Hoell, N., Wheaton, 2006*. Making and Storing Quality Hay. Ontario, Canada, Queen Printer for Ontario, 2007.
7. *Nguyễn Thị Mùi, Lương Tất Nhợ, Hoàng Thị Hấn, Mai Thị Hướng và Phùng Thị Vân, 2005*. Nghiên cứu tạo nguồn thức ăn thô xanh chất lượng cao phục vụ phát triển chăn nuôi gia súc ăn cỏ ở huyện Đồng Văn. Báo cáo khoa học Chăn Nuôi- Thú Y- Bộ Nông Nghiệp và PTNT, Dinh Dưỡng và Thức ăn Vật Nuôi. Viện Chăn Nuôi, 2005. Trang: 220- 229.
8. *Nguyễn Xuân Trạch, 2003*. Sổ tay chế biến phế phụ phẩm nông nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2003. Trang 35-47.
9. *Vũ Chí Cương, Trần Quốc Việt, Nguyễn Xuân Hoà, Chu Mạnh Thắng, 2004*. Đánh giá hiệu quả sử dụng cỏ khô Alfalfa nhập từ Hoa Kỳ qua khả năng cho sữa của đàn bò lai hướng sữa nuôi ở Hà Nội và vùng phụ cận. Báo cáo khoa học Chăn Nuôi- Thú Y- Bộ Nông Nghiệp và PTNT, Dinh Dưỡng và Thức ăn Vật Nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 2004. Trang: 45- 61,

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN RƠM THEO PHƯƠNG PHÁP ĐÓNG BÁNH/KIỆN VÀ SỬ DỤNG SẢN PHẨM RƠM SAU CHẾ BIẾN NUÔI BÒ THỊT TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

[1]Phạm Hồ Hải, [1]Nguyễn Thị Mùi và [2]Lê Hà Châu

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

The study were carried out at three places: (i) Lieu Tu commune, Long Phu district, Soc Trang province; (ii) Research Centre for Agriculture in Dong Thap Muoi and Long An province from 01/07/2006 to 31/12/2007. The results showed that: in the Lab, all of treatments for improving quality of rice straw appeared to be good in colour, smell and nutrition components. However two treatments, the CT 2 and CT 4, were promising for treating fresh rice straw. For dry rice straw, the CT 8 treatment could be applied for practice. The combination of dry rice straw with dry high protein foliage or legume (CT 10) was eary in the production

At the present practice, suitable procedure for produce rice straw bales is machine with capacity of 5 tonnes/day and working by a group with 4 labours. Rice straw bale products have size of (60x40x50)cm and the weight was 25 kg. The price for producing 1kg of product (including collecting rice straw and processing) without transportation were ranged from 616 to 689 VND. Using machine for tie the bales resulting reducing the losses during transportation. After processing, rice straw products was keft in normal condition until 60 days without effect on quality and colour.

Replacing 50% fresh grasses by treated rice straw bales and storing after 2 months in the diet for fattening cattle was improved live weight gain and saved 30% of feed cost compared to control diet of grasses and concentrate

Research result recommendations should be introduced into practices for making better use of by-products as ruminant feeds

Key words: Rice straw, treatment, urea, processing, procrdure, price, feeding, cattle

1. Đặt vấn đề

Rơm lúa được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi trâu bò ở các nước nhiệt đới. Ở Thái Lan, 75% rơm lúa rẫy và 82% rơm lúa nước được sử dụng cho chăn nuôi trâu bò (Wanapat, 1990); Bangladesh tỷ lệ này là 47% (Saadullah và ctv, 1991). Ở nước ta hàng năm có khoảng 20 triệu tấn rơm (Lê Xuân Cương, 1994; Lê Viết Ly và Bùi Văn Chính, 1996) và đây là nguồn thức ăn thô quan trọng cho chăn nuôi trâu bò, đặc biệt là vào mùa khô ở các tỉnh phía Nam và đã được mua bán như một chợ rơm tại Chợ Mới, An Giang. Tuy nhiên, giá trị dinh dưỡng của rơm thấp, nhất là rơm mới thu hoạch (rơm tươi) có hàm lượng đạm thô thấp, xơ thô cao và dễ bị nấm mốc khi thu hoạch trong mùa mưa, thêm nữa rơm lúa rất công kềnh rất khó vận chuyển. Cho nên, vấn đề nghiên cứu sử dụng rơm mang lại hiệu quả trong chăn nuôi gia súc nhai lại cần thiết phải được đặt ra vì theo ước tính hiện nay có hơn 70% số hộ chăn nuôi sử dụng rơm cho trâu bò, đặc biệt là vào mùa khô. Việc ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật nâng cao gía trị dinh dưỡng của rơm tươi và rơm khô và nghiên cứu qui trình đóng bánh rơm theo phương pháp công nghiệp theo hướng sản phẩm hàng hoá là mục tiêu chung của đề tài nghiên cứu này

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Sơ đồ 1. *Hệ thống nghiên cứu tổng thể*



Đề tài được tiến hành tại tại Xã Liêu Tú, huyện Long Phú tỉnh Sóc Trăng và Trung tâm Thực nghiệm Nông nghiệp Đồng Tháp Mười, Long An từ 01/07/2006, đến 31/12/2007 theo hệ thống nghiên cứu như **Sơ đồ 1.** Trên cơ sở hệ thông nghiên cứu trên, các phương pháp bố thí thí nghiệm được mô tả theo từng nghiên cứu riêng biệt

2.1. Nghiên cứu phương án thu gom rơm lúa/nguyên liệu ngoài đồng ruộng

Sử dụng 2 hình thức thu gom:

- Thu gom trực tiếp: bằng cách đến các nông hộ mua trực tiếp và thuê công vận chuyển về nơi chế biến
- Khoán gọn cho người trung gian thu gom rơm đến nơi đóng bánh

2.2. Nghiên cứu ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao gía trị dinh dưỡng của rơm tươi và rơm khô

Bảng 1. *Các công thức (CT) ứng dụng để nghiên cứu nâng cao giá trị dinh dưỡng cho rơm lúa*

Rơm khô (ẩm độ khoảng 10-15%).		Rơm tươi sau thu hoạch (ẩm độ khoảng 40-50%)	
1. Xử lý hoá học		1. Xử lý hoá học	
CT 7	Ủ rơm với 4% urê + 30% nước,	CT 1	2% urê, 10% nước
CT 8	Ủ rơm với 4% urê + 50% nước	CT 2	2% urê, 20% nước
CT 9	Ủ rơm với 4% urê + 80% nước,	CT 3	4% urê, 10% nước
		CT 4	4% urê, 20% nước
2. Phối hợp với cây giầu đạm và cỏ họ đậu		2. Xử lý sinh học	
CT 10	Sử dụng 2 loại: (i) Cây trà lá lớn và (ii) Dây lá đậu	CT 5	Men lactic với tỷ lệ 0,5% + 0,5% muối ăn (NaCl) + 3% cám gạo
-	-	CT 6	Men lactic với tỷ lệ 0,5% + 1% muối ăn + 5% cám gạo

Đối với rơm tươi sau thu hoạch (ẩm độ khoảng 40-50%) được ép thành khối có khối lượng khoảng 5kg, xử lý theo các công thức (Bảng 1) khác nhau, sau đó cho vào bao nylon buộc chặt miệng, dự trữ trong điều kiện bình thường

Đối với rơm khô (ẩm độ khoảng 10-15%), sử dụng 4% urê hoà vào nước và tưới vào rơm theo các tỷ lệ CT 7; CT 8 và CT 9, sau khi ép và bọc vào túi ny lon với khối lượng là 5 kg bảo quản ở điều kiện bình thường

Phối hợp với các loại cây, cỏ họ đậu: Từ các kết quả nghiên cứu trước đây sử dụng 02 loại cây trà lá lớn và thân dây đậu, phối trộn với rơm khô theo tỷ lệ ¼ sao cho khối rơm thành phẩm (khối lượng 5 kg/khối) có mức dinh dưỡng như sau: > 80% vật chất khô, đạm thô 10-12%/VCK, xơ thô 25-28%/VCK. Rơm sau khi phối trộn sẽ được ép thành khối cho vào túi ny lon, buột kín miệng và theo dõi thời gian bảo quản ở điều kiện bình thường

Theo dõi gía trị dinh dưỡng của rơm theo thời gian bảo quản: vào các thời điểm : 7-10 ngày sau khi ủ; 1 tháng , 2 tháng và 3 tháng sau ủ mỗi giai đoạn theo dõi của một công thức lấy 3 mẫu gửi phân tích các chỉ tiêu: vật chất khô (DM), đạm thô (CP), Xơ thô (CF) và khoáng tổng số tại Phòng phân tích Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam

2.3. Nghiên cứu ứng dụng dây chuyền sản xuất rơm đóng bánh/kiện tại địa phương

Thu thập các mẫu thiết bị đóng bánh rơm trong và ngoài nước qua các catalogue xem các thiết bị nào thoả mãn các yêu cầu của đề tài như:

- Giá cả phù hợp với điều kiện Việt Nam
- Công suất thiết kế phù hợp với qui mô sản xuất vừa và nhỏ (5- 6 tấn/ngày)
- Dễ dàng vận chuyển đến từng địa bàn khác nhau.
- Thao tác vận hành thuận tiện cho người vận hành có trình độ không cao (tốt nghiệp phổ thông cơ sở).
- Có thể lắp đặt thêm các linh kiện phụ trợ để giảm lao động cho quá trình vận hành.

2.4. Bảo quản sản phẩm rơm sau chế biến

Sản phẩm rơm tươi, khô sau chế biến có khối lượng 25kg/khối, buộc chặt bằng dây đai ---------> cho vào bao ny lon (2 khối rơm/bao), bao gai phía ngoài, may miệng bao -----> dự trữ ở nhiệt độ bình thường.

Chỉ tiêu theo dõi : (i) Cảm quan : màu sắc, mùi, độ ẩm của 2 nghiệm thức 2% và 4% theo các thời điểm 7-10 ngày; 45 ngày và 60 ngày của rơm không ủ và rơm ủ urê 2% và 4%, (ii) Đánh giá chất lượng bằng phương pháp lấy mẫu phân

tích thành phần dinh dưỡng vật chất khô (DM); đạm thô (CP); Xơ thô (CF) và khoáng tổng số vào các thời điểm 0, 7, 14, 21, 30, 45, 60 ngày bảo quản

2.5. Cải tiến công nghệ ép bánh rơm theo hướng công nghiệp

Vật liệu : Rơm lúa ngắn ngày sau thu hoạch tại các hộ nông dân xã Liêu Tú, huyện Long Phú, Sóc Trăng; bao gai, bao nylon kích thước 100x120 cm; dây đai, urê mua tại thành phố Hồ Chí Minh.

Phương pháp : Thay đổi một số chi tiết máy tham khảo ý kiến chuyên gia sau đó vận hành tiếp. Trộn rơm tươi với urê theo 2 tỷ lệ 2% hoặc 4% + 20% nước. Số lượng rơm sản xuất cho mỗi tỷ lệ urê từ 10-20 tấn (50 kg rơm/bao) theo qui trình sau:

QUY TRÌNH: Thu gom rơm ngoài đồng ------> Phun, tưới urê theo tỷ lệ 2%, 4% + 20% nước vào rơm -------> ép khối, khối lượng 25kg/khối, buột chặt bằng dây đai ---------> cho vào bao ny lon (2 khối rơm/bao), bao gai phía ngoài, may miệng bao -----> dự trữ ở nhiệt độ bình thương

2.6. Nghiên cứu sử dụng sản phẩm rơm sau chế biến đến khả năng sinh trưởng của bò thịt (ở trang trại ông Nguyễn Thanh Bình, xã Liêu Tú, huyện Long Phú, Sóc Trăng)

Thời gian thí nghiệm: 03 tháng từ 15/08/2007 đến 15/11/2007. 30 bò giống bò Vàng, có trọng lượng bình quân 125kg, tháng tuổi 16-18 tháng chia làm 03 lô đồng đều về tuổi và khối lượng.

Thức ăn thí nghiệm: thức ăn thô gồm: cỏ xanh tại địa phương (thu cắt hàng ngày), rơm tươi đóng bánh 2% và 4% urê; thức ăn tinh cám hỗn hợp mua tại địa phương có 15% CP và ME 2.600kcal cho bò ăn 0,5-1kg/con/ngày và đá liếm bổ sung khoáng treo trong chuồng cho bò liếm tự do.

Gia súc thí nghiệm được bố trí thí nghiệm theo kiểu Phân lô so sánh thí nghiệm với 3 khẩu phần khác nhau:

1) Khẩu phần đối chứng (T1): sử dụng cỏ và cám 0,5-1kg/con/ngày
2) Khẩu phần thí nghiệm 1 (T2): lượng cỏ trong khẩu phần sẽ được thay thế bằng 50% lượng rơm tươi ủ 2% urê (tính theo vật chất khô) và cám 0,5-1kg/con/ngày
3) Khẩu phần thí nghiệm 2 (T3) lượng cỏ trong khẩu sẽ được thay thế bằng 50% lượng rơm tươi ủ 4% urê (tính theo vật chất khô) 0,5-1kg/con/ngày .

Lượng dinh dưỡng từ cỏ, rơm ủ và cám được tính theo khuyến cáo NRC (2000).

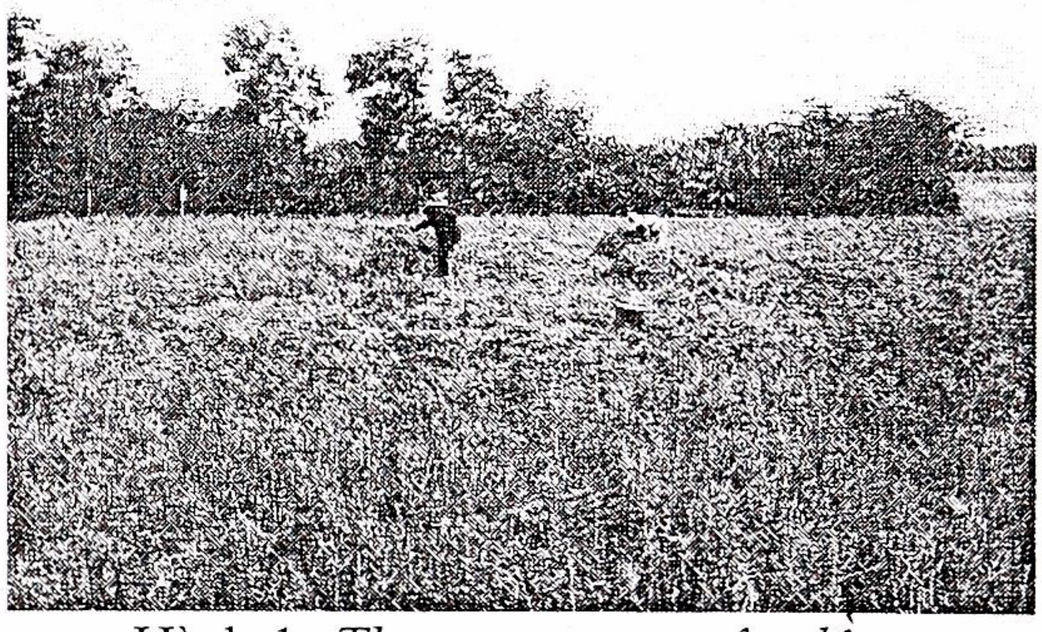
Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: (i) khối lượng hàng tháng (được cân bằng cân đại gia súc 1 tháng/lần), (ii) Lượng cỏ tự nhiên, rơm ủ ăn được (theo vật chất khô), theo dõi hàng ngày/lô thí nghiệm trong suốt thời gian thí nghiệm và (iii) Các bệnh tật xảy ra (nếu có).

3. Kết quả và thảo luận

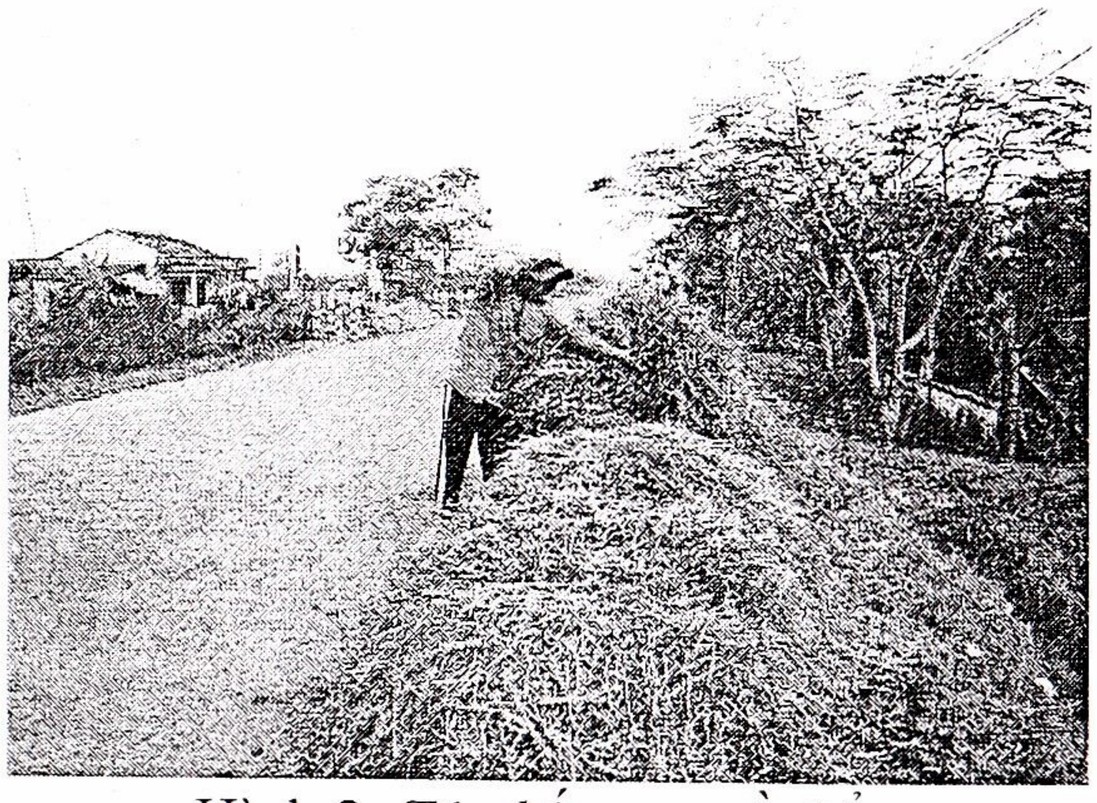
3.1. Nghiên cứu phương án thu gom rơm lúa/nguyên liệu ngoài đồng ruộng

Bảng 2. *Khó khăn, thuận lợi và giá thành thu gom nguyên liệu rơm lúa từ đồng ruộng*

Thu gom trực tiếp từ nông dân	Khoán gọn cho người trung gian thu gom rơm đến nơi đóng bánh
- Giá mua vào 250.000 đồng/ha - Ưu điểm/thuận lợi dễ dàng thu mua với số lượng lớn; giá cả hợp lý; chủ động được nguồn nguyên liệu; chất lượng rơm đồng nhất - Hạn chế: chí phí lao động cho thu gom , vận chuyển, phơi, phóng cao; diện tích sân, bãi lớn; thời gian sản xuất ngắn không kéo dài	- Giá mua vào 400.000-500.000 đồng/tấn rơm khô - Ưu điểm/thuận lợi: Tiết kiệm được lao động, không đòi hỏi diện tích sân, bãi nhiều; bộ phận quản lý tinh, gọn, nhẹ. - Hạn chế: không chủ động được nguồn nguyên liệu; chất lượng rơm không đồng nhất; Tỷ lệ hao hụt cao.



Hình 1. *Thu gom rơm trên đông*



Hình 2. *Tập kết rơm về điểm*

3.2. Các biện pháp kỹ thuật nâng cao gía trị dinh dưỡng của rơm tươi và rơm khô

Về mặt cảm quan

Đối với rơm tươi (rơm sau thu hoạch): kết quả cho thấy các công thức đều đạt yêu cầu về mặt cảm quan : màu sắc, mùi vị, khả năng bảo quản trong sản xuất.

Đối với rơm khô: Ở tỷ lệ nước 30% thích hợp trong điều kiện sản xuất hơn cả về cảm quan (màu sắc, mùi vị và khả năng bảo quản). Công thức phối trộn với các loại cây họ đậu đều tỏ ra thích hợp vì dễ dàng thực hiện trong thực tiễn sản xuất.

Giá trị dinh dưỡng

Bảng 3. *Giá trị dinh dưỡng của rơm tươi sau khi xử lý ở mức độ phòng thí nghiệm*

TT	Công thức	DM (%)	(%/DM)		
			CP	CF	Ash
1	Rơm tươi	34.50	4.02	33.10	14.75
2	CT 1 – sau 10 ngày ủ	32.87	9.01	33.27	13.40
3	CT 1 - 30 ngày ủ	48.60	8.26	34.00	14.80
4	CT 1 - 60 ngày ủ	36.60	12.20	37.20	14.90
5	CT 2 – sau 10 ngày ủ	30.10	8.36	33.83	14.17
6	CT 2 - 30 ngày ủ	43.90	9.76	34.70	14.20
7	CT 2 - 60 ngày ủ	32.20	12.40	48.30	14.20
8	CT 3 - 10 ngày ủ	35.80	11.82	33.57	13.97
9	CT 3 - 30 ngày ủ	45.80	9.01	33.60	14.50
10	CT 3 - 60 ngày ủ	35.20	14.40	36.30	14.80
11	CT 4 - 10 ngày ủ	32.27	9.51	34.17	13.33
12	CT 4 - 30 ngày ủ	45.80	10.10	34.50	14.70
13	CT 4 - 60 ngày ủ	33.20	11.40	48.10	15.50
14	CT 5 - 10 ngày ủ	45.70	8.32	31.90	16.07
15	CT 5 - 30 ngày ủ	54.60	8.71	30.40	15.00
16	CT 5 - 60 ngày ủ	38.00	10.40	30.00	17.10
17	CT 6 - 10 ngày ủ	48.73	9.48	29.77	17.07
18	CT 6 - 30 ngày ủ	54.80	8.97	28.20	17.00
19	CT 6 - 60 ngày ủ	42.50	10.30	27.70	16.40



Hình 3. *Công thức 2* (CT 2)

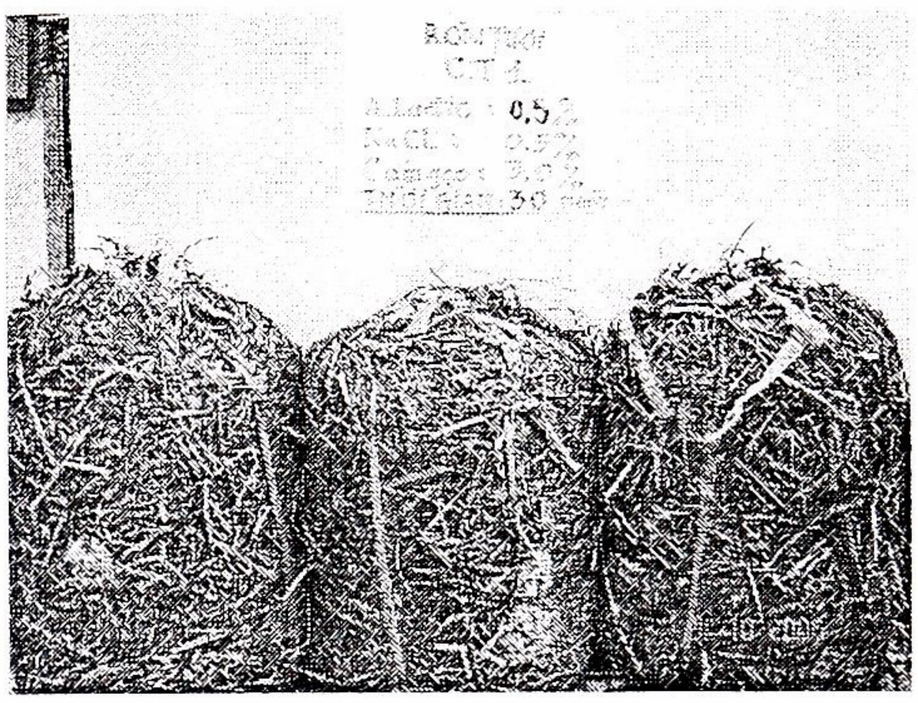


Hình 4. *Công thức 4* (CT 4)

Số liệu Bảng 3 cho thấy, khi xử lý rơm với urê 2% và 4% ở các tỷ lệ nước khác nhau các thành phần như xơ thô, khoáng tổng số không có sự thay đổi lớn. Trong khi đó, hàm lượng đạm thô gia tăng khi tỷ lệ urê gia tăng nhưng đạt cao nhất là ở công thức 3 sau 10 ngày ủ (CP đạt 11,82%); Sau 30 ngày bảo quản hàm lượng đạm thô ở công thức 2 và 4 gia tăng nhưng ở công thức 1 và 3 hàm lượng đạm thô có khuynh hướng giảm. Như vậy, trong tiễn sản xuất công thức 2 (CT 2)

và 4 (CT 4) có thể khả thi hơn công thức 1 và 3; có lẽ là do với tỷ lệ nước phù hợp, lượng nitơ phi protein từ urê đã đi vào các tế bào của rơm và không bị thất thoát theo lượng hơi nước mất đi

Đối với 02 công thức ủ men, đều cho gía trị dinh dưỡng khá tốt so với rơm tươi, hàm lượng đạm thô và khoáng tăng, nhưng xơ thô lại giảm có lẽ do quá trình lên men của vi khuẩn lactic đã phân hủy xơ thành các dưỡng chất khác. Tuy nhiên, công thức này sẽ khó thực hiện trong sản xuất do quá trình ủ phức tạp và trong thời gian dự trữ rất dễ bị chuột phá hoại do lượng cám trong rơm, 2 công thức này có thể thích hợp việc sử dụng tại chỗ không phải vận chuyển



Hình 5. *Công thức 5* (CT 5)



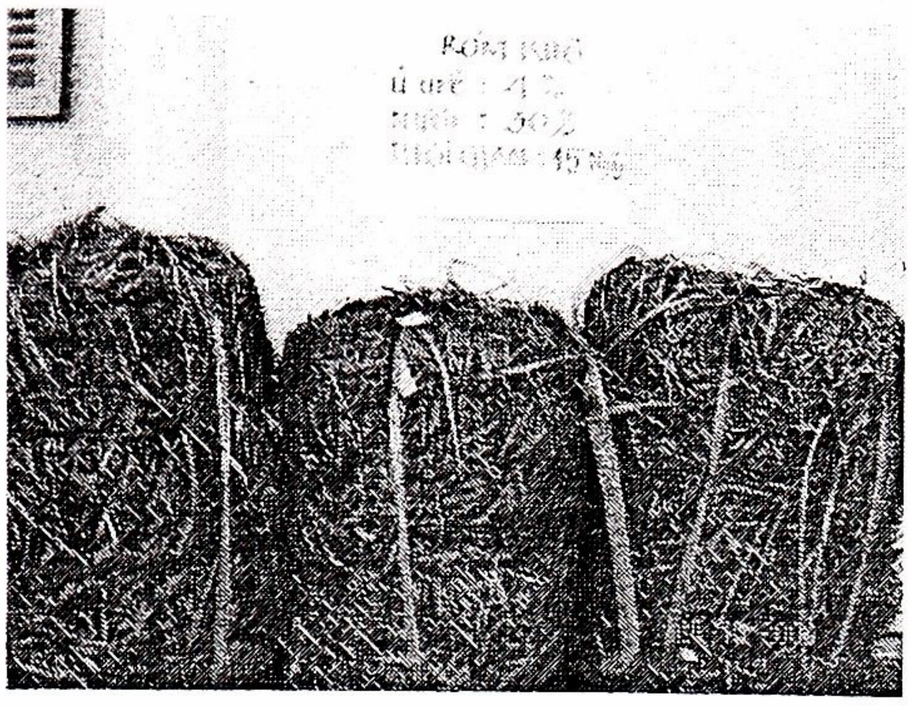
Hình 6. *Công thức 6* (CT 6)

Bảng 4. *Giá trị dinh dưỡng của rơm khô sau xử lý.*

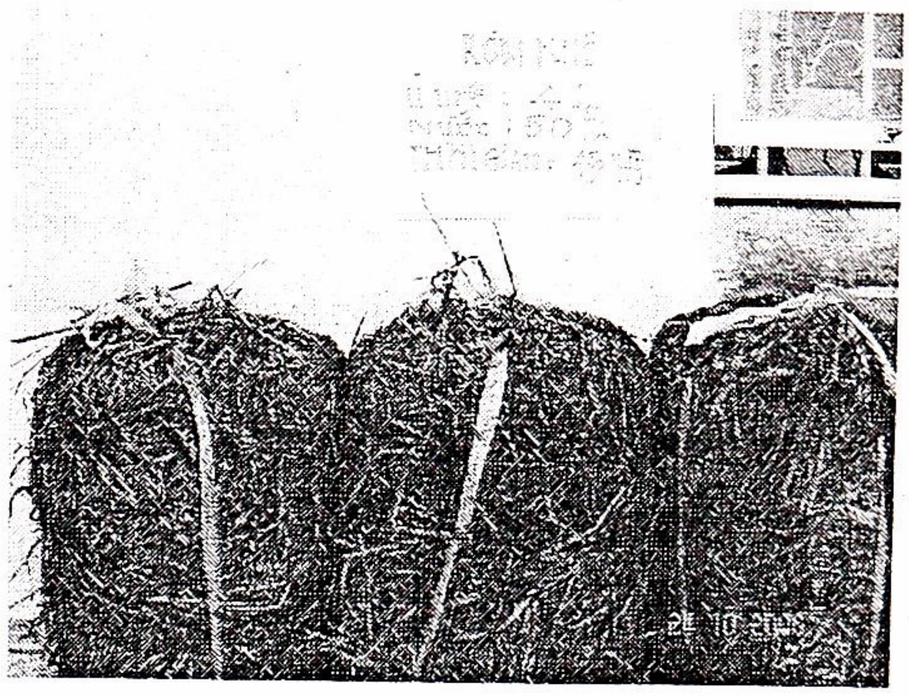
TT	Công thức	DM (%)	(%/DM)		
			CP	CF	Ash
1	Rơm khô	82.70	5.38	29.60	14.20
2	CT 7 – 10 ngày ủ	79.80	9.74	33.60	15.90
3	CT 8 – 10 ngày ủ	64.90	10.20	34.20	14.80
4	CT 9 – 10 ngày ủ	46.10	9.31	32.10	15.50
5	CT 7 - 60 ngày ủ	65.40	12.10	37.10	17.00
6	CT 8 - 60 ngày ủ	49.90	9.83	38.70	16.30
7	CT 9 - 60 ngày ủ	47.80	8.97	36.80	16.30

Đối với rơm khô: Số liệu Bảng 3 cho chúng ta nhận xét, CT 8 tỏ ra thích hợp trong thực tiễn sản xuất, hàm lượng đạm thô lên đến 10,2% và vật chất khô xấp xĩ 70% đây là giá trị lý tưởng cho gia súc.

Công thức 10 chỉ dựa trên cơ sở tính toán lý thuyết mà không lấy mẫu phân tích và bằng nhận xét cảm quan cho thấy công thức này tỏ ra phù hợp với điều kiện thực tế sản xuất và dễ dàng vận chuyển và bảo quản



Hình 7. *Công thức 7* (CT 7)



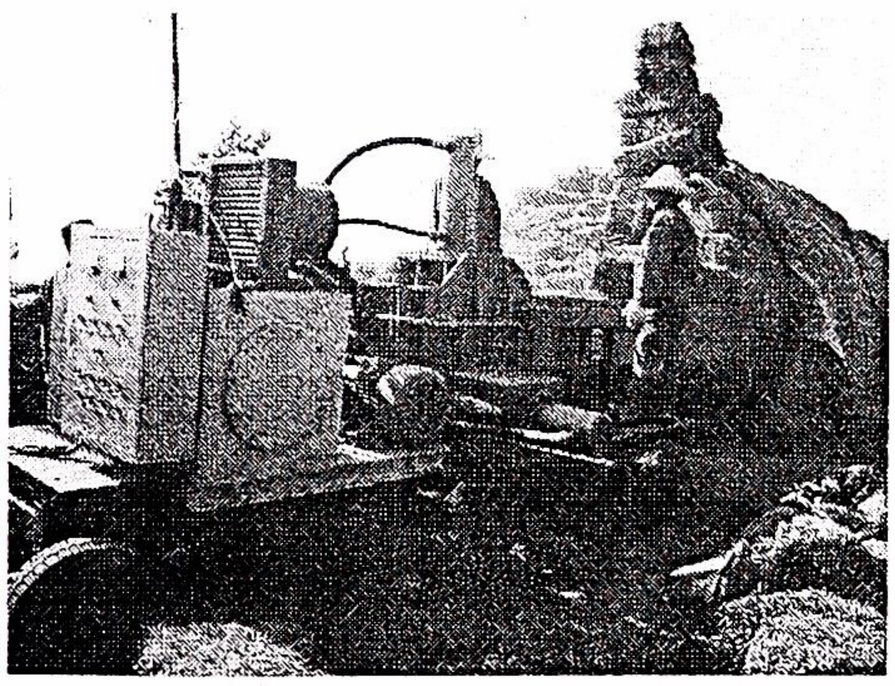
Hình 8. *Công thức 8* (CT 8)

3.3. Ứng dụng dây chuyền sản xuất rơm đóng bánh/kiện tại địa phương

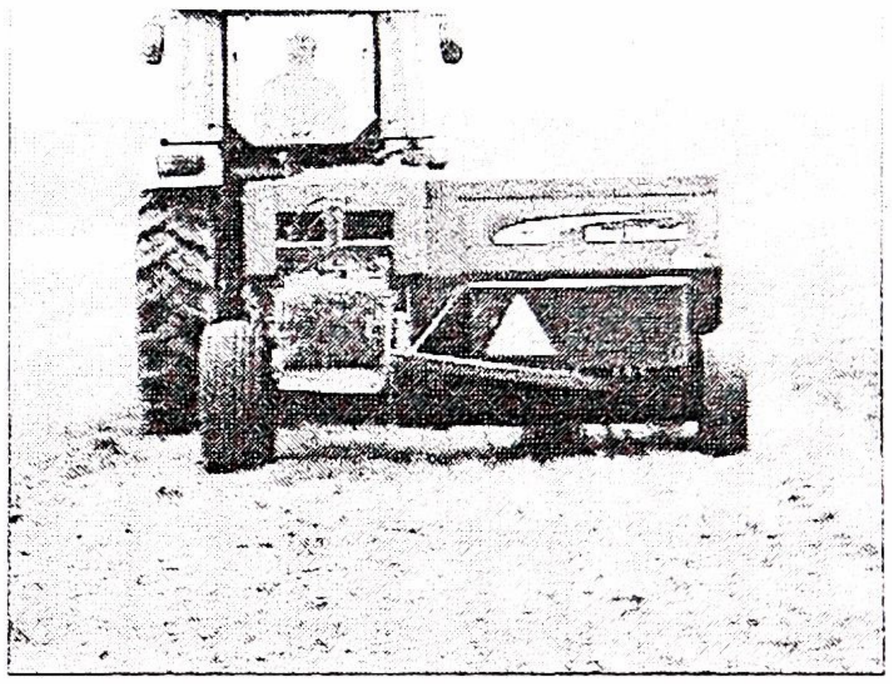
3.3.1. Mua và vận hành trang thiết bị đóng bánh

Sau khi khảo sát các trang thiết bị chúng tôi nhận thấy rằng: các trang thiết bị của nước ngoài, chẳng hạn như của Trung Quốc giá cả tương đối phù hợp nhưng tính cơ động không cao, máy phải đặt cố định, vận hành bằng mô tơ nên không thể đưa vào vùng sâu vùng xa. Máy ép tại ruộng của Hà Lan sản xuất giá thành lại cao, khó di chuyển trong điều kiện đồng ruộng ở miền Nam.

Hình 9. *Máy ép của Trung Quốc*



Hình 10. *Máy ép của Hà Lan*

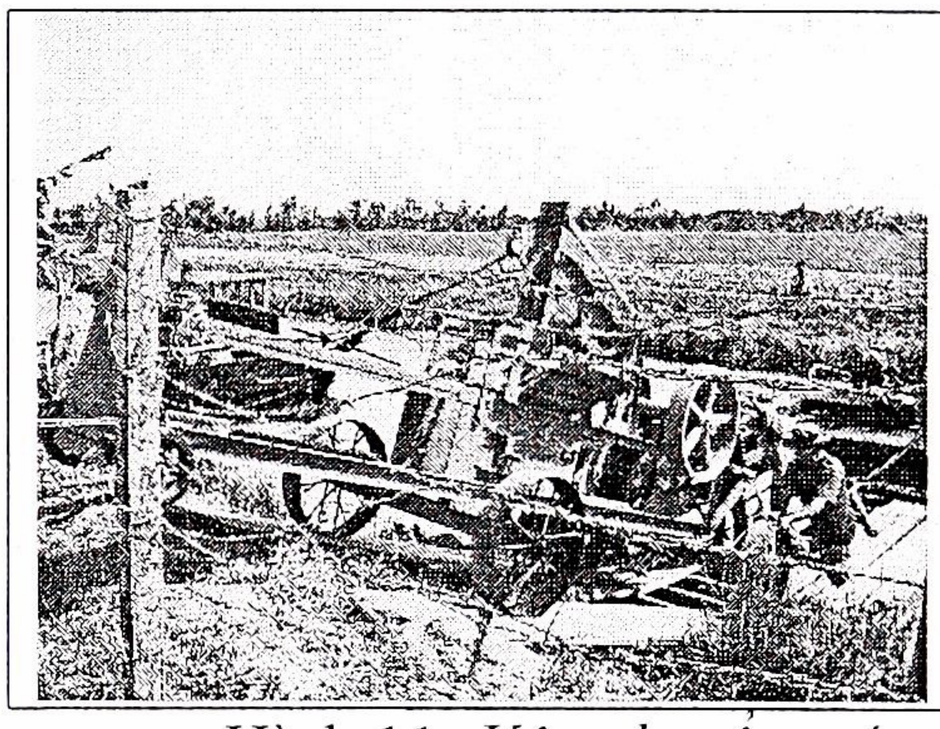


Trên cơ sở đó, chúng tôi đã quyết định mua máy ép rơm do nhà máy Z755 sản xuất, với các thông số kỹ thuật như sau: khối lượng 1.250kg, động cơ chạy xăng/dầu, công suất thiết kế 6-8 tấn/ngày, giá cả phù hợp với đề tài; có thể lắp đặt các thiết bị bổ trợ. Những ưu nhược điểm của thiết bị là:

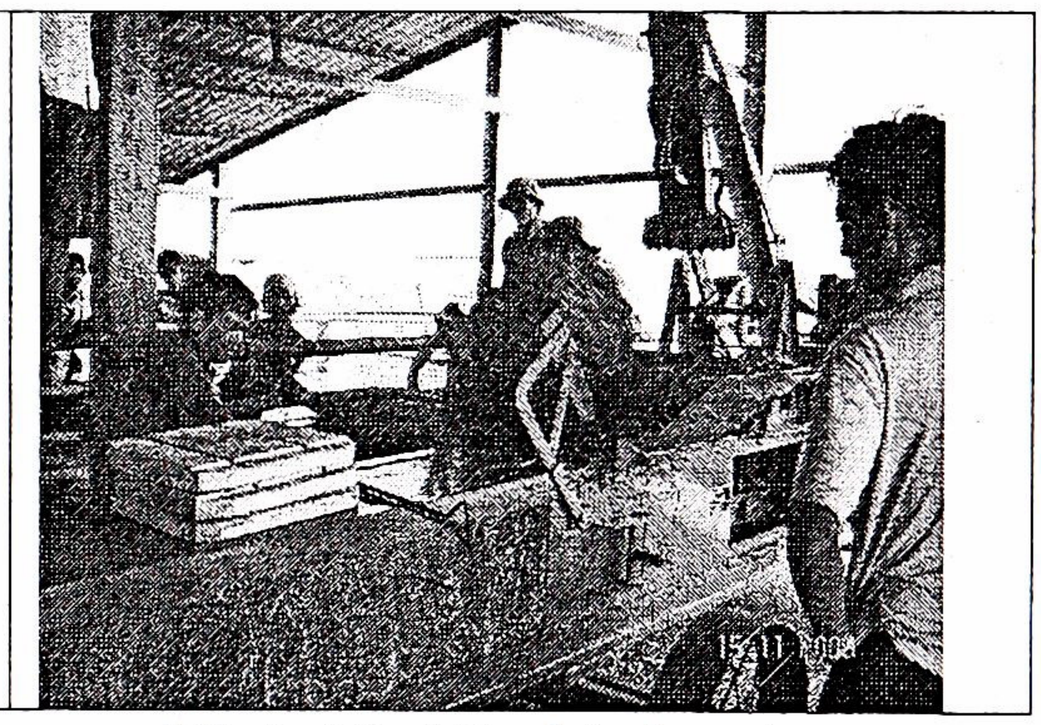
Ưu điểm	Nhược điểm
- Có thể sử dụng cho mọi địa hình. - Dễ dàng bảo trì, sửa chữa khi có sự cố. - Vận hành đơn giản, không đòi hỏi kỹ thuật cao - Tiêu thụ nhiên liệu thấp.	- Cấu trúc bánh xe thép nên khi vận hành máy bị rung, thời gian bảo trì ngắn. - Chưa bảo đảm an toàn cho người lao động do bộ phận lấy rơm từ trên xuống. - Kích thước khối rơm ép chưa đúng qui cách do sự ước lượng của người vận hành. - Tính cơ động chưa cao do sử dụng bánh xe bằng thép.

Trên cơ sở những ưu khuyết điểm như trên, chúng tôi nhận thấy cần phải cải tiến lắp thêm một số bộ phận như:

- Thay bánh xe cao su để máy có thể cơ động.
- Lắp thêm băng chuyền nhận rơm từ xa.
- Lắp thêm một máy trộn vào băng chuyền.
- Thiết kế thêm môtơ để có thể sử dụng điện cho vận hành



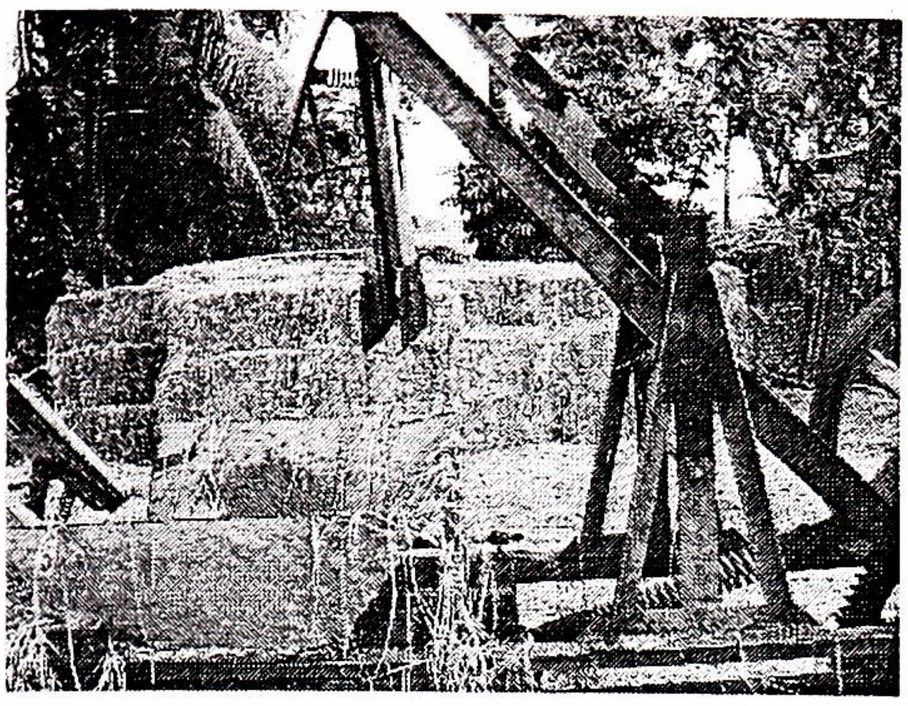
Hình 11. *Vận chuyển máy*



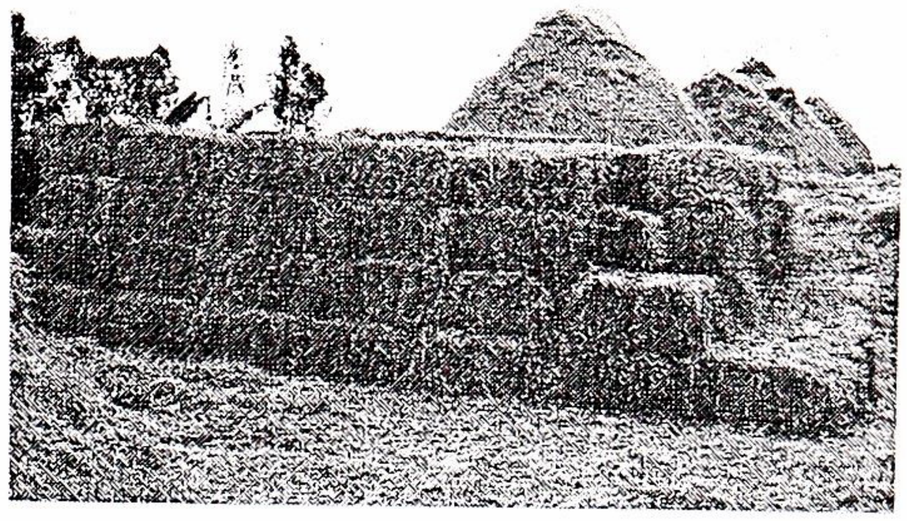
Hình 12. *Vận hành máy*

3.3.2. Sản xuất thử nghiệm và hạch toán giá thành sản phẩm

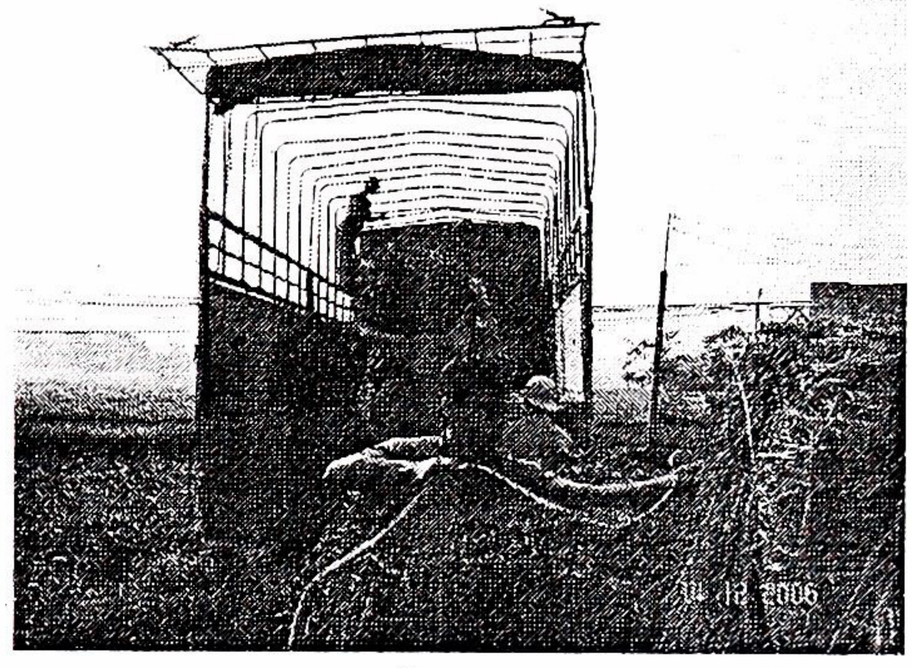
Sau khi vận hành máy hoàn chỉnh chúng tôi đã tiến hành sản xuất thử rơm đóng bánh với kích thước 60x40x40 cm, khối lượng 15-18kg với số lượng 20 tấn rơm khô tại Sóc Trăng và đã cung cấp cho 8-10 hộ chăn nuôi gia đình. Đồng thời thử nghiệm khác đã vận hành tại Long An với số lượng 20 tấn rơm tươi và đã cung cấp cho 10 hộ chăn nuôi bò tại Trung tâm Thực nghiệm Nông nghiệp Đồng Tháp Mười



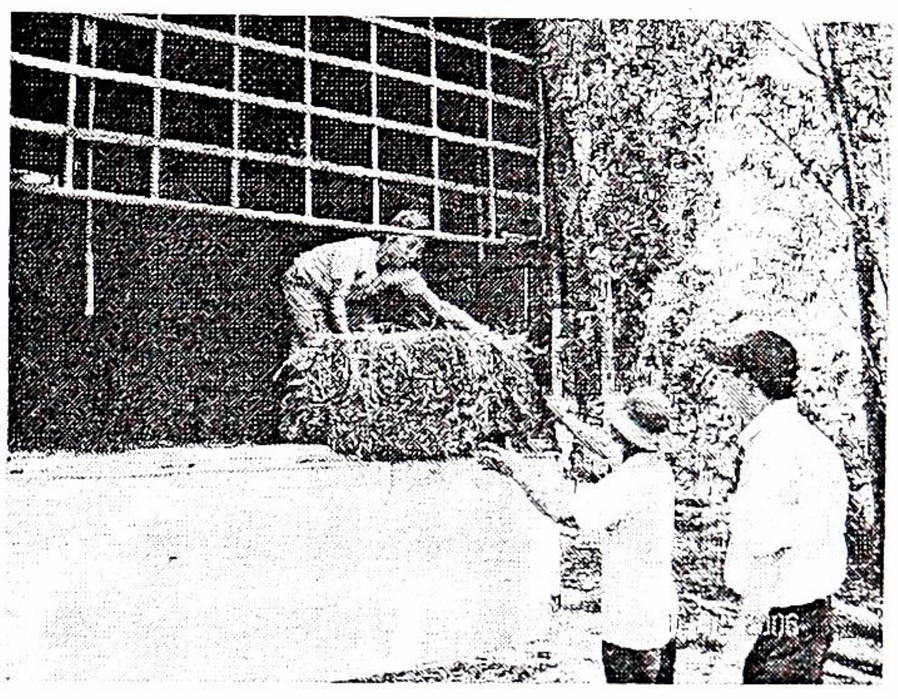
Hình 13. *Đóng bánh rơm*



Hình 14. *Rơm thành phẩm*



Hình 15. *Xếp rơm lên xe*



Hình 16. *Giao rơm đến hộ*

3.3.3. Nghiên cứu cải tiến, hoàn thiện qui trình công nghệ ép bánh

Kết quả sản xuất năm 2006 cho thấy kích thước khối rơm đóng bánh là (60x40x50)cm, khối lượng bánh rơm dao động trong khoảng 12-15kg. Tỷ lệ hao hụt trong quá trình vận chuyển đến nơi tiêu thụ là khá cao từ 10-15% (do bung tróc, sóc xổ khối rơm). Chi phí vận chuyển cao từ 500-550 đ/kg rơm tính từ Sóc Trăng đến TP. Hồ Chí Minh. Nhằm khắc phục nhược điểm đó các nội dung sau đây đã được nghiên cứu:

- Nghiên cứu cải tiến thiết bị nhằm gia tăng khối lượng của khối rơm đóng bánh.

- Nghiên cứu cải tiến khâu chằng, buộc khối rơm nhằm giảm tỷ lệ hao hụt trong quá trình vận chuyển.

Thông qua việc thu thập các thông số kỹ thuật từ các thiết bị tương tự tại Việt Nam, kết hợp tư vấn của các chuyên gia có kinh nghiệm và đề nghị thực hành trực tiếp trên thiết bị hiện có.

Dây chuyền sản xuất vẫn áp dụng theo: quy trình: Thu gom rơm trên đồng -----> Phơi khô tự nhiên tại đồng hoặc tại điểm đặt máy -----> Ép khối ------->

Bảng 5. *Giá thành sản xuất 1 tấn rơm đóng kiện theo phương án thuê mướn toàn bộ công lao động*

TT	Nội dung	Số lượng	Giá thành** 1000đ
1	Công lao động thu gom rơm , *Công*	1-1,2	45-50
2	Công phơi rơm, *Công*	1-1,2	40-45
3	Công vận chuyển rơm, *Công*	1,2-1,4	40-50
4	Công ép rơm thành khối (tính cho 1 tấn rơm khô), *Công*	0,8-0,9	70-80
5	Nhiên liệu chạy máy (4 giờ, SX 3-4 tấn rơm đóng bánh), *Lít*	5-6	45-54
6	Dây buột (1 tấn rơm đóng bánh), *Kg*	1-2	40-50
7	Mua rơm tại ruộng, *Tấn*	1	250-300
8	Đạm urea, *kg/tấn*	20	56-60
	Cộng		616-689

Ghi chú *: (*) NS rơm 4-5 tấn/ha; (**): Giá tính thời điểm 04/2007*

3.4. Bảo quản sản phẩm rơm sau chế biến

Rơm tươi trước khi ủ có màu vàng tươi, lượng nước tương đối nhiều, có chất lượng tốt, không xuất hiện nấm mốc trắng. Kết quả theo dõi về màu sắc, mùi và hiện tượng mốc của rơm lúa tươi sau xử lý được trình bày ở Bảng 6

Bảng 6. *Đánh giá cảm quan mẫu ủ ở thời điểm sau khi ủ*

Nghiệm thức	Màu sắc	Mùi	Lượng nước	Nấm mốc
Rơm xử lý: - 2%ure - 4%ure	Vàng sẫm Vàng sẫm	Thối ít Amoniac nhẹ Amoniac nồng	Nước nhiều Nước ít Nước ít	Mốc trắng Ít mốc trắng Không có mốc trắng

Về màu sắc, rơm ủ ure nói chung có màu vàng sẫm, còn rơm ủ không có bổ sung có màu nâu đen. Về mùi, rơm ủ ure có mùi hắc nồng đặc trưng của amoniac rất mạnh, rơm ủ không bổ sung có mùi ẩm mốc. Kết quả này khẳng định ure trong quá trình ủ đã giải phóng ra amoniac và amoniac này có tác dụng tốt trong việc ức chế nấm mốc phát triển (Nguyễn Xuân Trạch, 2005).

Quan sát ở các thời điểm 14, 21, 30, 45, 60 ngày tiếp theo: Nghiệm thức Đối chứng (100% rơm tươi) lượng nước tiếp tục tăng, mùi thối tăng lên, màu sắc chuyên sang màu nâu đen. Các nghiệm thức còn lại: lượng nước tăng không nhiều, chưa nhũng nát, mùi amoniac tăng lên khá nhiều theo lượng ure bổ sung vào, màu sắc không thay đổi, vẫn chưa có mốc trắng. Đối với nghiệm thức 2% urê có hiện tượng bị mốc trắng sau 45 ngày ủ. Kết quả đánh giá về cảm quan này tương tự như

nhận định của Nguyễn Xuân Trạch (2005) cho rằng mẫu ủ đạt chất lượng tốt có màu vàng sẫm, mùi amoniac đặc trưng.

Như vậy, qua theo dõi sự biến đổi về màu sắc, mùi và độ mốc sơ bộ nhận thấy các công thức ủ có thể áp dụng để bảo quản rơm lúa làm thức ăn cho trâu bò; đặc biệt là rơm tươi ủ urê 4% vẫn đạt cảm quan tốt sau 60 ngày ủ.

Bảng 7. *Chất lượng rơm theo thời gian bảo quản.*

TT		*Vật chất khô (%)*	*%/DM*		
			CP	*CF*	*Khoáng*
1	Rơm tươi	19.65±0.64[a]	7.98±0.25[a]	35.08±0.76	15.73±0.78
2	Ủ 2% urê sau 7 ngày	20.07±0.40[a]	15.24±0.37[b]	34.34±0.42	16.16±0.76
3	Ủ 2% urê sau 14 ngày	20.12±1.34[a]	16.04±0.93[b]	34.80±0.52	15.74±0.61
4	Ủ 2% urê sau 21 ngày	20.12±0.52[a]	16.06±1.00[b]	33.97±0.96	16.22±0.43
5	Ủ 2% urê sau 30 ngày	21.43±0.95[a]	15.84±0.18[b]	32.52±0.33	16.24±0.81
6	Ủ 2% urê sau 45 ngày	23.49±0.92[b]	16.64±0.28[b]	32.39±0.47	16.30±0.63
7	Ủ 2% urê sau 60 ngày	24.92±0.50[b]	15.80±0.98[b]	32.47±0.38	16.40±0.54
8	Ủ 4% urê sau 7 ngày	20.79±0.57[a]	16.18±0.77[b]	34.97±0.56	15.18±0.40
9	Ủ 4% urê sau 14 ngày	20.97±0.51[a]	17.31±1.12[b]	35.25±0.59	16.42±0.40
10	Ủ 4% urê sau 21 ngày	20.22±1.94[a]	17.95±0.23[b]	35.05±1.21	16.17±0.08
11	Ủ 4% urê sau 30 ngày	21.03±0.92[a]	16.84±0.12[b]	33.10±0.93	16.17±0.22
12	Ủ 4% urê sau 45 ngày	20.23±1.73[a]	16.94±0.08[b]	33.14±1.21	16.15±0.79
13	Ủ 4% urê sau 60 ngày	24.33±1.58[b]	16.88±0.79[b]	32.28±1.56	16.09±0.69

Ghi chú: Theo cột dọc, các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ***(P<0.05)***

Số liệu Bảng 7 cho thấy hàm lượng đạm thô đã gia tăng đáng kể ở cả 02 công thức chế biến, trong khi đó các chỉ tiêu khác gần như không thay đổi. Lượng vật chất khô tăng sau 45 và 60 ngày bảo quản (P<0.05) ở cả 2 nghiệm thức. Điều này là do hiện tượng bốc, thoát hơi nước do quá trình bảo quản đã làm cho ẩm độ của khối ủ giảm sút. Kayouli, 1996; Wanapat, 1999 và Wiltorsson, 2001 đều ghi nhận sự gia tăng hàm lượng đạm thô trong rơm xử lý so với rơm không xử lý ure. Mức tăng này sẽ tùy thuộc vào vật chất khô của rơm trước khi ủ và tỷ lệ urê sử dụng. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi là phù hợp với công bố của các tác giả trên.

Nhìn chung, khi xử lý rơm tươi bằng urê và đóng bánh không những đã làm gia tăng giá trị dinh dưỡng, thời gian bảo quản của rơm tươi mà còn thuận tiện hơn khi bảo quản (do ít chiếm diện tích hơn). Giữa 2 nghiệm thức 2% và 4%; nghiệm thức ủ và đóng bánh rơm tươi với 4% urê tỏ ra hiệu quả hơn trong thực tiễn sản xuất vì giá trị dinh dưỡng gia tăng mà vẫn giữ được phẩm chất rơm sau 60 ngày bảo quản.

2.6. Sử dụng sản phẩm rơm sau chế biến đến khả năng sinh trưởng của bò thịt

Bảng 8. *Khẩu phần và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần*

Chỉ tiêu	ĐVT	T1	T2	T3
Khẩu phần ăn				
Cỏ tự nhiên	Kg/con/ngày	14.2±0.4	7.8±0.2	7.9±0.1
Rơm ủ urê 2%	Kg/con/ngày	0	7.0±0.2	0
Rơm ủ urê 4%	Kg/con/ngày	0	0	7.2±0.2
Cám hỗn hợp	Kg/con/ngày	0.7	0.7	0.7
Thành phần dinh dưỡng				
Tổng khối lượng	Kg	14.9	15.5	15.6
Tổng vật chất khô (DM)	Kg	3.35	3.58	3.66
Tổng năng lượng (ME)	Mcal	6.41	7.10	7.22
Tổng protein thô (CP)	Gam	365.1	482.3	490.7

Bảng 9. *Kết quả trọng lượng và tăng trọng bò thí nghiệm*

Chỉ tiêu	Khẩu phần			SE	P
	T1	T2	T3		
P đầu thí nghiệm, kg/con	125	127	124	1.74	0.6
P cuối thí nghiệm, kg/con	141 [a]	154 [b]	154 [b]	2.57	0.03
BQ. tăng trọng, kg/con/ngày	0.158 [a]	0.303 [b]	0.325 [b]	0.02	0.008
Tăng trọng trong 3 tháng, kg/con	16	27	29	-	-
Tiêu tốn CK thức ăn, kgDM/kgP	20.42 [a]	12.98 [b]	11.77 [b]	1.3	0.02
Tiêu tốn NL thức ăn, Mcal/kgP	40.6	23.4	22.2	-	-
Chi phí thức ăn, đ/kgP*	23,164.6	16,897.7	15,969.2	-	-

Ghi chú: *Theo hàng ngang, các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0.05)*
** Giá được ước tính vào cuối tháng 12/2007*

Số liệu bảng 8 cho thấy, tổng mức năng lượng khẩu phần đạt từ 6.41-7.22 Mcal, hàm lượng protein thô từ 365-490 gam, phù hợp với tiêu chuẩn NRC, 2000 cho bò sinh trưởng với mức tăng trọng bình quân 300-500 g/con/ngày. Với khẩu phần như trên mức tăng trọng bình quân của bò trong 3 tháng thấp nhất là ở khẩu phần T1 đạt 158 gam/con/ngày; ở T2 đạt 303 gam/con/ngày và cao nhất là ở T3 đạt 325 gam/con/ngày (P<0.05). Tiêu tốn năng lượng trao đổi cho 1 kg tăng trọng cao nhất là ở T1 (40.6 Mcal/kg P), kế đến là T2 23.4 Mcal/kg P và thấp nhất là ở T3 chỉ có 22.2 Mcal/kg P (bảng 9). Số liệu bảng 9 cho chúng ta thấy, chi phí thức ăn cho 1 kg tăng trọng thấp nhất là ở T3 (15.969 đ/kg P), kế đến là T2 16.897 đ/kgP và cao nhất vẫn là T1 23.164 đ/kg P. Như vậy, sử dụng bánh rơm ủ urê trong khẩu phần nuôi sinh trưởng bê không những cải thiện tăng trọng mà còn làm giảm chi phí thức ăn; đây là một hướng mở cho khả năng phát triển chăn nuôi bò ở khu vực Đồng Bằng Sông Cửu Long.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Ở qui mô Phòng thí nghiệm, hầu hết các công thức xử lý rơm tươi và rơm khô đều cho kết quả khá tốt về mặt cảm quan và giá trị dinh dưỡng. Tuy nhiên, công thức số 2 (2% urê, 20% nước) và số 4 (4% urê và 20% nước) tỏ ra có ưu thế hơn trong thực tiễn sản xuất rơm tươi. Đối với rơm khô công thức 8 (4% urê và 50% nước) có khả năng sử dụng tốt cho sản xuất, nhưng tốt hơn cả là công thức 10 phối trộn rơm khô với cây họ đậu vì dễ dàng thực hiện trong thực tiễn sản xuất.

Thiết bị ép rơm là phù hợp với điều kiện sản xuất hiện nay, với công suất bình quân 5 tấn/ngày với 01 tổ sản xuất gồm 4 người.

Giá thành sản xuất 1 kg rơm đóng bánh dao động trong khoảng 616-689đ là chấp nhận được trong điều kiện hiện tại.

Cải tiến một số thông số kỹ thuật trên máy ép rơm đã gia tăng khối lượng rơm đóng bánh lên gấp đôi so với trước đây trong khi chi phí sản xuất vẫn không thay đổi.

Sử dụng dây đai và máy buộc dây đã giảm tỷ lệ hao hụt khi vận chuyển, giúp khối rơm chắc chắn không bị bung, sốc.

Qui trình xử lý rơm tươi đóng bánh với urê 4% là khả thi và hiệu quả trong thực tiễn sản xuất. Giá trị dinh dưỡng của sản phẩm rơm sau chế biến/rơm đóng bánh không thay đổi sau 60 ngày bảo quản.

Thay thế 50% cỏ xanh bằng rơm tươi ủ urê đóng bánh (tính trên vật chất khô) trong khẩu phần nuôi bò sinh trưởng giúp cải thiện tăng trọng và tiết kiệm 30% chi phí khi sử dụng khẩu phần chỉ có cỏ và cám.

4.2. Đề nghị

Công nhận kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài và ứng dụng trong sản xuất

Tài liệu tham khảo chính

1. *Bui Van Chinh, Le Viet Ly, Nguyen Huu Tao, Pham Van Thin and T.R Preston, 1992.* Ammoniated rice straw or untreated straw supplemented with a molasses-urea block for growing Sindi x Local cattle in Vietnam. Livestock Research for Rural Development 4 (3).
2. *Bui Van Chinh, Nguyen Huu Tao, Vo T Phan, 1993.* Effect of molasses urea block as supplements for milking cattle fed rice straw and maize stover. Proceedings regional workshop in Increasing livestock by making better use of local feed resources, FAO/MAFI/SAREC, Hanoi, Ho Chi Minh.

3. *Lê Viết Ly và Bùi Văn Chính, 1996*. Phát triển chăn nuôi trong hệ thống nông nghiệp bền vững. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. *Lê Xuân Cương và ctv, 1995*. Đánh giá nguồn thức ăn, phương thức nuôi dưỡng và những vấn đề liên quan đến chăn nuôi bò sữa và sản xuất sữa khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Dự án cải tiến sản xuất sữa (IDRC).
5. *Lê Xuân Cương, 1994*. Biến rơm cỏ thành thịt sữa. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
6. *Nguyễn Thạc Hòa, 2004*. Kết quả nghiên cứu bảo quản rơm tươi bằng phương pháp ủ chua làm thức ăn chăn nuôi bò sữa. Báo cáo Khoa học phần Dinh dưỡng và Thức ăn vật nuôi. Hà Nội 8-9/12/2004. Nhà Xuất bản Nông nghiệp. Trang 83-88.
7. *Nguyen Xuan Trach, 1998*. The need for improved utilisation of rice straw as feed for ruminants in Vietnam: An overview. Livestock Research for Rural Development 10 (2).
8. *Wanapat M, 1990*. Nutritional Aspects of Ruminant production in Southeast Asia with special Reference to Thailand. University of Khon Kaen, Thailand.

NGHIÊN CỨU PHÂN LẬP, TUYỂN CHỌN VÀ ĐÁNH GIÁ CÁC ĐẶC TÍNH PROBIOTIC CỦA MỘT SỐ CHỦNG VI SINH VẬT HỮU ÍCH PHỤC VỤ CHO SẢN XUẤT CÁC CHẾ PHẨM PROBIOTIC DÙNG TRONG CHĂN NUÔI

[1]Trần Quốc Việt, [1]Bùi Thị Thu Huyền, [2]Dương Văn Hợp, [2]Vũ Thành Lâm

[1]Viện Chăn nuôi

[2] Viện Vi sinh vật và Công nghệ sinh học-Đại học Quốc gia Hà nội.

ABSTRACT

Sixty four strains of microorganism were isolated from intestinal contents of pigs, chickens and from commercial probiotics, within that 4 strains including two strains of lactic bacteria and two strains of yeast were selected for investigation of their characteristics. Based on metabolic characteristics and taxonomic key of Bergey and frequency of rADR 16S analysis, two strains of lactic bacteria were belong to Lactbacillus fermentum named NC1 and Lactobacillus casei named NC2 and two strains of yeast were classed as Saccharomyces cerevisiae-SC and Saccharomyces boulardii-SB. All of strains selected were useful microorganisms with high toleran in acidity environment with high level of bile salt. These strains were very high in compatibility with each other and with some active components commonly used in diets for pigs and chickens such as some kinds of antibiotics (BMD, colistin, chlotetracylin ..), acidifiers, CuSO4, ZnSO4..etc. For these characteristics these strains could be considered as useful microorganisms for probiotic production.

Key words: Microorganism, probiotics, lactic bacteria, yeast, compatibility.

1. Đặt vấn đề

Từ thời cổ đại con người đã biết sử dụng các vi sinh vật (VSV) để chế biến và bảo quản thực phẩm, nhưng ý tưởng tạo ra những sản phẩm VSVsống hữu ích để bổ sung vào thức ăn hoặc nước uống nhằm cải thiện sức khoẻ và nâng cao năng

suất của vật nuôi chỉ được quan tâm nhiều trong vài thập kỷ trở lại đây. Năm 1974 Paker đã đưa ra khái niệm probiotic để chỉ những VSV và những chất làm cân bằng hệ VSV trong đường ruột của người và vật nuôi, kể từ đó đã có rất nhiều những phát hiện mới về vai trò, tác dụng của các VSV sống như: tăng cường sức khoẻ của hệ tiêu hoá thông qua cải thiện cân bằng hệ vi sinh vật ruột (Fuller, 1989), tăng đáp ứng miễn dịch, phòng chống ung thư đường tiêu hoá (FAO/WHO, 2001), giảm colesterol máu (Pereira và ctv, 2002)..vv. Các VSV probiotic nhất thiết phải là các VSV sống hữu ích, chúng có thể là các vi khuẩn (VK) (thường là các VK khuẩn lactic, một số chủng Bacillus) và nấm men (chủ yếu là các chủng thuộc loài *Saccharomyces cerevisiae* và *Saccharomyces bouladii*). Trong tự nhiên, các VSV hữu ích rất phong phú, đa dạng nhưng chúng chỉ có thể là các VSV probiotic khi chúng thoả mãn được một số điều kiện: (i) có sức sống cao; (ii) tồn tại được trong môi trường đường tiêu hoá (pH thấp, muối mật, có khả năng bám dính vào niêm mạc đường tiêu hoá), (iii) phát triển và cạnh tranh được với các vi sinh vật có hại trong đường ruột, (iv) có khả năng sản sinh các bacteriocin và hoặc enzyme tiêu hóa; (v) có khả năng làm tăng đáp ứng miễn dịch. Vì những đặc điểm này mà việc phân lập, tuyển chọn các vi sinh vật probiotic trở nên rất khó khăn, phức tạp. Hầu như rất hiếm có những chủng VSV hội đủ các điều kiện trên. Bởi vậy, để có chất lượng cao, sản phẩm probiotic thường gồm nhiều loại VSV thuộc các loài khác nhau (Multispecies probiotic) (Timmerman và ctv, 2006). Nghiên cứu này được tiến hành nhằm phân lập, đánh giá, tuyển chọn các chủng vi sinh vật có các đặc tính probiotic phục vụ cho việc sản xuất các chế phẩm probiotic dùng trong chăn nuôi.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Các vật liệu phục vụ cho việc phân lập tuyển chọn các vi sinh vật probiotic: Phân, chất chứa đường tiêu hoá (ruột non, manh tràng) của lợn và gia cầm (gà, ngan, vịt). Một số sản phẩm probiotic thương mại (Lacto-Sac của hãng Alltech-Canada; EM của Nhật; E-Lac của Hàn quốc…vv)

- Các vi sinh vật kiểm định (*Salmonella enteritidis, E. coli* và *Shigella flexneri*); các vi sinh vật probiotic đã được phân lập, tuyển chọn và đánh giá đặc tính probiotic[1] được bảo quản tại bảo tàng giống chuẩn vi sinh vật thuộc Viện Vi Sinh Vật và Công nghệ sinh học-Đại học Quốc gia Hà nội.

- Các hoá chất dùng để tách ADN và phân giải trình tự: EDTA, Tris- SDS, chlorofom-isoamyl alcohol, dNTP, Taq polymeraza, Ethidium Bromit, kit QIAgen...vv.

- Các vật liệu khác: Giá đỗ, đường gluco, K_2HPO_4, $MgSO_4$, natri glutamat, pepton, cao nấm men; dextrin, tinh bột sắn, bột sữa whey.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập, tuyển chọn các chủng vi sinh vật hữu ích

- Mẫu được pha loãng ở nồng độ từ 10^{-3}-10^{-5} và cấy gạt trên môi trường MRS (đối với vi khuẩn Lactic) và YM (đối với nấm men). Sau khi cấy các mẫu được giữ trong tủ ấm ở nhiệt độ 37°C cho vi khuẩn (VK) và 30 °C cho nấm men trong 48 giờ.

- Sau 48 giờ trên môi trường MRS chọn các khuẩn lạc tạo vòng phân giải $CaCO_3$; trên môi trường (Yeast Malt- YM) chọn các khuẩn lạc nấm men tròn đều, trơn nhẵn soi kính có hình trứng và nảy chồi.

2.2.2. Đánh giá đặc điểm hình thái, phân loại và định danh các chủng VSV hữu ích

- Hình thái tế bào được quan sát sau khi nuôi cấy từ 24 đến 48 giờ trên các môi trường MRS (với VK Lactic) và YM (với nấm men). Hoạt tính catalaza và sinh khí CO_2 từ các nguồn đường khác nhau có nồng độ 1% (raffinoza = 2%) được xác định theo phương pháp của Kozaki và ctv (1992). Ngoài ra, các chủng nấm men còn được thử phản ứng DBB và hoạt tính ureaza.

- Việc phân loại các chủng vi khuẩn được thực hiện dựa trên cơ sở khoá phân loại của Bergeys (Holt và ctv, 2000) (theo các chỉ tiêu chủ yếu như: hình thái tế bào, khuẩn lạc, nhuộm Gram, phản ứng catalaza và lên men một số loại đường) và phân tích, giải trình tự 16S rARN theo phương pháp được giới thiệu bởi Lane (1991).

- Xác định trình tự rADN 16s của các chủng vi khuẩn lactic theo phương pháp của Saito và Miura (1963) và trình tự rADN ITS1, ITS4 của các chủng nấm men theo phương pháp của Manitis và ctv (1982).

2.2.3. Đánh giá một số đặc tính probiotic của các chủng VSV hữu ích.

- *Đánh giá khả năng năng chịu nhiệt:* Các chủng vi sinh vật được nuôi cấy trên môi trường MRS dịch thể (VK Lactic) và môi trường YM (nấm men) (pH =7.0), trong các máy lắc ổn nhiệt (200 vòng/phút) với các giải nhiệt độ khác nhau 30; 37; 45; 55°C.

- *Đánh giá khả năng sinh trưởng trong môi trường có độ pH khác nhau:* Tương tự như trên, các chủng vi khuẩn và nấm men cũng được nuôi cấy trên môi trường dịch thể trong đệm acetat có pH khác nhau (2,2; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0), trên máy lắc ổn nhiệt (200 vòng/ phút tại 37°C cho vi khuẩn Lactic và 30°C cho nấm men).

- *Đánh giá khả năng sinh trưởng trong môi trường có nồng độ muối mật khác nhau:* Các chủng nghiên cứu cũng được nuôi cấy trên môi trường dịch thể như trên có nồng độ muối mật (0,2; 0,5; 1;1,5; 2; 3%). Nuôi cấy lắc (200 vòng/phút tại 37°C đối với vi khuẩn và 30°C đối với nấm men).

Đếm mật độ tế bào sau 48h nuôi cấy gạt trên đĩa Petri có chứa môi trường thích hợp.

- Sau 48 giờ, tốc độ sinh trưởng của các chủng vi khuẩn được đánh giá thông qua số lượng VSV tính bằng cfu/ml và khả năng sản sinh axit lactic. Khả năng sản sinh axit lactic của các VK Lactic được đánh giá theo phương pháp của Therner và ctv (1989).

- *Khả năng kháng các vi khuẩn kiểm định (Salmonella enteritidis, E. coli, Shigella flexneri)*: được tiến hành theo phương pháp đo vòng kháng khuẩn.

- *Tính đối kháng của các vi sinh vật:* Được thử bằng kỹ thuật cấy vạch trên đĩa thạch.

- *Đánh giá khả năng bám dính vào niêm mạc đường tiêu hoá.*

Chuẩn bi vi sinh vât và vât liêu bám dính:

Vi sinh vật (vi khuẩn và nấm men) được nuôi cấy thuần khiết trong môi trường thích hợp cho từng chủng.

Chuẩn bi các mẫu ruột gà tươi:

Rửa các đoạn ruột non (từ gà broiler mạnh khỏe) 3 lần với đệm PBS sao cho tất cả các vi sinh vật không còn trên bề mặt niêm mạc ruột. Rửa 1 lần với môi trường (MRS cho vi khuẩn và YM cho nấm men).

Tiến hành thử bám dính:

- Phủ dịch tế bào đã chuẩn bị ở trên lên trên bề mặt niêm mạc ruột.
- Ủ 90 phút trong tủ ấm (37°C).
- Rửa mẫu ruột lần 1 bằng nước muối sinh lý1%.
- Rửa mẫu ruột 3 lần bằng đệm PBS.
- Thu lấy dịch rửa của cả 3 lần và trộn đều.
- Đếm số lượng VSV trong dịch rửa để xác định khả năng bám dính của các VSV nghiên cứu.

2.2.4. Đánh giá tính tương thích của các chủng vi sinh vật với các thành phần có hoạt tính trong khẩu phần ăn cho lợn và gia cầm

Các chủng nghiên cứu được nuôi cấy trên môi trường dịch thể tương ứng (MRS cho VK Lactic; thạch thường cho VK Bacillus và YM cho nấm men) nhưng có bổ sung các thành phần có hoạt tính thường có trong các khẩu phần ăn cho lợn và gia cầm gồm một số loại kháng sinh: Bacitracin Methylene Disalicylate (BMD) (50 ppm); Saigon Nox (100 ppm), Colistine 98% (100 ppm), chlotetracyclin (CTC) 15% (100 ppm); một số loại khoáng CuSO4 (250 ppm Cu); ZnSO4 (100 ppm Zn) và hỗn hợp axit hữu cơ (gồm axit lactic axit, axit formic, axit citric...) với liều 200mg/lít.. Nuôi cấy lắc (200 vòng/phút) trong tủ ấm (37°C). Đếm mật độ tế bào trên môi trường đĩa thạch sau 48h.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Phân lập, tuyển chọn, phân loại và định danh các chủng vi sinh vật hữu ích

Từ các nguồn khác nhau (chất chứa đường ruột của lợn, gà và các mẫu sản phẩm probiotic thương mại), 64 chủng vi sinh vật đã được phân lập, trong đó có 27 chủng vi khuẩn lactic (42,2%) và 39 chủng nấm men (57,8%) (bảng 1).

Bảng 1. *Kết quả phân lập các vi sinh vật từ các nguồn khác nhau*

Nguồn phân lập	Vi sinh vật	
	VK Lactic	Nấm men
Chất chứa ruột non và ruột già của lợn.	10	4
Chất chứa ruột non, ruột già của gà	15	28
Bốn (4) mẫu sản phẩm probiotic thương mại	2	7
Tổng	27	39
Tổng số	64	

Trong đó từ chất chứa đường ruột của lợn và gia cầm đã phân lập được 25 chủng vi khuẩn lactic, 32 chủng nấm men. Từ một số chế phẩm probiotic hiện đang lưu hành trên thị trường, đã phân lập được 2 chủng vi khuẩn lactic và 7 chủng nấm men. Kết quả phân lập các mẫu sản phẩm probiotic thương mại cho thấy, tất cả các sản phẩm này đều là các sản phẩm probiotic đa chủng. Để làm cơ sở cho việc tuyển chọn, các chủng VSV trên tiếp tục được thuần khiết trên môi trường đĩa thạch và chọn được 4 chủng (2 chủng VK lactic và 2 chủng nấm men) để đánh giá các đặc tính hình thái, sinh lý, sinh hóa quan trọng làm cơ sở cho việc phân loại. Các kết quả được trình bày ở các bảng 2 và 3.

Bảng 2. *Đặc điểm hình thái, sinh lý, sinh hoá của 2 chủng vi khuẩn lactic*

TT	Đặc điểm	Kí hiệu chủng	
		NC1	NC2
1	Hình dạng tế bào	Que ngắn	Que ngắn
2	***Nhuộm Gram***	Gram +	Gram +
3	Phản ứng catalaza	-	-
	Khả năng đồng hoá nguồn cacbohydrat		
4	Riboza	-	+
5	Xyloza	-	+
6	Arabinoza	+	+
7	Rhamnoza	+	+
8	Trehaloza	+	++
9	Lactoza	+++	++
10	Mannitol	++	++
11	Sucroza	+++	+++
12	Cellobioza	+++	+++
13	Raffinoza	++	++
14	Galactoza	+	++
15	Tinh bột	+	-
16	Gluconat	++	+++
17	Fructoza	+	++
18	Thành tế bào có meso-DAP	+	+

Hai chủng vi khuẩn Lactic được lựa chọn (NC1 và NC2) đều là những VK hình que ngắn, Gram dương và phảm ứng katalaza âm tính. Đây là những đặc điểm rất đặc trưng của các VK Lactic. Tuy nhiên, khả năng đồng hoá các nguồn carbohydrate của 2 chủng này có những khác biệt. Chủng NC2 có khả năng đồng hóa hầu hết các nguồn carbohydrate nghiên cứu trừ tinh bột, trong đó chủng NC1 có khả năng đồng hóa tinh bột ở mức thấp, nhưng lại không có khả năng đồng hóa riboza và xyloza. Cả 2 chủng đều có khả năng đồng hoá tốt 2 nguồn carbohydrate cơ bản là Sucroza và Cellobioza.

Hai chủng nấm men đều có hình trứng, elip, nhưng SC nảy chồi 1,2,3 phía, trong khi đó SB chỉ nảy chồi 1 phía. Cả 2 chủng đều có hình thái khuẩn lạc như nhau (trắng sữa, tròn nhẵn bóng và có vòng đồng tâm) (bảng 3).

Bảng 3. *Một số đặc tính hình thái và sinh lý sinh hoá của hai chủng nấm men SC và SB*

STT	Đặc điểm	Chủng nấm men			
		SC		SB	
1	Hình dạng tế bào	Hình trứng, elíp, nảy chồi 1,2,3 phía		Hình trứng, elíp, nảy chồi 1 phía	
2	Hình thái khuẩn lạc	Trắng sữa tròn nhẵn bóng lồi có vòng đồng tâm		Trắng sữa tròn nhẵn bóng lồi có vòng đồng tâm	
		Khả năng đồng hoá nguồn cacbohydrat	Khả năng lên men nguồn cacbohydrat	Khả năng đồng hoá nguồn cacbohydrat	Khả năng lên men nguồn cacbohydrat
3	Sorboza	-	-	-	-
4	Riboza	-	-		
5	Xyloza	-	-	-	-
6	Arabinoza	-	-	-	-
7	Rhamnoza	-	-	-	
8	Trehaloza	+	+	+	+
9	Lactoza	-	-	-	-
10	Sucroza	+	+	+	+
11	Cellobioza	-	-	-	-
12	Raffinoza	+	+	+	+
13	Galactoza	+	+	+	+
14	Tinh bột	-	-	-	-
15	Melibioza	-	-	-	-
16	Glucoza	+	+	+	+
17	Sinh axit	-		-	
18	Phản ứng DBB	-		-	
19	Phản ứng thuỷ phân urê	-		-	

Nhìn chung, đặc điểm đồng hóa và lên men các nguồn carbohydrate của 2 chủng nấm men tương tự nhau, cả hai đều có phản ứng âm tính với DBB và thuỷ phân urê. Căn cứ vào khoá phân loại của Bergeys và các dữ liệu ở các bảng 2 và 3 thì chủng NC1 thuộc nhóm *Lactobacillus fermentum*, chủng NC2 thuộc nhóm *Lactobacillus casei*, chủng SC thuộc *Saccharomyces cerevisiae* và chủng SB thuộc nhóm *Saccharomyces* nhưng chưa rõ loài. Tuy nhiên, để gọi tên chính xác, các chủng trên đã được giải trình tự ARN và ADN 16S. Các kết quả định danh được trình bày như sau:

Trình tự rADN 16S của chủng NC1

>NC1
GCCAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTAGGTAACCTGCCCAGAAGCGGGGGACAACATTTGGAAACAGATGC
TAATACCGCATAACAGCGTTGTTCGCATGAACAACGCTTAAAAGATGGCTTCTCGCTATCACTTCTGGATGGACCTGCG
GTGCATTAGCTTGTTGGTGGGGTAACGGCCTACCAAGGCGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACAA
TGGGACTGAGACACGGCCCATACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGGCGCAAGCCTGATGGAG
CAACACCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAGCTCTGTTGTTAAAGAAGAACACGTATGAGAGTAACTGTT
CATACGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGTCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCG
TTATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGAGAGTGCAGGCGGTTTTCTAAGTCTGATGTGAAGCCTTCGGCTTAACCGGAGAA
GTGCATCGGAAACTGGATAACTTGAGTGCAGAAGAGGGTAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAAATATA
TGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTACCTGGTCTGCAACTGACGCTGAGACTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAG
GATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGATGAGTGCTAGGTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGGAGCT
AACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCGAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGC
GGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCTTGCGCCAACCCTAGAGATAG
GGCGTTTCCTTCGGGAACGCAATGACAGGTGGTGCATGGTCGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCC
GCAACGAGCGCAACCCTTGTTACTAGTTGCCAGCATTAAGTTGGGCACTCTAGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAG
GAAGGTGGGGACGACGTCAGATCATCATGCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACGGTACAACGAG
TCGCGAACTCGCGAGGGCAAGCAAATCTCTTAAAACCGTTCTCAGTTCGGACTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCACGAA
GTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCCCACC
ATGAGAGTTTGTAACACCCAAAGTCGGTGGGGTAACCTTTTAGGAGCCAGCCGCTAAGGTGGGACAGATGATTAGGGT
GAAGTCGTAACAAGGTAGCCGTAGGAGAACCTGCGGCTGGATCACCTCCTTT

Trình tự rADN 16S của chủng NC1 tương đồng với trình tự rADN 16S của *Lactobacillus fermentum* 99,7 % (1446/1450).

Trình tự rADN 16S của chủng NC2

>NC2
ACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGGCGAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGCACCGAGATTCAACATGGAA
CGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCG
CATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGATGGACCCGCGGCGTATTAGCT
AGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACTGAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACA
CGGCCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGT
GAAGAAGGCTGTCGGGTCGTAAAACTCTGTTGTTGGAGAAGAATGGTCGGCAGAGTAACTGTTGTCGGCGTGACGGTATC
CAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGATTTATTGGGC
GTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCTCGGCTTAACCGAGGAAGCGCATCGGAAACTGGGAA
ACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGA
AGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACTGACGCTGAGGCTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCAT
GCCGTAAACGATGAATGCTAGGTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGG
AGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCA
ACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCTTTTGATCACCTGAGAGATCAGGTTTCCCCTTCGGGGGCAAAATGACAGGT
GGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATGACTAGTTGCCA
GCATTTAGTTGGGCACTCTAGTAAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCTT
ATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAGACCGCGAGGTCAAGCTAATCTCTTAAAGCC
ATTCTCAGTTCGGACTGTAGGCTGCAACTCGCCTACACGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGTG
AATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAACACCCGAAGTCGGTGGCGTAACCCTTTTA
GGGAGCGAGCCGTCTAAGGTGGGACAAATGATTAGGGG

Trình tự rADN 16S của chủng NC2 tương đồng với trình tự rADN 16S của *Lactobacillus casei* 99,7 % (1483/1486).

Trình tự ADN 26S của chủng SC

>SC-I1

TTAAAGAAATTTAATAATTTTGAAAATGGATTTTTTTGTTTTGGCAAGAGCATGAGAGCTTTTACTGGGCAAGAAGACAAG
AGATGGAGAGTCCAGCCGGGCCTGCGCTTAAGTGCGCGGTCTTGCTAGGCTTGTAAGTTTCTTTCTTGCTATTCCAAACGGT
GAGAGATTTCTGTGCTTTTGTTATAGGACAATTAAAACCGTTTCAATACAACACACTGTGGAGTTTTCATATCTTTGCAACT
TTTTCTTTGGGCATTCGAGCAATCGGGGCCCAGAGGTAACAAACACAAACAATTTTATTTATTCATTAAATTTTTGTCAAAA
ACAAGAATTTTCGTAACTGGAAATTTTAAAATATTAAAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTCGCATCGATGAAGAA
CGCAGCGAAATGCGATACGTAATGTGAATTGCAGAATTCCGTGAATCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCCTTGGT
ATTCCAGGGGGCATGCCTGTTTGAGCGTCATTTCCTTCTCAAACATTCTGTTTGGTAGTGAGTGATACTCTTTGGAGTTAACT

TGAAATTGCTGGCCTTTTCATTGGATGTTTTTTTTCCAAAGAGAGGTTTCTCTGCGTGCTTGAGGTATAATGCAAGTACGGT
CGTTTTAGGTTTTACCAACTGCGGCTAATCTTTTTTTATACTGAGCGTATTGGAACGTTATCGATAAGAAGAGAGCGTCTAGG
CGAACAATGTTCTTAAAGTTTGACCTCAAATCAGGTAGGAGTACCCGCTGACTTAGCATATCAATAGCGAAGAAAGAAAG
CATATCAATAAGCGGAGGAAAAGAAACCAACCGGGATTGCCTTAGTAACGGCGAGTGAAGCGGCAAAAGCTCAAATTTG
AAATCTGGTACCTTCGGTGCCCGAGTTGTAATTTGGAGAGGGCAACTTTGGGGCCGTTCCTTGTCTATGTTCCTTGGAACAG
GACGTCATAGAGGGTGAGAATCCCGTGTGGCGAGGAGTGCGGTTCTTTGTAAAGTGCCTTCGAAGAGTCGAGTTGTTTGGG
AATGCAGCTCTAAGTGGGTGGTAAATTCCATCTAAAGCTAAATATTGGCG
AGAGACCGATAGCGAACAAGTACAGTGATGGAAAGATGAAAAGAACTTTGAAAAGAGAGTGAAAAAGTACGTGAAATT
GTTGAAAGGGAAGGGCATTTGATCAGACATGGTGTTTTGTGCCCTCTGCTCCTTGTGGGTAGGGGAATCTCGCATTTCACTG
GGCCAGCATCAGTTTTGGTGGCAGGATAAATCCATAGGAATGTAGCTTGCCTCGGTAAGTATTATAGCCTGTGGGAATACT
GCCAGCTGGGACTGAGGACTGCGACGTAAGTCAAGGATGCTGGCATAATGGTTATATGCCGCCGTCTTGAAACAGGACC

Trình tự gen của chủng SC tương đồng 100% với *Saccharomyces cerevisiae*

>SB-11
GCCGGGCCTGCGCTTAAGTGCGCGGTCTTGCTAGGCTTGTAAGTTTCTTTCTTGCTATTCCAAACGGTGAGAGATTTCTGTGC
TTTTGTTATAGGACAATTAAAACCGTTTCAATACAACACACTGTGGAGTTTTCATATCTTTGCAACTTTTTCTTTGGGCATTC
GAGCAATCGGGGCCCAGAGGTAACAAACACAAACAATTTTATCTATTCATTAAATTTTTTGTCAAAAACAAGAATTTTCGTA
ACTGGAAATTTTAAAATATTAAAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGA
TACGTAATGTGAATTGCAGAATTCCGTGAATCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCCTTGGTATTCCAGGGGGCATGC
CTGTTTGAGCGTCATTTCCTTCTCAAACATTCTGTTTGGTAGTGAGTGATACTCTTTGGAGTTAACTTGAAATTGCTGGCCTT
TTCATTGGATGTTTTTTTTCCAAAGAGAGGTTTCTCTGCGTGCTTGAGGTATAATGCAAGTACGGTCGTTTTAGGTTTTACCA
ACTGCGGCTAATCTTTTTTTTATACTGAGCGTATTGGAACGTTATCGATAAGAAGAGAGCGTCTAGGCGAACAATGTTCTTA
AAGTTTACCTCTCAAATCAGGTAGGAGTACCCGCTGAACTTAAGCATAC

Trình tự gen của SB tương đồng 100% với *Saccharomyces boulardii*, sai khác 12 /707 bp với *Saccharomyces cerevisiae*

Các kết quả phân loại theo phương pháp cổ điển và dựa vào phân tích trình tự ADN và ARN được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. *Kết quả phân loại và định danh các chủng được lựa chọn*

TT	Kí hiệu	Dựa vào phân tích trình tự 16S rARN	Theo phương pháp cổ điển
1	NC1	*Lactobacillus fermentum*	*Lactobacillus fermentum*
2	NC2	*Lactobacillus casei*	*Lactobacillus casei*
3	SC	*Saccharomyces cerevisiae*	*Saccharomyces cerevisiae*
4	SB	*Saccharomyces boulardii*	*Saccharomyces* sp.

Các kết quả ở bảng 4 cho thấy có sự phù hợp rất cao của việc phân loại giữa phương pháp cổ điển và phân loại dựa trên cơ sở phân tích trình tự AND và ARN riboxom. Từ kết quả phân loại trên cho thấy, việc phân lập và tuyển chọn các chủng VSV hữu ích đã chọn thêm được hai chủng VK Lactic: *Lactobacillus fermentum-NC1* và *Lactobacillus casei-NC2*.

3.2. §Æc tÝnh probiotic cña c¸c chñng VSV h÷u Ých.

Các chủng vi khuẩn Lactic thuộc nhóm *L. fermentum* và *L. casei* cũng như các chủng nấm men thuộc các nhóm *S. cerevisiae và S. boulardii* là những chủng VSV lành tính (không phải là những VSV gây bệnh), thường được sử dụng như nguồn VSV Probiotic (Sanders và ctv, 2001). Tuy nhiên, mỗi một chủng thuộc các nhóm này có các đặc tính probiotic mạnh yếu khác nhau. Bởi vậy, trước khi được

sử dụng, các chủng này cần được đánh giá các đặc tính probiotic. Kết quả đánh giá được trình bày ở các bảng 5; 6; 7; 8 và 9.

Bảng 5. *Ảnh hưởng của nhiệt độ nuôi cấy đến khả năng sinh trưởng và sản sinh axit lactic (g/l) của các chủng VK Lactic và nấm men*

Ký hiệu chủng	Nhiệt độ nuôi cấy (°C)							
	30 °C		37 °C		45 °C		55 °C	
	CFU/ml	HA* (g/l)	CFU/ml	HA (g/l)	CFU/ml	HA (g/l)	CFU/ml	HA (g/l)
NC1	4×10^7	2,68	8×10^7	3,08	2.8×10^6	1,8	4×10^3	0,63
NC2	$2,4 \times 10^7$	2,34	5×10^7	2,58	5×10^6	1,1	2×10^3	0,49
SC	2×10^9	-	6×10^7	-	4×10^6	-	8×10^4	-
SB	$1,8 \times 10^9$	-	4×10^7	-	4×10^7	-	2×10^4	-

**HA: hàm lượng axit lactic (g/l)*

Kết quả ở bảng 5 cho thấy 2 chủng vi khuẩn lactic (NC1 và NC2) phát triển tốt ở phạm vi nhiệt độ từ 30-37°C. Khi nuôi cấy ở nhiệt độ cao hơn (45 và 55°C) sinh khối và khả năng sản sinh axit lactic giảm rõ rệt (từ 5 đến 8 x 10^7 ở 37°C xuống 2,8-5 x 10^6 cfu/ml ở 45°C và từ 2-4 x 10^3 cfu/ml ở 55°C). Tương ứng với sự giảm sinh khối VSV, hàm lượng axit lactic cũng giảm mạnh. Đáp ứng về sinh trưởng đối với nhiệt độ nuôi cấy của 2 chủng nấm men (SC và SB) cũng có xu hướng tương tự đối với nhóm VK lactic, nhưng 2 chủng nấm men tỏ ra sinh trưởng tốt hơn khi nuôi cấy ở nhiệt độ 30°C. Ngoại trừ những VSV được phân lập từ môi trường bên ngoài, còn hầu hết các VSV được phân lập từ đường tiêu hóa của vật nuôi đều không thích nghi với môi trường nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ cơ thể vật nuôi. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Ngọc Lan và ctv (2003) cho thấy, khi phân lập từ phân gà tươi 789 chủng vi khuẩn lactic, có hai chủng được lựa chọn (CH_{123} và CH_{156}) là có các đặc tính probiotic và cả hai chủng đều có khả năng sinh trưởng ở khung nhiệt độ từ 15 đến 45°C. Đối với các VSV probiotic, khả năng sống trong phạm vi nhiệt độ rộng có ý nghĩa không nhiều khi chúng hiện diện trong đường tiêu hóa của vật nuôi, nhưng lại rất quan trọng khi chúng tồn tại trong điều kiện bảo quản và trong trường hợp chế biến thức ăn.

Một đặc tính rất quan trọng khác của các vi sinh vật probiotic là khả năng sống trong các môi trường có độ pH khác nhau. Các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của pH môi trường nuôi cấy đến mật độ và khả năng sản sinh axit lactic của các VSV probiotic được trình bày ở bảng 6. Các số liệu ở bảng này cho thấy, đáp ứng về sinh trưởng của các chủng VK lactic và nấm men không thay đổi nhiều khi pH

môi trường thay đổi (2; 3; 4; 5; 6 và 7). Tuy nhiên, chủng NC2 và 2 chủng nấm men (SC và SB) phát triển mạnh hơn ở môi trường có độ pH 5 và 6. Ở môi trường pH 7 mật độ các chủng giảm nhưng vẫn duy trì được ở mức 10^7 đến 10^8 cfu/ml. Những kết quả này cho thấy, cả 2 chủng VK Lactic và 2 chủng nấm men được lựa chọn đều có khả năng sống trong môi trường pH thay đổi từ rất toan (pH = 2) đến trung tính. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng đối với các VSV probiotic vì muốn tác huy tác dụng, chúng phải thích ứng được với môi trường trong đường dạ dày-ruột của lợn và gà, nơi mà độ pH môi trường thay đổi (từ rất toan ở dạ dày đến gần trung tính ở ruột non).

Bảng 6. *Ảnh hưởng của pH môi trường nuôi cấy đến khả năng sinh trưởng và khả năng sản sinh axit lactic (g/l) của các chủng vi khuẩn Lactic và nấm men.*

pH môi trường		Chủng vi sinh vật			
		NC1	NC2	SC	SB
2	CFU/ml	$1x10^8$	$1x10^7$	$8x10^6$	$1x10^7$
	HA(g/l)	2,48	2,12	-	-
3	CFU/ml	$1,2x10^8$	$1,2x10^7$	$1x10^8$	$2,7x10^8$
	HA(g/l)	2,5	2,18	-	-
4	CFU/ml	$1,3x10^8$	$1,3x10^7$	$4,5x10^8$	$4,6x10^8$
	HA(g/l)	2,56	2,2	-	-
5	CFU/ml	$1,3x10^8$	$1,3x\ 10^8$	$2,5x10^9$	$2,2x10^9$
	HA(g/l)	2,55	2,18	-	-
6	CFU/ml	$1,1x10^8$	$1,1x10^8$	$3,0x10^9$	$4x10^9$
	HA(g/l)	2,45	2,08	-	-
7	CFU/ml	$8,6x10^7$	$9,0x10^7$	$2,4x10^8$	$2,5x10^8$
	HA(g/l)	2,4	2,0	-	-

HA: Hàm lượng axit lactic (g/l)

Khả năng chịu muối mật cũng là một đặc tính quan trọng của các VSV probiotic, các kết quả nghiên cứu về khả năng này của các chủng NC1, NC2, SC và SB được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7. *Ảnh hưởng của môi trường có nồng độ muối mật khác nhau đến khả năng sinh trưởng của các chủng vi khuẩn Lactic và nấm men*

TT	Ký hiệu chủng	Nồng độ muối mật (%)					
		0,2	0,5	1	1,5	2	3
1	NC1	$8,6 \times 10^7$	$1,1x10^8$	$1,3x10^8$	$2x10^8$	$2,2x10^8$	$1,8x10^8$
2	NC2	$1,3x10^7$	$61,3x10^8$	$1,1x10^8$	$1,3x\ 10^8$	$1,3x\ 10^8$	$9,0x10^7$
3	SC	$2,2 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$2,9 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9$	$2,3 \times 10^9$
4	SB	$2,1 \times 10^9$	$2,5 \times 10^9$	$3,9 \times 10^9$	$1,6 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$

Các số liệu ở bảng 7 cho thấy, các chủng nấm men (SC và SB) không chịu ảnh hưởng nhiều bởi muối mật. Bằng chứng là khi tăng dần nồng độ muối mật từ 0,2 lên 3% chúng vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường, mật độ nấm men vẫn đạt trên 10^9 cfu/ml. So với 2 chủng nấm men, hai chủng VK Lactic cũng phát triển tốt trên môi trường có mật độ muối mật cao (3%). Tuy nhiên, mật độ kém hơn so với nấm men.

Khả năng bám dính vào niêm mạc đường tiêu hoá của các chủng VK lactic và nấm men được trình bày ở bảng 8.

Các kết quả ở bảng 8 cho thấy, các chủng VK Lactic và nấm men đều bám dính tốt vào niêm mạc ruột nhưng mức độ không giống nhau giữa hai nhóm. Các chủng nấm men tỏ ra có độ bám dính cao hơn (từ 2,6 đến 4 x 10^8) so với 2 chủng VK Lactic. Điều này rất dễ giải thích vì các chủng này đều có nguồn gốc (được phân lập) từ chất chứa đường tiêu hóa của vật nuôi.

Những số liệu được trình bày ở các bảng 6, 7và 8 cho thấy, cả 2 chủng VK Lactic và 2 chủng nấm men đều có khả năng sống và phát triển trong môi trường tương tự như trong đường tiêu hóa của lợn và gia cầm. Tuy nhiên, nếu chỉ là những VSV vô hại, thì dù có sinh sống và phát triển tốt trong đường tiêu hóa của vật nuôi cũng không có nhiều nghĩa nếu chúng không có khả năng sản sinh các bacteriocin (kháng các vi khuẩn kiểm định) và các đặc tính probiotic khác.

Bảng 8. *Khả năng bám dính của các chủng VSV trên biểu mô ruột*

TT	Ký hiệu chủng	Nồng độ ban đầu (CFU/ ml)	Khả năng bám dính (CFU/ gam ruột)
1	NC1	6,28 x 10^9	1,5 x 10^8
2	NC2	2,4 x 10^9	1 x 10^8
3	SC	4,6 x 10^8	2,6 x 10^8
4	SB	3,8 x 10^9	4 x 10^8
5	E. coli	3 x 10^7	2,8 x 10^6

Các số liệu ở bảng 9 cho thấy, các chủng VK Lactic NC1 và NC2 có khả năng kháng cả 3 loại vi khuẩn kiểm định nhưng ở các mức độ khác nhau. Chủng NC1 có sức kháng với E. Coli, Salmonella và Shigella mạnh hơn so với chủng NC2, đặc biệt là khả năng kháng E.Coli. Trong số 2 chủng nấm men, chỉ có chủng SB có khả năng kháng Shigella, chủng SC không kháng bất kỳ vi khuẩn kiểm định nào. Tuy không có một số đặc tính probiotic như các VK Lactic và Bacillus, nhưng các chủng nấm men hữu ích tác động có lợi đối với vật nuôi qua một số cơ chế sau: (i) kích hoạt một số enzyme thuộc nhóm disacharridase (surcrase, lactase, maltase)

làm tăng khả năng tiêu hoá đường đa (Buts và ctv, 1986); (ii) trung hòa một số loại độc tố của vi khuẩn (Castagliuolo và ctv, 1998); (iii) kết dính một số VK gây bệnh có roi bám vào biểu mô ruột nhờ các thụ quan mannose và loại chúng ra ngoài theo phân; và (iv) kích thích hệ miễn dịch, tăng sản xuất IgA (Czerucka và ctv, 2002).

Bảng 9. *Hoạt tính kháng vi khuẩn kiểm định của chủng vi khuẩn lactic và nấm men*

TT	Ký hiệu chủng	Khả năng kháng các vi khuẩn kiểm định (D-d, mm)		
		Salmonella entriristic	*E. coli*	*Shigella flexneri*
1	NC1	8	6	12
2	NC2	6	3	9
3	SC	0	0	0
4	SB	0	0	10
5	6H2	21	12	10
6	C3	16	11	10
7	Đ7	10	7	7

Các kết quả nghiên cứu về tính tương thích.

Trong số các yếu tố ảnh hưởng đến sức sống và hoạt tính của các VSV probiotic thì sự tương tác của chúng đối với các thành phần khẩu phần (chủ yếu là các thành phần có hoạt tính như một số loại muối kim loại, các chất axit hóa và một số loại kháng sinh) có một ý nghĩa rất quan trọng (Suita Cruce và ctv, 2001). Kết quả nghiên cứu về tương thích của các VSV lựa chọn đối với một số thành phần có hoạt tính trong khẩu phần được trình bày ở bảng 11.

Bảng 11. *Khả năng sinh trưởng của các chủng VSV probiotic trong môi trường có chứa một số thành phần có hoạt tính của khẩu phần*

Thành phần	Số lượng tế bào (CFU/ml)					
	C3	Đ7	6H2	NC1	SB	H4
Đối chứng	$7,0 \times 10^8$	8×10^{10}	$7,6 \times 10^9$	$5,2 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$	6×10^{10}
Kháng sinh						
- BMD	$4,3 \times 10^3$	$2,5 \times 10^6$	$3,9 \times 10^9$	$4,8 \times 10^9$	$7,5 \times 10^8$	$6,2 \times 10^8$
- Saigon Nox	120	4×10^4	$4,8 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$6,8 \times 10^8$	$9,8 \times 10^5$
- Colistine	$7,0 \times 10^8$	$3,2 \times 10^9$	$5,8 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	$5,6 \times 10^8$	$2,0 \times 10^{10}$
- CTC	$3,7 \times 10^4$	6×10^4	$3,4 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	$1,0 \times 10^8$	$2,0 \times 10^5$
Muối khoáng						
- $CuSO_4.5H_2O$	$5,7 \times 10^8$	1×10^{10}	$6,8 \times 10^9$	$1,8 \times 10^9$	$1,0 \times 10^9$	$7,2 \times 10^9$
- $ZnSO_4.5H_2O$	$6,0 \times 10^8$	$9,3 \times 10^9$	4×10^9	$8,8 \times 10^8$	$9,0 \times 10^8$	$8,0 \times 10^9$
Hỗn hợp axit hữu cơ	$5,2 \times 10^7$	$1,0 \times 10^{10}$	$9,2 \times 10^8$	4×10^9	$1,8 \times 10^9$	$3,0 \times 10^9$

**Saigon Nox: Kháng sinh hỗn hợp của Bayer gồm Kitasamycin 50g/kg + Sulphamethazon 50g/kg.*

Kết quả ở bảng 11 cho thấy, các chủng nấm men (SB) và VK Bacillus (H4) vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường trong môi trường hiện diện một số loại kháng sinh, các muối sulfat của đồng và kẽm cũng như hỗn hợp một số loại axit hữu cơ với liều tương tự như liều khuyến cáo bổ sung trong khẩu phần cho lợn và gà. Trong số các VK Lactic, chủng 6H2 và NC1 sống tốt trong môi trường có BMD, Colistine, $CuSO_4.5H_2O$ và $ZnSO_4.5H_2O$ và hỗn hợp axit hữu cơ, ngoại trừ Saigon Nox và CTC. Hai chủng VK lactic còn lại (C3 và Đ7) phát triển yếu trên môi trường có BMD, Saigon Nox và CTC. Qua kết quả đó cho thấy, các chủng vi khuẩn nghiên cứu có tính tương thích cao với các axit hữu cơ, các muối sulfat của đồng và kẽm và một số loại kháng sinh được sử dụng phổ biến trong thức ăn chăn nuôi. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng trong việc hướng dẫn sử dụng các sản phẩm probiotic có chứa các chủng trên trong chăn nuôi lợn và gà. Với những sản phẩm probiotic mà các chủng VSV trong đó có tính tương thích càng cao với các thành phần có hoạt tính của môi trường thì tính ứng dụng càng lớn.

IV. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, một số kết luận được rút ra như sau:

1. Trong 64 chủng được phân lập, đã đánh giá, tuyển chọn và định danh bằng phương pháp sinh học phân tử được 4 chủng gồm 2 chủng nấm men (*S. Cerevease; S. Boulardii*) và 2 chủng VK Lactic (*L. Casei; L. fermentum*). Bốn chủng này đều là những VSV lành tính, có các đặc tính Probiotic đặc trưng (bám dính tốt vào biểu mô ruột, sinh trưởng và phát triển bình thường trong điều kiện tương tự như trong đường tiêu hóa của vật nuôi, kháng các VK kiểm định và có khả năng sản sinh enzyme tiêu hóa và axit hữu cơ).

2. Các chủng VSV hữu ích đã được tuyển chọn (*S. Cerevease; S. Boulardii; L. Casei; L. fermentum*) đều có tính tương thích cao với một số thành phần có hoạt tính trong khẩu phần thức ăn như: BMD, Chlotetracycline, Colistin, Kitasamycine, Sulfamethazon Chlotetracycline; $CuSO_4.5H_2O$; $ZnSO_4.7H_2O$; và hỗn hợp axit hữu cơ. Các chủng VK Lactic có tính tương thích yếu hơn.

4.2. Đề nghị

Cho được sản xuất thử một số chế phẩm probiotic từ các chủng đã được lựa chọn và đánh giá ở trên.

Tài liệu tham khảo

1. *Buts, J.P., Bernasconi, P., Van Craynest. M.P., Maldague, P. and De Meyer. R. 1986.* Response of human and rats small intestinal mucosa to oral administration of Saccharomyces boulardii. Pediatr., Res 20(2) 251-256.
2. *Castagliuolo I., Riegler M.F., Valenick L., Lamont J.T. and Pothoulakis C. 1999.* Saccharomyces boulardii protease inhibits the effects of clostridium difficile Toxins A and B in Human Colonic Mucosa. Infect. Immun. 67: 302-307.
3. *Czerucka D., and Rampal, P. 2002.* Experimental effects of Saccharomyces boulardii on diarrheal pathogens. Microbes and infection. 4: 733-739.
4. *Fuller R. 1989.* Probiotics in man and animals. J Appl Bacteriol 1989;66:365–78.
5. *FAO/WHO. 2001.* Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Argentina October. 2001.
6. *Parker, R. B. 1974.* Applications of lactobacillus feeding in swine and other livestock. Amer. Feed Manufacturers Assoc. Nutr. Council, November, p. 38.
7. *Pereira, D. I., and G. R. Gibson. 2002.* Effects of consumption of probiotics and prebiotics on serum lipid levels in humans. Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol. 37:259–281.
8. *Phạm Thị Ngọc lan, Lê Thanh Bình. 2003.* Đặc điểm phân loại chủng Lactobacillus probiotic CH123 và CH 126 phân lập từ đường ruột của gà. Tuyển tập báo cáo tại Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc năm 2003. 101-105.
9. *Sanders,. M.E., and Klaenhammers., T.R. 2001.* The scientific basis of Lactobacillus acidophilus NCFM functionality as a probiotic. J. Dairy Sci. 84. 319-321.
10. *Siuta Cruce and Goulet, J. 2001.* Improving probiotic survival rates. Food Technol., 55, 36–42.
11. *Timmerman H.M., C.J.M. Koning, L. Mulder, F.M. Romboutsd, A.C. Beynen. 2004.* Monostrain, multistrain and multispecies probiotics -A comparison of functionality and efficacy. International Journal of Food Microbiology 96 (2004) 219– 233.

NGHIÊN CỨU CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT SẢN XUẤT PROBIOTIC DẠNG LỎNG VÀ DẠNG BỘT DÙNG TRONG CHĂN NUÔI

[1]Trần Quốc Việt, [1]Bùi Thị Thu Huyền, [2]Dương Văn Hợp, [2]Vũ Thành Lâm

[1]Viện Chăn nuôi

[2] Viện Vi sinh vật và Công nghệ sinh học-Đại học Quốc gia Hà nội.

ABSTRACT

Total 10 strains of microorganism (4 strains of lactic bacteria: Lactobacillus fermentum-NC1;Lactobacillus Casei-NC2;Enterococcus Faecium-6H2; Lactobacillus acidophillus-C3; two strains of Bacillus: Bacillus subtilis-H4; Bacillus licheniformis-H3 and two strains of yeast: Saccharomyces cerevisiae-SC and Saccharomyces boulardi-SB were sellected to investiagate medium, fermentation time, kind of carier and storage conditions suitable in order to make probiotic preparations for monogastric animal feeding. Results of the study showed that strains of

microorganism had high compatibility with each others when they were fermented in the same medium. Proper medium for fermentation of these strains was MT0 during 48 hours for strains of Bacillus and yeasts and 56 hours for lactic bacteria. For strains: S. boulardi-SB and lactic bacteria it was suitable to use mixture of dextrin and whey at ratio of 1/1 (w/w) for spray drying. For Bacillus bacteria dextrin or mixture of the dextrin with whey could be used without negative effects on the viability of the selected microorganism strains. The best storing method for preservation of the probiotic preparations in both liquid and powder form was to store in the cold conditions (4 oC), but in conditions of the room temperature concentration of the microorganism was still high (107 cfu/ml) for 45 storing days.

Key words: Probiotic, medium, fermentation, preparation, viability.

1. Đặt vấn đề

Probiotic là chất bổ sung VSV sống hữu ích mà khi được đưa vào cơ thể vật nuôi thông qua thức ăn hoặc nước uống với số lượng đủ lớn sẽ ảnh hưởng có lợi đến sức khoẻ của vật chủ ((FAO/WHO, 2001). Để có được những ảnh hưởng có lợi ấy, các chủng VSV trong các sản phẩm probiotic nhất thiết phải duy trì được sức sống cao trong quá trình sản xuất, bảo quản và lưu thông trên thị trường. Trong quá trình sản xuất và bảo quản, có rất nhiều nhân tố tác động bất lợi đến sức sống của các chủng VSV probiotic như nồng độ cao của các phụ phẩm lên men (fermentattion by-products) trong môi trường nuôi cấy; việc lọc và ly tâm để thu hoạch sinh khối; làm khô (đông khô hoặc sấy phun)...vv (Adolfo Bucio và ctv, 2005). Tuy nhiên, những thông tin về duy trì và nâng cao sức sống của các VSV trong qúa trình chế biến, bảo quản rất hạn chế và không giống nhau trong các điều kiện sản xuất khác nhau. Trong mỗi điều kiện cụ thể các nhà sản xuất cần phải tìm ra các thông số kỹ thuật tối ưu như nhiệt độ, công suất lên men cũng như các điều kiện nuôi cấy để sao cho vừa đạt được năng suất sinh khối và hoạt tính cao của các chủng VSV probiotic (Kets và ctv, 1996; Linder và ctv, 1996; Wouters và ctv, 1998). Nghiên cứu này được tiến hành nhằm khảo sát các thông số kỹ thuật liên quan đến sản xuất các chế phẩm probiotic dạng lỏng và dạng bột trên cơ sở một số chủng VSV hữu ích đã được đánh giá và lựa chọn.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Các chủng vi sinh vật probiotic gồm 4 chủng vi khuẩn lactic (*Lactobacillus fermentum-NC1;Lactobacillus Casei-NC2;Enterococcus Faecium-*6H2; *Lactobacillus acidophillus*-C3); hai chủng vi khuẩn Bacillus (*Bacillus*

subtilis-H4; Bacillus licheniformis-H3) và hai chủng nấm men (*Saccharomyces cerevisiae-SC* và *Saccharomyces boulardi-SB)* đã được phân lập, tuyển chọn và đánh giá đặc tính probiotic và các chủng vi sinh vật kiểm định (*Salmonella enteritidis, E. coli* và *Shigella flexneri*) được bảo quản tại bảo tàng giống chuẩn vi sinh vật thuộc Viện Vi Sinh Vật và Công nghệ sinh học-Đại học Quốc gia Hà nội.

- Các vật liệu khác: Giá đỗ, đường gluco, K_2HPO_4, $MgSO_4$, natri glutamat, pepton, cao nấm men; dextrin, tinh bột sắn, bột sữa whey.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu khả năng tổ hợp (cùng tồn tại), lựa chọn môi trường, xác định thời gian lên men thích hợp đối với các chủng VSV probiotic.

Chuẩn bị môi trường:

Tổng số 13 môi trường chia thành 4 nhóm được đưa vào nghiên cứu để chọn ra một loại thích hợp nhất cho mỗi loại VSV:

- Nhóm I (môi trường phòng thí nghiệm): Gồm MRS, thạch thường (TT) và cao malt.

- Nhóm II: Môi trường MT0 (môi trường đã được lựa chọn trong nghiên cứu trước đây (Trần Quốc Việt, Dương Văn Hợp và ctv, 2006).

- Nhóm III: Gồm 3 môi trường đặc trưng cho nâm men (MTN1, MTN2, MTN3); 3 môi trường đặc trưng cho VK Bacillus (MTB1, MTB2, MTB3) và 3 môi trường đặc trưng cho VK Lactic (MTL1, MTL2, MTL3).

- Các môi trường thuộc nhóm III khác nhau về thành phần cơ chất và một số loại muối khoáng.

Lên men các chủng VSV.

- Các chủng VSV gồm nấm men, VK Bacillus và VK Lactic được lên men riêng rẽ trong 13 loại môi trường trong 48 giờ ở 37°C (cho vi khuẩn) và ở 30°C (cho nấm men), sau đó kiểm tra số lượng vi sinh vật (cfu/ml) để xác định môi trường lên men thích hợp cho từng loại.

- Sau khi môi trường lên men thích hợp được lựa chọn, các chủng nghiên cứu được lên men tiếp tục trong các khoảng thời gian khác nhau (24, 48, 56 và 72 giờ). Sau mỗi khoảng thời gian trên, mật độ và sức kháng VK kiểm định của các VSV được kiểm tra để xác định thời gian lên men thích hợp.

Khảo sát khả năng tổ hợp (cùng tồn tại) của các chủng VSV probiotic

Sau khi lựa chọn được môi trường và thời gian lên men thích hợp cho mỗi đối tượng (VK Lactic, Bacillus và nấm men), một môi trường mới (MTM) được tạo thành trên cơ sở thành phần của các môi trường thích hợp trên. Các chủng nấm men chọn SB; các chủng VK Lactic chọn NC1; các chủng VK Bacillus chọn H4 để lên men riêng rẽ (trên môi trường MTM), sau đó dịch lên được trộn với nhau (tỷ lệ 1/1/1 theo thể tích). Khả năng cùng tồn tại của các chủng được đánh giá trên cơ sở sự biến động mật độ của từng chủng theo thời gian (24, 48, 168 giờ).

2.2.2. Nghiên cứu lựa chọn chất mang và chế độ bảo quản thích hợp đối với chế phẩm probiotic dạng bột

Hai loại chất mang được lựa chọn gồm dextrin và hỗn hợp whey và dextrin (tỷ lệ 1:1 theo khối lượng). Các chủng VSV được lên men riêng rẽ, tạo sinh khối, kiểm tra nồng độ, hòa loãng với chất mang, làm khô bằng phương pháp sấy phun, bảo quản trong túi nylon tránh ánh sáng ở nhiệt độ phòng và trong tử lạnh (4°C) trong các khoảng thời gian khác nhau.

2.2.3. Nghiên cứu chế độ bảo quản thích hợp đối với các chế phẩm probiotic dạng lỏng

Các chủng vi sinh vật được nuôi cấy riêng rẽ, kiểm tra mật độ và độ thuần khiết, sau đó được phối trộn thành hỗn hợp và bảo quản ở các chế độ khác nhau: (i) trong bình nhựa, bình thuỷ tinh tránh ánh sáng) và (ii) ở nhiệt độ phòng và bảo quản lạnh (4°C) trong các khoảng thời gian khác nhau.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả nghiên cứu về khả năng tổ hợp, môi trường và thời gian lên men thích hợp của các chủng VSV probiotic

Lựa chọn môi trường lên men thích hợp.

Mỗi đối tượng VSV thuộc các giống, loài khác nhau đòi hỏi một môi trường và điều kiện lên men đặc thù. Trong nghiên cứu này, 13 loại môi trường gồm các môi trường thường dùng trong phòng thí nghiệm và các môi trường được tạo nên từ những nguyên liệu sẵn có được đưa vào khảo sát để đánh giá và lựa chọn, các kết quả được trình bày ở các bảng 1.

Bảng 1. *Ảnh hưởng của các môi trường lên men khác nhau đến khả năng tích luỹ sinh khối (CFU/ml) của các chủng VSV probiotic*

	Các chủng VSV Probiotic						
	SC	SB	H4	H3	6H2	C3	NC1
	Nhóm môi trường đặc trưng cho nấm men						
YM	$1,16 \times 10^9$	$2,85 \times 10^8$	$2,62 \times 10^9$	6×10^7	2×10^4	2×10^5	2×10^4
MTN1	$4,8 \times 10^8$	$8,86 \times 10^7$	$2,8 \times 10^8$	$2,09 \times 10^9$	$4,2 \times 10^6$	2×10^6	2×10^6
MTN2	4×10^7	$2,04 \times 10^7$	$8,88 \times 10^9$	$9,2 \times 10^9$	2×10^4	$4,8 \times 10^4$	2×10^4
MTN3	$1,3 \times 10^7$	$3,6 \times 10^7$	$5,1 \times 10^9$	$5,1 \times 10^8$	1×10^3	$8,6 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$
	Nhóm môi trường đặc trưng cho VK Bacillus						
TT	8×10^7	$7,2 \times 10^8$	$6,58 \times 10^{10}$	$6,2 \times 10^8$	2×10^4	2×10^5	$9,28 \times 10^5$
MTB1	8×10^8	8×10^6	$4,12 \times 10^{10}$	$2,8 \times 10^9$	2×10^6	2×10^6	$3,68 \times 10^6$
MTB2	2×10^5	2×10^5	$9,36 \times 10^{10}$	$1,16 \times 10^9$	2×10^4	$5,8 \times 10^4$	2×10^5
MTB3	$2,4 \times 10^6$	8×10^4	$1,79 \times 10^{10}$	4×10^8	1×10^3	$5,6 \times 10^2$	$8,6 \times 10^5$
	Nhóm môi trường đặc trưng cho VK Lactic						
MRS	$1,16 \times 10^9$	$2,85 \times 10^9$	$2,62 \times 10^9$	$1,8 \times 10^9$	$9,2 \times 10^9$	$9,2 \times 10^9$	$3,8 \times 10^9$
MTL1	$4,8 \times 10^6$	$8,86 \times 10^6$	$2,8 \times 10^8$	$5,2 \times 10^8$	$5,8 \times 10^7$	$5,8 \times 10^7$	$9,6 \times 10^6$
MTL2	4×10^5	$8,04 \times 10^6$	$8,88 \times 10^9$	8×10^8	5×10^5	5×10^4	8×10^5
MTL3	$1,3 \times 10^6$	$3,6 \times 10^5$	$5,1 \times 10^9$	$1,8 \times 10^8$	$9,2 \times 10^6$	$9,2 \times 10^6$	$3,8 \times 10^6$
	Môi trường đã được lựa chọn từ nghiên cứu trước						
MT0	$2,43 \times 10^7$	$7,05 \times 10^6$	$1,52 \times 10^{10}$	$1,46 \times 10^9$	$1,95 \times 10^8$	$1,94 \times 10^8$	$3,87 \times 10^7$

Các số liệu ở bảng 1 cho thấy, các chủng nấm men (SC và SB) phát triển mạnh ở môi trường cao malt, mật độ nấm men đạt từ 10^8 đến trên 10^9 cfu/ml. Trong các môi trường khác (MTN1, MTN2 và MTN3), mặc dù là những môi trường đặc trưng cho nấm men, nhưng khả năng tích luỹ sinh khối của 2 chủng nấm men này vẫn thấp hơn so với môi trường phòng thí nghiệm (YM). Trong số 3 môi trường, mội trường MTN1 tỏ ra thích hợp với sự phát triển của 2 chủng nghiên cứu (SC và SB). Khi được nuôi cấy trên các môi trường đặc trưng cho VK Lactic và Bacillus, các chủng nấm SC và SB có những đáp ứng rất khác nhau. Chủng SC phát triển tốt ở môi trường MRS, phát triển khá ở môi trường Thạch thường (TT) và MTB1 và phát triển yếu ở các môi trường khác. Tương tự như vậy, chủng SB phát triển tốt ở môi trường MRS, phát triển khá ở môi trường Thạch thường và phát triển yếu ở các môi trường khác. Nhóm VK Bacillus có khả năng phát triển mạnh ở hầu hết các loại môi trường, kể cả các môi trường không đặc trưng cho chúng. Đó là đặc tính rất quí của những chủng VK Bacillus khi chúng thực sự là những vi khuẩn hữu ích được sử dụng như nguồn probiotic dùng trong chăn nuôi. Nhóm VK Lactic tỏ ra thích hợp chỉ với môi trường đặc trưng cho chúng, đặc biệt là môi

trường MRS và MTL1. Trong số 13 loại môi trường nghiên cứu, ngoại trừ các môi trường phòng thí nghiệm được sử dụng như những môi trường đối chứng, có 3 môi trường tỏ ra thích hợp đối với hầu hết các chủng nghiên cứu là MTN1; MTB1 và MT0. Một điều rất ngẫu nhiên là môi trường MT0 (môi trường được lựa chọn trong nghiên cứu trước đây (Trần Quốc Việt, Dương Văn Hợp và ctv, 2006) lại tỏ ra thích hợp với hầu hết các chủng vi sinh vật nghiên cứu xét từ góc độ sinh khối tính bằng cfu/ml.

Lựa chọn được môi trường thích hợp có ý nghĩa rất quan trọng trong việc lên men tạo ra lượng sinh khối VSV cao, nhưng chất lượng của một sản phẩm probiotic không chỉ phụ thuộc vào mật độ VSV mà phụ thuộc rất nhiều vào hoạt lực của chúng. Theo Damgaard và McLaren (2006) hoạt lực của các chủng VSV lại thay đổi nhiều theo thời gian lên men. Các kết quả về thời gian lên men thích hợp đối với các chủng nghiên cứu được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. *Ảnh hưởng của thời gian lên men đến sinh khối và hoạt tính của các chủng vi sinh vật probiotic*

Chủng		Số lượng VSV (cfu/ml) và hoạt tính sinh học	Thời gian lên men (giờ)			
			24	48	56	72
Nấm men	SB	Số lượng VSV	$5,8 \times 10^6$	8×10^8	$7,8 \times 10^8$	$7,6 \times 10^8$
		Hoạt tính kháng Shigella (D-d,mm)	4	10	9	9
	SC	Số lượng VSV	$4,9 \times 10^6$	$7,8 \times 10^7$	8×10^7	$7,8 \times 10^7$
		Hoạt tính kháng Shigella (D-d,mm)	0	0	0	0
VK Bacillus	H4	Số lượng VSV	$9,9 \times 10^8$	8×10^{10}	$9,5 \times 10^{10}$	$9,6 \times 10^{10}$
		Hoạt tính enzym amylaza (D-d,mm)	18	12	6	4
	H3	Số lượng VSV	$4,9 \times 10^9$	8×10^{10}	$2,5 \times 10^{11}$	$2,8 \times 10^{11}$
		Hoạt tính enzym amylaza (D-d,mm)	28	20	15	9
VK lactic	6H2	Số lượng VSV	$5,8 \times 10^5$	$1,5 \times 10^7$	$3,8 \times 10^8$	$4,0 \times 10^8$
		Hoạt tính kháng Shigella (D-d,mm)	5	7	10	10,6
	NC1	Số lượng VSV	$6,8 \times 10^6$	$4,3 \times 10^7$	$9,5 \times 10^7$	1×10^8
		Hoạt tính kháng Shigella (D-d,mm)	6	10	12	12,5
	C3	Số lượng VSV	$4,9 \times 10^6$	$7,8 \times 10^7$	6×10^8	$6,3 \times 10^8$
		Hoạt tính kháng Shigella (D-d,mm)	4	7,5	10	11

Các số liệu ở bảng 2 cho thấy, mật độ VSV và hoạt tính của chúng thay đổi nhiều theo thời gian lên men. Sau 24 giờ lên men, sinh khối của các chủng đều ở

mức thấp từ 10^5 đến 10^6 cfu/ml và sinh khối tăng dần theo thời gian lên men. Tuy nhiên, hoạt tính của mỗi chủng VSV thể hiện qua sức kháng Sighella và khả năng sản sinh enzyme không đồng thuận với sự tăng sinh khối. Điều này thể hiện rất rõ ở 2 chủng VK Bacillus H4 và H3, tại thời điểm 56 giờ sau khi lên men, sinh khối cao hơn nhiều so với thời điểm 48 giờ, nhưng hoạt tính enzyme của chúng lại giảm. Đối với nhóm nấm men và VK Bacillus, thời gian lên men thích hợp là 48 giờ, nhưng với nhóm VK Lactic, thời gian lên men thích hợp là từ 56 đến 72 giờ, nhưng xét về hiệu quả kinh tế thì thời gian lên men thích hợp là 56 giờ.

Khả năng tổ hợp của các chủng VSV probiotic.

Trong các sản phẩm probiotic đa chủng (đặc biệt là các chủng khác xa nhau về giống và loài), khả năng chung sống của chúng trong cùng một môi trường có ý nghĩa đặc biệt quan trọng. Mỗi chủng VSV thuộc các loài khác nhau có đặc điểm trao đổi chất khác nhau nên sức sống, sự phát triển và hoạt tính của chúng phụ thuộc rất lớn tương tác giữa chúng thông qua các hoạt động và các sản phẩm trao đổi chất. Bảng 3 trình bày các kết quả về năng suất sinh khối của các chủng VK lactic, *Bacillus* và nấm men khi được nuôi cấy đồng thời trong một môi trường sau các khoảng thời gian khác nhau.

Bảng 3. *Năng suất sinh khối của các chủng VK Lactic, Bacillus và nấm men khi được nuôi cấy đồng thời trong một môi trường sau các khoảng thời gian khác nhau (cfu/ml)*

	Trước khi Tổ hợp	Thời gian sau tổ hợp (ngày)		
		1	2	7
VK Lactic	$7,9 \times 10^{10}$	$7,8 \times 10^{10}$	$5,5 \times 10^{10}$	$4,4 \times 10^{10}$
VK Bacillus	2×10^{10}	2×10^{10}	$9,7 \times 10^{9}$	$8,2 \times 10^{9}$
Nấm men	$2,6 \times 10^{8}$	$2,6 \times 10^{8}$	$2,4 \times 10^{8}$	$9,2 \times 10^{7}$

Các kết quả ở bảng 3 cho thấy, sau khi hỗn hợp và tái phân lập trở lại trong các khoảng thời gian khác nhau, cả 3 loại VSV đều phát triển tốt, sau 7 ngày, số lượng của mỗi loại đạt từ 10^8 cfu/ml trở lên. Điều đó cho thấy, các chủng vi khuẩn Lactic, Bacillus và nấm men có thể phối hợp với nhau theo các tỷ lệ khác nhau mà không ảnh hưởng đến sự phát triển của chúng.

3.2. Ảnh hưởng của sấy phun, chất mang và các điều kiện, chế độ bảo quản đến mật độ của các chủng vi sinh vật trong các sản phẩm probiotic

Một trong những yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến sức sống của các VSV probiotic là những tác động stress trong quá trình sản xuất sản phẩm, trong đó kỹ thuật làm khô đóng vai trò quyết định (Adolfo Bucio, 2005). Kỹ thuật làm khô

thường được áp dụng trong sản xuất probiotic là làm khô lạnh (freeze-dried) và sấy phun. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của sấy phun, chất mang và điều kiện bảo quản đến sức sống của các VSV probiotic được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. *Ảnh hưởng của sấy phun, chất mang và điều kiện bảo quản đến sinh khối của các chủng VSV probiotic (cfu/g)*

Chất mang	Trước khi sấy phun	Thời gian bảo quản sau sấy phun (ngày thứ)				
		0	7	15	30	45
	Vi khuẩn Lactic (NC1)					
DT[1]	$7,2 \times 10^9$	20×10^7	16×10^7	12×10^7	$8,8 \times 10^7$	$7,8 \times 10^7$
DT[2]	$7,2 \times 10^9$	20×10^7	10×10^7	6×10^7	$3,7 \times 10^7$	2×10^7
DT + W[1]	$7,2 \times 10^9$	30×10^7	26×10^7	23×10^7	20×10^7	18×10^7
DT + W[2]	$7,2 \times 10^9$	30×10^7	22×10^7	18×10^7	15×10^7	10×10^7
	Vi khuẩn *Bacillus* (H4)					
DT[1]	$7,2 \times 10^9$	3×10^9	$2,8 \times 10^9$	$2,5 \times 10^9$	$2,3 \times 10^9$	2×10^9
DT[2]	$7,2 \times 10^9$	3×10^9	$1,8 \times 10^9$	$1,1 \times 10^9$	$8,6 \times 10^8$	$4,3 \times 10^8$
DT + W[1]	$7,2 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	$2,9 \times 10^9$	$2,7 \times 10^9$	$2,5 \times 10^9$
DT + W[2]	$7,2 \times 10^9$	$3,4 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	$2,4 \times 10^9$	$2,2 \times 10^8$	$4,3 \times 10^8$
	Nấm men (SB)					
DT[1]	6×10^9	$3,4 \times 10^8$	2×10^8	8×10^7	$5,2 \times 10^7$	$3,6 \times 10^7$
DT[2]	6×10^9	$3,4 \times 10^8$	2×10^7	6×10^6	$2,7 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$
DT + W[1]	4×10^9	$2,8 \times 10^8$	2×10^8	$1,4 \times 10^8$	1×10^8	$0,5 \times 10^8$
DT + W[2]	4×10^9	$2,8 \times 10^8$	8×10^7	$5,1 \times 10^7$	3×10^7	$1,8 \times 10^7$

DT = Dextrin; W = Whey; [1]: Bảo quản trong túi nylon, tránh ánh sáng ở 4°C; [2]: Bảo quản trong túi nylon, tránh ánh sáng ở nhiệt độ phòng.

Nhìn chung, số lượng VSV giảm rất nhiều (từ 1000 đến xấp xỉ 2000 lần) và mức giảm rất khác nhau giữa VK Lactic, Bacillus và nấm men. Vi khuẩn Lactic (chủng NC1) bị giảm số lượng nhiều nhất (từ $7,2 \times 10^9$ xuống 20×10^7), sau đến nấm men (chủng SB) và mức giảm thấp nhất quan sát thấy ở VK Bacillus (chủng H4). Nhiều báo cáo đề cập đến tính nhậy cảm cao, sức sống kém của các VK Lactic dưới tác động của nhiệt độ cao trong quá trình chế biến (Gardiner và ctv, 2000; Adolfo Bucio, 2005; Damgaard và ctv, 2006)). So với hai chủng NC1 và SB, chủng VK H4 tỏ ra có sức chịu đựng tốt hơn trong quá trình sấy phun. Điều này rất dễ hiểu, vì những VK Bacillus thuộc nhóm vi khuẩn sinh bào tử, rất dễ thích nghi với những thay đổi của môi trường sống và có thể tồn tại lâu dài trong những điều kiện không thuận lợi (Alexopoulos và ctv, 2004; Duc và ctv, 2004; Jadamus et al,

2002). Kết quả ở bảng 4 cũng cho thấy, chất mang không ảnh hưởng nhiều đến sức sống của các chủng VSV trong quá trình sấy phun, nhưng theo thời gian bảo quản, số lượng VSV giảm khá nhiều và ảnh hưởng của chất mang đến sự giảm số lượng VSV theo thời gian bảo quản rất khác nhau giữa các loại VSV. Đối với chủng NC1, ở cùng một điều kiện và chế độ bảo quản, số lượng VK sau 45 ngày bảo quản đạt 7 x 10^7 cfu/g khi chất mang là hỗn hợp Dextrin và Whey, cao hơn 5 lần so với chất mang là dextrin, tương tự như vậy đối với chủng nấm men (SB), nhưng sự khác biệt này không quan sát thấy ở chủng VK Bacillus, mật độ của chủng H4 sấy phun với chất mang là Dextrin sau 45 ngày bảo quản ở nhiệt độ thường không khác nhau so với khi sấy phun với chất mạng là whey và dextrin. Các kết quả trên cho thấy, khi sấy phun riêng rẽ từng chủng trước khi hỗn hợp để tạo ra sản phẩm probiotic đa chủng dạng bột, chất mang thích hợp cho VK Lactic và nấm men SB là hỗn hợp dextrin và whey (tỷ lệ 1/1 theo khối lượng). Đối với VK Bacillus vì khả năng thích ứng cao nên có thể sử dụng hoặc dextrin hoặc hỗn hợp dextrin và whey để làm chất mang. Trong một nghiên cứu tương tự, Trần Quốc Việt, Dương Văn Hợp và ctv (2006) đã thông báo, chất mang thích hợp cho sản xuất sản phẩm probiotic đang chủng dạng bột là hỗn hợp sữa whey và tinh bột sắn theo tỷ lệ 1/1.

Khác với các sản phẩm probiotic dạng bột, các chủng VSV trong các sản phẩm probiotic đa chủng dạng lỏng vẫn sinh trưởng và phát triển. Trong quá trình đó, mỗi loại VSV đều sử dụng các chất dinh dưỡng có trong môi trường và sản sinh ra các sản phẩm trao đổi trung gian. Những yếu tố đó tạo nên tính không đồng nhất của môi trường theo thời gian bảo quản và ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của sản phẩm. Các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện và thời gian bảo quản đến khả năng cùng tồn tại của các chủng VSV probiotic được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. *Ảnh hưởng của các điều kiện và thời gian bảo quản đến khả năng tồn tại của các chủng vi sinh vật*

Chế độ bảo quản	Loại vi sinh vật	Thời gian bảo quản (ngày thứ)			
		0	7	15	30
BN[2]	Lactic	$5,9 \times 10^{10}$	$4,4 \times 10^{9}$	$9,6 \times 10^{8}$	$4,6 \times 10^{8}$
	Bacillus	$1,0 \times 10^{10}$	$2,0 \times 10^{8}$	$1,2 \times 10^{8}$	$7,6 \times 10^{7}$
	Nấm men	$1,6 \times 10^{8}$	$5,2 \times 10^{7}$	$4,4 \times 10^{7}$	$1,0 \times 10^{7}$
BTT[2]	Lactic	$5,9 \times 10^{10}$	$1,8 \times 10^{9}$	$1,0 \times 10^{9}$	$1,0 \times 10^{8}$
	Bacillus	$1,0 \times 10^{10}$	$6,0 \times 10^{8}$	$4,7 \times 10^{8}$	$2,0 \times 10^{8}$
	Nấm men	$1,6 \times 10^{8}$	$1,6 \times 10^{7}$	$1,0 \times 10^{7}$	$5,8 \times 10^{6}$
BN[1]	Lactic	$5,9 \times 10^{10}$	$2,9 \times 10^{10}$	$2,5 \times 10^{10}$	$1,4 \times 10^{10}$
	Bacillus	$1,0 \times 10^{10}$	$8,1 \times 10^{9}$	$7,2 \times 10^{9}$	$6,7 \times 10^{9}$
	Nấm men	$1,6 \times 10^{8}$	$1,0 \times 10^{8}$	$8,8 \times 10^{7}$	$8,2 \times 10^{7}$
BTT[1]	Lactic	$5,9 \times 10^{10}$	$4,2 \times 10^{10}$	$1,9 \times 10^{10}$	$1,5 \times 10^{10}$
	Bacillus	$1,0 \times 10^{10}$	$9,2 \times 10^{9}$	$7,8 \times 10^{9}$	$7,5 \times 10^{9}$
	Nấm men	$1,6 \times 10^{8}$	$1,0 \times 10^{8}$	$9,2 \times 10^{7}$	$8,3 \times 10^{7}$

BN = Bình nhựa tránh ánh sáng; BTT =Bình thuỷ tinh tránh ánh sáng.

1: Bảo quản lạnh (4oC); 2: Bảo quản ở nhiệt độ thường.

Các số liệu ở bảng 5 cho thấy, sau 30 ngày bảo quản số lượng nấm men giảm mạnh nhất ở tất cả các điều kiện và chế độ bảo quản, sau đến là VK Lactic. Vi khuẩn Bacillus vẫn tỏ ra có ưu thế hơn, tốc độ giảm sinh khối thấp hơn nhiều so với VK Lactic và nấm men. So với bảo quản ở nhiệt độ thường, bảo quản lạnh ở 4°C làm cho sự giảm số lượng các chủng VSV theo thời gian chậm hơn nhiều. Tuy nhiên, trong điều kiện không được bảo quản lạnh, việc bảo quản ở nhiệt độ thường (trong cả bình nhựa và bình thuỷ tinh) trong thời gian 30 ngày vẫn đảm bảo giữ được mật độ VSV tối thiểu ở mức trên 10^7 cfu/ml. Đó là mật độ đảm bảo cho một sản phẩm probiotic phát huy được tác dụng (Gardiner và ctv, 2000).

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, một số kết luận được rút ra như sau:

1. Các chủng VSV hữu ích đã được tuyển chọn thuộc 3 nhóm: vi khuẩn lactic (đại diện là *L. fermentum-NC1*; VK Bacillus (đại diện là *Bacillus subtilis-H4*) và nấm men (đại diện là *Saccharomyces boulardi-SB*) đều có tính tương thích cao với nhau, cho phép tạo nên nhiều dạng tổ hợp phục vụ cho sản xuất sản phẩm probiotic.

2. Môi trường thích hợp cho một sản phẩm probiotic đa chủng dạng lỏng gồm các chủng VK Lactic (6H2, NC1, C3, Đ7), Bacillus (H4) và nấm men (SB) là

MT0. Thời gian lên men thích hợp (đảm bảo thu được sinh khối cao và hoạt tính tốt) là từ 48 giờ đối với VK Bacillus và nấm men và 56 giờ đối với các VK Lactic. Đối với nấm men (*S. Boulardii*) và các VK Lactic, khi sấy phun riêng rẽ nên sử dụng chất mang là hỗn hợp dextrin và whey theo tỷ lệ 1/1 (theo khối lượng). Đối với VK Bacillus (chủng H4) có thể sử dụng hoặc dextrin hoặc hỗn hợp dextrin và whey theo tỷ lệ như trên.

3. Phương pháp bảo quản thích hợp đối với sản phẩm probiotic đa chủng dạng lỏng là đựng trong các lọ/bình nhựa hoặc thuỷ tinh trong điều kiện nhiệt độ 4°C. Tuy nhiên, trong điều kiện nhiệt độ thường, mật độ các VSV vẫn đạt 10^7 cfu/ml trong thời gian 30 ngày. Đối với các sản phẩm probiotic đa chủng dạng bột, đựng trong túi nylon tránh ánh sáng ở nhiệt độ thường có thể bảo quản được 45 ngày.

4.2. Đề nghị

Cho được sản xuất thử.

Tài liệu tham khảo

1. *Alexopoulos. C, Georgoulakis. I.E., A.Tzivara., S.K. Kritas, A. Stochu and S.C. Kyriakis. 2004.* Field evaluation of the effecacy of a probiotic containing Bacillus licheniformis and Bacillus subtilis spores on the helth status and performace of sows and their litters. *J. Anim. Physiol. A. Anim.* Nutr. 88. 381-392.
2. *Adoflo Bucio., Ralf Hartemink., Johan W. Schrama., Johan Verreth and Frank M. Rombouts. 2005.* Survival of Lactobacillus Plantarum 44a after spraying and drying in feed and during exposure to gastrointestinal tract fluids in vitro. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 51. 221-227.
3. *Damgaard and Mclaren. 2006.* Probiotics for pigs. www.pigsite.
4. *Gardiner. G.E., O'Sullivan. E., Kelly. J., Auty. M.A.E., Fitzgerald. G.F. 2000.* Comparative Survival Rates of Human-Derived Probiotic Lactobacillus paracasei and L. salivarius Strains during Heat Treatment and Spray Drying. *Applied and Environmental Microbiology.* Vol 66. No6. 2605-2612.
5. *FAO/WHO. 2001.* Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. *Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria.* Argentina October. 2001.
6. *Kets, E. P. W., Teunissen, P. J. M., and de Bont, J. A. M. 1996.* Effect of compatible solutes on survival of lactic acid bacteria subjected to drying. *Appl. Environ. Microbiol.*, 62, 259–261.
7. *Linders, L. J. M., Meerdink, G., and van't Riet, K. 1996.* Influence of temperature and drying rate on the dehydration inactivation of *Lactobacillus plantarum*. *Food Bioprod. Process.*, 74c, 110–114.
8. *Wouters, P. C., Glaasker, E., and Smelt, J. P. P. M. 1998.* Effects of high pressure on inactivation kinetics and events related to proton efflux in *Lactobacillus plantarum*. *Appl.Environ. Microbiol.*, 64, 509–514.

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC BIỆN PHÁP XỬ LÝ ĐẾN HÀM LƯỢNG TANNINS TRONG HẠT NHÃN, HẠT VẢI VÀ SỬ DỤNG HẠT VẢI LÀM THỨC ĂN CHO GIA CẦM

[1]Đỗ Viết Minh, [2]Đào Thị Thu Phương, [3]Tạ Thị Hương Giang, [2]Lê Thị Hồng Thảo, [2]Lê Văn Huyên và [4]Phạm Công Thiếu

[1] Phòng Khoa học Kế hoạch và HTQT; [2]Bộ môn Dinh dưỡng TACN và Đồng cỏ; [3] Trung tâm Nghiên cúu Gia cầm Thuỵ Phương; [4]Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn Vật nuôi

1. Đặt vấn đề

Chất kháng dinh dưỡng (anti-nutrition) thường là vật chất có nguồn gốc thực vật, nó là các sản phẩm tự tổng hợp bởi thực vật hoặc các sản phẩm sinh ra trong quá trình trao đổi chất của thực vật. hàm lượng kháng dinh dưỡng cao sẽ cản trở sự sử dụng các chất dinh dưỡng dẫn đến giảm khả năng sản xuất của gia súc, gia cầm ảnh hưởng đến sức khỏe của gia súc, gia cầm và sản sinh độc tố cho người và gia súc sử dụng. Theo Makkar, (1991) chất kháng dinh dưỡng có thể phân làm 4 nhóm chính: (1) chất kháng dinh dưỡng ảnh hưởng đến tiêu hóa và khả năng hấp thụ protêin, (2) chất kháng dinh dưỡng ảnh hưởng đến sử dụng các ion kim loại và khoáng (Fe, Zn, Cu, Mn, Mg, Ca ...) (3) chất kháng dinh dưỡng ảnh hưởng đến sử dụng vitamin (anti-vitamin) và (4) những chất kháng dinh dưỡng khác (cyanogens, mimosine, nitrate, cellulose và hemicellulose...) (1) *Nhóm chất kháng dinh dưỡng ảnh hưởng đến tiêu hóa và khả năng hấp thu protêin bao gồm: tannín,*

Tannins là phức chất polyphenol tự nhiên, tannin phenolics là loại gắn kết được với protêin và chia làm 2 loại, hydrolysable tannins là loại có khả năng thủy phân giải phóng đường, loại condensed tannins (tannin đậm đặc) là loại tannin khó thủy phân. Tannins hạn chế khả năng sử dụng thức ăn bởi vì (a) gắn kết các phân tử protêin tạo phức tannin-protêin làm trơ tác dụng của các enzymes(b) ức chế hoạt động của các enzymes tiêu hóa, (c) cản trở dịch tiết bảo vệ thành ruột và đường tiêu hóa (d) làm giảm tính ngon miệng của thức ăn. Trong trường hợp hòa tan của tannins vượt quá khả năng phân giải của gan sẽ sản sinh độc tố (Cheeke và Sull, 1985, Makkar và cộng sự, 1988).

Tannins có nhiều trong lá và vỏ của các cây họ đậu (*Acacia mangium...*), trong vỏ và hạt của các loại đậu, hạt bông, hạt cải, hạt nhãn, hạt vải và hạt đào...

Các biện pháp xử lý làm giảm hàm lượng độc tố và chất kháng dinh dưỡng thường sử dụng là: (1) xử lý nhiệt (rang, hấp sấy, luộc trong nước) (2) hóa chất (sút NaOH, axit H_2SO_4 hoặc bổ sung các nguyên tố iốt, muối của các kim loại như

sắt $FeCl_3$, ...), (3) vật lý (ép, nghiền, chiết xuất, tia phóng xạ gamma, tia hồng ngoại...), (4) vi sinh vật và enzymes (lên men lactic, lên men nấm men *Aspergiluss niger*, enzymes phytase, proteasa...), (5) sinh học (nảy mầm...). Đối với các phụ phẩm nông nghiệp có hàm lượng tannin cao, chất polyethylene glycol (PEG) được sử dụng để bổ sung vào thức ăn để vô hoạt tannin, bảo vệ protein và tăng hiệu quả sử dụng protein (Ben Salem và ctv, 2002). Tại một số nước đang phát triển, một số loại dược phẩm và cây thuốc có các chất có hoạt tính diệt hoặc kìm hãm sự phát triển của một số loại ký sinh trùng cùng được sử dụng để bổ sung vào thức ăn (Anindo và ctv, 1998).

Hạt nhãn và hạt vải cũng là một trong các phế phụ phẩm của cây trồng nhiệt đới, nhãn và vải là cây ăn quả truyền thống ở các nước trong khu vực và châu á như Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Indonesia...và hiện nay trồng nhiều tại châu Phi và châu Mỹ. Hàng năm Trung Quốc trồng gần 495,000 ha vải và sản xuất trên 400,000 tấn quả vải. Nhưng hiện nay do nhu cầu xuất nhập khẩu hoa quả trong các nước khu vực và trên thế giới cao, nên Thái Lan là nước quan tâm nhiều đến trồng nhãn và vải để xuất khẩu sang Trung Quốc, Nhật Bản... Thị trường Trung Quốc rất lớn để Việt Nam xuất khẩu long nhãn, nên cây nhãn và vải ngày càng được trồng và phát triển ở Việt Nam, nó là cây ăn quả lâu năm, nhưng có thể trồng xen canh với các cây trồng khác và thích hợp với khí hậu nhiệt đới. Hàng năm nước ta trồng hơn 150,000 ha nhãn, 90,200 ha vải (Niêm giám thống kê, 2006), sản lượng quả khoảng 2,500,000 tấn/năm, và nếu tỷ lệ hạt nhãn 15-20 % thì sản lượng ước tính là khoảng 325-375,000 tấn hạt, sau khi chế biến quả (khoảng 35- 45 % nhãn, vải tươi được sử dụng sấy long nhãn và làm vải hộp đông lạnh), nhưng phụ phẩm hạt và vỏ nhãn, vải phần lớn dùng làm phân bón, hoặc có thể vứt bỏ làm ô nhiễm môi trường. Hạn chế lớn nhất khi sử dụng hạt nhãn, hạt vải là hàm lượng tannin. Mặt khác gia súc dạ dày đơn, nhất là gia cầm rất mẫm cảm với hàm lượn tannin. Theo nghiên cứu tại trường Đại học Cornel của Mỹ (2001), thì tannin ở mức 0.5 đến 2 % khẩu phần của gia cầm (5-20 g/kg TA) có thể giảm khả năng cho thịt và đẻ trứng, bởi vậy nghiên cứu các biện pháp xử lý làm giảm hàm lượng tannin trong nguyên liệu thức ăn cho lợn và gia cầm là cần thiết nghiên cứu ở Việt Nam. Mặt khác hạt nhãn và hạt vải giàu tinh bột (40-60%) (Trần Thế Tục, 2000). Bởi vậy hạt nhãn và hạt vải cần được nghiên cứu chế biến và xử lý hàm lượng tannin và các chất kháng dinh dưỡng, để tăng hiệu quả sử dụng và an toàn thực phẩm cho con người. Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu các biện pháp xử lý hàm lượng tannin trong hạt nhãn, hạt vải, và tận dụng hạt vải làm thức ăn bổ sung để tăng nguồn thức ăn cho gia cầm.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm tiến hành từ tháng 4/2007 đến tháng 12/2007 tại phòng thí nghiệm Viện Chăn Nuôi và trạm nghiên cứu chế biến và thử nghiệm thức ăn gia súc-Viện Chăn Nuôi.

2.1. Thí nghiệm 1. ảnh hưởng của các biện pháp xử lý đến hàm lượng chất kháng dinh dưỡng (tannin) của hạt nhãn, hạt vải

2.1.1. Khảo sát tỷ lệ phụ phẩm hạt nhãn vải từ các giống nhãn vải hiện có

Lấy ngẫu nhiên 100 quả nhãn, vải của mỗi giống, và khảo sát 6 giống nhãn, vải hiện có tại các chợ địa phương Hưng Yên và Bắc Giang cân khối lượng từng quả sau đó tách riêng vỏ, hạt và cùi. Cân khối lượng từng phần và tính các tỷ lệ (lặp lại 3 lần). Tiếp tục lấy hạt mỗi loại, tách riêng phần vỏ và hạt không vỏ, cân khối lượng từng phần và tính các tỷ lệ (cũng lặp lại 3 lần). Kết quả thu được thể hiện ở bảng 1.1

2.1.2. Biện pháp xử lý hàm lượng tannin của hạt nhãn, hạt vải

Thí nghiệm tiến hành tại phòng thí nghiệm Viện Chăn Nuôi với các biện pháp chê biến và xử lý tannin khác nhau tiếp cận phương pháp của Makkar và cộng sự (1991).

Biên pháp 1: Xử lý nhiệt (phơi), kết hợp sinh học (nảy mầm).

(1) Hạt nhãn và hạt vải tươi - phơi khô (hoặc sấy bằng lò sấy long nhãn) - ủ nảy mầm (5 ngày) - phơi (sấy khô) - nghiền- phân tích tannin và giá trị dinh dưỡng.

Biên pháp 2: Xử lý nhiệt (phơi), kết hợp lên mem yếm khí.

(2) Hạt nhãn và hạt vải tươi - phơi khô (hoặc sấy bằng lò sấy long nhãn) - nghiền - lên men 4 tuần (sấy khô) - phân tích tannin và giá trị dinh dưỡng.

2.1.3. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích.

Phân tích thành phần hóa học và hàm lượng tannin của hạt nhãn, hạt vải trước và sau khi chế biến,

Xác định vật chất khô (VCK) theo tiêu chuẩn Việt Nam (1996), TCVN – 432686, xơ thô theo tiêu chuẩn Việt Nam (1993) TCVN - 432993, Khoáng tổng số (tro thô) theo tiêu chuẩn Việt Nam, (1993) TCVN – 432793. Protein thô theo tiêu chuẩn Việt Nam, (2001) TCVN - 432801, bằng phương pháp Kieldahl. Chất béo thô định lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam, (2001) TCVN - 433101, chất béo được chiết suất bằng ete etylic và ete dầu trong bộ sohxtex. Dẫn xuất không đạm (DXKĐ) (%) = 100 - (% nước + % protein thô + % chất béo thô + % xơ thô + % khoáng tổng số). Định lượng canxi theo AOAC (1990). Định lượng photpho theo

AOAC (1990). Phân tích các chỉ tiêu trên được tiến hành tại phòng phân tích Viện Chăn Nuôi.

Định lượng tannin tổng số và tannin đậm đặc theo phương pháp của AOAC (1990), code: 30018 (1975) trong dung môi Butanol-HCL. tại Trung tâm kiểm nghiệm- Viện dinh dưỡng- Bộ y tế.

2.2. Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của sự thay thế một phần bột ngô bằng bột hạt vải đến lượng thức ăn thu nhận, khả năng sản xuất của gà Lương Phượng nuôi thịt

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm tiến hành tại Trạm nghiên cứu và thử nghiệm thức ăn –Viện Chăn Nuôi. Thí nghiệm được thiết kế theo phương pháp chia lô so sánh ngẫu nhiên hoàn toàn (completely randomized design), với tổng số 90 gà thịt Lương Phương ở 4 tuần tuổi chia 3 lô (30 con/lô), với 3 lần lặp lại (10 con/lô) theo sơ đồ bố trí thí nghiệm sau. Bảng 2.1

Bảng 2.1. *Sơ đồ bố trí thí nghiệm*

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm		
	KPCS100	KPCS75	KPCS50
Số gà/lô (con)	30	30	30
Số gà/lần lặp lại (con)	10	10	10
Số lần lặp lại	3	3	3

2.2.2. Khẩu phần ăn (bảng 2a, 2b phần phụ lục)

Gà Lương Phượng 4 tuần tuổi được ăn khẩu phần theo tiêu chuẩn hướng dẫn của Trạm nghiên cứu và thử nghiệm thức ăn gia súc. Gà được ăn khẩu phần theo 2 giai đoạn, giai đoạn từ 4-9 tuần tuổi, và giai đoạn từ 9 -12 tuần tuổi và giết thịt.

Lô 1: Khẩu phần cơ sở (ngô, cám gạo, khô đậu tương, bột cá, premix khoáng, vitamin và bổ sung lysine, methionine) (KPCS100 ngô)

Lô 2: KPCS thay thế 25 % ngô bằng hạt vải khô (6 % khẩu phần) (KPCS75)

Lô 3: KPCS thay thế 50 % ngô bằng hạt vải khô (12 % khẩu phần) (KPCS50)

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Khả năng thu nhận thức ăn, tăng trọng và tiêu tốn thức ăn, chất lượng thịt khi giết thịt tại 12 tuần tuổi.

Xác định lượng thức ăn thu nhận bằng cân thức ăn hàng ngày, tăng trọng trung bình xác định bằng cách cân gà hàng tuần, thức ăn tiêu tốn cho 1 kg tăng khối lượng tính toán trên cơ sở lượng thức ăn tiêu tốn trung bình và tăng trọng trung bình, giá thành thức ăn cho 1 kg tăng trọng. Tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ mỡ bụng, chất lượng thịt đùi, ngực và tỷ lệ thịt đùi, ngực trên cơ sở mổ khảo sát sau khi kết thúc thí nghiệm. Sau khi kết thúc thí nghiệm gà được cân trước khi cho ăn và chọn ngẫu nhiên mỗi lô chọn 6 gà với 3 lần lặp lại (2 con/lần lặp lại), và tổng số là 18 con gà được mổ khảo sát để tính toán các chỉ tiêu chất lượng thịt.

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được sử lý thông kê bằng phân tích phương sai ANOVA trên mền mềm MINITAB version 14.0, Window 2000. Theo mô hình thống kê sau:

Y_{ijk} = **M + Ai + Bj + (AB)ij + eij**

M = Giá trị trung bình

Ai = Ảnh hưởng của khẩu phần

Bj = Ảnh hưởng của giới tính (trống, mái đến tăng trọng)

(AB)ij = Tương tác của khẩu phần và giới tính

e_{ij} = Sai số ngẫu nhiên

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thí nghiệm 1. Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý đến hàm lượng chất kháng dinh dưỡng (tannin) của hạt nhãn, hạt vải

3.1.1. Khảo sát tỷ lệ phụ phẩm của một số giống nhãn, vải

Bảng 1.1. *Tỷ lệ cùi, hạt, vỏ và vỏ hạt của một số giống nhãn, vải*

TT	Giống	KL quả (TB) (g)	Tỷ Lệ Cùi/quả (%)	Tỷ Lệ Hạt/quả (%)	Tỷ Lệ Vỏ/quả (%)	Tỷ Lệ Vỏ/hạt (%)
1	Nhãn nước	6,14	57	21,6	21,4	11,7
2	Nhãn thóc	5,32	35	35,7	29,3	12,2
3	Nhãn hương chi	13,5	62	20,5	17,5	12,4
4	Nhãn cùi	8,6	58	23,0	19,0	10,7
5	Vải u hồng	30,0	60	15,4	24,6	10,5
6	Vải thiều	25,0	70	13,3	16,7	11,3

Từ kết quả bảng trên cho thấy: tỷ lệ phần ăn được (tức là tỷ lệ cùi/quả) của quả nhãn dao động từ 35-62%, của vải thì cao hơn (60-70%). Tỷ lệ này có sự khác

nhau rất lớn giữa các giống nhãn nhưng ở các giống vải lại không có sự khác nhau nhiều. Tỷ lệ phần loại bỏ (vỏ + hạt) ở nhãn từ 28-65%, ở vải từ 30-40%, tỷ lệ này là tương đối cao. Nhưng nếu chúng ta tận thu được hạt nhãn, vải làm thức ăn cho chăn nuôi thì tỷ lệ này giảm chỉ còn 17,5-29,3% ở nhãn và 13,7-24,6% ở vải. Như vậy giá trị sử dụng của quả nhãn, vải được nâng lên rất nhiều, phần sử dụng được chiếm tỷ lệ cao (61.7-82.5% ở nhãn và 75,4-83,3% ở vải), phần loại bỏ thấp. Tỷ lệ vỏ của hạt nhãn, vải thấp trung bình khoảng 11,75% (ở nhãn) và 10,9% (ở vải). Do việc tách riêng vỏ hạt ra khỏi hạt rất khó khăn đồng thời tỷ lệ vỏ của hạt nhãn, vải thấp nên khi sử dụng hạt nhãn, vải làm thức ăn cho đại gia súc chúng ta không cần thiết phải loại bỏ vỏ của hạt. Đây cũng là một yếu tố giúp cho việc sử dụng hạt nhãn, vải đơn giản hơn. Kết quả phân tích thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của hạt nhãn, hạt vải được trình bày ở bảng 1.2.

Bảng 1.2. *Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của hạt nhãn và hạt vải chế biến ở dạng sử dụng*

Tên mẫu	VCK	Thành phần hoá học (% kg VCK)							NLTĐ
	(%)	CP	EE	CF	Ash	Ca	P	DXKD	(Kcal/kg)
HNK	86,93	6,02	4,67	3,61	1,61	0,14	0,33	82,09	2289
HNT	54,36	3,34	6,37	4,55	2,08	0,13	0,22	73,16	1971
HNM	50,07	3,94	6,57	4,31	2,44	0,38	0,26	74,84	1838
HNLM	57,10	4,04	5,57	4,65	2,01	0,33	0,21	72,3	1990
BHVK	87,0	6,05	5,71	3,26	2,28	0,09	0,14	86,20	2389
HVT	53,10	3,04	3,04	4,65	2,46	0.14	0.12	81,4	1981
HVNM	49,24	4,19	3,87	4,32	2,70	0,11	0,16	82,92	1618
HVLM	55,15	4,38	3,82	4,05	2,62	0,11	0,16	84,13	1551

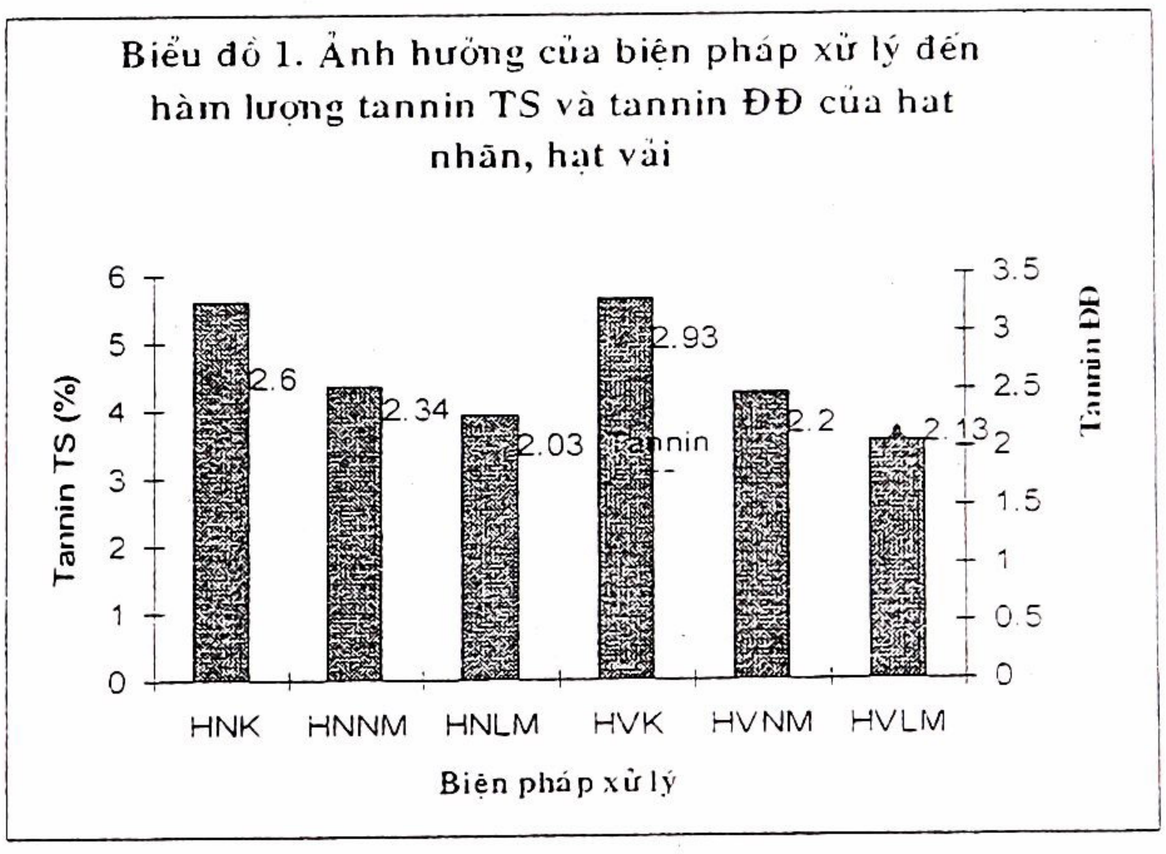
Kết quả bảng 1.1 cho biết hàm lượng protêin thô của hạt nhãn và hạt vải tươi từ 3,04-3,34 %, kết quả này thấp hơn kết quả của Nguyễn Đức Tiến và CS (2006), (3,23-3,81 %), tuy nhiên hàm lượng protêin này còn phụ thuộc giống nhãn, vải, thời vụ thu hoạch quả và đặc biệt phụ thuộc độ màu mỡ của đất (vùng sinh thái). Bột hạt nhãn, hạt vải lên men lactic tự nhiên có hàm lượng protêin từ 4,04-4,38 %, tương đương kết quả của Nguyễn Đức Tiến và CS (2006), tuy nhiên khi lên men có bổ sung chủng vi sinh vật Oryzae trên nền bột hạt nhãn và cám gạo thì hàm lượng protêin tăng từ 4,1-12,5 % (Nguyễn Đức Tiến và CS, 2006). Chế phẩm bột hạt nhãn lên men sấy khô đã được sản xuất tại Viện công nghệ sau thu hoạch và sử dụng thay thế 100 % cám gạo trong khẩu phần gà H'mông cho kết quả

không sai khác so với lô đối chứng sử dụng cám gạo (Nguyễn Đức Tiến và CS, 2006). Theo giáo sư Trần Thế Tục (2000), thì hạt vải có tỷ lệ protêin 3-4 %, tannin tổng số 6,42-6,86 % và giàu tinh bột (40-60 %), nên hạt vải có thể sử dụng làm thức ăn giàu năng lượng, tuy nhiên hạn chế lớn nhất là hàm lượng tannin. Kết quả xử lý hàm lượng tannin của hạt nhãn, hạt vải trình bày ở bảng 1.3 và biểu đồ 1.

Bảng 1.3. *Hàm lượng tannin trong các mẫu hạt nhãn, hạt vải (% /kg VCK)*

TT	Tên mẫu	Tannin TS	Tannin ĐĐ
1	Hạt nhãn khô (HNK)	5,61	2,60
2	Hạt nhãn nảy mầm (HNNM)	4,34	2,34
3	Hạt nhãn lên men (HNLM)	3,93	2,03
4	Hạt vải khô (HVK)	5,66	2,93
5	Hạt vải nảy mầm (HVNM)	4,25	2,20
6	Hạt vải lên men (HVLM)	3,53	2,13

Kết quả xử lý hàm lượng tannin bằng các biện pháp nảy mầm, lên men yếm khí cho biết hàm lượng tannin tổng số giảm từ 22,6- 29,9 % so với hạt nhãn và hạt vải phơi khô truyền thống, đặc biệt phương pháp lên men yếm khí, hàm lượng tannin đậm đặc giảm từ 21,9- 27,3 % (kết quả phân tích tại Viện dinh dưỡng Bộ y tế năm 2007). Theo Makkar (1991), khi chế biến lá cây họ đậu (*Acacia Mangium...*), và một số hạt đậu, hạt cao lương giàu tannin bằng biện pháp lên men với 10 % dung dịch than tro gỗ, tre nứa (bamboo Chakco), hoặc lên men yếm khí 3 tuần có thể giảm 75 % hàm lượng tannin trong nguyên liệu. Hoặc có thể ngâm nguyên liệu trong dung dịch xút (NaOH) cũng có thể làm giảm hàm lượng tannin, tuy nhiên đòi hỏi thiết bị và hóa chất đắt đỏ.



Bảng 2.2. *Ảnh hưởng của sự thay thế ngô bằng bột hạt vải đến lượng thức ăn thu nhận, tăng trọng và tiêu tốn thức ăn*

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm			SEM	P
	KPCS100	KPCS75	KPCS50		
Số gà (con)	30	30	30		
TA thu nhận TB (g VCK/con/ngày)	67.5[a]	66.5[a]	61.0[b]	2.9	0.01
Protêin (g/con/ngày)	12.7	13.2	13.5	1.0	0.24
NLTĐ (Kcal/ngày)	195[a]	190[a]	180[b]	2.9	0.01
Xơ (g/con/ngày)	2.4[a]	2.8[b]	2.8[b]	0.2	0.01
Canxi (g/con/ngày)	0.7	0.7	0.7	0.01	0.10
Phốt pho (g/con/ngày)	0.4[a]	0.5[b]	0.5[b]	0.01	0.50
Lysine (g/con/ngày)	0.7	0.7	0.7	0.01	0.50
Methionin (g/ngày)	0.3	0.3	0.3	0.01	0.10
Tăng trọng TB (g/ngày)	25.4[a]	25.6[a]	22.8[b]	1.2	0.01
Tiêu tốn TA/kg TT	2.36[a]	2.30[a]	2.53[b]	0.8	0.04
(Kg TA/Kg TT)					
Tỷ lệ nuôi sống TB (%)	93.4	96.7	96.7	-	-
Giá TA/kg TT* (1000 đ)	13,697[a]	13,189[a]	13,070[b]	243	0.03

Các giá trị trung bình trong cùng 1 hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P< 0.05).

** Giá thức ăn cho 1 kg tăng trọng tính toán tại thời điểm năm 2007*

Kết quả bảng 2.2 cho biết tăng trọng trung bình không có sự sai khác đáng kể giữa lô đối chứng (100 % ngô) và lô thí nghiệm (thay thế 25% ngô bằng bột hạt vải), (P>0.05), tuy nhiên tăng trọng giảm khoảng 10 % ở lô thay thế 50 % bột ngô bằng bột hạt vải so với lô đối chứng và sự sai khác đáng kể ở mức (P<0.05). Kết quả này chỉ ra rằng khi thay thế 50 % bột ngô bằng bột hạt vải có hàm lượng tannin vượt quá 3,52 g/kg TA đã ảnh hưởng đến tăng trọng trung bình của gà Lương Phượng nuôi thịt. Tiêu tốn thức ăn trung bình cho 1 kg tăng khối lượng không có sự sai khác đáng kể giữa lô đối chứng (100 % bột ngô) và lô thí nghiệm thay thế 25 % bột ngô bằng bột hạt vải (P>0.05), tuy nhiên khi thay thế 50 % bột ngô bằng bột hạt vải tiêu tốn thức ăn có sự sai khác đáng kể (P<0.05). và tiêu tốn thức ăn tăng khoảng 10 % so với lô đối chứng. Tuy nhiên giá thành thức ăn cho 1 kg tăng trọng thấp hơn lô thí nghiệm so với lô đối chứng khoảng 5 % tại thời điểm thí nghiệm năm 2007. Từ kết quả thí nghiệm có thể kết luận rằng khi thay thế 50

% bột ngô bằng bột hạt vải đã ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận, tăng trọng và tiêu tốn thức ăn của gà Lương Phương nuôi thịt. (4-12 tuần tuổi). Điều này chứng tỏ khi hàm lượng tannin trong khẩu phần gà thịt tăng (3,52 g/kg TA) đã ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận, tăng trọng và tiêu tốn thức ăn, và có thể nói gia cầm rất mẫn cảm với hàm lượng tannin trong khẩu phần. Nhiều nghiên cứu ở Úc cho thấy tannin ở mức độ cao đã ảnh hưởng đến tiêu hóa protêin, nhất là trên lợn và gia cầm, tuy nhiên với gia cầm tannin còn ảnh hưởng đến tiêu hóa tinh bột, Flores và cộng sự (1994) kết luận có sự ảnh hưởng của tannin đến tiêu hóa tinh bột của gà 3 tuần tuổi, và mức độ ảnh hưởng này phụ thuộc nhiều vào hàm lượng tannin ăn vào. Tuy nhiên Jansman và cộng sự (1993) nghiên cứu trên lợn cho thấy ít có sự ảnh hưởng của tannin đậm đặc đến tiêu hóa tinh bột của lợn mà các tác giả này kết luận tannin đậm đặc chủ yếu ảnh hưởng đến sự tạo phức chất với protêin hơn là khả ăng tạo phức với carbonhydrat.

Tỷ lệ nuôi sống từ 4-12 tuần tuổi trung bình là từ 93.4-96.7 %, kết quả này là trung bình so với đàn Lương Phượng nuôi đại trà tại trạm thực nghiệm, thực tế gà loại thải tỷ lệ rất thấp. Kết quả mổ khảo sát chất lượng thịt được trình bày ở bảng 2.3.

Ảnh hưởng của sự thay thế ngô bằng bột hạt vải đến chất lượng thịt gà được trình bày ở bảng 2.3.

Bảng 2.3. *Ảnh hưởng của sự thay thế ngô bằng bột hạt vải đến chất lượng thịt gà*

Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm			SEM	P
	KPCS100	KPCS75	KPCS50		
Số gà khảo sát (con)	6	6	6		
KL giết mổ (g/con)	1825	1878	1804	58	0.652
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	67.8	70.7	68.4	9.4	0.108
Tỷ lệ mỡ bụng (%)	1.07	0.97	1.05	0.1	0.230
Tỷ lệ thịt đùi (%)	16.0	18.4	17.0	5.3	0.180
Tỷ lệ thịt ngực (%)	13.6	15.4	14.1	4.1	0.180
VCK thịt đùi (%)	24.2	24.6	24.4	0.45	0.755
Protein thịt đùi (%)	19.5	21.3	20.1	0.59	0.096
VCK thịt ngực (%)	24.8	26.2	25.9	0.72	0.051
Protein thịt ngực (%)	22.8	24.4	23.2	0.59	0.146

Các giá trị trung bình trong cùng 1 hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P< 0.05).

Kết quả bảng 2.4 cho biết tỷ lệ thịt xẻ, mỡ bụng, tỷ lệ thịt đùi và thịt ngực của gà thịt Lương phương lúc giết thịt 12 tuần tuổi không có sự sai khác đáng kể giữa lô đối chứng và lô thí nghiệm khi thay thế 25-50 % bột ngô bằng bột hạt vải ($P<0.05$), điều này chứng tỏ bột hạt vải khi bổ sung 6-12 % khẩu phần ít ảnh hưởng đến chất lượng thịt. Tuy nhiên xu hướng VCK, protêin của thịt đùi và thịt ngực của lô thí nghiệm cao hơn lô đối chứng, có thể do chất lượng thịt đùi, thịt ngực phụ thuộc nhiều vào lượng protein ăn được. Protêin thu nhận của lô thí nghiệm (13,2-13,5 g/con/ngày) có xu hướng cao hơn lô đối chứng (12,7 g/con/ngày).

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Sử dụng phương pháp lên men yếm khí tự nhiên trong 4 tuần đã làm hàm lượng tannin tổng số và tannin đậm đặc của hạt nhãn, hạt vải đáng kể (từ 22,6-29,9 %) so với phương pháp phơi và sấy khô truyền thống.

Có thể sử dụng thay thế 25 % bột ngô bằng bột hạt vải trong khẩu phần của gà thịt Lương Phượng (4-12 tuần tuổi), không làm ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận, tăng trọng và tiêu tốn thức ăn. Tuy nhiên khi thay thế 50 % bột ngô bằng bột hạt vải, tương ứng với 3,52 g tannin đậm đặc/kg thức ăn đã làm giảm lượng thức ăn thu nhận 9 %, giảm tăng trọng 10 % và tăng tiêu tốn thức ăn 10 % của gà thịt Lương Phượng.

Sử dụng bột hạt vải thay thế 25-50 % bột ngô trong khẩu phần không làm ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng thịt gà Lương Phương giết thịt lúc 12 tuần tuổi. Nhưng giá thành thức ăn cho 1 kg tăng trọng giảm 5-7 % giữa lô thí nghiệm so với lô đối chứng (100 bột ngô).

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu các biện pháp xử lý làm giảm hàm lượng các chất kháng dinh dưỡng và độc tố trong một số nguyên liệu thức ăn và phụ phẩm nông nghiệp khác.

Tài liệu tham khảo

1. *AOAC 1990*. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 15th edition (K Helrick editor). Washington, DC..
2. *Babatunde G M, Pond W G and Peo Jr E R, 1990*. Nutritive value of rubber seed (*Hevea brasiliensis*) meal: utilization by growing pigs of semipurified diets in which rubber seed meal partially replaced soybean meal. Journal of Animal Science 68:392-397.
3. *Cheeke, P.R and Shull, L.R., 1985*. Natural toxicants in feeds and poisonous plants. AVI publishing, Co. pp: 271-293

4. *Chubb, L.G., 1982.* Anti-nutritive factors in animal feedstuffs in: Recent Advances in Animal Nutrition, Butterworths. London, pp. 21-37.
5. *Commonwealth of Australia, 2004.* Longan and lychee fruit from the People's Republic of China and Thailand. Final Import Risk Analysis Report. PP. 1-168.
6. *D' Mello, J.P.F., 1995.* Leguminous leaf meals in non-ruminant nutrition. In Tropical Legumes in: Animal Nutrition. D' Mello, J.P.F and P. Devendra (Ed.). Biddles, Guildford, London, pp.247-281.
7. *Farell, D.J, Perez-Maldonado, R.A, and Mannim, P.F, 1999.* The optimum inclusion of field peas, faba beans, chick beans and lupins in poultry diet. Bristish Poultry Science. Pp: 291-201
8. *Flores, M.P, Catanon, J.I.R, and McNab, J.M, 1994.* Effect of tannins on starch digestibility and TME of triticale and semipurifield starchs from triticale and field beans. Bristish Poultry Science, 35, pp: 281-286.
9. *Jasman, A.J.M, Huisman, J., and Van Der Poel, AF.B, 1993.* Ileal and feecal digestibility in piglets of field beans varying in tannin content. Animal Feed Science and Technology, 42, pp: 83-96.
10. *Makkar, H.P.S, 1991.* An overview of antinutritional factors. FAO/IAEA, Animal Production and Health Section. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, pp25-70.
11. *Makkar, H.P.S, Sigh, B. And Dawra, R.k., 1988.* Effect of tannin-rich leaves of oak on various microbal enzyme activities of bovine rumen. British Journal of Nutrition. 60, page 287-296.
12. *Niêm giám thống kê, 2006.* Diện tích và sản lượng các cây công nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản thống kê, Hà Nội.
13. *O' Brien, G.M., A.J. Talor and N.H.Poulter,1991.* Improved enzymic essay for cyanogens analysis in fresh and processed cassava. Journal of Food Sciences and Agriculture. 56, pp.277-289.
14. *Ragajuru A S B and Ravindran V 1979.* Rubber seed meal as a protein supplement in growing swine rations. Journal of the National Science Council of Sri Lanka 7:101-104.
15. *Tiêu chuẩn Việt Nam, 1993.* Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Uỷ ban khoa học kỹ thuật nhà nước, TCVN, 432993, 432793.
16. *Tiêu chuẩn Việt Nam, 1996.* Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Uỷ ban khoa học kỹ thuật nhà nước, TCVN, 433101.
17. *Tiêu chuẩn Việt Nam, 2001.* Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Uỷ ban khoa học kỹ thuật nhà nước, TCVN, 43201.
18. *Trần Thế Tục, 2000.* 100 câu hỏi về cây vải, nhãn. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, trang 6-12.

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HẤP PHỤ CẬN HỒNG NGOẠI ĐỂ XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA THỨC ĂN THÔ XANH CHO GIA SÚC NHAI LẠI

[1]Đinh Văn Mười ,[2]Vũ Chí Cương, [2]Phạm Bảo Duy,
[2]Nguyễn Sức Mạnh, [2]Bùi Thị Thu Hiền

[1]Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Vĩnh Phúc

[2]Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) were used to predict the chemical composition of forage (dry matter - DM, crude protein - CP, crude fibre - CF and Fat). Samples were analysed by reference methods and spectra collected using a NIR spectrophotometer in eflectance (1100–2500 nm). It was revealed that the NIRS based calibration equations can be accurately predicted chemical compositions of forage.

The following equations can be used for determination of DM, CP, Fat and CF of forage: DM_Lab8 = 0.3245 + 0.9818 DM_NIRS. R2 (96.9); CP_Lab9 = 0.1692 + 0.9913 CP_NIRS. R2 (97.6); Fat_Lab10 = 0.01877 + 0.9933 Fat_NIRS. R2 (87.8); CF_Lab11 = 3.070 + 0.9039 CF_NIRS. R2 (93.2).

Keywords: NIRS, calibration, prediction, equation.

1. Đặt vấn đề

Xác định thành phần hoá học khá tốn kém về kinh phí và mất nhiều thời gian. Chính vì thế sẽ rất khó có nhiều số liệu trong thời gian ngắn. Trong khi đó, kĩ thuật quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy – viết tắt là NIRS*) là một kỹ thuật vật lý, cho phép đánh giá nhanh và chính xác thành phần hoá học, giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn, xác định thành phần hóa học và tỷ lệ tiêu hóa của cỏ khô, các loại hạt thô khô (*Abrams và cộng sự.*, 1987; *Barton*, 1988; *Brown và cộng sự.*, 1990), thức ăn ủ chua (*Sinnaeve và cộng sự.*, 1994; cỏ tươi (*Norris và cộng sự.*, 1976; Shenk và cộng sự., 1977; *Berarado và cộng sự.*, 1997). Cũng đã có những nghiên cứu sử dụng *NIRS* để xác định lượng thức ăn ăn vào tự do của thức ăn thô khô (*Norris và cộng sự.*, 1976; *Ward và cộng sự.*, 1982; *Redshaw và cộng sự.*, 1986, *Coelho và cộng sự.*, 1988 and *Park và cộng sự.*, 1997). Người ta cũng đã thành công trong việc dùng *NIRS* để xác định thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các thức ăn hạt cốc cho gia súc nhai lại (*Arminda và cộng sự.*, 1998), lợn (*Van Barneveld và cộng sự.*, 1999). Với các thức ăn cho gia cầm, *NIRS* cũng cho những kết quả đầy triển vọng và chính xác. (*Valdes và cộng sự.*, 1985; *Valdes và Leeson*, 1992a, 1992b, 1992c, 1992d).

Với mục tiêu ứng dụng một phương pháp hiện đại, đơn giản, nhanh, rẻ tiền lại không gây ô nhiễm môi trường để xây dựng phương trình chẩn đoán thành phần hoá học của thức ăn, phân. Chúng tôi tiến hành đề tài: *"Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (Near Infrared Reflectance Spectroscopy – NIRS) để xác định thành phần hoá của thức ăn thô xanh cho gia súc nhai lại"*

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 5/2005 đến tháng 12/2007 tại Bộ môn dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi và đồng cỏ, Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi, Phòng phân tích tại Viện Chăn nuôi với các vật liệu là các mẫu cỏ hòa thảo đã xác định thành phần hóa học. Để tiến hành đề tài này, phải tiến hành các nội dung (các bước) nghiên cứu sau:

- Xác định phổ hấp phụ cận hồng ngoại của các mẫu cỏ hòa thảo đã xác định thành phần hóa học.
- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán thành phần hoá học của các mẫu cỏ hòa thảo từ các số liệu về phổ hấp phụ cận hồng ngoại và thành phần hóa học
- Áp dụng phương trình hồi qui tìm được cho các các mẫu cỏ hòa thảo lấy ngẫu nhiên, không chạy phổ trên máy NIRS để kiểm tra độ tin cậy của phương trình.

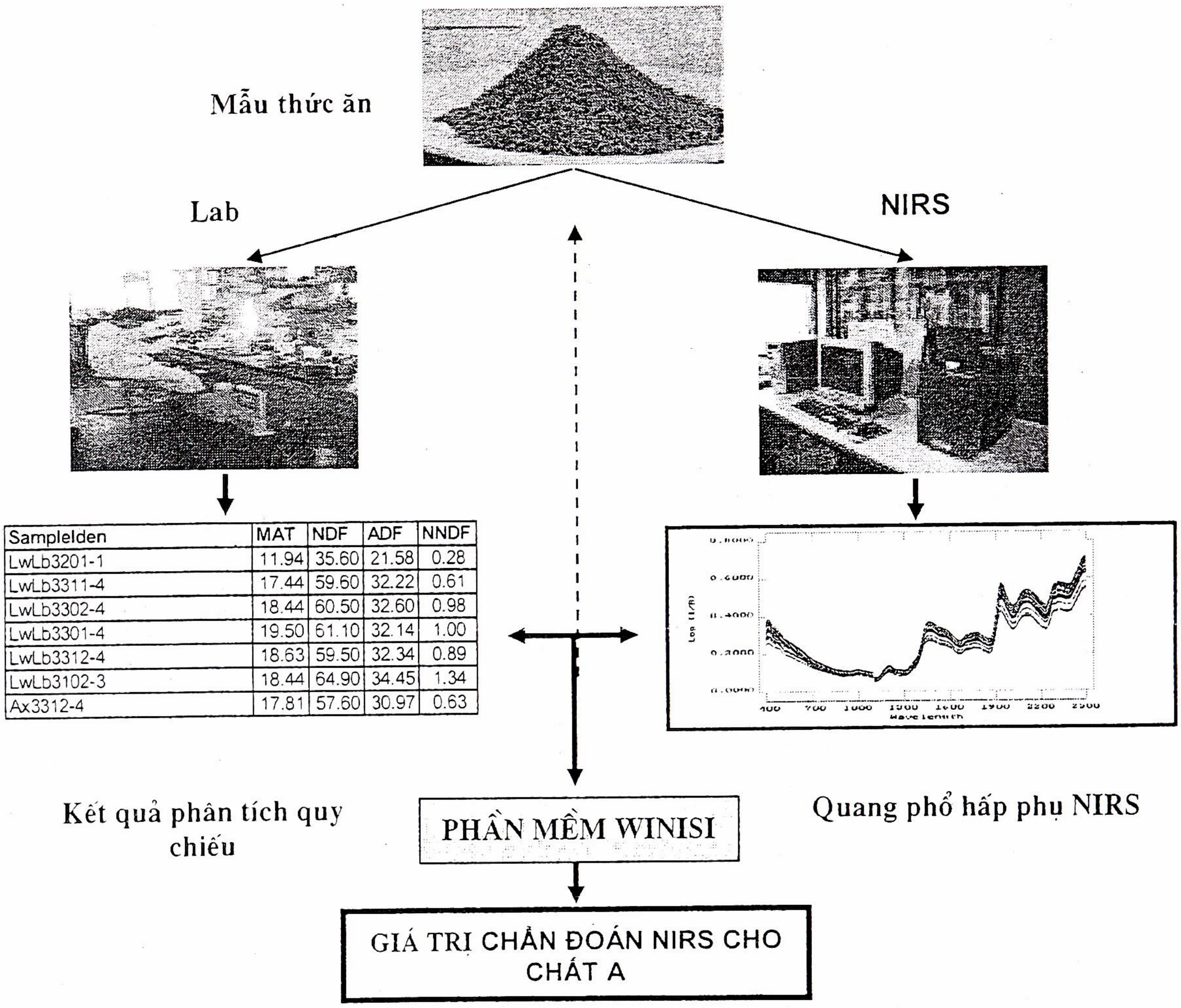
Phổ hấp phụ cận hồng ngoại của thức ăn được xác định với máy NIRS loại NIR Systems 5000 Monochromator của hãng Foss, USA với bước sóng từ 1100 - 2500 nm. Phổ và thành phần hóa học sau đó được xử lý bằng phần mềm WinISI. Từ kết quả chạy trên máy NIRS và nhờ phần mềm Winisi chúng ta có được hai bộ số liệu về thành phần hóa học phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học chẩn đoán trên máy NIRS. Từ hai bộ số liệu này, sử dụng kỹ thuật hồi qui đa chiều bậc một để xây dựng được phương trình hồi qui hiệu chỉnh chẩn đoán thành phần hóa học của thức ăn. Đây sẽ là phương trình hồi qui dùng để kiểm tra các mẫu thức ăn khác để biết độ chính xác của phương trình vừa tạo ra. Sở dĩ phải dùng phương trình này vì các phương trình có sẵn trong máy là phương trình được tạo ra cho các thức ăn ôn đới nên độ chính xác không cao.

Mô hình toán học để xây dựng quan hệ giữa thành phần hóa học của thức ăn phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học của thức ăn chẩn đoán bằng phương trình có sẵn trong máy NIRS là mô hình hồi quy tuyến tính đa chiều bậc một:

$$Y = b_o + b_1x_1 + b_2x_2 + \ldots\ldots\ldots + b_ix_i + b_px_p$$

Ở đây: Y là kết quả phân tích phòng thí nghiệm của chất A nào đó, x là kết quả chẩn đoán với máy NIRS, b là hệ số. Minitab 14.0 (2003). Excel (2003)

Quy trình chạy và xây dựng phương trình chẩn đoán theo sơ đồ sau:



Để kiểm tra độ tin cậy của các phương trình chẩn đoán: Các phương trình hiệu chỉnh từ NIRS được dùng cho loại thức ăn mà số liệu của nó không dùng để lập các phương trình hiệu chỉnh với NIRS. So sánh bộ sô liệu tính từ phương trình chẩn đoán với bộ số liệu phân tích bằng T-student (Paired test) chúng ta sẽ có kết luận về độ chính xác của các phương trình chẩn đoán. Chỉ các phương trình cho giá trị xác xuất $P > 0,05$ % mới được chấp nhận để dùng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Xác định phổ hấp phụ cận hồng ngoại (DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF) của thức ăn thô xanh dùng cho gia súc nhai lại trên máy NIRS

Bảng 1.1. *Kết quả xác định DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ trên máy NIRS*

Chỉ tiêu	n	Mean	Est. Min	Est. Max	SEC	SECV	1-VR
DM	86	16,7698	1,3703	32,1693	0,7008	0,8821	0,9709
CP	86	11,5671	0	23,1853	0,5202	0,6546	0,9716
Fat	86	1,972	1,0282	2,9158	0,0925	0,0972	0,9042
CF	81	32,2503	19,6598	44,8408	0,8203	1,0501	0,9373
Ash	56	11,9643	20,765	3,1635	0,7386	0,9709	0,8932
NDF	57	66,0895	86,2362	45,9428	1,0316	1,3833	0,9584
ADF	58	38,0074	50,9807	25,0341	1,4032	1,8373	0,8218

**Est.Min: Giá trị ước lượng nhỏ nhất; *Est.Max: Giá trị ước lượng cao nhất; *SEC:Sai số trước khi hiệu chỉnh; *SECV: Sai số sao khi hiệu chỉnh; *1-VR Hệ số tương quan của phương trình*

Bảng 1.2. *So sánh kết quả chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ phân tích tại phòng thí nghiệm với giá trị của NIRS.*

Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max
DM	Lab	89	16,8470	0,538	5,075	8,1	30,65
	NIRS	89	16,8070	0,533	5,03	7,747	30,825
	Sai số (%)	89	3,6040	0,369	3,481	0,00389	17,205
CP	Lab	89	11,6580	0,41	3,871	4,158	20,754
	NIRS	89	11,5880	0,404	3,81	4,019	21,287
	Sai số (%)	89	3,9070	0,411	3,881	0,0469	20,191
Fat	Lab	87	1,9785	0,0342	0,3186	1,23	2,64
	NIRS	87	1,9752	0,0323	0,301	1,169	2,533
	Sai số (%)	87	3,7240	0,308	2,868	0,0975	12
CF	Lab	85	32,1120	0,474	4,368	21,21	42,59
	NIRS	85	32,0030	0,497	4,582	17,979	41,543
	Sai số (%)	85	2,4970	0,343	3,162	0,00774	22,434
Ash	Lab	59	12,1300	0,391	3,007	7,02	19,16
	NIRS	59	11,9820	0,371	2,848	7,117	18,231
	Sai số (%)	59	5,6310	0,719	5,524	0,0103	25
NDF	Lab	59	65,8930	0,872	6,701	40,28	79,37
	NIRS	59	66,0440	0,853	6,553	39,785	79,382
	Sai số (%)	59	1,3100	0,195	1,497	0,00849	7,755
ADF	Lab	59	38,1710	0,582	4,467	26,04	47,65
	NIRS	59	38,0710	0,535	4,109	24,578	46,441
	Sai số (%)	59	2,9500	0,327	2,514	0,211	12,416

Kết quả xây dựng phương trình cho thấy (*Bảng 1.1*) : phương trình chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ bằng *NIRS* có R^2 từ khá đến cao. R^2 cho DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF tương ứng là : 97,1 ; 97,4 ; 90,9 ; 94,0, 90,1 ; 96,5 và 82,2%. Không có sai khác lớn về các giá trị: Mean ± SE, Min và Max của DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ trong phòng thí nghiệm và trên máy *NIRS*.

Bảng 1.2 cho thấy các giá trị phân tích trong chẩn đoán với *NIRS* có giá trị chính xác xấp xỉ với các phân tích trong phòng thí nghiệm, tức là không có sự sai khác lớn về các giá trị: Mean ± SD, Min và Max của DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của cỏ trong phòng thí nghiệm và trên máy *NIRS*. Giá trị SEC chấp nhận được, SECV cũng đủ nhỏ để không gây sai số quá lớn của phép đo. Sai số giữa hai giá trị mean nhỏ hơn 5% trừ trường hợp Ash (5.6310 %).

3.2. Xây dựng phương chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ

Sử dụng thuật toán hồi qui trên *MINITAB* với hai bộ số liệu là kết quả vừa có trên máy *NIRS* và kết quả phân tích chúng tôi xây dựng được phương trình hiệu chỉnh để chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của cỏ.

Bảng 1.3. *Phương trình hồi quy chẩn đoán DM, CP, Fat, CF của cỏ*

TT	n	Phương trình	R^2 (%)	r	p
1	65	$DM_Lab_8 = 0,3245 + 0,9818\ DM_NIRS$	96,9	0,985	< 0,01
2	65	$CP_Lab_9 = 0,1692 + 0,9913\ CP_NIRS$	97,6	0,988	< 0,01
3	65	$Fat_Lab_{10} = 0,01877 + 0,9933\ Fat_NIRS$	87,8	0,938	< 0,01
4	65	$CF_Lab_{11} = 3,070 + 0,9039\ CF_NIRS$	93,2	0,966	< 0,01

Kết quả xây dựng phương trình hồi quy giữa giá trị phân tích thành phần hóa học ở phòng thí nghiệm và chẩn đoán của *NIRS* cho DM, CP, Fat, CF của cỏ thấy: có r từ khá đến cao, r tương ứng cho DM, CP, Fat, CF tương ứng là: 0,985; 0,988; 0,938; 0,966.

3.3. Áp dụng phương trình hồi qui cho các thức ăn thô xanh khác, kiểm tra độ chính xác của phương trình hiệu chỉnh

3.3.1. Đối với DM và CP của cỏ

Sau khi áp dụng hai phương trình có số thứ tự 1,2 có dung lượng mẫu là 65 trên 24 mẫu ngẫu nhiên không chạy *NIRS* chúng tôi có kết quả ở *bảng 1.4* và các *đồ thị 2.0, 2.1, 2.2, 2.3*, 2.4, 2.5

Với 24 mẫu và với phương trình có dung lượng mẫu là 65 kết quả chẩn đoán bằng phương trình hồi qui với *NIRS* cho thấy: kết quả về DM và CP của 24 mẫu cỏ tính theo phương trình với NIRS và kết quả phân tích DM và CP của 24 mẫu cỏ đó có hồi qui đường thẳng với R^2 (%) cao (96,5 và 95,4. cho DM và CP). Sai khác % giữa hai bộ giá trị Mean tính được theo phương trình hồi qui và thực của 24 mẫu chấp nhận được cho DM (0,039 %) và hơi cao cho CP (5.795 %).

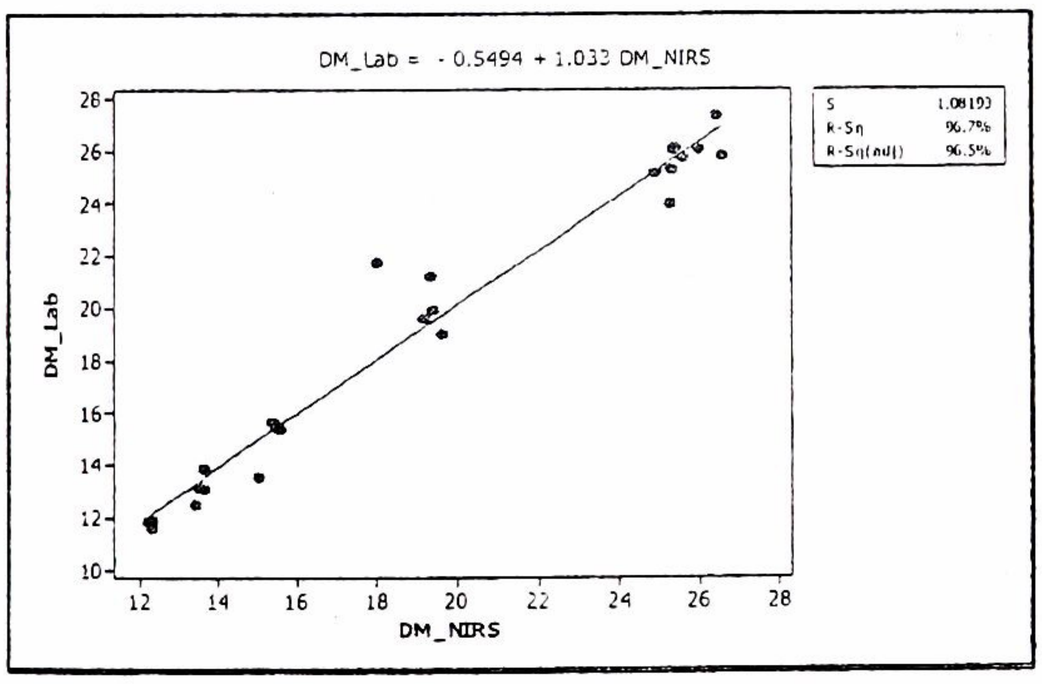
Bốn bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 24 mẫu cỏ cho DM và CP không làm *NIRS* đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít.

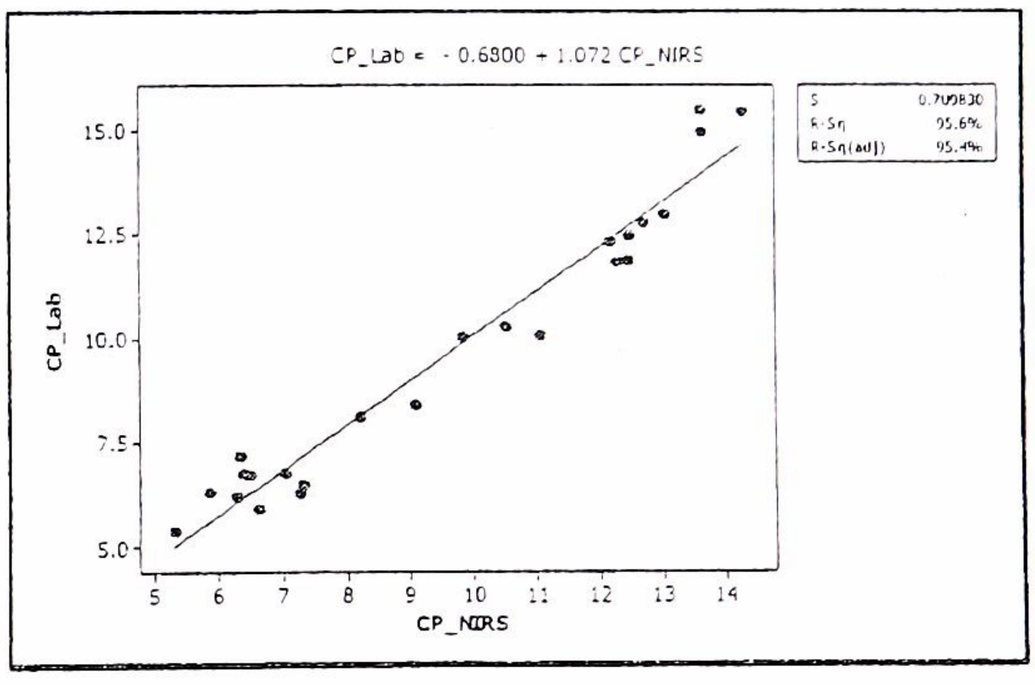
Như vậy phương trình số 1, 2 có thể dùng để ước tính DM và CP của cỏ với độ chính xác chấp nhận được.

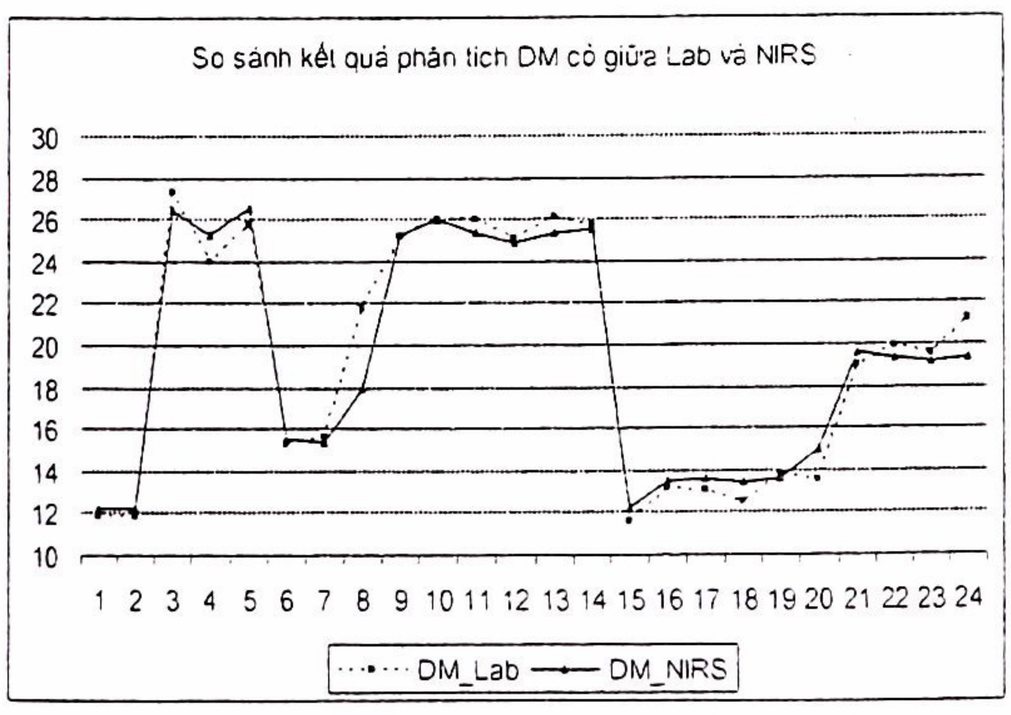
Bảng 1.4. *So sánh kết quả chẩn đoán DM, CP của cỏ giữa NIRS và với giá trị phân tích phòng thí nghiệm*

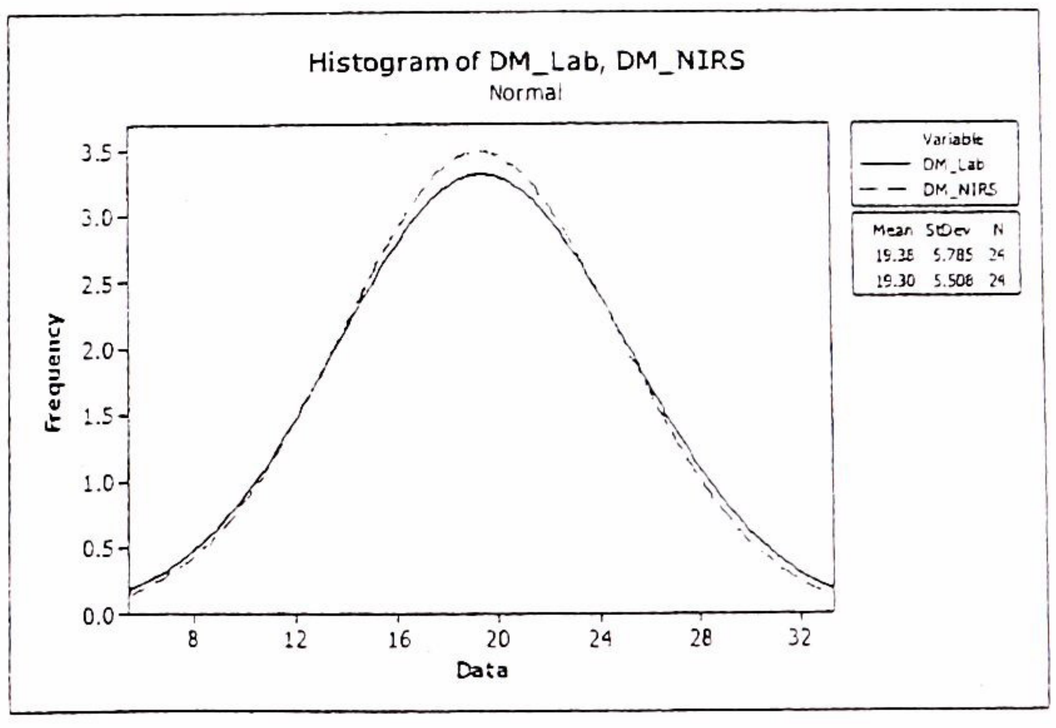
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
DM	Lab	24	19,38	1,18	5,79	11,6	27,32	96,5	0,983
	NIRS	24	19,3	1,12	5,51	12,2	26,58		
	Sai số (%)	24	3,923	0,785	3,848	0,0981	17,218		
CP	Lab	24	9,611	0,678	3,323	5,38	15,47	95,4	0,978
	NIRS	24	9,603	0,619	3,033	5,317	14,293		
	Sai số (%)	24	5,795	0,972	4,764	0,141	16,148		

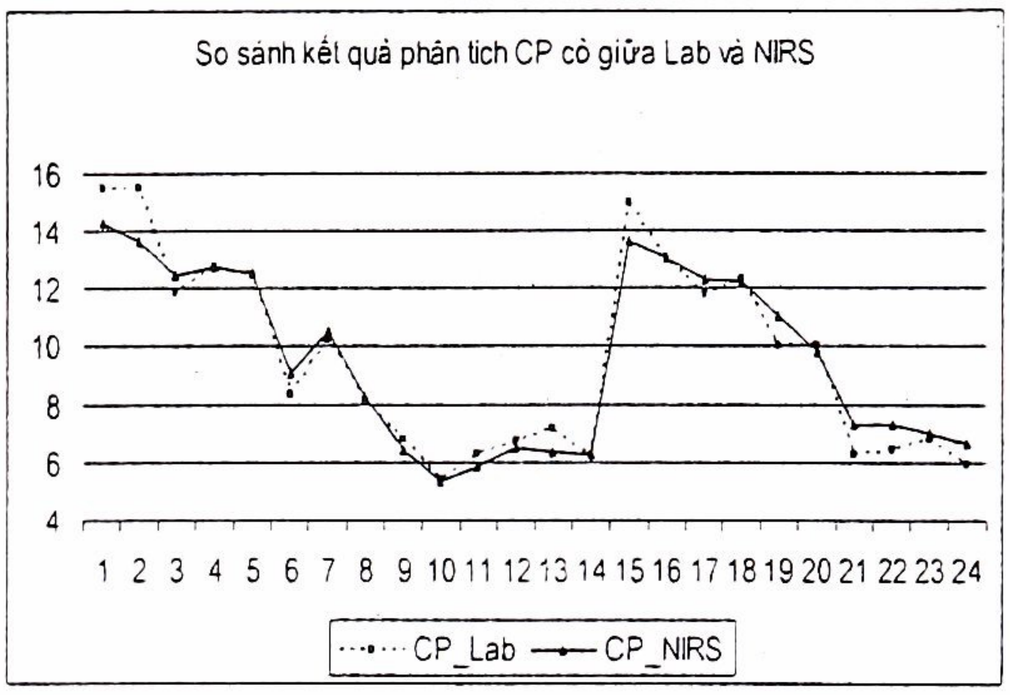
Đồ thị 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 Hồi qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm (% DM, CP)

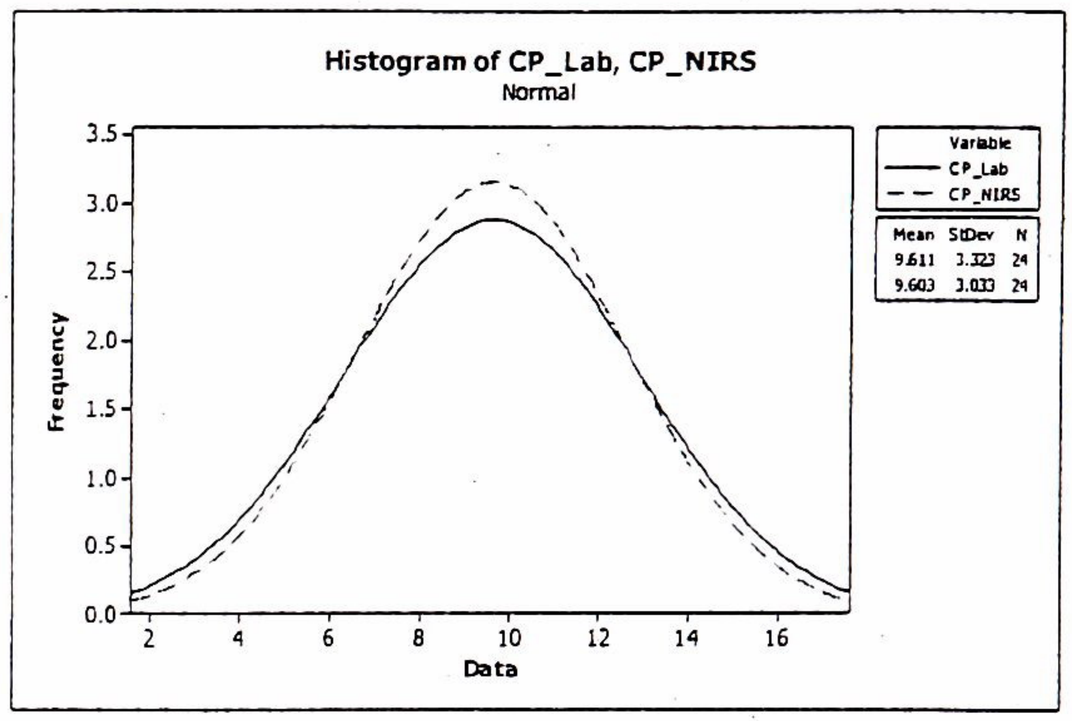












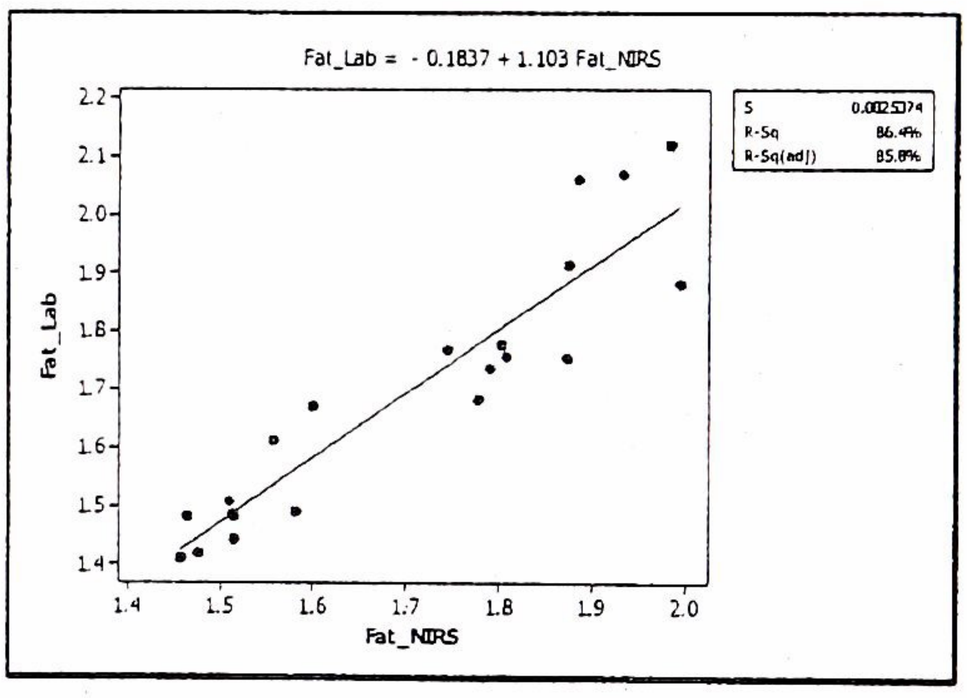
3.3.2. Đối với Fat của cỏ

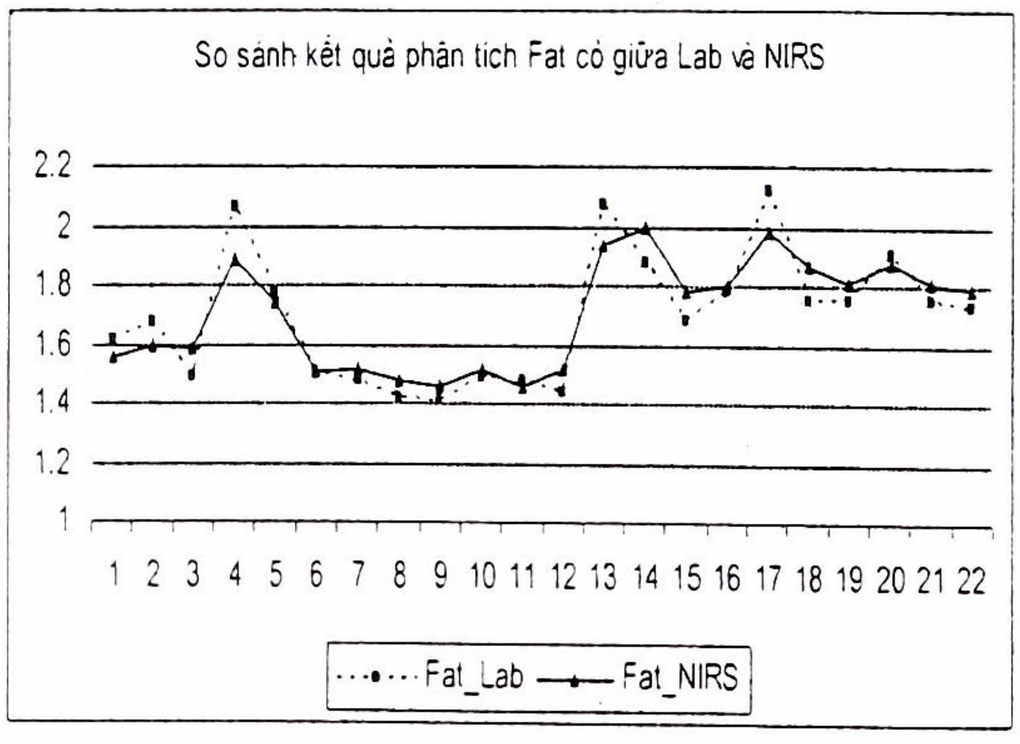
Sau khi áp dụng phương trình có số thứ tự 3 trên 22 mẫu ngẫu nhiên chúng tôi có kết quả ở *bảng 1.5* và các *đồ thị 2.7, 2.8, 2.9*

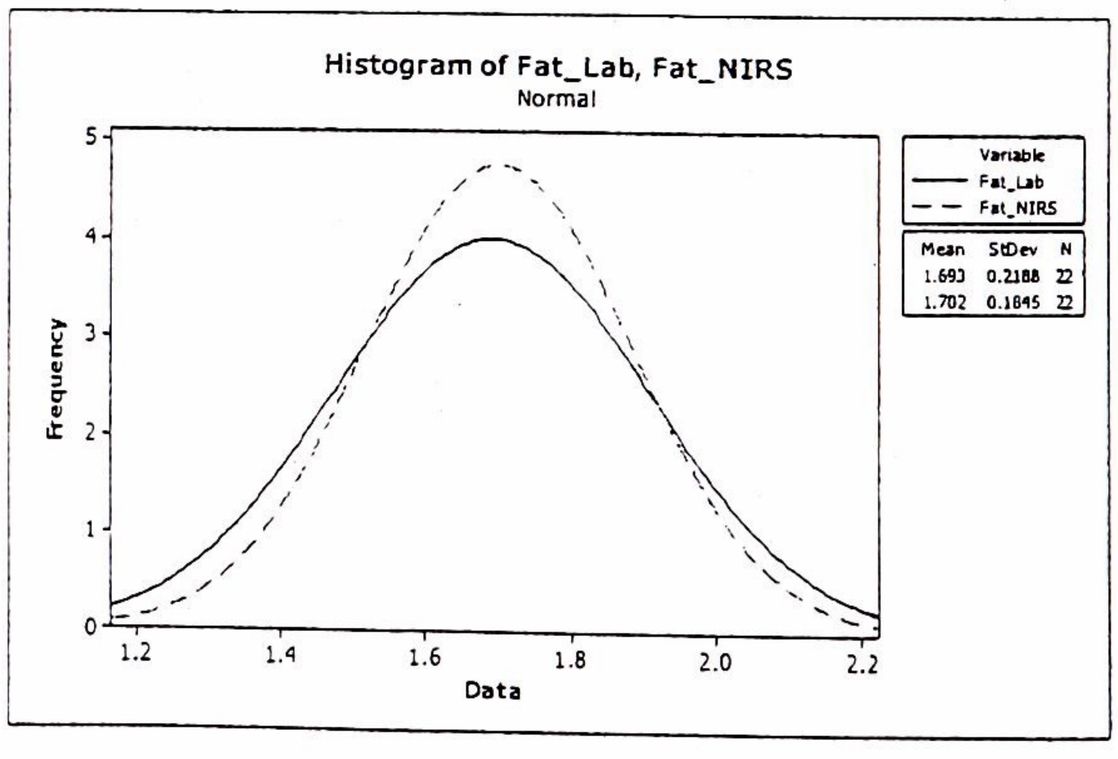
Bảng 1.5. *So sánh kết quả phân tích Fat của của cỏ trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình chẩn đoán của NIRS*

Phương trình		N	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
PT3	Lab	22	1,6933	0,0466	0,2188	1,41	2,12	85,8	0,93
	NIRS		1,7024	0,0393	0,1845	1,4571	1,9935		
	Sai số (%)		3,901						

Đồ thị 2.7, 2.8, 2.9 Hồi qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm (%Fat)







Với 22 mẫu và với phương trình có dung lượng mẫu là 65 kết quả chẩn đoán bằng phương trình hồi qui với *NIRS* cho thấy: kết quả về Fat của 22 mẫu cỏ tính theo phương trình với NIRS và kết quả phân tích Fat của 22 mẫu cỏ đó có hồi qui đường thẳng với R^2 (%) khá cao 85,8. Sai khác % giữa hai bộ giá trị Mean tính được theo phương trình hồi qui và thực của 22 mẫu là chấp nhận được (3.901 %).

Hai bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 22 mẫu cỏ cho Fat không làm *NIRS* đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít.

Như vậy phương trình số 3 có thể dùng để ước tính Fat của cỏ với độ chính xác chấp nhận được.

3.3.3. Đối với CF của cỏ

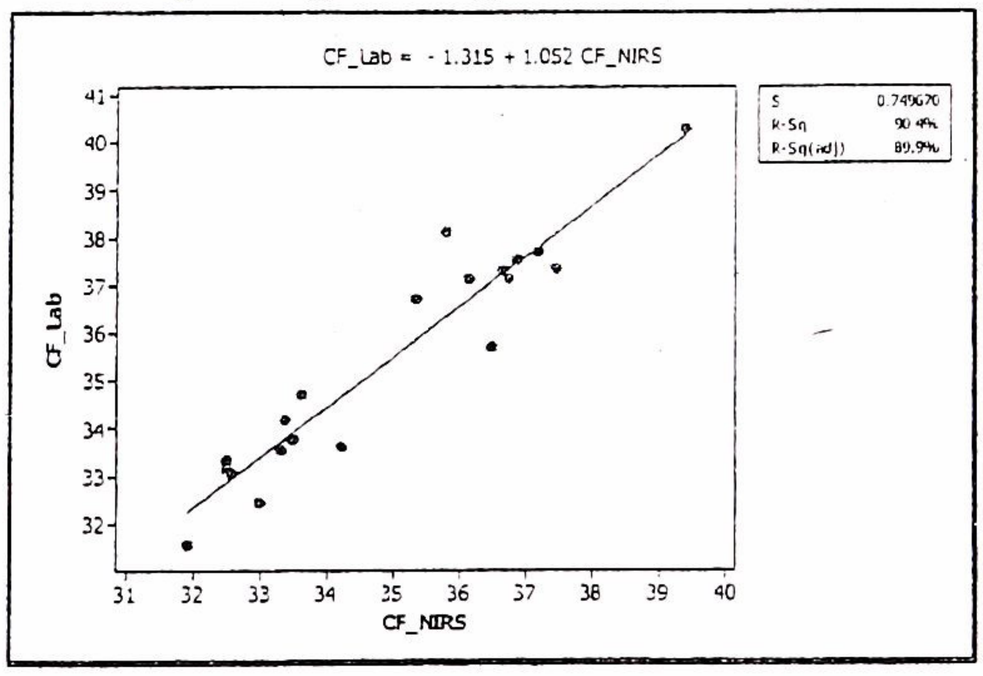
Sau khi áp dụng phương trình có số thứ tự 4 trên 20 mẫu ngẫu nhiên chúng tôi có kết quả ở *bảng 1.6* và các *đồ thị 2.10, 2.11, 2.12.*

Với 20 mẫu và với phương trình có dung lượng mẫu là 65 kết quả chẩn đoán bằng phương trình hồi qui với *NIRS* cho thấy: kết quả về CF của 20 mẫu cỏ tính theo phương trình với NIRS và kết quả phân tích CF của 20 mẫu cỏ đó có hồi qui đường thẳng với R^2 (%) khá cao 89,90. Sai khác % giữa hai bộ giá trị Mean tính được theo phương trình hồi qui và thực của 20 mẫu là chấp nhận được (2,033%).

Bảng 1.6. *So sánh kết quả phân tích CF của của cỏ trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình chẩn đoán của NIRS*

Phương trình		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	R
PT4	Lab	20	35,416	0,528	2,36	31,55	40,28	89,90	0,951
	NIRS		34,924	0,477	2,134	31,904	39,408		
	Sai số (%)		2,033	0,288	1,289	0,296	6,17		

Đồ thị 2.10, 2.11, 2.12 Hồi qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm (%CF)



tương ứng là: 0,97; 0,96; 0,81; 0,94 và 0,79. Theo Cozzolino và cộng sự., (2006) NIRRS có thể chẩn đoán cho CP, DM của ngô ủ với R^2 và SECV tương ứng là: 0,91 và 6,5; 0,85 và 27,4, tuy nhiên chẩn đoán OMD rất kém.

Kết quả chẩn đoán Fat bằng NIRS thường trái ngược. Một vài nghiên cứu thấy R^2 rất tốt (0,97; 0,85) (Berardo và cộng sự., 1997; Lavrencic và cộng sự., 20001), một số nghiên cứu khác lại thấy R^2rất thấp (0,56-0,57) (De Boever và cộng sự., 1996). Nguyên nhân là do tính không đồng nhất của mở thô trong cây cỏ (De Boever và cộng sự., 1996).

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Các phương trình trên NIRS 1, 2, 3, 4: $DM_Lab_8 = 0,3245 + 0,9818$ DM_*NIRS*, R^2 (96,9); $CP_Lab_9 = 0,1692 + 0,9913$ CP_*NIRS*, R^2 (97,6); $Fat_Lab_{10} = 0,01877 + 0,9933$ Fat_*NIRS*, R^2 (87,8); $CF_Lab_{11} = 3,070 + 0,9039$ CF_*NIRS*, R^2 (93,2) có thể dùng để chẩn đoán DM, CP, Fat, CF của cỏ cho gia súc nhai lại với với độ chính xác > 95%.

4.2. Đề nghị

Cho áp dụng kết quả nghiên cứu để chẩn đoán DM, CP, Fat, CF của cỏ cho gia súc nhai lại bằng *NIRS*

Tiếp tục nghiên cứu cho thức ăn gia cầm và lợn và tăng độ chính xác của các phương trình hiện có, phát triển các phương trình mới cho các chất dinh dưỡng khác.

Tài liệu tham khảo

1. *Arminda, M; Bruno-Soares; Ian Murray, Rhonda, M. Paterson and Jose M. F. Abreu (1998).* Use of NIRRS for the prediction of the chemical composition and nutritional attitudes of green crop cereal. Animal Feed Science and Technology. 75:15-25.
2. *Barton, F.E., II & Windham, W.R. (1988).* Determination of acid detergent fibre and crude protein in forages by near infrared reflectance spectroscopy: collaborative study. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 71: 1162–1167.
3. *Berardo, N., Dzowela, B.H., Hove, L., Odoardi, M. 1997.* Near infrared calibration of chemical constituents of Cajanus cajan (pigeon pea) used as forage. Anim. Feed Sci. Technol., 69 (1997), 201 – 206.
4. *Boval, M., Coates, D. B., Lacomte, P., Decruyenaere, V and Archimede, H. (2004)* Faecal Near-Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) to access chemical composition, in vivo digestibility and intake of tropical grass by Creolo cattle. Animal Feed Science and Technology, Vol 114, Issues 1-4, 3 May 2004, Pp: 19-29.
5. *Brown, W. F.; Moore, J. E.; Kunkle, W. E. Chambliss, C. G. and Portier, K. M (1990).* Forage testing using NIRS. J. anim. Sci. 68: 1416-1427.

6. *Coelho, M.; Hembry, F. g.; Barton, F. E. and Saxton, A. M. (1988).* A comparision of microbial, enzymatic, chemical and NIRS methods in forage evaluation. Anim. Feed. Sci. Technol. 20: 219-231.
7. *Cozzolino, D., A.Fassio, E.Fernỏndez, E. Restaino and A. La Manna. 2006.* Measurement of chemical composition in wet whole maize silage by visible and near-infrared reflectance spectroscopy. Animal Fedd Science and Technology.
8. *Cozzolino, D., M. Labandera. 2002.* Determination of dry matter and crude protein contents of undried forages by near-infrared reflectance spectroscopy. Journal of the Science of food and agricultural. Vol 82, (4) 380-384.
9. *Dannieli, P. P., P, Carlini, U. Bernabucci., B. Ronchi. (2004).* Quality evaluation of regional forage resources by means of near-infrared reflectance spectroscopy. ITAL.J.Anim. Sci, 3, 363-367, 2004.
10. *De Boever, J.L., Cottyn, B.G., De Brabander, D.L., Vancker, J.M., Boucque, Ch.V. 1996.* Prediction of the feeding value of grass silages by chemical parameters, in vitro digestibility and near-infrared reflectance spectroscopy. Anim. Feed Sci. Technol., 60(1996), 103 – 115.
11. *Gonzỏles-Martón, N.Álvarez-Garcóa and J.L. Hernỏndez-Andaluz.2005.* Instantaneous Determination of crude protein, fat and fibre in animal feeds using near-infrared reflectance spectroscopy technology and a remote reflectance fibre-optic probe. Animal Fedd Science and Technology
12. *Lavrencic, A., Stefanon, B., Toso, B., Susmel, P. (2001).* Determination of chemical composition, in vitro dry matter digestibility and in vitro gas production of forage by near-infrared reflectance spectroscopy. Zb. Bioteh. Fak. Univ, Ljublj., Kmet. Zooteh., 78(2001), 151 – 160
13. *Leite. E. R. and Stuth. J. W. 1995.* Faecal NIRS equations to assess diet quality of free ranging goats. Small Ruminant Res, 15, pp: 223-230.
14. *Lippke, H. and Barton, F. E. (1988).* NIRS for predicting intake of digestible organic matter by cattle. J. Dairy Sci. 71: 2986-2991.
15. *Norris, K.H., Barnes, R.F., Moore, J.E. and Shenk, J.S. (1976).* Predicting forage quality by near infrared reflectance spectroscopy. Journal of Animal Science, 43: 889-897.
16. *Park, R. S., Agnew, R. E., Gordon, F. J. and Steen, R. W. J. (1998).* The use of NIRS on dried samples to predict chemical composition and digestibility parameters. Anim. Feed Sci. Technol. 69, 3: 253-259.
17. *Redshaw, E. S., Mathison, G. W. Milligan, L. P. and Weisenburger (1986).* NIRS for predicting forage composition and voluntary consumption and digestibility in cattle and sheep. Can. J. Anim. Sci. 66. pp: 103-115.
18. *Shenk, J. S., Norris, K. H., Barnes, R. F. and Fissel, G. W. (1977).* Forage and feedstuffs analysis with infrared reflectance spectro-computer system. In: Proceedings of the XIIth
19. *Sinnaeve, G., Dardenne, R., Agneessens, R. and Biston, R. (1994).* The use of near infrared spectroscopy for the analysis of fresh grass silage. J. Near Infrared Spectroscopy. 2: 79-84.
20. *Valdes ,E. V. and Leeson, S. (1992a).* Near infrared reflectance analysis as a method to measure metabolisable energy in complete poultry feeds. Poultry Science. 71: 1179-1187
21. Valdes ,E. V. and Leeson, S.(1992b). Research note: use of NIRS to measure in vitro digestible energy content in poultry feeds. Poultry Science. 71: 1396-1399
22. *Valdes ,E. V. and Leeson, S.(1992c).* Measurement of metabolisable energy in poultry feeds by in vitro system. Poultry Science. 71: 1493-1503
23. *Valdes ,E. V. and Leeson, S.(1992d).* Research note: use of NIRS to measure digestible energy in poultry feed ingredients. Poultry Science. 71: 1559-1563

24. *Valdes, E. V.; Young, L. G.; Leeson, S.; McMillan, I.; Portella, F. and Winch, J. E. (1985).* Application of NIRRS to analyses of poultry feeds. Poultry Science. 64:2136-2142

25. *Van Barneveld, R. J; Nuttall, J. D. and Flinn, P. C. (1999).* Near infrared reflectance measurement of the digestible energy content of cereals for growing pigs. Journal of Near Infrared Spectroscopy., 7, 1-7.

26. *Znidarsic, T., Verbic, J. and Babnik, D. (2006).* Prediction of chemical composition and energy value of grass silage by NIRS. Journal of Central European Agriculture, Vol 7, N 1 (127-134)

27. *Znidarsic, T., Verbic, J. and Babnik, D. 2005.* Prediction of chemical composition and energy value of hay by near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS). Acta agriculturae Slovenica, 86,17-25.

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HẤP PHỤ CẬN HỒNG NGOẠI CHẨN ĐOÁN THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA PHÂN, LƯỢNG THỨC ĂN ĂN VÀO VÀ TỶ LỆ TIÊU HOÁ CHẤT HỮU CƠ CỦA CỎ CHO GIA SÚC NHAI LẠI

[1]Đinh Văn Mười ,[2]Vũ Chí Cương, [2]Phạm Bảo Duy,
[2]Nguyễn Sức Mạnh, [2]Bùi Thị Thu Hiền

[1]Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Vĩnh Phúc

[2]Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) were used to predict the chemical composition of shêp feaces and OMD of forage. Samples were analysed by reference methods and spectra collected using a NIR spectrophotometer in eflectance (1100–2500 nm). It was revealed that the NIRS based calibration equations can be accurately predicted chemical compositions of feace and OMD of forage.

The following equations can be used for determination of DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF of feaces: DM_Lab8 = 0.461 + 0.9911 DM_NIRS (R2 =70.900); CP_Lab9= - 0.0412 + 1.009 CP_NIRS. (R2 = 92.30); Fat_Lab10= - 0.00092 + 0.9970 Fat_NIRS. (R2 =96.50); CF_Lab11 = 0.4812 + 0.9804 CF_NIRS. (R2 =95.40); Ash_Lab12= - 0.8984 + 1.034 Ash_NIRS. (R2 =92.60); NDF_Lab13= 0.6938 + 0.9873 NDF_NIRS. (R2 =91.50); ADF_Lab14 = 1.573 + 0.9546 ADF_NIRS. (R2 =86.20).

The following equations can be used for determination of OMD of forage: OMD = 90.7 – 0.953 DM_NIRS forage – 0.353 CF_NIRS forage.

Keywords: NIRS, calibration, prediction, equation.

1. Đặt vấn đề

Kỹ thuật quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy viết tắt là NIRS*) là kỹ thuật đã được biết đến từ lâu và hiện nay đã được ứng dụng rộng rãi vào nhiều lĩnh vực. Đầu tiên, *Norris và các đồng nghiệp*

đã phát triển kỹ thuật *NIRS* để xác định lượng nước trong ngũ cốc và các loại hạt (*Norris và Hart,* 1965). *NIRS* là phương pháp vật lý đo sự giao động gây ra do các cầu nối của C-H, O-N kéo dài ra hoặc gấp lại (*Carpenter and Niio-Dupon,* 1996). Việc phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng trong thức ăn gia súc dựa trên nguyên lý: sự hấp phụ và phản xạ ánh sáng cận hồng ngoại (vùng không nhìn thấy được) ở bước sóng (1100 – 2500 nm) của các cơ chất (chất dinh dưỡng) với cấu trúc hoá học khác nhau là khác nhau (*Givens và cộng sự* 1997). Do phổ hấp phụ phụ thuộc vào cầu nối hoá học giữa các chất hoá học của thức ăn và vì vậy có thể xác định được các vùng phổ đặc trưng cho các chất hoá học khác nhau như protein, xơ, tinh bột... Để có thể ước tính gần đúng nhất hàm lượng các chất dinh dưỡng của thức ăn, cần phải chuẩn hoá thiết bị với các mẫu chuẩn đã phân tích nhiều lần. *NIRS* cũng có thể dùng để xác định tỷ lệ tiêu hoá, tuy nhiên phải làm thí nghiệm *in vivo* (*Givens và cộng sự 1997*) để hồi qui các kết quả với nhau. Các số liệu *in vivo* là điều kiện tiên quyết để sử dụng các kết quả của phương pháp *NIRS* (*Kitessa và cộng sự* 1999). Để áp dụng phương pháp này trước hết cần có các phân tích hoá học và thí nghiệm *in vivo* để xây dựng đường hồi qui (*Kitessa và cộng sự* 1999).

Sử dụng kỹ thuật *NIRS* để xác định thành phần hoá học, tỷ lệ tiêu hoá của thức ăn để từ đó tính ra giá trị dinh dưỡng của thức ăn hiện đã được công nhận là phương pháp phòng thí nghiệm có độ chính xác cao (*Boval và cộng sự*, 2004). Đã có rất nhiều những báo cáo công bố về các phương trình chẩn đoán có độ chính xác cao để dự đoán thành phần hoá học và tỷ lệ tiêu hoá của cỏ khô, các thức ăn thô khô (*Lippke and Barton*, 1988 và *Brown và cộng sự*, 1990), thức ăn ủ chua (*Sinnaeve và cộng sự* 1994., *Park và cộng sự* 1998), cỏ tươi (*Norris và cộng sự* 1976; *Shenk và cộng sự* 1977). Người ta cũng đã thành công trong việc dùng *NIRS* để xác định thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các thức ăn hạt cốc cho gia súc nhai lại (*Arminda và cộng sự.*, 1998).

Với mục tiêu ứng dụng một phương pháp hiện đại, đơn giản, nhanh, rẻ tiền lại không gây ô nhiễm môi trường trong nghiên cứu dinh dưỡng, chúng tôi tiến hành đề tài: *"Nghiên cứu sử dụng phương pháp quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (Near Infrared Reflectance Spectroscopy- NIRS) chẩn đoán thành phần hóa học của phân, lượng thức ăn ăn vào và tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của cỏ cho gia súc nhai lại''*

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 5/2005 đến tháng 12/2007 tại Bộ môn dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi và đồng cỏ, Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi,

Phòng phân tích tại Viện Chăn nuôi với các vật liệu là 57 mẫu cỏ và 405 mẫu phân cừu (các mẫu đã dùng làm các thí nghiệm về tiêu hóa *in vivo*, *in vitro*),đã xác định thành phần hóa học. Để tiến hành đề tài này, phải tiến hành các nội dung (các bước) nghiên cứu sau:

- Xác định phổ hấp phụ cận hồng ngoại của các của các mẫu phân đã xác định thành phần hóa học trong các thí nghiệm xác định tỷ lệ tiêu hóa *in vivo*.

- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán thành phần hoá học của các mẫu phân từ các số liệu về phổ hấp phụ cận hồng ngoại và thành phần hóa học

- Áp dụng phương trình hồi qui tìm được cho các các phân lấy ngẫu nhiên, không chạy phổ trên máy NIRS để kiểm tra độ tin cậy của phương trình.

- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán lượng thức ăn ăn vào, tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ của cỏ cho gia súc nhai lại từ thành phần hóa học của phân ước tính từ NIRS, thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ NIRS.

Phổ hấp phụ cận hồng ngoại của phân được xác định với máy NIRS loại NIR Systems 5000 Monochromator của hãng Foss, USA với bước sóng từ 1100 - 2500 nm. Phổ và thành phần hóa học sau đó được xử lý bằng phần mềm WinISI. Từ kết quả chạy trên máy NIRS và nhờ phần mềm Winisi chúng ta có được hai bộ số liệu về thành phần hóa học phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học chẩn đoán trên máy NIRS. Từ hai bộ số liệu này, sử dụng kỹ thuật hồi qui đa chiều bậc một để xây dựng được phương trình hồi qui hiệu chỉnh chẩn đoán thành phần hóa học của phân. Đây sẽ là phương trình hồi qui dùng để kiểm tra các mẫu phân khác để biết độ chính xác của phương trình vừa tạo ra.

Mô hình toán học để xây dựng quan hệ giữa thành phần hóa học của phân phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học của phân chẩn đoán bằng phương trình có sẵn trong máy NIRS là mô hình hồi quy tuyến tính đa chiều bậc một:

$$Y = b_o + b_1x_1 + b_2x_2 + \ldots\ldots\ldots + b_ix_i + b_px_p$$

Ở đây: Y là kết quả phân tích phòng thí nghiệm của chất A nào đó, x là kết quả chẩn đoán với máy NIRS, b là hệ số. Minitab 14.0 (2003). Excel (2003)

Để kiểm tra độ tin cậy của các phương trình chẩn đoán: Các phương trình hiệu chỉnh từ NIRS được dùng cho loại thức phân mà số liệu của nó không dùng để lập các phương trình hiệu chỉnh với NIRS. So sánh bộ số liệu tính từ phương trình chẩn đoán với bộ số liệu phân tích bằng T-student (Paired test) chúng ta sẽ có kết luận về độ chính xác của các phương trình chẩn đoán. Chỉ các phương trình cho giá trị xác xuất $P > 0,05$ % mới được chấp nhận để dùng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của phân cừu trên máy NIRS

Kết quả chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu trên *NIRS* được trình bày ở các *bảng 1.1; 1.2.*

Kết quả này cho thấy chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu có SEC (*Standard error for callibration*)- sai số của phép đo chấp nhận được (0,4991đến 5,6563 %), và sai sô của phép đo sau khi đã hiệu chỉnh SECV (*Standard error for cross validation*) cũng đủ nhỏ để không gây sai số quá lớn của phép đo (0,565 đến 6,2134%). Với SEC và SECV không lớn nên không có sự sai khác lớn về các giá trị: Mean ± SD, Min và Max của DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu phân tích phòng thí nghiệm và chạy trên máy *NIRS.*

Bảng 1.1. *Kết quả chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu trên máy NIRS*

Chỉ tiêu	n	Mean	Est. Min	Est. Max	SEC	SECV	1-VR
DM	393	45,1533	21,2833	69,0232	3,9212	4,3733	0,6987
CP	396	11,3646	1,6997	21,0296	0,4991	0,565	0,9692
Fat	390	2,2008	0	6,1533	0,2105	0,2285	0,970
CF	393	28,5528	7,6982	49,4074	1,3897	1,5184	0,9523
Ash	397	25,2121	0	79,4647	5,6563	6,2134	0,8819
NDF	394	55,3623	10,8222	99,9025	3,8635	4,1082	0,9234
ADF	396	32,4392	4,9461	59,9323	3,1745	3,455	0,8577

**Est.Min: Giá trị ước lượng nhỏ nhất; *Est.Max: Giá trị ước lượng cao nhất; *SEC:Sai số trước khi hiệu chỉnh; *SECV: Sai số sao khi hiệu chỉnh;*1-VR Hệ số tương quan của phương trình*

Sai số tính bằng % giữa kết quả phân tích phòng thí nghiệm (Lab) và kết quả trên *NIRS* không lớn và tương ứng là: 7,395; 3,924; 4,314; 6,777; 9,554 % cho DM, CP, CF, NDF, ADF của phân cừu. Riêng sai số tính bằng % giữa kết quả phân tích phòng thí nghiệm (Lab) và kết quả trên *NIRS* cho Fat và Ash là lớn hơn 10%, tương ứng là 11,083 và 26,24% cho Fat và Ash của phân cừu.

Bảng 1.2. *So sánh kết quả chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu với kết quả phân tích*

Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max
DM	Lab	405	45,439	0,409	8,226	22,76	71,48
	NIRS	405	45,355	0,352	7,074	21,745	69,817
	Sai số (%)		7,395				
CP	Lab	405	11,458	0,167	3,351	5,21	28,05
	NIRS	405	11,402	0,159	3,204	5,198	22,896
	Sai số (%)		3,924				
Fat	Lab	405	2,2154	0,065	1,3083	0,25	8,48
	NIRS	405	2,2083	0,0638	1,2847	0,341	8,293
	Sai số (%)		11,083				
CF	Lab	405	28,675	0,345	6,942	9,8	50,78
	NIRS	405	28,7	0,341	6,865	9,586	49,898
	Sai số (%)		4,314				
Ash	Lab	405	25,595	0,913	18,371	1,23	77,95
	NIRS	405	25,37	0,861	17,328	1,049	77,05
	Sai số (%)		26,24				
NDF	Lab	405	55,143	0,737	14,826	15,8	79,32
	NIRS	405	55,228	0,708	14,248	13,124	79,038
	Sai số (%)		6,777				
ADF	Lab	405	32,301	0,456	9,186	10,01	53,33
	NIRS	405	32,237	0,435	8,763	6,961	52,3
	Sai số (%)		9,554				

Xây dựng phương chẩn đoán DM, CP, CF, Fat, Ash, NDF, ADF của phân cừu

Sử dụng thuật toán hồi qui trên *MINITAB* với hai bộ số liệu là kết quả vừa có trên máy *NIRS* và kết quả phân tích chúng tôi xây dựng được phương trình chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu từ *NIRS* trong bảng 1.3.

Kết quả xây dựng phương trình chẩn đoán để chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu từ *NIRS* cho thấy phương trình chẩn đoán có R^2 từ khá đến cao và tương ứng là: 70,90; 92,30; 96,50; 95,40; 92,60; 91,50 và 86,20 cho DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF.

Bảng 1.3. *Phương trình hồi quy chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu*

TT	n	Phương trình	R^2 (%)	r	P
1	350	$DM_Lab_8 = 0,461 + 0,9911$ DM_*NIRS*	70,90	0,842	< 0,01
2	350	$CP_Lab_9 = - 0,0412 + 1,009$ CP_*NIRS*	92,30	0,961	< 0,01
3	350	$Fat_Lab_{10} = - 0,00092 + 0,9970$ Fat_*NIRS*	96,50	0,982	< 0,01
4	350	$CF_Lab_{11} = 0,4812 + 0,9804$ CF_*NIRS*	95,40	0,977	< 0,01
5	350	$Ash_Lab_{12} = - 0,8984 + 1,034$ Ash_*NIRS*	92,60	0,962	< 0,01
6	350	$NDF_Lab_{13} = 0,6938 + 0,9873$ NDF_*NIRS*	91,50	0,957	< 0,01
7	350	$ADF_Lab_{14} = 1,573 + 0,9546$ ADF_*NIRS*	86,20	0,929	< 0,01

Áp dụng phương trình hồi qui, kiểm tra độ chính xác của phương trình hiệu chỉnh

Chúng tôi đã dùng các phương trình hiệu chỉnh 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ở *bảng 1.3* có dung lượng mẫu 350 để áp dụng cho 55 mẫu phân cừu lấy ngẫu nhiên từ trước không chạy *NIRS*. Kết qủa được trình bày ở các bảng 1.4 và các đồ thị 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6.

Bảng 1.4. *So sánh kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình chẩn đoán của NIRS*

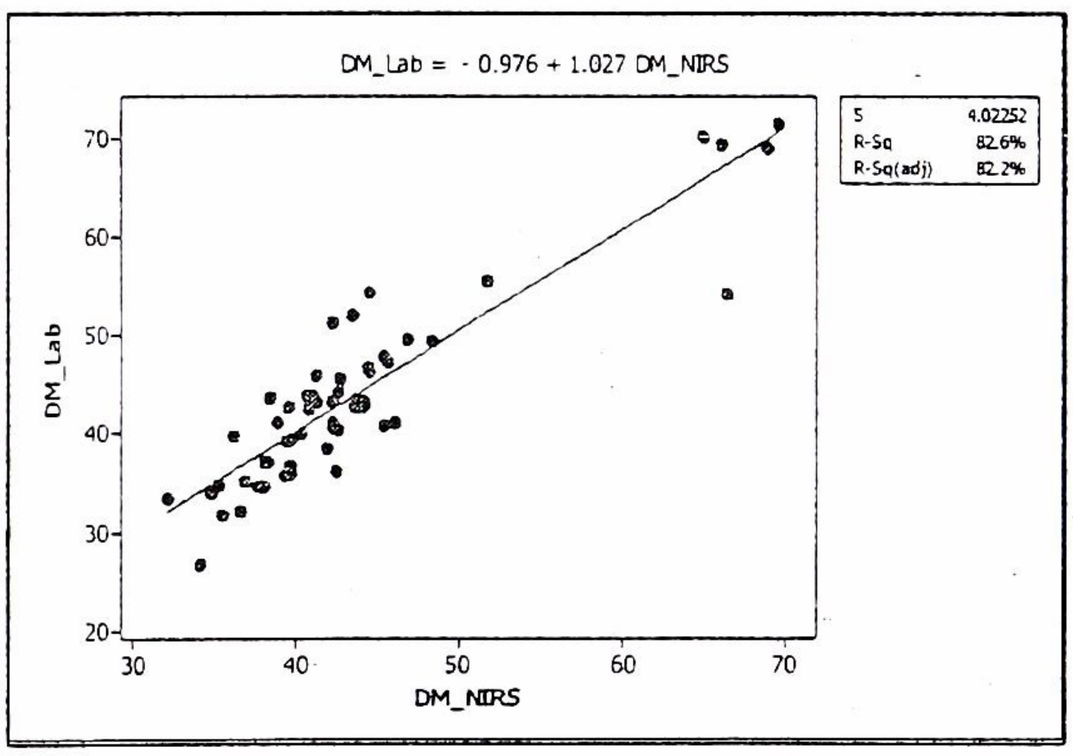
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
PT1	Lab_DM	55	43,73	1,29	9,54	26,69	71,48	82,20	0,909
	*NIRS*_DM	55	43,52	1,14	8,44	32,03	69,66		
	Sai số (%)	55	7,121						
PT2	Lab_CP	55	11,65	0,397	2,941	6,96	17,87	97,00	0,985
	*NIRS*_CP	55	11,57	0,392	2,911	7,399	18,026		
	Sai số (%)	55	3,763						
PT3	Lab_Fat	55	2,862	0,186	1,378	1,19	7,21	96,00	0,98
	*NIRS*_Fat	55	2,754	0,184	1,366	1,309	7,065		
	Sai số (%)	55	7,509						
PT4	Lab_CF	55	29,036	0,651	4,83	16,05	39,12	90,90	0,954
	*NIRS*_CF	55	28,616	0,559	4,148	19,134	34,967		
	Sai số (%)	55	4,431						
PT5	Lab_Ash	55	29,92	2,34	17,32	15,05	69,87	88,40	0,941
	*NIRS*_Ash	55	28,44	1,87	13,91	10,47	59,8		
	Sai số (%)	55	15,87						
PT6	Lab_NDF	55	49,49	2,02	14,98	15,8	68,65	95,00	0,975
	*NIRS*_NDF	55	50,07	1,83	13,58	17,03	67,79		
	Sai số (%)	55	6,997						
PT7	Lab_ADF	55	32,18	1,07	7,97	16,21	49,22	87,40	0,936
	*NIRS*_ADF	55	32,52	0,781	5,794	20,832	47,709		
	Sai số (%)	55	9,73						

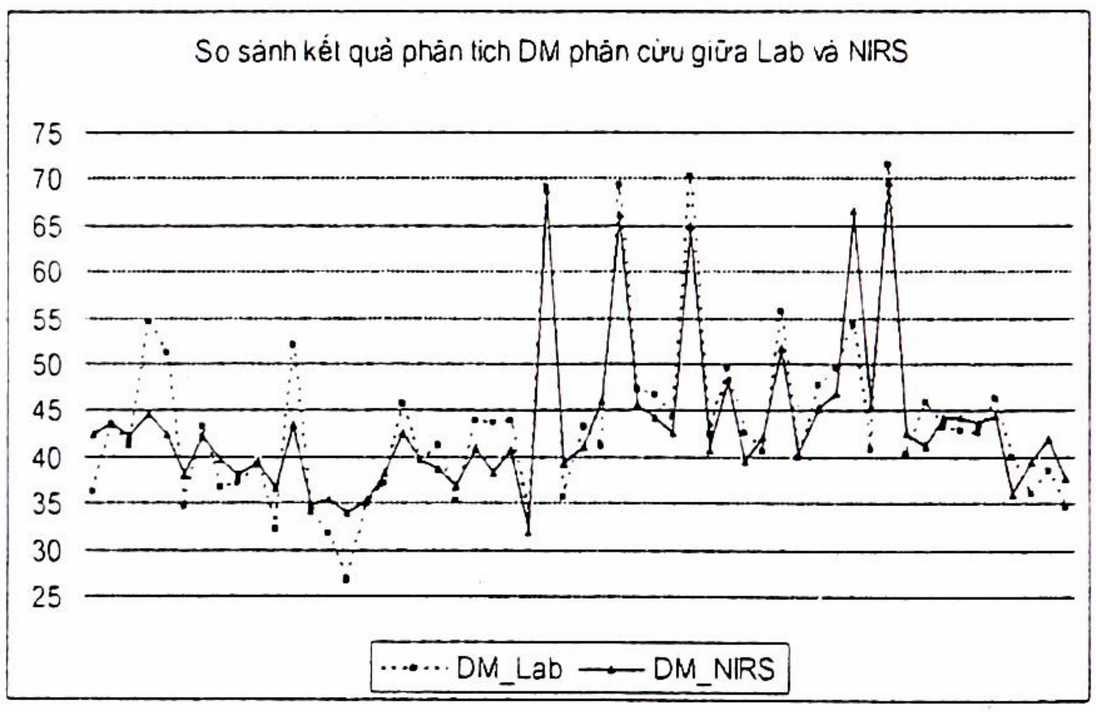
Với 55 mẫu ngẫu nhiên không chạy *NIRS* và với phương trình có dung lượng mẫu là 350 kết quả chẩn đoán bằng phương trình hiệu chỉnh với *NIRS* cho DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của 55 mẫu phân phân cừu cho thấy R^2 (%) khá cao (82,2 – 97,00), riêng R^2 (%) cho DM, ADF và Ash < 90,00. Sai khác % giữa các giá trị Mean tính được và thực của 55 mẫu phân cừu là nhỏ cho CP, CF (< 5%), chấp nhận được cho DM (7,21%), Fat (7,509), NDF (6,997) và ADF (9,73%), tất cả đều nhỏ hơn 10 %. Riêng Ash sai khác này quá lớn (15,87%) nên có thể phải loại bỏ phương trình này.

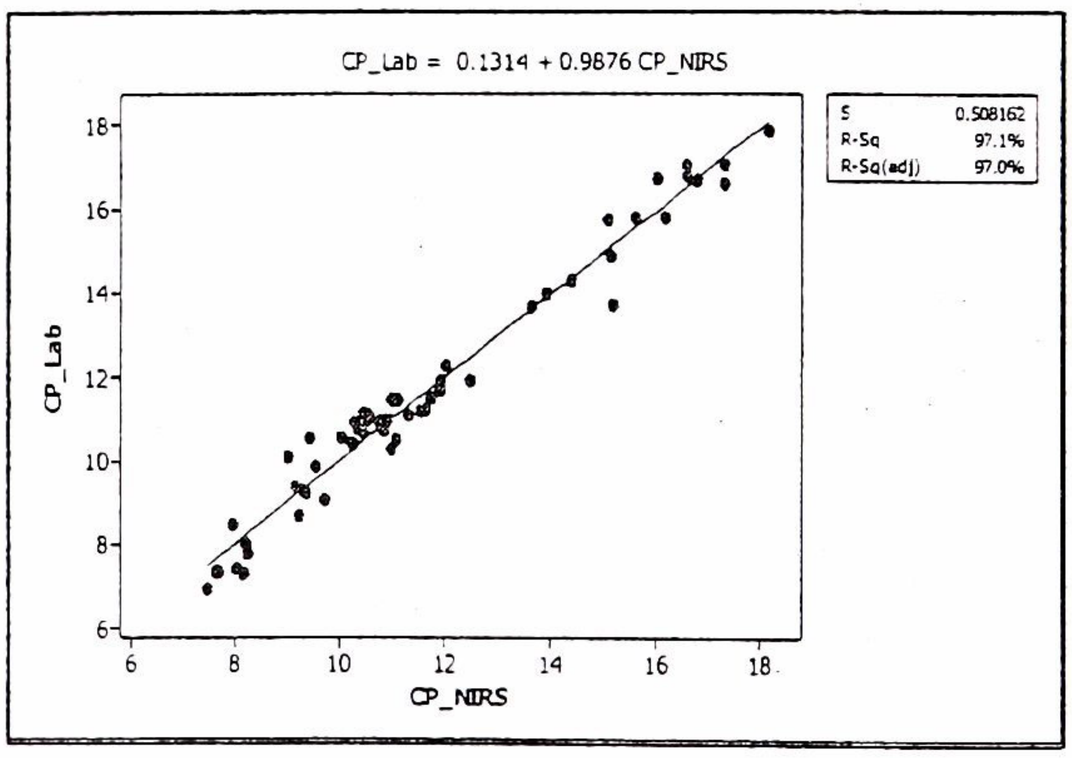
Hai bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 55 mẫu phân cừu cho DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF không làm *NIRS* đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít (Đồ thị 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6).

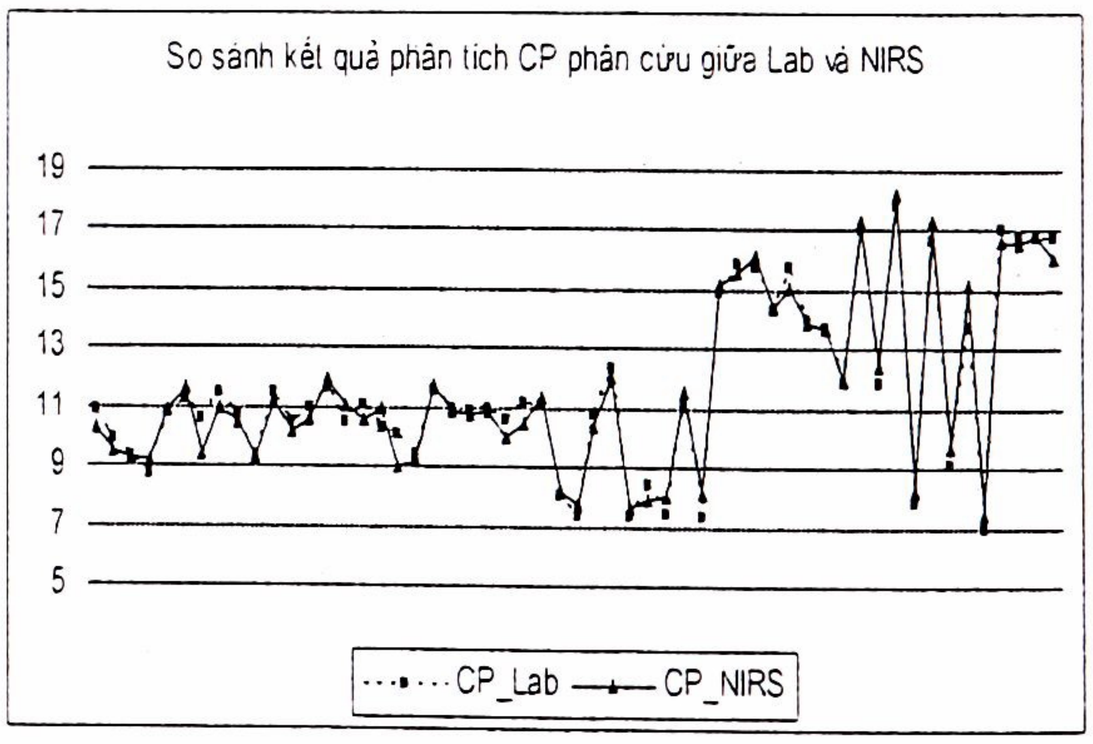
Như vậy tạm thời phương trình số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 có thể dùng để ước tính DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của phân cừu với độ chính xác chấp nhận được.

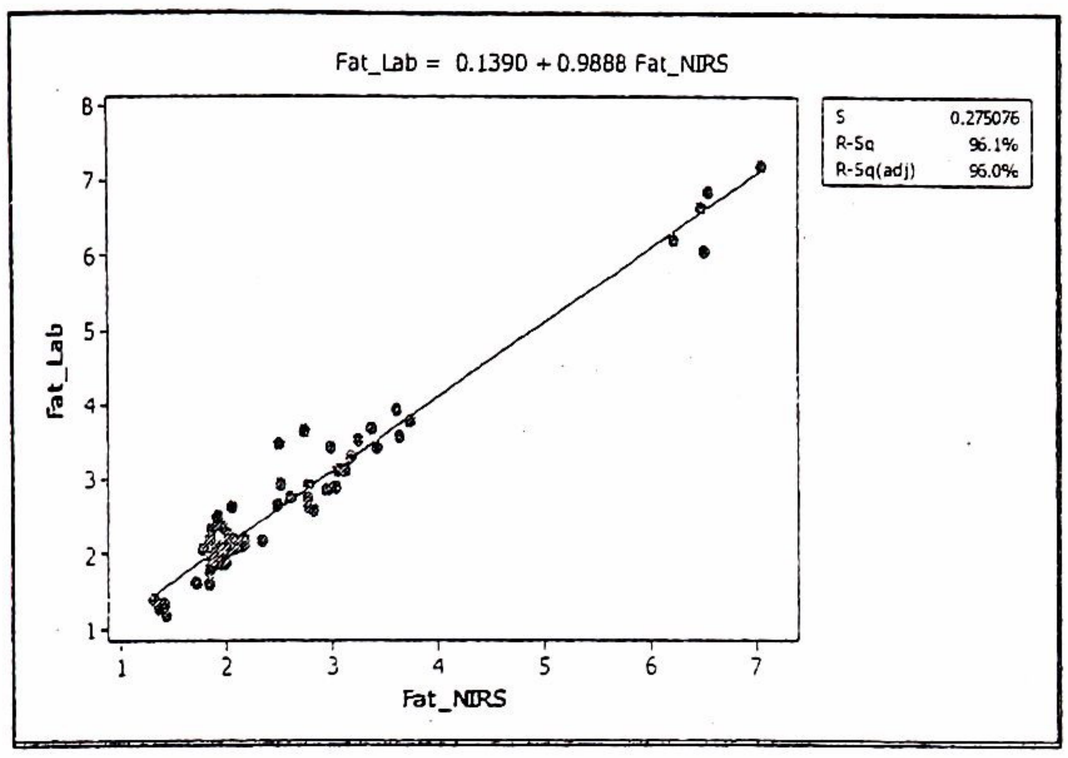
Đồ thị 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 Hồi qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm

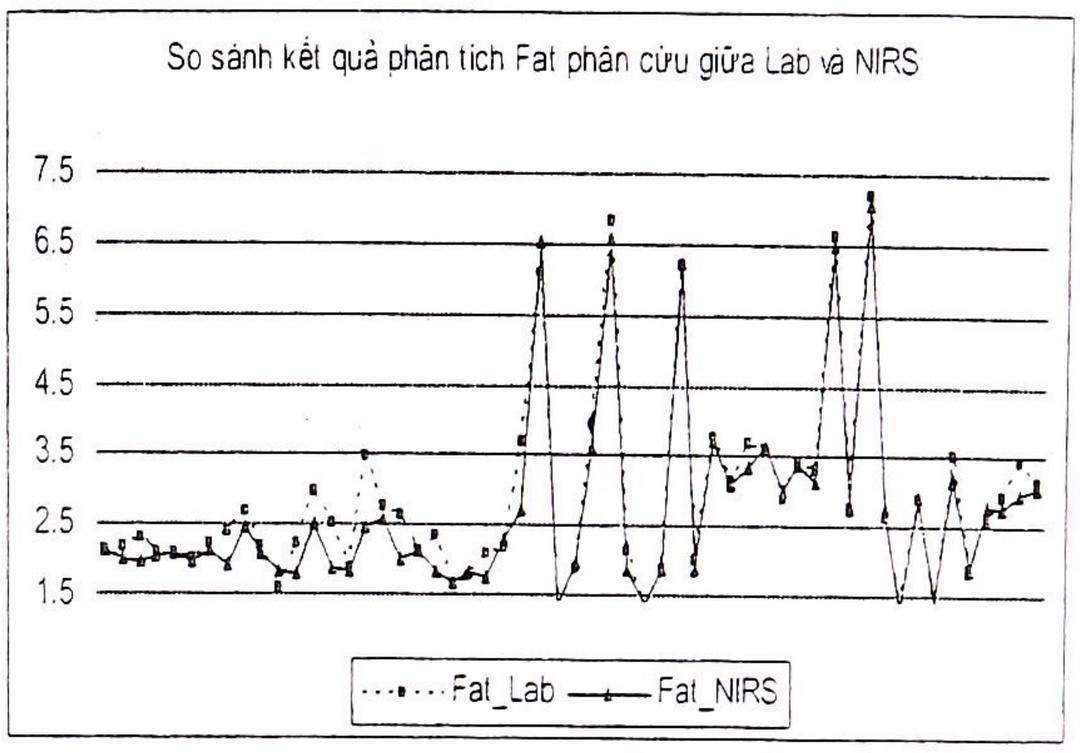


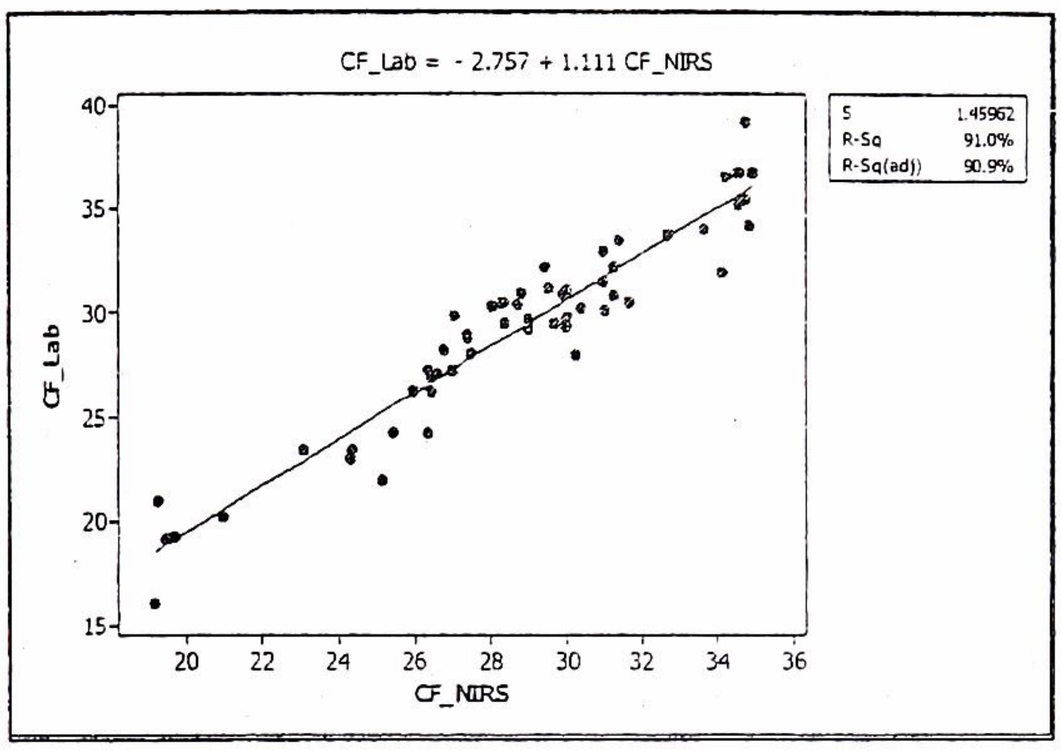


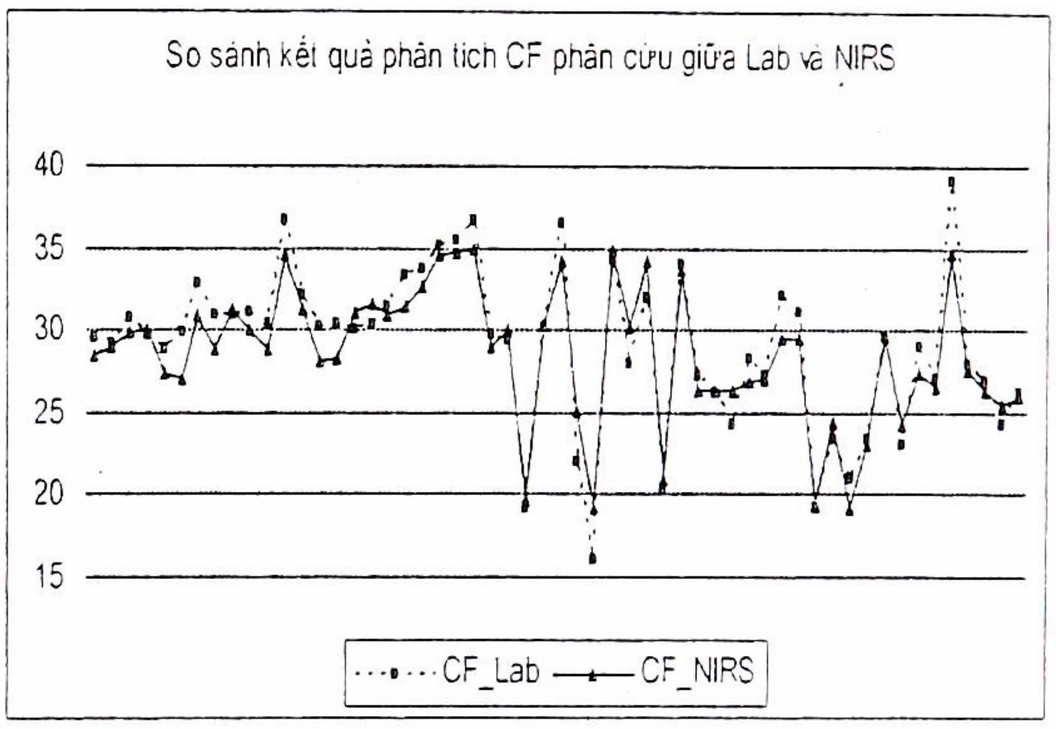


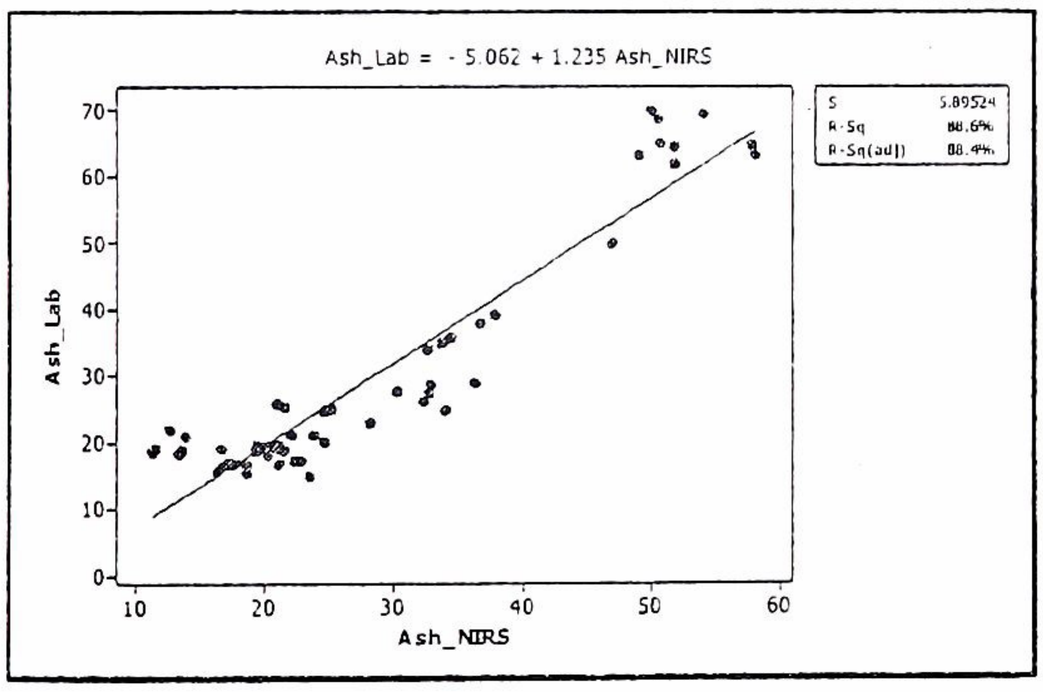


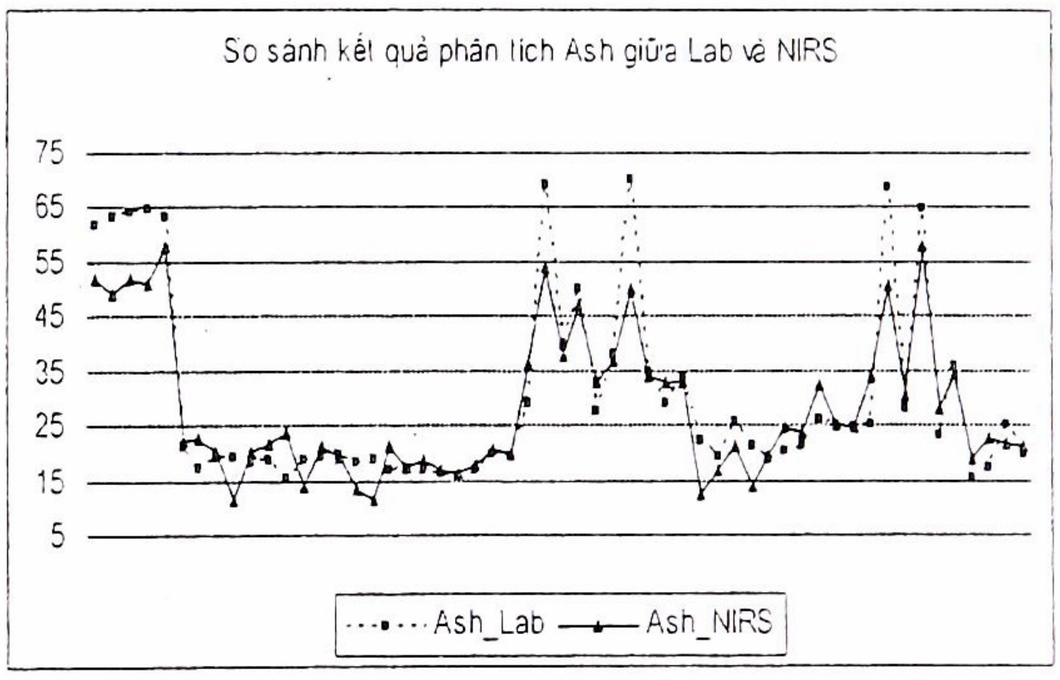

Fat_Lab = 0.1390 + 0.9888 Fat_NIRS
S 0.275076
R-Sq 96.1%
R-Sq(adj) 96.0%
Fat_Lab
Fat_NIRS

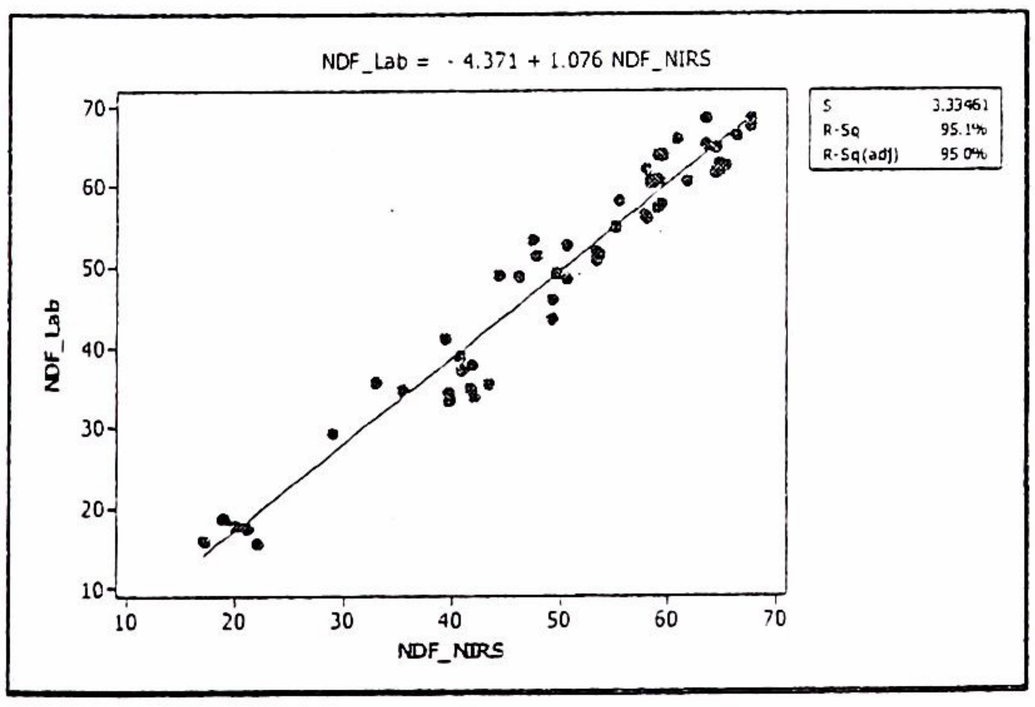

So sánh kết quả phân tích Fat phân cừu giữa Lab và NIRS
Fat_Lab
Fat_NIRS

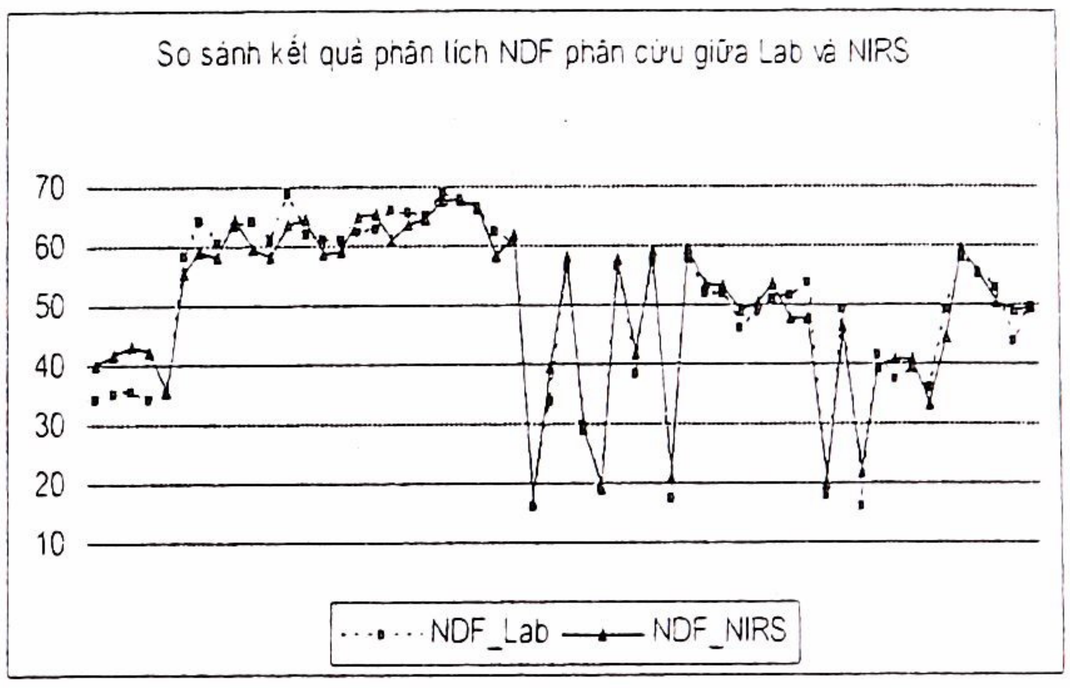

CF_Lab = - 2.757 + 1.111 CF_NIRS
S 1.45962
R-Sq 91.0%
R-Sq(adj) 90.9%
CF_Lab
CF_NIRS

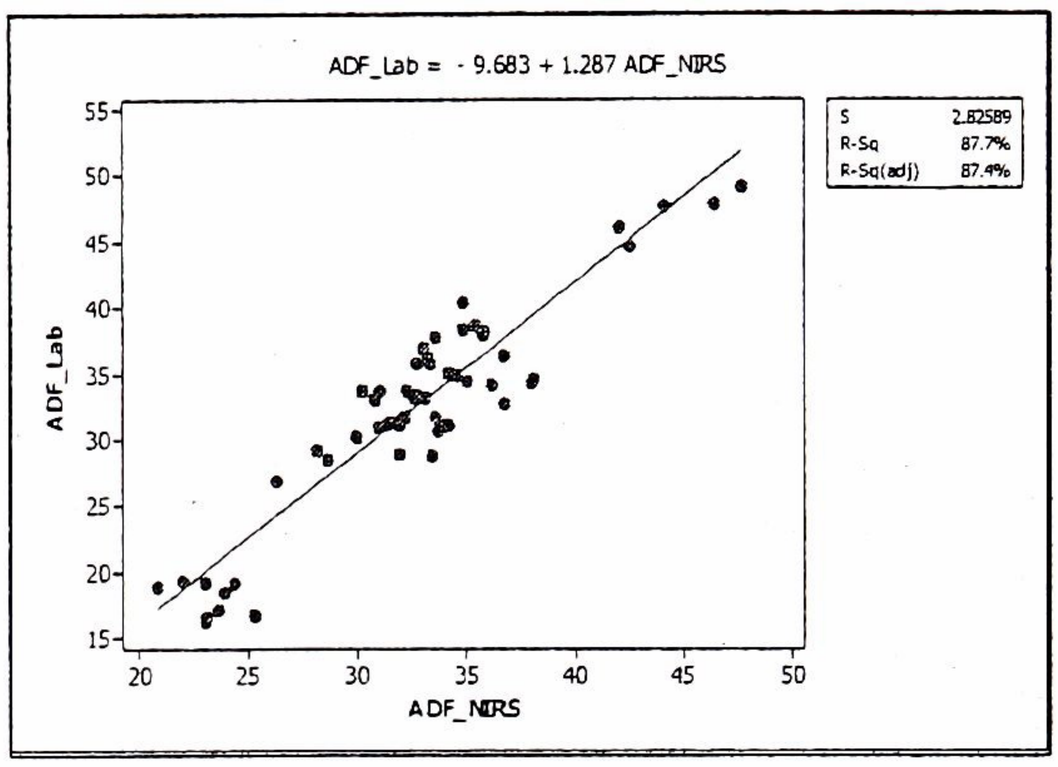

So sánh kết quả phân tích CF phân cừu giữa Lab và NIRS
CF_Lab
CF_NIRS

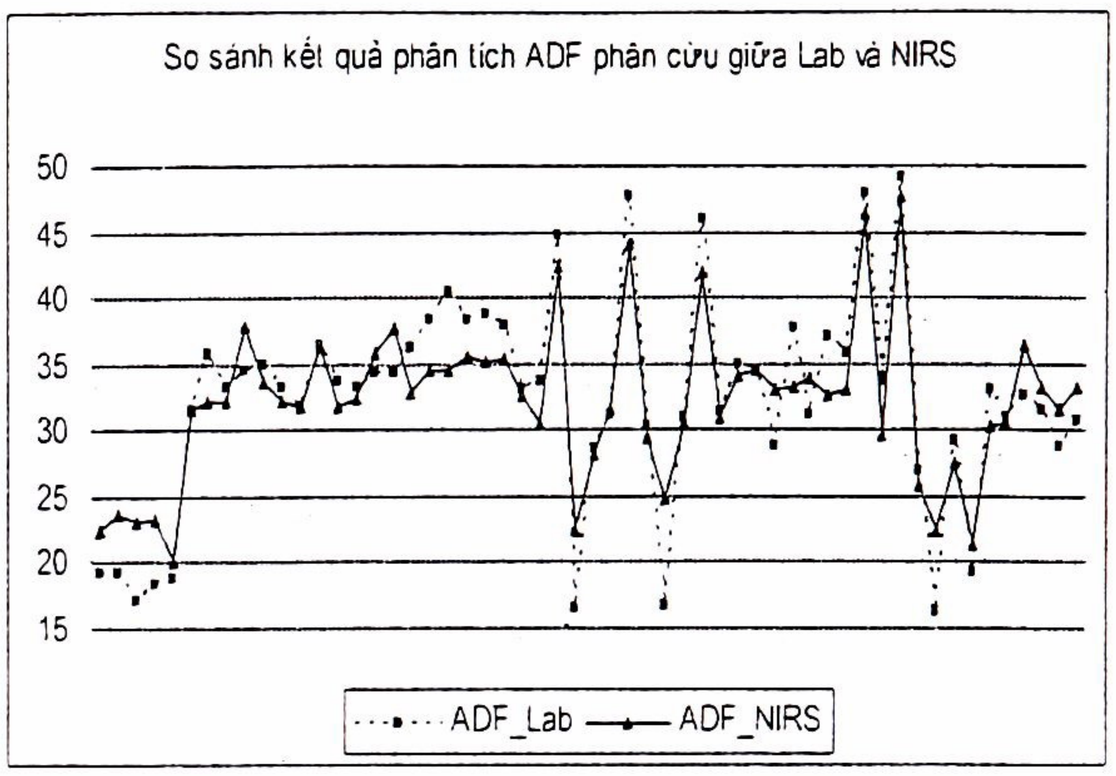

Ash_Lab = - 5.062 + 1.235 Ash_NIRS
S 5.89524
R-Sq 88.6%
R-Sq(adj) 88.4%
Ash_Lab
Ash_NIRS


So sánh kết quả phân tích Ash giữa Lab và NIRS
Ash_Lab
Ash_NIRS


NDF_Lab = - 4.371 + 1.076 NDF_NIRS
S 3.33461
R-Sq 95.1%
R-Sq(adj) 95.0%
NDF_Lab
NDF_NIRS


So sánh kết quả phân tích NDF phân cừu giữa Lab và NIRS
NDF_Lab
NDF_NIRS





3.2. Kiểm tra sự sai khác của các số trung bình

Để kiểm tra lại cả bẩy phương trình chúng tôi đã dùng T-student (Paired test) để so sánh từng cặp số liệu về DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của phân cừu. Bộ số liệu thứ nhất là bộ số liệu tính được từ phương trình chẩn đoán, bộ số liệu kia là kết quả phân tích. Kết quả của phép thử T-student được trình bày ở bảng 1.5.

Bảng 1.5 cho thấy: các giá trị P khi so sánh Paired test đều lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của phân cừu tính theo các phương trình 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 và giá trị phân tích cho DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của phân cừu là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau.

Như vậy hoàn toàn có thể dùng các phương trình trên NIRS 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 để chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF và ADF của phân cừu với độ chính xác > 95%.

Bảng 1.5. *Kiểm tra bẩy phương trình bằng T-student (Paired test)*

Chỉ tiêu		N	Mean	SE	StDev	Minimum	Maximum	P
DM (PT1)	Lab	55	43,73	1,29	9,54	26,69	71,48	0,903
	NIRS	55	43,52	1,14	8,44	32,03	69,66	
	Sai số	55	0,07121					
CP (PT2)	Lab	55	11,65	0,397	2,941	6,96	17,87	0,98
	NIRS	55	11,664	0,396	2,934	7,46	18,172	
	Sai số	55	0,03777					
Fat (PT3)	Lab	55	2,862	0,186	1,378	1,19	7,21	0,602
	NIRS	55	2,725	0,186	1,376	1,27	7,066	
	Sai số	55	7,65					
CF (PT4)	Lab	55	29,036	0,651	4,83	16,05	39,12	0,626
	NIRS	55	28,616	0,559	4,148	19,134	34,967	
	Sai số	55	4,431					
Ash (PT5)	Lab	55	29,92	2,34	17,32	15,05	69,87	0,59
	NIRS	55	28,33	1,78	13,2	11,26	58,11	
	Sai số	55	16,3					
NDF (PT6)	Lab	55	49,49	2,02	14,98	15,8	68,65	0,83
	NIRS	55	50,07	1,83	13,58	17,03	67,79	
	Sai số	55	6,997					
ADF (PT7)	Lab	55	32,18	1,07	7,97	16,21	49,22	0,946
	NIRS	55	32,089	0,801	5,94	20,105	47,661	
	Sai số	55	0,0944					

Phương trình hồi qui chẩn đoán DMI (Dry Matter Intake) từ thành phần hóa học của phân ước tính từ NIRS

Sử dụng thuật toán hồi qui đa chiều bậc 1 trên *MINITAB* chúng tôi có được các phương trình hồi qui chẩn đoán DMI từ thành phần hóa học của phân ước tính từ *NIRS* ở *bảng 1.6*.

Bảng 1.6. *Phương trình hồi qui chẩn đoán DMI từ thành phần hóa học của phân ước tính từ NIRS*

TT	Phương trình hồi qui	r	P <
15	DMI = 685 – 19,7 CP_*NIRS* phân + 42,0 EE_*NIRS* phân + 16,1 CF_*NIRS* phân – 16,7 ADF_*NIRS* phân	0,52	0,001
16	DMI_LAB = 1516 – 27,3 CP_*NIRS* + 23,1 CF_*NIRS* – 8,2 Ash_*NIRS* - 9.37 NDF_*NIRS* - 20.6 ADF_*NIRS*	0,53	0,001
17	DMI_LAB = 1377 – 28,1 CP_*NIRS* + 22,0 EE_*NIRS* + 22,5 CF_*NIRS* – 6,75 Ash_*NIRS* – 8,05 NDF_*NIRS* – 20,4 ADF_*NIRS*	0,53	0,001

Kết quả ở *bảng 1.6* cho thấy: việc sử dụng thành phần hóa học của phân ước tính từ *NIRS* để chẩn đoán DMI không cho kết quả khả quan lắm. Hệ số tương quan của phương trình chẩn đoán chỉ ở mức trung bình: 0,52-0,53. Tăng số lượng biến trong phương trình chẩn đoán không làm tăng hệ số tương quan.

3.3. Phương trình hồi qui chẩn đoán DMI (Dry Matter Intake) từ thành phần hóa hoc của thưc ăn ước tính từ NIRS

Sử dụng thuật toán hồi qui đa chiều bậc 1 trên MINITAB chúng tôi có được các phương trình hồi qui chẩn đoán DMI từ thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ *NIRS* ở *bảng 1.7*

Kết quả ở bảng *1.7* cho thấy: việc sử dụng thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ *NIRS* để chẩn đoán DMI cho kết quả khả quan hơn sử dụng thành phần hóa học của phân ước tính từ *NIRS*. Hệ số tương quan của phương trình chẩn đoán chỉ ở mức khá: 0,63-0,64. Tăng số lượng biến trong phương trình chẩn đoán không làm tăng hệ số tương quan.

Bảng 1.7. *Phương trình hồi qui chẩn đoán DMI từ thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ NIRS*

TT	Phương trình hồi qui	r	P
18	DMI = 1620 – 15,5DM_*NIRS* thức ăn – 30,3CP_*NIRS* thức ăn + 487EE_*NIRS* thức ăn - 68,4Ash_*NIRS* thức ăn - 15,6ADF_*NIRS* thức ăn	0,63	P<0,001
19	DMI = 1089 - 7,68DM_*NIRS* thức ăn - 27,3CP_*NIRS* thức ăn + 594EE_*NIRS* thức ăn + 38,5CF_*NIRS* thức ăn - 57,1Ash_*NIRS* thức ăn - 48,7 ADF_*NIRS* thức ăn	0,64	P<0,001
20	DMI = 1270 - 13,0DM_*NIRS* thức ăn - 25,2CP_*NIRS* thức ăn + 504EE_*NIRS* thức ăn - 65,9Ash_*NIRS* thức ăn + 4,68NDF_*NIRS* thức ăn - 18,8ADF_*NIRS* thức ăn	0,63	P<0,001
21	DMI = 727 - 24,8CP_*NIRS* thức ăn + 667EE_*NIRS* thức ăn + 50,8CF_*NIRS* thức ăn - 49,0Ash_*NIRS* thức ăn - 60,2ADF_*NIRS*, thức ăn	0,64	P<0,001
22	DMI = 620 - 22,6CP_*NIRS* thức ăn + 661EE_*NIRS* thức ăn + 46,5CF_*NIRS* thức ăn - 49,4Ash_*NIRS* thức ăn + 2,46NDF_*NIRS* thức ăn - 58,0 ADF_*NIRS* thức ăn	0,64	P<0,001

3.4. Phương trình hồi qui ước tính OMD (Organic Matter Digestibility) từ thành phần hóa học của phân ước tính với NIRS

Sử dụng thuật toán hồi qui đa chiều bậc 1 trên MINITAB chúng tôi có được các phương trình hồi qui chẩn đoán OMD từ thành phần hóa học của phân ước tính từ *NIRS* ở bảng 1.8.

Bảng 1.8. *Phương trình hồi qui chẩn đoán OMD từ thành phần hóa học của phân ước tính từ NIRS*

TT	Phương trình hồi qui	r	P
23	OMD = 71,3 + 0,0209DM_*NIRS* phân + 1,93CP_*NIRS* phân - 4,57EE_*NIRS* phân - 0,633CF_*NIRS* phân	0,757	< 0,001
24	OMD = 72,0 + 0,0130DM_*NIRS* phân + 1,89CP_*NIRS* phân - 4,46EE_*NIRS* phân - 0,617CF_*NIRS* phân - 0,0131NDF_*NIRS* phân	0,756	< 0,001
25	OMD = 71,4 + 0,0172 DM_*NIRS* phân + 1,92 CP_*NIRS* phân - 4,49 EE_*NIRS* phân - 0,614 CF-*NIRS* phân – 0,0180ADF_*NIRS* phân	0,756	< 0,001
26	OMD = 72,8 + 1,89 CP_*NIRS* phân - 4,53EE_*NIRS* phân - 0,642CF_*NIRS* phân	0,759	< 0,001
27	OMD = 73,0 + 1,89 CP_*NIRS* phân - 4,56EE_*NIRS* phân - 0,645 CF_*NIRS* phân - 0,0019 Ash_*NIRS* phân	0,756	< 0,001
28	OMD = 73,0 + 1,87 CP_*NIRS* phân - 4,42 EE_*NIRS* phân - 0,619CF_*NIRS* phân - 0,0153NDF_*NIRS* phân	0,758	< 0,001
29	OMD = 72,6 + 1,89CP_*NIRS* phân - 4,44EE_*NIRS* phân - 0,616CF_*NIRS* phân - 0,0234ADF_*NIRS* phân	0,756	< 0,001

Kết quả ở bảng 1.8 cho thấy: việc sử dụng thành phần hóa học của phân ước tính từ *NIRS* để chẩn đoán OMD cho kết quả khá khả quan. Hệ số tương quan của phương trình chẩn đoán ở mức khá: 0,756-0,757. Tuy nhiên tăng số lượng biến trong phương trình chẩn đoán không làm tăng hệ số tương quan.

3.5. Phương trình hồi qui ước tính OMD (Organic matter Digestibility) từ thành phần hóa học của thức ăn ước tính với NIRS

Sử dụng thuật toán hồi qui đa chiều bậc 1 trên *MINITAB* chúng tôi có được các phương trình hồi qui chẩn đoán OMD từ thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ *NIRS* ở bảng 1.9.

Bảng 1.9. *Phương trình hồi qui chẩn đoán OMD từ thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ NIRS*

TT	Phương trình hồi qui	r	P
41	OMD = 90,7 - 0,953 DM_*NIRS* thức ăn - 0,353 CF_*NIRS* thức ăn	0,806	< 0,001
42	OMD = 86,1 - 0,897 DM_*NIRS* thức ăn + 0,178 CP_*NIRS* thức ăn – 0,302 CF_*NIRS* thức ăn	0,804	< 0,001
43	OMD = 82,5 - 0,884 DM_*NIRS* thức ăn + 2,53 EE_*NIRS* thức ăn – 0,287 CF_*NIRS* thức ăn	0,803	< 0,001
44	OMD = 92,5 - 0,950 DM_*NIRS* thức ăn - 0,248 CF_*NIRS* thức ăn – 0,082 NDF_*NIRS* thức ăn	0,803	< 0,001
45	OMD = 86,9 - 0,988 DM_*NIRS* thức ăn - 0,815 CF_*NIRS* thức ăn + 0,520 ADF_*NIRS* thức ăn	0,804	< 0,001
46	OMD = 93,4 - 0,969 DM_*NIRS* thức ăn - 0,136 NDF_*NIRS* thức ăn - 0,139 ADF_*NIRS* thức ăn	0,801	< 0,001
47	OMD = 97,3 - 1,20 DM_*NIRS* thức ăn – 1,27 CF_*NIRS* thức ăn - 0,589 Ash_*NIRS* thức ăn + 0,922 ADF_*NIRS* thức ăn	0,807	< 0,001

Kết quả ở bảng 1.9 cho thấy: việc sử dụng thành phần hóa học của thức ăn ước tính từ *NIRS* để chẩn đoán OMD cho kết quả khả quan hơn là sử dụng thành phần hóa học của phân. Hệ số tương quan của phương trình chẩn đoán ở mức khá cao: 0,801-0,807. Tuy nhiên tăng số lượng biến trong phương trình chẩn đoán không làm tăng hệ số tương quan.

3.6. Thảo luận chung

Các tác giả khác cũng có được các kết quả tương đương với nghiên cứu của chúng tôi. Dưới đây là một số ví dụ: Theo Lyons 1990 có thể dùng NIRS của phân để chẩn đoán lượng DM ăn vào với $R^2 = 0,79$. Lyons và Stuth (1992); Leite và Stuth (1995) nghiên cứu trên phân bò được ăn các khẩu phần ăn khác nhau cho kết quả R^2 cho CP của phân là 92; 94 và 89%. Theo De Boever và cộng sự., (1996). NIRS có thể chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của cỏ ủ chua với với $R^2 = 0,89$. Theo Park và cộng sự., (1997): NIRS có thể chẩn đoán lượng DM ăn vào của thức ăn ủ với $R^2 = 0,90$ còn theo Coates (1998) có thể dùng NIRS của phân để chẩn đoán OMD với $R^2 = 0,97$, chẩn đoán lượng DM ăn vào với $R^2 = 0,79$. Krachounov và cộng sự.,(2000) cho biết NIRS có thể chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa chất khô với với $R^2 = 0,94$, SEC = 2,26. Boval và cộng sự (2004) cho biết: NIRRS có thể chẩn đoán cho OMD và OMI với R^2 và SEC tương ứng là: 0,72 và 0,021; 0,61 và 4,62. Theo Znidarsic và cộng sự (2005): NIRS có thể chẩn đoán NE của cỏ khô với $R^2 = 0,89$ và Znidarsic và cộng sự (2006): NIRS có thể chẩn đoán NE của thức ăn ủ với $R^2 = 0,76$. Gần đây Vu Dinh Tuan và cộng sự., (2006) cho thấy: NIRS có thể chẩn

đoán Nitơ trong phân lợn với R^2 là 94%. Theo McCann và cộng sự., 2006: Hồi qui giữa giá trị thực và giá trị chẩn đoán trên máy NIRS cho DE và tỷ lệ tiêu hóa OM của hạt mạch dùng cho lợn có dạng tương ứng là y (DE in vivo) = 0,928 * DE chẩn đoán trên NIRS + 1,176, R^2 = 0,70 và y (tỷ lệ tiêu hóa OM in vivo = 0,885 * tỷ lệ tiêu hóa OM đoán trên NIRS + 0,092, R^2 = 0,56. NIRRS có thể chẩn đoán OMD, lượng OM ăn vào với R^2 > 0,80 (Decuyenaere và cộng sự., 2008).

Nguyên nhân sử dụng NIRS của phân để chẩn đoán OMD và lượng DM ăn vào là các chỉ tiêu này vào các chỉ tiêu sinh lý, trao đổi chất như tốc độ tiêu hóa ở dạ cỏ, đặc tính sinh lý của cây cỏ, tập tính của gia súc (Allen, 1996; Faverdin, 1999. Illius và Jessop, 1996; Jung, và Allen, 1995; Coelho và cộng sự., 1988; Provenza và cộng sự., 2003).

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Có thể dùng các phương trình hồi qui với NIRS sau đây để chẩn đoán DM, CP, Fat, CF, Ash, NDF, ADF của phân cừu với độ chính xác > 95%:

$DM_Lab_8 = 0,461 + 0,9911\ DM_NIRS$ (R^2 =70,900); $CP_Lab_9 = -0,0412 + 1,009\ CP_NIRS$, ($R^2$ = 92,30); $Fat_Lab_{10} = -0,00092 + 0,9970\ Fat_NIRS$, ($R^2$ =96,50); $CF_Lab_{11} = 0,4812 + 0,9804\ CF_NIRS$, ($R^2$ =95,40); $Ash_Lab_{12} = -0,8984 + 1,034\ Ash_NIRS$, ($R^2$ =92,60); $NDF_Lab_{13} = 0,6938 + 0,9873\ NDF_NIRS$, ($R^2$ =91,50); $ADF_Lab_{14} = 1,573 + 0,9546\ ADF_NIRS$, ($R^2$ =86,20).

Có thể dùng các phương trình hồi qui với NIRS sau đây để chẩn đoán OMD của thức ăn: OMD = 90,7 - 0,953 DM_*NIRS* thức ăn - 0,353 CF_*NIRS* thức ăn.

4.2. Đề nghị

Cho áp dụng kết quả nghiên cứu để xác định thành phần hóa học, tỷ lệ tiêu hóa, của thức ăn và phân bằng *NIRS* để giảm chi phí phân tích và làm thí nghiệm *in vivo*

Tiếp tục nghiên cứu theo hướng này cho thức ăn gia cầm và lợn và tăng độ chính xác của các phương trình hiện có, đặc biệt là các phương trình cho Fat, DM và khoáng.

Tài liệu tham khảo

1. *Arminda, M; Bruno-Soares; Ian Murray, Rhonda, M. Paterson and Jose M. F. Abreu 1998.* Use of NIRRS for the prediction of the chemical composition and nutritional attitudes of green crop cereal. Animal Feed Science and Technology. 75:15-25.
2. *Boval, M., Coates, D. B., Lacomte, P., Decruyenaere, V and Archimede, H. (2004)* Faecal Near-Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) to access chemical composition, in vivo

digestibility and intake of tropical grass by Creolo cattle. Animal Feed Science and Technology, Vol 114, Issues 1-4, 3 May 2004, Pp: 19-29.

3. *Brown, W. F.; Moore, J. E.; Kunkle, W. E. Chambliss, C. G. and Portier, K. M (1990).* Forage testing using NIRS. J. anim. Sci. 68: 1416-1427.
4. *Carpenter, J. R. and Niio-Dupon, R. I. (1996).* NIR technology - Assistance of agricultural enterprises in Hawaii. http://www.hawaii.edu/ansc/Proceed/Aggrowth/nirtech.htm.
5. *Coates, D.B. 1998.* Predicting diet disgestibility and crude protein content from the faeces of grazing cattle. Final Report, Project CS.253. CSIRO, Townsville, Australia.
6. *De Boever, J.L., Cottyn, B.G., De Brabander, D.L., Vanacker, J.M., Boucque, C.V. 1996.* Predicting of the feeding value of grass silages by chemical parameters, in vitro digestibility and near-infrared reflectance spectroscopy. Animal feed science and technology., 1996, vol. 60, no1-2, pp. 103 – 115 (1 p.1/4).
7. *Decruyennaere, V., Lecomte, Ph., Demarquilly, C., Aufrere, J., Dardenne, P., Stilmant,D., Buldgen, A. (2008).* Evaluation of green forage intake and digestibility in ruminants using near reflectance spectroscopy (NIRS): Developing a global calibration. Anim. Feed Sci. Technol. (2008), doi: 10.1016/j.anfeedsSci.2008.03.007.
8. *Givens, D. I., De Boever, J. L. & Deaville, E. R. (1997).* The principles, practices and some future applications of near infrared spectroscopy for predicting the nutritive value of foods for animals and humans. Nutrition Research Reviews, 10, 83-114. International Grassland Congress. Leipzig, Germeny, 454-463.
9. *Kitessa , S.; Flinn. P. c. and Irish, G. G. (1999).* Comparision of methods used to predict the in vivo digestibility of feeds in ruminants. Aust. J. Agric. Res. 50: 825-841.
10. *Krachounov, I., Paul, C., Kiriov, A. 2000.* Application of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) in the analysis of faeces from sheep for estimation of forage availability. Zhivotnov'Dni Nauki 37, 22-30.
11. *Leite. E. R. and Stuth. J. W. 1995.* Faecal NIRS equations to assess diet quality of free ranging goats. Small Ruminant Res, 15, pp: 223-230.
12. *Lippke, H. and Barton, F. E. (1988).* NIRS for predicting intake of digestible organic matter by cattle. J. Dairy Sci. 71: 2986-2991.
13. *Lyons, R. K. and Stuth, J. W. 1992.* Faecal NIRS equations for pridicting diet quality of free rangeing cattle. J. Range Manage. 45, 3, pp:238-244.
14. *Lyons, R.K., 1990.* Fecal indices of nutritional status of free-ranging cttle using near infrared reflectance spectroscopy. Ph A&D. Dissertation. Texas A&M Uiversity, College Station, TX, USA.
15. *McCann, M.E.E., K.J. McCracken and R.E.Agnew. 2006.* The use of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) for prediction of the nutrutive value of barley for growing pigs. Irish journal of agricultural and food reseach 45: 187-195.
16. *Norris, K.H. and Hart, J.R. (1965).* Direct spectrophotometric determination of moisture content of grains and seeds. Principles and Methods of Measuring Moisture Content in Liquids and Solids, 4: 19-25.
17. *Norris, K.H., Barnes, R.F., Moore, J.E. and Shenk, J.S. (1976).* Predicting forage quality by near infrared reflectance spectroscopy. Journal of Animal Science, 43: 889-897.
18. *Park, R. S., Agnew, R. E., Gordon, F. J. and Steen, R. W. J. (1998).* The use of NIRS on dried samples to predict chemical composition and digestibility parameters. Anim. Feed Sci. Technol. 69, 3: 253-259.

19. *Park, R.s.,Gonrdon, F.J., Agnew, R.E., Barnes, R.J. and Steen, R.W.J. 1997.* The use of near-infrared reflectance spectroscopy on dried samples to predict biological parameters of grass silage. Animal Fedd Science and Technology, 68, 235-246.
20. *Shenk, J. S., Norris, K. H., Barnes, R. F. and Fissel, G. W. (1977).* Forage and feedstuffs analysis with infrared reflectance spectro-computer system. In: Proceedings of the XIIth
21. *Sinnaeve, G., Dardenne, R., Agneessens, R. and Biston, R. (1994).* The use of near infrared spectroscopy for the analysis of fresh grass silage. J. Near Infrared Spectroscopy. 2: 79-84.
22. *Vu Dinh Tuan, V. Porphyre, JL. Farinet, Tran Duc Toan (2006).* Composition of Animal Manure and Co-products. Pig Production Development, Animal-Waste Management and Environmnent Protection: A case Study in Thaibinh Province, Northern Vietnam, pp: 128-143.
23. *Znidarsic, T., Verbic, J. and Babnik, D. 2005.* Prediction of chemical composition and energy value of hay by near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS). Acta agriculturae Slovenica, 86,17-25.
24. *Znidarsic, T., Verbic, J. and Babnik, D. (2006).* Prediction of chemical composition and energy value of grass silage by NIRS. Journal of Central European Agriculture, Vol 7, N 1 (127-134)

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HẤP PHỤ CẬN HỒNG NGOẠI (NIRS) ĐỂ XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA KHÔ DẦU ĐỖ TƯƠNG VÀ BỘT CÁ

[1]Đinh Văn Mười, [2]Vũ Chí Cương, [2]Phạm Bảo Duy,
[2]Nguyễn Sức Mạnh, [2]Bùi Thị Thu Hiền

[1]Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Vĩnh Phúc
[2]Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) were used to predict the chemical composition of fish meal, soybean cake (dry matter - DM, crude protein - CP, crude fibre - CF and Fat). Samples were analysed by reference methods and spectra collected using a NIR spectrophotometer in eflectance (1100–2500 nm). It was revealed that the NIRS based calibration equations can be accurately predicted chemical compositions of fish meal, soybean cake.

The following equations can be used for determination of DM, CP, Fat and CF of soybean cake: DM_Lab9 = 2.627 + 0.9710 DM_NIRS; CP-Lab 11= 0.770 + 0.9825 CP_NIRS; Fat_Lab13 = 0.0717 + 0.9582 Fat_NIRS; CF_Lab15 = - 0.0301 + 1.003 CF_NIRS.

The following equations can be used for determination of DM, CP of fish meal: DM_Lab = - 3.451 + 1.040 DM_NIRS; CP_Lab = - 0.326 + 1.003 CP_NIRS

Keywords: NIRS, calibration, prediction, equation.

1. Đặt vấn đề

Trong chăn nuôi thức ăn đóng vai trò quyết định đến năng suất và hiệu quả kinh tế. Xác định một cách chính xác thành phần hoá học của thức ăn sẽ giúp chúng

ta xây dựng được khẩu phần ăn hợp lí đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng cho gia súc, gia cầm. Điều này sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao và là mong muốn của tất cả những người chăn nuôi. Từ trước tới nay chúng ta thường sử dụng phương pháp truyền thống là phân tích trong phòng phân tích. Tuy nhiên phương pháp này tốn nhiều thời gian và kinh phí. Chính vì thế để tạo ra một cơ sở dữ liệu về thành phần hoá học của thức ăn ở Việt Nam có độ tin cậy cao cho người sử dụng, giá thành rẻ và nhanh chóng chúng tôi bước đầu tiến hành sử dụng kĩ thuật quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (Near infrared reflectance spectroscopy – NIRS) để xây dựng phương trình hồi quy chẩn đoán thành phần hoá học của thức ăn.

Sử dụng kĩ thuật NIRS để xác định thành phần hoá học của thức ăn để từ đó tính ra giá trị dinh dưỡng của thức ăn hiện đã được công nhận là phương pháp phòng thí nghiệm có độ chính xác cao (Boval *et al,* 2004). NIRS có những ưu điểm nổi bật hơn hẳn so với các phương pháp truyền thống khác: phân tích nhanh (45 giây/1 mẫu), nhiều mẫu đồng thời, chuẩn bị mẫu đơn giản (sấy khô và nghiền nhỏ, hoặc tươi), tránh được vấn đề ô nhiễm do hoá chất và các chất hữu cơ phân tích thải ra cũng như tránh được những độc hại, không cần nhiều lao động, giá thành phân tích rẻ.

NIRS cũng là phương pháp được AOAC chính thức công nhận để phân tích protein thô và ADF (AOAC 989.03) và ẩm độ (AOAC 991.01; Barton và Windham, 1998). Nó cũng được dùng để xác định tinh bột và đường polysaccharides không phaỉ tinh bột, mỡ và dầu, năng lượng trao đổi, tồn dư thuốc bảo vệ thực vật và độc tố trong ngũ cốc (Wrigley, 1999) chất khô ở các loại cỏ làm thức ăn gia súc (Murray, 1993). Nó cũng được dùng để kiểm tra các loại thực phẩm (De Boever và cộng sự, 1994). Protein bị nhiệt làm biến tính, tồn dư nấm mốc và các chất phụ gia trộn trong nguyên liệu cũng có thể được phát hiện thông qua các phổ sau khi sử dụng phần mềm chuyên dụng (Givens and Deaville, 1999).

Xuất phát từ các ứng dụng trên của kỹ thuật NIRS chúng tôi tiến hành đề tài: ***"Sử dụng kỹ thuật quang phổ hấp phụ cận hồng ngoại (NIRS) để xác định thành phần hoá học của khô dầu đỗ tương và bột cá."*** với mục tiêu: Xây dựng các phương trình chẩn đoán thành phần hoá học của của khô dầu đỗ tương và bột cá từ các số liệu phổ hấp phụ trên máy NIRS và số liệu phân tích thông thường.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 5/2005 đến tháng 12/2007 tại Bộ môn dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi và đồng cỏ, Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi, Phòng phân tích tại Viện Chăn nuôi với các vật liệu là các mẫu: khô dầu đỗ tương

và bột cá đã xác định thành phần hóa học. Để tiến hành đề tài này, phải tiến hành các nội dung (các bước) nghiên cứu sau:

- Xác định phổ hấp phụ cận hồng ngoại của khô dầu đỗ tương và bột cá đã xác định thành phần hóa học.

- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán thành phần hoá học của khô dầu đỗ tương và bột cá từ các số liệu về phổ hấp phụ cận hồng ngoại và thành phần hóa học

- Áp dụng phương trình hồi qui tìm được cho các mẫu khô dầu đậu tương và bột cá lấy ngẫu nhiên, không chạy phổ trên máy NIRS để kiểm tra độ tin cậy của phương trình.

Phổ hấp phụ cận hồng ngoại của thức ăn được xác định với máy NIRS loại NIR Systems 5000 Monochromator của hãng Foss, USA với bước sóng từ 1100 - 2500 nm. Phổ và thành phần hóa học sau đó được xử lý bằng phần mềm WinISI.

Từ kết quả chạy trên máy NIRS và nhờ phần mềm Winisi chúng ta có được hai bộ số liệu về thành phần hóa học phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học chẩn đoán trên máy NIRS. Từ hai bộ số liệu này, sử dụng kỹ thuật hồi qui đa chiều bậc một để xây dựng được phương trình hồi qui hiệu chỉnh chẩn đoán thành phần hóa học của thức ăn. Đây sẽ là phương trình hồi qui dùng để kiểm tra các mẫu thức ăn khác để biết độ chính xác của phương trình vừa tạo ra. Sở dĩ phải dùng phương trình này vì các phương trình có sẵn trong máy là phương trình được tạo ra cho các thức ăn ôn đới nên độ chính xác không cao.

Mô hình toán học để xây dựng quan hệ giữa thành phần hóa học của thức ăn phân tích trong phòng thí nghiệm và thành phần hóa học của thức ăn chẩn đoán bằng phương trình có sẵn trong máy NIRS là mô hình hồi quy tuyến tính đa chiều bậc một:

$$Y = b_o + b_1x_1 + b_2x_2 + \ldots\ldots\ldots + b_ix_i + b_px_p$$

Ở đây: Y là kết quả phân tích phòng thí nghiệm của chất A nào đó, x là kết quả chẩn đoán với máy NIRS, b là hệ số. Minitab 14.0 (2003). Excel (2003)

Để kiểm tra độ tin cậy của các phương trình chẩn đoán: Các phương trình hiệu chỉnh từ NIRS được dùng cho loại thức ăn mà số liệu của nó không dùng để lập các phương trình hiệu chỉnh với NIRS. So sánh bộ số liệu tính từ phương trình chẩn đoán với bộ số liệu phân tích bằng T-student (Paired test) chúng ta sẽ có kết luận về độ chính xác của các phương trình chẩn đoán. Chỉ các phương trình cho giá trị xác xuất $P > 0,05$ % mới được chấp nhận để dùng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Khô dầu đỗ tương

3.3.1. Kết quả chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ

Kết quả chẩn đoán DM, CP, CF và Fat của khô đỗ từ NIRS được trình bày ở các bảng1, bảng 2. Kết quả này cho thấy chẩn đoán DM, CP, CF và Fat của khô đỗ bằng NIRS có SEC (Standard error of calibration - sai số của phép đo) chấp nhận được (0,1202 đến 0,6911%), và SECV (sai số của phép đo sau khi đã hiệu chỉnh -the standard error for cross validation) cũng đủ nhỏ để không gây sai số quá lớn của phép đo (0,1286 đến 0,7426%).

Bảng 1. *Kết quả chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ trên máy NIRS*

Chỉ tiêu	N	Mean	SD	Est. Min	Est. Max	SEC	SECV	1-VR
DM	83	89,4921	0,7968	87,1017	91,8824	0,3484	0,3969	0,7496
CP	82	46,3801	1,4383	42,0653	50,6949	0,6911	0,7426	0,7384
Fat	83	1,2233	0,3047	0,3091	2,1374	0,1202	0,1286	0,8258
CF	85	6,3659	0,5086	4,8403	7,8916	0,2277	0,2489	0,7631

Bảng 2. *So sánh kết quả phân tích DM, CP, CF, Fat của khô đỗ với kết quả của NIRS*

Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max
DM	Lab	88	89,359	0,179	1,681	75,732	91,52
	NIRS	88	89,318	0,173	1,627	75,732	91,831
	Sai khác (%)		*0,3764*				
CP	Lab	83	46,324	0,167	1,518	41,737	50,39
	NIRS	83	46,315	0,153	1,393	40,976	50,133
	Sai khác (%)		*1,1978*				
Fat	Lab	85	1,2373	0,0358	0,3297	0,65	2,46
	NIRS	85	1,2257	0,0303	0,2793	0,754	2,009
	Sai khác (%)		*8,233*				
CF	Lab	85	6,3659	0,0552	0,5086	4,62	7,32
	NIRS	85	6,3659	0,0497	0,4581	4,893	7,262
	Sai khác (%)		*2,727*				

Với SEC và SECV không lớn nên không có sự sai khác lớn về các giá trị: Mean ± SD, Min và Max của DM, CP, CF và Fat của đậu tương phân tích phòng thí nghiệm và chạy trên máy NIRS. Sai số tính bằng % giữa kết quả phân tich phòng thí nghiệm (Lab) và kết quả trên NIRS không lớn và tương ứng là: 0,3764; 1,1978; 8,233; 2,727% cho DM, CP, CF và Fat của khô dầu đỗ tương.

3.1.2. Xây dựng phương trình chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ

Sử dụng thuật toán hồi qui trên MINITAB với hai bộ số liệu là kết quả vừa có trên máy NIRS và kết quả phân tích chúng tôi xây dựng được phương trình để chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ trong bảng 3.

Bảng 3. *Phương trình hồi quy chẩn đoán DM, CP, Fat, CF của khô đỗ với NIRS*

TT	n	Phương trình	R^2 (%)	R	P
1	88	DM_Lab = 0,827 + 0,9912 DM_NIRS	92,0	0,959	< 0,01
2	83	CP_Lab = 1,191 + 0,9745 CP_NIRS	79,8	0,895	< 0,01
3	85	Fat_Lab = 0,03841 + 0,9782 Fat_NIRS	68,3	0,829	< 0,01
4	85	CF-Lab = - 0,0001 + 1,000 CF_NIRS	80,9	0,901	< 0,01
5	65	DM_Lab = 2,627 + 0,9710 DM_NIRS	81,0	0,901	< 0,01
6	65	CP-Lab = 0,770 + 0,9825 CP_NIRS	76,8	0,878	< 0,01
7	65	Fat_Lab = 0,0717 + 0,9582 Fat_NIRS	62,3	0,793	< 0,01
8	65	CF_Lab = - 0,0301 + 1,003 CF_NIRS	80,6	0,899	< 0,01

Kết quả xây dựng phương trình chẩn đoán để chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ từ NIRS cho thấy dù số mẫu chưa nhiều nhưng phương trình chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ bằng NIRS với số mẫu > 80 có R^2 khá cao, tương ứng là (92,0; 79,8; 68,3 và 80,9) cho DM, CP, CF, Fat. Phương trình chẩn đoán DM, CP, CF, Fat của khô đỗ bằng NIRS với số mẫu = 65 có R^2 khá, tương ứng là (81,0; 76,8; 62,3 và 80,6) cho DM, CP, CF, Fat.

3.1.3. Áp dụng phương trình hồi qui cho các thức ăn khác đã làm thí nghiệm tiêu hoá từ trước để kiểm tra độ tin cậy của phương trình chẩn đoán của khô đỗ

Đối với DM

Sau khi áp dụng phương trình có số thứ tự 5 trên 23 mẫu ngẫu nhiên chúng tôi có kết quả ở bảng 4 và đồ thị 1

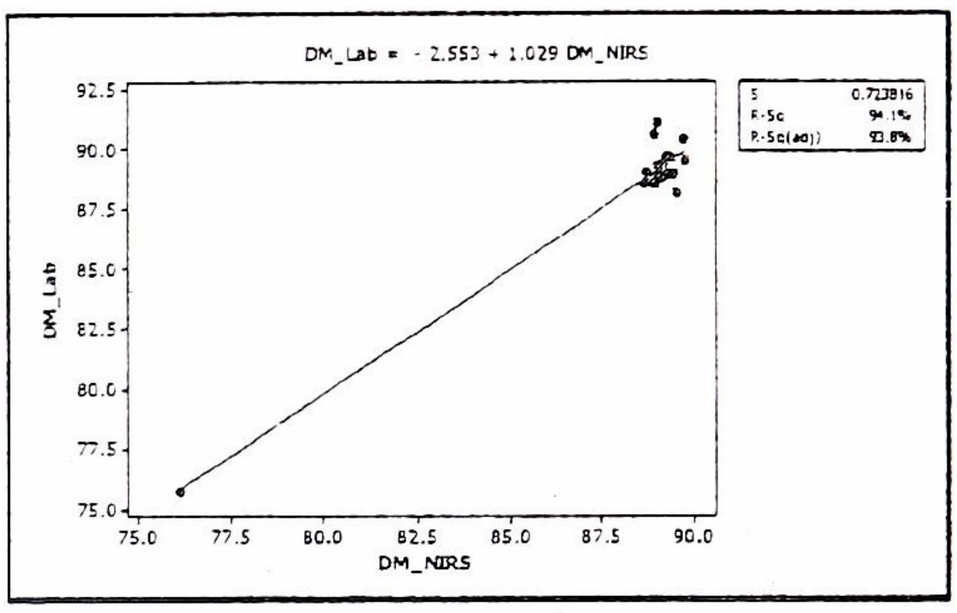
Bảng 4. *So sánh kết quả phân tích DM khô đỗ trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình hiệu chỉnh với NIRS*

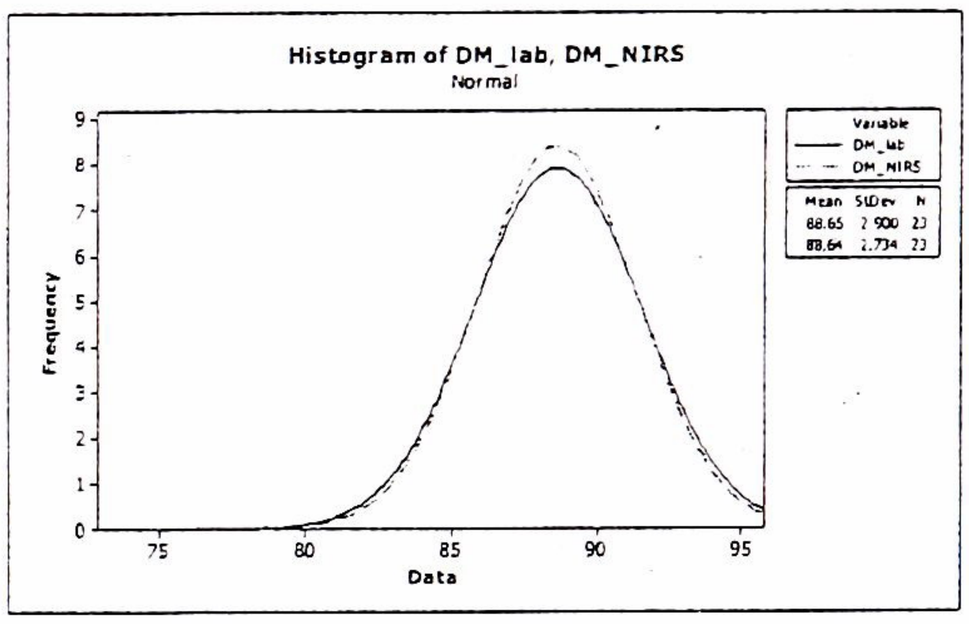
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
Phương trình số 5	Lab	23	88,654	0,605	2,9	75,732	91,09	93,8	0,97
	NIRS		88,639	0,57	2,734	76,163	89,824		
	Sai khác (%)		0,551						

Kết quả cho thấy: với 23 mẫu và chỉ với phương trình có dung lương mẫu là 65 , kết quả chẩn đoán bằng phương trình hiệu chỉnh với NIRS cho DM của khô đỗ đã rất tốt: R^2 (%) là 93.8%, sai khác % giữa hai giá trị Mean tính được và thực của 23 mẫu là đủ nhỏ: 0,551 %, hai bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 23 mẫu không làm NIRS đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít.

Như vậy phương trình số 5 có thể dùng để ước tính DM của khô đỗ.

Đồ thị 1: *Hồi quy giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm của khô đỗ (%DM)*





Đối với CP

Sau khi áp dụng phương trình có sô thứ tự 6 trên 18 mâu ngâu nhiên chúng tôi có kết quả ở bảng 5 và đồ thị 2.

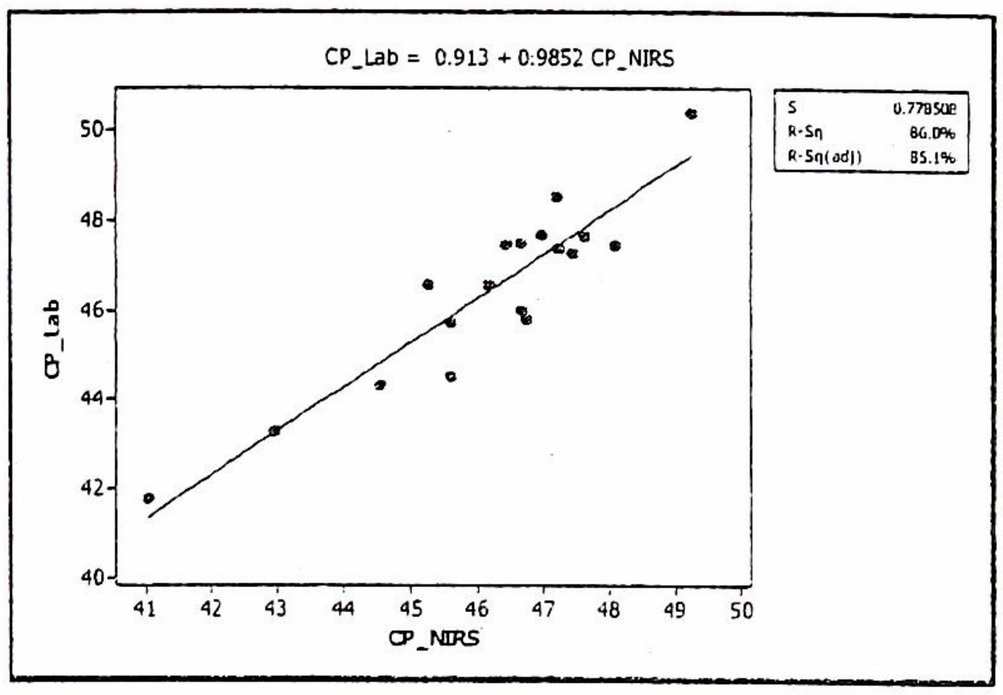
Bảng 5. *So sánh kết quả phân tích CP của khô đỗ trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình hiệu chỉnh chẩn đoán của NIRS*

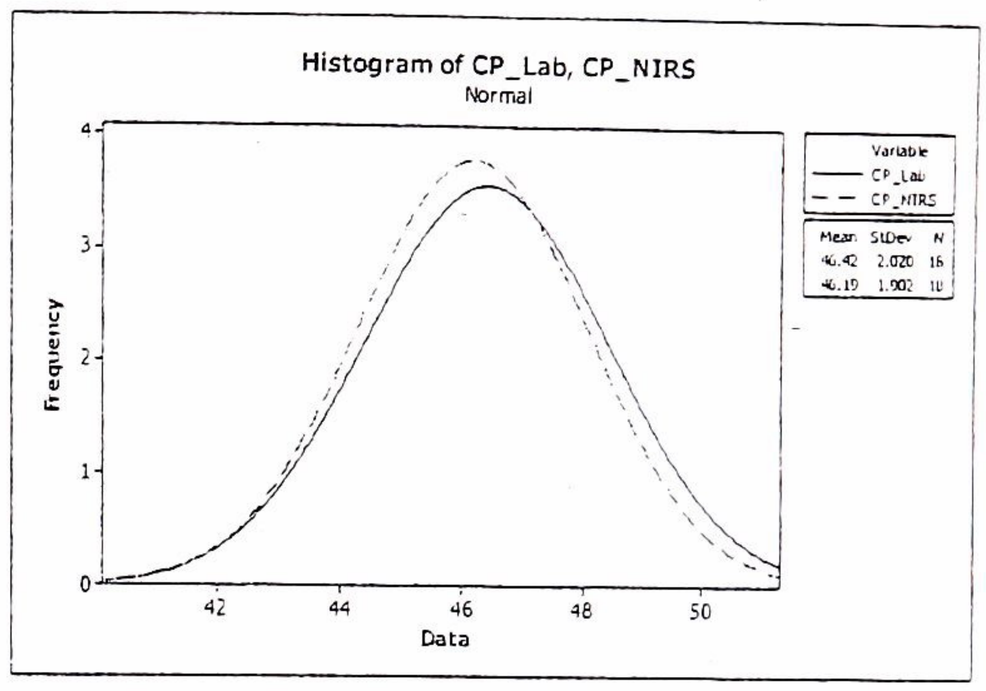
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
Phương trình số 6	Lab	18	46,424	0,476	2,02	41,737	50,39	85,1	0,927
	NIRS		46,192	0,448	1,902	41,029	49,246		
	Sai khác (%)		1,39	0,213	0,903	0,0302	2,77		

Kết quả cho thấy: với 18 mẫu và chỉ với phương trình có dung lượng mẫu là 65, kết quả chẩn doán bằng phương trình hiệu chỉnh với NIRS cho CP của khô đỗ đã rất tốt: R^2 (%) là 81,5 %, sai khác % giữa hai giá trị Mean tính được và thực của 18 mẫu là 1,39% là đủ nhỏ, nhỏ hơn 5% nên chấp nhận được để dùng.

Hai bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 18 mẫu không làm NIRS đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít. Như vậy phương trình số 6 có thể dùng để ước tính CP của khô đỗ.

Đồ thị 2. *Hồi quy giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm của khô đỗ (%CP)*





Đối với Fat và CF

Sau khi áp dụng hai phương trình có số thứ tự 7, 8 trên 20 mẫu ngẫu nhiên chúng tôi có kết quả ở bảng 6 và các đồ thị 3.

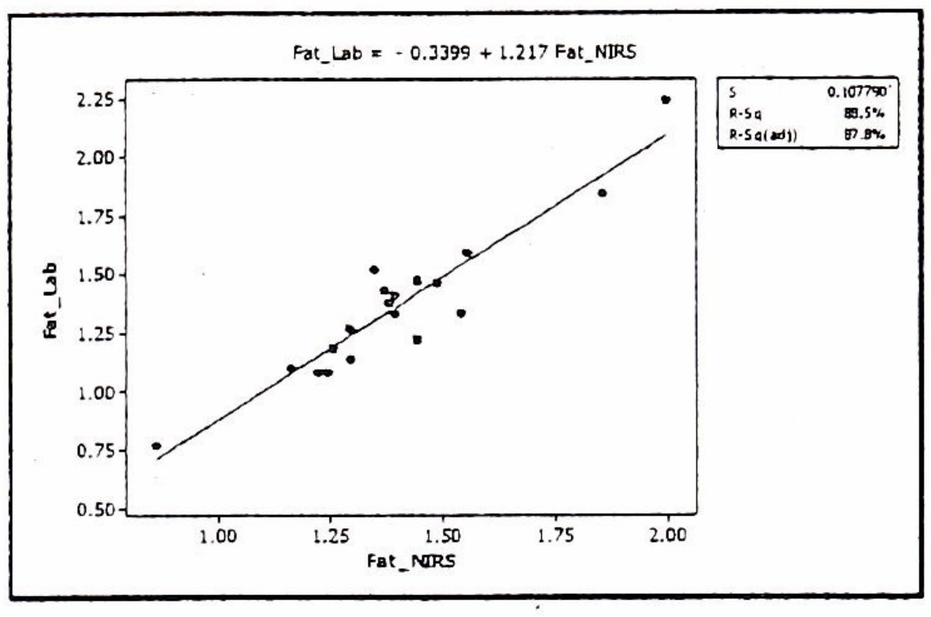
Kết quả cho thấy: với 20 mẫu và chỉ với phương trình có dung lương mẫu là 65, kết quả chẩn doán bằng phương trình hiệu chỉnh với NIRS cho Fat và CF của khô đỗ đó rất tốt: R^2 (%) là 87,8 và 81,2. Tuy nhiên sai khác % giữa hai giá trị Mean tính được và thực của 20 mâu là 3.38 % cho CF là châp nhận được, nhưng sai khác này với Fat là lớn hơn 5 % (7.28%).

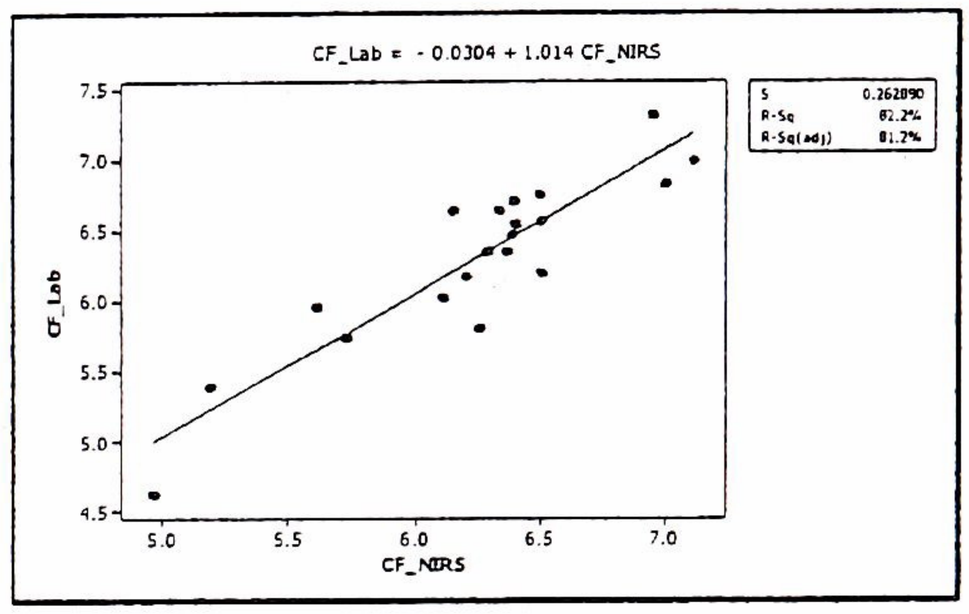
Bảng 6. *So sánh kết quả phân tích Fat, CF của khô đỗ trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình chẩn đoán của NIRS*

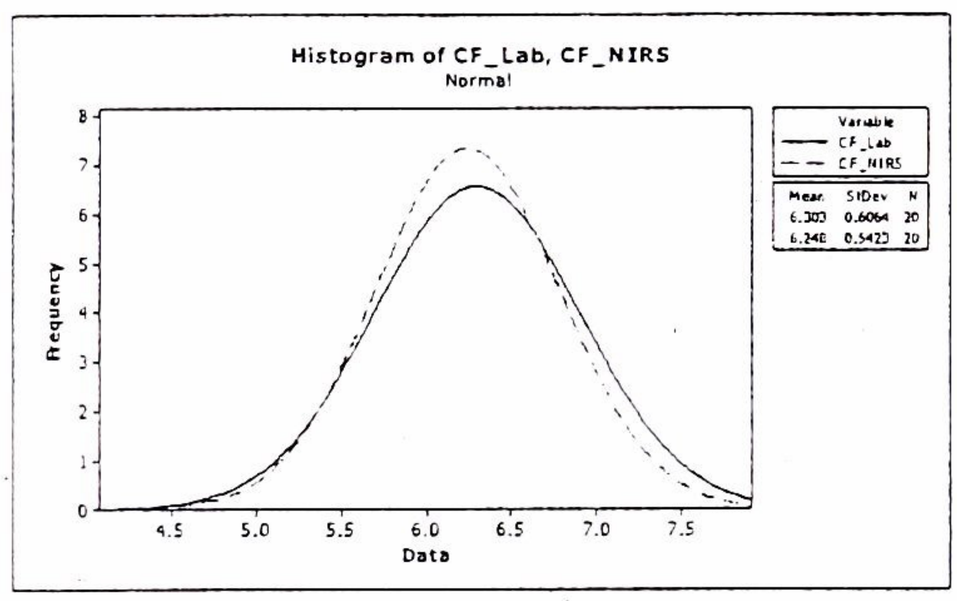
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
Phương trình số 7	Lab-Fat	20	1,3551	0,069	0,3087	0,77	2,24	87,8	0,94
	NIRS-Fat	20	1,3924	0,0533	0,2385	0,8622	1,9967		
	Sai kh¸c (%)	20	7,28	1,32	5,91	0,407	18,43		
Phương trình số 8	Lab-CF	20	6,303	0,136	0,606	4,62	7,32	81,2	0,907
	NIRS-CF	20	6,248	0,121	0,542	4,961	7,119		
	Saikhac (%)	20	3,38	0,56	2,504	0,0849	7,874		

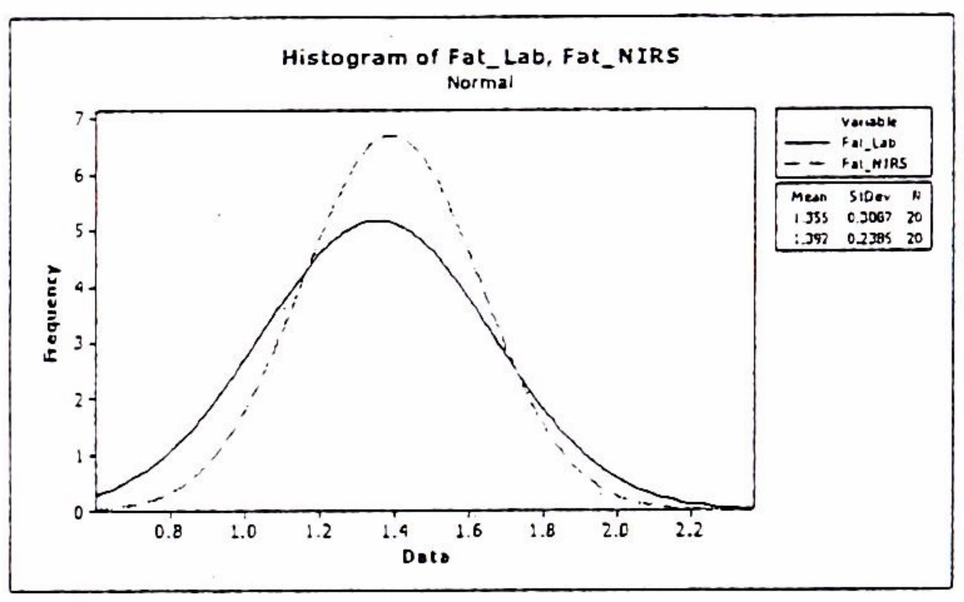
Bốn bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 20 mẫu cho Fat và CF không làm NIRS đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít. Như vậy phương trình số 8 có thể dùng để ước tính CF của khô đỗ, phương trình 7 có thể tạm dùng để ước tính Fat của đậu tương.

Đồ thị 3. *Hồi qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm (%Fat, CF)*









3.1.4. Kiểm tra sự sai khác của các số trung bình

Để kiểm tra lại cả bốn phương trình chúng tôi đã dùng T-student (Paired test) để so sánh từng cặp số liệu về DM, CP, Fat và CF của khô dầu đậu tương. Bộ số liệu thứ nhất là bộ số liệu tính được từ phương trình chẩn đoán, bộ số liệu kia là kết quả phân tích. Kết quả của phép thử T-student ở phần dưới đây cho thấy: các giá trị P khi so sánh Paired test đều lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị DM, CP, Fat và CF của cỏ tính theo các phương trình và giá trị phân tích cho DM, CP, Fat và CF là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng các phương trình trên NIRS để chẩn đoán DM, CP, Fat và CF của khô dầu đậu tương với độ chính xác > 95%.

Kết quả sánh T-student (Paired test) của khô dầu đậu tương

		n	Mean	SE	StDev	Minimum	Maximum	P
DM	Lab	23	88,654	0,605	2,9	75,732	91,09	0,985
	NIRS	23	88,639	0,57	2,734	76,163	89,824	
CP	Lab	18	46,424	0,476	2,02	41,737	50,39	0,725
	NIRS	18	46,192	0,448	1,902	41,029	49,246	
Fat	Lab	20	1,3551	0,069	0,3087	0,77	2,24	0,671
	NIRS	20	1,3924	0,0533	0,2385	0,8622	1,9967	
CF	Lab	20	6,303	0,136	0,606	4,62	7,32	0,763
	NIRS	20	6,248	0,121	0,542	4,961	7,119	

3.2. Bột cá

3.2.1. Kết quả chẩn đoán DM, CP của bột cá trên máy NIRS

Kết quả chẩn đoán DM, CP của bột cỏ từ NIRS được trình bày ở các bảng 7, 8. Kết quả này cho thấy chẩn đoán DM, CP của bột cỏ bằng NIRS có SEC (Standard error for callibration)-sai số của phép đo chấp nhận được (0,8909 đến 1,2716%), và sai số của phép đo sau khi đã hiệu chỉnh SECV (Standard error for cross validation) cũng đủ nhỏ để không gây sai số quá lớn của phép đo (0,9332 đến 1,5627%).Với SEC và SECV không lớn nên không có sự sai khác lớn về các giá trị: Mean ± SD, Min và Max của DM, CP của bột cỏ phân tích phòng thí nghiệm và chạy trên máy NIRS. Sai số tính bằng % giữa kết quả phân tich phòng thí nghiệm (Lab) và kết quả trên NIRS không lớn và tương ứng là: 0,8539; 1,974% cho DM, CP của bột cỏ.

Bảng 7. *Kết quả chẩn đoán DM, CP của bột cá trên máy NIRS*

Chỉ tiêu	n	Mean	Est. Max	Est. Max	SEC	SECV	1-VR
DM	139	89,0129	94,2023	94,2023	0,8909	0,9332	0,7098
CP	139	59,5686	71,7567	71,7567	1,2716	1,5627	0,8549

Bảng 8. *So sánh kết quả phân tích DM, CP bột cá của phòng thí nghiệm với kết quả của NIRS*

Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max
DM	Lab	143	89,023	0,147	1,761	83,89	93,76
	NIRS	143	89,025	0,123	1,473	84,819	94,328
	Sai khác (%)		0,8539	0,0569	0,6809	0,00568	3,6468
CP	Lab	143	59,141	0,404	4,835	37,9	68,02
	NIRS	143	59,218	0,37	4,421	41,03	67,832
	Sai khác (%)		1,974	0,159	1,897	0,0614	15,421

3.2.2. Kết quả xây dựng phương trình chẩn đoán DM, CP của bột cá trên máy NIRS

Sử dụng thuật tóan hồi qui trên MINITAB với hai bộ số liệu là kết quả vừa có trên máy NIRS và kết quả phân tsích chúng tôi xây dựng được phương trình hiệu chỉnh để để chẩn đoán DM, CP của bột cá trong bảng 9.

Bảng 9. *Phương trình hồi quy DM, CP của bột cá phòng phân tích và trên máy NIRS*

TT	n	Phương tr×nh	R^2 (%)	r	P
13	143	DM_Lab = 0,337 + 0,9962 DM_NIRS	69,2	0,833	< 0,01
14	143	CP_Lab = - 2,769 + 1,045 CP_NIRS	91,3	0,956	< 0,01
16	100	DM_Lab = - 3,451 + 1,040 DM_NIRS	72,2	0,851	< 0,01
18	100	CP_Lab = - 0,326 + 1,003 CP_NIRS	89,1	0,945	< 0,01

Kết quả xây dựng phương trình chẩn đoán để chẩn đoán DM, CP của bột cá từ NIRS cho thấy phương trình chẩn đoán DM, CP của bột cá bằng NIRS với số mẫu = 143 có R^2 từ khá đến cao, tương ứng là (69,2; 91,3) cho DM, CP. Phương trình chẩn đoán DM, CP của bột cá bằng NIRS với số mẫu = 100 có R^2 khá cao, tương ứng là (72,2; 89,1) cho DM, CP.

3.2.3. Áp dụng phương trình hồi qui cho các thức ăn khác đã làm thí nghiệm tiêu hoá từ trước để kiểm tra độ tin cậy của phương trình chẩn đoán DM, CP của bột cá

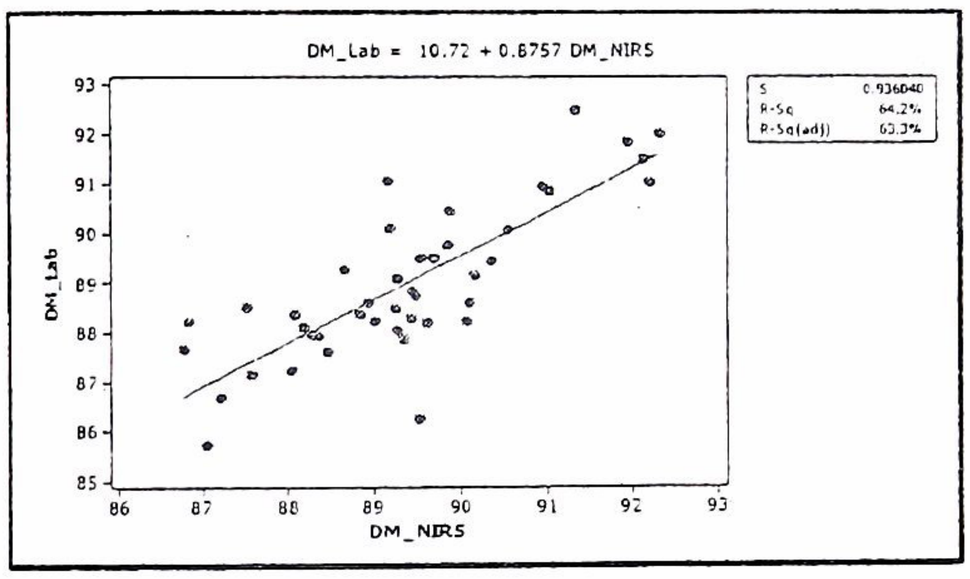
Sau khi áp dụng hai phương trình số thứ tự 16, 18 (có dung lượng mẫu là 100) trên 43 mẫu ngẫu nhiên không chạy NIRS chúng tôi có kết quả ở bảng 10 và các đồ thị 4.

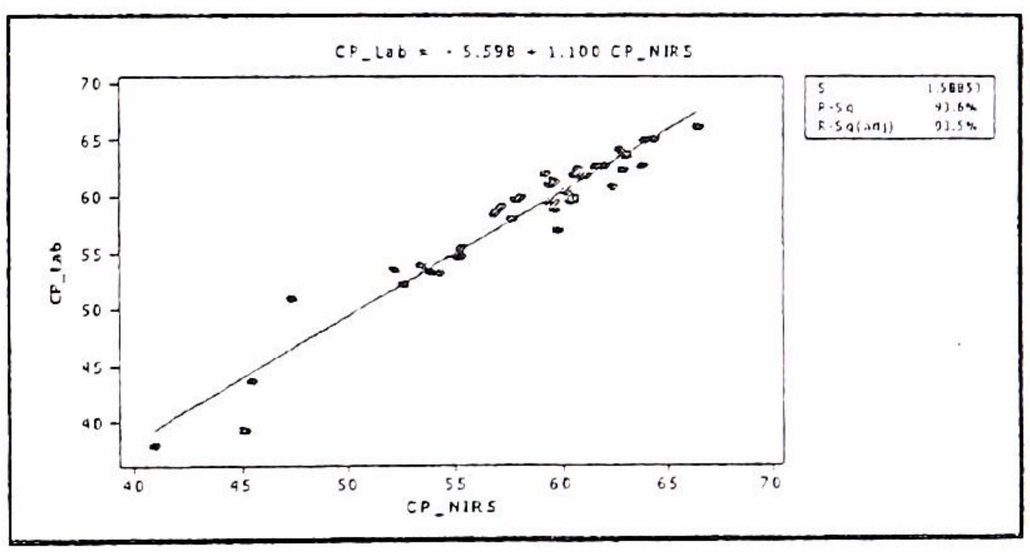
Với phương trình có dung lượng mẫu là 100, kết quả chẩn đoán bằng phương trình hiệu chỉnh với NIRS cho DM và CP của 43 mẫu bột cá đã khá tốt. R^2 (%) cho CP là cao 93,5 nhưng R^2 (%) cho DM vẫn chưa cao 63,3. Tuy nhiên sai khác % giữa hai giá trị Mean tính được và thực của 43 mẫu là 0,894 % cho DM, 2,338 % cho CP là chấp nhận được.

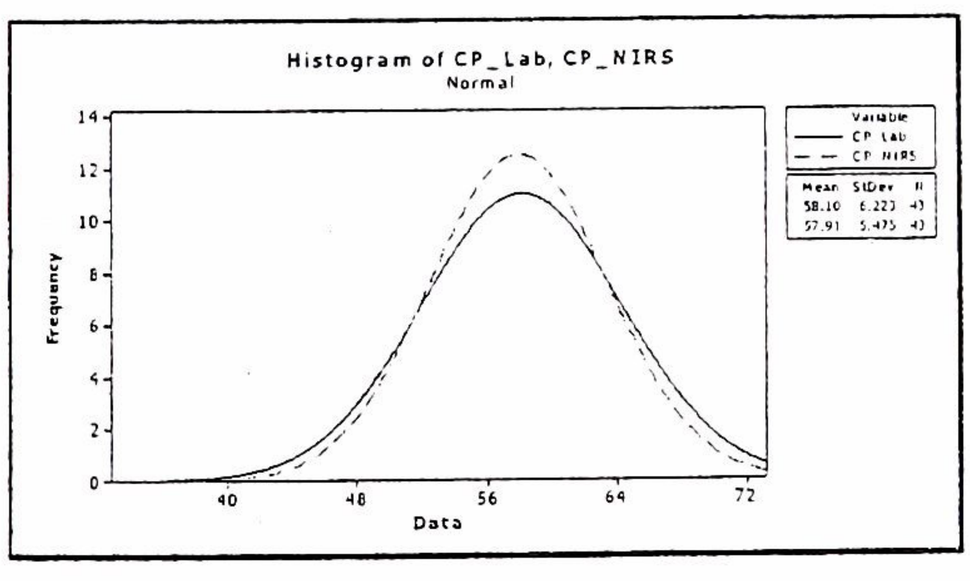
Bảng 10. *So sánh kết quả phân tích DM, CP của bét c, trong phòng thí nghiệm và sử dụng phương trình chẩn đoán của NIRS*

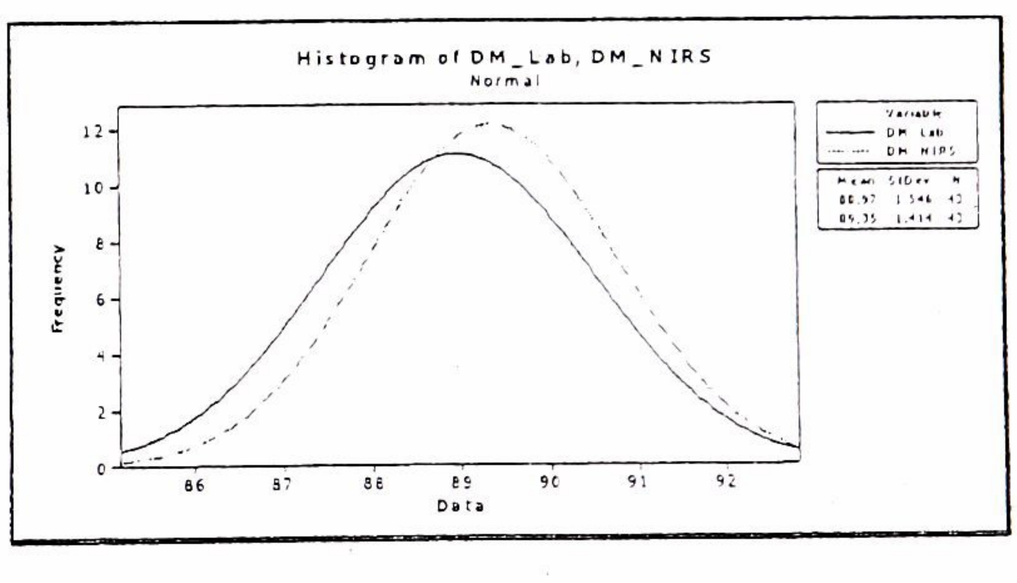
Chỉ tiêu		n	Mean	SE	StDev	Min	Max	R^2 (%)	r
Phương trình 16	Lab-DM	43	88,971	0,236	1,546	85,73	92,47	63,3	0,801
	NIRS-DM		89,353	0,216	1,414	86,755	92,31		
	Sai khác (%)		0,894	0,109	0,717	0,0011	3,791		
Phương trình 18	Lab-CP	43	58,099	0,949	6,223	37,9	66,12	93,5	0,968
	NIRS-CP		57,913	0,835	5,475	40,827	66,37		
	Sai khác (%)		2,338	0,393	2,579	0,074	14,936		

Đồ thi 4. *Hải qui giữa giá trị chẩn đoán (NIRS) với giá trị phân tích phòng thí nghiệm (% DM, CP)*









Bốn bộ số liệu tính từ phương trình và số liệu phân tích 43 mẫu cho DM và CP không làm NIRS đều có phân bố chuẩn và gần như trùng khít.

Như vậy phương trình số 16, 18 có thể dùng để ước tính DM và CP của bột cá với độ chính xác chấp nhận được.

3.2.3. Kiểm tra sự sai khác của các số trung bình

Để kiểm tra lại cả hai phương trình chúng tôi đã dùng T-student (Paired test) để so sánh từng cặp số liệu về DM, CP của bột cá. Bộ số liệu thứ nhất là bộ số liệu tính được từ phương trình chẩn đoán, bộ số liệu kia là kết quả phân tích. Kết quả của phép thử T-student ở phần dưới đây cho thấy: các giá trị P khi so sánh Paired test đều lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị DM, CP của bột cá tính theo các phương trình và giá trị phân tích cho DM, CP, là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng các phương trình trên NIRS để chẩn đoán DM, CP của bột cá với độ chính xác > 95%.

Kết quả sánh T-student (Paired test) của khô dầu đậu tương

		n	Mean	SE	StDev	Minimum	Maximum	P
DM	Lab	43	88,971	0,236	1,546	85,73	92,47	0,235
	NIRS	43	89,353	0,216	1,414	86,755	92,31	
CP		43	58,099	0,949	6,223	37,9	66,12	0,884
		43	57,913	0,835	5,475	40,827	66,37	

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Có thể dùng các phương trình sau để xác định DM, CP, Fat và CF của đậu tương: DM_Lab9 = 2,627 + 0,9710 DM_NIRS; CP-Lab 11= 0,770 + 0,9825 CP_NIRS; Fat_Lab13 = 0,0717 + 0,9582 Fat_NIRS; CF_Lab15 = - 0,0301 + 1,003 CF_NIRS.

Có thể dùng các phương trình sau đây để xác định DM, CP của bột cá:

DM_Lab = - 3,451 + 1,040 DM_NIRS; CP_Lab = - 0,326 + 1,003 CP_NIRS

4.2. Đề nghị

Cho áp dụng kết quả nghiên cứu để xác định thành phần hóa học của thức ăn đê giảm chi phí phân tích và làm thí nghiệm invivo.

Tiếp tục nghiên cứu theo hướng này cho thức ăn khác và tăng độ chính xác của các phương trình hiện có, đặc biệt là các phương trình cho Fat, DM và khoáng.

Tài liệu tham khảo

1. *Barton, F.E., II & Windham, W.R. (1988).* Determination of acid detergent fibre and crude protein in forages by near infrared reflectance spectroscopy: collaborative study. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 71: 1162–1167.
2. *Boval, M., Coates, D. B., Lacomte, P., Decruyenaere, V and Archimede, H. (2004)* Faecal Near-Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) to access chemical composition, in vivo digestibility and intake of tropical grass by Creolo cattle. Animal Feed Science and Technology, Vol 114, Issues 1-4, 3 May 2004, Pp: 19-29.
3. *Colombini, S., Rapetti, L., Roveda, P., Ursino, A., Pintus, B., Odoardi, M., 2005.* Chemical and nutritional characterization of four grain legume species. Ital. J. Anim. Sci.vol. 4, 173.
4. *De Boever , J. L. Cottyn, B. G. De Brander, D. L and Buysse, F. S. (1987)* Traitement de la paille.1. Effet de l'ammoniac sur la compostion, la digestibilitộ et la valeur alimentaire. *Revue de l'Agric, 40:347.*
5. *Dolores, C., Perez-Martin, Ana Garrido-Varo, J. E., Guerrero-Ginel and Gomez-Cabrera, A. (2004).* Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) for the mandatory labelling of compound feedingstuffs: chemical composition and open-declaration. J. Anim. Feed Sci. Technol. Vol: 116, issues:3-4, pp: 339-349.
6. *G. Mcl. Dryden (2003).* "Near infrared reflectance spectroscopy, application in deer nutrition". A report for the Rural industries research and development corporation, Australia:1-19
7. *Given, D. I and Deaville, E. R. (1999).* The current and future role of near infrared reflectance spectroscopy in animal nutrition: a riview. Aust. J. Agric. Res, 1999, 50, 1131-1145.
8. *Goering, H. K. and Van Soest, P. J. (1970).* Forage fiber analyses (Apparatus, procedures and Gonzalez-Martin, Alvarez-Garcia, N. and Hernadez-Andaluz (2004). Instantaneous determination of crude proteins, fat and fibre in animal feeds using near infrared reflectance spectroscopy technology and a remote reflectance fibre- optic probe. J. Anim. Feed Sci. Technol. In press. Available on line at www. Agrinternetwork.net//www. Sciencedirect.com/science
9. *Gonzalez-Martin, Alvarez-Garcia, N. and Hernadez-Andaluz (2004).* Instantaneous determination of crude proteins, fat and fibre in animal feeds using near infrared reflectance spectroscopy technology and a remote reflectance fibre- optic probe. J. Anim. Feed Sci. Technol. In press. Available on line at www. Agrinternetwork.net//www. Sciencedirect.com/science
10. *Murray, I. (1993).* Forage analysis by near infrared reflectance spectroscopy. *In* A. Davies, R.D. Baker, S.A. Grant & A.S. Laidlaw, eds. *Sward management handbook,* pp. 285–312. British Grassland Society, Reading, UK.
11. *Wrigley, C.W. (1999).* Potential methodologies and strategies for the rapid assessment of feed-grain quality. Australian Journal of Agricultural Research, 50: 789–805.

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP IN-VITRO GAS PRODUCTION ĐỂ XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG TRAO ĐỔI CỦA THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

One study using the vitro gas production was designed to investigate the possibility to pridict ME conténts of ruminant feeds including fresh and dried roughages, concentrate, coumpound and rich protein feeds from gas production data. It was revealed that ME contents of roughages can be estimated with an acceptable acuracy from gas production and chemical composition of feeds used. The following equations can predict ME of fresh and dried roughages, concentrate, coumpound and rich protein feeds with a high accuracy:

ME = 3.78 - 0.0614 GP24 + 0.168 CP + 0.789 EE + 0.227 Ash, R2 = 0.819; ME = 12.1 + 0.0574 GP24 - 0.589 EE - 0.125 ADF, R2 = 0.896; ME = 15.8 - 0.0087 GP24 - 0.133 DM + 0.158 CF - 0.263 ADF; R2 = 0.989; ME = - 18.1 - 0.0206 GP24 + 0.358 DM + 0.359 CF - 0.531 ADF, R2 = 0.964; ME = - 22.3 + 0.0102 GP24 + 0.392 DM - 0.131 Ash - 0.0717 NDF; R2 = 0.943; ME = 5.16 + 0.0851 GP24 + 0.0171 CP + 0.142 EE + 0.0466 NDF - 0.0450 ADF; R2 = 0.830.

Key worrds: Gas production, equations, ME

1. Đặt vấn đề

Giá trị dinh dưỡng của thức ăn được xác định không chỉ băng thành phân hoá học mà còn bằng cả tốc độ và tỷ lệ tiêu hoá của chúng. Thí nghiệm tiêu hóa in vivo là một phương pháp quan trọng trong việc xác định giá trị dinh dưỡng của thức ăn gia súc nhai lại. Tuy nhiên, đây là phương pháp đắt tiền và tốn nhiều thời gian để thực hiện (Minson, 1998). Với mục đích tìm ra phương pháp nhanh và đơn giản, có thể chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa và giá trị năng lượng của một số lượng lớn các nguyên liệu thức ăn Menke và cộng sự (1979) đã phát triển kỹ thuật sinh khí (*in vitro gas production*). Kỹ thuật này phát hiện được các sai khác nhỏ trong một số loại thức ăn và cho phép lấy mẫu lặp lại thường xuyên hơn so với các phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa in vitro khác (*DePeters và cộng sự, 2003*). Lượng khí sinh ra khi lên men thức ăn có thể dùng để đo gián tiếp khả năng tiêu hóa chất khô, lượng khí sinh ra khi ủ 200 mg chất khô mẫu thức ăn tại thời điểm 24 giờ cùng với thành phần hóa học có thể dùng để chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ, giá trị năng lượng (*Menke và cộng sự,* 1979). Nhằm ứng dụng kỹ thuật sinh khí (*in vitro gas production*) trong nghiên cứu dinh dưỡng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu: "sử dụng phương pháp in vitro gas production để xác định tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và giá trị năng lượng troa đổi của thức ăn cho gia súc nhai lại".

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 5/2005 đến tháng 12/2007 tại Bộ môn dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi và đồng cỏ, Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi, Phòng phân tích tại Viện Chăn nuôi với các vật liệu là các mẫu thức ăn đã xác định thành phần hóa học và làm tiêu hóa in vivo trên cừu từ trước để xác định tỷ lệ tiêu hóa OM và hàm lượng ME. Để tiến hành đề tài này, phải tiến hành các nội dung (các bước) nghiên cứu sau:

- Xác định lượng khí sinh ra sau 24 h ủ thức ăn với dịch dạ cỏ trong điều kiện in vitro trong thí nghiệm in vitro gas production

- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán giá trị năng lượng trao đổi (ME) của thức ăn từ lượng khí sinh ra sau 24 và thành phần hoá học của thức ăn.

- Áp dụng phương trình hồi qui tìm được cho các các mẫu thức ăn lấy ngẫu nhiên, không chạy gas production để kiểm tra độ tin cậy của phương trình.

Thí nghiệm sinh khí (in vitro gas production) được thực hiện theo qui trình của Menke và Steingass (1988), Đại học Hohenheim, Stugard, Đức.

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa ME

Các phương trình hồi quy chẩn đoán ME

Sau ba đợt thí nghiệm chúng tôi có được các phương trình hồi quy chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa (ODM) của các loại thức ăn ở các bảng 1, 2, 3.

Bảng 1. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán ME (MJ/kgDM) ở đợt thí nghiệm 1*

TT	Phương trình hồi qui	R^2 (%)
I	Các loại thức ăn thô xanh	
1e	$ME = 4,42 + 0,0186 \times GP_{24} + 0,401 \times CP$	90,2
2e	$ME = 3,22 - 0,01021 \times GP_{24} + 0,302 \times CP + 1,31 \times EE$	98,3
3e	$ME = 0,916 - 0,0300 \times GP_{24} + 0,353 \times CP + 1,62 \times EE + 0,0493 \times CF$	99,6
4e	$ME = 5,13 + 0,0241 \times GP_{24} + 0,369 \times CP - 0,0211 \times CF$	90,5
5e	$ME = 0,998 - 0,0298 \times GP_{24} + 0,380 \times CP + 1,17EE + 0,0466 \times CF - 0,0351 \times Ash$.	99,6
6e	$ME = 12,3 + 0,00517 \times GP_{24} + 0,176 \times CF + 0,265 \times Ash - 0,197 \times NDF$	99,9
7e	$ME = 23,5 + 0,0537 \times GP_{24} + 0,210 \times CF - 0,346 \times NDF$	96,0
8e	$ME = 24,8 + 0,0614 \times GP_{24} + 0,0798 \times CF - 0,429 \times NDF + 0,218 \times ADF$	98,5
II	Thức ăn tinh	
9e	$ME = 13,1 - 0,0204 \times GP_{24} - 0,149 \times CP + 0,0933 \times EE$	95,4
10e	$ME = 11,8 + 0,0147 \times GP_{24} - 0,198 \times CP + 0,117 \times EE + 0,107 \times CF$	99,8
11e	$ME = 14,7 - 0,0536 \times GP_{24} - 0,106 \times CP - 0,0224 \times NDF$	89,7
III	Thức ăn hỗn hợp	
12e	$ME = 13,4 - 0,0377 \times GP_{24} + 0,0182CP + 0,642 \times EE - 0,420 \times CF - 1,71Ash$	97,6
13e	$ME = 11,6 - 0,0029 \times GP_{24} + 0,171 \times CP - 0,241 \times CF - 0,0525Ash - 0,107 \times NDF$	97,5
14e	$ME = 15,1 - 0,0109 \times GP_{24} - 0,0943 \times CP + 0,133CF - 0,156 \times Ash - 0,309 \times ADF$	96,2
IV	Thức ăn giàu đạm	
15e	$ME = - 43,9 + 0,133 \times GP_{24} + 0,709 \times CP - 0,829 \times EE - 2,62CF + 0,917 \times Ash + 0,646 \times NDF + 1,75 \times ADF$	95,7
16e	$ME = -1,18 + 0,156 \times GP_{24} + 0,126 \times CP + 0,146 \times EE - 0,426\ CF + 0,0349 \times Ash + 0,377 \times ADF$	92,2

Bảng 2. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán ME (MJ/kgDM) ở đợt thí nghiệm 2*

TT	Phương trình	R^2 (%)
I	***Thức ăn thô xanh***	
17e	ME = 11,5 + 0,122GP24 – 0,0006DM + 0,241CP – 0,101CF	96,2
18e	ME = 17,2 – 0,0886GP24 + 0,0859DM – 1,05EE – 0,197CF	98,3
19e	ME = 12,3 – 0,126GP24 + 0,269CP – 0,08EE – 0,13CF	96,3
20e	ME = 11,4 – 0,121GP24 + 0,236CP – 0,0989CF	96,2
II	***Thức ăn thô khô***	
21e	ME = 3,58 + 0,111GP24 + 0,0184DM + 0,0724CP	97,8
22e	ME = 3,63 + 0,108GP24 + 0,0219DM + 0,182CP – 0,803EE	99,4
23e	ME = 12,6 + 0,0599GP24 + 0,0104DM – 0,218CP – 0,162CF	99,8
24e	ME = 20,8 + 0,107GP24 – 0,0746DM – 0,168CF – 0,525Ash	99,4
25e	ME = 13,8 + 0,0644GP24 – 0,201CP – 0,167CF – 0,0624Ash	99,8
III	***Thức ăn ủ chua***	
26e	ME = 5,65 + 0,0516GP24 + 0,464CP – 1,18EE	99,8
27e	ME = 7,7 + 0,0881GP24 – 0,0786DM	99,3
28e	ME = 7,35 + 0,0914GP24 – 0,0748DM + 0,00664CF	99,6
IV	***Thức ăn tinh***	
29e	ME = - 40,7 – 0,0313GP24 + 0,599DM + 0,203CP – 0,278CF	99,8
30e	ME = - 24,3 – 0,0171GP24 + 0,429DM + 0,0005NDF – 0,22ADF	98,1
31e	ME = 16,6 + 0,0993GP24 – 1,03CP + 0,432EE + 0,171NDF – 0,512ADF	99,2
V	***Thức ăn HH***	
32e	ME = - 47,6 + 0,0644GP24 + 0,495DM + 0,489CP + 0,474Ash	97,3
33e	ME = 18,7 – 0,0675GP24 – 0,187CP – 0,256CF	96,1
34e	ME = 28,7 – 0,0221GP24 – 0,457CP – 0,8Ash – 0,0352NDF – 0,185ADF	98,7
35e	ME = 20,5 – 0,0892GP24 – 0,26CP – 0,0282NDF – 0,158ADF	95
VI	***Thức ăn giàu đạm***	
36e	ME = 53,1 – 0,012GP24 + 0,114DM	99,7
37e	ME = 37,5 – 1,17GP24 + 1,48CP + 2,1EE	93,9
38e	ME = 50,1 – 0,0334GP24 + 0,121DM + 0,127CP	99,8
VII	***Thức ăn phụ phẩm***	
39e	ME = 5,77 + 0,0231GP24 – 0,162DM + 0,516CP	99,8
40e	ME = 16,9 – 0,0302GP24 + 0,011DM – 0,283CF	90,1

Kết quả ở bảng 3 là các phương trình hồi qui chẩn đoán ME của thức ăn từ gas 24 h và thành phần hóa học của thức ăn. Đây là kết quả kết hợp của cả ba đợt thí nghiệm. Sau khi kết hợp cả ba đợt thí nghiệm lại để tăng dung lượng mẫu cho phương trình, chúng tôi thấy cũng xuất hiện khuynh hướng là R^2 giảm đi, tuy nhiên sự giảm này không lớn. Với tất cả các nhóm thức ăn R^2 có giảm nhưng vẫn còn ở mức từ cao đến rất cao R^2 từ 81,9 đến 98,9.

Bảng 3. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán ME (MJ/kgDM) ở đợt thí nghiệm 3*

TT	Phương trình	r
I	Thức ăn thô xanh	
41e	ME = 3.78 - 0.0614 GP24 + 0.168 CP + 0.789 EE + 0.227 Ash	0,819
42e	ME = 1.29 - 0.0646 GP24 + 0.187 CP + 1.50 EE - 0.122 CF + 0.186 Ash + 0.147 ADF	0,880
43e	ME = - 4.30 - 0.0444 GP24 + 0.359 CP + 1.77 EE - 0.114 CF + 0.157 NDF	0,856
44e	ME = 4.23 - 0.0650 GP24 - 0.0860 DM + 0.149 CP + 1.82 EE - 0.164 CF + 0.199 ADF	0,867
II	***Thức ăn thô khô***	
45e	ME = 12.2 + 0.0608 GP24 - 0.0175 CP - 0.540 EE - 0.128 ADF	0,896
46e	ME = 14.4 + 0.103 GP24 - 0.299 CP - 0.0421 CF - 0.0765 NDF	0,900
47e	ME = 15.3 + 0.114 GP24 - 0.391 CP + 0.0709 Ash - 0.110 NDF	0,906
48e	ME = 14.2 + 0.0883 GP24 - 0.215 CP - 0.332 EE - 0.0464 CF - 0.0707 NDF	0,914
49e	ME = 14.7 + 0.112 GP24 - 0.353 CP - 0.0263 CF + 0.0549 Ash - 0.0910 NDF	0,912
50e	ME = 12.1 + 0.0574 GP24 - 0.589 EE - 0.125 ADF	0,896
III.	***Thức ăn ủ chua***	
51e	ME = 9.15 - 0.0190 GP24 + 0.467 CP - 1.26 EE - 0.0586 ADF	0,937
52e	ME = 14.7 + 0.0114 GP24 - 0.121 DM + 0.0855 NDF - 0.269 ADF	0,970
53e	ME = 15.8 - 0.0087 GP24 - 0.133 DM + 0.158 CF - 0.263 ADF	0,989
54e	ME = 9.06 - 0.0141 GP24 + 0.428 CP - 1.27 EE - 0.0605 CF	0,918
IV	***Thức ăn tinh***	
55e	ME = - 43.5 - 0.0103 GP24 + 0.633 DM + 0.212 CP - 0.0723 CF - 0.137 NDF	0,978
56e	ME = - 41.4 - 0.0164 GP24 + 0.610 DM + 0.275 CP - 0.0998 Ash - 0.165 NDF	0,987
57e	ME = - 18.1 - 0.0206 GP24 + 0.358 DM + 0.359 CF - 0.531 ADF	0,964
58e	ME = - 48.2 - 0.0128 GP24 + 0.683 DM + 0.302 CP - 0.0360 EE - 0.183 NDF	0,974
V	***Thức ăn hỗn hợp.***	
59e	ME = 18.6 - 0.0127 GP24 - 0.277 CP + 0.362 CF - 0.267 Ash - 0.415 ADF	0,981
60e	ME = 19.9 - 0.0412 GP24 - 0.296 CP - 0.050 EE - 0.207 Ash - 0.167 ADF	0,949
61e	ME = 19.9 - 0.0386 GP24 - 0.309 CP - 0.217 Ash - 0.166 ADF	0,948
62e	ME = - 22.3 + 0.0102 GP24 + 0.392 DM - 0.131 Ash - 0.0717 NDF	0,943
VI	***Thức ăn giàu đạm***	
63e	ME = 5.16 + 0.0851 GP24 + 0.0171 CP + 0.142 EE + 0.0466 NDF - 0.0450 ADF	0,830
64e	ME = 4.58 + 0.0970 GP24 + 0.0263 CP + 0.158 EE - 0.0354 CF + 0.0321 NDF	0,835
65e	ME = 5.04 + 0.0969 GP24 + 0.00950 DM + 0.153 EE - 0.0448 CF + 0.0267 NDF	0,837
66e	ME = 5.44 + 0.0825 GP24 + 0.00681 DM + 0.132 EE + 0.0486 NDF - 0.0557 ADF	0,834

Áp dụng phương trình hồi qui ước tính giá trị năng lượng trao đổi cho các thức ăn khác, kiểm tra độ chính xác của phương

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 32 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 32 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 32 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 4.

Bảng 4. *Sai số của các phương trình chẩn đoán ME của thức ăn thô xanh*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ME invivo	8,82	ME invivo	8,82	ME invivo	8,82
PT1	9,72	PT17	14,14	PT41	8,75
Sai khác (%)	13,28	Sai khác (%)	60,95	Sai khác (%)	7,73
PT2	9,33	PT18	8,50	PT42	8,81
Sai khác (%)	11,50	Sai khác (%)	15,89	Sai khác (%)	8,20
PT3	9,21	PT19	8,45	PT43	8,78
Sai khác (%)	13,17	Sai khác (%)	11,97	Sai khác (%)	9,51
PT4	9,51	PT20	8,39	PT44	8,65
Sai khác (%)	11,55	Sai khác (%)	10,93	Sai khác (%)	9,03
PT5	8,22				
Sai khác (%)	13,56				
PT6	8,84				
Sai khác (%)	12,44				
PT7	9,65				
Sai khác (%)	18,96				
PT8	9,73				
Sai khác (%)	21,91				

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 41và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn thô xanh tính theo phương trình 41 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn thô xanh với độ chính xác > 95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	33	8,82	1,14	0,20
Phương trình 41	33	8,75	1,21	0,21
Difference	33	0,07	0,96	0,17
T-Value = 0,41		P-Value = 0,681		

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 41e có thể dùng để xác định ME của thức ăn thô xanh với sai khác trung bình là 7,73%.

Với thức ăn thô khô

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 2 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 12 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 5.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 50e có thể dùng để xác định ME của thức ăn thô khô với sai khác trung bình là 6,80%.

Bảng 5: Sai sô của các phương trình chân đoán ME của thức ăn thô khô

§ît 2		§ît 3	
ME invivo	7,85	*ME invivo*	7,88
PT21	8,29	*PT45*	7,59
Sai kh¸c (%)	11,46	Sai kh¸c (%)	7.33
PT22	8,36	*PT46*	7,21
Sai kh¸c (%)	10,14	Sai kh¸c (%)	11,72
PT23	7,65	*PT47*	7,10
Sai kh¸c (%)	10,80	Sai kh¸c (%)	11,96
PT24	7,66	*PT48*	7,31
Sai kh¸c (%)	13,69	Sai kh¸c (%)	9,72
PT25	7,61	*PT49*	7,14
Sai kh¸c (%)	10,37	Sai kh¸c (%)	11,88
		PT50	7,64
		Sai kh¸c (%)	6,80

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 50 và giá trị trung bình của ME in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn thô khô tính theo phương trình 50 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn thô khô với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	12	7,88	1,31	0,38
Phương trình 50	12	7,64	0,98	0,28
Difference	12	0,24	0,72	0,21
T-Value = 1,15		P-Value = 0,275		

Với thức ăn ủ

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 2 kiểm tra trên 9 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 10 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 6.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 53e có thể dùng để xác định ME của thức ăn ủ với sai khác trung bình là 2,23%.

Bảng 6. *Sai số của các phương trình chẩn đoán ME của thức ăn ủ*

Đợt 2		Đợt 3	
ME invivo	7,74	ME invivo	7,74
PT26	7,91	PT51	7,73
Sai khác (%)	8,50	Sai khác (%)	2,47
PT27	7,52	PT52	7,80
Sai khác (%)	9,72	Sai khác (%)	2,88
PT28	7,54	PT53	7,70
Sai khác (%)	10,01	Sai khác (%)	2,23
		PT54	7,66
		Sai khác (%)	3,49

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 53 và giá trị trung bình của ME in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn ủ tính theo phương trình 53 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn ủ với độ chính xác >95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	9	7,74	0,90	0,30
Phương trình 53	9	7,70	0,80	0,27
Difference	9	0,05	0,26	0,09
T-Value = 0,52		P-Value = 0,614		

Với thức ăn tinh

Bảng 7. *Sai số của các phương trình chẩn đoán ME của thức ăn tinh*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ME invivo	11,01	ME invivo	10,99	ME invivo	10,99
PT9	11,56	PT29	11,32	PT55	10,69
Sai khác (%)	10,31	Sai khác (%)	9,16	Sai khác (%)	7,16
PT10	12,00	PT30	11,16	PT56	10,61
Sai khác (%)	14,37	Sai khác (%)	6,36	Sai khác (%)	6,73
PT11	11,11	PT31	11,00	PT57	10,94
Sai khác (%)	7,56	Sai khác (%)	16,89	Sai khác (%)	5.07
				PT58	10,55
				Sai khác (%)	7,62

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 57 và giá trị trung bình của ME in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn tinh tính theo phương trình 57 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn tinh với độ chính xác > 95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	11	10,99	1,28	0,39
Phương trình 57	11	10,94	1,29	0,39
Difference	11	0,04	0,86	0,26
T-Value = 0,17		P-Value = 0,870		

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 11 mâu ngâu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 12 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 8.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 57e có thể dùng để xác định ME của thức ăn tinh với sai khác trung bình là 5,07%.

Với thức ăn hỗn hợp

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 14 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 14 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 14 mâu ngâu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 8.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 62e có thể dùng để xác định ME của thức ăn hỗn hợp với sai khác trung bình là 4,34%.

Bảng 8. *Sai số của các phương trình chẩn đoán ME của thức ăn hỗn hợp*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ME invivo	9,85	ME invivo	9,85	ME invivo	9,85
PT12	7,67	PT32	10,39	PT59	9,54
Sai khác (%)	27,58	Sai khác (%)	13,13	Sai khác (%)	4,53
PT13	7,90	PT33	10,68	PT60	9,58
Sai khác (%)	28,58	Sai khác (%)	11,72	Sai khác (%)	5,83
PT14	8,73	PT34	10,03	PT61	9,53
Sai khác (%)	12,49	Sai khác (%)	9,98	Sai khác (%)	5,85
		PT35	10,41	PT62	9,77
		Sai khác (%)	9,82	Sai khác (%)	4,34

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 62 và giá trị trung bình của ME in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn hỗn hợp tính theo phương trình 62 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn hỗn hợp với độ chính xác > 95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	14	9,85	1,48	0,39
Phương trình 62	14	9,77	1,27	0,34
Difference	14	0,08	0,58	0,16
T-Value = 0,52		P-Value = 0,609		

Với thức ăn giầu đạm

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 15 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 15 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 9.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 63e có thể dùng để xác định ME của thức ăn giầu đạm hợp với sai khác trung bình là 7,29%.

Bảng 9. *Sai số các phương trình chẩn đoán ME của thức ăn giầu đạm*

Đợt 1		Đợt 3	
ME invivo	9,38	*ME invivo*	9,38
PT15	16,69	*PT63*	9,14
Sai khác (%)	133,15	Sai khác (%)	7,29
PT16	9,26	*PT64*	9,08
Sai khác (%)	19,96	Sai khác (%)	7,98
		PT65	9,06
		Sai khác (%)	7,64
		PT66	9,13
		Sai khác (%)	7,42

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 63 và giá trị trung bình của ME in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị ME của thức ăn giầu đạm tính theo phương trình 63 và giá trị ME in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán ME của thức ăn giầu đạm với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ME invivo	15	9,38	1,41	0,36
Phương trình 63	15	9,14	0,99	0,26
Difference	15	0,25	0,81	0,21
T-Value = 1,18		P-Value = 0,259		

Thảo luận chung

Kết quả của chúng tôi tương đồng với nhiều nghiên cứu trước đó. Menke và cộng sự., (1979), Menke và Steingass (1988), Blummel và cộng sự., 1993; Aiple và cộng sự., 1996; Aregheore và Ikhata (1999), Mauricio và cộng sự., (2000): cho thấy có thể dùng tổng lượng gas sinh ra sau 24 giờ ủ thức ăn trong điều kiện in vitro và thành phần hóa học để xây dựng phương trình chẩn đoán ME của các loại thức ăn với độ tin cậy cao. Menke và Steingass. (1988), Aregheore và Ikhata (1999) đã xây dựng vài chục phương trình cho các thức ăn ôn đới và cả nhiệt đới.

4. Kết luận

Có thể dùng các phương trình hồi qui dùng lượng khí sinh ra sau 24 h ủ thức ăn trong điều kiện in vitro để ước tính ME của thức ăn cho gia súc nhai lại.

Các phương trình sau đây có thể dùng để ước tính ME của thức ăn cho gia súc nhai lại với độ chính xác >95 %: 41e;50e. 53e. 57e;62e. 63e:

ME = 3.78 - 0.0614 GP24 + 0.168 CP + 0.789 EE + 0.227 Ash, R^2 = 0.819; ME = 12.1 + 0.0574 GP24 - 0.589 EE - 0.125 ADF, R^2 = 0.896; ME = 15.8 - 0.0087 GP24 - 0.133 DM + 0.158 CF - 0.263 ADF; R^2 = 0.989; ME = - 18.1 - 0.0206 GP24 + 0.358 DM + 0.359 CF - 0.531 ADF, R^2 = 0.964; ME = - 22.3 + 0.0102 GP24 + 0.392 DM - 0.131 Ash - 0.0717 NDF; R^2 = 0.943; ME = 5.16 + 0.0851 GP24 + 0.0171 CP + 0.142 EE + 0.0466 NDF - 0.0450 ADF; R^2 = 0.830.

Tài liệu tham khảo

1. *Aiple, K.P., Steingass, H., Drochner, W., 1996.* Prediction of net energy content of raw materials and compound feeds for ruminants by different laboratory methods. Arch anim Nutr 49, 213-220.
2. *Aregheore, E. M and U. J. Ikhata (1999).* Nutritional evaluation of some tropical crop residues: In vitro organic matter, neutral detergent fibre, true dry matter digestibility and metabolizable energy using Hoheinhem gas test. *Asian-Aus. J. Anim. Sci. 2: 747-751.*
3. *Blummel M. and Orskov E R 1993.* Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting feed intake in cattle. Animal Feed Science and Technology 40:109-119.
4. *Blummel, M., Orskov, E.R., Becker, K., Koppenhagen, M., 1993.* Production of SCFA, CO2, CH4 and microbial cells *in vitro*. Proc Soc nutr Physiol 1, 9.
5. *De Peters E J, G Getachew G, Fadel J G Zinn R A, Taylor S J, Pareas J W, Hinders R G and Aseltine M S 2003.* In vitro gas production as a method to compare fermentation characteristics of steam-flaked corn. Animal Feed Science and Technology 105:109-122.
6. *Makkar H P S, Goodchild A V, El-Monein A.A and Becker K 1996.* Cell-constituents, tannin levels by chemical and biological assays and nutritional value of some legume foliage and straw. Journal of Food and Agriculture 71:129-136.
7. *Mauricio. R.M., Mould F.L., Abdalla, A.L. and Owen, E. (2000).* The potential nitritive value for ruminants of some tropical feedstuffs as indicated by in vitro gas production and chemical analysis. Http:/paginas.terra.com.br/educacao/cebrasp/jornal.htm
8. *Menke K H, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D and Schneider W 1979.* The estimation of digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they incubated with rumen liquor in vitro. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 92:217-222.
9. *Menke K H. and Steingass, H. (1988).* Estimation of the energetic value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen liquid. *Animal Research and Development Journal*, 84 (8), 7-55.
10. *Minson D J 1998.* A history of in vitro techniques. In: In vitro techniques for measuring nutrient supply to ruminants. (Editors E R Deaville, E Owen, A T Adesogan, C Rymer, J A Huntington and T L J Lawrence. Occasional Publication. British Society, Animal Science. No: 22. pp. 13-19.
11. *Orskov E R and McDonald P 1979.* The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. Journal of Agricultural Science 92:499-503.
12. *Rohweder D A, Barnes R F and Jorgensen N 1978.* Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. Journal of Animal Science 47, 747-759.
13. *Ronguillo M G, Fondevilla M, Urdenata A B and Newman Y 1998.* In vitro gas production from buffel grass fermentation in relation to the cutting interval, the level of nitrogen fertilization and the season of growth. Animal Feed Science Technology 72:19-32.
14. *Siaw D E K A, Osuji P O and Nsahlai I V 1993.* Evaluation of multipurpose tree germplasm: the use of gas production and rumen degradation characteristics. Journal Agric

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP IN-VITRO GAS PRODUCTION ĐỂ XÁC ĐỊNH TỶ LỆ TIÊU HOÁ CHẤT HỮU CƠ CỦA THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang

Bộ môn Dinh dưỡng Thức ăn Chăn nuôi và Đồng cỏ

ABSTRACT

One study using the vitro gas production was designed to investigate the possibility to pridict OM digestibility of ruminant feeds including fresh and dried roughages, concentrate, coumpound and rich protein feeds from gas production data. It was revealed that digestibility of roughages can be estimated with an acceptable acuracy from gas production and chemical composition of feeds used. The following equations can predict OM digestibilities of fresh and dried roughages, concentrate, coumpound and rich protein feeds with a high accuracy:

OMD = 25.3 - 0.271 GP24 + 1.10 CP - 1.72 EE + 3.02 Ash, R2 = 90; OMD = 84.1 + 0.323 GP24 + 0.208 CP - 4.25 EE - 0.813 ADF, R2 =83.6; OMD = 112 + 0.0102 GP24 - 1.02 DM + 0.947 CF - 1.63 ADF, R2 =93.1; OMD = 115 – 0,755×GP24 + 1,56×EE -3,37×Ash - 1,11×ADF, R2 =89,3; OMD = - 91.9 + 0.203 GP24 + 1.84 DM - 0.54 EE + 2.53 CF - 2.58 ADF, R2 =90.4; OMD = 37.3 + 0.442 GP24 + 0.101 DM - 0.0426 CP + 1.03 EE + 0.427 Ash, R2 = 66; OMD = 25.3 - 0.271 GP24 + 1.10 CP - 1.72 EE + 3.02 Ash, R2 = 90.

Key worrds: Gas production, equations, OM digestibility.

1. Đặt vấn đề

Giá trị dinh dưỡng của thức ăn được xác định không chỉ bằng thành phần hoá học mà còn bằng cả tốc độ và tỷ lệ tiêu hoá của chúng. Thí nghiệm tiêu hóa in vivo là một phương pháp quan trọng trong việc xác định giá trị dinh dưỡng của thức ăn gia súc nhai lại. Tuy nhiên, đây là phương pháp đắt tiền và tốn nhiều thời gian để thực hiện (Minson, 1998). Với mục đích tìm ra phương pháp nhanh và đơn giản, có thể chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa và giá trị năng lượng của một số lượng lớn các nguyên liệu thức ăn Menke và cộng sự (1979) đã phát triển kỹ thuật sinh khí (*in vitro gas production*). Kỹ thuật này phát hiện được các sai khác nhỏ trong một số loại thức ăn và cho phép lấy mẫu lặp lại thường xuyên hơn so với các phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa in vitro khác (*DePeters và cộng sự, 2003*). Lượng khí sinh ra khi lên men thức ăn có thể dùng để đo gián tiếp khả năng tiêu hóa chất khô, lượng khí sinh ra khi ủ 200 mg chất khô mẫu thức ăn tại thời điểm 24 giờ cùng với thành phần hóa học có thể dùng để chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ, giá trị năng lượng (*Menke và cộng sự,* 1979). Nhằm ứng dụng kỹ thuật sinh khí (*in vitro gas production*) trong nghiên cứu dinh dưỡng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu: "sử dụng phương pháp in vitro gas production để xác định tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và giá trị năng lượng troa đổi của thức ăn cho gia súc nhai lại".

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 5/2005 đến tháng 12/2007 tại Bộ môn dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi và đồng cỏ, Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi, Phòng phân tích tại Viện Chăn nuôi với các vật liệu là các mẫu thức ăn đã xác định thành phần hóa học và làm tiêu hóa in vivo trên cừu từ trước để xác định tỷ lệ tiêu hóa OM và hàm lượng ME. Để tiến hành đề tài này, phải tiến hành các nội dung (các bước) nghiên cứu sau:

- Xác định lượng khí sinh ra sau 24 h ủ thức ăn với dịch dạ cỏ trong điều kiện in vitro trong thí nghiệm in vitro gas production

- Xây dựng đường hồi qui chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OM) của thức ăn từ lượng khí sinh ra sau 24 và thành phần hoá học của thức ăn.

- Áp dụng phương trình hồi qui tìm được cho các các mẫu thức ăn lấy ngẫu nhiên, không chạy gas production để kiểm tra độ tin cậy của phương trình.

Thí nghiệm sinh khí (in vitro gas production) được thực hiện theo qui trình của Menke và Steingass (1988), Đại học Hohenheim, Stugard, Đức.

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa (ODM

Các phương trình hồi quy chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa (ODM)

Sau ba đợt thí nghiệm chúng tôi có được các phương trình hồi quy chẩn đoán tỷ lệ tiêu hóa (ODM) của các loại thức ăn ở các bảng 1, 2, 3.

Bảng 1. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán OMD ở đợt thí nghiệm 1*

TT	Phương trình hồi qui	R^2
I	***Các loại thức ăn thô xanh***	
1g	OMD (%) = 27,6 + 0,230 × GP_{24} + 3,31 × CP	93,7
2g	OMD = 20,4 + 0,0253 × GP_{24} + 2,60 × CP + 9,28 × EE	99,2
3g	OMD = 4,81 – 0,108 × GP_{24} + 2,95 × CP + 11,4 × EE + 0,333 × CF	99,9
4g	OMD = 34,4 + 0,272 × GP_{24} + 3,06 × CP - 0,162 × CF	*93,9*
5g	OMD = 3,85 – 0,110 × GP_{24} + 2,62 × CP + 10,3 × EE + 0,365 × CF + 0,411 × Ash	*99,9*
6g	OMD = 116 + 0,311 × GP_{24} + 1,84 × CP + 1,11 × CF - 1,68 × NDF	*98,3*
7g	OMD = 143 + 0,433 × GP_{24} + 1,19 × CP + 0,606 × CF - 2,39 × NDF + 1,04ADF	*98,6*
8g	OMD = 43,5 + 0,135 × GP_{24} + 3,24 × CP + 1,18 × CF - 1,35 × ADF	*95,8*
9g	OMD = 41,5 + 0,275 × GP_{24} + 2,92 × CP - 0,287 × ADF	*94,5*
II	***Thức ăn tinh***	
10g	OMD = 71,7 + 0,235 × GP_{24} – 0,915 × CP + 1,75 × EE	90,4
11g	OMD = 60,9 + 0,535 × GP_{24} – 1,34 × CP + 1,78 × EE + 0,918 × CF	95,7
12g	OMD = 77,1 + 0,130 × GP_{24} + 10,8 × CF + 0,224 × Ash - 9,75 × ADF	*99,3*
13g	OMD = 115 – 0,755 × GP_{24} + 1,56 × EE -3,37 × Ash - 1,11 × ADF	*89,3*
III	***Thức ăn hỗn hợp***	
14g	OMD = 70,8 - 0,0025 × GP_{24} + 0,519 × CP + 4,48 × EE - 3,33 × CF	98,1
15g	OMD = 81,7 - 0,112 × GP_{24} + 0,267 × CP + 4,69 × EE - 3,33 × CF – 0,363 × Ash	99,6
16g	OMD = 90,6 - 0,203 × GP_{24} + 4,57 × EE - 3,34 × CF - 0,481 × Ash + 0,0180 × NDF	99,1
17g	OMD = 94,7 - 0,099 × GP_{24} - 7,46 × CF - 0,062 × Ash - 0,217 × NDF – 1,18 × ADF	93,7
18g	OMD = 85,2 + 0,085 × GP_{24} – 1,64 × ADF - 0,180 × NDF	93,2
19g	OMD = 66,85 + 0,386 × GP_{24} + 2,02 × EE - 1,87 × ADF - 0,007 × NDF	95,6
20g	OMD = 66,5 + 0,388 × GP_{24} + 2,05 × EE - 1,88 × ADF	95,6
21g	OMD = 92,9 - 0,066 × GP_{24} – 0,713 × CF - 0,213 × NDF - 1,21 × ADF	93,6
22g	OMD = 86,1 + 0,079 × GP_{24} – 0,039 × Ash - 0,182 × NDF - 1,63 × ADF	93,2
IV	***Thức ăn giàu đạm***	
23g	OMD = -334 + 0,732 × G24 + 5,41 × CP - 6,66 × EE - 19,4 × CF + 7,51 × Ash + 4,77 × NDF + 13,1 × ADF	96,1

Bảng 2. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán OMD ở đợt thí nghiệm 2*

TT	Phương trình	R^2 (%)
I	Thức ăn thô xanh	
24g	OMD = 128 – 0,584GP24 – 0,859DM + 2,9CP -2,2CF	97,7
25g	OMD = 176 – 0,18GP24 – 0,0151DM – 9,4EE – 2,78CF	99,8
26g	OMD = 176 – 0,157GP24 – 0,161CP – 9,5EE – 2,37CF	99,9
27g	OMD = 178 – 181GP24 – 9,67EE – 2,82CF	99,8
II	Thức ăn thô khô	
28g	OMD = 36,8 + 0,785GP24 + 0,55CP	96,9
29g	OMD = 86,5 + 0,409GP24 – 1,04CP – 0,395EE – 0,943CF	99,8
30g	OMD = 33,5 + 1,16GP24 + 0,0225DM	93,2
31g	OMD = 34,3 + 0,715GP24 + 0,04DM + 0,594CP	97,7
32g	OMD = 93,7 + 0,937GP24 – 0,0124DM – 1,33CP – 1,07CF	99,8
III	Thức ăn ủ chua	
33g	OMD = 59,4 + 0,452GP24 – 0,506DM	98,6
34g	OMD = 58,7 + 0,466GP24 – 0,513DM + 0,0855CP	99,5
35g	OMD = 58,3 + 0,484GP24 – 0,533DM + 0,118Ash	99,5
36g	OMD = 44,4 + 0,237GP24 + 3,22CP – 7,77EE	99,9
IV	Thức ăn tinh	
37g	OMD = -215 – 0,247G24 + 3,31DM + 1,45CP – 1,31CF	96,3
38g	OMD = -250 – 0,156G24 + 3,7DM + 0,994CP – 1,71CF + 0,898Ash	99,9
39g	OMD = -245 – 0,184G24 + 3,67DM + 1,67CP – 0,653NDF – 0,38ADF	99,9
40g	OMD = 99,7 + 0,724G24 – 5,73CP + 3,78EE – 0,954CF – 2,32Ash	98,2
V	Thức ăn hỗn hợp	
41g	OMD = -160 + 0,846G24 + 1,92DM + 2,25CP	96,9
42g	OMD = -239 + 0,396G24 + 2,45DM + 3,12CP + 3,8Ash	98,2
43g	OMD = 31,6 + 0,718G24 + 1,71CP	92,2
44g	OMD = 29,3 + 0,672G24 + 1,88CP – 2,52EE	95,3
45g	OMD = 119 – 0,303G24 – 1,08CP 0,158NDF – 0,892ADF	99
VI	Thức ăn giàu đạm	
46g	OMD = 53,1 – 0,012G24 + 0,144DM	99,7
47g	OMD = 37,5 – 1,17G24 + 1,48CP + 2,1EE	93,9
48g	OMD = 63,1 – 0,668G24 + 0,664EE + 0,317CF	98,3
VII	Thức ăn phế phụ phâm	
49g	OMD = 48,9 + 0,617G24 + 0,182CP	96,4
50g	OMD = 53,1 + 0,067G24 – 0,2CP + 9,36EE	99
51g	OMD = 49,9 + 0,628G24 + 0,0498DM	95,9
52g	OMD = 53,2 – 0,0196G24 – 0,0802DM + 10,3EE	99,4

Các phương trình đợt 1 và 2 này nhìn chung đều có thể sử dụng để ước tính tỷ lệ OMD của các loại thức ăn tương ứng vì hội đủ hai tiêu chuẩn: $P < 0,05$ và hệ số xác định $R^2 > 90$ %.

Ở đợt thí nghiệm thứ 3, chúng tôi không tiến hành làm thí nghiệm gas production toàn bộ thức ăn mà để lại ở mỗi nhóm một số lượng các mẫu ngẫu nhiên để kiểm tra và các phương trình hồi qui xây dựng ở đợt thí nghiệm này là

tổng hợp kết quả của cả 3 đợt thí nghiệm nhằm tăng dung lượng mẫu cho phương trình hồi qui nhằm tăng độ chính xác của ước lượng.

Kết quả ở bảng 3 là các phương trình hồi qui chẩn đoán ODM của thức ăn từ gas 24 h và thành phần hóa học của thức ăn. Đây là kết quả kết hợp của cả ba đợt thí nghiệm. Sau khi kết hợp cả ba đợt thí nghiệm lại để tăng dung lượng mẫu cho phương trình, chúng tôi thấy xuất hiện khuynh hướng là R^2 giảm đi, đặc biệt là nhóm thức ăn giầu đạm $R^2 < 70$. Với các nhóm thức ăn khác R^2 có giảm nhưng vẫn còn ở mức từ khá đến cao R^2 từ 836 đến 99,7.

Bảng 3. *Các phương trình hồi qui chẩn đoán OMD ở đợt thí nghiệm 3*

TT	Phương trình	R^2 (%)
I	Thức ăn thô xanh	
53g	OMD = 23.6 - 0.287 GP24 + 1.19 CP + 2.84 Ash	89.5
54g	OMD = 25.3 - 0.271 GP24 + 1.10 CP - 1.72 EE + 3.02 Ash	90
55g	OMD = 26.6 - 0.275 GP24 + 1.17 CP - 0.066 CF + 2.77 Ash	89.6
56g	OMD = - 18.5 - 0.292 GP24 + 1.77 CP + 2.93 Ash + 0.531 NDF	92
57g	OMD = 14.6 - 0.294 GP24 + 1.17 CP - 0.249 CF + 3.03 Ash + 0.410 ADF	91
II	Thức ăn thô khô	
58g	OMD = 98.2 + 0.727 GP24 - 2.25 CP - 0.112 CF + 0.638 Ash - 0.613 NDF	86.2
59g	OMD = 100 + 0.688 GP24 - 2.17 CP - 0.82 EE + 0.653 Ash - 0.681 NDF	86
60g	OMD = 101 + 0.735 GP24 - 2.41 CP + 0.703 Ash - 0.693 NDF	85.7
61g	OMD = 84.1 + 0.323 GP24 + 0.208 CP - 4.25 EE - 0.813 ADF	83.6
62g	OMD = 92.6 + 0.712 GP24 + 0.0468 DM - 2.33 CP + 0.871 Ash - 0.652 NDF	86
III	Thức ăn ủ chua	
63g	OMD = 112 + 0.0102 GP24 - 1.02 DM + 0.947 CF - 1.63 ADF	93.1
64g	OMD = 107 + 0.117 GP24 - 0.961 DM + 0.547 NDF - 1.72 ADF	98.3
65g	OMD = 59.3 - 0.0781 GP24 + 4.11 CP - 12.0 EE - 2.56 CF + 1.14 NDF	99.7
66g	OMD = 60.5 - 0.132 GP24 + 4.37 CP - 9.74 EE + 0.564 NDF - 1.34 ADF	95.4
IV	Thức ăn tinh	
67g	OMD = - 235 - 0.0967 GP24 + 3.56 DM + 1.50 CP - 0.930 NDF	96.1
68g	OMD = - 246 - 0.0832 GP24 + 3.68 DM + 1.44 CP + 0.149 EE - 0.935 NDF	96.9
69g	OMD = - 255 - 0.0944 GP24 + 3.78 DM + 1.70 CP + 0.199 CF - 1.06 NDF	96.7
70g	OMD = - 243 - 0.0908 GP24 + 3.65 DM + 1.51 CP + 0.085 Ash - 0.947 NDF	96.2
V	Thức ăn hỗn hợp	
71g	OMD = - 116 + 0.237 GP24 + 2.08 DM + 2.37 CF - 2.45 ADF	90.4
72g	OMD = - 91.9 + 0.203 GP24 + 1.84 DM - 0.54 EE + 2.53 CF - 2.58 ADF	90.4
73g	OMD = 101 - 0.0240 GP24 - 1.50 CP + 2.21 CF - 2.43 ADF	91.9
74g	OMD = 126 - 0.220 GP24 - 1.99 CP - 0.676 Ash - 1.06 ADF	88.8
75g	OMD = 103 - 0.0851 GP24 - 1.17 CP - 1.50 EE + 2.54 CF - 2.72 ADF	93.3
VI	Thức ăn giàu đạm	
76g	OMD = 37.3 + 0.442 GP24 + 0.101 DM - 0.0426 CP + 1.03 EE + 0.427 Ash	66
77g	OMD = 37.9 + 0.414 GP24 + 0.0984 DM + 1.02 EE - 0.0458 CF + 0.398 Ash	66
78g	OMD = 32.7 + 0.481 GP24 + 0.103 DM + 0.999 EE + 0.483 Ash + 0.0453 NDF	66.3

Áp dụng phương trình hồi qui ước tính tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ cho các thức ăn khác, kiểm tra độ chính xác của phương

Với thức ăn thô xanh

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 33 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 32 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 32 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 4.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 54g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn xanh với sai khác trung bình là 7,83%.

Bảng 4. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn thô xanh (%)*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	65,05	ODM invivo	64,60	OMD invivo	65,05
PT1	73,10	PT24	64,85	PT53	66,53
Sai khác (%)	16,21	Sai khác (%)	20,45	Sai khác (%)	8,05
PT2	70,81	PT25	66,17	PT54	66,35
Sai khác (%)	**14,15**	Sai khác (%)	**14,99**	Sai khác (%)	**7.83**
PT3	70,21	PT27	77,70	PT55	66,66
Sai khác (%)	15,61	Sai khác (%)	23,10	Sai khác (%)	7.96
PT4	72,85			PT56	65,59
Sai khác (%)	15,44			Sai khác (%)	7,86
PT5	69,72			PT57	66,46
Sai khác (%)	14,46			Sai khác (%)	8,05
PT6	75,01				
Sai khác (%)	21,26				
PT7	74,33				
Sai khác (%)	21,65				
PT8	74,05				
Sai khác (%)	17,82				
PT9	73,05				
Sai khác (%)	15,36				

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 54g và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn thô xanh tính theo các phương trình 54g và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn thô với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	33	65,05	8,19	1,43
Phương trình 54g	33	66,35	9,67	1,68
Difference	33	-1,30	7,86	1,37
T-Value = -0,95		P-Value = 0,350		

Với thức ăn thô khô

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 2 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, Đợt 3 kiểm tra trên 12 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 5. Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 61g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn thô khô với sai khác trung bình là 5,29%.

Bảng 5. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn thô khô*

Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	56,47	OMD invivo	56,52
PT28	59,62	PT58	52,24
Sai khác (%)	10,56	Sai khác (%)	10,28
PT29	55,67	PT59	51,97
Sai khác (%)	8,63	Sai khác (%)	9,67
PT30	60,78	PT60	52,36
Sai khác (%)	13,90	Sai khác (%)	10,27
PT31	59,37	PT61	55,57
Sai khác (%)	10,12	Sai khác (%)	5,29
PT32	67,25	PT62	52,15
Sai khác (%)	24,70	Sai khác (%)	10,26

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 61 và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn thô khô tính theo các phương trình 62 và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn thô khô với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	12	56,52	8,69	2,51
Phương trình 61	12	55,57	6,68	1,93
Difference	12	0,95	3,97	1,15
T-Value = 0,83		P-Value = 0,425		

Với thức ăn ủ chua

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 2 kiểm tra trên 9 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 10 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 6.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 63g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn ủ chua với sai khác trung bình là 2,40%.

Bảng 6. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn ủ chua*

Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	56,49	OMD invivo	56,49
PT33	54,63	PT63	56,93
Sai khác (%)	8,56	Sai khác (%)	**2.40**
PT34	54,68	PT64	58,18
Sai khác (%)	8.59	Sai khác (%)	2.94
PT35	54,52	PT65	58,97
Sai khác (%)	9,00	Sai khác (%)	5,12
PT36	57,63	PT66	59,86
Sai khác (%)	**6,98**	Sai khác (%)	5.89

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 63 và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn ủ chua tính theo các phương trình 63 và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn ủ với độ chính xác > 95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	9	56,49	4,57	1,52
Phương trình 63	9	56,93	4,85	1,62
Difference	9	-0,43	1,71	0,57
T-Value = -0,76		P-Value = 0,469		

Với thức ăn tinh

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên

12 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 7.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 1 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình nhỏ hơn lại tỏ ra tốt hơn. Phương trình 13g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn thô khô với sai khác trung bình là 6,30%.

Bảng 7. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn tinh*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	73,06	ODM invivo	73,06	OMD invivo	73.12
PT10	79,98	PT37	75,02	PT67	69.21
Sai khác (%)c	11,16	Sai khác (%)	8,93	Sai khác (%)	8.49
PT11	81,19	PT38	74,32	PT68	69,79
Sai khác (%)	13,83	Sai khác (%)	8,42	Sai khác (%)	7.78
PT12	78,60	PT39	72,66	PT69	69,28
Sai khác (%)	9,48	Sai khác (%)	7,16	Sai khác (%)c	8,62
PT13	72,33	PT40	65,76	PT70	69,44
Sai khác (%)	6,30	Sai khác (%)	17,13	Sai khác (%)	8,60

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 13 và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn tinh tính theo phương trình 13 và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn tinh với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	11	73,06	6,98	2,10
Phương trình13	11	72,33	9,90	2,98
Difference	11	0,74	7,10	2,14
T-Value = 0,34		P-Value = 0,738		

Với thức ăn hỗn hợp

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 1 kiểm tra trên 11 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 2 kiểm tra trên 14 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 15 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 8.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Phương trình 72g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn hỗn hợp với sai khác trung bình là 3,57%.

Bảng 8. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn hỗn hợp*

Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	71,96	ODM invivo	68,89	OMD invivo	68.89
PT14	67,92	PT41	73,15	PT71	68,37
Sai khác (%)	10,91	Sai khác (%)	10,43	Sai khác (%)	**3,63**
PT15	67,95	PT42	74,09	PT72	68,22
Sai khác (%)	11,10	Sai khác (%)	13,77	Sai khác (%)	**3.57**
PT16	68,04	PT43	80,57	PT73	66,74
Sai khác (%)	11,21	Sai khác (%)	19,11	Sai khác (%)	5.20
PT17	25,09	PT44	72.24	PT74	66,90
Sai khác (%)	75,85	Sai khác (%)	11.74	Sai khác (%)	5.80
PT18	68,86	PT45	74,45	PT75	66,82
Sai khác (%)	**4,84**	Sai khác (%)	**10.10**	Sai khác (%)	5,10
PT19	69.20				
Sai khác (%)	5,66				
PT20	69,06				
Sai khác (%)	5,68				
PT21	69.12				
Sai khác (%)	5,37				
PT22	69,22				
Sai khác (%)	**4,71**				

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 72 và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn hỗn hợp tính theo phương trình 72 và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn hỗn hợp với độ chính xác > 95%.

	N	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	14	68,89	9,81	2,62
Phương trình72	14	68,22	8,74	2,34
Difference	14	0,67	3,48	0,93
T-Value = 0,72		P-Value = 0,486		

Với thức ăn giầu đạm

Sau khi sử dụng các phương trình đã được tạo ra để kiểm tra (Đợt 2 kiểm tra trên 14 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production, đợt 3 kiểm tra trên 15 mẫu ngẫu nhiên không làm thí nghiệm gas production), chúng tôi thu được kết quả ở bảng 9.

Các kết quả này cho thấy: Các phương trình đợt 3 với dung lượng mẫu để xây dựng phương trình lớn hơn tỏ ra tốt hơn. Tuy nhiên do dung lượng mẫu để xây dựng phương trình hồi qui không lớn nên phương trình có độ chính xác trong ước lượng không cao. Phương trình 76g có thể dùng để xác định ODM của thức ăn hỗn hợp với sai khác trung bình là 8,76%.

Bảng 9. *Sai số của các phương trình chẩn đoán OMD của thức ăn giầu đạm*

Đợt 2		Đợt 3	
ODM invivo	66,58	OMD invivo	67,38
PT46	63,64	PT76	63.80
Sai khác (%)	**10.05**	Sai khác (%)	**8,75**
PT47	69,36	PT77	63.80
Sai khác (%)	12,48	Sai khác (%)	8.78
PT48	59,29	PT78	63,72
Sai khác (%)	11.08	Sai khác (%)	8,89

Kết quả kiểm tra T-student (Paired test) giữa trung bình tính theo phương trình 76 và giá trị trung bình của OMD in vivo cho thấy giá trị P khi so sánh Paired test lớn hơn giá trị P > 0,05 rất nhiều. Điều đó có nghĩa là các giá trị OMD của thức ăn giầu đạm tính theo phương trình 76 và giá trị OMD in vivo là không khác nhau có ý nghĩa thống kê hay đúng hơn chúng hoàn toàn như nhau. Như vậy hoàn toàn có thể dùng phương trình trên để chẩn đoán OMD của thức ăn giầu đạm với độ chính xác > 95%.

	n	Mean	StDev	SE Mean
ODM invivo	15	67,38	9,93	2,56
Phương trình 76	15	63,80	6,25	1,61
Difference	15	3,57	8,59	2,22
T-Value = 1,61		P-Value = 0,129		

Thảo luậmchung

Kết quả của chúng tôi tương đồng với nhiều nghiên cứu trước đó. Menke và cộng sự., (1979), Menke và Steingass (1988), Blummel và cộng sự., 1993Aiple và cộng sự., 1996; Aregheore và Ikhata (1999) cho thấy có thể dùng tổng lượng gas sinh ra sau 24 giờ ủ thức ăn trong điều kiện in vitro và thành phần hóa học để xây dựng phương trình chẩn đoán OMD của các loại thức ăn với độ tin cậy cao.

Menke và Steingass. (1988), Aregheore và Ikhata (1999) đã xây dựng vài chục phương trình cho các thức ăn ôn đới và cả nhiệt đới. Theo Mauricio và cộng sự., (2000): tổng lượng khí sinh ra có thể dùng để chẩn đoán OMD rất tốt ($R2 = 0,91$, $P < 0,001$)

4. Kết luận

Có thể dùng các phương trình hồi qui dùng lượng khí sinh ra sau 24 h ủ thức ăn trong điều kiện in vitro để ước tính OMD của thức ăn cho gia súc nhai lại.

Các phương trình sau: 54g; 61g; 63g;13g, 72g;76g có thể dùng để ước tính OMD của thức ăn cho gia súc nhai lại với độ chính xác >95 %:
OMD = 25,3 - 0,271 GP24 + 1,10 CP - 1,72 EE + 3,02 Ash, R2 = 90; OMD = 84,1 + 0,323 GP24 + 0,208 CP - 4,25 EE - 0,813 ADF, R2 =83,6; OMD = 112 + 0,0102 GP24 - 1,02 DM + 0,947 CF - 1,63 ADF, R2 =93,1; OMD = 115 – 0,755×GP24 + 1,56×EE -3,37×Ash - 1,11×ADF, R2 =89,3; OMD = - 91,9 + 0,203 GP24 + 1,84 DM - 0,54 EE + 2,53 CF - 2,58 ADF, R2 =90,4; OMD = 37,3 + 0,442 GP24 + 0,101 DM - 0,0426 CP + 1,03 EE + 0,427 Ash, R2 = 66; OMD = 25,3 - 0,271 GP24 + 1,10 CP - 1,72 EE + 3,02 Ash, R2 = 90,

Tài liệu tham khảo

1. *Aiple, K.P., Steingass, H., Drochner, W., 1996.* Prediction of net energy content of raw materials and compound feeds for ruminants by different laboratory methods, Arch anim Nutr 49, 213-220,
2. *Aregheore, E, M and U, J, Ikhata (1999).* Nutritional evaluation of some tropical crop residues: In vitro organic matter, neutral detergent fibre, true dry matter digestibility and metabolizable energy using Hoheinhem gas test, *Asian-Aus, J, Anim, Sci, 2: 747-751,*
3. *Blummel M, and Orskov E R 1993.* Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting feed intake in cattle, Animal Feed Science and Technology 40:109-119,
4. *Blummel, M., Orskov, E.R., Becker, K., Koppenhagen, M., 1993.* Production of SCFA, CO2, CH4 and microbial cells *in vitro*, Proc Soc nutr Physiol 1, 9,
5. *De Peters E J, G Getachew G, Fadel J G Zinn R A, Taylor S J, Pareas J W, Hinders R G and Aseltine M S 2003.* In vitro gas production as a method to compare fermentation characteristics of steam-flaked corn, Animal Feed Science and Technology 105:109-122,
6. *Makkar H P S, Goodchild A V, El-Monein A,A and Becker K 1996.* Cell-constituents, tannin levels by chemical and biological assays and nutritional value of some legume foliage and straw, Journal of Food and Agriculture 71:129-136,
7. *Mauricio, R,M., Mould F,L., Abdalla, A,L, and Owen, E, (2000).* The potential nitritive value for ruminants of some tropical feedstuffs as indicated by in vitro gas production and chemical analysis, Http:/paginas,terra,com,br/educacao/cebrasp/jornal,htm
8. *Menke K H, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D and Schneider W 1979.* The estimation of digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they incubated with rumen liquor in vitro, Journal of Agricultural Science (Cambridge) 92:217-222,
9. *Menke K H, and Steingass, H, (1988).* Estimation of the energetic value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen liquid, *Animal Research and Development Journal*, 84 (8), 7-55,

10. *Minson D J 1998*. A history of in vitro techniques. In: In vitro techniques for measuring nutrient supply to ruminants, (Editors E R Deaville, E Owen, A T Adesogan, C Rymer, J A Huntington and T L J Lawrence, Occasional Publication, British Society, Animal Science, No: 22, pp, 13-19,

11. *Orskov E R and McDonald P 1979*. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage, Journal of Agricultural Science 92:499-503,

12. *Rohweder D A, Barnes R F and Jorgensen N 1978*. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality, Journal of Animal Science 47, 747-759,

13. *Ronguillo M G, Fondevilla M, Urdenata A B and Newman Y 1998*. In vitro gas production from buffel grass fermentation in relation to the cutting interval, the level of nitrogen fertilization and the season of growth, Animal Feed Science Technology 72:19-32,

14. *Siaw D E K A, Osuji P O and Nsahlai I V 1993*. Evaluation of multipurpose tree germplasm: the use of gas production and rumen degradation characteristics, Journal Agricultural Science (Cambridge) 120:319-330,

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN BỘ GIỐNG CỎ/CÂY THỨC ĂN CHO GIA SÚC CHẤT LƯỢNG CAO TẠI BÌNH ĐỊNH

[1]Nguyễn Thanh Nghị, [1]Đoàn Trọng Tuấn, [2]Nguyễn Thị Mùi

[1] Trung tâm Nghiên cứu và PTCN miền Trung; [2]Viện Chăn Nuôi

ABSTRACT

The study was implemented on 11 grasses and 4 legumes in smallholders and farms in An Nhon, Binh Dinh. The average productivities of some grasses such as Pennisetum purpureum, Brizantha, Panicum maximum TD58, Paspalum are a bit high: 350; 168; 163; 208 ton/ha/year respectively; Stylo: 117.39 ton/ha/year. The productivity of grasses and legumes in the rainy season is greater than that in dry season. The grass and legume quality is similar with the results in Thai Nguyen.

Keywords: Grass, legume, productivity, season.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, với nhu cầu về số lượng cũng như chất lượng sản phẩm chăn nuôi của người tiêu dùng ngày càng tăng đòi hỏi ngành chăn nuôi không ngừng phát triển. Số liệu thống kê 2005-2007 cho thấy tổng đàn trâu bò tăng từ 1.146.800 con năm 2005 lên 1.382.074 con năm 2007. Mặt khác phương thức chăn nuôi đặc biệt là chăn nuôi trâu bò cũng đang chuyển dần từ nuôi chăn thả sang chăn nuôi bán chăn thả do diện tích bãi chăn càng ngày càng bị thu hẹp, Từ thực tê đó, việc xác định tập đoàn cây thức ăn gia súc thích hợp với điều kiện sinh thái khu vực Duyên hải Nam Trung bộ cũng như là diện tích đất để trồng cỏ tạo nguồn thức ăn xanh đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp đầy đủ chất xanh cho chăn nuôi gia súc ăn cỏ.

Các giống cỏ hiện có cho năng suất rất đa dạng. Cỏ hòa thảo với đại diện là cỏ Voi, cỏ Ghinê... dễ trồng, cho năng suất theo thứ tự là 250-350 và 90-120/tấn/ha/năm. Tuy nhiên các giống cỏ hòa thảo thường có hàm lượng Protein thấp. Giống cỏ họ đậu với đại diện như Stylo, Đậu Sơn Tây có năng suất từ 70 - 120/tấn/ha/năm và hàm lượng Protein thô từ 11% - 21%, đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng cho gia súc *(Nguyễn thị Mùi và cs - 2007)*. Mặt khác theo Gutterridge và Shelton (1994), thức ăn họ đậu cung cấp nhiều Nitơ hòa tan, giàu khoáng, dễ tiêu và dễ phân giải trong đường tiêu hóa nên đáp ứng tốt cho nhu cầu chăn nuôi bò sữa.

Xuất phát từ thực tế và nhu cầu phát triển mang tính vùng miền, chúng tôi tiến hành triển khai đề tài nhánh: "***Nghiên cứu khả năng phát triển bộ giống cỏ/cây thức ăn cho gia súc chất lượng cao tại Bình Định***" thuộc đề tài: ***"Nghiên cứu phát triển nguồn thức ăn chăn nuôi (thô xanh, phụ phẩm nông nghiệp) có năng suất và chất lượng cao phù hợp với các vùng sinh thái Việt Nam"*** với các mục tiêu:

- Đánh giá năng suất chất xanh của tập đoàn cây thức ăn chăn nuôi được gieo trồng theo mức độ phân bón khác nhau, theo từng mùa vụ thu hoạch trong năm

- Phân tích cây thứ ăn để đánh giá thành phần dinh dưỡng (VCK, Pr) của cây thức ăn

- Đánh giá kinh tế qua khả năng tăng qui mô đàn gia súc trong nghiên cứu

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian

Đề tài thực hiện từ tháng 6/2006 đến tháng 6/2008

2.2. Địa điểm

Nông hộ ở xã Nhơn Tân và Trang trại chăn nuôi ở xã Nhơn Lộc – huyện An Nhơn - tỉnh Bình Định.

2.3. Qui mô

Đề tài được phân lô thí nghiệm trên diện tích là 2.05ha.

2.4. Đối tượng nghiên cứu

- Bộ giống cây thức ăn được gieo trồng gồm 11 giống hòa thảo và 4 giống cỏ họ đậu gồm các giống: Cỏ Pennisetum purpureum, Panicum maximum TD58, Brichiaria Decumen, Paspalum atratum, Brichiaria Ruzi sinensis, Panicum maximum Hamil, Brachiaria Mulato, Brachiaria Brizantha, Cetaria, Lông Para,

VAO6, Stylosanthes guianensis CIAT 184, Stylosanthes guianensis Composit, Đậu Sơn Tây, Stylosanthes guianensis Plus.

2.5. Nội dung nghiên cứu

2.5.1. Đánh giá năng suất chất xanh trung bình của các giống cỏ được gieo trồng theo các mức phân bón khác nhau.

2.5.2. Phân tích chất lượng của cây thức ăn được gieo trồng về các chỉ tiêu: VCK, CP, NDF.

2.5.3. Phân tích chất đất tại các điểm nghiên cứu về các chỉ tiêu: pH, Nito tổng số, P2O5 tổng, K2O tổng số.

2.5.4. So sánh năng suất chất xanh của các giống cỏ theo từng mùa vụ.

2.5.5. Đánh giá tác động của nguồn thức ăn thô xanh đến qui mô đàn gia súc tại các điểm nghiên cứu.

2.6. Phương pháp nghiên cứu

2.6.1. Bố trí thí nghiệm: Được tiến hành cả trong trang trại và trong nông hộ

- Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp phân lô theo hình khối đầy đủ ngẫu nhiên.

- Mỗi giống cỏ được bố trí trên 18 lô theo trình tự 3 mức phân chuồng x 2 mức phân vô cơ x 3 lần lặp lại, với diện tích mỗi lô từ 30 - 50m^2.

2.6.2. Làm đất và bón phân

- Đất được cày bừa kỹ và làm sạch cỏ sau đó chia lô và bốc thăm ngẫu nhiên theo từng định mức phân bón.

- Phân hữu cơ, phân Lân và phân Kali được bón lót trước khi gieo trồng hoặc bón trong giai đoạn làm cỏ dại có tưới nước kịp thời, phân Ure dùng bón thúc sau mỗi lần thu hoạch.

- Định mức phân bón cho các lô thí nghiệm: Phân hữu cơ bón ở 3 mức: 10 tấn/ha, 20 tấn/ha, 30 tấn/ha. Phân Vô cơ bón ở 2 mức: Cây họ đậu: Ure 50 - 75 kg/ha, Lân500 - 750 kg/ha, Kali 200 - 300kg/ha. Cây hòa thảo: Ure 250 - 350 kg/ha; Lân 500 - 750 kg/ha; Kali 200 - 300 kg/ha.

2.6.3. Gieo trồng và khảo sát chất xanh

- Cỏ Voi trồng hàng cách hàng 80 cm trồng hom nối tiếp nhau.

- Các giống cỏ hòa thảo được gieo trồng hàng cách hàng 50 cm, khoảng cách cây trong hàng từ 40-45m.

- Cỏ Stylo và cỏ Đậu sơn tây tương ứng là 15cm và 45cm.

- Thu hoạch lứa đầu: Cỏ Voi là 3 tháng sau khi gieo trồng, các giống hòa thảo khác là 2.5 tháng, cỏ họ đậu là 4 tháng.

- Độ cao thu cắt: Cỏ Voi cắt ở độ cao cách mặt đất 3-5cm cỏ hòa thảo là 5-7cm đậu sơn tây và cỏ stylô là 15- 20cm.

- Chiều dài thu hoạch được xác định từ điểm cắt đến độ cao trung bình của ngọn.

2.6.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Exfl dùng phân tích phương sai và phân tích tiêu chuẩn t.

2.6.5. Điều kiện thổ nhưỡng tại khu vực bố trí thí nghiệm

Đất được lấy mẫu và gửi phân tích tại phòng phân tích đất Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Mẫu đất được lấy tại 3 địa điểm và ở 2 tầng: L1 với độ sâu 0 - 20cm, L2 ở độ sâu 20 - 40 cm (bảng 1).

Bảng 1. *Kết quả phân tích mẫu đất ở khu vực nghiên cứu*

Địa điểm	pH	OC %	N tổng số %	P2O5 tổng %	P2O5 dt mg/100g	K2O tổng %	K2O dt mg/100g
Nguyễn văn Canh L1	4.1	0.36	0.163	0.038	0,78	0.515	3,51
Nguyễn văn Canh L2	4.3	0.52	0.168	0.054	5,78	0.367	4,11
Hoàng minh Ngọc L1	4.3	0.65	0.196	0.064	9,58	0.453	5,91
Hoàng minh Ngọc L2	4.1	0.34	0.14	0.071	9,98	0.348	2,92
HTX Nhơn Lộc L1	4.8	0.58	0.123	0.089	13,51	0.246	5,91
HTX Nhơn Lộc L2	4.05	0.19	0.14	0.062	1,78	0.339	5,31
dt : dễ tiêu		L1: Lớp đất trên			L2: Lớp đất dới		

Từ kết quả phân tích đất trên cho thấy đất đai trong khu vực trồng cỏ nghiên cứu thuộc loại đất chua phèn, bạc màu, với hàm lượng nitơ tổng số thấp từ 0.12% - 0.19% và phôtpho tổng số từ 0.03% - 0.08 %, là loại đất không thích hợp cho cây trồng phát triển, do đó được tận dụng để trồng cỏ và cây thức ăn chăn nuôi.

+ Điều kiện khí hậu được cung cấp bởi trạm khí tượng thủy văn khu vực An Nhơn - Bình Định (bảng 2)

Bảng 2. *Khí tượng thủy văn khu vực An Nhơn - Bình Định*

Yếu tố / Tháng	Nhiệt độ trung binh	Nhiệt độ tối cao	Nhiệt độ tối thấp	Độ ẩm trung binh	Độ ẩm tối cao	Độ ẩm tối thấp	Tổng số giờ nắng	Tổng lượng mưa	Tổng lượng bốc hơi
1	22.7	28.1	16.3	85	97	59	96.1	46.5	65.3
2	23.2	29.6	16	86	98	51	224.2	0.6	74
3	25.2	32.5	19.5	88	98	52	225.3	70.6	71.9
4	27.1	36.5	21.5	82	98	51	221.7	76	107.8
5	23.4	37.3	22.8	80	97	45	246.9	116	114.9
6	29.1	37.2	24.7	79	96	46	248.4	40.7	109
7	28.6	35.3	24	77	98	50	267	17.3	145.4
8	28	35.8	23	79	97	52	184.7	306.2	126.1
9	27.6	36.2	22.5	84	98	49	206.9	146.8	33
10	26.4	33.7	21.5	85	96	53	108.5	676.9	75.6
11	23.9	30.1	16.5	84	96	52	81.7	860	86.2
12	24	29.5	18.8	82	98	53	156.1	29.1	87.8
TB năm	25.8	33.5	20.6	82.6	97.3	51.1	189.0	198.9	91.4

Khí hậu ở khu vực Duyên hải nam trung bộ được chia làm 2 mùa trong năm. Mùa mưa từ tháng 8 đến tháng 11 có lượng mưa là 1990mm chiếm khoảng 83.4 % tổng lượng mưa cả năm, nhiệt độ và ẩm độ của mùa mưa là 26.5^{0}c và 83%.Trong khi đó mùa khô có lượng mưa trung bình là 396.8mm, nhiệt độ và ẩm độ trung bình là 25.4^{o}c và 82.4.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả nghiên cứu năng suất chất xanh các giống cỏ gieo trồng theo mức phân bón khác nhau

Bảng 3. *Năng suất chất xanh các giống cỏ nghiên cứu*

Giống cỏ	NPK I			NPK II			Năng suất TB/ha/lứa
	Hc I	Hc II	Hc III	Hc I	Hc II	Hc III	
Pennisetum purpureum	40.7[a]	43.8[b]	48.3[c]	51.6[d]	55.3[e]	60.2[f]	50.0
Panicum maximum TD58	18.5[a]	20.3[b]	22.1[c]	24.1[d]	26.7[e]	30.5[f]	23.7
Panicum maximum Hamil	17.7[a]	21.1[b]	21.0[c]	22.1[d]	23.7[e]	27.2[f]	22.1
Brichiaria Decumen	16.7[a]	19.0[b]	20.7[c]	22.6[d]	25.0[e]	27.2[f]	21.9
Brichiaria Ruzi sinensis	18.8[a]	21.4[b]	23.1[c]	24.3[d]	26.9[e]	29.8[f]	24.1
Brachiaria Brizantha	18.3[a]	20.4[b]	22.4[c]	25.3[d]	27.7[e]	30.6[f]	24.1
Paspalum atratum	23.5[a]	26.2[b]	28.2[c]	31.1[d]	33.3[e]	36.5[f]	29.8
Cetaria	11.9[a]	13.3[b]	14.1[c]	15.8[d]	16.6[e]	20.4[f]	15.3
Stylosanthes guianensis CIAT 184	12.5[a]	15.1[b]	16.8[c]	19.1[d]	21.2[e]	23.8[f]	18.1
Đậu sơn tây	20.4[a]	21.8[b]	24.2[c]	27.8[d]	31.4[e]	35.2[f]	26.8
Stylosanthes guianensis Plus	13.6[a]	14.6[b]	16.5[c]	18.3[d]	20.2[e]	22.8[f]	17.7
Mulato	17.5[a]	21.4[b]	25.6[c]	24.6[d]	26.9[e]	29.6[f]	24.3
Stylosanthes guianensis Composit	10.9[a]	13.6[b]	15.7[c]	13.2[d]	15.6[e]	18.1[f]	14.5
Lông para	12.5[a]	14.3[b]	17[c]	14.4[d]	17.9[e]	21.6[f]	16.3
VAO6	42.2[a]	44.9[b]	49.2[c]	50.2[d]	55.1[e]	58.4[f]	50.0

Ghi chú: *NPKI – NPKII: Các mức phân bón vô cơ*
HcI, HcII, HcIII: Các mức phân bón hữu cơ
Các chữ cái khác nhau trong một hàng biểu thị sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức phân bón khác nhau ($p<0.05$)

Qua kết quả bảng trên cho thấy năng suất cỏ đã bị tác động bởi các công thức phân bón. Trong điều kiện đất đai nghèo dinh dưỡng, lượng phân bón được đưa vào trong đất càng nhiều thì năng suất cỏ thu được càng cao. Điều đáng chú ý là sự khác nhau khá lớn về năng suất chất xanh của các giống cỏ giữa 2 công thức

phân bón NPKI và NPKII ($p<0.01$). Năng suất cụ thể của một số giống cỏ hòa thảo như cỏ Voi, cỏ Brizantha, Ghinê (Panicum maximum TD58), Paspalum thu được khá cao, trung bình của 7 lứa cắt lần lượt là 50; 24.1; 22.1 và 29.8 tấn/ha/lứa tương đương với 350; 168; 163; 208 tấn/ha/năm, các giống cỏ họ đậu đạt năng suất 16.77 tấn/ha/lứa (117.39 tấn/ha/năm) ở cỏ Stylo và 26.8 tấn/ha/lứa (187.6 tấn/ha/năm) ở Đậu Sơn Tây. Một số giống cỏ như: Cetaria, Lông Para Mulato, Stylo Composit mới đưa vào trồng thử nghiệm, nhân giống nên năng suất chưa ổn định.

Theo nghiên cứu của Nguyễn văn Quang và Nguyễn thị Mùi - 2007 tại Lâm Đồng thì năng suất cỏ Ghinê đạt 90 - 120 tấn/ha/năm thấp hơn so với kết quả trên với năng suất là 154 - 165 tấn/ha/năm. Tương tự, cỏ stylô là 14.4 tấn/ha/lứa so với 18 tấn/ha/lứa; cỏ Paspalum tương ứng 179 tấn/ha/năm so với 208.6 tấn/ha/năm *(Nguyễn Tất Lợi và ctv - 2004)*.

Cỏ Voi có năng suất là 350 tấn/ha/năm tương đương với kết quả tại Lâm Đồng 350 tấn/ha/năm *(Nguyễn văn Quang và Nguyễn thị Mùi - 2007)* và cỏ Lông para tương tự có năng suất là 114 tấn/ha/năm so với năng suất 109 tấn/ha/năm tại Thái Nguyên (Nguyễn Tất Lợi và ctv - 2004).

3.2. Năng suất chất xanh đạt được theo mùa vụ thu hoạch

Bảng 4. *Năng suất chất xanh theo mùa vụ thu hoạch*

Giống cỏ	Mùa mưa (tấn/ha/lứa)	Mùa khô (tấn/ha/lứa)
Panicum maximum Hamil	24.2	20.6
Panicum maximum TD58	27.5	21.3
Brichiaria Decumen	25	20.4
Brichiaria Ruzi sinensis	26	22
Pennisetum purpureum	53.6	47.6
Stylosanthes guianensis Plus	19.5	15.9
Stylosanthes guianensis CIAT 184	19.4	16.7
Brachiaria Brizantha	25.7	23.6
Cetaria	15.8	14.7
Đậu sơn tây	27.5	25.9
Paspalum atratum	30	29.6

Năng suất của các giống cỏ thu được vào mùa mưa cao hơn vào mùa khô. Do điều kiện khí hậu khu vực Duyên hải Nam Trung bộ có mùa khô kéo dài, trong mùa khô thường lượng nước tưới không cung cấp đủ cho nhu cầu của các giống cỏ. Thêm vào đó, cỏ được trồng trên đất cát bạc màu nên nhu cầu về nước tưới lại càng cao.

Vào mùa mưa, lượng phân hữu cơ cũng như vô cơ, lúc bón xuống sẽ phân hủy và hòa tan nhanh hơn, tạo điều kiện dễ dàng cho cỏ hấp thu chất dinh dưỡng.

3.3. Thành phần và giá trị dinh dưỡng của một số loại cây thức ăn

Bảng 5. *Giá trị dinh dưỡng trung bình của các giống cỏ*

Giống cỏ	VCK %	CP %	NDF %	Tro tho %
Cỏ Voi	11.31	6.58	75.04	12.34
Cỏ Brizantha	16.54	6.87	72.47	11.30
Cỏ Paspalum	10.29	7.80	74.23	10.92
Cỏ B.Ruzi	14.92	6.77	66.88	9.16
Cỏ Ghine	15.20	6.08	78.26	11.09
Cỏ Decumen	22.37	7.33	76.87	9.48
Cỏ Stylo plus	15.41	17.37	59.01	10.07
Cỏ Stylo184	10.66	19.41	58.17	9.91

Qua bảng phân tích trên, hàm lượng VCK cỏ hòa thảo trung bình đạt 15.1%, còn cỏ họ đậu là 13%. Giống cỏ Decumen có hàm lượng VCK khá cao 22.37% so với kết quả nghiên cứu tại Thái Nguyên (18.43%) *(Nguyễn Văn Quang và ctv – 2001)*.

Hàm lượng Protêin trung bình của cỏ hòa thảo là 6.9%, trong đó cỏ Paspalum là 3.6 tấn/ha/năm cao hơn kết quả tại Thái Nguyên là 2.9 tấn/ha/năm *(Nguyễn văn Quang và ctv – 2007)*.

Hai giống cỏ Stylo184 và Stylo Plus có hàm lượng Protein tương ứng là 19.41% và 17.37%. Trong đó, cỏ Stylo 184 cho năng suất Protein tương đương 2.4 tấn/ha/năm xấp xỉ với kết quả nghiên cứu tại Thái Nguyên *(Nguyễn văn Quang và ctv – 2007)*. Tuy nhiên, hàm lượng VCK thấp hơn (15.9 so với 13.4 tấn/ha/năm).

3.4. Đánh giá hiệu quả mô hình qua sự gia tăng số lượng đàn gia súc

Bảng 6. *Diễn biến về số lượng gia súc, diện tích đất trồng cỏ và số lượng các giống cỏ tại điểm nghiên cứu*

Nội dung theo dõi	Nông hộ (Con)	Trang trại (Con)	Diện tích trong nông hộ (ha)	Diện tích trong trang trại (ha)	Số lượng giống cỏ trong nông hộ (giống)	Số lượng giống cỏ trong trang trại (giống)
Trước thí nghiệm	10	12	0.25	2	2	2
Sau thí nghiệm	17	15	0.79	3.4	7	15

Như vậy, số lượng các giống cỏ được trồng để làm thức ăn chăn nuôi tăng trong giai đoạn tiến hành đề tài. Mặt khác diện tích trồng cỏ cũng được mở rộng nhằm đáp ứng được nhu cầu về thức ăn xanh của gia súc. Các lý do đó đã thúc đẩy sự gia tăng về số lượng đầu con tại các điểm thí nghiệm.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Các giống cỏ được gieo trồng thích hợp với điều kiện sinh thái khu vực Duyên hải Nam Trung bộ. Năng suất các giống cỏ đạt từ 140 - 350 tấn/ha/năm

Năng suất các giống cỏ tăng theo mức độ đầu tư phân bón.

Diện tích gieo trồng cỏ tăng và chủng loại cây thức ăn đa dạng sẽ thúc đẩy phát triển về số lượng gia súc kể cả trong nông hộ và trang trại.

4.2. Đề nghị

Đầu tư, hỗ trợ kinh phí để mở rộng mô hình trồng cỏ thâm canh đối với những giống cỏ có năng suất và chất lượng cao.

Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật về chế biến và bảo quản thức ăn thô xanh để phục vụ cho phát triển ngành chăn nuôi.

Tài liệu tham khảo

1. *Nguyễn Thị Mùi, Lê Hòa Bình, Nguyễn Văn Quang, Đặng Đình Hanh năm (2003)*. Nghiên cứu xây dựng mô hình thử nghiệm thâm canh, xen canh cỏ hòa thảo,họ đậu trong hệ thống canh tác phục vụ sản xuất thức ăn xanh cho gia súc ăn cỏ tại Thái Nghiên. Báo cáo khoa học năm 2003 phần nghiên cứu thức ăn và dinh dưỡng thức ăn, trang 125.

2. *Nguyễn Thị Mùi, Nguyễn Văn Quang, Lê Thanh Vũ (2007)*. Nghiên cứu xác định tỉ lệ thích hợp và phương pháp phát triển cây, cỏ họ đậu trong cơ cấu sản xuất cây thức ăn xanh cho chăn nuôi bò sữa tại Đức Trọng - Lâm Đồng. Khoa học công nghệ chăn nuôi số 8, trang 15.
3. *Nguyễn Văn Quang, Lê Hòa Bình, Phùng Đức Tuân (2007)*. Kết quả xây dựng mô hình trồng cỏ thâm canh phát triển chăn nuôi gia súc ăn cỏ tại hộ nông dân Định Hóa – Thái Nguyên. Khoa học công nghệ chăn nuôi số 7, trang 50
4. *Nguyễn Thị Mùi, Phan Thị Phần,Nguyễn Văn Thưởng và Đào Văn Huyên (2005)*. Trồng thử nghiệm một số giống cỏ nhập từ Australia của hội chăn nuôi Việt Nam. Chăn nuôi số 3, trang 11
5. *Nguyễn Thị Mùi, Lương Tất Nhợ, Hoàng Thị Hấn, Mai Thị Hướng, Phùng Thị Vân (2004)*. Nghiên cứu tạo nguồn thức ăn thô xanh chất lượng cao phục vụ phát triển chăn nuôi gia súc ăn cỏ huyện Đông Văn. Báo khoa học năm 2004. Phân nghiên cứu dinh dưỡng thức ăn vật nuôi, trang 199.
6. *Hoàng Văn Trường, Nguyễn Trung Thịnh, Cao Cự Cường, Đoàn Trọng Tuấn, Nguyễn Văn Quang và Lê Hòa Bình (2004)*. Nghiên cứu chọn lọc và nhân giống cây thức ăn chăn nuôi tại tỉnh Bình Định. Báo khoa học năm 2004. Phần nghiên cứu dinh dưỡng thức ăn vật nuôi, trang 184
7. *Nguyễn Văn Quang và cs (2001)*. Nghiên cứu khả năng sản xuất chất xanh và ảnh hưởng của phân bón đến năng suất của một số giống cỏ trong mô hình trồng xen với cây ăn quả trên dấtđồi tại Thái Nguyên. Báo cáo khoa học năm 2001. Phần nghiên cứu dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi, trang 144.

Mục lục

PHẦN NGHIÊN CỨU VỀ THỨC ĂN VÀ DINH DƯỠNG VẬT NUÔI

TT	Tên báo cáo	Trang
1.	Ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng của trâu tơ nuôi lấy thịt *Trịnh Văn Trung, Mai Văn Sánh, Nguyễn Công Đình*	1
2.	Ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp trong khẩu phần đến lượng thức ăn ăn vào, tỷ lệ thay thế thức ăn thô, tỷ lệ tiêu hoá in vivo khẩu phần và sinh tổng hợp protein vi sinh vật dạ cỏ ở bò thịt nuôi khẩu phần cơ sở là rơm và cỏ voi *Đinh Văn Tuyền, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang*	10
3.	Sử dụng thân lá lạc ủ chua trong khẩu phần nuôi bò thịt tại Quảng Trị *Đỗ Thị Thanh Vân, Nguyễn Thành Trung, Vũ Chí Cương, Lê Văn Hùng và Phạm Bảo Duy*	23
4.	Ảnh hưởng của các mức thay thế thức ăn tinh bằng thức ăn chế biến từ đầu tôm lên men với sắn lát đến khả năng tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn của bò lai Sind nuôi vỗ béo *Prom Don, Phạm Hải Ninh, Vũ Chí Cương và Lê Văn Liễn*	30
5.	Nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuấtm sử dụng hỗn hợp muối – khoáng KL-01 để phòng chống bệnh sát nhau và bại liệt ở bò *Tăng Xuân Lưu, Trần Thị Loan, Vương Văn Vỹ, Vương Tuấn Thực, Ngô Đình Tân, Phạm Doãn Huệ, Nguyễn Đình Lý, Nguyễn Doãn Quyền, Nguyễn Văn Chung, Vương Thị Chung, Nguyễn Thị Liên*	39
6.	Ảnh hưởng của chế phẩm bột Mistral đến khả năng tăng trọng và hiệu quả phòng bệnh ở lợn con theo mẹ *Hoàng Thị Phi Phượng, Phạm Thị Thanh Hoa, Nguyễn Thị Hương, Phạm Thị Thuý Trần Thanh Huyền*	52
7.	Ảnh hưởng của bổ sung đường glucose đến năng suất chăn nuôi lợn con bú sữa và sau cai sữa *Phạm Sỹ Tiệp, Trần Nho Thanh, Nguyễn Văn Thích, Nguyễn Văn Bình*	58
8.	Nghiên cứu sử dụng bột protein nấm men sản xuất từ phụ phẩm men bia trong chăn nuôi gà lấy thịt *Trịnh Vinh Hiển*	67
9.	Nghiên cứu sử dụng bột nấm men sản xuất từ phụ phẩm men bia làm thức ăn cho lợn con theo mẹ và lợn con sau cai sữa *Trịnh Vinh Hiển*	81
10.	Nghiên cứu sử dụng bột nấm men sản xuất từ phụ phẩm men bia làm thức ăn cho lợn nuôi thương phẩm *Trịnh Vinh Hiển, Nguyễn Xuân Khoái*	95

11. Nghiên cứu sử dụng một số loại thức ăn xanh và tỷ lệ thức ăn tinh/thức ăn thô xanh nuôi đà điểu thịt từ 0-12 tháng tuổi **107**

Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Lê Văn Thực, Đặng Đình Tử

12. Đánh giá khả năng sản xuất của một số giống cỏ nhập nội làm thức ăn xanh cho gia súc **119**

Nguyễn Văn Quang, Phan Thị Phần, Lê Hoàn Bình, Bùi Việt Phòng, Hồ Văn Núng

13. Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến năng suất, thành phần hóa học, lượng thức ăn thu nhận, tỷ lệ tiêu hoá và giá trị dinh dưỡng của cỏ voi (Pennisetum purpureum) **133**

Vũ Chí Cương, Nguyễn Thiện Trường Giang, Nguyễn Văn Quân

14. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sản xuất hạt giống cỏ *Stylosanthes* guianensis CIAT 184 tại Ba Vì, Hà Tây **144**

Lê Xuân Đông, Nguyễn Thị Mùi, Nguyễn Văn Giang, Phan Thị Kiểm

15. Xác định giá trị dinh dưỡng của cây lá gai làm thức ăn cho gia súc nhai lại **155**

Đinh Văn Tuyền, Phạm Bảo Duy

16. Nghiên cứu các biện pháp làm khô cỏ và nâng cao giá trị dinh dưỡng cỏ khô (hoà thảo), ứng dụng công nghệ cơ khí đóng bánh cỏ khô (họ đậu) **163**

Đỗ Viết Minh, Nguyễn Thị Mùi, Lê Thị Hồng Thảo, Lê Văn Huyên, Lại Thị Nhài, Phạm Văn Thức

17. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ chế biến rơm theo phương pháp công nghệ (bánh/kiện) và sử dụng sản phẩm rơm sau chế biến nuôi bò thịt tại đồng bằng sông Cửu Long **173**

Phạm Hồ Hải, Nguyễn Thị Mùi và Lê Hà Châu

18. Nghiên cứu phân lập, tuyển chọn và đánh giá các đặc tính Probiotic của một số chủng vi sinh vật hữu ích phục vụ cho sản xuất các chế phẩm Probiotic dùng trong chăn nuôi **190**

Trần Quốc Việt, Bùi Thị Thu Huyền, Dương Văn Hợp, Vũ Thành Lâm

19. Nghiên cứu cá thông số kỹ thuật sản xuất Probiotic dạng lỏng và dạng bột dùng trong chăn nuôi **204**

Trần Quốc Việt, Bùi Thị Thu Huyền, Dương Văn Hợp, Vũ Thành Lâm

20. Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý đến hàm lượng tannins trong hạt nhãn, hạt vải và sử dụng hạt vải làm thức ăn cho gia cầm **215**

Đỗ Viết Minh, Đào Thị Thu Phương, Lê Thị Hồng Thảo, Lê Văn Huyên, Phạm Công Thiếu

21. Sử dụng phương pháp hấp phụ cận hồng ngoại để xác định thành phần hóa học của thức ăn thô xanh cho gia súc nhai lại **230**

Đinh Văn Mười, Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Sức Mạnh, Bùi Thị Thu Hiền.

22. Sử dụng phương pháp hấp phụ cận hồng ngoại để xác định thành phần hóa học của phân, lượng thức ăn ăn vào và tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của cỏ cho gia súc nhai lại **242**

Đinh Văn Mười, Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Sức Mạnh, Bùi Thị Thu Hiền.

23. Sử dụng phương pháp hấp phụ cận hồng ngoại (NIRS) để xác định thành phần hóa học của khô dầu đỗ tương và bột cá 257
Đinh Văn Mười, Vũ Chí Cương,, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Sức Mạnh, Bùi Thị Thu Hiền.

24. Sử dụng phương pháp in vitro gas production để xác định năng lượng trao đổi của thức ăn cho gia súc nhai lại 270
Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang

25. Sử dụng phương pháp in vitro gas production để xác định tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của thức ăn cho gia súc nhai lại 283
Vũ Chí Cương, Phạm Bảo Duy, Nguyễn Thiện Trường Giang

26. Nghiên cứu khả năng phát triển bộ giống cỏ/cây thức ăn cho gia súc chất lượng cao tại Bình Định 295
Nguyễn Thanh Nghị, Đoàn Trọng Tuấn, Nguyễn Thị Mùi