

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM



ĐOÀN ĐỨC VŨ

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ PHỤ PHẾ PHẨM
VÀ XÂY DỰNG KHẤU PHẦN ĂN CHO BÒ SỮA
DỰA TRÊN NGUỒN THỨC ĂN SẴN CÓ
Ở MỘT SỐ TỈNH PHÍA NAM**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

TP. HỒ CHÍ MINH - 1999

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM



ĐOÀN ĐỨC VŨ

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ PHỤ PHẾ PHẨM
VÀ XÂY DỰNG KHẨU PHẦN ĂN CHO BÒ SỮA
DỰA TRÊN NGUỒN THỨC ĂN SẴN CÓ
Ở MỘT SỐ TỈNH PHÍA NAM**

**CHUYÊN NGÀNH CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT NÔNG NGHIỆP
MÃ SỐ 04.02.01**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

**PGS.PTS. LÊ XUÂN CƯỜNG
PGS.TS. NGUYỄN NGHI**

TP.HỒ CHÍ MINH - 1999

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc
-----000-----

LỜI CAM ĐOAN

TÔI XIN CAM ĐOAN đây là công trình nghiên cứu của bản thân. Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình hoặc luận văn nào đã có trước đây.

TÁC GIẢ LUẬN ÁN

ĐOÀN ĐỨC VŨ

LỜI CẢM TẠ

Trong suốt thời gian thực hiện đề tài nghiên cứu, chúng tôi thường xuyên nhận được sự động viên và giúp đỡ kịp thời về tinh thần cũng như vật chất của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, Phòng Nghiên cứu Gia súc lớn, Trung tâm Nghiên cứu và Huấn luyện Chăn nuôi bò sữa (DTC).

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám đốc Viện, Ban lãnh đạo Phòng Nghiên cứu Gia súc lớn, Ban Giám đốc Trung tâm DTC, Phòng Đào tạo sau đại học, các phòng ban thuộc Viện đã tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất cho việc hoàn thành công trình nghiên cứu này.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn hai tổ chức quốc tế IDRC và IAEA đã hỗ trợ kinh phí cho việc thực hiện đề tài, cảm ơn Xí nghiệp Bò sữa An Phước, Nông trại Bò sữa Tân Thắng, các hộ chăn nuôi bò sữa đã nhiệt tình giúp đỡ chúng tôi trong quá trình tiến hành các thí nghiệm.

Chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến **PGS. PTS. LÊ XUÂN CƯỜNG** và **PGS.TS. NGUYỄN NGHI** đã tận tình hướng dẫn và động viên chúng tôi trong suốt quá trình thực hiện đề tài, đồng thời đã góp nhiều ý kiến quý báu cho việc hoàn thành luận án.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các anh chị em đồng nghiệp đã động viên, đóng góp công sức và góp ý trong quá trình thực hiện đề tài.

MỤC LỤC

<u>Tiêu đề</u>	<u>Trang</u>
PHẦN MỞ ĐẦU	1
<i>1. Tình hình phát triển chăn nuôi bò sữa ở phía Nam</i>	<i>1</i>
<i>2. Tính cấp thiết của đề tài</i>	<i>2</i>
<i>3. Mục tiêu của đề tài</i>	<i>5</i>
<i>4. Đối tượng nghiên cứu</i>	<i>5</i>
<i>5. Những đóng góp mới của đề tài</i>	<i>6</i>
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	7
1.1. Sử dụng phụ phế phẩm trong chăn nuôi bò sữa	7
<i>1.1.1. Định nghĩa và phân loại phụ phế phẩm</i>	<i>8</i>
<i>1.1.2. Đặc điểm dinh dưỡng các loại phụ phế phẩm</i>	<i>10</i>
1.2. Tiêu hóa dạ cỏ và ứng dụng trong việc sử dụng phụ phế phẩm	20
<i>1.2.1. Đặc điểm giải phẫu, hệ vi sinh vật và môi trường dạ cỏ</i>	<i>21</i>
<i>1.2.2. Sự tiêu hoá các chất tinh bột, đường và chất béo</i>	<i>30</i>
<i>1.2.3. Tiêu hoá protein và hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ</i>	<i>31</i>
<i>1.2.4. Tiêu hoá chất xơ và biện pháp để nâng cao tiêu hoá xơ</i>	<i>34</i>
1.3. Xử lý rơm lúa và sử dụng bánh dinh dưỡng	37
<i>1.3.1. Các biện pháp xử lý rơm lúa</i>	<i>37</i>
<i>1.3.2. Sử dụng bánh dinh dưỡng cho bò sữa</i>	<i>40</i>

Chương 2: NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	42
2.1. Nội dung nghiên cứu	42
<i>2.1.1. Xác định giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm và đánh giá đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa ở khu vực TP. HCM</i>	<i>43</i>
<i>2.1.2. Nghiên cứu sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa</i>	<i>45</i>
<i>2.1.3. Nghiên cứu cải tiến khẩu phần và phương pháp đơn giản để xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa</i>	<i>51</i>
2.2. Phương pháp nghiên cứu	57
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	68
3.1. Giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm và đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa ở khu vực TP.HCM	68
<i>3.1.1. Giá trị dinh dưỡng của phụ phế phẩm chính trong khẩu phần ăn của bò sữa</i>	<i>68</i>
<i>3.1.2. Đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa dựa trên nguồn phụ phế phẩm ở khu vực TP. HCM</i>	<i>78</i>
3.2. Kết quả nghiên cứu sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần bò sữa	84
<i>3.2.1. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng</i>	<i>84</i>

3.2.2. Ảnh hưởng của khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn	93
3.2.3. Ảnh hưởng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu sản xuất và sinh sản của bò sữa	102
3.3. Kết quả nghiên cứu cải tiến khẩu phần và lập bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa	109
3.3.1. Ảnh hưởng của khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau đến pH dịch dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn	109
3.3.3. Phương pháp đơn giản xây dựng khẩu phần cho bò sữa dựa trên nguồn thức ăn sẵn có	125
3.3.2. Kết quả cải tiến khẩu phần ăn cho bò sữa	113
Chương 4: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	128
4.1. Kết luận	128
4.2. Đề nghị	130
TÀI LIỆU THAM KHẢO	131
NHỮNG CÔNG TRÌNH CÓ LIÊN QUAN	146
PHẦN PHỤ LỤC	147

BẢNG CHỮ VIẾT TẮT

VIẾT TẮT	THUẬT NGỮ TIẾNG VIỆT	TIẾNG ANH
ADF	Xơ axít	Acid Detergent Fiber
BDD	Bánh dinh dưỡng	Multi-nutrient Block
CF	Xơ thô	Crude Fiber
CP	Protein thô	Crude Protein
DM	Vật chất khô	Dry Matter
ĐC	Đối chứng	Control
EE	Béo thô	Ether Extract
KP	Khẩu phần	Ration
ME	Năng lượng trao đổi	Metabolisable Energy
NDF	Xơ trung tính	Neutral Detergent Fiber
NFE	Dẫn xuất không đạm	Nitrogen Free Extract
OM	Vật chất hữu cơ	Organic Matter
P	Xác suất sai	Probability
PG	Phân giải	Disappearance
SEM	Sai số chuẩn của số trung bình	Standard Error for mean
TDN	Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa	Total Digestible Nutrients
TN	Thí nghiệm	Experimental

DANH SÁCH CÁC BẢNG, BIỂU ĐỒ, SƠ ĐỒ

<u>Số</u>	<u>Nội dung</u>	<u>Trang</u>
<i>BẢNG SỐ LIỆU</i>		
1.1	Phân loại phụ phế phẩm theo hướng ưu tiên sử dụng cho gia súc	8
2.1	Khẩu phần thức ăn của bò thí nghiệm 1	44
2.2	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4	47
2.3	Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 4	48
2.4	Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 5.1	49
2.5	Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 5.2	50
2.6	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 6	51
2.7	Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 6	52
2.8	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 7.1	53
2.9	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 7.2.2	56
3.1	Thành phần hóa học một số thức ăn chính trong chăn nuôi bò sữa	71
3.2	Khả năng phân giải (PG) và giá trị dinh dưỡng một số thức ăn chính trong chăn nuôi bò sữa	71
3.3	Đặc điểm các loại hình khẩu phần ăn bò sữa theo các mức cỏ xanh khác nhau	79

3.4	Số lượng các loại thức ăn trong khẩu phần của bò sữa dựa trên nguồn phụ phế phẩm	81
3.5	Sự mất cân đối về dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa	82
3.6	Thành phần hóa học của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng	87
3.7	Khả năng phân giải và giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và BDD	94
3.8	Độ pH dạ cỏ của bò sữa ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh DD.	96
3.9	Hàm lượng NH ₃ (mg-N/lít) của khẩu phần rơm ủ urê và bánh DD.	100
3.10	Khả năng phân giải vật chất khô và xơ thô của một số thức ăn khi bò sữa được ăn rơm ủ urê và BDD.	102
3.11	Ảnh hưởng của rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa	105
3.12	Ảnh hưởng của bánh dinh dưỡng đến khả năng sản xuất của bò sữa	110
3.13	pH dịch dạ cỏ của bò sữa ăn khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau	112

3.14	Tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô và xơ thô một số loại thức ăn khi KP có tỷ lệ tinh/thô khác nhau	114
3.15	Kết quả thử nghiệm khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng	116
3.16	Khẩu phần cải tiến cho bò vắt sữa có sử dụng bánh DD hoặc rơm ủ urê	117
3.17	Ảnh hưởng của khẩu phần cải tiến có sử dụng bánh dinh dưỡng hoặc rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa	119
3.18	Khẩu phần cải tiến cho bò cận sữa mang thai có sử dụng bánh DD hoặc rơm ủ urê	120
3.19	Ảnh hưởng của khẩu phần cải tiến có sử dụng bánh dinh dưỡng hoặc rơm ủ urê đến khả năng sinh sản của bò sữa	122
3.20	Kết quả thử nghiệm khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng	126
3.21	Bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa không sử dụng bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê	
BIỂU ĐỒ		
2.1	Ảnh hưởng bổ sung urê đến nồng độ NH ₃ dịch dạ cỏ	34
3.1	Sự mất cân đối dinh dưỡng trong khẩu phần ăn bò sữa	83
3.2	Thành phần nguyên liệu và công thức bánh dinh dưỡng	86

3.3	pH dạ cỏ ở khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng	95
3.4	Hàm lượng NH ₃ ở khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng (mg-N/lít)	97
3.5	Ảnh hưởng của rơm ủ urê đến lượng rơm tiêu thụ và năng suất sữa của bò sữa	103
3.6	Ảnh hưởng của bánh dinh dưỡng đến năng suất sữa và hiệu quả kinh tế	106
3.7	pH dạ cỏ ở những khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau	111
3.8	Tăng năng suất sữa và hiệu quả kinh tế khi khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và bánh DD	115
3.9	Ảnh hưởng của khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ urê và bánh DD đến năng suất và lợi nhuận	118
3.10	Tăng năng suất sữa và hiệu quả kinh tế khi khẩu phần cải tiến có sử dụng kết hợp rơm ủ urê và bánh DD	23

SUMMARY

After conducting a preliminary survey, two research contents were carried out to determine (i) nutritive values of main agro-industrial by-products used in dairy cattle rations around Ho Chi Minh city, (ii) the effect of urea-molasses-multinutrient block (UMMB), urea treated rice straw (UTRS) and concentrate/roughage ratio of ration on rumen environment and the productivity of dairy cows.

Results of the study showed that the following by-products have been used mainly in dairy cattle rations: rice straw, beverage residue, soybean residue and cassave residue. The nutritive value of rice straw is low, especially in crude protein and digestibility. Beverage, soybean and cassave residues have a high water content and quick fermentation in the rumen. Improvement of nutritive value of rice straw and balancing quantities of the other by-products were considered in the research. Use of UMMB (5% of urea) and UTRS (4% of urea), justification of concentrate/roughage ratio (less than 40/60) have improved the rumen pH, NH₃ and disappearance of feedstuffs. Rations with UMMB and UTRS lead to a higher productivity of dairy cows and a higher economic efficiency for farmers.

From results of the research, some typical dairy cattle rations based on local available by-products have been formulated in form of tables. One table is for rations without UMMB and UTRS, the other is for rations with UMMB and UTRS. This method is simple for farmers to apply in production.

PHẦN MỞ ĐẦU

1. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN CHĂN NUÔI BÒ SỮA Ở PHÍA NAM

Sản xuất sữa ở các nước nhiệt đới đã và đang gia tăng với tốc độ 2,8% năm. Trong khi đó, nhu cầu về tiêu thụ sữa tăng 3,6% năm (Chamberlain, 1989) [24]. Như vậy, ở các nước đang phát triển có nhiều cơ hội để phát triển ngành sản xuất sữa. Tuy nhiên, so với các nước ôn đới và kể cả các nước trong khu vực, sản xuất và tiêu thụ sữa ở Việt Nam còn đang ở mức rất thấp. Năm 1997, lượng sữa tươi sản xuất được 31,27 triệu lít, đạt khoảng 0,41 lít/người. Tốc độ gia tăng sản xuất sữa ở nước ta chỉ đạt 19,26% năm (Lê Bá Lịch, 1998) [49].

Sau những thành công trên lĩnh vực sản xuất lúa gạo, Nhà nước Việt Nam đã có chủ trương phát triển nguồn thực phẩm cho nhân dân mà trong đó sản xuất sữa trong nước là một hướng được ưu tiên trong chương trình khuyến nông. Nhà nước đã thành lập các Trung tâm chuyển giao kỹ thuật chăn nuôi bò sữa, các trạm gieo tinh nhân tạo, chương trình cho vay vốn chăn nuôi bò sữa... để đạt được mục tiêu 4 lít sữa/người/ năm vào năm 2000 (Cục Khuyến nông và Khuyến lâm, 1997) [7].

Xuất phát từ tình hình trên, phong trào chăn nuôi bò sữa đã thật sự phát triển mạnh mẽ trong những năm vừa qua. Tuy nhiên, yêu cầu của chăn nuôi bò sữa là phải gắn liền với nơi chế biến. Vì thế, ở khu vực phía Nam, đàn bò

sữa chỉ phát triển ở Thành phố Hồ Chí Minh và một số tỉnh lân cận. Đã có những lúc phong trào nuôi bò sữa rộ lên ở Lâm Đồng, Khánh Hòa ... nhưng do không giải quyết được vấn đề “đầu ra” nên việc phát triển chăn nuôi bò sữa đã phải dừng lại. Riêng ở Thành phố Hồ Chí Minh, quá trình đô thị hóa đã làm cho đàn bò sữa phải dịch chuyển ra một số huyện ngoại thành như Hóc Môn, Thủ Đức, Bình Chánh ... và đã bắt đầu xuất hiện ở một số tỉnh lân cận như Đồng Nai, Bình Dương, Long An... Sau năm 1995, với sự ra đời của công ty liên doanh sữa VIETNAM - FOREMOST tại tỉnh Bình Dương và sự phát triển về khả năng thu mua sữa tươi (thành lập thêm nhiều điểm trung chuyển) của công ty VINAMILK, số lượng bò sữa đã thật sự gia tăng một cách đáng kể.

2. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Từ trước đến nay đã và đang tồn tại sự khác biệt rất đặc trưng trong chăn nuôi bò sữa giữa các nước phát triển và các nước đang phát triển, đặc biệt là các nước nhiệt đới. Chăn nuôi bò sữa ở các nước phát triển theo hai phương thức chính: (i) hoặc thâm canh cao: bò sữa được nhốt tại chuồng, thức ăn, cơ sở hạ tầng được đầu tư tối đa cả về số lượng lẫn chất lượng. Phương thức này đòi hỏi con giống phải có năng suất cao; (ii) hoặc theo hình thức quảng canh: nghĩa là bò sữa được chăn thả chủ yếu trên những đồng cỏ rộng lớn, thức ăn

bổ sung tại chuồng hầu như rất ít nhưng vẫn thu được hiệu quả cao do chi phí đầu tư ít.

Với điều kiện hiện nay ở nước ta, hai phương thức trên đều khó có thể thực hiện được bởi vì chúng ta không thể nuôi được giống bò có năng suất cao (khí hậu không thích hợp) và chúng ta cũng không thể có những đồng cỏ rộng lớn (chăn nuôi bò sữa phải bám vào các cơ sở chế biến, thường tập trung ở thành phố). Vì thế, ở nước ta nói riêng và các nước đang phát triển nói chung tồn tại một phương thức chăn nuôi bò sữa với quy mô đầu con nhỏ, giống bò lai, đầu tư ít, nuôi nhốt tại chuồng và không sử dụng thức ăn theo hướng công nghiệp hóa. Phương thức đó làm cho năng suất chăn nuôi không cao, hiệu quả kinh tế kém. Để chăn nuôi bò sữa có hiệu quả, người nông dân phải tận dụng tối đa: (i) công lao động trong gia đình và (ii) nguồn thức ăn sẵn có tại địa phương mà chủ yếu là phụ phế phẩm công nông nghiệp.

Như vậy, quan điểm sử dụng phụ phế phẩm làm nguồn thức ăn chính trong chăn nuôi bò sữa ở những vùng ven đô thị là một chiến lược đúng đắn, phù hợp với trình độ của người nông dân, điều kiện kinh tế xã hội và đặc biệt là không cạnh tranh với nguồn lương thực của các gia súc khác và của con người. Với phương thức này, có thể chúng ta không thể đạt năng suất tối đa nhưng đạt tối ưu về đầu tư và hiệu quả kinh tế. Ngoài ra, với chiến lược sử dụng phụ phế phẩm

trong chăn nuôi bò sữa, chúng ta có thể tăng quy mô đàn ở phạm vi từng hộ gia đình, từng vùng và cả nước. Tuy nhiên, phụ phế phẩm thường có giá trị dinh dưỡng thấp hoặc mất cân đối làm cho khẩu phần bò sữa thường không đáp ứng đúng nhu cầu của gia súc.

Từ trước đến nay đã có nhiều tác giả trong và ngoài nước tập trung nghiên cứu sử dụng phụ phế phẩm làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Những nhà khoa học nổi tiếng như Preston T.R, Leng R.A, Orskov E.R, Devendra C, Sundstol F, Owen E, Wanapat M, đã cống hiến rất nhiều công sức cho việc nghiên cứu lĩnh vực này. Ở trong nước, nhiều tác giả cũng đã quan tâm đến việc sử dụng phụ phế phẩm làm thức ăn cho trâu bò như Bùi Xuân An, Bùi Văn Chính, Lê Xuân Cường, Lưu Trọng Hiếu, Lê Viết Ly, Nguyễn Văn Thu, Nguyễn Xuân Trạch

Tuy nhiên, các nghiên cứu thường tập trung trên đối tượng trâu bò địa phương đang được sử dụng với mục đích sinh sản và cày kéo. Những đối tượng gia súc này thường được chăn thả ngoài đồng, chăn nuôi không mang tính hàng hóa nên các kết quả nghiên cứu chưa được người nông dân triển khai một cách rộng rãi. Với điều kiện chăn nuôi bò sữa nông hộ như hiện nay, chúng tôi nhận thấy có thể và cần phải áp dụng chiến lược này một cách kịp thời để giải quyết tình trạng thiếu hụt và mất cân đối dinh dưỡng của đàn bò sữa.

Vì thế, chúng tôi tiến hành nghiên cứu vấn đề này một cách đầy đủ hơn với đề tài: “*Nghiên cứu sử dụng một số phụ phế phẩm công nông nghiệp và xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa dựa trên nguồn thức ăn sẵn có ở một số tỉnh phía Nam*”.

3. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

- **Mục tiêu chung:** Sử dụng tối đa và có hiệu quả nguồn phụ phế phẩm sẵn có làm thức ăn cho gia súc nhai lại nói chung, bò sữa nói riêng để phát triển ngành sản xuất sữa trong nước.

- **Mục tiêu cụ thể:** Nghiên cứu một số vấn đề (problems) cơ bản về phụ phế phẩm làm cơ sở cho việc triển khai ra thực tiễn sản xuất, bao gồm:

- Đánh giá giá trị dinh dưỡng của phụ phế phẩm thường dùng dùng cho bò sữa và đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa dựa trên nguồn phụ phế phẩm sẵn có ở khu vực phía Nam.
- Nghiên cứu sử dụng rơm ủ ure và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa.
- Nghiên cứu cải tiến khẩu phần và lập bảng phối hợp thức ăn dựa trên nguồn phụ phế phẩm sẵn có để xây dựng khẩu phần cho bò sữa.

4. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là thức ăn từ nguồn phụ phế phẩm và khẩu phần ăn của bò sữa trong chăn nuôi nông hộ khu vực phía Nam nói chung, TP Hồ Chí Minh và một số tỉnh phụ cận nói riêng. Giống bò sữa là giống bò lai Hà Lan (Holstein Friesian x Lai Sindhi) có 50, 75% máu bò Hà Lan. Các nội dung nghiên cứu được thực hiện trong phòng thí nghiệm và tại một số trại chăn nuôi bò sữa gia đình và quốc doanh.

5. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI

1/ Sử dụng một số chỉ tiêu về cấu trúc xơ như Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), lignin để đánh giá đặc điểm dinh dưỡng của phụ phế phẩm, đặc biệt là khả năng ăn vào và tỷ lệ tiêu hóa.

2/ Nghiên cứu khả năng phân giải vật chất khô, vật chất hữu cơ và xơ thô của phụ phế phẩm đối với bò sữa trong điều kiện khẩu phần khác nhau (bằng phương pháp lồng dạ cỏ In Sacco).

3/ Xác định ảnh hưởng của thức ăn và khẩu phần (trên nền thức ăn hiện đang được sử dụng) đến một số chỉ tiêu cơ bản của môi trường dạ cỏ là pH và NH_3 dịch dạ cỏ của bò sữa đang được nuôi ở Việt Nam.

4/ Xây dựng phương pháp phối hợp thức ăn đơn giản, có hiệu quả và phù hợp với hệ thống chăn nuôi hiện nay để xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa dựa

trên nguồn thức ăn sẵn có tại địa phương, đặc biệt là rơm ủ ure và bánh dinh dưỡng (hai sản phẩm của phụ phế phẩm).

5/ Đề tài đã góp phần vào việc triển khai và mở rộng những tiến bộ khoa học kỹ thuật sử dụng phụ phế phẩm vào thực tiễn chăn nuôi bò sữa.

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.2. SỬ DỤNG PHỤ PHẾ PHẨM TRONG CHĂN NUÔI BÒ SỮA

Để nâng cao hiệu quả chăn nuôi bò sữa, nhất là ở các nước nhiệt đới, cần phải sử dụng triệt để và hiệu quả nguồn phụ phế phẩm sẵn có tại địa phương, vì:

* Diện tích đồng cỏ tự nhiên có hạn, trong khi nguồn phụ phế phẩm công nông nghiệp rất phong phú về chủng loại và số lượng.

* Gia súc nhai lại có khả năng tiêu hóa nguồn carbohydrate, đặc biệt là chất xơ mà những động vật dạ dày đơn không tiêu hóa được.

* Gia súc nhai lại có khả năng sử dụng nitơ phi protein thông qua sự phát triển của hệ vi sinh vật dạ cỏ để cung cấp protein cho chính nó. Nguồn nitơ phi protein lại là những chất có thể sử dụng để xử lý (bằng phương pháp

hóa học) những phụ phế phẩm cây trồng nhiều xơ nhằm nâng cao khả năng ăn vào và giá trị dinh dưỡng.

Khi áp lực về dân số tăng lên, đất đai được ưu tiên cho canh tác cây trồng và xây dựng đô thị, công nghiệp, thì diện tích các bãi chăn thả và nguồn cỏ tự nhiên sẽ ngày càng bị thu hẹp. Điều này làm cho việc sử dụng phụ phế phẩm trong hệ thống chăn nuôi bò sữa càng trở nên quan trọng và cấp thiết.

1.2.1 Định nghĩa và phân loại phụ phế phẩm

Phụ phế phẩm công nông nghiệp có thể sử dụng làm thức ăn cho trâu bò là những thành phần bỏ đi hoặc là những sản phẩm phụ trong quá trình thu hoạch cây trồng và chế biến nông sản thực phẩm.

Preston, 1986 [76] dựa vào đặc điểm các thành phần dinh dưỡng đã chia phụ phế phẩm thành 04 nhóm:

Nhóm 1: Các phụ phế phẩm có nhiều xơ, ít nitơ. Nhóm này gồm hầu hết các phụ phẩm cây trồng quan trọng như rơm và thân cây ngũ cốc, thân cây họ đậu, các loại thân lá của những cây khác có độ tiêu hóa và lượng nitơ thấp.

Nhóm 2: Các phụ phế phẩm nhiều xơ và giàu nitơ. Nhóm này nói chung gồm chất thải gia súc và bã bia

Nhóm 3: Các phụ phế phẩm ít xơ và nghèo nitơ. Nhóm này gồm các sản phẩm của quá trình chế biến đường (rỉ mật), bã cam, bã dứa, vụn chuối và các sản phẩm khác của cây thực phẩm chế biến.

Nhóm 4: Các sản phẩm phụ ít xơ và giàu nitơ. Nhóm này hầu hết gồm khô dầu, bột hạt có dầu và phụ phẩm lò mổ

Egan (1989) [32] dựa vào thành phần tế bào và tỷ lệ tiêu hoá để chia phụ phẩm nông nghiệp thành 3 nhóm:

Nhóm 1: Những phụ phẩm có tỷ lệ xơ và lignin cao, tỷ lệ tiêu hoá chỉ ở mức 30 - 40%, khả năng ăn vào thấp và khi xử lý với urê thường không có hiệu quả cao.

Nhóm 2: Những phụ phẩm có thành phần tế bào cao nhưng lignin ở mức độ vừa phải, tỷ lệ tiêu hoá ở mức trung bình 50 - 60%.

Nhóm 3: Những phụ phẩm có thành phần tế bào thấp, tỷ lệ tiêu hoá ở mức 40 - 50%, khi xử lý urê đạt hiệu quả cao.

Ngoài ra, Devendra, 1997 [30] dựa vào hướng ưu tiên sử dụng cho gia súc đã chia phụ phế phẩm thành 03 nhóm chính như sau:

*Bảng 1.1 Phân loại phụ phế phẩm
theo hướng ưu tiên sử dụng cho gia súc*

<i>Loại phụ phẩm</i>	<i>Đặc điểm dinh dưỡng</i>	<i>Gia súc sử dụng</i>
Nhóm 1: Chất lượng tốt (ví dụ bánh dầu, lá khoai mì...)	Protein cao, nhiều năng lượng và chất khoáng	Heo, gà, vịt, gia súc nhai lại (Sản xuất thịt, sữa)
Nhóm 2: Chất lượng trung bình (ví dụ bánh dầu dừa, dầu cọ, dây khoai lang.....)	Protein trung bình	Heo, gà, vịt, gia súc nhai lại (Sản xuất thịt, sữa)
Nhóm 3: Chất lượng thấp (ví dụ rơm rạ, bã dừa, bã mía, bã khoai mì...)	Protein thấp, nhiều xơ	Gia súc nhai lại (sản xuất thịt và cày kéo), Lạc Đà, Ngựa

Nguồn: Derendra (1997)

1.2.2. Đặc điểm dinh dưỡng các loại phụ phế phẩm

- ***Phụ phế phẩm cây trồng***

Phụ phế phẩm cây trồng bao gồm rơm rạ, thân cây bắp, bao bắp, cùi bắp, dây đậu phộng, vỏ hạt đậu phộng, ngọn mía, dây lang, lá khoai mì Ở hầu hết các nước nhiệt đới, nguồn phụ phế phẩm cây trồng rất dồi dào và đủ để duy trì một số lượng lớn đàn gia súc. Ngoài lá khoai mì khô (cassava hay), hầu hết các loại phế phẩm cây trồng thường có giá trị dinh dưỡng thấp. Hiện nay, loại thức ăn này được sử dụng hầu như ở dạng chưa chế biến nên giá trị dinh dưỡng cũng như tỷ lệ sử dụng thấp. Gia súc sử dụng với mục đích để lấp

đầy dạ cỏ hơn là sử dụng như một nguồn dinh dưỡng. Vì thế, ngành chăn nuôi bò sữa chỉ dựa trên phụ phẩm cây trồng không được chế biến sẽ không thể có hiệu quả cao: bò sinh trưởng và thành thục chậm, khả năng sinh sản kém, năng suất sữa thấp hoặc không đủ để nuôi con.

Phụ phẩm cây trồng có thành phần xơ khó tiêu hoá cao và được sử dụng chủ yếu cho khẩu phần duy trì hoặc để cung cấp độ choán. Khả năng ăn được (intake) những loại thức ăn này của gia súc bị hạn chế do tính chất vật lý của chúng và tỷ lệ tiêu hoá thấp. Gia súc không thể nhận nhiều năng lượng từ những loại thức ăn này. Năng lượng trao đổi (Metabolisable Energy: ME) thấp hơn 7,5 MJ/kg vật chất khô (Dry Matter: DM) và tổng các chất dinh dưỡng tiêu hoá (Total Digestible Nutrients: TDN) thường ở mức 35 - 50%. Hàm lượng protein thô (Crude Protein: CP) thấp, chỉ đạt 3 - 4%, xơ thô (Crude Fiber: CF) cao, chiếm đến 35 - 48% và không cân đối chất khoáng đã hạn chế hiệu quả sử dụng năng lượng (Chamberlain, 1989) [24].

Cải thiện giá trị dinh dưỡng và tăng tối đa lượng ăn vào của gia súc là mục tiêu quan trọng của việc sử dụng phụ phẩm cây trồng. Tuy nhiên, theo Devendra, 1997 [30] khả năng này bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như:

- i.** Bản chất của loại thức ăn (tính chất vật lý và hóa học).
- ii.** Tốc độ phân giải thức ăn của hệ vi sinh vật dạ cỏ (môi trường dạ cỏ)

iii. Số lượng và chất lượng các chất dinh dưỡng bổ sung để có thể tạo được một khẩu phần cân bằng dinh dưỡng (thức ăn bổ sung và yếu tố khẩu phần).

Nếu khắc phục được những yếu tố hạn chế trên đây sẽ giúp cho việc sử dụng nguồn phụ phẩm cây trồng nhiều xơ có hiệu quả hơn.

* Rơm lúa

Rơm lúa được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi trâu bò ở các nước nhiệt đới. Ví dụ, ở Thái Lan, 75% rơm lúa rẫy và 82% rơm lúa nước được sử dụng cho trâu bò (Wanapat, 1990) [88], ở Bangladesh, tỷ lệ này là 47% (Saadullah và ctv. 1991) [82]. Ở nước ta, hàng năm có khoảng 20 triệu tấn rơm (Lê Xuân Cường, 1994 [8], Lê Viết Ly và Bùi Văn Chính, 1996 [12]) và đây là nguồn thức ăn chủ lực cho trâu bò, đặc biệt trong mùa khô ở các tỉnh phía Nam.

Tuy nhiên, rơm lúa rất công kềnh, giá trị dinh dưỡng thấp và không cân đối. Nếu cho ăn rơm lúa đơn thuần, gia súc chỉ ăn được một số lượng nhỏ. Nếu cho ăn nhiều thì khẩu phần sẽ mất cân bằng dinh dưỡng, đặc biệt đối với bò sữa, làm cho năng suất sữa và khả năng sinh sản của chúng sút kém. Do đó, rơm lúa cần được xử lý và cân đối khẩu phần thì mới có thể gia tăng hiệu quả sử dụng.

* Thân cây bắp:

Bắp là một cây lương thực quan trọng cho con người trên nhiều châu lục. Một nửa trọng lượng của cây bắp là phụ phẩm phẩm: 38% là thân, bao và lá; 12% là cùi bắp. Phụ phẩm cây bắp có giá trị dinh dưỡng cao nhất trong các loại thân cây ngũ cốc. Vì thế, chúng có tiềm năng lớn trong việc cải thiện dinh dưỡng cho gia súc. Bao bắp có tỷ lệ tiêu hoá cao nhất, còn cùi bắp có tỷ lệ tiêu hoá thấp nhất so với các phụ phẩm khác của cây bắp (Chamberlain 1989) [24].

Giá trị dinh dưỡng thân bắp phụ thuộc vào giống và thời vụ thu hoạch. Trong 1 kg thân cây bắp có 600-700 g vật chất khô, 60-70 g protein thô, 280-300g xơ thô (Viện Chăn nuôi Quốc gia, 1995) [14]. Thân cây bắp, bao bắp nếu thu hoạch ở giai đoạn còn xanh, được xem là loại thức ăn thô xanh có giá trị. Thân bắp, bao bắp, cùi bắp có thể phơi khô dự trữ, khi cho ăn có thể ngâm nước hoặc xử lý với urê để tăng khả năng ăn vào của gia súc và tăng giá trị dinh dưỡng. Tuy nhiên, ở khu vực ven thành phố Hồ Chí Minh diện tích trồng bắp không nhiều và phế phẩm cây bắp chiếm không đáng kể trong thành phần thức ăn cho bò sữa hiện nay.

* Dây đậu phong:

Cây họ đậu ở nước ta tương đối phổ biến là đậu phong, đậu nành, đậu xanh, Hơn 260.000 ha đậu phong được trồng ở nước ta (Bùi Xuân An,

1998) [1], tập trung nhiều ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ như Long An, Tây Ninh Đây là một loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao đối với gia súc nhai lại. Ở dạng tươi (22% vật chất khô), thân cây đậu phộng có hàm lượng protein thô là 3,47% và tổng chất dinh dưỡng tiêu hóa là 14,6%. Sau khi phơi khô để dự trữ, thân đậu phộng khô có chứa 11% protein thô, 48,6% tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa (Viện Chăn nuôi Quốc gia, 1995) [14]. Bùi Xuân An, 1998 [1] đã nghiên cứu một cách toàn diện về phụ phế phẩm này trong việc sử dụng làm thức ăn cho gia súc nhai lại ở khu vực miền Đông Nam Bộ.

* Ngọn mía:

Khả năng cung cấp ngọn mía ở các huyện ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh đạt 15.000 tấn/năm nhưng số hộ sử dụng ngọn mía chỉ chiếm tỷ lệ rất ít (Lê Xuân Cương và ctv. 1995) [9]. Khó khăn chính có thể do tính chất mùa vụ của loại phế phẩm này và do khó khăn trong khâu thu gom chuyên chở. Với 418 Kcal/kg và gần 2% đường tan, ngọn mía là loại thức ăn thô xanh cung cấp năng lượng rất tốt trong khẩu phần bò sữa (Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ, 1995) [13]. Nếu thu gom dễ dàng, có thể sử dụng ngọn mía đến 15-20 kg trong khẩu phần của bò sữa để thay thế một phần cỏ xanh. Để tăng khả năng ăn vào, ngọn mía cần được chẻ nhỏ và bỏ bớt phần lá bên trên. Gần đây, Bùi Văn Chính và ctv. (1999) [6] đã bắt đầu nghiên cứu sử dụng lá mía làm thức ăn cho gia súc nhai lại và đã có những kết quả tương đối khả quan.

* Vỏ thơm:

Vỏ thơm là phân loại ra ở nhà máy chế biến đồ hộp. Nó là loại thức ăn chứa nhiều nước và hàm lượng đường cao, phù hợp với bò vắt sữa. Vật chất khô của vỏ thơm là 11,7%. Giá trị năng lượng trao đổi trong 1 kg vỏ thơm là 246 Kcal, protein thô là 73 g và xơ thô là 47 g (Lê Xuân Cường và ctv. 1995 [9]). Khi bò sữa ăn nhiều vỏ thơm thì làm giảm khả năng tiêu thụ rơm do bò bị rát lưỡi (do enzym bromelin trong vỏ thơm gây ra). Từ đó ảnh hưởng đến khẩu phần và dinh dưỡng cho bò sữa. Thời gian gần đây, tỷ lệ số hộ sử dụng vỏ thơm đã giảm hầu như không còn nữa.

* Lá khoai mì:

Lá khoai mì giàu protein (65,9 g/ kg lá tươi) (Viện Chăn nuôi Quốc gia, 1995) [14] cũng là nguồn thức ăn có giá trị cho gia súc nhai lại. Ở Thái Lan đã và đang triển khai việc sử dụng lá khoai mì (phơi khô, băm nhỏ) như là một thành phần chính trong thức ăn hỗn hợp bò sữa, đặc biệt ở vùng nghèo thuộc Đông bắc Thái Lan (Wanapat và ctv. 1997) [89].

Sử dụng lá khoai mì có tiềm năng rất lớn trong việc phát triển chăn nuôi bò sữa, nhất là ở những vùng đất khó trồng trọt, hạn hán và cỏ dại nhiều. Ở nước ta, việc sử dụng lá khoai mì đã và đang được nghiên cứu áp

dụng trong chăn nuôi gia súc. Tuy nhiên, tỷ lệ số hộ sử dụng lá khoai mì khô trong khẩu phần ăn của bò sữa ở khu vực TP. Hồ Chí Minh không đáng kể.

Ngoài các loại nói trên, còn rất nhiều phụ phẩm cây trồng khác có thể sử dụng làm thức ăn cho bò sữa như dây lang, vỏ mít, các loại củ quả, trái điều Tuy nhiên, số hộ nuôi bò sữa sử dụng không nhiều và không mang tính thường xuyên.

Mặc dù khả năng ăn vào và giá trị dinh dưỡng của phụ phẩm cây trồng thấp nhưng đây là nguồn thức ăn thô rẻ tiền cho gia súc nhai lại ở các nước nhiệt đới nói chung, ở Việt Nam nói riêng. Chúng ta không thể đòi hỏi phụ phẩm cây trồng phải đóng vai trò chính yếu trong khẩu phần của bò sữa cao sản, đặc biệt là giai đoạn đầu chu kỳ sữa. Tuy nhiên, khẩu phần của bò sữa thấp sản ở cuối giai đoạn tiết sữa, bò cạn sữa và bò tơ chỉ cần 60 - 65% tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa (TDN) thì những loại thức ăn này có thể trở thành khẩu phần cơ bản. Hiệu quả sử dụng chúng sẽ cao hơn nếu được xử lý và bổ sung những loại thức ăn khác một cách hợp lý.

- **Phụ phẩm phẩm công nghiệp**

- * **Phụ phẩm phẩm công nghiệp xay xát:**

Một số lượng lớn phụ phẩm từ quá trình xay xát lúa, bắp... được sử dụng làm thức ăn cho gia súc. Tuy nhiên, quy trình xay xát ở những quy mô khác nhau tạo ra những phụ phẩm có giá trị dinh dưỡng khác nhau. Nhìn

chung, những phụ phế phẩm này cung cấp nguồn năng lượng và protein có giá trị, đặc biệt trong khẩu phần bò sữa. Giá trị TDN khoảng 65 -70% và CP từ 8 -14%, CF thay đổi từ 6 - 20% trong phụ phế phẩm phụ thuộc vào quy trình xay xát (Chamberlain, 1989) [24].

Yếu tố hạn chế việc sử dụng các phụ phế phẩm này là lượng xơ thô tương đối cao trong cám trấu, lượng dầu cao trong các loại cám (khoảng 12% chất béo thô) dễ làm cho chúng bị oxy hóa trong điều kiện nóng ẩm, tạo ra mùi ôi mốc. Vì thế, việc bảo quản các phụ phế phẩm này trong thời gian dài để sử dụng một cách thường xuyên là rất khó. Tuy nhiên, phải thừa nhận rằng các phụ phế phẩm của quá trình xay xát ngũ cốc được xem là loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao đối với gia súc nhai lại. Gia tăng sản xuất ngũ cốc sẽ tiếp tục tăng số lượng phụ phế phẩm xay xát đây là nguồn cung cấp năng lượng và protein cho đàn bò sữa.

* Phụ phế phẩm công nghiệp ép dầu:

Ở vùng nhiệt đới có nhiều loại cây có chứa dầu trong hạt và quả của chúng. Những phụ phẩm còn lại sau khi hạt được ép dầu (thường gọi là khô dầu) chứa nhiều protein cũng như năng lượng. Tuy nhiên, người ta thường ưu tiên sử dụng những phụ phế phẩm này cho động vật dạ dày đơn vì gia súc nhai lại có khả năng tổng hợp protein từ nguồn nitơ phi protein nhờ hệ vi sinh vật dạ cỏ. Để xây dựng một khẩu phần hợp lý cho bò sữa, cần phải bổ sung một lượng protein có khả năng thoát qua sự lên men dạ cỏ (By-pass protein)

(William và ctv. 1996) [92]. Phụ phẩm công nghiệp ép dầu là những thức ăn cung cấp dạng protein này có hiệu quả và rẻ tiền ở các nước nhiệt đới. Đinh Văn Cải, 1999 [3] đã nghiên cứu sử dụng khô dầu hạt bông vải và hạt bông vải nguyên trong thức ăn hỗn hợp bò sữa. Kết quả cho thấy có thể sử dụng đến 15% những loại thức ăn này để thay thế những nguồn protein đắt tiền khác. Tuy nhiên, các nghiên cứu về giá trị by-pass protein cần được tiếp tục triển khai để gia tăng việc sử dụng các loại thức ăn giàu protein này.

* Hèm bia:

Hèm bia được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi bò sữa, đặc biệt ở những vùng gần nhà máy bia. Nhiều hộ nuôi bò sữa đã sử dụng đến 55% chất dinh dưỡng là hèm bia trong khẩu phần của bò sữa. Giá trị dinh dưỡng của hèm bia thay đổi tùy thuộc nguyên liệu và quy trình sản xuất. Nói chung, protein trong hèm bia thường cao, vào khoảng 26% vật chất khô. Hèm bia được sử dụng ở dạng ướt, khô hoặc ủ ướp chung với rỉ mật và axit hữu cơ. Hèm bia có độ ẩm khoảng 80% là yếu tố bất lợi trong việc bảo quản và sử dụng phụ phẩm này (Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ, 1995) [13]. Khẩu phần bò sữa có nhiều hèm bia thường có tỷ lệ chất béo trong sữa thấp (Đinh Văn Cải và ctv. 1999) [4] và đây là một trong những yêu cầu cần được giải quyết trong chăn nuôi bò sữa hiện nay.

*Xác đậu nành và xác mì:

Xác đậu nành hay bã đậu nành là phụ phẩm của quá trình chế biến hạt đậu nành sống làm tàu hủ (đậu phụ) hoặc sữa đậu nành. Xác đậu nành có hàm lượng protein và chất béo cao, mùi thơm vị ngọt, gia súc rất thích ăn. Tỷ lệ tiêu hóa xác đậu nành rất cao, vì vậy giá trị năng lượng cũng rất cao. Cần lưu ý là trong xác đậu nành sống có men phân giải urê (ureaza). Nếu cho bò sữa ăn xác đậu nành cùng với một lượng lớn urê thì do tác động của men ureaza trong xác đậu nành, urê sẽ bị thủy phân nhanh chóng, tạo ra số lượng lớn NH_3 trong máu có thể gây ngộ độc.

Xác mì hay bã mì là phụ phẩm sau khi đã lấy đi tinh bột từ củ khoai mì (củ sắn). Xác mì có thể sử dụng ở dạng tươi hay phơi khô làm nguyên liệu trong thức ăn hỗn hợp và được xem là thức ăn cung cấp năng lượng cho bò sữa.

* Rỉ mật đường:

Rỉ mật đường là phụ phẩm của công nghiệp chế biến đường mía. Rỉ mật có chứa khoảng 1.600 Kcal/kg năng lượng trao đổi là loại thức ăn cung cấp năng lượng rất tốt. Tuy nhiên, sử dụng rỉ mật như thế nào trong khẩu phần ăn của bò sữa để có thể thích hợp với đặc điểm chăn nuôi nông hộ và an toàn cho gia súc là vấn đề cần phải giải quyết. Khi kiến thức về dinh dưỡng cho gia súc nhai lại của người nông dân còn hạn chế thì việc sử dụng

rỉ mật đơn lẻ chưa thật sự mang lại hiệu quả cao và nhiều khi còn gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Vì thế, rỉ mật nên được sử dụng kết hợp với những loại thức ăn khác. Ở các nước công nghiệp, rỉ mật được dùng trong thức ăn hỗn hợp của gia súc để tăng tính ngon miệng và tăng độ kết dính của thức ăn viên. Với mục đích đó, chỉ cần sử dụng một lượng nhỏ rỉ mật (5-10%), nếu tỷ lệ cao hơn sẽ gây khó khăn cho việc trộn và vo viên thức ăn. Ở các nước nhiệt đới, số lượng rỉ mật tương đối lớn và nhu cầu cung cấp năng lượng trong khẩu phần của gia súc cao, rỉ mật cần phải được sử dụng nhiều hơn. Tuy nhiên, nếu dùng số lượng lớn trong một lần cho ăn, rỉ mật có thể gây ra hiện tượng ngộ độc. Biện pháp nào để có thể sử dụng hiệu quả nguồn rỉ mật dồi dào ở các nước nhiệt đới là một vấn đề cần phải quan tâm giải quyết.

Tóm lại, phụ phế phẩm có một số đặc điểm chung sau đây:

- Không ổn định về mặt chất lượng và số lượng cung cấp tùy thuộc vào mùa vụ thu hoạch. Từ đó, khó có thể sử dụng phụ phế phẩm trong chăn nuôi theo hướng công nghiệp hóa. Đây là yếu tố hạn chế việc sử dụng phụ phế phẩm một cách rộng rãi trong thực tiễn sản xuất.
- Phụ phế phẩm thường mất cân đối về mặt dinh dưỡng so với nhu cầu của gia súc, đặc biệt đối với bò sữa. Hàm lượng protein trong rơm lúa thấp, xơ thô trong hèm bia, xác mì, rỉ mật thấp, ... là những yếu tố làm cho khẩu

phần mất cân đối nếu các phụ phế phẩm không được xử lý hoặc sử dụng một cách riêng lẻ.

- Một số phụ phế phẩm rất cồng kềnh nên khó dự trữ và chi phí vận chuyển cao. Vì thế, khó có thể khuyến cáo nông dân sử dụng một cách rộng rãi.
- Một số phụ phế phẩm phải qua chế biến như rơm rạ, bã mía ... thì mới có hiệu quả đối với gia súc. Tuy nhiên, nông dân rất ngại áp dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật khi quy mô đàn gia súc của họ không nhiều, thu nhập từ chăn nuôi chưa phải là chủ yếu trong tổng thu nhập của gia đình.

Như vậy, để sử dụng một cách có hiệu quả nguồn phụ phế phẩm, thực tế sản xuất đang đòi hỏi phải có những biện pháp cụ thể để khắc phục những hạn chế nêu trên, đặc biệt đối với các phụ phế phẩm nhiều xơ. Cơ sở để tìm ra những giải pháp thích hợp này là phải hiểu rõ bản chất tiêu hóa của các chất dinh dưỡng, đặc biệt là chất xơ trong dạ cỏ.

1.2. QUÁ TRÌNH TIÊU HÓA Ở DẠ CỎ VÀ GIẢI PHÁP

SỬ DỤNG PHỤ PHẾ PHẨM CHO BÒ SỮA

Đặc điểm nổi bật về tiêu hóa của gia súc nhai lại nói chung và bò sữa nói riêng là *sự lên men thức ăn ở dạ cỏ nhờ vào hoạt động của hệ vi sinh vật dạ cỏ*. Quá trình lên men thức ăn và các sản phẩm cuối cùng từ quá trình lên men là những yếu tố quan trọng trong việc cải thiện dinh dưỡng cho bò

sữa. Sự cân bằng các sản phẩm cuối cùng của quá trình lên men trong dạ cỏ sao cho phù hợp với sinh lý của con vật sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng thức ăn trong khẩu phần cũng như năng suất của vật nuôi.

Môi trường dạ cỏ và hệ vi sinh vật dạ cỏ đóng một vai trò quan trọng cho quá trình lên men thức ăn trong dạ cỏ (Durand, 1989) [31]. Những loại thức ăn khác nhau, những khẩu phần khác nhau có thể làm thay đổi môi trường và hệ vi sinh vật dạ cỏ, từ đó ảnh hưởng đến khả năng tiêu hóa thức ăn ở bò sữa. Đây là cơ sở khoa học để xây dựng các phương pháp cải tiến (xử lý thức ăn, bổ sung thức ăn, cân đối khẩu phần, kỹ thuật cho ăn...) sao cho việc sử dụng thức ăn, đặc biệt là phụ phẩm trong khẩu phần của bò sữa mang lại hiệu quả cao nhất.

1.2.1. Đặc điểm giải phẫu học, hệ vi sinh vật và môi trường dạ cỏ

**** Đặc điểm giải phẫu học***

Dạ dày 4 túi của loài nhai lại (trâu, bò, dê, cừu) có cấu tạo đặc biệt (khác dạ dày đơn) để thích nghi với điều kiện tiêu hóa thức ăn thô xơ. Bốn túi đó là dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách và dạ múi khế. Dạ cỏ to nhất chiếm 2/3 dung tích của dạ dày, dạ tổ ong liên thông rộng với dạ cỏ, dạ lá sách gồm nhiều lá to nhỏ khác nhau như những trang sách để dễ ép thức ăn nửa lỏng xuống dạ múi khế. Dạ cỏ, dạ tổ ong và dạ lá sách được gọi là dạ dày trước, mặt trong phủ đầy chất sừng, không có tuyến tiêu hóa. Từ thượng vị dạ dày

có rãnh thực quản hình lòng máng chạy băng qua dạ tổ ong đổ vào dạ lá sách. Dạ múi khế có niêm mạc mặt trong gấp nếp dọc giống như múi khế, có cấu tạo niêm mạc và có tuyến vị giống như dạ dày đơn.

Đặc điểm dạ dày 4 túi tạo ra sự khác biệt lớn giữa tiêu hóa nhai lại và tiêu hóa dạ dày đơn:

- Dung tích dạ dày 4 túi lớn, thích hợp cho việc dự trữ và phân giải một khối lượng lớn thức ăn thô công kênh như rơm, cỏ

- Có hệ vi sinh vật dạ cỏ phong phú, bao gồm vi khuẩn, protozoa và nấm. Đây là những vi sinh vật có lợi, không gây bệnh cho gia súc. Dạ cỏ có môi trường lý tưởng cho quần thể vi sinh vật khổng lồ này sinh tồn, phát triển và tham gia vào quá trình tiêu hoá thức ăn.

*** Hệ vi sinh vật dạ cỏ**

Hệ vi sinh vật dạ cỏ bao gồm vi khuẩn (Bacteria), thảo phức trùng (protozoa), nấm (fungi). Dựa trên hoạt động sinh lý và sự lên men những chất dinh dưỡng chủ yếu, người ta chia vi sinh vật dạ cỏ thành 4 nhóm:

- Nhóm phân giải chất xơ
- Nhóm phân giải chất bột đường
- Nhóm phân giải protein và urê

- Nhóm phân giải các sản phẩm trung gian của quá trình phân giải xơ và bột đường.

Thông thường nhóm Bacteria chiếm tỷ lệ lớn nhất trong hệ vi sinh vật dạ cỏ. Chúng bao gồm các loại sau đây:

- Bacteria tự do trong dịch dạ cỏ.
- Bacteria bám vào các mẫu thức ăn.
- Bacteria trú ngụ ở các nếp gấp biểu mô.
- Bacteria bám vào Protozoa.

Thức ăn liên tục di chuyển khỏi dạ cỏ nên phần lớn Bacteria bám vào thức ăn sẽ bị tiêu hóa đi. Vì vậy, số lượng Bacteria tự do trong dịch dạ cỏ là chỉ tiêu quan trọng để xác định tốc độ công phá và lên men thức ăn. Số lượng Bacteria dạng tự do này phụ thuộc vào các chất dinh dưỡng hòa tan trong dạ cỏ. Những chủng Bacteria quan trọng là:

- *Bacteriades saccinogen* (G^-)
- *Buminicoccus flarefacicus* (G^+)
- *Buminicoccus albus* (G^+)

Trong đó, hai chủng đầu tổng hợp những men phân giải xơ (cellulaza) có độ hoạt động cao để lên men chất xơ trong thành phần thức ăn.

Hệ vi sinh vật dạ cỏ thực hiện hai chức năng quan trọng:

+ Giúp vật chủ có thể sử dụng thức ăn thô và tiêu hóa chất xơ. Chúng biến đổi chất xơ và đường pentosan của thức ăn thành các axit hữu cơ mà cơ thể sử dụng được (gọi chung là các axit béo bay hơi). Sự tiêu hóa thức ăn, chủ yếu là thức ăn thô nhờ vi sinh vật dạ cỏ ở động vật nhai lại có tầm quan trọng và ý nghĩa to lớn. Đó là lý do tại sao chúng ta có thể nuôi chúng chủ yếu bằng rơm, cỏ và cần phải nghiên cứu để nâng cao hiệu quả sử dụng những phụ phế phẩm này.

+ Trong dạ cỏ, vi sinh vật tổng hợp nên những chất dinh dưỡng cho vật chủ trong mối quan hệ cộng sinh. Chúng tổng hợp hoặc sản xuất ra tất cả các vitamin nhóm B, vitamin K và tất cả các axit amin thiết yếu. Chúng có khả năng sử dụng những hợp chất nitơ phi protein để biến thành các chất dinh dưỡng có giá trị hơn cho vật chủ.

Hệ vi sinh vật dạ cỏ rất phức tạp và số lượng cũng như hoạt động của chúng phụ thuộc nhiều vào khẩu phần thức ăn. Thức ăn của gia súc nhai lại nói chung, bò sữa nói riêng là hỗn hợp carbohydrate, trong đó nhiều nhất là cellulose và hemicellulose. Tuy nhiên, nhiều khẩu phần có tỷ lệ carbohydrate hòa tan và tinh bột cao (như rỉ mật đường hoặc thức ăn tinh), làm cho hệ vi sinh vật dạ cỏ có thể thay đổi. Từ đó, gây ảnh hưởng đến quá trình tiêu hóa và cuối cùng là sức sản xuất và sức khỏe của gia súc.

* Môi trường dạ cỏ

Tạo được môi trường dạ cỏ thích hợp cho hệ vi sinh vật dạ cỏ tồn tại, phát triển và hoạt động là điểm mấu chốt để nâng cao khả năng tiêu hóa thức ăn, đặc biệt là những phụ phế phẩm nhiều xơ.

Trong điều kiện bình thường, môi trường dạ cỏ luôn được ổn định và thích hợp cho hệ vi sinh vật nhờ vào các yếu tố sau đây (Durand, 1989 [31]):

1/ Nhiệt độ và ẩm độ: Nhiệt độ trong dạ cỏ vào khoảng 38-42°C, ẩm độ từ 80-90%.

2/ Thức ăn trong khẩu phần: Thức ăn vật chủ ăn vào có đủ các chất dinh dưỡng để cung cấp một cách thường xuyên cho vi sinh vật.

3/ Thành phần ion: Thành phần ion trong dạ cỏ luôn ổn định do sự trao đổi của vách dạ cỏ và chất tiết dạ cỏ.

4/ Sản phẩm của quá trình lên men: Sản phẩm cuối cùng của sự lên men thức ăn trong dạ cỏ là các axit béo bay hơi (chủ yếu là axit acetic, axit propionic và axit butyric), và các khí CH₄, CO₂, H₂. Sản phẩm của quá trình lên men thức ăn trong dạ cỏ được vách dạ cỏ hấp thu và chuyển đi. Vì thế, những sản phẩm này không làm rối loạn các enzym vi khuẩn.

5/ Môi trường yếm khí: Oxy theo thức ăn và nước uống vào dạ cỏ và những khí tạo thành trong quá trình lên men như CO_2 , H_2 , CH_4 , NH_3 tạo ra môi trường yếm khí trong dạ cỏ.

6/ pH dạ cỏ: pH dạ cỏ thích hợp đối với vi sinh vật dạ cỏ là trung tính, từ 6,5 đến 7,0. Sự di chuyển nước bọt, sự hấp thu các axit béo bay hơi giúp ổn định pH dạ cỏ và đảm bảo cho quá trình lên men thức ăn xảy ra được liên tục. Sự điều hòa quần thể vi sinh vật trong dạ cỏ cũng có tác động giúp duy trì pH dạ cỏ ở mức ổn định (Wattiaux, 1987 [91]).

Metan (CH_4), carbonic (CO_2) là sản phẩm cuối cùng của quá trình lên men cũng tham gia vào việc ổn định pH dạ cỏ. Khi pH dạ cỏ thấp, CO_2 và CH_4 tách ra khỏi dung dịch và tích tụ lại ở phần túi lưng, CO_2 và CH_4 sẽ được thải ra ngoài qua ợ hơi. Khi pH dạ cỏ cao, hầu hết CO_2 sản sinh ra trong quá trình lên men hay từ nước bọt xuống được hấp thu và thải qua phổi (Preston và Leng, 1984) [78].

Giữ được độ pH dạ cỏ ổn định và không tụt xuống dưới 6,2 sẽ gia tăng khả năng phân giải thức ăn trong dạ cỏ, đặc biệt là thành phần xơ trung tính (NDF) và vật chất khô (Orskov, 1982 [68]; Merten và Ely, 1982 [56]).

Tuy nhiên, trong một số trường hợp, môi trường dạ cỏ có thể thay đổi làm ảnh hưởng đến sự lên men thức ăn trong dạ cỏ. Chỉ tiêu quan trọng và liên quan nhiều đến thức ăn và nuôi dưỡng là pH dạ cỏ và các sản phẩm

lên men. Hiểu rõ những yếu tố này là cơ sở để xây dựng một chế độ nuôi dưỡng bò sữa hợp lý hơn.

*** Những yếu tố ảnh hưởng đến pH dạ cỏ:**

1/ Đặc điểm thức ăn thô xơ: Thức ăn thô cứng không kích thích tính ngon miệng của gia súc làm cho khả năng tiết nước bọt và sự nhai lại kém sẽ ảnh hưởng đến sự điều hòa pH dạ cỏ. Việc *xử lý thức ăn thô, đặc biệt là xử lý bằng kiềm* làm thay đổi pH dạ cỏ. Bò ăn cây cao lương được xử lý bằng NaOH có pH dạ cỏ cao hơn so với không xử lý (Miron và ctv. 1997) [58]. Ủ rơm với urea và sử dụng bánh dinh dưỡng đã cải thiện được môi trường dạ cỏ ở trâu bò, đặc biệt là pH dạ cỏ (Toppo và ctv. 1997 [87]; Manyuchi và ctv. 1992 [53]; Nguyễn Văn Thu, 1997 [61]).

2/ Tỷ lệ thức ăn tinh/thô : Tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần có ảnh hưởng đến pH dạ cỏ. Cho bò sữa ăn quá nhiều thức ăn tinh sẽ làm giảm pH dạ cỏ, giảm sinh trưởng của *Streptococcus bovis*, tích tụ axit lactic và dẫn đến hội chứng lacticacidemic (Preston và Leng, 1987) [77].

3/ Phương pháp cho ăn: Phương pháp cho ăn cũng ảnh hưởng nhiều đến pH dạ cỏ. Cho ăn thức ăn tinh ít lần trong ngày và riêng biệt với thức ăn thô làm cho độ pH dạ cỏ không ổn định và thời gian pH dạ cỏ tụt xuống dưới 6,2 tăng lên, đặc biệt là ở khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh cao. Trộn đều thức ăn tinh và thức ăn thô để cho ăn từ từ sẽ ổn định được pH dạ cỏ và đạt được

mức tối ưu nếu khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh thấp. Hội chứng Acidosis có thể xảy ra kèm theo việc không tiêu hóa chất xơ nếu pH dạ cỏ tụt xuống dưới 6,0 trong một thời gian dài (Wattiaux, 1987 [91]).

4/ Đặc điểm thức ăn bổ sung: Đặc điểm của thức ăn bổ sung cung cấp năng lượng và protein cũng ảnh hưởng đến pH dạ cỏ. O'mara và ctv. (1997) [69] đã thí nghiệm trên bò vắt sữa được cân đối khẩu phần với 60% thức ăn thô (cỏ ủ) và 40% thức ăn tinh (hoặc lúa mì hoặc bã củ cải đường). Kết quả cho thấy, pH dạ cỏ của bò được ăn lúa mì thấp hơn so với bò ăn bã củ cải đường (6,34 so với 6,59). Chủng loại và chất lượng thức ăn protein ảnh hưởng không chỉ đến nồng độ NH_3 dịch dạ cỏ mà còn ảnh hưởng đến pH dạ cỏ. Peter và ctv. (1997) [71] cho rằng, bột cá sẽ tạo ra pH dạ cỏ thấp hơn so với bánh dầu đậu nành và bánh dầu bông vải. Robinson và ctv. (1997) [80] so sánh bột máu, urê và bánh dầu đậu nành thì thấy bánh dầu đậu nành làm cho pH dạ cỏ giảm so với bột máu và urê (6,09 so với 6,25 và 6,20).

5/ Khoáng chất: Một số khoáng chất cũng ảnh hưởng đến pH dạ cỏ. Zinn và ctv. (1996) [94] đã thí nghiệm bổ sung Magnesium (ở mức 0,18 và 3,2%) và Laidlomycine Propionate (LP) (ở mức 11 ppm). Kết quả cho thấy khẩu phần có LP, mức độ Mg thấp sẽ tăng pH dạ cỏ, ngược lại nếu mức Mg cao sẽ làm giảm pH dạ cỏ.

*** Những yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ các axit béo bay hơi:**

Sản phẩm của quá trình lên men các chất dinh dưỡng, đặc biệt là chất xơ, tinh bột, đường và chất béo là các axit béo bay hơi. Những axit béo bay hơi gồm: axit acetic chiếm 60-70%, axit propionic chiếm 15-20% và axit butyric chiếm 10-15%. Những axit béo này được hấp thu gần hoàn toàn qua thành dạ cỏ vào máu đến gan, một phần được giữ lại tại gan để được oxy hóa cung cấp năng lượng cho cơ thể, phần khác được chuyển đến mô bào, đặc biệt đến mô tuyến sữa để góp phần tạo thành mỡ sữa. Cường độ hình thành axit béo bay hơi khá mạnh, một ngày đêm ở dạ cỏ bò có thể hình thành 4 lít axit béo bay hơi.

Tuy nhiên, tỷ lệ các axit béo bay hơi trong dạ cỏ còn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Một yếu tố quan trọng là tỷ lệ thức ăn tinh/thô trong khẩu phần. Tỷ lệ tinh/thô của khẩu phần làm thay đổi hàm lượng axit acetic (A), axit propionic (P) và tỷ lệ $\frac{A}{P}$, từ đó ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sữa. Tỷ lệ thức ăn tinh càng cao, pH dạ cỏ càng giảm và làm thay đổi thành phần (tỷ lệ) các axit béo bay hơi. Càng nhiều axit propionic sẽ làm tăng glucose và tăng năng suất sữa, nhưng giảm axit acetic sẽ làm giảm tỷ lệ béo trong sữa (Wattiaux, 1987 [91]).

Bằng việc điều chỉnh tỷ lệ thô/tinh trong khẩu phần, người ta đã cố gắng làm thay đổi tỷ lệ các axit béo bay hơi trong dạ cỏ, đặc biệt là axit acetic và axit propionic theo hướng có lợi cho sự tiêu hóa, do đó ảnh hưởng đến năng suất cũng như mỡ sữa.

Ngoài ra, bổ sung một số chất vào khẩu phần cũng làm thay đổi tỷ lệ tương đối các axit béo bay hơi sản sinh ra trong dạ cỏ. Ví dụ, bổ sung một lượng nhỏ phân gia cầm (10%) vào khẩu phần có rỉ mật làm tăng lượng axit propionic (Fernadaes và Hughes-Jones, 1981) [36].

Những kiến thức trên đây là cơ sở khoa học trong việc *điều khiển khẩu phần ăn và kỹ thuật nuôi dưỡng hợp lý* nhằm duy trì môi trường dạ cỏ thích hợp cho việc tiêu hóa chất xơ. Hội chứng Acidosis mà triệu chứng điển hình là bầm tím móng và đi siêu vẹo đã xuất hiện nhiều ở đàn bò sữa nuôi ở khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Do sự khan hiếm cỏ xanh, nhiều chủ bò đã sử dụng rơm không được xử lý, cho thức ăn tinh nhiều và quá mịn, số lần cho ăn trong ngày ít, cho ăn thức ăn tinh riêng rẽ với thức ăn thô ... Những nghiên cứu thực tế sẽ được tiến hành để có cơ sở cho việc xây dựng một khẩu phần ăn và quy trình nuôi dưỡng hợp lý hơn cho đàn bò sữa.

2.2.2. Sự tiêu hóa các chất tinh bột, đường và chất béo ở gia súc nhai lại

*** Tiêu hóa tinh bột và đường:**

Trong khẩu phần thức ăn bò sữa, một tỷ lệ tinh bột và đường thích hợp có tác dụng thúc đẩy sự hoạt động của hệ vi sinh vật dạ cỏ. Một mặt, chúng đồng hóa tinh bột và đường để biến thành năng lượng cho sự hoạt động của chính nó. Mặt khác, chúng phân giải tinh bột thành polysaccarit và amilopectin. Những đa đường này sẽ được lên men và tạo thành axit béo bay

hơi, trong đó sự lên men dần dần của amilopectin có ý nghĩa quan trọng vì nó có tác dụng ngăn ngừa sự lên men quá nhanh, hình thành quá nhiều thể khí, có thể dẫn đến chướng bụng đầy hơi. Đường dễ tan như disaccarit, monosaccarit, một phần từ thức ăn sẵn có, một phần được tạo thành do sự phân giải cellulose và hemicellulose cũng được lên men thành axit béo bay hơi, chủ yếu là axit lactic. Vì thế, nếu cho ăn một lượng lớn đường dễ tan (như rỉ mật) trong một thời điểm ngắn thì axit lactic sẽ tạo ra nhiều, làm cho pH dạ cỏ giảm và ức chế hoạt động của vi sinh vật (Preston và Leng, 1987 [77]).

*** Tiêu hóa chất béo:**

So với các loại thức ăn ở các nước ôn đới, đa số các loại thức ăn ở các nước nhiệt đới là phụ phế phẩm cây trồng hay cỏ khô rất nghèo chất béo. Ví dụ: rơm ngũ cốc chỉ có 1-2% chất béo, rỉ mật hầu như không có chất béo (Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ 1995 [13]).

Chất béo trong cây cỏ phần lớn là các axit béo nhiều C: axit linolenic (53%), axit linoleic (13%), axit oleic (10%) (Preston và Leng 1987 [77]). Chất béo của thức ăn khi vào dạ cỏ cũng được thủy phân bởi vi sinh vật dạ cỏ tạo thành glyxerin và axit béo. Glyxerin tiếp tục được lên men tạo thành axit propionic.

2.2.3. Tiêu hóa protein và hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ:

Protein thô trong khẩu phần ăn của gia súc nhai lại bao gồm 2 phần: protein thực và những chất chứa nitơ phi protein (với tỷ lệ khác nhau).

- Protein thực: là protein được thủy phân trong ống tiêu hóa cho ra các axit amin. Trong dạ cỏ, một phần protein này được lên men tạo thành NH_3 , một phần khác thoát qua sự phân giải ở dạ cỏ đi thẳng xuống dạ múi khế và ruột non, gọi là by-pass protein. Ở đó chúng được tiêu hóa và hấp thu.
- Nitơ phi protein: gồm những chất chứa nitơ nhưng không phải protein như amid, acid amin tự do, urê, muối amôn.... Khi vào dạ cỏ, phần lớn chúng bị thủy phân thành NH_3 .

Đối với gia súc nhai lại, chất lượng protein không có ý nghĩa quan trọng như đối với heo gà, vì nhờ hệ *vi sinh vật dạ cỏ có thể chuyển đổi protein chất lượng kém hay những chất nitơ phi protein thành protein vi sinh vật có giá trị sinh học cao. Đó là cơ sở khoa học của việc sử dụng urê cho bò sữa thông qua ủ rơm urê và bánh dinh dưỡng.*

* Hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ

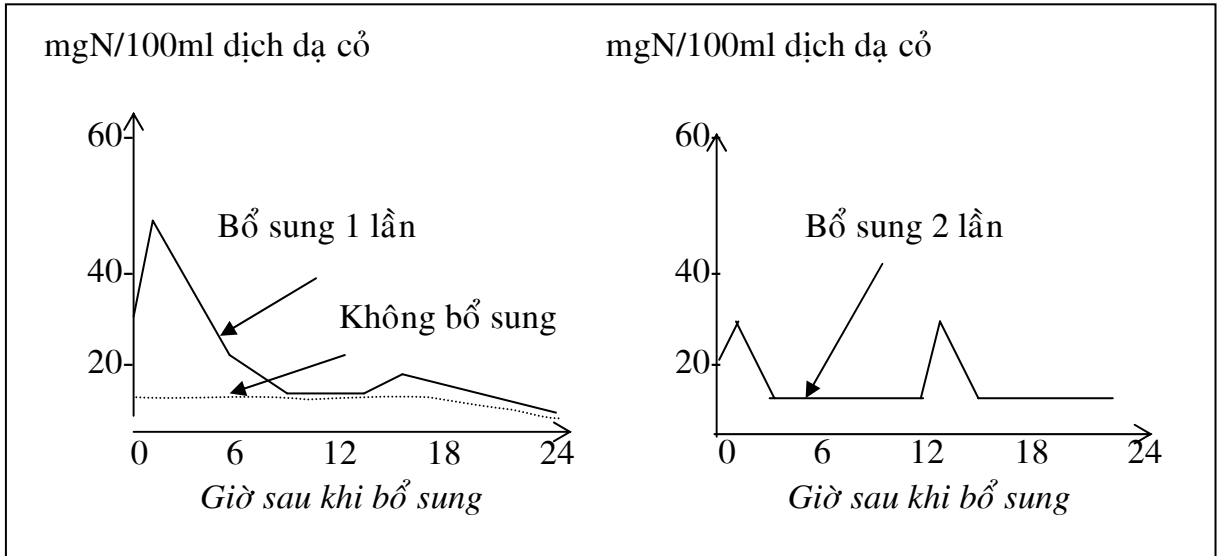
Hàm lượng NH_3 trong dịch dạ cỏ cũng là một yếu tố quan trọng dinh dưỡng bò sữa. Hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ là “tụ điểm” của nhiều nghiên cứu về trao đổi nitơ trong dạ cỏ và những kết quả đã được ứng dụng trong chế độ nuôi dưỡng gia súc nhai lại. NH_3 đóng vai trò quan trọng trong việc tổng hợp axit amin và protein vi sinh vật. Khi nồng độ NH_3 dạ cỏ thấp, những phản

ứng tạo axit amin cần ATP, nhưng khi nồng độ NH_3 cao thì không cần sử dụng ATP (Preston và Leng, 1987) [77]. Satter và Slyter (1974) [84] đề nghị mức NH_3 tối ưu cho sự phát triển vi sinh vật là 50-80 mg-N/lít dịch dạ cỏ. Tuy nhiên, những thí nghiệm gần đây cho thấy, ở các nước nhiệt đới, hàm lượng NH_3 cần phải đạt ở mức cao hơn, khoảng 200 mg-N/lít dịch dạ cỏ mới đảm bảo sự phát triển và hoạt động của vi sinh vật có hiệu quả (Preston và Leng, 1987) [77].

Quá trình vận chuyển urê từ máu đến dạ cỏ và thải urê ra khỏi cơ thể qua nước tiểu là cơ chế giúp duy trì mức độ NH_3 dạ cỏ. Động vật nhai lại tự hoàn chỉnh cơ chế này để đảm bảo sự tổng hợp vi sinh vật diễn ra có hiệu quả, ngay cả khi lượng nitơ ăn vào ở mức trung bình.

Tuy nhiên, những nghiên cứu ở bò và cừu chăn thả trên đồng cỏ nghèo protein và khẩu phần cơ sở là rơm cho thấy rằng lượng urê tuần hoàn trở lại dạ cỏ thông qua urê của huyết tương không đủ thỏa mãn nhu cầu nitơ cho vi sinh vật (Nolan và Stachiw, 1979) [65]. Chính vì thế, không thể nuôi dưỡng bò sữa đơn giản bằng khẩu phần chỉ có rơm và bổ sung thêm urê, dù bất kỳ dưới hình thức nào.

Biểu đồ 1.1. Ảnh hưởng bổ sung urea đến nồng độ NH_3 dịch dạ cỏ



Nguồn: Falvey, 1982 [35]

Trong điều kiện chăn nuôi bò sữa ở nước ta, khi khẩu phần chủ yếu là rơm và phụ phẩm phẩm thì yếu tố hạn chế ban đầu đối với sinh trưởng của vi sinh vật dạ cỏ là nồng độ NH_3 trong dạ cỏ. Biện pháp hiệu quả và rẻ tiền để gia tăng hàm lượng NH_3 trong dạ cỏ là bổ sung urê. Tuy nhiên, biểu đồ 1.1 cho thấy nếu bổ sung urê 1 lần trong ngày sẽ không duy trì được nồng độ NH_3 dịch dạ cỏ. Vì vậy, để hàm lượng NH_3 luôn cao và ổn định, ngoài việc bổ sung urê thông qua việc ủ rơm, chúng ta cần sử dụng bánh dinh dưỡng trong khẩu phần bò sữa.

1.2.4. Tiêu hóa chất xơ và những biện pháp để nâng cao khả năng tiêu hóa chất xơ trong dạ cỏ

Tế bào thực vật bao gồm chất nguyên sinh và thành tế bào, trong đó chất nguyên sinh có chứa chất dinh dưỡng dễ tiêu hóa. Thành tế bào được chia làm hai màng (i) màng sơ cấp là màng mỏng, không đáng kể; (ii) màng thứ cấp có cấu tạo từ cellulose, hemicellulose và lignin được liên kết trong một phức hợp khó bị phá vỡ bởi các tác nhân bên ngoài; (iii) màng giữa chứa chủ yếu là pectin. Khi cây cỏ lớn lên, tế bào thứ cấp dày lên làm cho tỷ lệ thành tế bào cao, đặc biệt là hàm lượng lignin tăng đáng kể. Thông thường, cây cỏ vùng nhiệt đới bị lignin hóa nhanh hơn so với cây cỏ vùng ôn đới. Vì vậy, giá trị dinh dưỡng và khả năng tiêu hóa thức ăn ở vùng nhiệt đới thường thấp hơn vùng ôn đới, đặc biệt là các loại phụ phẩm phẩm nhiều xơ.

Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dinh dưỡng của những loại thức ăn thô này là:

- Hàm lượng các cấu trúc thành tế bào (cellulose, hemicellulose và lignin) cao. Cellulose là thành phần có thể bị vi sinh vật dạ cỏ phân hủy, trong khi đó, hemicellulose chỉ bị phân hủy một phần còn lignin là nhóm polymer không bị vi sinh vật phân hủy và thường liên kết với hemicellulose ngăn chặn sự xâm nhập của vi sinh vật và men tiêu hóa. Như vậy, đối với gia súc nhai lại, chỉ tiêu xơ tổng số chưa thể nói lên giá trị dinh dưỡng của chất xơ nói riêng và giá trị dinh dưỡng của thức ăn nói

chung. Để đánh giá chính xác ý nghĩa của chất xơ đối với gia súc nhai lại, cần phải phân tích thêm các chỉ tiêu NDF, ADF để xác định phần xơ có khả năng tiêu hóa.

- Thức ăn nhiều xơ thường có tỷ lệ nitơ thấp, trong khi đó các mô lại bị lignin hóa làm cho khả năng hấp thu lượng nitơ ít ỏi này của gia súc giảm một cách đáng kể.
- Sự thiếu hụt các loại khoáng đa lượng, vi lượng và các vitamin, đặc biệt là vitamin A và D₃ làm cho sự hoạt động của hệ vi sinh vật kém hiệu quả.

Sự tiêu hóa chất xơ trong thức ăn của gia súc nhai lại là nhờ vào hoạt động của hệ vi sinh vật. Trước hết thảo phức trùng phá vỡ màng cellulose, vừa tạo điều kiện cho vi khuẩn lên men, vừa để lộ những thành phần dinh dưỡng bên trong tế bào thực vật như tinh bột, đường, protein... giúp chúng dễ dàng được tiêu hóa. Thảo phức trùng ăn một phần cellulose mới bị chúng phá vỡ để biến thành tinh bột và đường, tạo năng lượng cho chúng tiếp tục hoạt động. Thảo phức trùng còn có thể lên men cellulose thành các axit béo bay hơi nhưng không mạnh bằng vi khuẩn. 80% cellulose và hemicellulose được phá vỡ bởi thảo phức trùng, sẽ được lên men dưới tác động của vi khuẩn thành những axit béo bay hơi (Durand, 1987 [31]). Tuy nhiên, thức ăn có hàm lượng xơ bị lignin hóa cao đã ngăn chặn sự xâm nhập của vi sinh vật bởi mối liên kết lignin – hemicellulose. Vì thế, khả năng phân giải chất xơ của vi sinh vật rất thấp nếu không có những biện pháp xử lý thích hợp.

Nói chung, để quá trình lên men chất xơ diễn ra thuận lợi, vi sinh vật dạ cỏ cần được cung cấp các chất dinh dưỡng cho sự tồn tại của chính bản thân chúng và cho hoạt động phân giải các polysaccharide trong thành tế bào.

- Trước hết, cần phải cung cấp liên tục một lượng carbohydrate dễ lên men để duy trì quá trình tổng hợp tế bào và quá trình lên men thức ăn của vi sinh vật. Nguồn carbohydrate dễ lên men và rẻ tiền có thể là rỉ mật từ công nghiệp mía đường. Tiếp theo, vi sinh vật phân hủy xơ cũng cấu tạo từ protein nên chúng cần một lượng nitơ để tổng hợp cơ thể của chúng. Thức ăn giàu xơ thường nghèo nitơ nên việc cung cấp thêm nguồn protein là cần thiết. Đối với gia súc nhai lại, nitơ phi protein có thể được sử dụng để thỏa mãn điều kiện này. Trên đây là cơ sở quan trọng cho việc sử dụng rỉ mật và urê trong thành phần của bánh dinh dưỡng.

- Đồng thời đảm bảo môi trường dạ cỏ thích hợp, đặc biệt là chỉ tiêu pH dịch dạ cỏ.

- Tốt nhất là các loại thức ăn giàu xơ cần được chế biến sơ bộ hoặc xử lý để tạo điều kiện cho sự lên men. Một số biện pháp chế biến và xử lý này sẽ được trình bày trong phần tiếp theo.

1.3. XỬ LÝ RƠM LÚA VÀ SỬ DỤNG BÁNH DINH DƯỠNG

TRONG KHẨU PHẦN BÒ SỮA

1.3.1. Các biện pháp xử lý rơm lúa

Có nhiều biện pháp xử lý nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng và khả năng tiêu hóa của rơm như biện pháp vật lý, biện pháp sinh học và biện pháp hóa học. Mục đích chung của các biện pháp này là giảm bớt các mối liên kết của các thành phần cấu tạo thành tế bào, làm cho rơm mềm ra, tạo điều kiện cho sự phân giải diễn ra thuận lợi hơn. Từ đó, thời gian lưu lại của rơm trong dạ cỏ ít hơn, gia súc có thể ăn được nhiều rơm hơn.

*** Biện pháp vật lý**

Băm nhỏ, xay nghiền là biện pháp vật lý nhằm mục đích phá vỡ cấu trúc xơ của rơm để nâng cao tỉ lệ tiêu hóa và khả năng ăn vào. Việc xay nghiền có thể gia tăng giá năng lượng tiêu hóa của rơm và lượng rơm ăn vào của gia súc lên 30%. Nếu kết hợp xay nghiền với xử lý bằng kiềm thì 2 chỉ tiêu trên có thể tăng lên đến 50% (Chamberlain 1989) [24]. Những nghiên cứu gần đây tập trung vào việc kết hợp xử lý vật lý và hóa học bằng cách vừa băm nhỏ, làm dập, song song với việc đưa hóa chất vào và cuốn thành cuộn tròn, sau đó bọc bằng túi nylon (Enishi 1997 [33], Pradhan và ctv. 1997 [73]). Các tác giả nhận thấy, các phương pháp trên đã cải thiện được giá trị dinh dưỡng của rơm và thuận tiện cho việc thu gom, vận chuyển. Ngoài ra, Zhang và ctv, 1997 [93] đã nghiên cứu xử lý rơm bằng các bức xạ sóng viba (microwave radiation) ở tần số 2450 MHz và cường độ 600W. Kết quả cho thấy cọng rơm mềm ra sau khi xử lý, bò ăn được nhiều rơm hơn.

*** Biện pháp sinh học:**

Việc bổ sung các loại men và nấm là những biện pháp sinh học được nghiên cứu nhằm nâng cao tỉ lệ tiêu hóa của rơm. Điều quan tâm của các tác giả là làm sao tạo được hệ sinh thái vi sinh vật dạ cỏ thích hợp cho việc tiêu hóa rơm. Zhang và ctv. 1997 [93] sử dụng enzyme *Acremonium cellulase*. Miranda và ctv. 1996 [57] bổ sung *Saccharomyces cerevisiae*. Karunanandaa và Varga, 1996 [45], bổ sung nấm mốc trắng (White-rot-fungi). Kết quả cho thấy, tỉ lệ tiêu hóa của rơm đã gia tăng, từ đó giá trị dinh dưỡng của rơm cũng tăng lên.

Tuy nhiên, các biện pháp vật lý và sinh học thường tốn kém và không phù hợp với chăn nuôi bò sữa quy mô nông hộ ở các nước nghèo. Biện pháp hóa học, đặc biệt là sử dụng urê là biện pháp dễ được người nông dân chấp nhận hơn.

*** Biện pháp hóa học**

Sử dụng biện pháp hóa học để xử lý rơm làm thức ăn cho trâu bò được tập trung nghiên cứu nhiều. Han và Garret, 1986 [42] đã liệt kê 26 phương pháp xử lý hóa học có thể áp dụng để cải thiện chất lượng của rơm lúa như xử lý với NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_3 , Urê, muối ăn, nước tiểu.... Các tác giả nhận xét rằng, trong tất cả các phương pháp, việc xử lý rơm với Urê- NH_3 thích hợp hơn cả trong điều kiện chăn nuôi nông hộ ở các nước nhiệt đới.

Xử lý rơm lúa với urê-NH₃, ngoài việc phá vỡ các cấu trúc xơ, tăng khả năng tiêu hóa thức ăn còn cung cấp N cho hệ vi sinh vật dạ cỏ sử dụng. Nếu vi sinh vật sử dụng hết lượng NH₃ sinh ra từ sự thủy phân urê thì những quá trình lên men thức ăn trong dạ cỏ diễn ra thuận lợi. Nếu NH₃ quá dư, vượt quá khả năng sử dụng của vi sinh vật thì sẽ được gan hấp thu, nếu quá nhiều thì từ gan sẽ đi vào máu, khi vượt quá 6 microgam/ml máu sẽ gây ngộ độc (Lê Xuân Cường, 1994) [8].

Ủ rơm với urê đã làm tăng giá trị dinh dưỡng của rơm, tăng khả năng tiêu thụ rơm của gia súc, cải thiện được môi trường dạ cỏ. Từ đó, sức sản xuất của gia súc và hiệu quả kinh tế tăng lên (Prasad và ctv. 1998 [74]; Chesson và Orskov, 1984 [27]; Rode và ctv. 1996 [81]; Anshu và ctv. 1997 [16]; Habib và ctv. 1998 [39]; Nguyễn Xuân Trạch, 1998 [63]; Bùi Văn Chính và ctv. 1993 [20]).

1.3.2. Sử dụng bánh dinh dưỡng cho bò sữa

Thức ăn thô chất lượng kém có thể được sử dụng tốt hơn nếu hệ sinh thái dạ cỏ được cải thiện thông qua việc bổ sung các chất dinh dưỡng thiếu hụt như nitơ, năng lượng, khoáng và vitamin (Hoover và Stokes, 1991) [43]. Môi trường dạ cỏ tối ưu có thể đạt được bằng việc cung cấp thường xuyên nguồn nitơ lên men ở dạng urê. Bổ sung urê kết hợp với nguồn năng lượng sẵn có như rỉ mật bằng cách tưới lên thức ăn hoặc sử dụng ở dạng hỗn hợp

lỏng là một biện pháp hữu hiệu (Philips và Varra, 1979 [72]; Johri và Ranjhan, 1983 [44]; Mehra và ctv. 1994 [55]; Dass và ctv. 1996 [29].....). Tuy nhiên, khả năng ngộ độc rỉ mật và urê có thể xảy ra khi cho ăn quá nhiều hai chất này trong thời gian ngắn. Cho ăn các loại thức ăn trên không hợp lý sẽ không thể duy trì nồng độ NH_3 và năng lượng trong dạ cỏ một cách ổn định. Từ đó, không thể gia tăng tổng hợp vi sinh vật, tăng hiệu quả sử dụng nitơ và giảm được tình trạng ngộ độc đối với gia súc. Để khắc phục tình trạng đó, bánh dinh dưỡng (Urea-Molasses Mutinutrient Block: UMMB) đã được nhiều tác giả trong và ngoài nước tập trung nghiên cứu (Nguyễn Văn Thu và ctv. 1993 [62]; Bùi Xuân An và ctv. 1992 [22]; Chen Yuzhi và ctv. 1993 [26], Hadjipanayiotou và ctv. 1993 [40], Mehra và ctv. 1994 [55]).

Bánh dinh dưỡng là một hỗn hợp thức ăn bao gồm urê, rỉ mật, muối khoáng, các chất bột như cám lau, cám gạo, bã mía... , các chất kết dính như vôi, xi măng, đất sét... Tùy theo nguồn nguyên liệu sẵn có ở địa phương, có nhiều công thức làm bánh dinh dưỡng khác nhau. Bùi Văn Chính và ctv. (1993) [20] nghiên cứu bánh dinh dưỡng theo công thức: 50% rỉ mật, 10% urê, 5% muối, 8% vôi và 27% bã mía. Nguyễn Phúc Tiến và Preston (1998) [60] sử dụng công thức: 10% urê, 10% đất sét, 5% xi măng, 30% cám và 40% rỉ mật. Ở nước ngoài, Ricca và Combellas (1993) [79], nghiên cứu bánh dinh dưỡng với thành phần tương đối đặc biệt: 40% phân gà, 32,5% rỉ mật, 10% vôi, 5% muối, 5% khoáng, 5% urê và 2,5% bột cỏ.

Mặc dù lượng urê và rỉ mật mà gia súc tiêu thụ trong một ngày cao hơn mức khuyến cáo khi sử dụng ở dạng bánh dinh dưỡng nhưng vẫn không xảy ra hiện tượng ngộ độc (Nirun Dorn-Kong-Ngoen, 1993) [64]. Christopher, 1994 [28] nhận thấy bánh dinh dưỡng đã làm tăng năng suất sữa và tỷ lệ mỡ sữa của bò sữa được nuôi với khẩu phần truyền thống. Toppo và ctv. 1997 [87] thông báo rằng khi sử dụng bánh dinh dưỡng, mức độ NH_3 dạ cỏ được cải thiện một cách đáng kể, tổng số axit béo bay hơi tăng, đặc biệt là tỷ lệ Acetate/ Propionate giảm, từ đó tăng khả năng tiêu hóa và khả năng ăn vào những loại thức ăn khác.

Tóm lại, chúng ta cần phải ứng dụng những đặc điểm sinh lý tiêu hóa dạ cỏ trong việc sử dụng nguồn phụ phế phẩm sao cho có hiệu quả hơn. Tăng khả năng phá vỡ thành tế bào thực vật, đảm bảo pH dịch dạ cỏ ở mức trung tính và hàm lượng NH_3 thích hợp là những điều kiện để gia tăng khả năng sử dụng thức ăn phụ phế phẩm trong khẩu phần bò sữa.

Chương 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài được tiến hành chủ yếu từ năm 1995 đến năm 1999 tại các hộ chăn nuôi bò sữa gia đình và quốc doanh ở TP Hồ Chí Minh, một số khu vực lân cận như Đồng Nai, Bình Dương, Long An và trại bò sữa Trung tâm

Nghiên cứu và Huấn luyện chăn nuôi bò sữa (Thuộc Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam). Một số thí nghiệm mà chúng tôi đã thực hiện trước năm 1995 cũng được đưa vào luận án với sự thỏa thuận của chủ trì đề tài là người hướng dẫn khoa học cho công trình.

2.1. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU:

Nội dung nghiên cứu có 3 phần gồm 8 thí nghiệm được tiến hành để giải quyết những mục tiêu của đề tài. Sau đây là nội dung chi tiết của từng thí nghiệm.

2.2.1. Phần 1: Xác định giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm và đánh giá đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa ở khu vực TP. HCM.

- ***Thí nghiệm 1: Phân tích và tính toán giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm chính trong khẩu phần ăn của bò sữa.***

Dựa vào kết quả điều tra của Dự án “Cải tiến sản xuất sữa ở Việt Nam”, chúng tôi đã chọn một số phương pháp chính trong khẩu phần ăn của bò sữa để nghiên cứu. Tiến hành phân tích thành phần hóa học, xác định giá trị năng lượng và xem xét khả năng phân giải trong dạ cỏ.

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 1 như sau: 07 loại thức ăn gồm rơm khô, hèm bia, xác đậu, xác mì, cỏ Voi, cỏ tự nhiên, cám hỗn hợp

là những thức ăn được sử dụng phổ biến trong khẩu phần của bò sữa. Mỗi loại thức ăn được lấy 09 mẫu khác nhau để phân tích thành phần hóa học (*Phương pháp 2.2.1*), mỗi mẫu được phân tích lặp lại 03 lần. Ngoài các chỉ tiêu phân tích thông thường là vật chất khô, protein thô, xơ thô, béo thô, đề tài còn phân tích và tính toán các chỉ tiêu về cấu trúc xơ là NDF, ADF, lignin, cellulose và hemicellulose.

Sử dụng các số liệu phân tích và dùng công thức để tính toán (*Phương pháp 2.2.2*) giá trị dinh dưỡng của phụ phế phẩm. Các chỉ tiêu được tính toán gồm tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa, năng lượng trao đổi, năng lượng thuần và hệ số năng lượng.

Sử dụng 03 bò sữa (16-24 tháng tuổi) F₁ Hà Lan được mổ lỗ dò dạ cỏ để xác định khả năng phân giải vật chất khô và vật chất hữu cơ của thức ăn theo phương pháp Insacco (*Phương pháp 2.2.3*). Khẩu phần thức ăn của bò lỗ dò có tỷ lệ tinh/thô là 30/70 (tính theo vật chất khô) được trình bày ở bảng 2.1.

Bảng 2.1. Khẩu phần thức ăn của bò thí nghiệm 1

<i>Khẩu phần</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Số lượng</i>
Cỏ Voi	Kg	15
Rơm khô	Kg	2
Cám hỗn hợp	Kg	2
Tỷ lệ tinh/thô	%	30/70

- ***Thí nghiệm 2: Đánh giá đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa có sử dụng phụ phế phẩm ở khu vực TP. Hồ Chí Minh.***

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 2 như sau: 75 khẩu phần ăn của bò vắt sữa tại 25 hộ chăn nuôi ở khu vực TP. Hồ Chí Minh được chọn một cách ngẫu nhiên để theo dõi tình hình sử dụng phụ phế phẩm trong khẩu phần cũng như đánh giá đặc điểm dinh dưỡng của khẩu phần. Thí nghiệm được tiến hành vào mùa khô (tháng Ba năm 1994) với thời gian theo dõi liên tục 5 tháng.

Bò sữa được cho ăn theo chế độ của trại với những khẩu phần cá thể riêng biệt. Thức ăn được cân đong ghi chép hàng ngày một cách cẩn thận. Năng suất sữa theo dõi hàng ngày và trọng lượng bò được xác định 02 lần trong thời gian theo dõi (*Phương pháp 2.2.5*). Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần được tính toán từ giá trị dinh dưỡng của thức ăn đơn trên số liệu thực của thức ăn sử dụng. Khẩu phần có mức

năng lượng (ME) hoặc/và protein tiêu hóa (DP) từ 110% trở lên và từ 90% trở xuống so với nhu cầu được coi là khẩu phần mất cân đối. Khẩu phần có mức ME và CP đáp ứng từ 90 đến 110% so với nhu cầu được xem là khẩu phần cân đối. Nhu cầu ME và DP cho bò sữa được tính toán (*Phương pháp 2.2.2*) từ công thức.

2.2.2. Phần 2: Nghiên cứu sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa.

- ***Thí nghiệm 3: Phân tích thành phần hóa học và xác định giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng.***

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 3 như sau: rơm lúa mùa có nguồn gốc từ Long An được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi bò sữa nông hộ. Tiến hành ủ rơm theo 03 mức độ urê khác nhau 2%, 4% và 6%. Quy trình ủ rơm được trình bày chi tiết trong phụ lục 1. Công thức sản xuất bánh dinh dưỡng được nghiên cứu sao cho phù hợp với nguồn nguyên liệu địa phương và có thể sản xuất theo quy trình công nghệ tại nhà máy đường Hiệp Hòa, Long An (nơi có nhiều rỉ mật) và tại các hộ chăn nuôi. Quy trình sản xuất bánh dinh dưỡng được trình bày ở phụ lục 2.

Sau khi hoàn thiện quy trình ủ rơm và sản xuất bánh dinh dưỡng để sản phẩm có chất lượng ổn định. Chúng tôi tiến hành lấy mẫu để phân tích thành phần hoá học (*Phương pháp 2.2.1*). Số lượng mẫu gồm: 9 mẫu rơm trước khi

ủ, 9 mẫu rơm ủ 2% urê, 9 mẫu rơm ủ 4% urê, 9 mẫu rơm ủ 6% urê từ 03 lần ủ rơm khác nhau, 9 mẫu bánh dinh dưỡng lấy từ 03 lần sản xuất khác nhau. Chỉ tiêu phân tích tương tự như ở thí nghiệm 1. Sử dụng các số liệu phân tích và dùng công thức (*Phương pháp 2.2.2*) để tính toán giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng, có so sánh với rơm không ủ và cám hỗn hợp. Xác định khả năng phân giải trong dạ cỏ của rơm ủ urê 4% và bánh dinh dưỡng trên bò mổ lỗ dò dạ cỏ (*Phương pháp 2.2.3*), có so sánh với rơm không ủ và cám hỗn hợp. Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm tương tự như ở thí nghiệm 1.

- ***Thí nghiệm 4: Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn.***

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 4 như sau: 4 bò lỗ dò cho ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng. Chỉ tiêu theo dõi là pH, hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn trong dạ cỏ. Bố trí bò thí nghiệm theo kiểu ô vuông latin 4 x 4 (*Phương pháp 2.2.4*) theo sơ đồ ở bảng 2.2.

Bảng 2.2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4

<i>Giai đoạn</i>	<i>Bò số 1</i>	<i>Bò số 2</i>	<i>Bò số 3</i>	<i>Bò số 4</i>
Giai đoạn 1	KP 1	KP 2	KP 3	KP 4
Giai đoạn 2	KP 4	KP 1	KP 2	KP 3
Giai đoạn 3	KP 3	KP 4	KP 1	KP 2
Giai đoạn 4	KP 2	KP 3	KP 4	KP 1

KP 1: Khẩu phần rơm không ủ

KP 2: Khẩu phần rơm ủ urê

KP 3: Khẩu phần bánh dinh dưỡng

KP 4: Khẩu phần rơm ủ urê+bánh dinh dưỡng

Mỗi giai đoạn kéo dài 3 tuần, trong đó 2 tuần đầu tập cho bò quen với khẩu phần thí nghiệm, 1 tuần tiếp theo lấy dịch dạ cỏ và đặt túi mẫu thức ăn. Khẩu phần cơ bản của bò thí nghiệm là cỏ Voi và thức ăn hỗn hợp. 04 yếu tố thí nghiệm là rơm không ủ, rơm ủ urê, bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê + bánh dinh dưỡng. Khẩu phần chi tiết được trình bày trong bảng 2.3.

Bảng 2.3. Khẩu phần thức ăn cho bò thí nghiệm 4

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Khẩu phần 1</i>	<i>Khẩu phần 2</i>	<i>Khẩu phần 3</i>	<i>Khẩu phần 4</i>
Cỏ Voi	10	10	10	10
Rơm không ủ	Tự do	-	Tự do	-
Rơm ủ urê 4%	-	Tự do	-	Tự do
Bánh DD	-	-	Tự do	Tự do
Cám hỗn hợp	2	2	2	2

- ***Thí nghiệm 5: Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu sản xuất của bò sữa.***

- *Thí nghiệm 5.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa*

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 5.1 như sau: 20 bò sữa của Xí nghiệp bò sữa An Phước (Long Thành, Đồng Nai) có năng suất sữa bình quân 6 lít/con/ngày đã được chọn và phân thành 2 lô đồng đều nhau (*Phương pháp 2.2.4.*). Khẩu phần thức ăn cho bò thí nghiệm được trình bày trong bảng 2.4. Khẩu phần cơ bản sử dụng chung cho cả lô thí nghiệm và lô đối chứng bao gồm 20kg cỏ Voi, 8kg xác đậu, 6kg xác mỳ và 2kg cám hỗn hợp. Vật chất khô của khẩu phần cơ bản là 7,0 kg. Khẩu phần đối chứng dùng rơm không ủ, khẩu phần thí nghiệm dùng rơm ủ 4% urê cho ăn tự do. Chúng tôi không tính toán cân đối khẩu phần.

Bảng 2.4. Sơ đồ bố trí và khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 5.1

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Lô đối chứng</i>	<i>Lô thí nghiệm</i>
Số bò thí nghiệm	Con	10	10
Khẩu phần ăn:			
• Cỏ Voi	Kg/con/ngày	20	20
• Rơm không ủ	Kg/con/ngày	Tự do	-
• Rơm ủ 4% urê	Kg/con/ngày	-	Tự do
• Xác đậu	Kg/con/ngày	8	8
• Xác mỳ	Kg/con/ngày	6	6
• Cám hỗn hợp	Kg/con/ngày	2	2

Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian 08 tuần. Tuần đầu tiên là giai đoạn trước thí nghiệm, tuần kế tiếp là giai đoạn tập quen với khẩu phần (không lấy số liệu), 6 tuần còn lại là giai đoạn trong thí nghiệm. Lượng rơm tiêu thụ được theo dõi hàng ngày trên từng cá thể bò và được quy đổi ra kg vật chất khô/100 kg trọng lượng bò. Năng suất sữa được theo dõi hàng ngày trên từng cá thể. Mẫu sữa được lấy 02 lần ở giai đoạn trước thí nghiệm và 03 lần ở giai đoạn trong thí nghiệm để phân tích tỷ lệ mỡ sữa (Phương pháp 2.2.5).

- Thí nghiệm 5.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có bánh dinh dưỡng đến khả năng sản xuất của bò sữa

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 5.2 như sau: 63 bò vắt sữa của Nông trại bò sữa Tân Thắng (C.ty Bò sữa TP. HCM) được chọn ngẫu nhiên và phân thành 3 lô đồng đều về năng suất và trọng lượng (Phương pháp 2.2.4).

Khẩu phần đối chứng là khẩu phần đã được sử dụng tại trại, bao gồm 20 kg cỏ Voi, 2 kg rơm khô, 4 kg xác đậu, 4 kg xác mỳ và cám hỗn hợp được cho ăn với mức 0,4 kg/ lít sữa. Ở lô thay thế, 1 kg cám hỗn hợp được thay bằng 1,5 kg bánh dinh dưỡng. Ở lô bổ sung thì 1,5kg bánh dinh dưỡng được bổ sung thêm vào khẩu phần (bảng 2.5). Chúng tôi không tác động cân đối khẩu phần.

Bảng 2.5. Khẩu phần ăn cho bò thí nghiệm 5.2

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Đối chứng</i>	<i>Thay thế</i>	<i>Bổ sung</i>
Số bò TN	Con	21	21	21
Khẩu phần ăn:				
Cỏ Voi	Kg/c/ng	20	20	20
Rơm khô	Kg/c/ng	2	2	2
Xác đậu	Kg/c/ng	4	4	4
Xác mỳ	Kg/c/ng	4	4	4
Cám hỗn hợp	Kg/c/ng	3	2	3
Bánh dinh dưỡng	Kg/c/ng	-	1,5	1,5

Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian 12 tuần, bao gồm 2 tuần trước thí nghiệm, 2 tuần tập quen khẩu phần và 8 tuần trong thí nghiệm. Năng suất sữa được theo dõi hàng ngày trên từng cá thể. Mẫu sữa được lấy 02 lần ở giai đoạn trước thí nghiệm và 03 lần ở giai đoạn trong thí nghiệm để phân tích tỷ lệ mỡ sữa (*Phương pháp 2.2.5*). Hiệu quả kinh tế được tính bằng cách lấy số tiền bán số sữa tăng lên trừ đi số tiền mua bánh dinh dưỡng (đối với lô bổ sung), hoặc lấy số tiền bán số sữa tăng lên cộng với số tiền mua số cám giảm đi trừ cho số tiền mua bánh dinh dưỡng.

2.2.3. Phần 3: Nghiên cứu cải tiến khẩu phần ăn cho bò sữa có sử dụng nguồn phụ phẩm sẵn có.

- ***Thí nghiệm 6: Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau đến một số chỉ tiêu dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn.***

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 6 như sau: sử dụng 04 bò lỗ dò và bố trí theo kiểu ô vuông latin 4 x 4 (*Phương pháp 2.2.4*) như ở bảng 2.6 để nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần đến pH, hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn (*Phương pháp 2.2.3*).

Bảng 2.6. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 6

<i>Giai đoạn</i>	<i>Bò số 1</i>	<i>Bò số 2</i>	<i>Bò số 3</i>	<i>Bò số 4</i>
Giai đoạn 1	KP A	KP B	KP C	KP D
Giai đoạn 2	KP D	KP A	KP B	KP C
Giai đoạn 3	KP C	KP D	KP A	KP B
Giai đoạn 4	KP B	KP C	KP D	KP A

KP A: KP có tỷ lệ tinh/thô là 25/75

KP B: KP có tỷ lệ tinh/thô là 40/60

KP C: KP có tỷ lệ tinh/thô là 60/40

KP D: KP có tỷ lệ tinh/thô là 77/23

(Tỷ lệ tinh/thô được tính theo vật chất khô)

Các giai đoạn thí nghiệm được tiến hành tương tự như ở thí nghiệm 4. Tỷ lệ tinh/thô của khẩu phần thí nghiệm lần lượt là 25/75; 40/60; 60/40 và 77/23 (bảng 2.7).

Bảng 2.7. Khẩu phần thức ăn cho bò thí nghiệm 6

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>KP A</i>	<i>KP B</i>	<i>KP C</i>	<i>KP D</i>
Số lượng (kg/c/n) - Cỏ Voi	20	10	10	10

- Rơm không ủ	2	3	1,5	-
- Hèm bia	-	4	8	12
- Xác đậu	-	1	2	4
- Xác mỳ	-	1	2	4
- Cám hỗn hợp	2	2	2	2
- Tỷ lệ tinh/thô	25/75	40/60	60/40	77/23

- ***Thí nghiệm 7: Nghiên cứu bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa dựa trên nguồn thức ăn sẵn có.***

Sau khi đã có kết quả về giá trị dinh dưỡng của thức ăn, kết quả về việc sử dụng rơm ủ urê, bánh dinh dưỡng, kết quả nghiên cứu về tỷ lệ tinh/thô của khẩu phần, chúng tôi đã lập bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa (*phương pháp 2.2.6*). Những khẩu phần này được cân đối giá trị dinh dưỡng phù hợp với nhu cầu của bò sữa, được gọi là khẩu phần cải tiến.

- ***Thí nghiệm 8: Thử nghiệm khẩu phần cải tiến trong chăn nuôi bò sữa hộ gia đình.***

- ***Thí nghiệm 8.1. Khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng***

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 8.1 như sau: 66 bò vắt sữa cho ăn khẩu phần mất cân đối dinh dưỡng (như đã trình bày trong thí nghiệm 2) được sử dụng trong thí nghiệm để đánh giá ảnh hưởng của khẩu phần cải tiến đến khả năng sản xuất và hiệu quả kinh tế. Bò

đang vắt sữa ở tháng 3-4 (đã qua đỉnh sữa) được bố trí phân lô giai đoạn (*Phương pháp 2.2.4*) theo sơ đồ ở bảng 2.8.

Bảng 2.8. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 8.1

Nhóm Bò	Số bò Trong nhóm	Khẩu phần ăn trong từng giai đoạn		
		Giai đoạn 1 (45 ngày)	Giai đoạn 2 (45 ngày)	Giai đoạn 3 (45 ngày)
1	33	Đối chứng	Thí nghiệm	Đối chứng
2	33	Thí nghiệm	Đối chứng	Thí nghiệm

Khẩu phần đối chứng: Khẩu phần mất cân đối dinh dưỡng đã sử dụng tại trại

Khẩu phần thí nghiệm: Khẩu phần cải tiến cân bằng dinh dưỡng

Khẩu phần đối chứng là khẩu phần mất cân đối dinh dưỡng đã sử dụng tại trại. Khẩu phần thí nghiệm là khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng. Thức ăn cho riêng từng cá thể, thức ăn tinh cho ăn 2-3 lần/ngày, thức ăn thô cho ăn 3-4 lần/ngày. Sản lượng sữa theo dõi hàng ngày trên từng cá thể. Tỷ lệ mỡ sữa xác định trên cá thể cho từng giai đoạn thí nghiệm, trong mỗi giai đoạn thí nghiệm lấy mẫu sữa 2 lần. Trọng lượng bò được cân 2 lần trong 1 giai đoạn thí nghiệm (*Phương pháp 2.2.5*). Hiệu quả kinh tế được tính bằng tổng của số tiền bán lượng sữa tăng lên và chênh lệch chi phí thức ăn (chi phí thức ăn khẩu phần đối chứng - chi phí thức ăn khẩu phần thí nghiệm).

- *Thí nghiệm 8.2. Khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ urê và/hoặc bánh dinh dưỡng.*

+ Thí nghiệm 8.2.1. Sử dụng kết hợp rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 8.2.1 như sau: 20 bò sữa được bố trí theo phân lô giai đoạn (*Phương pháp 2.2.4*) như bảng 2.9.

Bảng 2.9. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 8.2.1

Nhóm Bò	Số bò trong nhóm	Khẩu phần ăn trong từng giai đoạn		
		Giai đoạn 1 (45 ngày)	Giai đoạn 2 (45 ngày)	Giai đoạn 3 (45 ngày)
1	10	Đối chứng	Thí nghiệm	Đối chứng
2	10	Thí nghiệm	Đối chứng	Thí nghiệm

Khẩu phần đối chứng: Khẩu phần mất cân đối dinh dưỡng đã sử dụng tại trại

Khẩu phần thí nghiệm: Khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ + bánh dinh dưỡng

Thủ tục thí nghiệm và chỉ tiêu theo dõi tương tự như ở thí nghiệm 8.1.

+ Thí nghiệm 8.2.2. Sử dụng riêng lẻ rơm ủ urê hoặc bánh DD

Vật liệu để tiến hành thí nghiệm 8.2.2 như sau: 60 bò sữa được phân làm 3 nhóm, mỗi nhóm 20 con có sự đồng đều về các chỉ tiêu sản xuất và sinh sản (*Phương pháp 2.2.4*). Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày trong bảng 2.10.

Bảng 2.10. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 8.2.2.

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Nhóm đối chứng</i>	<i>Nhóm TN 1 (bánh DD)</i>	<i>Nhóm TN 2 (rơm ủ urê)</i>
Số bò thí nghiệm * Theo dõi chỉ tiêu sản xuất - Thời gian tác động khẩu phần - Khẩu phần - Chỉ tiêu theo dõi * Theo dõi chỉ tiêu sinh sản - Thời gian tác động khẩu phần - Khẩu phần - Chỉ tiêu theo dõi	20 Sau đỉnh sữa → cạn sữa Mất cân đối NSS, % mỡ sữa Cạn sữa → đẻ Mất cân đối Hoạt động buồng trứng và chỉ tiêu thụ thai sau đẻ	20 Sau đỉnh sữa → cạn sữa Cải tiến NSS, % mỡ sữa Cạn sữa → đẻ Mất cân đối Hoạt động buồng trứng và chỉ tiêu thụ thai sau đẻ	20 Sau đỉnh sữa → cạn sữa Cải tiến NSS, % mỡ sữa Cạn sữa → đẻ Mất cân đối Hoạt động buồng trứng và chỉ tiêu thụ thai sau đẻ

Bò thí nghiệm được theo dõi từ khi đạt đỉnh kỳ tiết sữa đến giai đoạn cạn sữa, đẻ lại và phối giống thụ thai (kéo dài từ 12-16 tháng). Bò sữa được cạn sữa trước khi đẻ 2-3 tháng, tùy thuộc vào mỗi cá thể. Sau khi đẻ 1 tháng, mẫu sữa của từng cá thể được thu thập 1 tuần/lần để phân tích hàm lượng progesterone nhằm xác định sự hoạt động trở lại của buồng trứng. Các chỉ tiêu như khoảng cách từ khi đẻ đến phối giống, đến thụ thai, khoảng cách 2 lứa đẻ và tỷ lệ thụ thai được xác định cho từng cá thể.

Nhóm đối chứng được cho ăn theo tập quán của hộ nông dân, nghĩa là khẩu phần không được cải tiến, không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng. Nhóm thí nghiệm 1 có sử dụng bánh dinh dưỡng để

thay thế một phần cám hỗn hợp. Ở nhóm thí nghiệm 2, rơm không ủ được thay bằng rơm ủ urê 4%. Khẩu phần của hai nhóm thí nghiệm được cải tiến để cân bằng dinh dưỡng. Năng suất sữa được theo dõi hàng ngày trên từng cá thể. Trọng lượng, điểm thể trạng và tỷ lệ mỡ sữa được xác định 2 tuần/lần trong suốt thời gian thí nghiệm (*Phương pháp 2.2.5*).

2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.2.1. Phương pháp phân tích thành phần hóa học của thức ăn

Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích cơ bản theo AOAC, 1980 [17]:

- Vật chất khô: Sấy ở 105°C đến trọng lượng không đổi (Mục 7002).
- Protein thô: Phương pháp Macro Kjeldahl (Mục 7015).
- Béo thô (Ether Extract: EE): Phương pháp trực tiếp (Mục 7056).
- Xơ thô: Phương pháp Heaneberg và Stoman (Mục 7065).
- Khoáng tổng số (Ash): Đốt ở 550°C (Mục 7009)
- Thành phần xơ (NDF, ADF, lignin): Phương pháp Van Soest, 1970 [37].
- Dẫn xuất không đạm (Nitrogen Free Extract: NFE): Tính theo công thức sau (Nguồn: Viện Chăn nuôi quốc gia, 1995 [14]):

$$\% \text{ NFE} = \% \text{ DM} - (\% \text{ CP} + \% \text{ EE} + \% \text{ CF} + \% \text{ Ash})$$

2.2.2. Phương pháp xác định giá trị dinh dưỡng thức ăn và nhu cầu dinh dưỡng cho bò sữa

*** Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa:**

Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa được tính theo công thức của Wardeh (Nguồn: Viện Chăn nuôi quốc gia, 1995 [14]):

- Đối với rơm khô:

$$\%TDN = -17,2649 + 1,212(\%CP) + 0,8352(\%NFE) + 2,4637(\%EE) + 0,4475(\%CF)$$

- Đối với cỏ xanh:

$$\%TDN = -21,7656 + 1,4284(\%CP) + 1,0277(\%NFE) + 1,2321(\%EE) + 0,4867(\%CF)$$

- Đối với hèm bia, xác đậu:

$$\%TDN = 40,3227 + 0,5398(\%CP) + 0,4448(\%NFE) + 1,4218(\%EE) + 0,7007(\%CF)$$

- Đối với xác mỳ, cám hỗn hợp:

$$\%TDN = 40,2625 + 0,1969(\%CP) + 0,4228(\%NFE) + 1,1903(\%EE) + 0,1379(\%CF)$$

Trong đó, CP, NFE, EE, CF lần lượt là protein thô, dẫn xuất không đạm, béo thô và xơ thô.

*** Giá trị năng lượng:** Nguồn: Viện chăn nuôi quốc gia, 1995 [14]

- Năng lượng trao đổi (Metabolisable Energy: ME):

$$DE \text{ (Kcal/kgDM)} = 0,04409 \text{ TDN (\%)}$$

$$ME \text{ (Mcal/kgDM)} = 0,82 \text{ DE (Mcal/kgDM)}$$

- Năng lượng thuần cho duy trì (Net Energy for Maintain NE_m):

$$NE_m \text{ (Mcal/kgDM)} = 1,37 \text{ ME} - 0,138 \text{ ME}^2 + 0,0105 \text{ ME}^3 - 1,12$$

- Năng lượng thuần cho tăng trọng (Net Energy for Growing NE_g):

$$NE_g \text{ (Mcal/kgDM)} = 1,42 \text{ ME} - 0,174 \text{ ME}^2 + 0,0122 \text{ ME}^3 - 1,65$$

- Năng lượng thuần cho tiết sữa (Net Energy for Milk NE_l):

$$NE_l \text{ (Mcal/kgDM)} = 0,0245 \text{ TDN} - 0,12$$

- **Hệ số năng lượng (qm):** Hệ số năng lượng là mật độ năng lượng trao đổi (ME) trong năng lượng thô (Gross Energy: GE) $qm = ME/GE$

Lấy giá trị GE cho tất cả các loại thức ăn là 18 MJ/ kg DM

*** Tính toán nhu cầu dinh dưỡng cho bò sữa:**

- Nhu cầu năng lượng trao đổi ME: Theo AFRC (1990) [15]

$$ME_l = C_1 (E_m/k_m + Y.EV_l/k_l + \Delta W.EV_g/k_g)$$

$$E_m = 0.53 (W/1.08)^{0.67} + 0.0091W$$

$$k_m = 0.35.qm + 0.503$$

$$EV_l = 0.0384.F + 0.0223.P + 0.0199.L - 0.108$$

$$k_l = 0.35.qm + 0.42$$

$$EV_g = 27.36$$

$$k_g = 0.95.k_l \text{ khi } \Delta W > 0 \quad k_g = k_l/0.8 \text{ khi } \Delta W < 0$$

$$C_1 = 1 + 0.018 (Y.EV_l/k_l + \Delta W.EV_g/k_g)k_m/E_m$$

Trong đó, E_m là năng lượng cho duy trì, k_m là hệ số chuyển hóa năng lượng cho duy trì, Y là năng suất sữa, F là lượng chất béo trong sữa, P là lượng chất protein trong sữa, L là lượng lactose trong sữa, k_l là hệ số chuyển hóa năng lượng cho tiết sữa, ΔW là số kg tăng trọng, k_g là hệ số chuyển hóa năng lượng cho tăng trưởng, qm là mật độ năng lượng trao đổi trong năng lượng thô (lấy bằng 0,55), C_1 là mức độ nuôi dưỡng.

- Nhu cầu protein tiêu hóa: Theo Leonard C. và Kearn (1982) [51]

$$\text{Digestible Protein: DP (g/ngày)} = 2,86 \text{ Wkg}^{0,75} + 55Y$$

- Nhu cầu vật chất khô: Theo Vadiveloo và Holmes (1979) (Nguồn: Đinh Văn Cải, 1994 [2])

$$\text{Dry Matter Intake: DMI (kg/ngày)} = 0,076 + 0,40C + 0,013W - 0,129n + 4,12\log n + 0,14Y$$

Trong đó Y là năng suất sữa, C là vật chất khô của thức ăn tinh và n là tuần tiết sữa

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu chỉ tiêu dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn trong dạ cỏ.

Chỉ tiêu dạ cỏ (pH và NH₃ dịch dạ cỏ) và khả năng phân giải thức ăn trong dạ cỏ được xác định theo phương pháp In Sacco (lỗ dò dạ cỏ).

Bò mổ lỗ dò được cho ăn thức ăn thô 03 lần/ngày vào lúc 6 giờ sáng, 12 giờ trưa và 6 giờ chiều. Thức ăn tinh cho ăn 02 lần/ngày vào lúc 6 giờ sáng và 6 giờ chiều. Thời điểm 6 giờ sáng được xem như thời điểm 0 giờ. Dịch dạ cỏ được lấy bằng một ống hút nhựa có đường kính 1cm. Dịch được lấy ở 03 vị trí khác nhau trong dạ cỏ vào các thời điểm 1, 3, 6, 9, 12, 18 và 24 giờ (so với thời điểm 0 giờ). Dịch được đựng vào một chai nhựa 100 ml và đóng nắp chặt sau khi lấy xong, đem vào phòng thí nghiệm và phân tích ngay các chỉ tiêu pH, NH₃ theo phương pháp sau đây:

* pH: Đo bằng pH kế

* Hàm lượng NH₃: Hấp thụ qua axit boric (trên máy Kjeldahl) sau đó chuẩn độ với axit sulfuric.

Khả năng phân giải thức ăn trong dạ cỏ theo phương pháp của Orskov, 1985 [66]. Túi nylon đựng mẫu do Công ty Diamond (USA) sản xuất. Mẫu thức ăn được sấy khô, nghiền nhỏ đến kích thước 1 mm, cân khoảng 5 g cho từng túi mẫu. Thời gian ủ mẫu trong dạ cỏ là 12, 24 và 48 giờ. Phân tích các chỉ tiêu vật chất khô, vật chất hữu cơ và xơ thô của mẫu trước và sau khi ủ.

2.2.4. Phương pháp bố trí thí nghiệm trên gia súc

Trong đề tài đã sử dụng các phương pháp bố trí thí nghiệm sau đây:

- Phương pháp ô vuông latin: Sử dụng trong các thí nghiệm 4 và 6
- Phương pháp phân lô đồng đều: Sử dụng trong các TN 5.1, 5.2 và 7.2.1.
- Phương pháp phân lô giai đoạn: Sử dụng trong các 7.1 và 7.2.2.

2.2.5 Phương pháp xác định các chỉ tiêu sản xuất ở bò sữa:

Năng suất sữa được xác định bằng cách cân bình thường và tính bằng kg/con/ngày. Trọng lượng được cân bằng cân đại gia súc điện tử, tính bằng kg. Tỷ lệ mỡ sữa được xác định theo phương pháp Gerber và tính bằng %.

2.2.6. Phương pháp xây dựng bảng phối hợp thức ăn

Sử dụng kết hợp phần mềm chuyên dụng ULTRAMIX và chương trình EXCEL trên máy vi tính để xây dựng khẩu phần thức ăn cho bò sữa với các nguồn thức ăn khác nhau (số lượng cỏ xanh, rơm, hèm bia, xác đậu, xác mì...), cá thể bò khác nhau về năng suất sữa, trọng lượng Sau đó, rút ra những quy luật về số lượng các loại phụ phế phẩm khi thay đổi số lượng cỏ xanh trong khẩu phần (ít cỏ, cỏ trung bình, nhiều cỏ ...). Kiểm tra với nhiều trường hợp khác nhau để xem mức độ đúng của quy luật. Từ đó, xây dựng bảng phối hợp thức ăn sao cho người nông dân dễ dàng áp dụng nhất để xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa dựa trên nguồn thức ăn sẵn có.

2.2.7. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh vật học. Sử dụng phần mềm xử lý MSTATC và EXEL để tính toán trung bình, sai số của số trung bình và so sánh thống kê theo ANOVA, LATINSQ và T-TEST.

Chương 3

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. PHẦN 1: GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ PHỤ PHẾ PHẨM CHÍNH VÀ ĐẶC ĐIỂM KHẨU PHẦN ĂN CỦA BÒ SỮA

3.1.1. Kết quả thí nghiệm 1: Giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm chính trong khẩu phần ăn của bò sữa.

Kết quả phân tích thành phần hóa học và tính toán giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm được trình bày ở bảng 3.1 và 3.2.

Bảng 3.1. Thành phần hóa học một số thức ăn chính trong chăn nuôi bò sữa

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Phụ phế phẩm				Cỏ xanh		Cám hỗn hợp
		Rơm khô	Hèm bia	Xác đậu	Xác mỳ	Cỏ Voi	Cỏ T.N	
Số mẫu PT	Mẫu	9	9	9	9	9	9	9
VCK	%	91,8	22,6	12,9	17,2	15,6	22,3	90,1
Protein thô	%/VCK	4,6	31,7	23,4	2,6	12,1	12,5	18,2
Béo thô	%/VCK	1,8	10,4	12,8	4,1	4,3	3,7	11,6
Xơ thô	%/VCK	32,6	13,9	19,5	8,4	35,2	31,3	5,4
NDF	%/VCK	67,3	57,9	36,1	19,2	64,2	65,3	-
ADF	%/VCK	40,1	23,6	25,2	10,4	32,1	34,3	-
Lignin	%/VCK	3,9	3,1	8,7	1,6	2,4	3,1	-
Hemicell.	%/VCK	27,2	34,3	10,9	8,8	32,1	31,0	-
Cellulose	%/VCK	36,2	20,5	16,5	8,8	29,7	31,2	-
Khoáng TS	%/VCK	14,2	3,6	4,6	3,3	8,6	9,4	12,7
DXKĐ	%/VCK	46,8	40,4	39,7	81,6	39,8	43,1	52,1

Bảng 3.2. Khả năng phân giải (PG) và giá trị dinh dưỡng của một số thức ăn chính trong khẩu phần bò sữa

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Phụ phế phẩm				Cỏ xanh		Cám hỗn hợp
		Rơm khô	Hèm bia	Xác đậu	Xác mỳ	Cỏ Voi	Cỏ T.N	
Số mẫu PT	Mẫu	9	9	9	9	9	9	9
PG VCK	%	38,3	67,7	69,2	66,6	55,6	52,1	74,3
PG VCHC	%	39,5	64,7	57,3	52,1	48,2	45,6	78,6
TDN	%/VCK	46,4	80,5	75,1	79,0	58,9	60,2	79,0
ME	Kcal/kg	1540,4	657,4	350,5	491,2	332,0	485,2	2571,5
NE _m	Kcal/kg	771,1	442,1	231,4	328,4	198,3	293,2	1720,9
NE _g	Kcal/kg	276,3	295,6	150,7	218,4	109,4	165,2	1144,3
NE _l	Kcal/kg	840,0	418,1	219,8	311,3	195,9	288,3	1629,0
Qm		0,39	0,63	0,68	0,66	0,50	0,51	0,66

• Về rơm lúa:

Đây là phụ phế phẩm được sử dụng phổ biến trong khẩu phần ăn của bò sữa, đặc biệt là vào mùa khô thiếu cỏ xanh. Nguồn rơm cung cấp cho các hộ chăn nuôi bò sữa ở khu vực thành phố Hồ Chí Minh chủ yếu từ Long An và các tỉnh miền Tây. Nông dân thường chỉ sử dụng rơm lúa vụ mùa, được thu hoạch bằng cách đập bồ hoặc máy tuốt. Rất ít nông dân sử dụng rơm lúa ngắn ngày cho bò sữa. Rơm được sử dụng nguyên cây, không băm nhỏ, không qua chế biến, vì thế hạn chế khả năng ăn vào của gia súc và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần.

Kết quả phân tích cho thấy, rơm lúa được phơi khô có tỷ lệ vật chất khô cao (91,8%), hàm lượng xơ thô cao (32,6%/VCK) và protein thô thấp (4,6%/VCK). Vì thế, rơm lúa chỉ có một ưu điểm khi sử dụng là tăng lượng vật chất khô, đảm bảo độ choán dạ dày, tăng lượng xơ khẩu phần, nhất là những khẩu phần thiếu xơ (do sử dụng nhiều hèm bia, xác đậu, xác mì). Điều này có tác dụng đáng kể trong việc cải thiện hàm lượng mỡ sữa. Tuy nhiên, rơm lúa có nhiều điểm hạn chế về mặt dinh dưỡng khi sử dụng cho bò sữa như sau:

- Hàm lượng protein thô thấp, làm cho khẩu phần mất cân đối giữa năng lượng và protein. Bình quân, nhu cầu protein tiêu hóa đối với bò sữa vào khoảng 32 – 33 g/1Mcal năng lượng trao đổi (xin xem nhu cầu ở bảng 3.5). Đối với rơm lúa, trong 1kg có 1,5Mcal ME nhưng chỉ có khoảng 18 – 20g DP. Protein thấp làm cho hàm lượng NH_3 trong dạ cỏ thấp và có thể không đạt đến ngưỡng tối ưu cho hệ vi sinh vật dạ cỏ. Hàm lượng xơ thô trên 30% sẽ làm giảm khả năng tiêu hóa trong dạ cỏ. Theo kết quả thí nghiệm của chúng tôi cho thấy, tỷ lệ phân giải vật chất khô và vật chất hữu cơ của rơm ở thời điểm 48 giờ chỉ đạt 38,3 và 39,5% tương ứng. TDN chỉ đạt 46,4%, năng lượng trao đổi là 1540,4 Kcal và mật độ năng lượng (Qm) chỉ ở mức 0,39 (Bảng 3.2). Giá trị năng lượng thấp chứng tỏ khó có thể sử dụng rơm lúa như một nguồn thức ăn chính trong khẩu phần bò sữa nếu không có những biện pháp cải tiến thích hợp.

Đối chiếu với các nghiên cứu khác trong nước (Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ, 1995 [13], Viện Chăn nuôi quốc gia, 1995 [14]), chúng tôi nhận thấy không có sự khác nhau đáng kể về thành phần hóa học của rơm lúa giữa các vùng cũng như các thời điểm thu hoạch. Nhưng giá trị năng lượng trao đổi của rơm khô trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn: 1540 Kcal/kg so với 1394 Kcal/kg và 1423 Kcal/kg trong hai nghiên cứu trên tương ứng. Tuy nhiên, sự khác nhau không có ý nghĩa.

Để hiểu rõ bản chất của thành phần xơ, chúng tôi đã phân tích thêm một nhóm các chỉ tiêu khác như NDF, ADF, lignin trong cấu trúc xơ.

NDF là phần còn lại sau khi đã chiết bằng dung môi trung tính, bao gồm lignin, cellulose, hemicellulose, một phần N bị lignin hóa và khoáng không tan (đây là thành phần chính cấu tạo nên thành tế bào). Người ta có thể dự đoán khả năng ăn vào của gia súc đối với một loại thức ăn thô nào đó bằng cách lấy trọng lượng của gia súc nhân với 1,1 – 1,2 rồi chia cho hàm lượng NDF. *Giá trị NDF trong thức ăn càng cao thì khả năng gia súc ăn được thức ăn (feed intake) sẽ càng thấp.* Số liệu phân tích của chúng tôi cho thấy, hàm lượng NDF trong rơm lúa là 67,3%, cao hơn nhiều so với các loại phụ phẩm khác như hèm bia (57,9%), xác đậu (36,1%) và xác mì (19,2%). Điều này sẽ **làm hạn chế khả năng tiêu thụ rơm của bò sữa.**

ADF là phần còn lại sau khi chiết xuất bằng dung môi axit, bao gồm cellulose, lignin và tro không tan. *Giá trị ADF càng cao thì thức ăn càng khó*

tiêu hóa và TDN càng thấp. Số liệu phân tích của chúng tôi cho thấy, hàm lượng ADF trong rơm lúa đạt đến 40,1% cũng cao hơn nhiều so với các loại thức ăn khác như hàm bia (23,6%), xác đậu (25,2%) và xác mì (10,4%). Điều này sẽ ảnh hưởng đến khả năng tiêu hóa rơm của bò sữa.

Wanapat và ctv. (1996) [90] thông báo thành phần hóa học của rơm lúa ở Thái Lan như sau: DM là 93%, NDF là 78,6%, ADF là 47,2%, cao hơn số liệu của chúng tôi. Một số tác giả khác cũng đã đưa ra những kết quả về cấu trúc xơ của rơm (Sundstol và Owen, 1984 [86], Chamberlain, 1989 [24]) nhưng không có sự khác nhau đáng kể.

Nhìn chung, rơm lúa có giá trị dinh dưỡng thấp ***là trở ngại chính trong việc cân đối dinh dưỡng khẩu phần, đặc biệt đối với bò sữa có năng suất cao.*** Chúng tôi đã tính toán giá trị năng lượng thuần của thức ăn và thấy rằng, năng lượng thuần cho tiết sữa trong rơm chỉ đạt 840 kcal/kg. Điều này cho thấy, không thể nuôi dưỡng bò sữa với một khẩu phần cơ bản chỉ có rơm khô, không được xử lý.

Vì thế, để sử dụng có hiệu quả rơm lúa, cần phải có những biện pháp thích hợp nhằm tăng giá trị dinh dưỡng và khả năng tiêu hóa của rơm. Trong điều kiện chăn nuôi nông hộ, ***biện pháp ủ với urê là thích hợp hơn cả*** vì urê là chất quen thuộc với nông dân, quy trình kỹ thuật không quá phức tạp (Preston và Leng, 1987) [77]. Sự cải thiện về mặt dinh dưỡng cũng như tác

dụng của rơm ủ đối với bò sữa như thế nào sẽ được trình bày trong các kết quả của thí nghiệm 3 và 5.1.

- **Về hèm bia, xác đậu và xác mì:**

Hèm bia là một phụ phẩm của nhà máy bia, được nông dân nuôi bò sữa rất ưa chuộng. Hèm bia có mùi thơm của men, gây kích thích khẩu vị, rất phù hợp với gia súc tiết sữa, nhất là trong những tháng thiếu cỏ xanh. Xác đậu và xác mì là hai phụ phẩm của quá trình chế biến đậu phụ, sữa đậu nành và bột mì. Đây là những phụ phẩm đóng vai trò quan trọng trong khẩu phần ăn của đàn bò sữa hiện nay.

Kết quả phân tích của chúng tôi cho thấy, hèm bia và xác đậu có hàm lượng protein thô cao: 31,7%/VCK trong hèm bia và 23,4%/VCK trong xác đậu (Bảng 3.1). Như vậy, có thể xếp những loại thức ăn này vào nhóm thức ăn giàu protein. Vì thế, nếu sử dụng nhiều sẽ là một lãng phí vì làm mất cân đối giữa năng lượng và protein trong khẩu phần, làm cho việc sử dụng protein của bò kém hiệu quả. Mặt khác, đối với gia súc nhai lại, nó có thể tổng hợp protein từ nguồn nitơ phi protein, đặc biệt khi kết hợp để xử lý các loại phụ phẩm cây trồng nhiều xơ.

Tỷ lệ nước cao (77,4% trong hèm bia và 87,1% trong xác đậu) gây khó khăn cho việc bảo quản những loại thức ăn này. Vì thế, thức ăn dễ bị chua sau khoảng 3 – 5 ngày bảo quản. Hàm lượng nước cao còn làm cho quá trình phân

giải trong dạ cỏ xảy ra nhanh chóng, làm thay đổi môi trường dạ cỏ và ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các thức ăn giàu xơ. Hèm bia và xác đậu còn có hàm lượng chất béo cao: 10,4%/VCK trong hèm bia và 12,8%/VCK trong xác đậu là yếu tố thuận lợi để nâng cao hàm lượng bơ trong sữa bò.

So với hai phụ phẩm trên thì xác mì có hàm lượng protein thô thấp hơn (2,6%/VCK) nhưng dẫn xuất không đậm cao hơn (81,6%). Vì vậy, nó được xem là loại thức ăn bổ sung năng lượng.

Như vậy, xác mì nghèo protein nhưng giàu năng lượng, trong khi đó xác đậu nành giàu protein. Nếu kết hợp 6 kg xác mì với 7 kg xác đậu thì hỗn hợp 13 kg này có giá trị năng lượng và protein tương đương với 2 kg cám hỗn hợp. Đây chính là cơ sở để thay thế một phần thức ăn tinh bằng hai phụ phẩm này và sẽ được trình bày trong phần lập bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa.

Xét 2 chỉ tiêu NDF và ADF trong hèm bia, xác đậu, xác mì cho thấy, khả năng tiêu thụ các loại phụ phẩm này cũng như tỷ lệ tiêu hóa được dự đoán sẽ cao hơn nhiều so với rơm lúa. Kết quả nghiên cứu Insacco cho thấy, khả năng phân giải vật chất khô trong dạ cỏ của hèm bia, xác đậu, xác mì lần lượt là 67,7%; 69,2% và 66,6%. Từ đó, các loại phụ phẩm này có TDN cao: 75-80% so với 45-60% trong thức ăn thô. Giá trị năng lượng trao đổi của hèm bia là 657,4 Kcal/kg, xác đậu 350,5 Kcal/kg và xác mì 491,2 Kcal/kg. So với số liệu của Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ (1995) [13] thì kết quả nghiên

cứu của chúng tôi cao hơn. Hệ số năng lượng trao đổi của những loại thức ăn này tương đối cao, đạt từ 0,63 - 0,68 là một ưu điểm trong việc sử dụng những loại thức ăn này. Năng lượng thuần cho tiết sữa của hèm bia, xác đậu, xác mì lần lượt là 418, 219 và 311 Kcal/kg thức ăn (Bảng 3.2).

Nhìn chung, các loại phụ phế phẩm công nghiệp như hèm bia, xác đậu, xác mì có giá trị dinh dưỡng và khả năng tiêu hóa tương đối cao đối với gia súc nhai lại. Tuy nhiên, đây là những loại thức ăn nhiều nước, mịn và có khả năng lên men trong dạ cỏ cao. Vì thế, *số lượng của chúng trong khẩu phần sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường dạ cỏ và sự tiêu hóa các loại thức ăn khác, đặc biệt là thức ăn thô xơ, từ đó ảnh hưởng đến khả năng sản xuất và sức khỏe của gia súc.*

- **Về rỉ mật và các phụ phế phẩm khác:**

Rỉ mật là phụ phẩm của công nghiệp chế biến đường mía. Rỉ mật là loại thức ăn cung cấp chất đường dễ tan rất có giá trị. Tuy nhiên, do chưa có tập quán sử dụng nên hiện nay chỉ có 6,8 % số hộ sử dụng trong mùa mưa và 4,7% số hộ sử dụng trong mùa khô (Lê Xuân Cường và ctv. 1995) [9].

Tùy theo quy trình công nghệ chế biến đường mía, giá trị dinh dưỡng của rỉ mật khác nhau nhưng trung bình đạt 70% vật chất khô, 1.634 Kcal/kg năng lượng trao đổi (Lê Xuân Cường và ctv. 1995) [9]. Hàm lượng protein thô, béo thô và xơ thô hầu như không có hoặc không đáng kể. Với đặc điểm

dinh dưỡng như vậy, khi sử dụng rỉ mật cần phải kết hợp với các loại thức ăn khác và phải cung cấp một cách từ từ. Do đó, sử dụng bánh dinh dưỡng là một biện pháp sử dụng rỉ mật có hiệu quả và an toàn trong điều kiện chăn nuôi nông hộ hiện nay. Công thức, giá trị dinh dưỡng và hiệu quả sử dụng bánh dinh dưỡng sẽ được trình bày trong các kết quả của thí nghiệm 3 và 5.2.

Ngoài ra, một số phụ phế phẩm khác cũng được sử dụng cho bò sữa như ngọn mía, dây đậu phộng, vỏ thơm, vỏ mít nhưng tỷ lệ số hộ sử dụng và số lượng của chúng trong khẩu phần của bò sữa hiện nay chiếm tỷ lệ không đáng kể.

3.1.2. Kết quả thí nghiệm 2: Đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa dựa trên nguồn phụ phế phẩm ở khu vực TP. Hồ Chí Minh

a/ Các loại hình khẩu phần ăn của bò sữa

Kết quả theo dõi 75 khẩu phần ăn của bò sữa, chúng tôi thấy rằng chỉ có 9 khẩu phần đáp ứng đúng nhu cầu về năng lượng và protein, 66 khẩu phần còn lại mất cân đối về hai chỉ tiêu này.

Do điều kiện chăn nuôi bò sữa ở vùng ven đô thị nên khả năng cung cấp cỏ xanh là yếu tố hạn chế trong khẩu phần thức ăn, đặc biệt là vào mùa khô. Vì thế, chúng tôi đã chia khẩu phần theo các mức độ cỏ xanh khác nhau để xem xét việc sử dụng các loại phụ phế phẩm trong khẩu phần như thế nào.

Nhìn chung, khẩu phần ăn cho bò sữa tập trung vào 3 dạng chính sau đây: nhiều cỏ (trên 21kg), cỏ trung bình (10-20 kg) và ít cỏ (dưới 10 kg). Số lượng các loại thức ăn trong 3 nhóm khẩu phần trên được trình bày ở bảng 3.3.

Bảng 3.3. Đặc điểm các loại hình khẩu phần ăn của bò sữa theo các mức cỏ xanh khác nhau

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Nhiều cỏ (> 21 kg)</i>	<i>Cỏ tr. Bình (11 – 20 kg)</i>	<i>Ít cỏ (≤10 kg)</i>
Số lượng KP	13	27	26
Năng suất sữa (lít/c/ng)	13,6	13,8	14,3
Số lượng TĂ (kg/c/ng)			
Cỏ xanh	29,7	13,8	7,1
Rơm khô	0,4	3,7	3,6
Hèm bia	3,8	12,2	8,4
Xác đậu	1,4	0,3	0,4
Xác mì	-	1,5	4,0
Cám hỗn hợp	5,6	5,2	5,3

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1997)

Số liệu cho thấy, khi cỏ xanh được cung cấp nhiều (trung bình của nhóm là 29,7 kg), chủ yếu ở những hộ có đất trồng cỏ, thì số lượng các phụ phẩm khác rất ít. Đây là dạng khẩu phần phù hợp với đặc điểm sinh lý tiêu hóa của bò sữa và giá thành không cao. Khi số lượng cỏ xanh giảm xuống trong nhóm cỏ trung bình (trung bình là 13,8 kg) và ít cỏ (trung bình là 7,1 kg) thì các loại phụ phẩm được sử dụng nhiều hơn. Số lượng rơm trong khẩu phần cỏ trung bình là 3,7 kg và trong khẩu phần ít cỏ là 3,6 kg. Hèm bia tăng

từ 3,8 kg trong khẩu phần nhiều cỏ lên 12,2 kg trong khẩu phần cỏ trung bình và 8,4 kg trong khẩu phần ít cỏ. Số lượng xác đậu và xác mỳ không cao lắm trong các loại khẩu phần, dao động từ 1 đến 4 kg/con/ngày, trong đó xác mỳ được sử dụng nhiều trong khẩu phần ít cỏ. Cám hỗn hợp được sử dụng với số lượng 5 – 6 kg cho bò vắt sữa có năng suất sữa 13-15 lít/con/ngày.

b/ Dinh dưỡng khẩu phần ăn của bò sữa

Theo dõi trên hai nhóm bò vắt sữa cùng sử dụng những khẩu phần giống nhau nhưng có hai mức năng suất sữa khác nhau: nhóm thứ nhất có năng suất sữa dưới 15 lít, trung bình là 12,2 lít/con/ngày và nhóm thứ hai có năng suất sữa trên 15 lít, trung bình là 17,3 lít/con/ngày. Số lượng các loại thức ăn c tir2nh bày ở bảng 3.4

Bảng 3.4. Số lượng các loại thức ăn trong khẩu phần của bò sữa dựa trên nguồn phụ phế phẩm

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Nhóm bò <15lít/con/ngày</i>	<i>Nhóm bò ≥15lít/con/ngày</i>
Số lượng khẩu phần	38	28
Năng suất sữa (L/c/ng)	12,2	17,3
Trọng lượng bò (kg)	409	422
Số lượng thức ăn (kg/c/ng)		
• Cỏ xanh	16,3	17,8
• Rơm khô	2,3	3,0
• Hèm bia	8,9	6,5
• Xác đậu	0,6	1,3

• Xóc mì	2,5	0,6
• Cám hỗn hợp	5,2	5,9

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1997)

Chúng tôi nhận thấy, số lượng các loại thức ăn (nhất là cỏ, rơm và cám hỗn hợp) tương đối giống nhau cho cả 2 nhóm bò. Điều này dẫn đến kết quả là những bò sữa có năng suất sữa thấp đã dư thừa dinh dưỡng, ngược lại, những bò sữa có năng suất cao đã thiếu hụt dinh dưỡng so với nhu cầu. Sự mất cân đối về mặt dinh dưỡng được thể hiện ở bảng 3.5 và biểu đồ 1

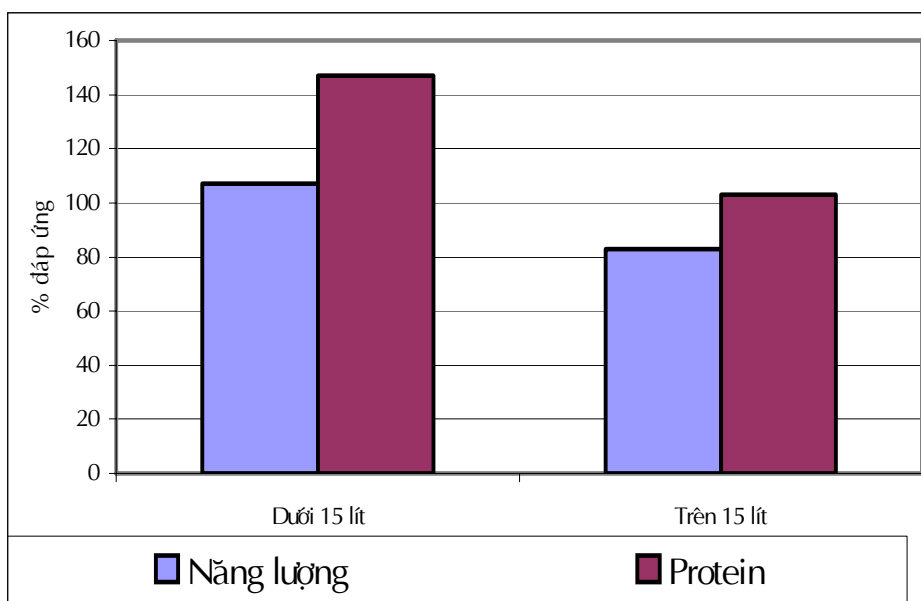
Bảng 3.5. Sự mất cân đối về dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa

Chỉ tiêu	Nhóm bò <15kg/con/ngày	Nhóm bò ≥15kg/con/ngày
Gía trị dinh dưỡng khẩu phần:		
- Vật chất khô(kg)	11,8	12,6
- Năng lượng trao đổi (ME)(Mcal)	27,3	27,4
- Protein tiêu hóa (DP) (g)	1191	1127
- Tỷ lệ tinh/thô (%)	66/34	65/35
Nhu cầu dinh dưỡng:		
-Vật chất khô (g)	10,9	12,7
- Năng lượng trao đổi (ME)(Mcal) □-	25,4	32,7
Protein tiêu hóa (DP) (g)	812	1096
So sánh đáp ứng/nhu cầu:(%)		
- Vật chất khô	108	101
- Năng lượng trao đổi (ME) □-	107	83
Protein tiêu hóa (DP)	147	103

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1997)

Số liệu cho thấy, ở nhóm bò có năng suất sữa dưới 15 kg thì vật chất khô và năng lượng đáp ứng đủ (108% và 107% tương ứng) nhưng dư thừa protein rất nhiều (147%) so với nhu cầu. Ở nhóm bò sữa trên 15 kg thì vật chất khô và protein đáp ứng đủ (101% và 103% tương ứng) nhưng lại thiếu năng lượng (chỉ đạt 83%).

Biểu đồ 3.1. Sự mất cân đối về dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa



Về tỷ lệ tinh/thô của khẩu phần, kết quả cho thấy, cả hai nhóm khẩu phần đều có tỷ lệ thức ăn tinh cao, chiếm đến 65-66% trong khẩu phần. Tỷ lệ thức ăn tinh và nhuyễn cao trong khẩu phần làm cho quá trình lên men thức ăn ở dạ cỏ những loại thức ăn giàu xơ giảm đi nhiều do môi trường dạ cỏ không phù hợp, gây ra những bệnh về trao đổi chất như bệnh acidosis, đau

móng, què chân ... Thức ăn tinh và nhuyễn quá nhiều trong khẩu phần (trên 60%) còn làm giảm hàm lượng chất béo trong sữa (Đình Văn Cải và ctv. 1999) [4].

Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự cân đối khẩu phần và tỷ lệ tinh thô là do:

- Khẩu phần tương đối giống nhau cho cả hai nhóm bò có năng suất sữa khác nhau.
- Hèm bia có hàm lượng sử dụng nhiều trong khẩu phần
- Lượng cỏ xanh thiếu hụt, nhưng khả năng ăn rơm của bò sữa không được nhiều

Khắc phục được những hạn chế trên đây là mục tiêu của việc cải tiến khẩu phần và được trình bày trong phần 3

Tóm lại, giá trị dinh dưỡng của phụ phế phẩm không cân đối và kiến thức của nông dân về nuôi dưỡng bò sữa còn hạn chế đã làm cho họ nuôi bò sữa bằng những khẩu phần không đáp ứng đúng nhu cầu dinh dưỡng cho sản xuất sữa. Đối với nhóm bò có năng suất sữa dưới 15 kg, năng lượng được đáp ứng đủ nhưng dư thừa protein. Ngược lại, đối với nhóm bò có năng suất sữa trên 15 kg, protein được đáp ứng đúng nhu cầu nhưng lại thiếu hụt năng lượng. Tỷ lệ tinh/thô của khẩu phần rất cao (trên 60%) cũng là yếu tố cần được cải tiến để khẩu phần phù hợp hơn với đặc điểm tiêu hóa của bò sữa.

Từ những kết quả trên đây, chúng tôi đã nghiên cứu tác động để cải tiến tình trạng dinh dưỡng cho bò sữa thông qua các biện pháp kỹ thuật như sau:

- **Xử lý hóa học rơm lúa bằng cách ủ với urê** nhằm thay đổi tính chất lý hóa, nâng cao giá trị dinh dưỡng và tăng khả năng ăn vào của bò sữa.
- **Sử dụng bánh dinh dưỡng trong khẩu phần** nhằm sử dụng tốt hơn nguồn rơm mật sẵn có và rẻ tiền, đồng thời cải thiện môi trường dạ cỏ cho sự tiêu hóa thức ăn do bánh dinh dưỡng có thể cung cấp thường xuyên năng lượng từ đường dễ tan và NH_3 từ urê.
- **Cải tiến khẩu phần ăn cho bò sữa**, đặc biệt là khi cho ăn các phụ phẩm nhiều nước như hèm bia, xác đậu, xác mỳ để đảm bảo đáp ứng đúng nhu cầu sản xuất của bò sữa và tỷ lệ tinh/thô thích hợp.

Kết quả nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật này sẽ được trình bày ở phần 2 và 3.

3.2. PHẦN 2: NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG RƠM Ủ URÊ VÀ BÁNH DINH DƯỠNG TRONG KHẨU PHẦN BÒ SỮA

3.2.1. Kết quả thí nghiệm 3: Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng.

Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng được trình bày ở bảng 3.6 và 3.7.

Bảng 3.6. Thành phần hóa học của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>DVT</i>	<i>Rơm không ủ</i>	<i>Rơm ủ 2% urê</i>	<i>Rơm ủ 4% urê</i>	<i>Rơm ủ 6% urê</i>	<i>Bánh DD</i>
Số mẫu PT	Mẫu	9	9	9	9	9
Vật chất khô	%	85,2	52,6	49,1	51,7	89,3
Protein thô	%/VCK	4,3	5,7	8,6	9,3	14,3
Béo thô	%/VCK	1,4	1,3	1,5	1,2	5,2
Xơ thô	%/VCK	30,2	26,6	24,5	24,8	30,1
NDF	%/VCK	65,4	64,8	63,1	65,5	-
ADF	%/VCK	37,2	36,5	35,8	33,2	-
Lignin	%/VCK	3,7	3,5	2,9	2,9	-
Hemicell.	%/VCK	28,2	28,3	27,3	32,3	-
Cellulose	%/VCK	33,5	33,0	32,9	30,3	-
Khoáng TS	%/VCK	15,2	15,7	14,3	15,6	24,6
Dẫn xuất KĐ	%/VCK	48,9	50,8	51,1	49,1	24,4

Bảng 3.7. Khả năng phân giải và giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê và BDD

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>DVT</i>	<i>Rơm không ủ</i>	<i>Rơm ủ 4%</i>	<i>Bánh DD</i>	<i>Cám hỗn hợp</i>
Số mẫu PT	Mẫu	9	9	9	9
Phân giải VCK	%	37,4	49,4	69,5	74,3
Phân giải VCHC	%	38,5	51,3	72,6	78,6
TDN	%	45,8	50,9	55,4	79,0
ME	Kcal/kg	1654	1842	2004	2571,5
NE _m	Kcal/kg	816	1001	1556	1720,9
NE _g	Kcal/kg	278	451	595	1144,3
NE _l	Kcal/kg	897	1039	1163	1629,0
Q _m = ME/GE		0,38	0,43	0,47	0,66

a/ Kết quả nghiên cứu về rơm ủ urê:

Số liệu cho thấy, việc ủ rơm với urê đã làm biến đổi đáng kể thành phần hóa học của rơm. Vật chất khô giảm từ 85,2% trong rơm không ủ xuống còn 52,6% , 57,5% và 51,7% trong rơm ủ urê 2, 4 và 6% urê tương ứng. Sự giảm hàm lượng vật chất khô trong rơm ủ là do đã tưới một lượng nước đáng kể trong quá trình ủ (quy trình ủ rơm xem phụ lục 1).

Hàm lượng protein thô tăng từ 4,3%/VCK trong rơm không ủ lên 5,7% trong rơm ủ 2% urê, 8,6% và 9,3% trong rơm ủ 4% và 6% urê tương ứng. Như vậy, khi ủ với 4% urê, hàm lượng protein thô đã tăng lên gấp đôi so với rơm không ủ.

Kết quả này phù hợp với dẫn liệu của Hadjipanayiotou và ctv. (1993^a) [41] (protein thô tăng 2-2,3 lần khi rơm được ủ với 4% urê), của Anshu Rahal và ctv 1977 [16]: protein thô tăng từ 6,1% ở rơm không ủ lên 13,6% ở rơm ủ 4% urê. Khi tăng tỷ lệ urê lên 6%, chúng tôi nhận thấy hàm lượng protein thô có tăng lên nhưng không đáng kể. Đinh Huỳnh và ctv. (1994^a) [11] thông báo rằng khi ủ rơm với tỷ lệ urê tăng từ 2 đến 4 và 6% thì hàm lượng protein thô tăng từ 5,8% ở rơm không ủ lên 7,2% (rơm ủ 2%), 8,0% (rơm ủ 4%) và 8,4% (rơm ủ 6%). Như vậy, xét về mức độ gia tăng hàm lượng protein thô, chúng tôi nhận thấy tỷ lệ urê 4% là phù hợp. Mặt khác, giá urê ở nước ta tương đối cao nên chúng tôi đã chọn tỷ lệ 4% để xử lý rơm và sử dụng dạng rơm chế biến này trong quá trình nghiên cứu của mình. Kết quả này cũng phù hợp với

một số kết quả trong nước của Bùi Văn Chính và ctv. (1993) [20], Nguyen Kim Duong và ctv. (1996) [59] ...

Tuy nhiên, cũng có một số tác giả đã sử dụng tỷ lệ urê cao hơn như 5% (Nguyễn Phúc Tiến và Preston, 1998) [60], 6% (Guo Ting Shuang và ctv. 1996) [38]. Trong điều kiện chăn nuôi bò sữa ở khu vực TP Hồ Chí Minh, nông dân đã sử dụng nhiều hèm bia và xác đậu là những loại thức ăn giàu protein. Vì thế, theo chúng tôi không cần thiết phải sử dụng tỷ lệ urê cao hơn 4% khi ủ với rơm.

Hàm lượng xơ thô và thành phần xơ NDF, ADF, lignin đã giảm khi rơm được ủ với urê. Xơ thô giảm từ 30,2% trong rơm không ủ xuống còn 26,6%, 24,5% và 24,8% trong rơm ủ với 2%, 4% và 6% urê tương ứng. NDF giảm từ 65,4% xuống còn 63,1% trong rơm ủ urê 4%, ADF giảm từ 37,2% xuống còn 35,8% trong rơm ủ 4% urê. Hemicellulose giảm từ 28,2% xuống còn 27,3% trong rơm ủ 4% urê. Kết quả của chúng tôi phù hợp với kết quả của Anshu Rahal và ctv 1977 [16], Ballet và ctv. 1997 [18], Caneque và ctv. 1998 [23]... Sự giảm thành phần hemicellulose chứng tỏ rằng việc xử lý urê đã phá vỡ được mối liên kết lignin và hemicellulose trong cấu trúc thành tế bào, từ đó khả năng tiêu hóa thức ăn sẽ được tăng lên.

Số liệu cho thấy tỷ lệ phân giải VCK đã tăng từ 37,4% ở rơm không ủ lên đến 49,4% ở rơm ủ 4% urê (tăng 32%). Tương tự, tỷ lệ phân giải VCHC

cũng đã gia tăng đáng kể khi rơm được ủ với urê (51,3% so với 38,5%, tăng 33%) (bảng 3.7)

Bùi Văn Chính và ctv. (1992) [19] thông báo rằng khả năng phân giải vật chất khô của rơm gia tăng từ 47,6% ở rơm không ủ lên 64,0% ở rơm ủ urê (tăng 33%). Hadjipanayiotou (1993^a) [41] cũng nhận xét rằng, khả năng phân giải vật chất hữu cơ đã tăng 28% khi rơm được ủ với urê. Nhìn chung, khả năng phân giải vật chất khô và vật chất hữu cơ tăng khoảng 30% khi rơm được xử lý với urê. Các kết quả nghiên cứu tương đối phù hợp với nhau. Đây là sự cải thiện đáng kể đối với giá trị dinh dưỡng của rơm. Khi khả năng phân giải tăng lên sẽ làm cho thời gian thức ăn lưu lại trong dạ cỏ giảm, từ đó tăng được lượng thức ăn ăn vào và từ đó tăng được lượng chất dinh dưỡng mà gia súc nhận được.

Tóm lại, rơm lúa khi được ủ với urê đã có những thay đổi đáng kể về thành phần hóa học và khả năng phân giải trong dạ cỏ. Sự thay đổi này theo hướng có lợi cho gia súc trong việc sử dụng rơm lúa. Đó là do rơm đã biến đổi về phương diện vật lý và hóa học như sau:

- Rơm khô trở nên mềm hơn do thấm nước và những cấu trúc bên trong tế bào thực vật bị phá vỡ.
- Thành tế bào hút nước, phồng lên làm phá vỡ cấu trúc tinh thể của cellulose, tạo điều kiện cho enzym vi sinh vật tấn công phân tử cellulose, từ đó tỷ lệ tiêu hóa chất xơ tăng lên.

- Những liên kết của cấu trúc thành tế bào (lignin – hemicellulose) bị phá vỡ, tạo điều kiện cho enzym tiến gần cơ chất, vì vậy hemicellulose có thể được thủy phân nhiều hơn.
- Việc xử lý rơm bằng urê đã giải phóng nhóm phenolic tự do từ thành tế bào, từ đó tăng khả năng phân giải rơm trong dạ cỏ.

Do thành phần hóa học được cải thiện và khả năng phân giải tăng lên nên giá trị dinh dưỡng của rơm ủ urê đã tăng lên đáng kể. TDN tăng từ 45,8% lên 50,9% khi ủ rơm với 4% urê. Năng lượng trao đổi của rơm không ủ từ 1654 Kcal/kg đã tăng lên 1842 Kcal/kg trong rơm ủ urê. Năng lượng thuần cho sữa tăng từ 897 kcal lên 1039 kcal. Giá trị Qm đã tăng từ 0,38 đối với rơm không ủ lên 0,43 đối với rơm ủ 4% urê. Kết quả của chúng tôi phù hợp với số liệu của Prasad và ctv. 1998 [74].

Sự gia tăng hàm lượng protein thô, tỷ lệ tiêu hóa, giá trị năng lượng và khả năng ăn vào của gia súc là những cơ sở cho việc ***sử dụng rơm ủ urê như một loại thức ăn cơ bản*** trong chăn nuôi gia súc nhai lại, kể cả chăn nuôi bò sữa ở các nước nhiệt đới và ở Việt Nam. Kết quả kiểm chứng trên gia súc về khả năng ăn vào cũng như một số chỉ tiêu sản xuất của bò sữa sẽ được trình bày trong thí nghiệm 5.1.

b/ Kết quả nghiên cứu về bánh dinh dưỡng

Bánh dinh dưỡng là hỗn hợp của một số phụ phế phẩm và được chế biến để phù hợp với đặc điểm sinh lý của gia súc nhai lại. Đây là loại thức ăn có thể cung cấp cho gia súc nguồn carbohydrate để lên men (rỉ mật) và nitơ phi proteinng xuyên để cải thiện môi trường dạ cỏ.

Chúng tôi đã thử nghiệm nhiều tỷ lệ khác nhau để tìm ra hai công thức có độ kết dính tốt và có giá trị dinh dưỡng phù hợp với đặc điểm khẩu phần ăn của bò sữa. Một công thức được sử dụng cho nhà máy đường Hiệp Hòa, một công thức sử dụng cho các hộ nông dân tự sản xuất. Công thức bánh dinh dưỡng được trình bày ở bảng 3.8.

Bảng 3.8. Công thức sản xuất bánh dinh dưỡng (%)

<i>Nguyên liệu</i>	<i>Công thức 1</i>	<i>Công thức 2</i>
Rỉ mật	40	37
Urê	5	5
Cám gạo lau	25	43
Bã mía	15	0
Vôi	7	7
Xi măng	6	6
Muối	1	1
Premix khoáng	1	1

Công thức 1: Sử dụng tại nhà máy đường Hiệp Hòa

Công thức 2: Sử dụng tại các hộ chăn nuôi

Tuy nhiên, trong khuôn khổ của luận án, chúng tôi chỉ sử dụng bánh dinh dưỡng được sản xuất tại nhà máy đường Hiệp Hòa trong các thí nghiệm

trên gia súc. Vì thế, chúng tôi chỉ tiến hành phân tích và tính toán giá trị dinh dưỡng của loại bánh dinh dưỡng này. Kết quả được trình bày trong bảng 3.6 và 3.7.

Số liệu phân tích cho thấy, vật chất khô của bánh dinh dưỡng đạt 89,3%, gần tương đương với cám hỗn hợp. Hàm lượng protein thô đạt 16%/VCK chứng tỏ đây là loại thức ăn bổ sung protein rất tốt. Khả năng phân giải VCK và VCHC của bánh dinh dưỡng là 69,5% và 72,6%, gần tương đương với khả năng phân giải của cám hỗn hợp. Giá trị năng lượng trao đổi của bánh dinh dưỡng đạt 2350 Kcal/kg, thấp hơn cám hỗn hợp khoảng 200 Kcal/kg.

Một số tác giả đã đưa ra công thức sản xuất khác nhau nên thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của bánh dinh dưỡng có khác nhau. Vì thế, chúng tôi không thể so sánh số liệu về thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng giữa các nghiên cứu. Tuy nhiên, có thể nhận xét rằng, hàm lượng protein thô của bánh dinh dưỡng trong nghiên cứu của các tác giả khác thường cao hơn so với kết quả của chúng tôi. Ví dụ, Mata và Combellas (1992) [54] sản xuất bánh dinh dưỡng có hàm lượng protein thô là 41,6%/VCK (sử dụng hạt bông vải nguyên) và 53,5%/VCK (sử dụng bột cá) với thành phần urê là 10%. Chen Yuzhi và ctv. (1993) [26] sản xuất bánh dinh dưỡng cho bò vắt sữa với protein thô là 40%, cho bò tơ là 31,1%. Thành phần urê trong bánh dinh dưỡng lần lượt là 16 và 12% tương ứng. Công thức

của Bùi Xuân An và Lưu Trọng Hiếu (1993) [21] cũng sử dụng 10% urê và hàm lượng protein thô trong bánh dinh dưỡng lên đến 33,2%. Do khẩu phần cho bò sữa hiện nay có nhiều hèm bia, xác đậu và rơm lúa cũng đã được khuyến cáo ủ với urê nên hàm lượng nitơ phi protein trong khẩu phần thường cao. Vì thế, theo chúng tôi tỷ lệ 5% urê trong bánh dinh dưỡng và hàm lượng protein thô của bánh dinh dưỡng chỉ cần đạt 16%/VCK là đủ nhu cầu. Đây cũng là yếu tố quan trọng để làm giảm giá thành bánh dinh dưỡng.

Tóm lại

Bánh dinh dưỡng là một dạng thức ăn hỗn hợp các loại phụ phế phẩm được chế biến từ rỉ mật, bã mía, cám gạo và urê. Với một độ cứng vừa phải, bò sữa chỉ có thể ăn bánh dinh dưỡng một cách từ từ. Nhờ đó, các chỉ tiêu dạ cỏ tương đối ổn định hơn khi khẩu phần có bổ sung bánh dinh dưỡng. Khi so sánh với cám hỗn hợp, chúng tôi nhận thấy, giá trị dinh dưỡng của bánh dinh dưỡng gần tương đương với cám hỗn hợp. Vì thế, bánh dinh dưỡng được xem như một dạng thức ăn tinh có thể thay thế một phần cám hỗn hợp. Nếu khả năng thay thế đạt kết quả tốt thì việc sử dụng bánh dinh dưỡng sẽ đem lại hiệu quả sản xuất và kinh tế cao do giá thành của bánh dinh dưỡng thấp hơn so với cám hỗn hợp (1600 đ so với 2800 đ). Vấn đề này sẽ được đề cập đến trong thí nghiệm 5.2.

Như vậy, sử dụng bánh dinh dưỡng vừa giúp người chăn nuôi tận dụng tốt hơn nguồn phụ phế phẩm, vừa có tác dụng cung cấp cho gia súc nguồn

carbohydrate dễ lên men và nguồn nitơ phi protein rẻ tiền nhằm cải thiện môi trường dạ cỏ để cải thiện quá trình lên men thức ăn.

3.2.2. Kết quả thí nghiệm 4: Ảnh hưởng của khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn

a/ Kết quả nghiên cứu về pH dịch dạ cỏ

Biến đổi pH dịch dạ cỏ của bò sữa khi được ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng được trình bày ở bảng 3.9 và biểu đồ 3.2.

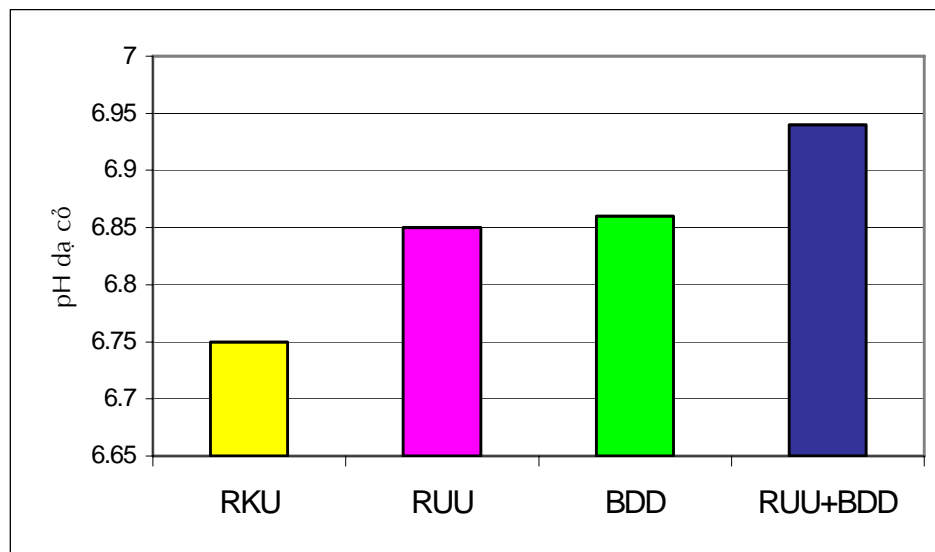
Bảng 3.9. Độ pH dạ cỏ của bò sữa khi ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh DD.

<i>Thời điểm Lấy mẫu</i>	<i>Khẩu phần thí nghiệm</i>			
	<i>Khẩu phần rơm khô</i>	<i>Khẩu phần rơm ủ urê</i>	<i>Khẩu phần bánh DD</i>	<i>Khẩu phần RUU+BDD</i>
1 giờ	6,84	6,98	7,04	6,88
3 giờ	6,78	6,88	6,98	6,98
6 giờ	6,47	6,68	6,61	7,02
9 giờ	6,79	6,87	6,77	6,85
12 giờ	6,58	6,63	6,76	6,97
18 giờ	6,87	6,86	6,84	7,01
24 giờ	6,92	7,06	6,98	6,86
B.Quân	6,75^a	6,85^b	6,86^b	6,94^b

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với $P < 0,05$, SEM = 0.08

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^b)

Biểu đồ 3.2. pH dịch dạ cỏ của bò sữa khi được ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng



Số liệu cho thấy có sự sai khác đáng kể ($P < 0.05$) pH dịch dạ cỏ khi bò sữa ăn khẩu phần có rơm không ủ (1) so với khẩu phần có rơm ủ urê (2), bánh dinh dưỡng (3) và rơm ủ urê + bánh dinh dưỡng (4): 6,75 so với 6,85; 6,86 và 6,94 tương ứng. Tuy nhiên, khi so sánh ba khẩu phần 2, 3 và 4 sự sai khác không có ý nghĩa thống kê. Như vậy, bổ sung urê qua việc xử lý rơm hoặc bổ sung bánh dinh dưỡng có xu hướng làm cho độ pH dạ cỏ trung tính hơn, nhưng bổ sung đồng

thời cả hai loại thức ăn trên sẽ làm ổn định pH dạ cỏ (xem số liệu qua từng thời điểm lấy mẫu: Bảng 3.9).

Kết quả của chúng tôi có phần thấp hơn so với kết quả của Nguyễn Văn Thu (1997) [61]: pH dạ cỏ đạt 7.30 ở khẩu phần rơm không ủ và 7.38 ở khẩu phần rơm ủ + bánh dinh dưỡng, Manyuchi và ctv. (1992) [53]: pH dạ cỏ là 7.02 ở khẩu phần rơm được xử lý amôniac. Nhưng số liệu chúng tôi tương đương với kết quả của Toppo và ctv. (1997) [87]: pH dạ cỏ ở khẩu phần có bánh dinh dưỡng dao động từ 6.7-6.9.

Nguyên nhân nào làm cho pH dạ cỏ trung tính hơn? Theo chúng tôi là do:

- Rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng kích thích tính thèm ăn của gia súc, từ đó tăng khả năng tiết nước bọt. Nước bọt theo thức ăn xuống dạ cỏ, trung hòa các axit béo bay hơi được tạo ra trong quá trình lên men thức ăn, làm cho pH dạ cỏ trung tính.
- Rơm ủ urê kích thích sự nhai lại tăng lên, lượng nước bọt tiết ra tăng đáng kể đã làm trung hòa các axit.
- Sự hình thành NH_3 trong dạ cỏ từ lượng urê trong rơm ủ và trong bánh dinh dưỡng đã góp phần làm tăng pH dạ cỏ.

Trong khẩu phần có nhiều thức ăn dễ lên men như hèm bia, xác đậu, xác mì và cám hỗn hợp thì lượng axit béo bay hơi sinh ra nhiều và rất biến

động do số lần cho ăn ít. Sự ổn định pH dạ cỏ ở mức trung bình nhờ rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đã giải quyết được những hạn chế trong việc sử dụng nguồn thức ăn sẵn có cho bò sữa.

b/ Kết quả nghiên cứu về hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ

Hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ khi bò được ăn những khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng được trình bày ở bảng 3.10 và biểu đồ 3.3.

Bảng 3.10. Hàm lượng NH₃ dịch dạ cỏ

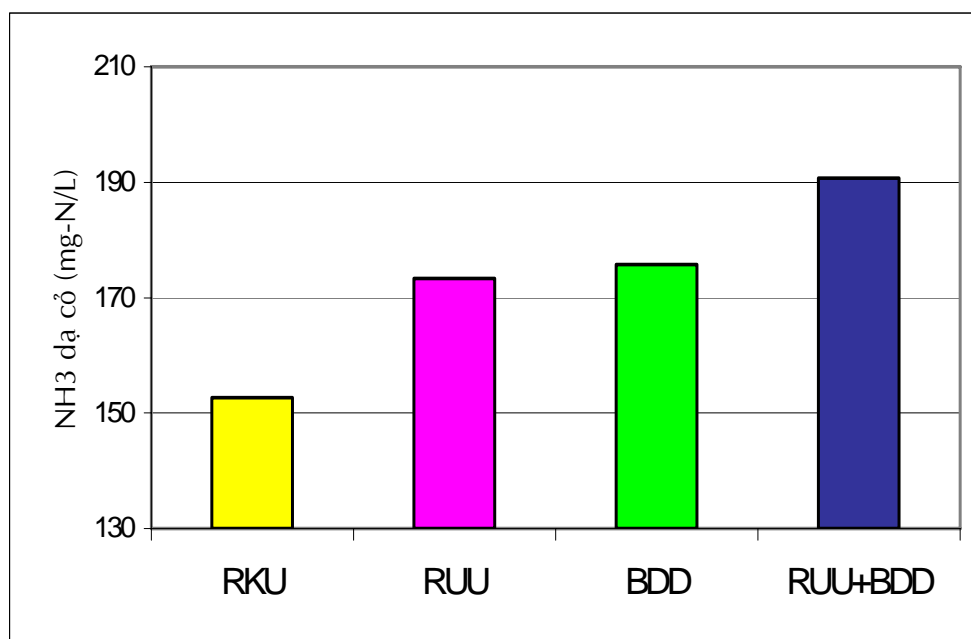
khi bò sữa ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh DD (mg-N/lít)

<i>Thời điểm Lấy mẫu</i>	<i>Khẩu phần thí nghiệm</i>			
	<i>Khẩu phần rơm khô</i>	<i>Khẩu phần rơm ủ urê</i>	<i>Khẩu phần bánh DD</i>	<i>Khẩu phần RUU+BDD</i>
1 giờ	150,27	164,27	185,83	175,93
3 giờ	168,47	190,33	185,33	196,40
6 giờ	186,87	196,70	175,33	206,73
9 giờ	146,53	185,03	183,5	201,60
12 giờ	137,90	193,07	161,67	201,37
18 giờ	137,67	131,60	168,0	185,03
24 giờ	141,17	152,60	170,83	167,77
B. quân	152,70^a	173,37^b	175,78^b	190,69^c

*Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với P<0,05 (SEM = 8.3)
(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^b)*

Số liệu cho thấy, hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ dao động trong khoảng 100 đến 200 mg-N/lít và đã gia tăng đáng kể ($P < 0.05$) khi bò sữa được ăn khẩu phần có rơm ủ urê, bánh dinh dưỡng hoặc rơm ủ urê + bánh dinh dưỡng so với khẩu phần rơm không ủ: 173.37, 175.78 và 190.69 so với 152.70 tương ứng. So sánh giữa hai lô rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng, chúng tôi thấy sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Nhưng việc bổ sung kết hợp cả bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê đã gia tăng hàm lượng NH_3 một cách có ý nghĩa ($P < 0.05$) so với việc bổ sung đơn lẻ. Ngoài ra, số liệu qua từng thời điểm lấy mẫu cho thấy hàm lượng NH_3 ổn định hơn khi khẩu phần được bổ sung bánh dinh dưỡng, kể cả khi không kết hợp với rơm ủ urê.

Biểu đồ 3.3. Hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ khi bò sữa ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng



Theo Nguyễn Văn Thu (1997) [61], hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ ở trâu khi ăn khẩu phần rơm ủ và khẩu phần rơm ủ + bánh dinh dưỡng là 91.7 và 137.0 mg N/lít tương ứng. Kết quả của Bùi Xuân An (1998) [1] về hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ của bò lai Sind chỉ đạt dưới 60 mg N/lít. So sánh với những kết quả này thì hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ trong thí nghiệm của chúng tôi cao hơn. Điều đó có thể do đặc điểm giống trâu bò và khẩu phần thí nghiệm khác nhau. Tuy nhiên, một số tác giả nước ngoài khi tiến hành thí nghiệm trên bò sữa đã thông báo rằng hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ ở khẩu phần có sử dụng bánh dinh dưỡng gia tăng so với khẩu phần không có bánh dinh dưỡng và có thể đạt đến 259-300 mg-N/lít (Srinivas và Gupta, 1997) [85], 277 mg-N/lít (Toppo và ctv., 1997) [87]. Chanthai và ctv. 1986 [25] cũng đã có những nhận xét tương tự khi nghiên cứu về hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ ở trâu và bò khi ăn khẩu phần có rơm ủ urê.

Urê vào dạ cỏ bị phân giải thành NH_3 và hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ tùy thuộc vào mức độ cung cấp urê và nguồn protein từ thức ăn. Nếu bò ăn rơm ủ urê, hàm lượng NH_3 sẽ được gia tăng nhưng vẫn bị biến động do tính chất ăn ngắt quãng của gia súc. Bánh dinh dưỡng với một độ cứng vừa phải sẽ giúp cho bò sữa thu nhận một lượng urê thường xuyên hơn, giúp cho hàm lượng NH_3 dạ cỏ ổn định. Trong khẩu phần bò sữa hiện nay ở nước ta, khi thức ăn thô có chất lượng kém thì việc kết hợp đồng thời hai biện pháp bổ

sung trên đây sẽ có ý nghĩa rất lớn để cải thiện tình trạng dinh dưỡng của bò sữa.

c/ Khả năng phân giải vật chất khô và xơ thô của thức ăn

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.11.

Bảng 3.11. Khả năng phân giải vật chất khô và xơ thô của một số thức ăn khi bò sữa được ăn rơm ủ urê và BDD (%)

<i>Thức ăn</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Khẩu phần thí nghiệm</i>			
		<i>KP rơm khô</i>	<i>KP rơm ủ urê</i>	<i>KP bánh DD</i>	<i>KP RUU+BDD</i>
Cỏ Voi	Vật CK	45,51	51,69	56,34	55,84
	Xơ thô	26,31	29,80	39,65	41,10
Cỏ Ruzi	Vật CK	61,27	64,81	65,18	66,95
	Xơ thô	37,87	40,25	46,53	44,81
Dây đậu	Vật CK	51,74	61,92	66,57	62,45
	Xơ thô	41,22	43,62	46,52	45,55
Rơm Không ủ	Vật CK	37,66	40,59	42,15	40,85
	Xơ thô	36,21	37,99	42,35	40,30
Rơm ủ urê	Vật CK	51,60	54,10	57,86	59,40
	Xơ thô	39,97	49,43	55,69	57,69
<i>Bình quân</i>	<i>Vật CK</i>	<i>49,55^a</i>	<i>54,62^b</i>	<i>57,62^c</i>	<i>57,09^c</i>
	<i>Xơ thô</i>	<i>36,31^a</i>	<i>40,21^b</i>	<i>46,15^c</i>	<i>45,89^c</i>

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với $P < 0,05$ (Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^b)

Số liệu cho thấy, khả năng phân giải vật chất khô đã gia tăng có ý nghĩa ($P < 0.05$) khi bò sữa ăn khẩu phần có rơm ủ urê, bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê + bánh dinh dưỡng so với khẩu phần rơm không ủ: 54.62, 57.62 và 57.09 so với 49.55, tương ứng. Tuy nhiên, khi so sánh giữa khẩu phần bánh dinh dưỡng và khẩu phần rơm ủ urê + bánh dinh dưỡng không thấy có sự sai khác ($P > 0.05$). Như vậy, sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần đã làm gia tăng tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô ở bò sữa. Bổ sung bánh dinh dưỡng có hoặc không có rơm ủ urê cho kết quả cao hơn so với chỉ sử dụng rơm ủ urê. Điều này có thể nhận xét rằng, sự ổn định hàm lượng NH_3 và pH dạ cỏ khi khẩu phần được bổ sung bánh dinh dưỡng đã có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tiêu hóa thức ăn.

Tương tự như chỉ tiêu vật chất khô, khả năng phân giải chất xơ của bò sữa đã tăng có ý nghĩa khi được ăn khẩu phần có rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng so với khẩu phần chỉ có rơm không ủ: KP 4 (45.89) \approx KP 3 (46.15) > KP 2 (40.21) > KP 1 (36.31). Bổ sung bánh dinh dưỡng hoặc sử dụng cả bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê (khẩu phần 3 và 4) không có sự khác biệt về ảnh hưởng lên khả năng tiêu hóa xơ.

Leng và Preston, 1984 [50]) cũng đã rút ra kết luận về khả năng nâng cao tỷ lệ tiêu hóa thức ăn khi khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng. Các tác giả thông báo rằng, khả năng phân giải vật chất khô đã tăng 24% và vật chất hữu cơ tăng 30,7% khi khẩu

phần có sử dụng rơm ủ urê. Orskov (1999) [67] điểm lại những kết quả nghiên cứu liên quan đến vấn đề này, đã kết luận rằng việc sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng làm gia tăng hàm lượng NH_3 dịch dạ cỏ (đạt đến 244-268 mg-N/lít), làm pH dạ cỏ trung tính (đạt 6,8 – 6,9), từ đó tăng khả năng phân giải ở dạ cỏ của rơm sau 48 giờ (đạt 45-53%). Nhờ vậy, đã gia tăng khả năng ăn vào và khả năng sản xuất của gia súc.

Qua những kết quả trình bày trên đây, chúng tôi nhận thấy rằng, ủ rơm với urê đã ảnh hưởng đến thành phần hóa học và nâng cao giá trị dinh dưỡng của rơm. Ngoài ra, sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đã cải thiện được môi trường dạ cỏ và tăng khả năng phân giải thức ăn. Với đặc điểm đó, có thể dự đoán rằng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng sẽ ảnh hưởng tốt đến sức sản xuất và sinh sản của bò sữa. Tuy nhiên, những dự đoán đó cần được kiểm chứng trên thực tế. Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành các thí nghiệm 5.1 và 5.2.

3.2.3. Kết quả thí nghiệm 5: Ảnh hưởng của rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đến một số chỉ tiêu sản xuất và sinh sản của bò sữa

a/ Thí nghiệm 5.1: Ảnh hưởng của khẩu phần có rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa

Kết quả thí nghiệm xác định ảnh hưởng của rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa được trình bày ở bảng 3.12.

Bảng 3.12. Ảnh hưởng của khẩu phần có rơm ủ urê đến khả năng sản xuất của bò sữa ($\bar{X} \pm SEM$)

Chỉ tiêu	DVT	KP rơm không ủ	KP rơm ủ 4% urê	SS thống kê
Số bò thí nghiệm	Con	10	10	
Lượng rơm TT	*	0,85 ± 0,11	1,38 ± 0,15	P < 0,01
Năng suất sữa	kg/c/ng			
- Trước TN	“	5,19 ± 0,37	5,23 ± 0,37	P > 0,05
- Trong TN	“	6,80 ± 0,23	7,60 ± 0,29	P < 0,05
- So sánh TN/ĐC		-	+ 0,80	
% mỡ sữa	%			
- Trước TN	“	3,87 ± 0,15	3,90 ± 0,15	P > 0,05
- Trong TN	“	3,60 ± 0,13	3,53 ± 0,10	P > 0,05
- So sánh TN/ĐC	“	-	- 0,07	

*: Kg vật chất khô/100 kg trọng lượng bò

Khi so sánh hai lô bò sữa được ăn khẩu phần có rơm không ủ và rơm ủ urê 4%, chúng tôi thấy rằng lượng rơm tiêu thụ đã gia tăng từ 0,85 kgVCK/100 kg P ở lô rơm không xử lý lên 1,38 kgVCK/100 kg P ở lô rơm ủ 4% urê (P<0,01). Bùi Văn Chính và ctv. (1993) [20] nhận xét, khả năng tiêu thụ rơm đã tăng lên từ 1,97% đối với rơm không ủ lên 3,05% trọng lượng bò đối với rơm ủ urê. Khan và Davis (1981) [46] khi thí nghiệm trên bò lai Zebu-Holstein cho thấy, lượng rơm tiêu thụ của bò từ 5,2 kg/con/ngày khi ăn rơm không ủ đã tăng lên 10,2 kg/con/ngày khi ăn rơm ủ urê.

Lượng rơm tiêu thụ tăng lên khi rơm được ủ với urê là do (i) biến đổi về cấu trúc của rơm, đặc biệt là thành phần xơ thô và NDF, (ii) khả năng

phân giải thức ăn trong dạ cỏ tăng lên làm cho thời gian thức ăn lưu lại trong dạ cỏ giảm xuống, (iii) tăng tính ngon miệng của gia súc. Do lượng rơm tiêu thụ tăng lên, giá trị dinh dưỡng của rơm tăng và môi trường dạ cỏ được cải thiện nên năng suất sữa đã gia tăng một cách có ý nghĩa ($P < 0,05$) khi rơm được xử lý với urê: tăng 0,80 kg/con/ngày (xấp xỉ 15%). Chúng tôi chưa nhận thấy có sự cải thiện về tỷ lệ mỡ sữa trong thí nghiệm này, có thể do tỷ lệ các axit béo bay hơi chưa thay đổi đáng kể.

Theo Preston và Leng, 1987 [77], khi hàm lượng NH_3 tăng lên do khẩu phần có rơm ủ urê, hiệu suất sinh trưởng vi sinh vật (Y_{ATP}) tăng từ 8 lên 14, tỷ lệ protein vi sinh vật/năng lượng axit béo bay hơi tăng từ 12g lên 23g trên 1MJ năng lượng axit béo bay hơi. Đây chính là điều kiện cơ bản làm cho năng suất sữa gia tăng khi bò sữa được ăn rơm ủ urê.

b/ Thí nghiệm 5.2: Ảnh hưởng của khẩu phần có bánh dinh dưỡng đến sức sản xuất của bò sữa

Kết quả thí nghiệm về ảnh hưởng của bánh dinh dưỡng đến sức sản xuất của bò sữa được trình bày ở bảng 3.13.

Số liệu cho thấy, cả hai lô thí nghiệm sử dụng bánh dinh dưỡng để bổ sung và thay thế cám hỗn hợp đã gia tăng năng suất sữa và tỷ lệ mỡ sữa so với khẩu phần đối chứng. Lô thay thế đã tăng được 0,77 kg ($\approx 7,6\%$) và lô bổ sung tăng được 1,50 kg ($\approx 14,8\%$). Tuy nhiên, khi tính toán hiệu quả kinh tế

chúng tôi thấy rằng khi thay thế một phần cám hỗn hợp bằng bánh dinh dưỡng thì hiệu quả kinh tế cao hơn so với việc bổ sung thêm bánh dinh dưỡng vào khẩu phần (2.860 đồng so với 2.400 đồng/con/ngày).

Bảng 3.13. Ảnh hưởng của khẩu phần có bánh dinh dưỡng đến khả năng sản xuất của bò sữa ($\bar{X} \pm SEM$)

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>ĐVT</i>	<i>Lô đối chứng</i>	<i>Lô thay thế</i>	<i>Lô bổ sung</i>
Số bò TN	Con	21	21	21
Năng suất sữa	kg/c/ng			
- Trước TN		10,33 ± 0,43	10,28 ± 0,43	10,65 ± 0,57
- Trong TN		10,13^a ± 0,27	10,90^b ± 0,22	11,63^b ± 0,25
- SS TN/ĐC		-	+ 0,77	+ 1,50
% mỡ sữa	%			
- Trước TN		3,40 ± 0,12	-	3,46 ± 0,15
- Trong TN		3,43^a ± 0,10	-	3,75^b ± 0,11
- SS TN/ĐC		-	-	+ 0,32
Hiệu quả KT	đ	-	2.860	2.400

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với $P < 0,05$

Khi so sánh hai giai đoạn trước thí nghiệm và trong thí nghiệm, đối với lô đối chứng, chúng tôi thấy rằng năng suất sữa ở giai đoạn thí nghiệm giảm so với giai đoạn trước thí nghiệm: 10,13 kg so với 10,33 kg. Đó là do bò sữa đã qua giai đoạn đỉnh sữa và đang giảm dần vào những tháng giữa và cuối chu kỳ sữa. Mặc dù vậy, khi bổ sung bánh dinh dưỡng vào khẩu phần (đối với lô thay thế và bổ sung), năng suất sữa đã không những không giảm mà

tăng lên so với giai đoạn trước thí nghiệm: 10,90 kg so với 10,28 kg ở lô thay thế và 11,63 kg so với 10,65 ở lô bổ sung tương ứng.

Chen Yuzhi và ctv. (1993) [26] khi so sánh hai lô bò thí nghiệm có và không có sử dụng bánh dinh dưỡng thấy rằng, lô có sử dụng bánh dinh dưỡng đã gia tăng năng suất sữa 1,3 lít/con/ngày (từ 19,4 lên 20,7 lít $\approx 7\%$). Latief Toleng và ctv. (1998) [48] nhận xét rằng bổ sung bánh dinh dưỡng đã gia tăng năng suất sữa khoảng 26% (từ 3,7 lít lên 4,66 lít/con/ngày).

Ở Việt Nam, Bùi Xuân An và ctv. (1992) [22] thí nghiệm trên đàn bò lai Hà Lan tại Xí nghiệp bò sữa An Phước (Đồng Nai) đã cho kết quả như sau: năng suất sữa tăng từ 7,15 lên 8,17 lít/con/ngày, tương đương 14% khi khẩu phần có sử dụng bánh dinh dưỡng. Bùi Văn Chính và ctv. (1992) [19] thông báo rằng bổ sung 0,8 – 0,9 kg bánh dinh dưỡng vào khẩu phần bò sữa có thể gia tăng được năng suất sữa 11 - 16%.

Sử dụng bánh dinh dưỡng đã cải thiện được tỷ lệ mỡ sữa: tăng được 0,32 đơn vị với lô không sử dụng bánh dinh dưỡng. Trong điều kiện hiện nay, khi các nhà máy thu mua sữa tươi theo tỷ lệ chất béo thì sự cải thiện hàm lượng chất béo trong sữa bò có một ý nghĩa kinh tế quan trọng.

Kết quả này cũng phù hợp với kết quả của nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước như Latief Toleng và ctv. (1998) [48]: mỡ sữa tăng từ 3,7% ở lô đối chứng lên 4,66% ở lô bổ sung bánh dinh dưỡng, Bùi Xuân An và ctv.

(1992) [22]: mỡ sữa tăng từ 3,4% lên 3,95%. Sự gia tăng mỡ sữa có thể do bánh dinh dưỡng đã làm thay đổi quá trình lên men thức ăn trong dạ cỏ và thay đổi các sản phẩm của quá trình lên men này. Khi bổ sung bánh dinh dưỡng đã làm gia tăng khả năng lên men những thức ăn giàu xơ của vi sinh vật. Từ đó, tỷ lệ axit acetic trong sản phẩm lên men tăng lên, làm tăng nguồn nguyên liệu để tổng hợp mỡ sữa.

Khi bổ sung bánh dinh dưỡng vào khẩu phần bò sữa, lượng NH_3 sinh ra một cách từ từ và vi sinh vật sử dụng có hiệu quả hơn. Nguyên nhân, một phần do rỉ mật cung cấp năng lượng, nhưng chủ yếu, rỉ mật kích thích hệ thống enzym vi sinh vật dạ cỏ hoạt động. Phối hợp sử dụng bánh dinh dưỡng với thức ăn giàu protein như hèm bia, xác đậu làm tăng lượng thức ăn ăn vào và tăng khả năng sản xuất của gia súc do tác dụng phối hợp có hiệu quả giữa urê và protein trong thức ăn.

Kunju (1986) [47] nhận xét rằng bổ sung bánh dinh dưỡng vào khẩu phần rơm lúa cho trâu sữa tại Ấn Độ đã làm giảm đáng kể lượng thức ăn tinh nhưng năng suất sữa vẫn ổn định. Vì thế, có thể sử dụng bánh dinh dưỡng theo hai hướng: hướng cho người giàu (có đủ tiền mua thức ăn tinh) và hướng cho người nghèo (không đủ tiền mua thức ăn tinh). Kết quả, những nông dân “giàu” sử dụng bánh dinh dưỡng đã giảm được lượng thức ăn tinh trong khẩu phần mà vẫn đảm bảo sản lượng sữa. Nông dân “nghèo” sử dụng bánh dinh dưỡng làm tăng lượng rơm tiêu thụ và tăng năng suất sữa. Rút cục, theo tác

giả, sử dụng bánh dinh dưỡng mang lại kết quả toàn diện và được chấp nhận tại nhiều vùng nông thôn ở Ấn Độ.

Hiện nay, dự án RAS/5/035 được cơ quan nguyên tử năng lượng quốc tế (IAEA) tài trợ đang triển khai việc sử dụng bánh dinh dưỡng cho gia súc nhai lại ở cả hai miền Nam Bắc nước ta. Đối với ngành chăn nuôi bò sữa, khi giá cám hỗn hợp tương đối cao và còn nhiều hộ nông dân không đủ tiền mua thức ăn tinh, thì việc sử dụng bánh dinh dưỡng theo hướng thay thế là một biện pháp quan trọng để đảm bảo năng suất của đàn bò sữa và thu được hiệu quả kinh tế cao.

Tóm lại, ủ rơm với tỷ lệ 4% urê đã cải thiện được giá trị dinh dưỡng của rơm, đặc biệt là hàm lượng protein thô, giúp cải thiện môi trường dạ cỏ và khả năng tiêu hóa thức ăn ở dạ cỏ. Từ đó, bò sữa đã tăng được lượng rơm tiêu thụ hàng ngày, và năng suất sữa. Bánh dinh dưỡng với khoảng 40% rơm mật và 5% urê có giá trị dinh dưỡng cao và có thể sử dụng như một loại thức ăn bổ sung nhằm cải thiện môi trường dạ cỏ, hoặc như là một loại thức ăn tinh thay thế một phần cám hỗn hợp trong khẩu phần của bò sữa. Sử dụng bánh dinh dưỡng đã gia tăng sản lượng sữa, tỷ lệ mỡ sữa và hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi bò sữa.

3.3. PHẦN 3: NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN KHẨU PHẦN ĂN CHO BÒ SỮA

3.3.1. Kết quả thí nghiệm 6: Đánh giá ảnh hưởng của khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau đến pH dịch dạ cỏ và khả năng phân giải thức ăn.

a/ Kết quả nghiên cứu pH dịch dạ cỏ

pH dịch dạ cỏ của bò sữa khi ăn những khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau được trình bày ở bảng 3.14 và biểu đồ 3.4.

Bảng 3.14. pH dịch dạ cỏ của bò sữa khi ăn khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau

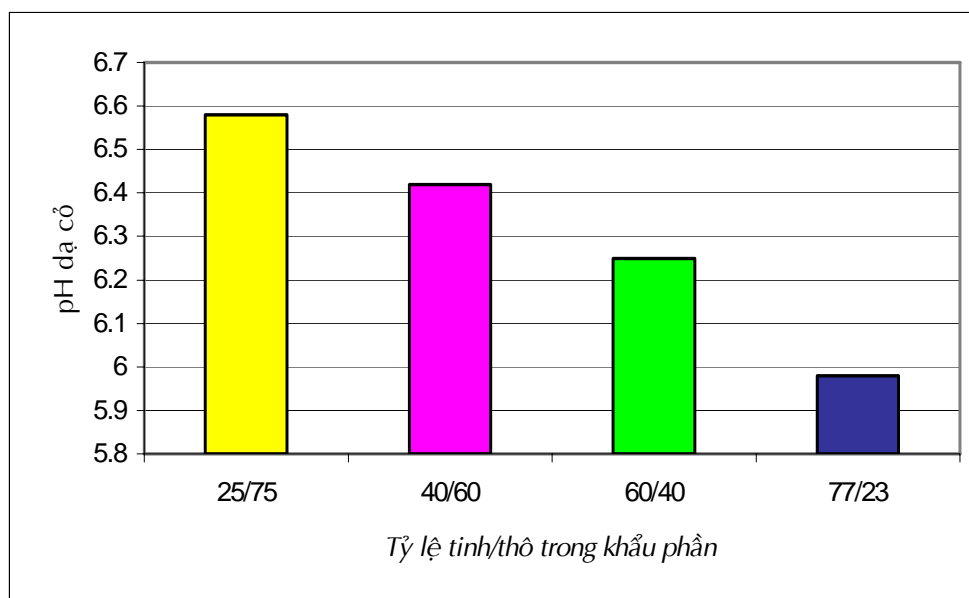
Thời điểm lấy mẫu	Tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần			
	25/75	40/60	60/40	77/23
1 giờ	6,59	6,45	6,39	6,16
3 giờ	6,75	6,60	6,76	6,19
6 giờ	6,71	6,59	6,44	6,21
9 giờ	6,74	6,44	6,30	5,73
12 giờ	6,35	6,11	6,46	5,47
18 giờ	6,51	6,41	6,27	6,13
24 giờ	6,41	6,33	6,15	5,98
B. quân	6,58^a	6,42^b	6,25^c	5,98^d

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa với $P < 0.05$ (SEM=0,08) (Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^b)

Số liệu cho thấy có sự sai khác đáng kể ($P < 0.05$) pH dịch dạ cỏ khi cho bò sữa ăn những khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh khác nhau: 25% là 6.58, 40% là 6.42, 60% là 6.25 và 77% là 5.98. pH dịch dạ cỏ có chiều hướng giảm (toan hơn) khi tỷ lệ thức ăn tinh tăng lên trong khẩu phần. Khi gia súc ăn

những loại thức ăn tinh và nhuyễn, thời gian nhai và nhai lại giảm, làm cho lượng nước bọt tiết ra và đi xuống dạ cỏ ít, không đủ trung hòa các axit. Đó là nguyên nhân chính làm cho pH dịch dạ cỏ giảm.

Biểu đồ 3.4. pH dịch dạ cỏ khi bò sữa ăn những khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau



Như vậy, việc sử dụng quá nhiều thức ăn tinh và nhuyễn (vì không đủ lượng thức ăn thô) là một yếu tố hạn chế lớn trong chế độ dinh dưỡng bò sữa ở khu vực thành phố Hồ Chí Minh hiện nay. Cần khắc phục bằng cách sử dụng hợp lý cơ cấu tinh/thô trong khẩu phần, sử dụng những loại thức ăn thô

chất lượng cao như cỏ khô, cỏ ủ và chia lượng thức ăn làm nhiều lần trong ngày.

b/ Kết quả nghiên cứu về khả năng phân giải vật chất khô và xơ thô

Kết quả thí nghiệm được trình bày trong bảng 3.15.

Bảng 3.15. Tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô và xơ thô một số loại thức ăn khi KP có tỷ lệ tinh/thô khác nhau

Thức ăn	Chỉ tiêu	Tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần			
		25/75	40/60	60/40	77/23
Cỏ Voi	VCK	56,48	55,64	50,38	43,64
	Xơ thô	40,11	40,23	35,48	30,45
Rơm Không ủ	VCK	45,11	38,32	36,45	35,44
	Xơ thô	38,10	35,99	31,22	32,44
Hèm bia	VCK	65,59	67,70	52,46	57,22
	Xơ thô	52,10	48,03	43,22	41,54
Xác đậu	VCK	83,19	69,23	60,12	59,22
	Xơ thô	80,07	63,85	56,14	51,79
Xác mì	VCK	77,40	66,59	60,13	59,11
	Xơ thô	64,79	49,04	35,64	37,61
Bình quân	VCK	67,82^a	60,46^a	51,91^b	52,75^b
	Xơ thô	58,77^a	49,23^b	40,34^c	40,85^c

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa với $P < 0.05$

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^b)

Số liệu cho thấy tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô giảm dần khi tăng tỷ lệ tinh/thô trong khẩu phần: từ 67,82 xuống 60,46, 51,91, 52,75. Khi

tăng tỷ lệ thức ăn tinh từ 25% lên 40%, 60% và 77% tương ứng. Tuy nhiên, khẩu phần có tỷ lệ 25% thức ăn tinh (khẩu phần A) so với 40% (khẩu phần B), và 60% (khẩu phần C) so với 77% (khẩu phần D) khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($P > 0.05$). Nhưng khi so sánh giữa hai khẩu phần A, B với hai khẩu phần C, D thì sự khác nhau có ý nghĩa ($P < 0.05$). Như vậy, tỷ lệ thức ăn tinh trong khẩu phần ở mức dưới 40% sẽ đảm bảo khả năng tiêu hóa thức ăn tốt hơn so với những khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh cao hơn 40%.

Những khẩu phần có tỷ lệ tinh/thô khác nhau cũng ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa xơ thô. Sử dụng nhiều thức ăn tinh và nhuyễn sẽ giảm khả năng tiêu hóa xơ: Tỷ lệ tiêu hóa xơ thô là 58,77%, 49,23%, 40,34% và 40,85% ở khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh 25, 40, 60 và 77% tương ứng.

Wattiaux (1987) [91] thông báo rằng, khi tỷ lệ thức ăn thô thấp hơn 60% thì pH dịch dạ cỏ tụt xuống dưới 6 và nếu kéo dài trong một thời gian nhất định sẽ sinh ra hội chứng acidosis và không thể tiêu hóa xơ. Preston và Leng (1987) [77] cũng nhận xét rằng, cho ăn quá nhiều thức ăn tinh sẽ làm giảm pH dịch dạ cỏ, giảm sinh trưởng hệ vi sinh vật, từ đó giảm khả năng tiêu hóa thức ăn trong dạ cỏ. pH dịch dạ cỏ thấp và không ổn định còn do phương pháp cho ăn. Nếu cho ăn thức ăn thô riêng biệt với thức ăn tinh thì pH dịch dạ cỏ biến động rất

lớn, đặc biệt trong khẩu phần nhiều thức ăn tinh (Wattiaux, 1987) [91].

Trong điều kiện chăn nuôi bò sữa ở khu vực TP Hồ Chí Minh, nông dân thường trộn cám hỗn hợp, hèm bia, xác đậu, xác mỳ vào nước (với một khối lượng lớn) để cho bò ăn. Theo cách hiểu của nông dân, nếu bò uống được nhiều nước thì sẽ cho sữa nhiều. Vì thế, họ đã cố gắng ép cho bò uống nước rất nhiều. Điều này đã làm cho pH dạ cỏ thấp, dẫn đến khả năng tiêu hóa kém, đặc biệt là tiêu hóa các loại thức ăn thô.

3.3.2. Thí nghiệm 7: Bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa dựa trên nguồn thức ăn sẵn có

Bò sữa ăn đúng tiêu chuẩn trong một khẩu phần ăn hợp lý, cân bằng dinh dưỡng sẽ cho năng suất sữa tối đa, sinh sản tốt, khai thác lâu bền và chi phí thức ăn thấp. Bò sữa ăn dư thừa dinh dưỡng so với nhu cầu không những không làm tăng lượng sữa, mà chi phí thức ăn lại cao hơn và gây nên bệnh tật. Bò sữa ăn thiếu dinh dưỡng so với nhu cầu sẽ không sản xuất sữa hết tiềm năng vốn có, mà cơ thể gây yếu chóng suy kiệt dẫn đến phải loại thải sớm. Một khẩu phần ăn hợp lý cho bò sữa còn có tác dụng khai thác triệt để và hiệu quả nguồn thức ăn sẵn có, đặc biệt là các loại phụ phẩm tại địa phương. Với quy mô, phương thức chăn nuôi và trình độ của người nông dân

như hiện nay, làm thế nào để một bò sữa ăn đúng tiêu chuẩn. Việc xây dựng khẩu phần ăn cho bò sữa theo đúng tiêu chuẩn, dù thực hiện bằng máy tính tay hoặc bằng máy vi tính cũng là công việc khó khăn, kể cả đối với những cán bộ kỹ thuật. Phương pháp nào thật sự đơn giản nhưng tương đối chính xác để giúp nông dân và cán bộ kỹ thuật dễ dàng xây dựng cho bò sữa một khẩu phần ăn hợp lý. Qua quá trình xây dựng các khẩu phần cân đối dinh dưỡng, qua tình hình sử dụng phụ phế phẩm trong khẩu phần ăn của bò sữa khu vực TP. Hồ Chí Minh và trên cơ sở những kết quả nghiên cứu đã tiến hành, chúng tôi đã xây dựng bảng phối hợp thức ăn dựa trên ba mức cỏ xanh khác nhau. Kết quả được trình bày trong bảng 3.16.

Bảng 3.16. Bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần cho bò sữa

Thức ăn	Đơn vị	KP nhiều cỏ	KP cỏ trung bình	KP ít cỏ
<i>Không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng</i>				
Cỏ xanh	Kg	30	20	10
Rơm khô	Kg	2	4	6
Hèm bia	Kg	-	6	9
Cám HH-1	*	-	0,5	0,5
Cám HH-2	*	0,6	-	-
<i>Có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng</i>				
Cỏ xanh	Kg	30	20	10
Rơm ủ urê	Kg	2	4	6
Hèm bia	Kg	-	6	9
Bánh dinh dưỡng	Kg	1,5	1,5	1,5
Cám HH-1	**	0,5	0,5	0,5

(*: Tính cho 1 lít sữa từ lít thứ 6 trở đi; **: Tính cho 1 lít sữa tính từ lít thứ 9 trở đi; Cám hỗn hợp – 1 có 14% protein và 2400 Kcal, Cám hỗn hợp – 2 có 16% protein và 2400 Kcal)

- Khẩu phần tính cho bò sữa có trọng lượng 450 kg, nếu cao hơn hoặc thấp hơn thì thêm vào hoặc bớt đi 1 kg rơm khô hoặc rơm ủ cho 50 kg trọng lượng chênh lệch.
- Nếu sử dụng xác đậu và xác mỳ thì cứ 3 kg xác mỳ + 3,5 kg xác đậu thay được cho 1 kg cám hỗn hợp. Số lượng thay thế không quá 1/3 số lượng cám hỗn hợp.

Việc xây dựng khẩu phần cho bò sữa theo phương pháp này rất đơn giản, phù hợp với trình độ của người nông dân, những khẩu phần thích hợp với điều kiện nguồn thức ăn hiện nay và đáp ứng tương đối đúng nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa. Để đánh giá ảnh hưởng của những khẩu phần cải tiến được xây dựng theo phương pháp này đối với sản xuất, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm 8.

3.3.3. Kết quả thí nghiệm 8: Thử nghiệm những khẩu phần cải tiến trên đàn bò sữa trong chăn nuôi nông hộ

a/ Thí nghiệm 8.1: Khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và BDD

Kết quả thí nghiệm được trình bày trong bảng 3.17. Khi so sánh giá trị dinh dưỡng khẩu phần với nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa, chúng tôi nhận

thấy rằng cả hai chỉ tiêu ME và DP ở khẩu phần đối chứng (khẩu phần mất cân đối) của nhóm bò có năng suất sữa dưới 15 kg đều cao hơn so với nhu cầu (ME: 27,3 Mcal so với 25,4; DP: 1191 g so với 812 g). Sau khi khẩu phần được cải tiến, giá trị dinh dưỡng khẩu phần so với nhu cầu chênh lệch nhau không đáng kể (nghĩa là khẩu phần đáp ứng đúng nhu cầu), nhưng giá thành khẩu phần đã giảm một cách đáng kể: từ 17.200 đ xuống còn 13.500 đ. Chúng tôi cải tiến khẩu phần bằng cách tăng lượng rơm khô, giảm lượng hèm bia và cám hỗn hợp. Kết quả cho thấy, mặc dù giảm dinh dưỡng khẩu phần nhưng năng suất sữa của bò vẫn gia tăng 0,5 kg/con/ngày tương đương 4%. Nhờ giá thành khẩu phần giảm và tăng năng suất sữa nên hiệu quả kinh tế đã gia tăng một cách đáng kể: tăng 5.200 đ/con/ngày so với lô đối chứng.

Bảng 3.17. Kết quả thử nghiệm khẩu phần cải tiến không sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng

Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị	Nhóm bò <15 l/c/ng		Nhóm bò ≥15 l/c/ng	
		ĐC	TN	ĐC	TN
Số bò thí nghiệm	Con	38		28	
Số lượng TĂ:					
Cỏ	Kg	16,3	16,6	17,8	19,4
Rơm	Kg	2,3	5,7	3,0	5,1
Hèm bia	Kg	9,3	3,8	6,5	3,9
Xác đậu	Kg	0,6	0,3	0,9	0,8
Xác mì	Kg	2,5	2,7	0,6	1,8
Cám hỗn hợp	Kg	5,3	3,7	5,9	6,6
Giá trị DD:					
ME	Mcal	27,3	25,3	27,4	32,3
DP	Gam	1191	826	1127	1138

Nhu cầu DD:	ME	Mcal	-	25,4	-	32,7
	DP	Gam	-	812	-	1096
Gía tiền khẩu phần		1000đ	17,2	13,5	17,0	19,2
Năng suất sữa		Kg/c/n	12,2	12,7*	17,3	18,4**
Chênh lệch NSS		Kg/c/n	-	+ 0,5	-	+ 1,1
Tỷ lệ mỡ sữa		%	3,3	3,3	3,2	3,2
Ch.lệch lợi nhuận		1000đ	-	+ 5,2	-	+ 1,5
Trọng lượng bò		Kg	409	413	422	437

Sai khác so với đối chứng: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1997)

Đối với nhóm bò có năng suất sữa trên 15 kg, chỉ tiêu ME thấp hơn so với nhu cầu (27,4 Mcal so với 32,7 Mcal) nhưng protein lại đáp ứng đủ. Để tăng năng lượng nhưng vẫn giữ nguyên protein, chúng tôi đã tăng số lượng rơm và cám hỗn hợp, giảm số lượng hèm bia. Giá thành khẩu phần đã tăng từ 17.000 đ lên 19.200 đ. Khi khẩu phần đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng cho bò sữa, năng suất sữa đã gia tăng có ý nghĩa ($P < 0,01$): từ 17,3 kg lên 18,4 kg, tương đương 6,4%. Vì thế, mặc dù giá thành khẩu phần tăng nhưng nhờ năng suất sữa tăng đáng kể nên hiệu quả kinh tế đã tăng 1.500 đ/con/ngày so với lô đối chứng.

Tỷ lệ mỡ sữa và trọng lượng của cả hai nhóm bò không có sự sai khác về mặt thống kê ($P > 0,05$).

b/ Thí nghiệm 8.2: Khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ urê và BDD

- Thí nghiệm 8.2.1: Khẩu phần cải tiến sử dụng kết hợp rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng

Kết quả sự thay đổi giá trị dinh dưỡng khẩu phần và các chỉ tiêu của bò sữa được trình bày trong bảng 3.18.

Số liệu cho thấy, khẩu phần đối chứng dư thừa năng lượng và protein đối với nhóm bò có năng suất sữa dưới 15 kg, thiếu năng lượng nhưng dư thừa protein đối với nhóm bò có năng suất sữa trên 15 kg. Khẩu phần được cải tiến bằng cách sử dụng bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê để giảm cám hỗn hợp: từ 3,6 kg xuống còn 2,2 kg ở nhóm bò dưới 15 kg/ngày và từ 5,3 kg xuống còn 4,2 kg đối với nhóm bò trên 15 kg/ngày; giảm số lượng hèm bia từ 7,2 kg xuống 4,2 kg đối với nhóm bò dưới 15kg/ngày. Giá thành khẩu phần đã giảm đáng kể đối với nhóm bò dưới 15kg/ngày (từ 17.200 đ xuống còn 15.700 đ) nhưng giữ nguyên đối với nhóm bò trên 15 kg/ngày.

Bảng 3.18. Kết quả thử nghiệm khẩu phần cải tiến có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng

Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị	Nhóm bò <15 kg		Nhóm bò ≥ 15 kg	
		ĐC	TN	ĐC	TN
Số bò TN	Con	10		10	
Số lượng TĂ :					
Cỏ	Kg	23,4	22,5	21,3	20,3
Rơm	Kg	3,8	-	2,6	-
Rơm ủ urê	Kg	-	5,6	-	5,2
Hèm bia	Kg	7,2	4,2	5,6	3,1
Dây đậu phộng	Kg	2,1	1,7	2,1	2,5
Bánh DD	Kg	-	1,9	-	1,8
Cám hỗn hợp	Kg	3,6	2,2	5,3	4,2

Giá trị DD : ME	Mcal	29,6	27,6	30,4	31,9
DP	gam	1137	1105	1165	1243
Nhu cầu DD: ME	Mcal	-	27,1	-	31,3
DP	Gam	-	837	-	1037
Giá tiền KP	1000đ	17,2	15,7	20,9	20,6
Năng suất sữa	Kg/c/ng	11,9	13,2**	15,8	17,2**
Chênh lệchNSS	Kg/c/ng	-	1,3	-	1,4
Tỷ lệ mỡ sữa	%	3,2	3,3*	3,1	3,3*
Chênh lệch LN	1000đ	-	5,6	-	4,8
Trọng lượng bò	Kg	426	426	458	471

Sai khác so với đối chứng: * $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1997)

Năng suất sữa của cả hai nhóm bò đã gia tăng: tăng 1,3 kg (tương đương 11%) đối với nhóm bò dưới 15 kg và tăng 1,4 kg (tương đương 9%) đối với nhóm bò trên 15 kg. Tỷ lệ mỡ sữa cũng đã gia tăng được từ 0,1 đến 0,2 đơn vị.

- Thí nghiệm 8.2.2: Khẩu phần cải tiến sử dụng riêng lẻ hoặc rơm ủ urê hoặc bánh dinh dưỡng

- Đối với chỉ tiêu sản xuất:

Khẩu phần cải tiến cân bằng dinh dưỡng cho bò trong giai đoạn vắt sữa và một số chỉ tiêu sản xuất của bò sữa được trình bày ở bảng 3.19.

Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần đối chứng là 32,1 Mcal năng lượng trao đổi và 1169 g protein tiêu hóa, trong khi đó, nhu cầu của

bò sữa chỉ cần 27 Mcal ME và 822 g DP. Như vậy, giảm lượng thức ăn để cân đối lại khẩu phần là điều cần thiết. Bằng việc sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng, chúng tôi đã giảm được số lượng hèm bia đáng kể đối với cả hai lô thí nghiệm và giảm cám hỗn hợp đối với lô thí nghiệm sử dụng bánh dinh dưỡng. Nhờ đó, giá thành khẩu phần đã giảm từ 20.300 đ ở lô đối chứng xuống còn 16.420 đ ở lô sử dụng bánh dinh dưỡng và 18.630 đ ở lô sử dụng rơm ủ urê, tương ứng.

Bảng 3.19. Khẩu phần cải tiến cho bò vắt sữa có sử dụng bánh dinh dưỡng hoặc rơm ủ urê

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Lô đối chứng	Lô bánh DD	Lô rơm ủ urê
Số bò thí nghiệm	Con	20	20	20
Khẩu phần thức ăn				
• Cỏ xanh	Kg	25,2	23,5	26,3
• Rơm khô	Kg	4,3	5,9	-
• Rơm ủ urê	Kg	-	-	8,8
• Hèm bia	Kg	11,6	4,3	3,3
• Xác đậu	Kg	2,1	2,2	2,1
• Bánh DD	Kg	-	1,5	-
• Cám hỗn hợp	Kg	4,2	2,5	3,9
Giá tiền KP (x 1000)	VND	20,03	16,42	18,63
Giá trị DD KP				
• ME	Mcal	32,1	28,8	28,3
• DP	gram	1169	904	974
Nhu cầu DD bò sữa				

• ME	Mcal	27,0	28,9	28,7
• DP	gram	822	892	883
Năng suất sữa	Kg/c/ng	12,6±2,2 ^a	14,1±2,5 ^b	13,9±2,0 ^b
% mỡ sữa	%	3,21±0,12 ^a	3,32±0,22 ^b	3,36±0,25 ^b
Lợi nhuận	Con/ng	20,29	28,70	25,85
Trọng lượng bò	Kg	434±76	462±85	451±93
Điểm thể trạng	1-5	3,3±0,70	3,3±0,60	3,5±0,75

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với $P < 0,05$

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^a)

Mặc dù giảm số lượng thức ăn nhưng do khẩu phần được cân bằng dinh dưỡng và có sử dụng hai loại thức ăn là bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê nên năng suất sữa của bò đã gia tăng: tăng 1,5 kg (11,9%) ở lô bánh dinh dưỡng và 1,3 kg (10,3%) ở lô rơm ủ urê so với lô đối chứng. So sánh hai lô bánh DD và rơm ủ urê không thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê đối với chỉ tiêu năng suất sữa. Tỷ lệ mỡ sữa cũng đã được cải thiện: từ 3,21% ở lô đối chứng tăng lên 3,32 và 3,36% ở lô bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê, tương ứng. Trọng lượng bò và điểm thể trạng không thấy có sự sai khác thống kê. Do năng suất sữa gia tăng, giá thành khẩu phần giảm nên hiệu quả kinh tế đã tăng rõ rệt: từ 20.290 đồng ở lô đối chứng tăng lên 28.700 đ và 25.850 đ/con/ngày ở lô bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê, tương ứng.

- Đối với một số chỉ tiêu sinh sản:

Khẩu phần cải tiến cho bò cạn sữa mang thai và ảnh hưởng của sự cân đối khẩu phần ở giai đoạn này đến một số chỉ tiêu sinh sản (ở chu kỳ sau) được trình bày ở bảng 3.20.

Số liệu cho thấy, nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa trong thời gian cạn sữa mang thai là 15,2 Mcal ME và 802 g CP. Nhưng trong thực tế (ở lô đối chứng) nông dân cho bò ăn dư thừa cả hai chỉ tiêu năng lượng và protein, đặc biệt là chỉ tiêu năng lượng.

Bảng 3.20. Khẩu phần cải tiến cho bò cạn sữa mang thai có sử dụng bánh dinh dưỡng hoặc rơm ủ urê

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Lô đối chứng</i>	<i>Lô bánh DD</i>	<i>Lô rơm ủ urê</i>
Số bò thí nghiệm	Con	20	20	20
Khẩu phần thức ăn				
• Cỏ xanh	Kg	17,5	16,0	19,4
• Rơm khô	Kg	5,6	3,6	-
• Rơm ủ urê	Kg	-	-	5,2
• Hèm bia	Kg	4,5	1,9	1,8
• Xác đậu	Kg	1,2	1,2	0,8
• Bánh DD	Kg	-	1,0	-
• Cám hỗn hợp	Kg	1,2	0,5	1,2
Giá tiền KP (x 1000)	VND	9,13	7,39	8,46
Giá trị DD khẩu phần				
• ME	Mcal	19,5	15,6	15,8
• CP	gram	1066	854	950
Nhu cầu DD bò sữa				

• ME	Mcal	15,2	15,2	15,2
• CP	Gram	802	802	802
KCTKĐ đến hoạt động của buồng trứng	ngày	112 ^a ± 5,6	94 ^b ± 4,2	91 ^b ± 8,1
KCTKĐ đến GT lần 1	ngày	135 ^a ± 8,1	110 ^b ± 5,8	114 ^b ± 6,3
KCTKĐ đến thụ thai	ngày	152 ^a ± 11,4	121 ^b ± 11,0	122 ^b ± 9,4
KC hai lứa đẻ	tháng	14,4 ^a ± 0,4	13,4 ^b ± 0,4	13,6 ^b ± 0,3
Tỷ lệ thụ thai	%	60 ^a	70 ^b	65 ^b

KCTKĐ: Khoảng cách từ khi đẻ

Số liệu trong cùng hàng có chữ cái khác nhau sai khác có nghĩa với $P < 0,05$

(Nguồn: Đoàn Đức Vũ và ctv. 1999^a)

Cân bằng dinh dưỡng và sử dụng rơm ủ urê, bánh dinh dưỡng trong khẩu phần đã chứng minh được tác dụng của nuôi dưỡng đối với việc cải thiện khả năng sinh sản cho đàn bò sữa trong điều kiện khẩu phần thức ăn như hiện nay. Kết quả thí nghiệm cho thấy, khoảng cách từ khi đẻ đến hoạt động lại của buồng trứng (xác định bằng kỹ thuật RIA) đã giảm từ 112 ngày xuống còn 94 ngày ở lô rơm ủ urê và 91 ngày ở lô bánh dinh dưỡng. Khoảng cách từ khi đẻ đến phối giống lần đầu và đến thụ thai cũng đã giảm đáng kể, từ đó làm cho khoảng cách hai lứa đẻ đã rút ngắn được khoảng 1 tháng.

Sự cải thiện một số chỉ tiêu sinh sản của gia súc khi khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng là do chế độ dinh dưỡng được cải thiện, từ đó tác động tốt đến các hoạt động sinh sản (Lotthammer, 1991) [52]. Trước đây, những thí nghiệm xác định ảnh hưởng của khẩu phần đến khả năng sinh sản của bò sữa chưa được tiến hành nhiều. Tuy nhiên, gần đây một số tác giả

thông báo rằng bánh dinh dưỡng có tác dụng cải thiện được khả năng sinh sản của bò sữa. Latief Toleng và ctv. (1998) [48] nhận thấy rằng khoảng cách từ khi đẻ đến khi phối giống lần đầu đã giảm từ 159,8 ngày ở lô đối chứng xuống còn 127,6 ngày ở lô thí nghiệm. Hệ số phối giống đậu thai giảm từ 1,7 xuống còn 1,2 và tỷ lệ đậu thai tăng từ 69,2% lên 75%. Samad Khan (1998) [83] nhận xét sơ bộ rằng bổ sung bánh dinh dưỡng đã giảm được khoảng cách hai lứa đẻ ở bò sữa.

Tóm lại, khẩu phần được cải tiến để cân bằng dinh dưỡng, kể cả không sử dụng hoặc có sử dụng bánh dinh dưỡng và rơm ủ urê đã có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sản xuất, sinh sản và hiệu quả kinh tế chăn nuôi. Đạt được sự cải thiện này là do:

- Khẩu phần cân đối năng lượng/protein và tăng tỷ lệ tinh/thô làm cho sự hoạt động của hệ vi sinh vật có hiệu quả hơn, từ đó tăng khả năng tiêu hóa thức ăn và chuyển hóa những sản phẩm của quá trình lên men trong dạ cỏ.
- Sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đã cải thiện được môi trường dạ cỏ, tăng khả năng tiêu hoá thức ăn và tăng sức sản xuất của bò sữa (như đã trình bày trong những kết quả thí nghiệm 4).
- Khẩu phần cải tiến đã giảm đáng kể giá thành khẩu phần do giảm được lượng cám hỗn hợp và hèm bia. Hai loại thức ăn này thường đắt và người nông dân phụ thuộc nhiều vào các cơ sở cung cấp.

Bùi Văn Chính và Lê Trọng Lập (1996) [5] đã bước đầu nghiên cứu cải tiến khẩu phần ăn cho bò sữa ở khu vực phía Bắc. Kết quả cho thấy rằng khi khẩu phần bò sữa được cân đối lại dinh dưỡng thì năng suất sữa ổn định hơn và tăng tỷ lệ chất béo trong sữa. Ở khu vực phía Nam chưa có những nghiên cứu trên lĩnh vực cải tiến khẩu phần ăn cho bò sữa.

Chương 4: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận:

1/ Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của một số phụ phế phẩm chính trong khẩu phần ăn của bò sữa: Giá trị dinh dưỡng của rơm lúa thấp, đặc biệt là 2 chỉ tiêu xơ thô và protein thô: xơ thô trung bình là 32,6%/VCK, protein thô chỉ có 4,6%/VCK. Thành phần cấu trúc tế bào NDF và ADF cao: 67,3 và 40,1% tương ứng làm cho khả năng ăn vào bị hạn chế và khả năng tiêu hóa không cao (phân giải VCK chỉ đạt 38,3% và VCHC chỉ đạt 39,5%). Hèm bia và xác đậu có hàm lượng protein cao: 31,7% trong hèm bia và 23,4% trong xác đậu. Xác mì có dẫn xuất không đậm cao (81,6%) được xem là loại thức ăn cung cấp năng lượng. Khả năng phân giải vật chất hữu cơ của hèm bia, xác đậu và xác mì cao, đạt từ 60 – 70%

2/ Đặc điểm dinh dưỡng khẩu phần ăn của bò sữa: Do đặc điểm về giá trị dinh dưỡng của phụ phế phẩm và khả năng xây dựng một khẩu phần thức

ăn hợp lý cho bò sữa của người nông dân còn hạn chế làm cho khẩu phần ăn của bò sữa thường mất cân đối dinh dưỡng so với nhu cầu, đặc biệt là hai yếu tố năng lượng và protein. Ở khẩu phần của nhóm bò có năng suất sữa dưới 15 kg, năng lượng đáp ứng đủ (107%) nhưng dư thừa protein rất nhiều (147%) so với nhu cầu. Ở khẩu phần của nhóm bò có năng suất sữa trên 15 kg, protein đáp ứng đủ (103%) nhưng lại thiếu năng lượng (chỉ đạt 83%).

3/ Hiệu quả sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của bò sữa: Tỷ lệ 4% urê là mức độ thích hợp để xử lý rơm lúa. Ủ rơm với 4% urê đã làm tăng giá trị dinh dưỡng của rơm: protein thô tăng từ 4,3% lên 8,6%; phân giải vật chất khô tăng từ 37,9% lên 49,4%. Bánh dinh dưỡng với 40% rỉ mật và 5% urê có hàm lượng protein thô là 16%, năng lượng trao đổi là 2350 Kcal là hỗn hợp phụ phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng trong khẩu phần bò sữa đã cải thiện được hai chỉ tiêu pH và NH₃ dịch dạ cỏ thích hợp hơn cho sự hoạt động của hệ vi sinh vật, từ đó tăng khả năng phân giải thức ăn. Khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng đã gia tăng đáng kể năng suất sữa (tăng khoảng 10-12%), cải thiện một số chỉ tiêu sinh sản (rút ngắn khoảng cách hai lứa đẻ xuống 1 tháng), tăng tỷ lệ mỡ sữa và hiệu quả kinh tế.

4/ Phương pháp đơn giản để xây dựng khẩu phần cân đối dinh dưỡng cho bò sữa: Bảng phối hợp thức ăn để xây dựng khẩu phần dựa trên 3 mức cỏ xanh khác nhau có thể áp dụng một cách dễ dàng trong điều kiện chăn nuôi

nông hộ và trình độ của nông dân hiện nay. Với phương pháp này, các loại phụ phế phẩm, đặc biệt là rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng được sử dụng có hiệu quả vào thực tiễn sản xuất.

5/ Hiệu quả sử dụng những khẩu phần cải tiến: Khẩu phần cải tiến đã gia tăng đáng kể năng suất sữa, mỡ sữa và hiệu quả kinh tế, đặc biệt đối với những khẩu phần có sử dụng rơm ủ urê và bánh dinh dưỡng (tăng 4.800 đến 5.600 đồng/con/ngày).

4.2. Đề nghị:

- Cần xử lý rơm lúa bằng biện pháp ủ với urê 4% và sử dụng bánh dinh dưỡng trong chăn nuôi bò sữa.
- Áp dụng bảng phối hợp thức ăn để cân đối lại khẩu phần hiện nay cho đàn bò sữa.
- Đề nghị cho phép ứng dụng kết quả nghiên cứu và những khuyến cáo của đề tài vào sản xuất, nghiên cứu và giảng dạy để phát triển ngành chăn nuôi bò sữa bền vững và có hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. TÀI LIỆU TIẾNG VIỆT

1. Bùi Xuân An, *Sử dụng hợp lý dây đậu phộng làm thức ăn cho gia súc nhai lại trên vùng miền Đông Nam Bộ*. Luận án Tiến sỹ, TP HCM, 1998
2. Đinh Văn Cải, *Xây dựng tiêu chuẩn khẩu phần ăn cho bò lai F_1 , F_2 hướng sữa*. Báo cáo khoa học tại Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam, TP Hồ Chí Minh, 1994.
3. Đinh Văn Cải, *Nghiên cứu sử dụng hạt bông vải và khô dầu nhân hạt bông vải trong thức ăn hỗn hợp gà thịt và bò sữa*. Báo cáo khoa học Bộ NN&PTNT 1998-1999, Huế, 1999.
4. Đinh Văn Cải, Phạm Hồ Hải, Nguyễn Thị Diễm Trang, Trần Thị Kim Anh, Nguyễn Văn Trí và Phùng Thị Lâm Dung, *Đánh giá và cải thiện hàm lượng chất béo trong sữa bò ở khu vực TP Hồ Chí Minh*. Báo cáo khoa học Bộ NN&PTNT 1998-1999, Huế, 1999.
5. Bùi Văn Chính và Lê Trọng Lạp, *Nghiên cứu khẩu phần ăn cho bò lai hướng sữa Holstein x Laisind ở thời kỳ vắt sữa*. Tuyển tập kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật chăn nuôi, Viện Chăn nuôi quốc gia, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà nội, 1996.
6. Bùi Văn Chính, Lê Viết Ly, Nguyễn Hữu Tào, Trần Bích Ngọc và Hoàng Minh Thành, *Nghiên cứu chế biến sử dụng lá mía làm thức ăn cho gia súc nhai lại*. Báo cáo khoa học Bộ NN&PTNT 1998-1999, Huế, 1999.

7. Cục Khuyến nông Khuyến lâm, *Sổ tay khuyến nông*, 1997.
8. Lê Xuân Cường, *Biến rom cỏ thành thối sữa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP Hồ Chí Minh, 1994.
9. Lê Xuân Cường, Đoàn Đức Vũ, Chung Anh Dũng, Phạm Hồ Hải, Vương Ngọc Long, Lưu Văn Tân, Đặng Phước Chung, Đinh Huỳnh, Đinh Văn Cải, Lã Văn Kính và Vũ Văn Độ. *Đánh giá nguồn thức ăn, phương thức nuôi dưỡng và những vấn đề liên quan đến chăn nuôi bò sữa ở hộ gia đình*. Trong: Cải tiến hệ thống nuôi dưỡng và sản xuất sữa tại các hộ chăn nuôi gia đình. pp. 4-34, 1995.
10. Đinh Huỳnh, Lê Hà Châu, Phipippe Lecomte, *Ảnh hưởng của phương thức và mức bón phân đến năng suất và chất lượng của ba giống cỏ hòa thảo trên nền đất xám miền Đông Nam Bộ*. Tuyển tập kết quả nghiên cứu dự án STD2, Kỹ thuật nâng cao giá trị sữa, TP Hồ Chí Minh, 1994.
11. Đinh Huỳnh, Nguyễn Hoài Hương, Phan Bùi Ngọc Thảo và Philippe Lecomte, *Xử lý rom bằng urê và rỉ đường*. Tuyển tập kết quả nghiên cứu dự án STD2, Kỹ thuật nâng cao giá trị sữa, TP Hồ Chí Minh, 1994^a.
12. Lê Viết Ly và Bùi Văn Chính, *Phát triển chăn nuôi trong hệ thống nông nghiệp bền vững*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1996.
13. Nguyễn Nghi và Vũ Văn Độ, *Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn chính dùng cho chăn nuôi bò sữa khu vực TP. Hồ Chí Minh*. Trong: Cải tiến hệ thống nuôi dưỡng và sản xuất sữa tại các hộ chăn nuôi gia đình, pp. 35 – 52, 1995.

14. Viện chăn nuôi quốc gia, *Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc - gia cầm Việt nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 1995.

II. TÀI LIỆU TIẾNG ANH

15. AFRC: Agricultural and Food Research Council, *Technical Committee on responses to nutrients*, Report number 5, Nutritive requirements of ruminants: Energy. *Nutrition Abstracts and Reviews* 10, 1990.
16. Anshu Rahal, Atharuddin Singh and Mahendra Singh, *Effect of urea treatment and diet composition on, and prediction of nutritive value of rice straw of different cultivates*. *Animal Feed Science and Technology* 68, pp 165 –182, 1997.
17. AOAC, *Official methods of analysis*, 13th edition, Washington DC, 1980.
18. Ballet N, Besle J.M, Demarquilly C, *Effect of ammonia and urea treatments on digestibility and nitrogen content of dehydrated lucerne*. *Animal Feed Science and Technology* 67, pp. 69-82, 1997
19. Bui Van Chinh, Le Viet Ly, Nguyen Huu Tao, Pham Van Thin and T.R Preston, *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), 1992.
20. Bui Van Chinh, Nguyen Huu Tao, Vo T Phan. *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. 1993
21. Bui Xuan An and Luu Trong Hieu, *Effect of replacing concentrate by molasses urea blocks (MUB) and Acacia mangium leaves for crossbred milking cows fed grasses of low nutritive value*. Livestock Research for Rural Development 5 (3), 1993.
 22. Bui Xuan An, Ngo Van Man and Luu Trong Hieu, *Molasses-urea block (MUB) and Acacia mangium as supplements for crossbred heifers fed poor quality forages*. Livestock Research for Rural Development 4 (2), 1992.
 23. Caneque V, Velasco S, Sancha J.L, Manzanares C, Souza O, *Effect of moisture and temperature on the degradability of fiber and on nitrogen fractions in baley straw treated with urea*. Animal Feed Science and Technology 74, pp. 241-258, 1998.
 24. Chamberlain A, *Milk production in the tropics*. Intermediate Tropical Agriculture Series, Longman Scientific & Technical, 1989.
 25. Chanthai S., Wanapat M. and Wachirapakom C, *Rumen ammonia-N and volatile fatty acids concentrations in cattle and buffalo given rice straw based diets*. Annual report. The National Buffalo Research Center, Kasetsart University, Bangkok, Thailand. Pp 33-39, 1986.
 26. Chen Yuzhi, Wen Hong, Ma Xiuewu, Li Yu, Gao Zhanqi and Mary Ann Peterson, *Multinutrient lick blocks for dairy cattle in Gansu province, China*. Livestock Research for Rural Development 5 (3), 1993.

27. Chesson A. and Orskov E.R, *Microbial degradation in the digestive tract*. Development in Animal and Veterinary Science 14, pp 305 – 339, 1984.
28. Christopher J, *Performance of ruminant livestock fed diets consisting of whole chopped sugarcane, pressed chopped sugercane stalks, proteinaceous forage and molasses/ urea/salt block*. Proceedings of the sixth Annual Seminar on Agricultural Research, 1992. pp. 221 – 228, 1994.
29. Dass R.S. , Verma A.K. , Mehra U.R, *Effect of feeding urea molasses liquid diet on nutrient utilization, rumen fermentation pattern and blood profile in adult male buffalo*. Journal of Animal Science (USA) 12 , pp. 11 – 22, 1996.
30. Devendra C, *Crop residues for feeding animal in Asia: Technology Development and Adoption in Crop/Livestock systems*. In: Renard C. (Ed.) Crop Residues in Sustainable Mixed Crop/ Livestock Farming System, pp. 241 – 268, 1997.
31. Durand, *Condition for optimizing cellulolytic activity in rumen*. In: M.Chenost and P.Reiniger (eds.) Evaluation of straws in ruminant feeding. Elsevier Applied Science. London and New York, 1989.
32. Egan A. *Living with, and overcoming limites to feeding value of high fibre roughager*. In: Hoffman D. , Nari J. , PethremR.J. (Eds.). Draught Animal in Rural Development. ACIAR proceedings No. 27, Australian Center for International Agricultural Researchs, Canberra, pp. 176 - 180. 1989.

33. Enishi O. , Shijimayak, *Effect of the treatment of split on the nutritive value of rice (oryza sativa L.) straw*. Journal of Japanese of society of Grassland Science 42, pp. 360 - 363. 1997.
34. Ensmiger, *Dairy Cattle Science*, Interstate Publishers, Inc., Danville, Illinois, USA, 1993
35. Falvey J.L, *The effect of infrequent administration of urea on rumen ammonia and semun level of cattle consuming rice straw*. Tropical Animal Production 7, pp. 209 – 212, 1982.
36. Fernades A. and Hughes-Jones M, *Rumen fermentation and function in bulls receiving a basic diet of molasses/urea supplemented with poultry litter, sweet potato forage or wheat bran*. Tropical Animal Production 6, 1981.
37. Goering H.K and Van Soest, *Forage fiber analysis*, USDA agric. Research service, Agriculture Handbook 379, pp.26-32, 1970.
38. Guo Ting Shuang, Yuan Jing Kai, Zheng Wei Xian, Lu Jia Zhong and Wu Jia Long, *Utilization of straw by chinese yellow cattle*. Livestock Research for Rural Development 6 (3), 1995.
39. Habib G. , Hassan M.F. , Siddiqui M.M. *Degradation chracteristies of straw different wheat genotypes and their response to urea-amoniation treatment*. Animal Feed Science and Technology 72, pp. 373-386, 1998.

40. Hadjipanayiotou M, Verhaeghe L, Goodchild T, and Shaker B, *Ammoniation of straw using urea, ammonia gas or ammonium hydroxide*. Livestock Research for Rural Development 5 (3), 1993.
41. Hadjipanayiotou M, Verhaeghe L, Allen M, Abd El-Rahman Kronfoleh, Al-Wadi M, Amin M, El-Said H and Abdul Kader Al-Haress. *Urea blocks. I. Methodology of block making and different formulae tested in Syria*. Livestock Research for Rural Development 5 (3), 1993^a
42. Han I.K and Garret W.N, *Improving the dry matter digestibility and voluntary intake of low-quality roughage by various treatment: A review*. Korean Journal of Animal Science 28, pp, 89-96, 1986.
43. Hoover W.H. and Stokes S.R, *Balancing carbohydrates and protein for optimum rumen microbial yield*. Journal Dairy Science 74, pp. 3630 – 3644, 1991.
44. Johri C.B and Ranjhan S.K, *Metabolism of urea in growing bufflo calves on wheat straw impregnated with different levels of molasses with of sole source of nitrogen from urea*. Indian Journal Animal Science 53, pp. 647-649, 1983.
45. Karunanandaa K. and Varga G.A. *Colonization of crop residues by white - rot fungus: cell wall monosaccharides, phenolic acids, ruminal fermentation characteristics and digestibility of cell wall fiber components in vitro*. Animal Feed Science and Technology 63, pp. 273-288. 1996 .

46. Khan A.K.M.N. and Davis C.H, *Effect of treating paddy straw with ammonia on the performance of local and crossbred lactating cattle*. In: Jackson M.G, Dolberg F, Davis C.H, Haque M, and Saadullah M (eds.) *Maximum Livestock Production from Minimum Land*. Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, pp. 168-180, 1981.
47. Kunju P.J.G. *Urea Molasses Lick Block: A feed supplement for ruminants*. Paper presented at the International Workshop on rice straw and related feeds in ruminants rations, Sri Lanka p.27. 1986.
48. Latief Toleng A, Hendratno C and Hamid A. *Improving animal production through the application of feed supplementation strategies and immunoassay techniques*. Proceedings of the Third Regional Training Workshop of Project RAS/5/030. Ho Chi Minh city, Vietnam, 1998.
49. Le Ba Lich, *Livestock production in Vietnam 1990-1997*. Department of Agricultural and Forestry Development. Ministry of Agricultural and Rural Development. Hanoi, 1998.
50. Leng R.A. and Preston T.R, *Supplementation of diets based on fibrous residues and by products*. In: I. sundstøl and Eowen (Eds). *Straw and other fibrous by-products as feed*. Elsevier, Amsterdam, pp 374-413, 1984.
51. Leonard C and Kearl, *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute, Utah State University, 1982.
52. Lotthammer K.H, *Influence of nutrition on reproductive performance of the milking/gestating cow in the tropics*. In “Feeding dairy cows in the

- tropics”. Adrew Speedy and Réne Sansoucy (eds), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Pp 36-45, 1991.
53. Manyuchi B, Orskov E.R, Kay R.N.B. Effects of feeding small amounts of ammonia treated straw on degradation rate and intake of untreated straw. *Animal Feed Science and Technology* 38, pp. 293-304, 1992.
54. Mata D and Combellas J, *Influence of multinutrient blocks on intake and rumen fermentation of dry cows fed basal diets of Trachypogon sp and Cynodon plectostachyus hays*. *Livestock Research for Rural Development* 4 (2), 1992.
55. Mehra U.R. , Dass R.S. , Varshney V.P and Verma A.K, *Response of urea - molasses liquid diet on the performance and thyroid gland activity in crossbred heifers (Bos indicus x Bos taurus)*. *Journal Nuclear Agriculture Biology* 23, pp. 33-38, 1994.
56. Mertens D.R., and Ely L.O, *Relationship of rate and extent of digestion to forage Utilization, a dinamic model evaluation*. *Journal of Animal Science* 54, pp 895-905, 1982.
57. Miranda R.R.A., Mendoza M.G.D. , Barcena-Gama J.R. , Gonzalez M.S.S., Ferrara R. , Ortega C.M.E. , Cobos P.M.A. , *Effect of Saccharomyces cerevisiae or Aspergillus oryzae cultures and NDF level on parameters of ruminal fermentation*. *Animal Feed Science and Technology*, pp. 289 - 296. 1996.

58. Miron J., Ben - Ghedalia D., Solomon R, *Digestibility by dairy cows of monosaccharide components in diet containing either ground or sorghum grain treated with sodium hydroxide*. Journal of Dairy Science (USA) 80, pp 144-151, 1997.
59. Nguyen Kim Duong, Nguyen Xuan Ba and Hoang Manh Quan, *Cattle production in central Vietnam*. In: Pryor W.J (Ed.) Exploring approaches to research on the animal sciences in Vietnam: a workshop held in the city of Hue, Vietnam, 31 July - 3 August, 1995. ACIAR Proceedings 66, pp.15-60, 1996.
60. Nguyen Phuc Tien and T.R. Preston, *Preliminary observations on the effect of work (driving sugar cane press) on intake of pressed sugar cane stalk and urea-treated rice straw by buffaloes and cattle*. Livestock Research for Rural Development 10 (1), 1998.
61. Nguyen Van Thu, *A study of feed degradability and rumen environment of swamp buffaloes*. In: Sustainable livestock production on local feed resources, T.R. Preston, Le Viet Ly, Luu trong Hieu (Eds). Agricultural Publishing House, Vietnam, pp 148-151, 1997
62. Nguyen Van Thu, Nguyen Kim Dong, Nguyen Van Hon and Vo Ai Quoc, *Effect of molasses-urea cake on performance of growing and working local buffaloes and cattle fed low nutritive value diets*. Livestock Research for Rural Development 5 (1), 1993.

63. Nguyen Xuan Trach, *The need for improved utilisation of rice straw as feed for ruminants in Vietnam: An overview*. Livestock Research for Rural Development 10 (2), 1998.
64. Nirun Dorn-Kong-Ngoen, *Utilization of urea-molasses liquid supplement to rice straw as ruminant feed*. Summary of Thesis, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 1993.
65. Nolan J.V. and Stachiw S, *Fermentation and nitrogen dynamics in Merino sheep given a low - quality roughage diet*. British Journal of Nutrition 42, pp. 63 –80, 1979.
66. Orskov E.R, *Evaluation of fibrous diets for ruminants*. Proceedings of the International seminar on Feedingstuffs Evaluation: Modern Aspects, Problems, Future Trends, R.M Livingstone (Ed.) Aberdeen, Feeds Publication, pp.38-42, 1985.
67. Orskov E.R, *Supplement strategies for ruminants and management of feeding to maximize utilization of roughages*. Preventive Veterinary Medicine 38, pp.179-186, 1999.
68. Orskov E.R, *Protein nutrition in ruminants*. Academic Press, London, 160pp, 1982.
69. O'mara F.P., Murphy J.J., Rath M, *The effect of replacing dietary beet pulp with wheat treated with sodium hydroxide, ground corn in lactating cows*. Journal of Dairy Science (USA) 80, pp 530 – 540, 1997.

70. Perdok H.B, Thamoatham M, Blom J.J, van den Born H and van Veluw C, *Practical experiences with urea ensiled straw in Sri Lanka*. In: Jackson M.G, Dolberg F, Davis C.H, Haque M, and Saadullah M (eds.) Maximum Livestock Production from Minimum Land. Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, pp. 123-134, 1982.
71. Peter Wen-Shyg Chiou, Biyu, Shyi-Shiun Wu, Kwen-Jaw Chen, *Effect of dietary protein source on performances and rumen characteristics of dairy cows*. Animal Feed Science Technology 68, pp. 339-351, 1997
72. Phillips R. L , and Varra H, *The Influence of molasses based urea supplement on animal performance and fiber digestibility*. Journal Animal Science 49 (Suppl. I), pp. 397 – 407, 1979.
73. Pradhan R. , Tobroka H. , Tasaki I. *Effect of moisture content and different levels additives on chemical composition and in vitro dry matter digestibility of rice straw*. Animal Science and Technology 68, pp. 273 - 284. 1997.
74. Prasad R.D.D. , Reddy M.R. , Reddy G.V.N, *Effect of feeding baled and stacked urea treated rice straw on the performance of crossbred cows*. Animal Feed Science and Technology. 73, pp. 347 – 352, 1998.
75. Plaizier J.C.B. (1993) “Validation of the FAO/IAEA RIA kit for the measurement of progesterone in skim milk and blood plasma”, Improving the Productivity of Indigenous African Livestock, IAEA-TECDOC-708, IAEA, pp. 151-156

- 76.Preston T.R, *Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding: research guidelines. 2. A practical manual for research workers.* FAO Animal production and health paper 50/2, Rome, 1986
- 77.Preston T.R and Leng R.A, *Maching livestock production systems with available resources in the tropic and sub-tropics.* Denambul books, Armidate, Australia, 1987.
- 78.Preston T.R. and Leng R.A, *Supplementation of diets based on fibrous residues and by products* In: I. Sundstol and Ewen (Eds). *Straw and other fibrous by-products as fed.* Elsevier, Amsterdam, pp 374-413, 1984.
- 79.Ricca R and Combellas J, *Influence of multinutrient blocks on liveweight gain of young bulls grazing sorghum stubble during the dry season.* Livestock Research for Rural Development 5 (2), 1993.
- 80.Robinson P.H., Veira D.M., Ivan M, *Influence of supplemental protein quality on rumen fermentation, rumen microbial yield, forestomach digestion, and intestinal amino acid flow in late lactation Hostein cows.* Canadian Journal of Amino Science 78, pp.95-105, 1997.
- 81.Rode L.M. , Jakober K.D. , Kudo H. , Cheng K.J, *Utilization of barley straw, chemically treated with ammonium sulfite, anhydrous ammonia or urea, by ruminants.* Canadian Journal of Animal Science 77, pp. 105 – 109, 1996.

- 82.Saadullah M. , Haq M.A. , Mandol M. ,Wahid A. and Azizul Haque M, *Livestock and poultry development in Bangladesh*. Agricultural University, 1991.
- 83.Samad Khan M.A, *Improving animal production through the application of feed supplementation strategies and immunoassay techniques*. Proceedings of regional training workshop of RAS/5/030 Project, Ho Chi Minh, 1998
- 84.Satter L.D. and Slyter L.L, *Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro*. British Journal of Nutrition 32, pp. 194-208, 1974.
- 85.Srinivas B. and Gupta B.N, *Rumen Fermentation, Bacterial and total volatile fatty acid (TVFA) production rates in cattle fed on urea-molasses-mineral block licks supplement*. Animal Feed Science Technology 65, pp.275-286, 1997.
- 86.Sundstol F and Owen E, *Straw and other fibrous by-products as feed*. Elsevier, Amsterdam – Oxford – New York – Tokyo, 1984.
- 87.Toppo S., Verma A.K., Dass R.S. Mehra U.R, *Nutrient utilization and rumen fermentation pattern in crossbred cattle fed different planes of nutrition supplemented with urea molasses mineral block*. Animal Feed Science and Technology 64, pp. 101-112, 1997.
- 88.Wanapat M, *Nutritional Aspects of Ruminant production in Southeast Asia with special Reference to Thailand*. University of Khon Kaen, Thailand, 1990.

89. Wanapat M, Pimpa O, Petlum A, Boontao U, *Cassava hay: A new strategic feed for ruminants during the dry season*. In: Better use of locally available feed resources in sustainable livestock-based agricultural systems in South-East Asia. Regional Seminar-Workshop, Phnom Penh, Cambodia, 1997.
90. Wanapat M, Sommart K and Saardrak K, *Cottonseed meal supplementation of dairy cattle fed rice straw*. In: Preston T.R., Le Viet Ly and Luu Trong Hieu (eds.) Sustainable livestock production on local feed resources. Agricultural Publishing House, Ho Chi Minh city, 1996.
91. Wattiaux, *Energy and Protein Metabolism in Technical Dairy Guide: Nutrient and Feeding*. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, pp. 34-41, 1987.
92. William Chalupa, David T. , Galligan, James D. Ferguson, *Animal nutrition and management in the 21th century: dairy cattle*. Animal Feed Science and Technology 58, pp. 1-18, 1996.
93. Zhang J.G. , Kumai S. , Fukumi K. *Effects of microwawe radiation and cellulose addition on silage quality of fresh straw of rice (oryza sativa L.)*. Animal Science and Technology (Japanese) 68, pp. 131-137. 1997.
94. Zinn R.A., Sgen Y., Adam C.F., Tamayo M., Rosalez J, *Influence of dietary magnesium level on metabolic and growth performance responses of feedlot cattle to laidlomycin propionate*. Journal of Dairy Science (USA) 74, pp. 1462-1469, 1996.

NHỮNG CÔNG TRÌNH CÓ LIÊN QUAN

1. Đoàn Đức Vũ, Đinh Văn Cải, Đinh Hùng, Lê Hà Châu, Lê Xuân Cường, Chung Anh Dũng và Phạm Hồ Hải, 1997. ***Đánh giá và cải tiến khẩu phần ăn của bò sữa trong chăn nuôi hộ gia đình khu vực TP. Hồ Chí Minh.***

Báo cáo Khoa học tại Hội nghị Khoa học Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tổ chức tại Nha Trang năm 1997, được đánh giá loại xuất sắc.

Đề tài đạt giải khuyến khích tại Hội thi sáng tạo khoa học kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh năm 1996

2. Doan Duc Vu, Le Xuan Cuong, Chung Anh Dung and Pham Ho Hai, 1999^a. ***Use of urea-molasses-multinutrient block and urea treated rice straw for improving dairy cattle productivity in Vietnam.***

Báo cáo được trình bày tại Hội nghị lần cuối cùng của dự án hợp tác nghiên cứu với Cơ quan Nguyên tử Năng lượng quốc tế IAEA “Development of Supplementation Strategies for Milk-Producing Animals in Tropical and Sub-Tropical Environment”, tổ chức tại Indonesia năm 1997. Báo cáo được in trong tạp chí khoa học “Preventive Veterinary Medicine, số đặc biệt 38 (1999), trang 197-184

3. Đoàn Đức Vũ, Đinh Văn Cải, Nguyễn Ngọc Tấn, Phùng Thị Lâm Dung và Phan Việt Thành, 1999^b. ***Ảnh hưởng của thức ăn và khẩu phần đến môi trường dạ cỏ và khả năng tiêu hóa của bò sữa.***

Báo cáo Khoa học tại Hội nghị Khoa học Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tổ chức tại Huế năm 1999, được đánh giá loại xuất sắc.