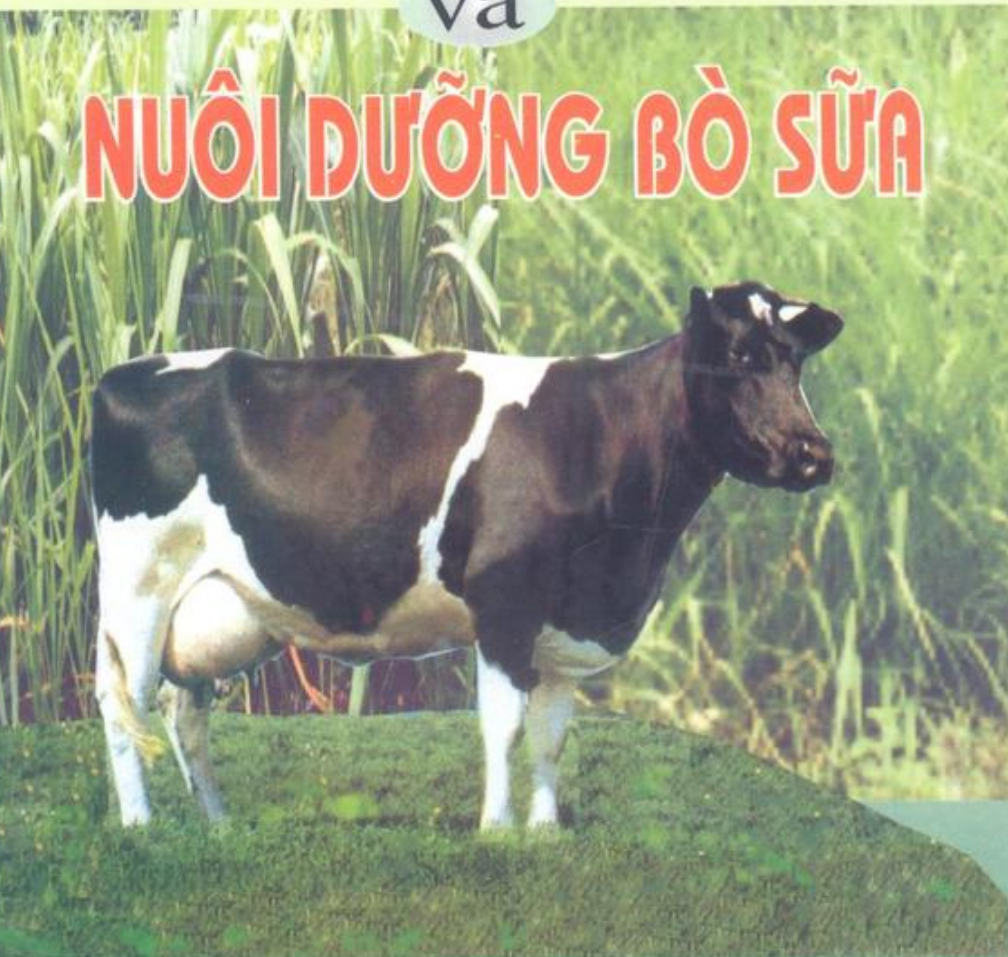


TS. PHÙNG QUỐC QUẢNG - TS. NGUYỄN XUÂN TRẠCH

# THỨC ĂN

và

# NUÔI DƯỠNG BÒ SỮA



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TS. PHÙNG QUỐC QUẢNG - TS. NGUYỄN XUÂN TRẠCH

**THỨC ĂN**  
**VÀ**  
**NUÔI DƯỠNG BÒ SỮA**  
*(Tái bản)*

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**  
**HÀ NỘI - 2005**

## LỜI GIỚI THIỆU

*Hiện nay, chăn nuôi bò sữa ở nước ta đang trên đà phát triển mạnh. Giải quyết thức ăn và kỹ thuật nuôi dưỡng là những yếu tố có tính quyết định đến năng suất, chất lượng và hiệu quả của chăn nuôi bò sữa. Tuy nhiên, những kiến thức cần thiết trong lĩnh vực dinh dưỡng bò sữa chưa được phổ biến rộng rãi. Trước tình hình đó chúng tôi cho xuất bản cuốn “Thức ăn và nuôi dưỡng bò sữa” của TS Phùng Quốc Quảng và TS Nguyễn Xuân Trạch. Sách đề cập đến những vấn đề thuộc cơ sở khoa học dinh dưỡng cũng như những vấn đề kỹ thuật quan trọng trong việc giải quyết nguồn thức ăn và nuôi dưỡng bò sữa.*

*Chúng tôi tin rằng cuốn sách này sẽ rất có ích và thiết thực đối với các cán bộ nghiên cứu, cán bộ giảng dạy và sinh viên chăn nuôi-thủ y của các trường đại học, các cán bộ làm công tác phát triển chăn nuôi cũng như đông đảo bà con chăn nuôi bò sữa.*

*Trân trọng giới thiệu cuốn sách với bạn đọc và mong nhận được những ý kiến đóng góp để lần xuất bản sau cuốn sách được hoàn thiện hơn.*

**Nhà xuất bản Nông nghiệp**

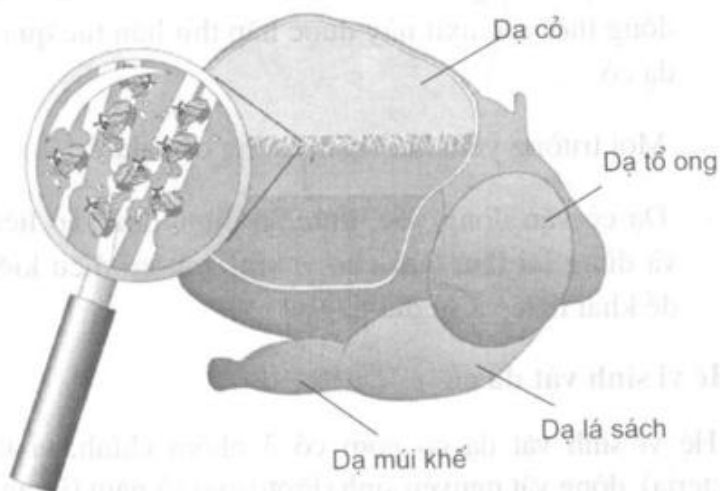
## Chương 1

# ĐẶC TRƯNG TIÊU HOÁ THỨC ĂN Ở BÒ SỮA

## I. DẠ DÀY KÉP VÀ VI SINH VẬT DẠ CỎ

### 1. Đặc điểm dạ dày kép

Khác với ngựa, lợn, chó và người, bò sữa thuộc loài nhai lại. Dạ dày của bò bao gồm bốn túi: dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách và dạ múi khế. Ba túi đầu được gọi chung là dạ dày trước (không có tuyến tiêu hóa), còn dạ múi khế là dạ dày thực (có các tuyến tiêu hóa giống như ở các loài động vật dạ dày đơn). Dạ cỏ có dung tích rất lớn (khoảng 100-150 lít), chiếm tới 80 % dung tích của toàn bộ dạ dày.



**Hình 1-1: Sơ đồ dạ dày kép của bò**

Dạ cỏ không tiết dịch tiêu hóa và axit chlohydric mà ở đây diễn ra quá trình tiêu hóa nhờ lên men vi sinh vật. Người ta ví dạ cỏ như một thùng lên men lớn. Những vi sinh vật sống trong dạ cỏ là những vi sinh vật có lợi, không gây độc hại cho gia súc. Chúng được cảm nhiễm từ bên ngoài vào (qua thức ăn, nước uống và truyền từ gia súc trưởng thành sang bê con). Vi sinh vật dạ cỏ sinh sôi, nảy nở và phát triển rất mạnh. Trong một ngày đêm chúng có thể sinh sản được 4-5 thế hệ. Vi sinh vật sống và phát triển mạnh được trong dạ cỏ là nhờ tại đây có các điều kiện thích hợp như :

- Nhiệt độ luôn được duy trì ổn định ở 38-42°C.
- pH ổn định (pH = 6,0-7,1) nhờ nước bọt tiết xuống liên tục, trung hoà các axit béo do lên men tạo ra, đồng thời các axit này được hấp thu liên tục qua vách dạ cỏ.
- Môi trường yếm khí (hàm lượng oxy dưới 1%).
- Dạ cỏ vận động yếu, thức ăn được đưa vào liên tục và dừng lại lâu, làm cho vi sinh vật có điều kiện tốt để khai thác và sử dụng.

## **2. Hệ vi sinh vật dạ cỏ**

Hệ vi sinh vật dạ cỏ gồm có 3 nhóm chính: vi khuẩn (Bacteria), động vật nguyên sinh (Protozoa) và nấm (Fungi).

### **a. Vi khuẩn (Bacteria)**

Vi khuẩn xuất hiện trong dạ cỏ loài nhai lại trong lứa tuổi còn non, cho dù chúng được nuôi cách biệt hoặc cùng với mẹ chúng. Thông thường vi khuẩn chiếm số lượng lớn nhất trong VSV dạ cỏ và là tác nhân chính trong quá trình tiêu hóa xơ.

Tổng số vi khuẩn trong dạ cỏ thường là  $10^9$ - $10^{11}$  tế bào/g chất chứa dạ cỏ. Trong dạ cỏ vi khuẩn ở thể tự do chiếm khoảng 30%, số còn lại bám vào các mẫu thức ăn, trú ngụ ở các nếp gấp biểu mô và bám vào protozoa.

Người ta đã phát hiện trong dạ cỏ có trên 200 loài vi khuẩn. Sự phân loại vi khuẩn dạ cỏ có thể được tiến hành dựa vào cơ chất mà vi khuẩn sử dụng hay sản phẩm lên men cuối cùng của chúng. Sau đây là một số nhóm vi khuẩn dạ cỏ chính:

#### **- Vi khuẩn phân giải xenluloza**

Vi khuẩn phân giải xenluloza có số lượng rất lớn trong dạ cỏ của những gia súc sử dụng khẩu phần giàu xenluloza. Những loài vi khuẩn phân giải xenluloza quan trọng nhất là *Bacteroides succinogenes*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Ruminococcus albus*, *Cillobacterium cellulosolvens*.

#### **- Vi khuẩn phân giải hemixenluloza**

Hemixenluloza khác xenluloza là chứa cả đường pentoza và hexoza, ngoài ra còn chứa axit uronic. Những vi

khuẩn có khả năng phân giải xenluloza thì cũng có khả năng sử dụng hemixenluloza. Tuy nhiên, không phải tất cả các loài sử dụng được hemixenluloza đều có khả năng phân giải xenluloza. Một số loài sử dụng hemixenluloza là *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira multiparus* và *Bacteroides ruminicola*. Các loài vi khuẩn phân giải hemixenluloza cũng như vi khuẩn phân giải xenluloza đều bị ức chế bởi pH thấp.

- Vi khuẩn phân giải tinh bột

Trong dinh dưỡng hydratcacbon của loài nhai lại, tinh bột đứng vị trí thứ hai sau xenluloza. Phần lớn tinh bột theo thức ăn vào dạ cỏ, được phân giải nhờ sự hoạt động của VSV. Tinh bột được phân giải bởi nhiều loài vi khuẩn dạ cỏ, trong đó có những vi khuẩn phân giải xenluloza. Những loài vi khuẩn phân giải tinh bột quan trọng là *Bacteroides amylophilus*, *Succinimonas amylolytica*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Bacteroides ruminantium*, *Selenomonas ruminantium* và *Streptococcus bovis*.

- Vi khuẩn phân giải đường

Hầu hết các vi khuẩn sử dụng được các loại polysacarit nói trên thì cũng sử dụng được đường disacarit và đường monosacarit. Xenlobioza cũng có thể là nguồn năng lượng cung cấp cho nhóm vi khuẩn này vì chúng có men  $\beta$ -glucosidaza có thể thủy phân xenlobioza. Các vi khuẩn thuộc loài *Lachnospira multiparus*, *Selenomonas ruminantium*... đều có khả năng sử dụng tốt hydratcacbon hoà tan.

- Vi khuẩn sử dụng các axit hữu cơ

Hầu hết các vi khuẩn đều có khả năng sử dụng axit lactic mặc dù lượng axit này trong dạ cỏ thường không đáng kể trừ trong những trường hợp đặc biệt. Một số có thể sử dụng axit succinic, malic, fumaric, formic hay axetic. Những loài sử dụng axit lactic là *Veillonella gazogenes*, *Veillonella alcalescens*, *Peptostreptococcus elsdenii*, *Propionibacterium* và *Selenomonas lactilytica*.

- Vi khuẩn phân giải protein

Trong số những loài vi khuẩn phân giải protein và sinh amoniac thì *Peptostreptococcus* và *Clostridium* có khả năng lớn nhất. Sự phân giải protein thành axit amin và amoniac trong dạ cỏ có ý nghĩa quan trọng. Amoniac cần cho các loài vi khuẩn dạ cỏ để tổng hợp nên sinh khối protein của bản thân chúng, đồng thời một số vi khuẩn đòi hỏi hay được kích thích bởi axit amin, peptit và isoaxit có nguồn gốc từ valin, loxin và isoloxin. Như vậy, cần phải có một lượng protein được phân giải trong dạ cỏ để đáp ứng nhu cầu này của vi sinh vật dạ cỏ.

- Vi khuẩn tạo metan

Nhóm vi khuẩn này rất khó nuôi cấy trong ống nghiệm, cho nên những thông tin về những VSV này còn hạn chế. Đây là những vi khuẩn sử dụng các phụ phẩm của quá trình lên men là hydro và cacbonic để tổng hợp nên khí metan. Khí metan được giải phóng ra khỏi dạ cỏ qua con đường ợ hơi. Các loài vi khuẩn của nhóm này là *Methanobacterium*, *Methanoruminantium* và *Methanofornicum*.



- Vi khuẩn tổng hợp vitamin

Nhiều loài vi khuẩn dạ cỏ có khả năng tổng hợp các vitamin nhóm B và vitamin K.

### ***b. Động vật nguyên sinh (Protozoa)***

Protozoa xuất hiện trong dạ cỏ khi gia súc bắt đầu ăn thức ăn thực vật thô. Sau khi đẻ và trong thời gian bú sữa dạ dày trước không có protozoa. Protozoa không thích ứng với môi trường bên ngoài và bị chết nhanh. Trong dạ cỏ protozoa có số lượng khoảng  $10^5$ - $10^6$  tế bào/g chất chứa dạ cỏ. Có khoảng 120 loài protozoa trong dạ cỏ. Mỗi loài gia súc có số loài protozoa khác nhau.

Protozoa trong dạ cỏ thuộc lớp Ciliata có 2 lớp phụ là Entodineomorphidia và Holotrica. Phần lớn động vật nguyên sinh dạ cỏ thuộc nhóm Holotrica với đặc điểm là ở đường xoắn gần miệng có tiêm mao, còn tất cả chỗ khác của cơ thể có rất ít tiêm mao.

Protozoa có một số tác dụng chính như sau:

- Tiêu hoá tinh bột và đường

Tuy có một vài loài protozoa có khả năng phân giải xenluloza nhưng cơ chất chính vẫn là đường và tinh bột vì thế mà khi gia súc ăn khẩu phần nhiều bột đường thì số lượng protozoa tăng lên.

- Tích lũy polysacarit

Protozoa có khả năng nuốt tinh bột ngay sau khi ăn và dự trữ dưới dạng amylopectin. Polysacarit này có thể được

phân giải về sau hoặc không bị lên men ở dạ cỏ mà được phân giải thành đường đơn và được hấp thu ở ruột. Điều này không những quan trọng đối với protozoa mà còn có ý nghĩa dinh dưỡng cho gia súc nhai lại nhờ hiệu ứng đệm chống phân giải đường quá nhanh làm giảm pH đột ngột, đồng thời cung cấp năng lượng từ từ hơn cho nhu cầu của bản thân VSV dạ cỏ trong những thời gian xa bữa ăn.

- Bảo tồn mạch nối đôi của các axit béo không no

Các axit béo không no mạch dài quan trọng đối với gia súc (linoleic, linolenic) được protozoa nuốt và đưa xuống phần sau của đường tiêu hóa để cung cấp trực tiếp cho vật chủ, nếu không các axit béo này sẽ bị làm no hoá bởi vi khuẩn dạ cỏ.

Tuy nhiên gần đây nhiều ý kiến cho rằng protozoa trong dạ cỏ có một số tác hại nhất định:

- *Protozoa không có khả năng sử dụng  $NH_3$  như vi khuẩn.* Nguồn nitơ đáp ứng nhu cầu của chúng là những mảnh protein thức ăn và vi khuẩn. Nhiều nghiên cứu cho thấy protozoa không thể xây dựng protein bản thân từ các amit được. Khi mật độ protozoa trong dạ cỏ cao thì một tỷ lệ lớn vi khuẩn bị protozoa thực bào. Mỗi protozoa có thể thực bào 600-700 vi khuẩn trong một giờ ở mật độ vi khuẩn  $10^9$ /ml dịch dạ cỏ. Do có hiện tượng này mà protozoa làm giảm hiệu quả sử dụng protein nói chung. Protozoa cũng góp phần làm tăng nồng độ amoniac trong dạ cỏ do sự phân giải protein của chúng.

- Protozoa không tổng hợp được vitamin mà sử dụng vitamin từ thức ăn hay do vi khuẩn tạo nên nên làm giảm rất nhiều vitamin cho vật chủ.

### **c. Nấm (*Fungi*)**

Nấm trong dạ cỏ thuộc loại yếm khí. Nấm là vi sinh vật đầu tiên xâm nhập và tiêu hóa thành phần cấu trúc thực vật bắt đầu từ bên trong. Những loài nấm được phân lập từ dạ cỏ gồm: *Neocallimastix frontalis*, *Piramonas communis* và *Sphaeromonas communis*.

Chức năng của nấm trong dạ cỏ là:

Mọc chồi phá vỡ cấu trúc thành tế bào thực vật, làm giảm độ bền chặt của cấu trúc này, góp phần làm tăng sự phá vỡ các mảnh thức ăn trong quá trình nhai lại. Sự phá vỡ này tạo điều kiện cho vi khuẩn và men của chúng bám vào cấu trúc tế bào và tiếp tục quá trình phân giải xenluloza.

Mặt khác, nấm cũng tiết ra các loại men tiêu hóa xơ. Phức hợp men tiêu hóa xơ của nấm dễ hoà tan hơn men của vi khuẩn. Chính vì thế nấm có khả năng tấn công các tiểu phần thức ăn cứng hơn và lên men chúng với tốc độ nhanh hơn so với vi khuẩn.

Như vậy, sự có mặt của nấm giúp làm tăng tốc độ tiêu hóa xơ. Điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với việc tiêu hóa thức ăn xơ thô bị lignin hoá.

#### ***d. Tác động tương hỗ của vi sinh vật trong dạ cỏ***

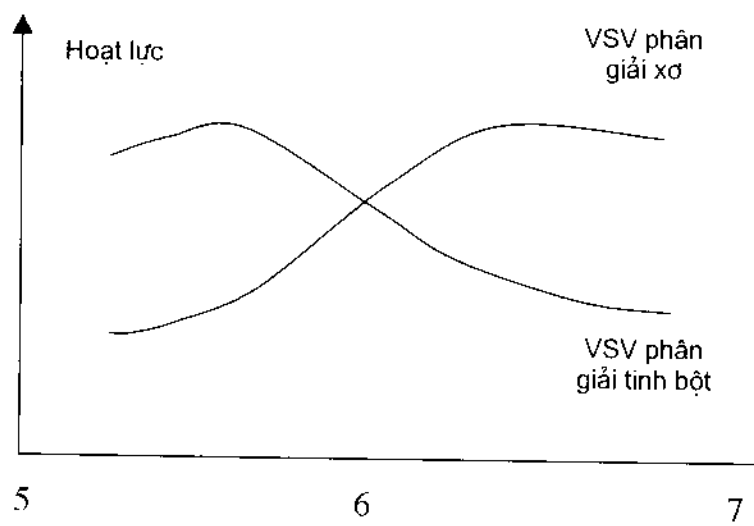
Vi sinh vật dạ cỏ, cả ở thức ăn và ở biểu mô dạ cỏ, kết hợp với nhau trong quá trình tiêu hóa thức ăn, loài này phát triển trên sản phẩm của loài kia. Sự phối hợp này có tác dụng giải phóng sản phẩm phân giải cuối cùng của một loài nào đó, đồng thời tái sử dụng những yếu tố cần thiết cho loài sau. Ví dụ, vi khuẩn phân giải protein cung cấp amôniac, axit amin và isoaxit cho vi khuẩn phân giải xơ. Quá trình lên men dạ cỏ là liên tục và bao gồm nhiều loài tham gia.

Trong điều kiện bình thường giữa vi khuẩn và protozoa cũng có sự cộng sinh có lợi, đặc biệt là trong tiêu hóa xơ. Tiêu hóa xơ mạnh nhất khi có mặt cả vi khuẩn và protozoa. Một số vi khuẩn được protozoa nuốt vào có tác dụng lên men trong đó tốt hơn vì mỗi protozoa tạo ra một kiểu "*dạ cỏ mini*" với các điều kiện ổn định cho vi khuẩn hoạt động. Một số loài ciliata còn hấp thu oxy từ dịch dạ cỏ giúp đảm bảo cho điều kiện yếm khí trong dạ cỏ được tốt hơn. Protozoa nuốt và tích trữ tinh bột, hạn chế tốc độ sinh axit lactic, hạn chế giảm pH đột ngột, nên có lợi cho vi khuẩn phân giải xơ.

Tuy nhiên giữa các nhóm vi khuẩn khác nhau cũng có sự cạnh tranh điều kiện sinh tồn của nhau. Chẳng hạn, khi gia súc ăn khẩu phần ăn giàu tinh bột nhưng nghèo protein thì số lượng vi khuẩn phân giải xenluloza sẽ giảm và do đó mà tỷ lệ tiêu hóa xơ thấp. Đó là vì sự có mặt của một lượng đáng kể tinh bột trong khẩu phần kích thích vi khuẩn phân

giải bột đường phát triển nhanh nên sử dụng cạn kiệt những yếu tố dinh dưỡng quan trọng (như các loại khoáng, amoniac, axit amin, isoaxit) là những yếu tố cũng cần thiết cho vi khuẩn phân giải xơ vốn phát triển chậm hơn.

Mặt khác, tương tác tiêu cực giữa vi khuẩn phân giải bột đường và vi khuẩn phân giải xơ còn liên quan đến pH trong dạ cỏ (Hình 1-2). Quá trình phân giải chất xơ của khẩu phần diễn ra trong dạ cỏ có hiệu quả cao nhất khi pH dịch dạ cỏ  $>6,2$ ; ngược lại, quá trình phân giải tinh bột trong dạ cỏ có hiệu quả cao nhất khi pH  $<6,0$ . Tỷ lệ thức ăn tinh quá cao trong khẩu phần sẽ làm cho axit béo bay hơi (ABHH) sản sinh ra nhanh, làm giảm pH dịch dạ cỏ và do đó mà ức chế hoạt động của vi khuẩn phân giải xơ.



**Hình 1-2: Liên quan giữa pH và hoạt lực của các nhóm vi khuẩn khác nhau trong dạ cỏ**

Tác động tiêu cực cũng có thể thấy rõ giữa protozoa và vi khuẩn. Như đã trình bày ở trên, protozoa ăn và tiêu hóa vi khuẩn, do đó làm giảm tốc độ và hiệu quả chuyển hoá protein trong dạ cỏ. Với những loại thức ăn dễ tiêu hóa thì điều này không có ý nghĩa lớn, song đối với thức ăn nghèo N thì protozoa sẽ làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn nói chung. Loại bỏ protozoa khỏi dạ cỏ làm tăng số lượng vi khuẩn trong dạ cỏ. Thí nghiệm trên cừu cho thấy tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô tăng 18% khi không có protozoa trong dạ cỏ (Preston và Leng, 1991).

Như vậy, cấu trúc khẩu phần ăn của động vật nhai lại có ảnh hưởng rất lớn đến sự tương tác của hệ VSV dạ cỏ. Khẩu phần giàu các chất dinh dưỡng không gây sự cạnh tranh giữa các nhóm VSV, mật cộng sinh có lợi có xu thế biểu hiện rõ. Nhưng khẩu phần nghèo dinh dưỡng sẽ gây ra sự cạnh tranh gay gắt giữa các nhóm VSV, ức chế lẫn nhau, tạo khuynh hướng bất lợi cho quá trình lên men thức ăn nói chung.

## II. TIÊU HOÁ CƠ HỌC VÀ NHAI LẠI

Các chất chứa trong dạ cỏ luôn luôn ở trong trạng thái bị khuấy động với một nhịp độ ổn định vào khoảng 2500 nhịp co bóp mỗi ngày. Hệ thống nhu động này giúp cho các chất chứa trong dạ cỏ được thấm ướt, trộn đều với vi sinh vật, phân lớp và di chuyển dần tới các túi tiếp theo khác của dạ dày.

Khoảng từ 5 đến 15 phút sau bữa ăn, quá trình nhai lại bắt đầu. Mỗi miếng thức ăn có khối lượng khoảng 500g được ợ lên để nhai lại. Cùng với miếng thức ăn ợ lên, một lượng khí cũng được giải phóng qua miệng và mũi. Nhai lại là quá trình tiếp tục nghiền mịn thức ăn, với từ 40 đến 60 chuyển động của hàm dưới trong khoảng 1 phút. Sau đó miếng thức ăn được nuốt trở lại. Mỗi ngày con bò cần chừng 8 giờ để nhai lại, trong đó có tính cả các đợt nghỉ ngơi xen kẽ. Thời gian nhai lại tùy thuộc vào loại thức ăn và phương thức chế biến chúng. Thức ăn tinh được nhai trong khoảng thời gian ngắn, nhưng thức ăn thô và cỏ thì được nhai lâu hơn.

Để cho bò sữa nhai lại và tiêu hóa thức ăn được tốt, cần bảo đảm cho chúng ở trong trạng thái hoàn toàn yên tĩnh. Bất kỳ một hành động gây xáo trộn nào đều có thể làm gián đoạn quá trình nhai lại.

Trong thời gian thức ăn lưu lại ở dạ cỏ, nhờ sự phân giải vi sinh vật, độ bền của thành tế bào bị giảm. Điều đó trợ giúp đắc lực cho việc nhai lại, làm giảm kích thước và làm nhuyễn thức ăn. Các hoạt động này làm giải phóng dần dần các thành phần dinh dưỡng có trong thức ăn. Các phần tử thức ăn có nhiều khả năng tách ra khỏi cấu trúc xơ hơn và chìm sâu xuống phần dưới túi bụng dạ cỏ. Từ đây chúng được đẩy tới dạ tổ ong và sau đó tới lỗ thông giữa dạ tổ ong và dạ lá sách. Việc ợ dãn lượng chất chứa trong dạ cỏ tạo điều kiện cho bò sữa tiếp tục thu nhận và tiêu hóa các phần thức ăn mới.

### III. VAI TRÒ CỦA VI SINH VẬT DẠ CỎ

#### 1. Chuyển hoá glucit

##### *a. Phân giải các chất xơ*

Trong thành phần chất xơ của thực vật có xenluloza, hemixenluloza, lignin và những hợp chất khác thường đi kèm xenluloza. Hàm lượng xenluloza trong thức ăn thực vật tương đối cao và có giá trị dinh dưỡng đối với gia súc nhai lại. Trái lại, lignin không những không có giá trị dinh dưỡng mà còn tạo ra rào cản gây trở ngại cho quá trình phân giải xenluloza và hemixenluloza trong vách tế bào thực vật.

Chất xơ có ý nghĩa sinh lý quan trọng đối với loài nhai lại vì không những nó là nguồn cung cấp năng lượng mà còn là nhân tố bảo đảm sự vận động bình thường của dạ dày trước và tạo khuôn phân trong ruột già. Kết quả phân giải chất xơ tạo thành các axit béo bay hơi (ABH). Các axit này được hấp thu vào máu, được cơ thể loài nhai lại sử dụng làm nguồn năng lượng và dùng làm chất tiền thân chủ yếu của những thành phần cấu tạo nên sữa.

Về mặt hoá học, xenluloza là polysacarit được cấu tạo từ monosacarit là  $\beta$ -glucoza qua các mạch nối  $\beta$ -1,4-glucosit. Quá trình phân giải xenluloza diễn ra qua ba bước như sau:

Xenluloza được phân giải thành các polysacarit ít phức tạp hơn. Các polysacarit này không thể hoà tan nhưng dễ



lên men. Quá trình này có thể được gọi là khử trùng hợp, dưới tác động của enzym depolymeraza.

Dưới tác dụng của glucozidaza, polisacarit bị phân giải thành oligosacarit và xenlobioza.

Cuối cùng, xenlobioza bị phân giải thành  $\beta$ -glucoza. Glucoza được lên men tiếp tục bởi VSV dạ cỏ tạo thành các axit béo bay hơi.

Một trong những nhân tố quan trọng ảnh hưởng xấu đến sự phân giải xenluloza là mức độ lignin hoá của các loại cây thức ăn. Cây thức ăn càng già thì hàm lượng lignin càng tăng và vì vậy tỷ lệ tiêu hóa xenluloza càng giảm.

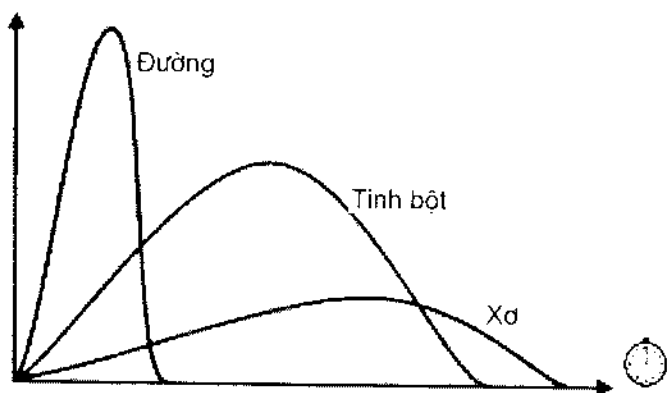
Trong thực tế, bất kỳ một tác động nào như nghiền, thái thức ăn thô, xử lý bằng kiềm hoặc axit, bảo quản hoặc ủ tươi đều làm cho chúng dễ bị tác động của enzym, và kết quả là nâng cao tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng, trong đó có sự tiêu hóa chất xơ.

### ***b. Lên men tinh bột và đường***

Tinh bột là polysacarit dự trữ điển hình của thực vật. Nó được tích lũy ở dạng hạt trong các cây thân củ, rễ củ và trong các loại hạt ngũ cốc (hàm lượng tinh bột trong ngô chiếm 72%, trong lúa chiếm 80%). Tinh bột gồm hai thành phần chính là *amiloza* - chất trùng hợp tạo thành từ những mạch thẳng bao gồm từ 200 đến 300 đơn vị glucoza và *amilopectin* - có mạch cấu trúc kép với trọng lượng phân tử lớn hơn amiloza. Tỷ lệ của hai thành phần này trong tinh

bột tùy thuộc vào từng loại cây. Tuy nhiên, trong đa số trường hợp thì amiloza chiếm từ 20 đến 28% và amilopectin chiếm 72-80%.

Trong dạ cỏ, tinh bột được phân giải dễ dàng hơn nhiều so với chất xơ (Hình 1-3). Nguồn gốc và trạng thái lý học của tinh bột có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ phân giải. Tinh bột ngô được phân giải nhanh hơn nhiều so với tinh bột khoai tây. Tốc độ tiêu hóa tinh bột khoai tây tăng lên khi nghiền nhỏ hoặc nấu chín, làm cho hạt bị phân huỷ và vi sinh vật dễ tấn công, sử dụng.

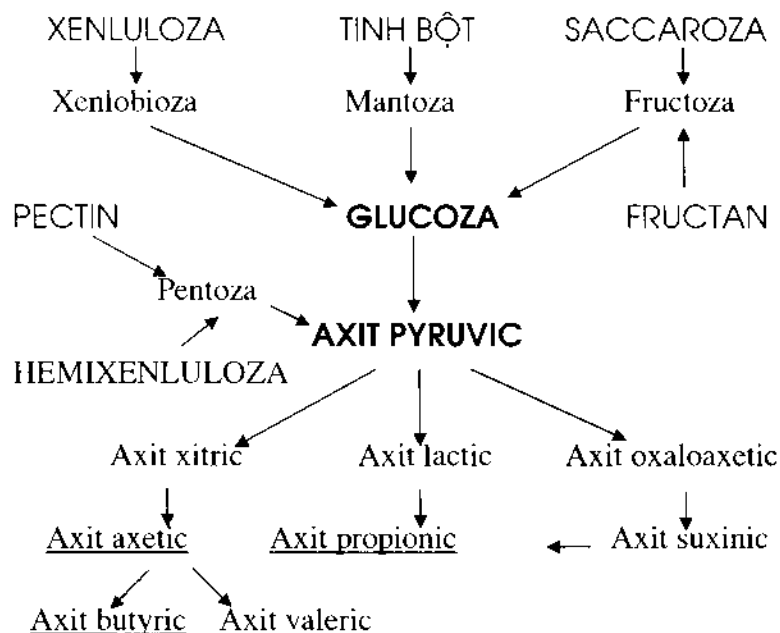


**Hình 1-3: Tốc độ lên men các loại glucit khác nhau ở trong dạ cỏ**

Dưới tác dụng của enzym vi sinh vật trong dạ cỏ, tinh bột được thủy phân dần dần tạo thành các dextrin phức tạp khác nhau, từ các dextrin tiếp tục hình thành mantôza, sau đó là glucoza, đến các axit béo bay hơi và không bay hơi.

Các loại đường cũng chứa trong các loại thức ăn thực vật và có thể chiếm tới 30%. Đường bị chuyển hoá tích cực ở dạ cỏ bởi các vi khuẩn và các động vật nguyên sinh thành các loại đường đơn giản, sau đó thành axit béo bay hơi và không bay hơi.

Như vậy, giữa động vật dạ dày đơn và động vật dạ dày kép có một sự khác biệt quan trọng trong quá trình tiêu hóa các glucit: ở động vật dạ dày đơn glucoza là sản phẩm cuối cùng của quá trình phân giải được cơ thể hấp thu vào máu, trong khi đó ở động vật dạ dày kép glucoza là sản phẩm trung gian và còn tiếp tục được phân giải đến những sản phẩm cuối cùng là các axit béo bay hơi (Hình 1-4).



**Hình 1-4: Quá trình chuyển hoá glucit trong dạ cỏ**

Các sản phẩm chủ yếu của quá trình tiêu hóa các glucit là các axit béo bay hơi bậc thấp, chủ yếu là axit axetic, axit propionic, axit butyric và một lượng nhỏ các axit isobutyric, valeric, isovaleric. Ngoài ra, một số axit béo bay hơi bậc cao cũng có thể được hình thành. Lượng axit béo bay hơi rất lớn và biến động theo nhiệt độ môi trường.

Ví dụ: Trong điều kiện các vùng nhiệt đới, với nhiệt độ môi trường trên  $32^{\circ}\text{C}$ , các quá trình lên men trong dạ cỏ của một con bò sữa được nuôi dưỡng đúng đắn mỗi ngày tạo ra 2,8 kg các axit béo bay hơi và 400g vi sinh vật. Trong số các axit béo bay hơi thì 1,6 kg là axit axetic, 0,6 kg là axit propionic, 0,45 kg là axit butyric và 0,15 kg là các loại axit bậc cao. Tại các vùng ôn đới, với nhiệt độ môi trường biến động từ  $15$  đến  $18^{\circ}\text{C}$ , một con bò sữa được nuôi dưỡng hợp lý mỗi ngày có thể sản xuất ra 3 kg các axit béo bay hơi và 500g vi sinh vật (Pozy, 1998). Điều này giải thích tại sao sản lượng sữa của bò nuôi ở môi trường nhiệt đới lại luôn luôn thấp hơn so với sản lượng sữa của bò nuôi ở các vùng ôn đới.

Nồng độ chung của axit béo bay hơi và số lượng của từng loại còn phụ thuộc vào một số yếu tố khác như thành phần của khẩu phần, thời gian đã qua sau khi cho bò ăn ... Thông thường, axit axetic chiếm 50-70% tổng lượng axit béo bay hơi trong dạ cỏ và có nhiều nhất khi ăn cỏ khô. Khi cho bò ăn khẩu phần giàu tinh bột và đường sẽ tạo ra nhiều axit butyric. Còn khi trong khẩu phần giàu protein thì sự tạo thành axit propionic tăng lên, axit axetic và axit butyric giảm xuống.

Các ABBH được sinh ra trong dạ cỏ được hấp thu và được cơ thể bò sữa sử dụng vào các mục đích khác nhau:

- **Axit axetic** ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) được bò sữa sử dụng chủ yếu để cung cấp năng lượng thông qua chu trình Krebs sau khi được chuyển hoá thành axetyl-CoA. Nó cũng là nguyên liệu chính để sản xuất ra các loại mỡ, đặc biệt là mỡ sữa.

- **Axit propionic** ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ) chủ yếu được chuyển đến gan, tại đây nó được chuyển hoá thành đường glucoza. Từ gan glucoza sẽ được chuyển vào máu nhằm bảo đảm sự ổn định nồng độ glucoza huyết và tham gia vào trao đổi chung của cơ thể. Đường glucoza được bò sữa sử dụng chủ yếu làm nguồn năng lượng cho các hoạt động thân kinh, nuôi thai và hình thành đường lactoza trong sữa. Một phần nhỏ axit propionic sau khi hấp thu qua vách dạ cỏ được chuyển hoá ngay thành axit lactic và có thể được chuyển hoá tiếp thành glucoza và glycogen.

- **Axit butyric** ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ) được chuyển hoá thành  $\beta$ -hydroxybutyric khi đi qua vách dạ cỏ, sau đó được sử dụng như một nguồn năng lượng bởi một số mô bào, đặc biệt là cơ xương và cơ tim. Nó cũng có thể được chuyển hoá dễ dàng thành thể xeton và gây độc hại cho bò sữa khi có nồng độ hấp thu quá cao.

- **Các axit bậc cao** là những axit có mạch dài trên C4 được sử dụng như là nguồn thức ăn cho các vi sinh vật,

chúng được sử dụng như một thành phần để cấu tạo nên các chất phức hợp của cơ thể vi sinh vật mà bò sữa sẽ sử dụng sau này, thông qua quá trình tiêu hóa các vi sinh vật.

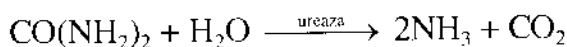
Ngoài các axit béo bay hơi, quá trình lên men glucit của vi sinh vật dạ cỏ còn giải phóng ra một khối lượng khổng lồ các thể khí, chủ yếu là  $\text{CO}_2$  và  $\text{CH}_4$  (mêtan). Các thể khí này không được bò sữa lợi dụng mà chúng đều được thải ra ngoài cơ thể thông qua quá trình ợ hơi cưỡng bức hay cùng với quá trình ợ các miếng thức ăn từ dạ cỏ lên miệng để nhai lại. Theo tính toán, hàng ngày một con bò sữa có thể loại thải tới khoảng 300 lít khí khỏi dạ cỏ.

## **2. Chuyển hoá các chất chứa nitơ**

Ở dạ cỏ có quá trình phân giải protein thực vật và động vật thành peptit, axit amin và amoniac, đồng thời có quá trình tổng hợp protein vi sinh vật có giá trị sinh học cao. Vai trò chủ yếu của vi sinh vật dạ cỏ trong quá trình chuyển hoá các chất chứa nitơ là sự chuyển dạng hoặc bổ sung thành phần axit amin chứa trong protein, cũng như biến đổi số lượng nitơ cung cấp cho bò sữa.

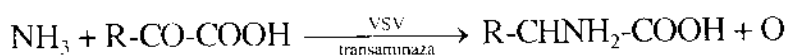
Các vi sinh vật dạ cỏ cũng có thể phân giải được những chất chứa nitơ phi protein (NPN). Những chất này được tiếp nhận vào dạ cỏ dưới các dạng và với các nồng độ khác nhau. Trong số các chất chứa nitơ phi protein, urê giữ vai trò quan trọng nhất. Urê ở dạng nguyên chất

chứa 46,6% N. Nó được sử dụng rộng rãi như một nguồn nitơ trong chăn nuôi gia súc nhai lại. Urê vào dạ cỏ được phân giải thành amoniac và  $\text{CO}_2$  nhờ enzym ureaza do vi sinh vật tiết ra:

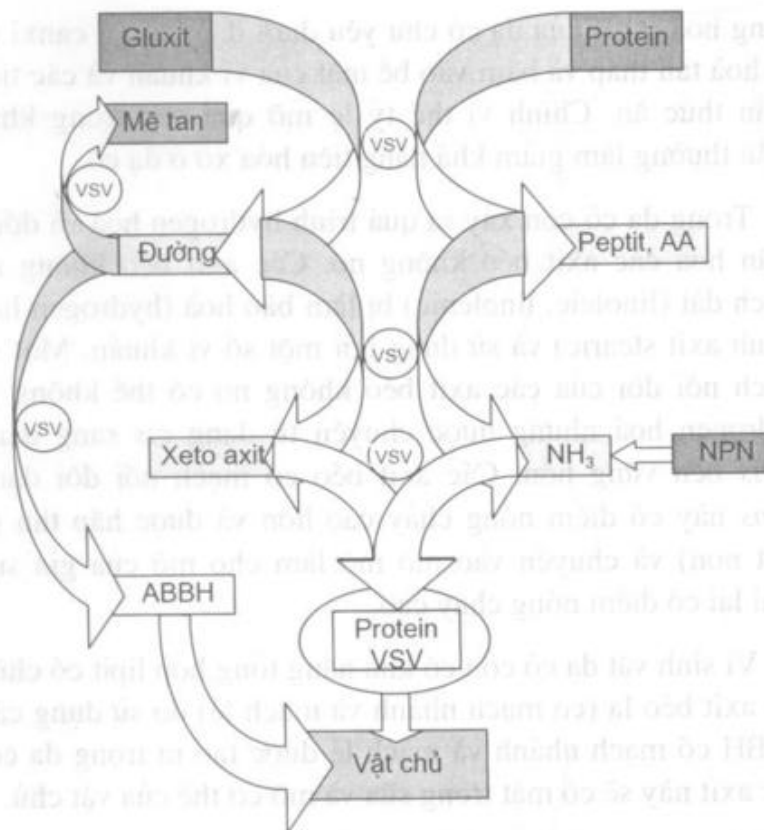


Sự phân giải của vi sinh vật đối với các chất chứa nitơ (cả nitơ protein và nitơ phi protein) dẫn đến sự hình thành một khối lượng amoniac rất lớn trong dạ cỏ.

Song song với quá trình phân giải các hợp chất chứa N, vi sinh vật dạ cỏ còn có quá trình tổng hợp protein cho bản thân chúng. Chúng có thể tổng hợp protein từ các axit amin phân giải từ thức ăn và cả từ amoniac được sinh ra trong dạ cỏ thông qua phản ứng amin hoá với một xeto axit được tạo thành từ quá trình lên men glucit:



Như vậy, quá trình tổng hợp protein của vi sinh vật dạ cỏ phải được tiến hành song song với quá trình phân giải glucit (Hình 1-5).



**Hình 1-5: Giản đồ mô tả quá trình trao đổi N trong dạ cỏ**

### 3. Chuyển hoá lipid

Trong dạ cỏ có hai quá trình trao đổi lipid có liên quan với nhau: phân giải lipid của thức ăn và tổng hợp mới lipid của VSV. Triaxylglycerol và galactolipit của thức ăn được thuỷ phân bởi lipaza VSV. Glyxerol và galactosa được lên men ngay thành ABBH. Các axit béo giải phóng ra được



trung hoà ở pH của dạ cỏ chủ yếu dưới dạng muối canxi có độ hoà tan thấp và bám vào bề mặt của vi khuẩn và các tiểu phần thức ăn. Chính vì thế tỷ lệ mỡ quá cao trong khẩu phần thường làm giảm khả năng tiêu hóa xơ ở dạ cỏ.

Trong dạ cỏ còn xảy ra quá trình hydrogen hoá và đồng phân hoá các axit béo không no. Các axit béo không no mạch dài (linoleic, linolenic) bị làm bão hoà (hydrogen hoá thành axit stearic) và sử dụng bởi một số vi khuẩn. Một số mạch nối đôi của các axit béo không no có thể không bị hydrogen hoá nhưng được chuyển từ dạng *cis* sang dạng *trans* bền vững hơn. Các axit béo có mạch nối đôi dạng *trans* này có điểm nóng chảy cao hơn và được hấp thu (ở ruột non) và chuyển vào mô mỡ làm cho mỡ của gia súc nhai lại có điểm nóng chảy cao.

Vi sinh vật dạ cỏ còn có khả năng tổng hợp lipid có chứa các axit béo lạ (có mạch nhánh và mạch lẻ) do sử dụng các ABBH có mạch nhánh và mạch lẻ được tạo ra trong dạ cỏ. Các axit này sẽ có mặt trong sữa và mỡ cơ thể của vật chủ.

Như vậy, lipid của VSV dạ cỏ là kết quả của việc biến đổi lipid của thức ăn và lipid được tổng hợp mới.

Khả năng tiêu hóa mỡ của VSV dạ cỏ rất hạn chế, cho nên khẩu phần nhiều mỡ sẽ cản trở tiêu hóa xơ và giảm thu nhận thức ăn. Tuy nhiên, đối với phụ phẩm xơ hàm lượng lipid trong đó rất thấp nên dinh dưỡng của gia súc nhai lại ít chịu ảnh hưởng của tiêu hóa lipid trong dạ cỏ.

#### **4. Tổng hợp vitamin**

Một số nhóm VSV dạ cỏ có khả năng tổng hợp nên các loại vitamin nhóm B và vitamin K. Do vậy, gia súc nhai lại ít khi bị thiếu các vitamin này, trừ gia súc cao sản.

#### **5. Giải độc**

Nhiều bằng chứng cho thấy VSV dạ cỏ có khả năng thích nghi chống lại một số chất kháng dinh dưỡng. Nhờ khả năng giải độc này mà gia súc nhai lại, đặc biệt là dê, có thể ăn một số loại thức ăn mà gia súc dạ dày đơn ăn thường bị ngộ độc như lá sắn, hạt bông.

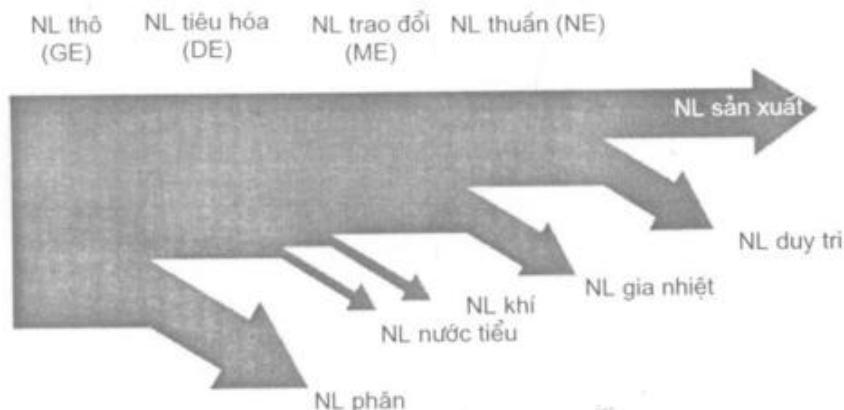
## Chương 2

# ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG VÀ PROTEIN CỦA THỨC ĂN CHO BÒ SỮA

## I. ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG CỦA THỨC ĂN

### 1. Chuyển hoá năng lượng của thức ăn ở bò sữa

Các chất hữu cơ của thức ăn đều mang năng lượng (NL). Khi đốt cháy hoàn toàn một loại thức ăn nào đó (trong bom calorimet) thì nó sẽ giải phóng ra một lượng nhiệt. Lượng nhiệt toả ra này chính là năng lượng thô (viết tắt là GE) của thức ăn đó. Tuy nhiên, bò không thể sử dụng được toàn bộ năng lượng thô này của thức ăn vì nó phải trải qua quá trình chuyển hoá phức tạp trong cơ thể bò (Hình 2-1).



Hình 2-1: Chuyển hoá năng lượng của thức ăn ở bò sữa

Khi đốt cháy hoàn toàn phân (bằng bom calorimet) thì chúng ta cũng đo được một lượng nhiệt. Đó là năng lượng chứa trong phân (viết tắt là FE). Hiệu số giữa năng lượng thô của thức ăn và năng lượng thải ra theo phân được gọi là **năng lượng tiêu hóa (DE)** của thức ăn:

$$DE = GE - FE$$

Tỷ số giữa năng lượng tiêu hóa và năng lượng thô của thức ăn gọi là **tỷ lệ tiêu hóa năng lượng** của thức ăn đó (ED).

$$ED = DE/GE$$

Trong quá trình lên men bởi vi sinh vật tại dạ cỏ một phần năng lượng của thức ăn bị mất dưới dạng khí mêtan (viết tắt là MeE). Mặt khác, cũng có một bộ phận của các thành phần dinh dưỡng bị thải qua thận và đường tiết niệu, gọi là năng lượng nước tiểu (UE). Năng lượng thực tế còn lại trong cơ thể của bò sữa để các cơ quan chức năng khác nhau sử dụng được gọi là **năng lượng trao đổi (ME)**.

$$ME = GE - FE - MeE - UE$$

hoặc

$$ME = DE - MeE - UE$$

Không phải toàn bộ năng lượng trao đổi được dùng để duy trì cơ thể và tạo sản phẩm, có một phần năng lượng trao đổi phải được dùng cho việc thu nhận, tiêu hóa, hấp thu, vận chuyển và trao đổi chất trong cơ thể. Phần năng lượng

này cuối cùng được giải phóng ra khỏi cơ thể dưới dạng nhiệt và được gọi là năng lượng gia nhiệt (HI). Nếu như ME được ví như tổng *thu nhập* thì HI có thể ví như khoản *thuế thu nhập* bắt buộc phải đóng góp cho ngân sách để đảm bảo cho các hoạt động tạo ra thu nhập. Phần năng lượng còn lại được gọi là **năng lượng thuần** (NE). Đó là nguồn năng lượng đáp ứng cho các nhu cầu về duy trì và sản xuất của bò sữa.

$$NE = ME - HI$$

Tỷ lệ giữa năng lượng trao đổi (ME) và năng lượng thô (GE) được gọi là nồng độ năng lượng trao đổi của thức ăn (q).

$$q = ME/GE$$

Hệ số q thường được dùng như một chỉ số để phân loại chất lượng thức ăn và có liên quan chặt chẽ với hiệu suất sử dụng ME trong cơ thể bò (k).

$$k = NE/ME = (ME-HI)/ME$$

Hệ số k này thay đổi phụ thuộc không những vào q mà còn phụ thuộc vào mục đích sử dụng năng lượng vào duy trì, tạo sữa, mang thai hay sinh trưởng.

Chú ý: Ngoài HI, năng lượng dùng cho duy trì cơ thể cuối cùng cũng được thoát ra ngoài cơ thể dưới dạng nhiệt. Đối với bò sữa tổng năng lượng nhiệt này rất lớn (ít nhất bằng 40% tổng ME), do vậy cơ thể bò sữa cao sản sẽ gặp

khó khăn trong việc thải nhiệt khi nuôi trong điều kiện nóng ẩm.

## **2. Đánh giá giá trị năng lượng của thức ăn**

Trên thế giới hiện nay một số nước dùng năng lượng trao đổi (ME) để biểu thị giá trị năng lượng của thức ăn cho bò sữa, trong khi đó một số nước khác lại dùng năng lượng thuần (NE). Mỗi hệ thống có ưu và nhược điểm riêng của nó. Dùng năng lượng trao đổi thì không thể hiện được hoàn toàn chính xác các nhu cầu khác nhau của gia súc, nhưng sử dụng lại tiện lợi hơn vì một loại thức ăn chỉ có một giá trị ME ổn định cho một loại gia súc. Trái lại, dùng năng lượng thuần sẽ thoả mãn chính xác hơn các nhu cầu cụ thể của gia súc, nhưng mỗi loại thức ăn lại phải có nhiều giá trị NE khác nhau tùy theo mục đích sử dụng thức ăn khác nhau của cùng một con vật, nên việc tính toán và sử dụng sẽ phức tạp.

Hiện nay ở nước ta chủ yếu vẫn sử dụng hệ thống năng lượng trao đổi (ME) với việc quy định 1 đơn vị thức ăn (ĐVTA) có giá trị bằng 2500 Kcal ME. Nhưng trong khuôn khổ của tài liệu này chúng tôi muốn giới thiệu một hệ thống đánh giá giá trị năng lượng của thức ăn theo năng lượng thuần. Đó là hệ thống của Pháp (INRA, 1989). Lý do cơ bản là trong thời gian qua thông qua Dự án Việt-Bỉ về phát triển chăn nuôi bò sữa ở miền Bắc hệ thống này đã được đưa vào áp dụng ở miền Bắc và khoảng 350 loại thức ăn cho bò sữa đã được đánh giá giá trị dinh dưỡng theo hệ thống này (Pozy và CS, 2002). Tuy nhiên, đây có thể chỉ là tạm thời trong khi chúng ta đang chờ đợi xây dựng được một hệ

thống hiện đại đánh giá giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho bò sữa của riêng mình. Bạn đọc có thể tham khảo nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa theo cả hai loại hệ thống này trong phần Phụ lục.

Theo hệ thống của Pháp, giá trị năng lượng của một loại thức ăn tương đương với lượng năng lượng thuần của một kg thức ăn đó tham gia làm thoả mãn các nhu cầu về duy trì và sản xuất của bò. Giá trị này được người ta đo bằng kilocalo cho 1 kg thức ăn.

Để dễ dàng sử dụng trong thực tế đã từ lâu người ta quy ước lấy giá trị năng lượng thuần của một kg yếm mạch, với 87% vật chất khô, làm đơn vị thức ăn (UF). Như vậy, giá trị năng lượng của một loại thức ăn (tính theo UF) là tỷ số giữa năng lượng thuần của 1 kg loại thức ăn đó so với năng lượng thuần của 1 kg yếm mạch (1700 Kcal).

Năng lượng thuần bao gồm một phần cần thiết cho duy trì cơ thể và một phần khác cần thiết cho việc sản xuất sữa và/hoặc sinh trưởng của cơ thể. Trong quá trình trao đổi chất ở động vật nhai lại, hiệu suất chuyển hoá năng lượng trao đổi thành năng lượng thuần ( $k = NE/ME$ ) thay đổi khác nhau theo các mục đích sử dụng năng lượng khác nhau (duy trì, tăng trọng hay tiết sữa). Chính vì vậy, một loại thức ăn sẽ có các giá trị năng lượng thuần khác nhau cho các mục đích sử dụng khác nhau.

Ở bò sữa, giá trị năng lượng của một loại thức ăn được đo bằng năng lượng thuần cho tiết sữa và biểu thị bằng

**“đơn vị thức ăn cho tiết sữa”** (viết tắt là UFL) trong một kg vật chất khô.

Một đơn vị thức ăn cho tiết sữa (UFL) là lượng năng lượng thuần (1700 Kcal) của 1 kg yếm mạch, được phân phối ở mức cao hơn mức duy trì cho một con bò đang trong thời kỳ tiết sữa.

Tuy vậy, đơn vị thức ăn này không chỉ có giá trị sử dụng cho bò cái đang tiết sữa mà còn có thể sử dụng cho gia súc đang chữa hoặc cạn sữa (bò cái, dê cái, cừu cái), cũng như cho bê (đực-cái), dê con (đực-cái), cừu con (đực-cái), bò tơ hướng sữa và các gia súc tăng trưởng chậm (dưới 1000g/ngày).

Về cơ bản loại đơn vị này không khác với hệ thống năng lượng thuần biểu thị bằng Kcal. Khi đem giá trị năng lượng thuần của một loại thức ăn biểu thị bằng Kcal chia cho 1.700 thì ta được giá trị đơn vị thức ăn cho tiết sữa (UFL). Chẳng hạn, một loại thức ăn có giá trị năng lượng thuần là 1.400 Kcal thì nó sẽ có giá trị  $1400/1700 = 0,82$  UFL.

Đối với những gia súc có mức tăng trọng nhanh hoặc trong thời kỳ vỗ béo, người ta sử dụng đơn vị năng lượng thuần biểu thị bằng **“đơn vị thức ăn cho sản xuất thịt”** (viết tắt là UFV). Đơn vị thức ăn cho sản xuất thịt có giá trị sử dụng cho tất cả các loại gia súc vỗ béo như bò đực, bò đực non, cừu đực.

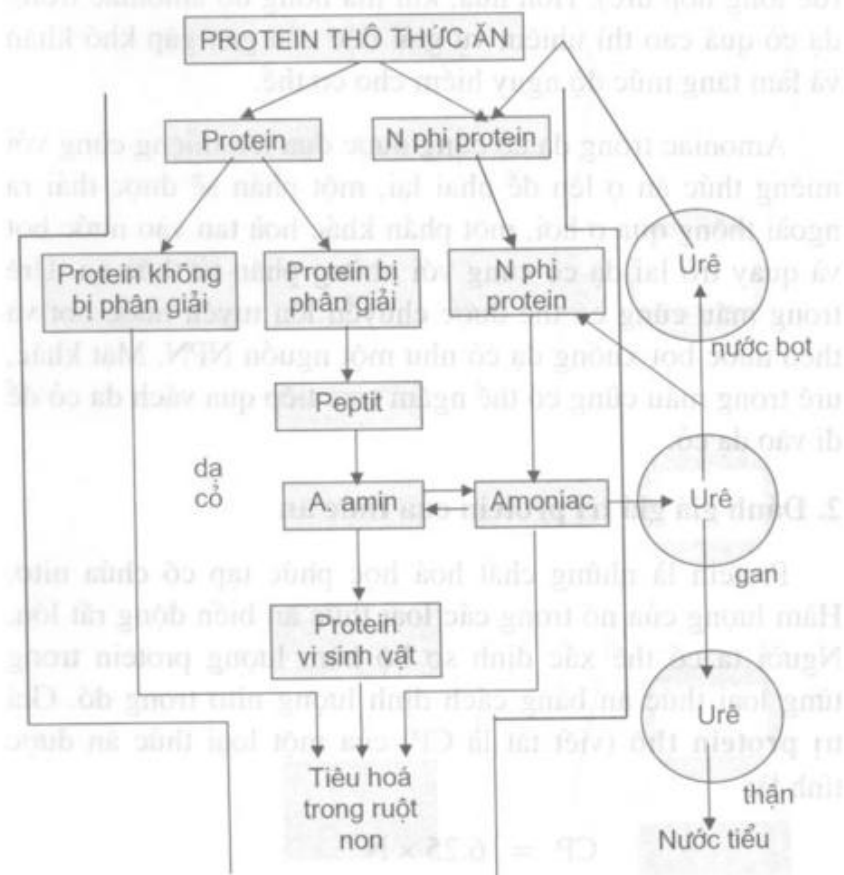


## II. ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ PROTEIN CỦA THỨC ĂN

### 1. Trao đổi nitơ ở bò sữa

Quá trình trao đổi N ở bò sữa được mô tả tóm tắt qua Hình 2-2. Một phần protein của thức ăn được các vi sinh vật phân giải thành các axit amin. Các axit amin được các nhóm vi sinh vật khác sử dụng để tổng hợp thành protein của bản thân chúng hoặc được phân giải tiếp thành amoniac, các khung cacbon và hydro. Protein vi sinh vật được chuyển xuống dạ dày thật. Tại đây diễn ra quá trình phân giải bởi men của đường tiêu hóa và được cơ thể hấp thu. Ngoài ra cũng có một phần protein của thức ăn không bị các vi sinh vật dạ cỏ phân giải và được chuyển xuống dạ dày thật và ruột (protein thoát qua) và tiếp tục quá trình tiêu hóa bình thường.

Vi sinh vật dạ cỏ cũng có thể tổng hợp protein từ amôniac được sinh ra trong dạ cỏ khi nguồn thức ăn được bò sữa ăn vào có các chất gluxit dễ lên men để cung cấp năng lượng và khung xeto axit cho quá trình amin hoá. Tuy nhiên, khi hàm lượng các gluxit dễ tiêu trong thức ăn quá thấp sẽ thiếu năng lượng cho việc sử dụng amoniác của vi sinh vật. Hậu quả là dư thừa amoniac trong dạ cỏ. Hiện tượng thừa amôniac trong dạ cỏ cũng xảy ra khi trong thức ăn có quá nhiều NPN nên amôniac được giải phóng ra quá nhanh, vượt quá khả năng tổng hợp của vi sinh vật.



**Hình 2-2: Chuyển hoá N ở bò sữa**

Amoniac thừa được hấp thu qua thành dạ cỏ và chuyển tới gan theo đường máu. Gan là cơ quan có chức năng loại trừ lượng khí amoniac dư thừa bằng cách tổng hợp thành urê và thải ra ngoài qua thận theo đường nước tiểu. Việc này sẽ dẫn đến lãng phí không những N mà cả năng lượng

(để tổng hợp urê). Hơn nữa, khi mà nồng độ amoniac trong dạ cỏ quá cao thì nhiệm vụ giải độc của gan gặp khó khăn và làm tăng mức độ nguy hiểm cho cơ thể.

Amoniac trong dạ cỏ cũng được đưa lên miệng cùng với miếng thức ăn ợ lên để nhai lại, một phần sẽ được thải ra ngoài thông qua ợ hơi, một phần khác hoà tan vào nước bọt và quay trở lại dạ cỏ cùng với những phần tử thức ăn. Urê trong máu cũng có thể được chuyển lên tuyến nước bọt và theo nước bọt xuống dạ cỏ như một nguồn NPN. Mặt khác, urê trong máu cũng có thể ngấm trực tiếp qua vách dạ cỏ để đi vào dạ cỏ.

## 2. Đánh giá giá trị protein của thức ăn

Protein là những chất hoá học phức tạp có chứa nitơ. Hàm lượng của nó trong các loại thức ăn biến động rất lớn. Người ta có thể xác định sơ bộ hàm lượng protein trong từng loại thức ăn bằng cách định lượng nitơ trong đó. Giá trị **protein thô** (viết tắt là CP) của một loại thức ăn được tính là:

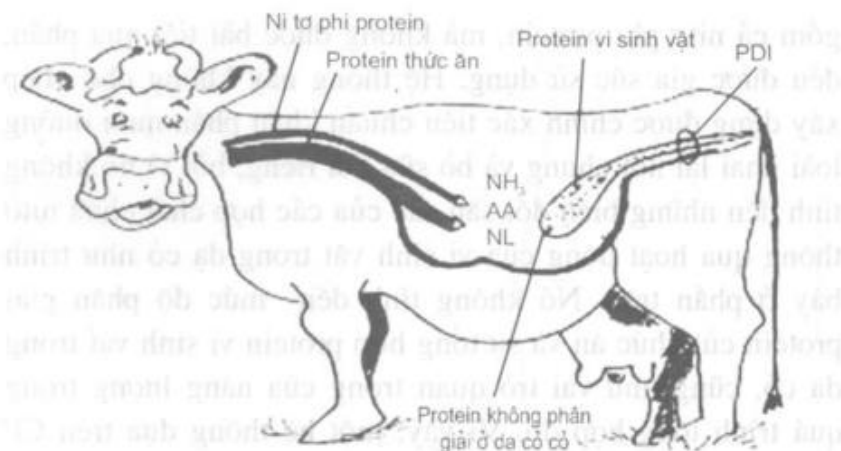
$$CP = 6,25 \times N$$

Khi bò sữa tiêu thụ thức ăn, một phần protein không được tiêu hóa và sẽ thải ra theo phân, phần protein còn lại, được tiêu hóa và lợi dụng, gọi là **protein tiêu hóa** (DP).

Từ trước tới nay ở Việt nam sử dụng hệ thống protein thô (CP) và protein tiêu hóa (DP) (Phụ lục 1 và 2). Theo quan điểm của hệ thống này, tất cả protein của thức ăn, bao

gồm cả nitơ phi protein, mà không được bài tiết qua phân, đều được gia súc sử dụng. Hệ thống này không cho phép xây dựng được chính xác tiêu chuẩn khẩu phần nuôi dưỡng loài nhai lại nói chung và bò sữa nói riêng, bởi vì nó không tính đến những biến đổi sâu sắc của các hợp chất chứa nitơ thông qua hoạt động của vi sinh vật trong dạ cỏ như trình bày ở phần trên. Nó không tính đến mức độ phân giải protein của thức ăn và sự tổng hợp protein vi sinh vật trong dạ cỏ, cũng như vai trò quan trọng của năng lượng trong quá trình tổng hợp đó. Vì vậy, một hệ thống dựa trên CP hay DP không cho phép dự liệu một cách đúng đắn hiệu quả phối hợp giữa các loại thức ăn.

Trong thực tế, điều mà người ta quan tâm nhất là lượng protein chuyển xuống ruột để được bò sữa tiêu hóa, hấp thu và sử dụng. Chính vì thế hiện nay trên thế giới đã có các hệ thống đánh giá giá trị protein của thức ăn trên cơ sở tính toán lượng protein hay axit amin được hấp thu tại ruột. Chẳng hạn, ở Anh có hệ thống protein trao đổi (MP), ở Mỹ có hệ thống protein hấp thu (AP), ở các nước Bắc Âu có hệ thống axit amin hấp thu (AAT-PBV), ở Pháp và Bỉ có hệ thống protein tiêu hóa ở ruột (PDI), v.v... Trong khuôn khổ của cuốn sách này chúng tôi sẽ giới thiệu hệ thống **PDI** (Protéines Digestibles dans l'Intestine) của Pháp cũng vì lý do đây là một hệ thống hiện đại và đã bắt đầu được áp dụng trong chăn nuôi bò sữa ở miền Bắc trong thời gian gần đây (Pozy và cs., 2002).



**Hình 2-3: Chuyển hoá protein thức ăn ở bò**  
(Pozy và cs., 2002)

Vào cuối những năm 70 và đầu những năm 80, các nhà nghiên cứu của Viện INRA (Pháp) đã đưa ra một hệ thống xác định giá trị protein của thức ăn theo kiểu mới. Trong hệ thống này, giá trị protein của một loại thức ăn được đo bằng protein **thực tiêu hóa trong ruột** (viết tắt là PDI). Nó bao gồm phần protein của thức ăn không phân giải trong dạ cỏ nhưng được tiêu hóa ở ruột và phần protein vi sinh vật được tiêu hóa ở ruột (Hình 2-3). Như vậy, hệ thống **PDI** này của Pháp cũng như các hệ thống dinh dưỡng hiện đại khác cho phép đánh giá vai trò của thức ăn và của VSV dạ cỏ trong việc cung cấp protein tới ruột của gia súc nhai lại.

Theo hệ thống **PDI**, phần protein của VSV được tiêu hóa ở ruột được gọi là **PDIM** (Protéines Digestibles dans

l'Intestine d'origine Microbienne). Nguồn PDIM này đóng một vai trò rất quan trọng trong việc thỏa mãn nhu cầu protein của gia súc nhai lại, đặc biệt là khi khẩu phần cơ sở là thức ăn thô chất lượng thấp. Phần protein thật của thức ăn không bị phân giải ở dạ cỏ (protein thoát qua) đi xuống ruột non và được tiêu hóa một phần ở đó. Tỷ lệ tiêu hóa phần protein này, tùy theo loại thức ăn, thường dao động trong khoảng 50-70%. **Phần protein của khẩu phần không bị phân giải ở dạ cỏ nhưng được tiêu hóa ở ruột được gọi là PDIA (Protéines Digestibles dans l'Intestine d'origine Alimentaire).**

Giá trị protein của một thức ăn là tổng lượng protein được tiêu hóa ở ruột (PDI). Giá trị PDI này bằng tổng của hai giá trị PDIA và PDIM:

$$PDI = PDIA + PDIM$$

Sự phát triển của vi sinh vật dạ cỏ và lượng protein vi sinh vật có được (PDIM) không những phụ thuộc vào lượng N mà cả vào lượng năng lượng có thể lên men có mặt tại cùng một thời điểm trong dạ cỏ (để cung cấp khung cacbon và ATP). Như vậy, việc tổng hợp protein của VSV từ amôniac trong dạ cỏ liên quan chặt chẽ đến nguồn năng lượng được sinh ra từ quá trình lên men các chất hữu cơ trong dạ cỏ. Tổng hợp kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả cho thấy trung bình cứ mỗi kg chất hữu cơ được lên men trong dạ cỏ thì có 135-145g protein thô (CP) của VSV được tổng hợp.

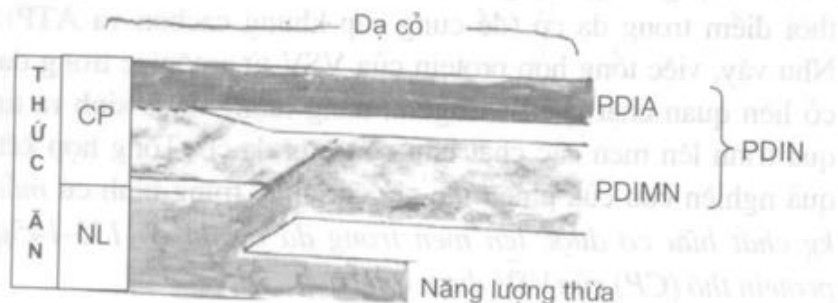
Vì lý do trên, giá trị protein của một loại thức ăn (PDI) có thể được tính toán theo 2 yếu tố là N và năng lượng của

thức ăn đó. Khi năng lượng và các chất dinh dưỡng khác trong dạ cỏ không bị hạn chế thì sự tổng hợp protein của VSV phụ thuộc vào nguồn N của thức ăn phân giải trong dạ cỏ. Số lượng PDIM có được từ nguồn N phân giải của thức ăn khi mà năng lượng và các chất dinh dưỡng khác trong dạ cỏ không bị hạn chế được gọi là PDIMN. Ngược lại, sự tổng hợp PDIM còn phụ thuộc vào nguồn năng lượng của thức ăn giải phóng ra ở dạ cỏ khi mà nguồn N phân giải và các yếu tố dinh dưỡng khác không bị hạn chế. Số lượng PDIM có được từ nguồn năng lượng của thức ăn khi N và các chất dinh dưỡng khác trong dạ cỏ không bị hạn chế được gọi là PDIME.

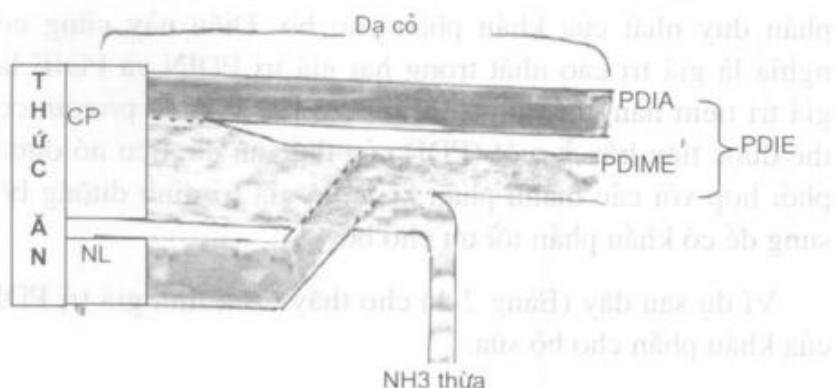
Như vậy, giá trị PDIMN của một thức ăn thường khác với giá trị PDIME của thức ăn đó, vì thế mỗi loại thức ăn sẽ có hai giá trị protein tiêu hóa ở ruột là PDIN và PDIE (Hình 2-4 và 2-5):

$$PDIN = PDIA + PDIMN$$

$$PDIE = PDIA + PDIME$$



**Hình 2-4: Giá trị protein khi N là yếu tố hạn chế trong thức ăn ( $PDIN = PDIA + PDIMN$ )**



**Hình 2-5: Giá trị protein khi năng lượng là yếu tố hạn chế trong thức ăn ( $PDIE = PDIA + PDIME$ )**

Các giá trị PDIE và PDIN của thức ăn có thể được tính toán bằng các công thức thiết lập qua các thí nghiệm phân giải thức ăn *in vivo* và *in vitro*. Tất cả những giá trị này đều được biểu thị bằng gam trong một kg vật chất khô. Các giá trị PDIE và PDIN của các loại thức ăn cấu thành nên một khẩu phần là tổng các giá trị của mỗi loại thức ăn. Khi một loại thức ăn được đưa vào khẩu phần, phần đóng góp của nó vào tổng hợp vi sinh vật có thể lớn hơn khi chỉ có mình nó, nếu như các loại thức ăn khác mà nó phối hợp mang đến phần bổ sung: phần dư thừa vật chất chứa nitơ có thể lên men của một loại thức ăn có thể được sử dụng nếu một loại thức ăn khác mà nó phối hợp cung cấp dư thừa năng lượng.

Như vậy, hai giá trị PDIN và PDIE không mang tính cộng gộp. Giá trị thấp nhất trong hai giá trị PDIN và PDIE của một loại thức ăn phải được lấy và coi là số lượng protein tiêu hóa ở ruột (PDI) của thức ăn đó, khi nó là thành



phần duy nhất của khẩu phần cho bò. Điều này cũng có nghĩa là giá trị cao nhất trong hai giá trị PDIN và PDIE là giá trị tiềm năng của thức ăn đó, tức là số lượng protein có thể được tiêu hóa ở ruột (PDI) của thức ăn đó, nếu nó được phối hợp với các thành phần khác có giá trị dinh dưỡng bổ sung để có khẩu phần tối ưu cho bò.

Ví dụ sau đây (Bảng 2-1) cho thấy cách tính giá trị PDI của khẩu phần cho bò sữa.

**Bảng 2-1: Các giá trị UFL, PDIE và PDIN của một số loại thức ăn cho bò sữa tại Hà Nội (Pozy và cs., 1998)**

Loại thức ăn	UFL	PDIE (g/kg VCK)	PDIN (g/kg VCK)
Cây ngô ủ chua	0,22	27	25
Cám gạo	0,73	87	81
Khô đậu đậu tương	0,95	155	265

- Đối với cây ngô ủ chua và cám gạo đơn lẻ PDIN < PDIE nên giá trị PDI của cây ngô ủ chua và của cám gạo được quyết định bởi giá trị PDIN của chúng (25g và 81g/kg VCK).
- Đối với khô đậu tương đơn lẻ PDIE < PDIN nên giá trị PDI của khô đậu tương được quyết định bởi giá trị PDIE (155g/kg VCK).

Khi cho ăn hỗn hợp cây ngô ủ chua với khô đậu tương hay cám gạo, phải tính tổng PDIE và tổng PDIN của cả hai loại thức ăn phối hợp với nhau (chú ý tỷ lệ phối trộn).

Giá trị PDI của hỗn hợp được quyết định bởi giá trị thấp hơn trong hai giá trị PDIN và PDIE của cả hỗn hợp.

Để hiểu rõ lợi ích của việc sử dụng hệ thống PDI, tham khảo một ví dụ tính sau đây:

Một con bò sữa mỗi ngày ăn hết 36 kg (= 12 kg vật chất khô) cây ngô ủ chua (thức ăn giàu năng lượng) và bột đậu tương (thức ăn giàu protein). Để cân bằng lượng protein còn thiếu trong thức ăn ủ chua theo các đơn vị truyền thống CP và DP thì con bò sữa này cần phải ăn thêm 2,05 kg bột đậu tương trong một ngày. Song nếu dùng hệ thống PDI, với việc sử dụng các giá trị PDIE và PDIN, thì con bò sữa đó chỉ cần ăn thêm 1,79 kg bột đậu tương thì cũng có thể cân đối được khẩu phần. Như vậy là với mỗi con bò sữa, mỗi ngày tiết kiệm được 0,26 kg bột đậu tương. Mặt khác, do bò sữa không phải thu nhận một lượng protein quá lớn trong thức ăn, nó không phải chịu đựng lượng amoniác dư thừa trong dạ cỏ và vì thế mà trạng thái sức khỏe của nó tốt hơn.

### Chương 3

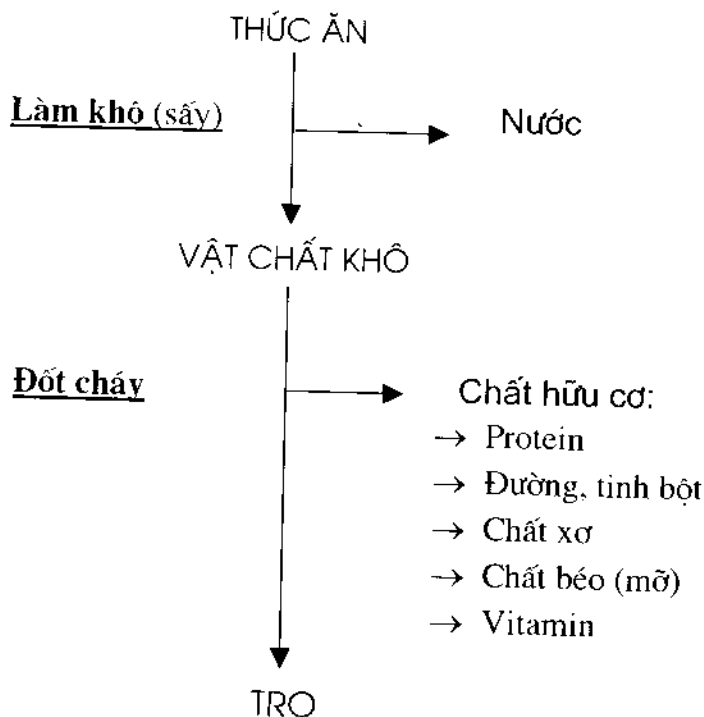
## ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC LOẠI THỨC ĂN NUÔI BÒ SỮA VÀ NGUYÊN TẮC SỬ DỤNG

### I. THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG CỦA THỨC ĂN

Thành phần của thức ăn (Hình 3-1) bao gồm nước và vật chất khô (VCK). Theo quy ước, hàm lượng vật chất khô của một loại thức ăn được xác định bằng cách sấy khô thức ăn đó trong tủ sấy ở nhiệt độ 105°C cho đến khi nó có khối lượng không đổi và được biểu diễn bằng tỷ lệ phần trăm:

$$\text{VCK (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thức ăn sau khi sấy}}{\text{Khối lượng thức ăn trước khi sấy}} \times 100$$

Trong các loại thức ăn của bò sữa, một số có hàm lượng vật chất khô cao, một số khác có hàm lượng vật chất khô thấp. Các loại thức ăn thô xanh có hàm lượng vật chất khô thấp hơn các loại thức ăn ủ ướp và thức ăn ủ ướp lại có hàm lượng vật chất khô thấp hơn các loại thức ăn đã phơi khô. Theo Pozy (1998), hàm lượng vật chất khô của thức thô xanh biến động từ 11% đến 20%, của thức ăn ủ ướp từ 20 % đến 40 % (biến động rất lớn và phụ thuộc vào nguyên liệu đem ủ), của các loại thức ăn phơi khô và thức ăn tinh từ 85% đến 92%.



**Hình 3-1: Thành phần hoá học của thức ăn**

Nếu đem đốt cháy hoàn toàn một loại thức ăn, chỉ còn lại tro, tro này chính là hàm lượng các chất khoáng có trong loại thức ăn đó. Phần thức ăn đã bị thiêu cháy gọi là vật chất hữu cơ (CHC) của thức ăn. Vật chất hữu cơ này được cấu thành từ hai phần: các chất có chứa nitơ (protein) và các chất không chứa nitơ. Các chất không chứa nitơ bao gồm: gluxit và mỡ. Gluxit có thể có loại hoà tan như đường, tinh bột... hoặc không hoà tan như xenluloza. Ngoài ra trong thức ăn còn có các loại vitamin (như vitamin A, B, C, D, E,

K ... Tuy hàm lượng của các vitamin trong thức ăn rất nhỏ nhưng chúng là những yếu tố không thể thiếu được đối với cuộc sống.

Khi một loại thức ăn giàu một chất dinh dưỡng nào đó thì người ta thường gọi nó bằng một tên đặc hiệu. Ví dụ, các loại thức ăn với hàm lượng protein cao thì được gọi là những thức ăn giàu protein và các loại thức ăn có hàm lượng glucit và mỡ lớn sẽ được gọi là các thức ăn giàu năng lượng. Các loại thức ăn với hàm lượng xơ cao sẽ được coi là thức ăn giàu xơ.

Để tính toán giá trị dinh dưỡng của một loại thức ăn, cần phải phân tích loại thức ăn đó thành ra các thành phần đơn giản, sau đó đem cân từng chất dinh dưỡng và biểu diễn nó bằng tỷ lệ phần trăm đối với vật chất khô. Ví dụ, khi người ta nói rằng loại thức ăn này chứa 15% mỡ so với vật chất khô thì có nghĩa là cứ 1000g VCK của thức ăn đó có chứa 150g mỡ.

## **II. CÁC LOẠI THỨC ĂN THƯỜNG DÙNG NUÔI BÒ SỮA**

### **1. Thức ăn thô xanh**

Thức ăn thô xanh là tên gọi chung cho các loại cỏ xanh, thân lá cây còn xanh, kể cả một số loại rau xanh và vỏ của những quả nhiều nước... Đặc điểm của thức ăn thô xanh là chứa nhiều nước, dễ tiêu hóa, có tính ngon miệng và gia súc thích ăn. Nói chung, thức ăn xanh có tỷ lệ cân đối giữa các

chất dinh dưỡng, chứa nhiều vitamin và protein có chất lượng cao.

### *a. Cỏ tự nhiên và cỏ trồng*

Cỏ tự nhiên là hỗn hợp các loại cỏ hoà thảo, chủ yếu là cỏ gà, cỏ lá tre, cỏ mặt... Cỏ tự nhiên mọc trên các gò, bãi, bờ đê, bờ ruộng, trong vườn cây, công viên... Cỏ tự nhiên có thể được sử dụng cho bò sữa ngay trên đồng bãi dưới hình thức chăn thả hoặc cũng có thể thu cắt về và cho ăn tại chuồng. Thành phần dinh dưỡng và chất lượng cỏ tự nhiên biến động rất lớn và tùy thuộc vào mùa vụ trong năm, nơi cỏ mọc, giai đoạn phát triển của cỏ (non hay già) và thành phần các loại cỏ trong thảm cỏ. Khi sử dụng cỏ tự nhiên cần lưu ý tránh cho bò sữa bị rối loạn tiêu hóa hoặc ngộ độc bằng cách sau khi thu cắt về, phải rửa sạch cỏ để loại bỏ bụi bẩn, các hoá chất độc hại, thuốc trừ sâu... Loại cỏ còn non hoặc cỏ thu cắt ngay sau khi mưa cần phải được phơi tái để đề phòng bò sữa bị chướng bụng đầy hơi.

Cỏ trồng bao gồm các loại như cỏ voi, cỏ Ghinê, cỏ Stylo ... Việc trồng cỏ rất quan trọng, đặc biệt là trong chăn nuôi thâm canh và chăn nuôi theo quy mô trang trại. Trồng cỏ bảo đảm chủ động có nguồn thức ăn thô xanh chất lượng và ổn định quanh năm.

Lượng cỏ cho bò sữa thay đổi tùy theo từng đối tượng. Trung bình mỗi ngày có thể cho một con ăn một lượng cỏ tươi bằng khoảng 10-12% thể trọng của nó.

### ***b. Ngọn mía***

Ngọn mía là phần ngọn thải ra sau khi thu hoạch thân cây mía làm đường. Thông thường ngọn mía chiếm 20% của cả cây mía. Như vậy, với năng suất mía bình quân 45-50 tấn/ha thì mỗi ha thải ra trên 9 tấn ngọn mía và số ngọn mía của mỗi ha có thể nuôi được 4 con bò trên 3 tháng (cho mỗi con bò ăn 25 kg ngọn mía/ngày).

Hiện nay, tại những vùng ven sông, đặc biệt là những vùng quy hoạch mía đường của nước ta, hàng năm lượng ngọn mía thải ra rất lớn và ngọn mía là nguồn thức ăn xanh có giá trị, cần tận dụng và có thể dùng để nuôi bò sữa rất tốt. Tuy nhiên, vì ngọn mía chứa hàm lượng đường và xơ cao nhưng lại nghèo các thành phần dinh dưỡng khác, do đó chỉ nên sử dụng ngọn mía như loại thức ăn bổ sung đường mà không nên thay thế hoàn toàn cỏ xanh trong một thời gian dài

### ***c. Vỏ và đọt dứa***

Vỏ và đọt dứa là nguồn phế phụ phẩm với khối lượng rất lớn, do các nhà máy chế biến dứa xuất khẩu thải ra. Vỏ và đọt dứa chứa nhiều đường nhưng lại thiếu protein và xơ. Chính vì vậy, không nên sử dụng vỏ và đọt dứa thay thế hoàn toàn cỏ xanh. Mặt khác, trong vỏ dứa có chứa men bromelin nên khi bò sữa ăn nhiều sẽ bị rất lưỡi. Tốt nhất là nên cho bò ăn mỗi ngày khoảng 10-15 kg vỏ và đọt dứa và nên chia ra làm nhiều lần.

#### ***d. Cây ngô sau thu bắp non***

Cây ngô sau khi thu bắp non (ngô bao tử hay ngô quà) có thể dùng làm nguồn thức ăn xanh rất tốt cho trâu bò. Thành phần dinh dưỡng của cây ngô sau thu bắp non rất phù hợp với sinh lý tiêu hóa của trâu bò. Cây ngô loại này có thể dùng cho ăn trực tiếp hay ủ xanh để dự trữ cho ăn về sau.

### **2. Thức ăn ủ ướp**

Là loại thức ăn được tạo ra thông qua quá trình dự trữ các loại thức ăn thô xanh dưới hình thức ủ chua. Nhờ ủ chua, người ta có thể bảo quản thức ăn trong một thời gian dài, chủ động có thức ăn cho bò sữa, nhất là vào những thời kỳ khan hiếm cỏ tự nhiên, với việc tổn thất ít nhất các chất dinh dưỡng so với quá trình phơi khô. Ngoài ra, ủ chua còn làm tăng tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn, do các chất khó tiêu trong thức ăn bị mềm ra hoặc chuyển sang dạng dễ tiêu.

Thức ăn ủ chua tốt có những đặc tính sau:

- Có mùi thơm dễ chịu (nếu có mùi khó ngửi chứng tỏ bị thối hỏng).
- Có vị hơi chua, không đắng và không chua gắt.
- Màu đồng đều, gần tương tự như màu của cây trước khi đem ủ (hơi nhạt hơn một chút).
- Không có nấm mốc.
- Gia súc thích ăn.



Về nguyên tắc người ta có thể ủ chua các loại thức ăn xanh, kể cả thức ăn hạt và củ quả, nhưng thông thường người ta hay ủ chua thân, lá cây ngô, cỏ voi, cỏ tự nhiên và trong khi ủ thường cho thêm rỉ mật đường và muối.

Có thể sử dụng thức ăn ủ chua để thay thế một phần cỏ tươi. Lượng thay thế khoảng 15-20 kg. Đối với bò sữa, nên cho ăn sau khi vắt sữa để tránh cho sữa có mùi cỏ ủ.

### **3. Cỏ khô**

Cỏ khô là loại thức ăn thô xanh đã được sấy khô hoặc phơi khô nhờ nắng mặt trời và được dự trữ dưới hình thức đánh đồng hoặc đóng bánh. Đây là biện pháp bảo quản thức ăn dễ thực hiện, cho phép ta dự trữ với khối lượng lớn để dùng vào những thời điểm khan hiếm. Tuy nhiên, giá trị dinh dưỡng của cỏ khô luôn thấp hơn giá trị dinh dưỡng của cỏ ủ chua.

### **4. Rơm lúa**

Rơm lúa là loại thức ăn thô được dùng phổ biến cho trâu bò ở nước ta. Tỷ lệ giữa rơm và thóc thường biến động trong khoảng 0,7-1/1. Như vậy, với tình hình trồng lúa của nước ta hiện nay, mỗi năm chúng ta có thể thu được khoảng 25-30 triệu tấn rơm. Nguồn phụ phẩm này hiện nay vẫn chưa được tận dụng một cách hiệu quả trong chăn nuôi loài nhai lại mà chủ yếu dùng làm chất đốt, phân bón, và thậm chí còn đốt cháy ngoài đồng gây lãng phí và ô nhiễm môi trường. Thực tế, tuy rơm lúa chứa nhiều chất xơ lignin hoá

khó tiêu hóa, nghèo protein và muối khoáng nhưng sau khi thu hoạch, được phơi khô dự trữ cẩn thận vẫn là nguồn thức ăn thô quý cho bò sữa.

Rơm lúa thường được sử dụng để tăng lượng chất khô, đảm bảo độ choán dạ dày, tăng lượng xơ trong khẩu phần, nhất là đối với những khẩu phần thiếu xơ. Do rơm lúa có giá trị dinh dưỡng và tỷ lệ tiêu hóa thấp nên hiện nay, người ta thường áp dụng một số biện pháp kiềm hoá rơm như ủ rơm với urê hay với dung dịch amoniac. Việc xử lý này không những làm tăng tỷ lệ tiêu hóa của rơm mà còn làm cho nó mềm hơn, bò sữa thích ăn hơn, đồng thời làm tăng hàm lượng nitơ trong rơm.

## **5. Củ quả**

Thức ăn củ quả bao gồm khoai lang, khoai tây, cà rốt, củ cải, bầu, bí... Đây là loại thức ăn rất tốt cho bò sữa. Chúng có mùi thơm, vị ngon, gia súc thích ăn. Thức ăn củ quả có hàm lượng nước, chất bột đường và vitamin C cao. Hạn chế của chúng là nghèo protein, chất béo, xơ và các muối khoáng, khó bảo quản và dự trữ lâu dài.

Do những đặc tính trên người ta thường dùng thức ăn củ quả để cải thiện những khẩu phần ít nước, nhiều xơ, nghèo chất bột đường (ví dụ, khẩu phần nhiều rơm khô). Lượng thức ăn củ quả trung bình mỗi ngày khoảng 4-5 kg cho một con bò sữa.

## **6. Phụ phẩm chế biến**

### ***a. Bã đậu nành***

Bã đậu nành là phụ phẩm của quá trình chế biến hạt đậu nành thành đậu phụ hoặc thành sữa đậu nành. Nó có mùi thơm, vị ngọt, gia súc thích ăn. Hàm lượng chất béo và protein trong bã đậu nành rất cao. Chính vì vậy, nó có thể được coi là loại thức ăn cung cấp protein cho gia súc nhai lại và mỗi ngày có thể cho mỗi con bò ăn từ 10 đến 15 kg.

Cần lưu ý khi sử dụng bã đậu nành sống cùng lúc với một số loại thức ăn có chứa urê (như bánh dinh dưỡng, thức ăn tinh hỗn hợp) là phải chia nhỏ lượng thức ăn này ra thành nhiều bữa để bảo đảm an toàn cho bò sữa. Vì trong bã đậu nành sống có chứa men phân giải urê nên nếu cho ăn cùng lúc và với số lượng lớn hai loại thức ăn này thì urê bị phân giải nhanh chóng, tạo ra một khối lượng lớn khí amoniac và rất dễ gây ngộ độc.

### ***b. Bã bia***

Bã bia là loại thức ăn nhiều nước, có mùi thơm và vị ngon. Hàm lượng khoáng, vitamin (chủ yếu là vitamin nhóm B) và đặc biệt là hàm lượng protein trong bã bia cao. Vì vậy, nó có thể được coi là loại thức ăn bổ sung protein và được dùng rất rộng rãi trong chăn nuôi bò sữa. Tỷ lệ tiêu hóa các chất trong bã bia rất cao. Ngoài ra, nó còn chứa các chất kích thích tính thèm ăn và làm tăng khả năng tiết sữa của bò nuôi trong điều kiện nhiệt đới.

Thành phần và giá trị dinh dưỡng của bã bia phụ thuộc chủ yếu vào tỷ lệ nước của nó. Thời gian bảo quản cũng như nguồn gốc xuất xứ của bã bia cũng ảnh hưởng đến chất lượng. Khi bảo quản lâu dài thì quá trình lên men sẽ làm mất đi một phần các chất dinh dưỡng, đồng thời làm cho độ chua của bã bia tăng lên. Chính vì vậy, trong thực tế, để kéo dài thời gian bảo quản bã bia, người ta thường cho thêm muối ăn với tỷ lệ 1%.

Đối với bò sữa, lượng bã bia trong khẩu phần cần tính toán làm sao có thể thay thế không quá 1/2 lượng thức ăn tinh (cứ 4,5 kg bã bia có giá trị tương đương với 1 kg thức ăn tinh) và không nên cho ăn trên 15 kg bã bia mỗi con, mỗi ngày. Cho ăn quá nhiều bã bia (ví dụ trên 25 kg/con/ngày) sẽ làm giảm tỷ lệ tiêu hóa chất xơ, các chất chứa nitơ và kéo theo sự giảm chất lượng sữa. Tốt nhất là trộn bã bia và cho ăn cùng với thức ăn tinh, chia làm nhiều bữa trong một ngày.

### *c. Bã sắn*

Bã sắn là phế phụ phẩm của quá trình chế biến tinh bột sắn từ củ sắn. Bã sắn có đặc điểm là chứa nhiều tinh bột (khoảng 60%) nhưng lại nghèo protein. Do đó khi sử dụng bã sắn nên trộn và cho ăn thêm urê hoặc bã đậu nành. Nếu cho thêm bột sò hay bột khoáng vào hỗn hợp thì chất lượng dinh dưỡng sẽ tốt và cân đối hơn. Hỗn hợp này có thể được sử dụng để thay thế một phần (có thể thay thế tới một nửa) lượng thức ăn tinh trong khẩu phần.

Bã sắn có thể dự trữ được khá lâu do một phần tinh bột trong bã sắn bị lên men và tạo ra pH = 4-5. Bã sắn tươi có vị hơi chua, gia súc nhai lại thích ăn. Vì vậy có thể cho gia súc ăn tươi (mỗi ngày cho mỗi con bò ăn khoảng 10-15 kg). Cũng có thể phơi, sấy khô bã sắn để làm nguyên liệu phối chế thức ăn hỗn hợp

#### ***d. Rỉ mật đường***

Rỉ mật đường là phụ phẩm của quá trình chế biến đường mía. Lượng rỉ mật thường chiếm 3% so với mía tươi. Cứ chế biến 1000 kg mía thì người ta thu được 30 kg rỉ mật. Như vậy, từ một ha mía mỗi năm thu được trên 1300 kg rỉ mật. Do chứa nhiều đường nên rỉ mật là nguồn cung cấp năng lượng quan trọng. Ngoài ra, nó còn chứa nhiều nguyên tố khoáng đa lượng và vi lượng rất cần thiết cho bò sữa.

Rỉ mật thường được sử dụng để bổ sung đường khi ủ chua thức ăn, là thành phần chính trong bánh dinh dưỡng hoặc cho ăn lẫn với rơm lúa ... Do có vị ngọt nên bò sữa thích ăn. Tuy nhiên, mỗi ngày cũng chỉ nên cho mỗi con bò ăn 1-2 kg rỉ mật đường. Không nên cho ăn nhiều, trên 2 kg vì rỉ mật đường nhuận tràng và có thể gây ỉa chảy. Nên cho ăn rải đều để tránh làm giảm pH dạ cỏ đột ngột, gây ức chế vi sinh vật phân giải xơ trong dạ cỏ.

#### ***e. Khô dầu***

Khô dầu là một nhóm các phụ phẩm còn lại sau khi chiết tách dầu từ các loại hạt có dầu và từ cơm dừa, bao

gồm: khô dầu lạc, khô dầu đậu tương, khô dầu bông, khô dầu vừng, khô dầu dừa... Khô dầu là loại sản phẩm rất sẵn có ở nước ta và được xem như là loại thức ăn cung cấp năng lượng và bổ sung protein cho bò sữa. Hàm lượng protein và giá trị năng lượng trong khô dầu tùy thuộc vào công nghệ tách chiết dầu cũng như nguyên liệu ban đầu. Nhìn chung, khô dầu đậu tương, khô dầu lạc thường chứa ít canxi, photpho, vì vậy khi sử dụng cần bổ sung thêm khoáng.

Có thể cho bò sữa ăn khô dầu riêng rẽ hoặc phối chế khô dầu với một số loại thức ăn khác thành thức ăn tinh hỗn hợp.

#### *f. Cám gạo*

Cám gạo là phụ phẩm của xay sát gạo và được dùng phổ biến trong chăn nuôi gia súc nhai lại. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của cám gạo phụ thuộc vào quy trình xay sát thóc, thời gian bảo quản cám. Cám gạo còn mới có mùi thơm, vị ngọt, gia súc nhai lại thích ăn. Nhưng cám để lâu, nhất là trong điều kiện bảo quản kém, dầu trong cám sẽ bị oxy hoá, cám trở nên ôi, khét, có vị đắng, thậm chí bị vón cục, bị mốc và không dùng được nữa.

Cám gạo có thể được coi là loại thức ăn cung cấp năng lượng và protein. Tuy nhiên, không nên chỉ sử dụng cám gạo trong khẩu phần, bởi vì hàm lượng canxi trong cám gạo rất thấp. Cần bổ sung bột xương, bột sò và muối ăn vào khẩu phần chứa nhiều cám gạo.

### ***g. Bột cá***

Bột cá là thức ăn động vật có chất lượng dinh dưỡng cao được chế biến từ cá tươi hoặc từ sản phẩm phụ công nghiệp chế biến cá hộp. Trong protein bột cá có đầy đủ axit amin không thay thế: lyzin 7,5%; methionin 3%; izoloxin 4,8%... Protein bột cá sản xuất ở nước ta biến động từ 35-60%, khoáng tổng số biến động từ 19,6%-34,5% trong đó muối: 0,5-10%, canxi 5,5-8,7%; photpho 3,5-4,8%, các chất hữu cơ trong bột cá được gia súc, gia cầm tiêu hóa và hấp thu với tỷ lệ cao 85-90%.

Bổ sung bột cá vào các loại thức ăn xơ thô có tác dụng rất tốt nhờ kích thích VSV dạ cỏ phát triển và bổ sung protein thoát qua. Bột cá được phân giải chậm trong dạ cỏ nên góp phần cung cấp một số axit amin, đặc biệt là những axit amin có mạch nhánh rất cần cho VSV phân giải xơ. Vì bột cá có tỷ lệ protein thoát qua cao nên có thể cung cấp trực tiếp axit amin tại ruột (PDIA) cho vật chủ. Thí nghiệm ở Bangladesh cho thấy chỉ cần bổ sung 50g bột cá vào khẩu phần cơ sở là rơm có tác dụng làm tăng tỷ lệ tiêu hóa rơm và tăng tốc độ tăng trọng của bê rất rõ rệt.

### ***h. Bột thịt xương***

Bột thịt xương được chế biến từ xác gia súc, gia cầm không dùng làm thực phẩm cho con người hoặc từ các phụ phẩm của lò mổ. Thành phần dinh dưỡng của bột thịt xương thường không ổn định, phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu chế biến. Tỷ lệ protein trong bột thịt xương từ 30-50%,

khoảng 12-35%, mỡ 8-15%. Giá trị sinh học của protein trong bột thịt xương cũng biến động và phụ thuộc vào tỷ lệ các mô liên kết trong nguyên liệu. Tỷ lệ mô liên kết càng nhiều, giá trị sinh học của protein càng thấp.

### ***1. Hạt bông***

Hạt bông có hàm lượng protein và lipit cao nên có thể được coi là một loại thức ăn tinh. Nhưng mặt khác, xơ của nó tương đương với cỏ nếu xét về mức độ tiêu hóa ở dạ cỏ. Phản ứng của gia súc khi bổ sung hạt bông thay đổi rất lớn, phụ thuộc vào khẩu phần cơ sở. Tỷ lệ phân giải cao của protein hạt bông làm cho hàm lượng amoniac trong dạ cỏ tăng cao. Năng lượng gia nhiệt của hạt bông thấp nên có lợi khi cho gia súc ăn trong điều kiện nhiệt độ môi trường cao. Tuy nhiên, do có hàm lượng lipit cao và có độc tố gossypol nên có thể ảnh hưởng xấu đến hoạt lực của vi sinh vật dạ cỏ và hạn chế mức sử dụng.

Hiện nay người ta đề nghị mức bổ sung chỉ dưới 150g/kg thức ăn của khẩu phần. Chế biến, đặc biệt là xử lý nhiệt, có thể làm tăng tỷ lệ lipit và protein không bị phân giải ở dạ cỏ và giảm gossypol tự do trong hạt bông nên có thể tăng mức sử dụng trong khẩu phần. Nghiền và kiểm hoá có thể làm tăng tỷ lệ tiêu hóa của hạt bông.

## **7. Thức ăn tinh**

Là những thức ăn có khối lượng nhỏ nhưng hàm lượng chất dinh dưỡng cao. Nhóm thức ăn này bao gồm các loại



hạt ngũ cốc và bột của chúng (ngô, mì, gạo...), bột của các cây có củ, các loại hạt cây bộ đậu và các loại thức ăn tinh hỗn hợp được sản xuất công nghiệp.

Đặc điểm của thức ăn tinh là hàm lượng nước và xơ đều thấp, chứa nhiều chất dinh dưỡng quan trọng như protein, chất bột đường, chất béo, các chất khoáng và vitamin. Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng khá cao. Thông thường, người ta sử dụng thức ăn tinh để hoàn thiện các loại khẩu phần ăn cấu thành từ các thức ăn thô. Mặc dù thức ăn tinh có hàm lượng các chất dinh dưỡng cao nhưng không thể chỉ dùng một mình nó để nuôi bò sữa mà phải dùng cả các loại thức ăn thô để bảo đảm cho quá trình tiêu hóa diễn ra bình thường.

#### ***a. Bột ngô***

Bột ngô là loại thức ăn tinh quan trọng trong chăn nuôi bò sữa. Bột ngô có hàm lượng tinh bột cao và được sử dụng như một nguồn cung cấp năng lượng. Tuy nhiên, cũng như cám gạo, không nên chỉ sử dụng bột ngô như một nguồn thức ăn tinh duy nhất, mà phải trộn thêm bột xương, bột sò và muối ăn vào khẩu phần. bởi vì hàm lượng các chất khoáng, nhất là canxi và photpho trong bột ngô thấp.

#### ***b. Bột sắn***

Bột sắn được sản xuất ra từ sắn củ thái thành lát và phơi khô. Bột sắn là loại thức ăn tinh giàu chất đường và tinh bột, nhưng lại nghèo chất protein, canxi và photpho. Vì

vậy, khi sử dụng bột sắn cần bổ sung thêm urê, các loại thức ăn giàu protein như bã đậu nành, bã bia và các chất khoáng... để nâng cao giá trị dinh dưỡng của khẩu phần và làm cho khẩu phần cân đối hơn.

Bột sắn là loại thức ăn rẻ, lát sắn phơi khô có thể bảo quản dễ dàng quanh năm. Một điểm bất lợi của sắn là có chứa axit HCN độc đối với gia súc. Để làm giảm hàm lượng của loại axit này nên sử dụng củ sắn bóc vỏ, ngâm vào nước và thay nước nhiều lần trước khi thái thành lát và phơi khô. Cũng có thể nấu chín để loại bỏ HCN.

## **8. Thức ăn bổ sung**

Là những thức ăn được thêm vào khẩu phần với số lượng nhỏ để cân bằng một số chất dinh dưỡng thiếu hụt như protein, khoáng và vitamin. Trong số các loại thức ăn bổ sung quan trọng nhất là urê và hỗn hợp khoáng.

### ***a. Urê***

Urê là một trong những chất chứa nitơ phi protein đã được sử dụng từ lâu và rất rộng rãi trong chăn nuôi trâu bò nói chung và bò sữa nói riêng. Sở dĩ loài gia súc nhai lại sử dụng được urê bởi vì, trong dạ cỏ của chúng có các quần thể vi sinh vật có khả năng biến đổi, phân giải nitơ trong urê và tổng hợp nên các chất protein có giá trị sinh vật học cao cung cấp cho cơ thể.

Người ta có thể sử dụng urê theo 4 cách: trộn vào thức ăn hỗn hợp, trộn với rỉ mật đường, trộn với một số thành phần làm bánh dinh dưỡng và trộn ủ với cỏ hoặc rơm.

Khi sử dụng urê cần chú ý những vấn đề sau đây:

- Chỉ bổ sung urê khi khẩu phần cơ sở thiếu N cần cho VSV dạ cỏ. Chú ý, bổ sung **1g urê cung cấp thêm được 1,45g PDIN**.

- Phải đảm bảo có đầy đủ glucit để lên men trong khẩu phần của bò nhằm giúp cho vi sinh vật dạ cỏ có đủ năng lượng để sử dụng amoniac phân giải ra từ urê và tổng hợp nên protein vi sinh vật.

- Đối với những con bò trước đó chưa ăn urê thì cần có thời gian tập làm quen bằng cách hàng ngày cho ăn từng ít một và thời gian làm quen kéo dài từ 5 đến 10 ngày.

- Chỉ sử dụng urê cho bò đã lớn, không sử dụng cho bê non vì hệ vi sinh vật dạ cỏ của chúng chưa phát triển hoàn chỉnh.

- Khi bổ sung urê vào khẩu phần có thể bò sữa không thích ăn, vì vậy cần trộn urê với một số loại thức ăn khác. Có thể cho thêm rỉ mật đường để gia súc dễ ăn và cho ăn làm nhiều lần trong ngày, mỗi lần một ít.

- Không hoà urê vào nước cho bò uống.

### ***b. Thức ăn bổ sung khoáng***

Các chất khoáng có vai trò rất quan trọng đối với gia súc nhai lại, đặc biệt là đối với bò sữa. Do thức ăn của bò sữa có nguồn gốc thực vật, nên khẩu phần thường thiếu các chất khoáng, kể cả khoáng đa lượng và khoáng vi lượng. Để

bổ sung khoáng đa lượng canxi người ta thường dùng bột đá vôi, bột sò. Để bổ sung photpho dùng bột xương, phân lân nung chảy hoặc đicacxi photphat. Các loại khoáng vi lượng (coban, đồng, kẽm ...) thường được dùng dưới dạng muối sulphat (sulphat coban, sulphat đồng, sulphat kẽm ...).

Trong thực tế, việc cung cấp từng chất khoáng riêng rẽ gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là đối với loại khoáng vi lượng là những chất rất cần thiết nhưng chỉ cần với số lượng nhỏ nên rất khó bảo đảm định lượng chính xác. Vì vậy, người ta thường phối hợp nhiều loại khoáng với nhau theo tỷ lệ nhất định dưới dạng premix khoáng, dùng để trộn với các loại thức ăn tinh. Người ta cũng có thể bổ sung khoáng cho bò sữa dưới dạng đá liếm.

Thành phần dinh dưỡng của một số loại thức ăn phổ biến dùng cho bò sữa ở miền Bắc có thể xem trong phần Phụ lục.

## Chương 4

# NHU CẦU DINH DƯỠNG VÀ KHẨU PHẦN NUÔI BÒ SỮA

## I. NHU CẦU DINH DƯỠNG CỦA BÒ SỮA

Mục đích cuối cùng của quá trình tiêu hóa phức tạp là cung cấp cho cơ thể bò sữa các chất dinh dưỡng và năng lượng cần thiết để bù đắp cho các hao tổn hàng ngày do các hoạt động sống gây ra và để tạo ra các sản phẩm. Các hoạt động của cơ thể bao gồm hô hấp, tuần hoàn, nội tiết, hoạt động cơ bắp, sự đổi mới tế bào... Một lượng vật chất và năng lượng được hấp thu sau quá trình tiêu hóa được dành cho các chức năng cơ bản trên nhằm duy trì sự sống. Nhu cầu về các chất dinh dưỡng sử dụng cho mục đích này chính là nhu cầu duy trì. Nhu cầu này có liên quan với khối lượng cơ thể của bò sữa. Chỉ khi mà lượng thức ăn ăn vào trong một ngày thoả mãn được các nhu cầu cho duy trì thì phần các chất dinh dưỡng hấp thu còn lại mới chuyển sang để thoả mãn các nhu cầu sản xuất như tiết sữa, tăng trọng, phát triển bào thai.

Nếu một con bò sữa có sản lượng sữa trung bình 4.000 kg/chu kỳ thì trong thời gian một chu kỳ nó tạo ra khoảng 480 kg vật chất khô (tính với hàm lượng chất khô của sữa bằng 12%), tức là lớn hơn rất nhiều so với khối lượng vật

chất khô trong cơ thể nó. Điều đó nói lên rằng, bò sữa có nhu cầu dinh dưỡng rất lớn cho sản xuất.

Bò sữa cần được cung cấp đầy đủ năng lượng, protein, các chất khoáng và các vitamin cho nhu cầu duy trì và sản xuất.

Nhu cầu năng lượng của bò sữa được xác định từ nhu cầu cho duy trì, nhu cầu cho sinh trưởng, nhu cầu cho phát triển bào thai và nhu cầu cho sản xuất sữa. Đối với bò vắt sữa, sự thiếu hụt năng lượng trong khẩu phần là một trong những nguyên nhân chính hạn chế năng suất sữa.

Nhu cầu protein của bò sữa phụ thuộc vào năng suất sữa là chính, ngoài ra còn phụ thuộc vào giai đoạn tiết sữa, sự mang thai và phát triển cơ thể.

Chất khoáng là những nguyên tố vô cơ dưới dạng muối với nguyên tố vô cơ hay hợp chất hữu cơ khác. Bò sữa cần khoảng 15 loại chất khoáng khác nhau thuộc hai nhóm: khoáng đa lượng và khoáng vi lượng. Nhu cầu chất khoáng ở bò vắt sữa rất lớn. Một con bò sữa có năng suất 4.000 kg sữa một chu kỳ thì tổng số chất khoáng trong sữa đã chiếm tới 28 kg. Thông thường trong thức ăn thiếu các chất khoáng, vì vậy ta phải bổ sung vào khẩu phần cho bò sữa.

Lượng năng lượng, protein, khoáng, vitamin và nước cần thiết cho bò sữa đã được xác định thông qua các thí nghiệm cân bằng trao đổi chất. Chúng tôi trình bày dưới đây phương pháp tính toán các nhu cầu năng lượng, protein, Ca và P cho bò sữa theo Pozy (1998).

## 1. Nhu cầu duy trì

Đó là các nhu cầu dinh dưỡng mà một bò sữa cần để duy trì các chức năng hoạt động sống như hô hấp, tuần hoàn máu, tiêu hóa, hoạt động cơ bắp v.v.

Nhu cầu năng lượng (UFL) cho duy trì hàng ngày của bò sữa được tính toán dựa vào thể trọng (W, kg) theo công thức sau:

$$UFL = 1,4 + 0,6W/100$$

Nhu cầu hàng ngày của bò sữa về protein (g PDI/con/ngày) để duy trì cũng được tính toán dựa vào thể trọng (W, kg) theo công thức sau:

$$PDI = 95 + 0,5W$$

Nhu cầu về canxi và photpho cũng được tính theo thể trọng (W, kg) như sau:

$$Ca \text{ (g/con/ngày)} = 0,06W$$

$$P \text{ (g/con/ngày)} = 0,05W$$

## 2. Nhu cầu sinh trưởng

Bò cái mới đẻ lứa thứ nhất còn tiếp tục sinh trưởng và phát triển cơ thể để đạt được tầm vóc trưởng thành. Như vậy, nó có các nhu cầu cho sinh trưởng. Nhu cầu này tùy thuộc vào mức độ tăng trọng cơ thể và được cộng thêm vào nhu cầu duy trì như sau:

- 3,5 UFL cho 1 kg tăng trọng
- 280g PDI cho 1 kg tăng trọng
- 3,2g Ca cho 1 kg tăng trọng
- 1,8g P cho 1 kg tăng trọng

Người ta cũng có thể ước tính nhu cầu cho sinh trưởng theo thời điểm mà bò tơ để lứa đầu và cộng thêm vào nhu cầu duy trì như trong bảng 4-1.

**Bảng 4-1: Ước tính nhu cầu cho sinh trưởng cho bò tơ theo tuổi để lứa đầu**

Tuổi để lứa đầu	Năng lượng (UFL/ngày)	Protein (g PDI/ngày)
Dưới 28 tháng tuổi	0,70	55
Trên 28 tháng tuổi	0,35	25

### 3. Nhu cầu tiết sữa

Một con bò đang trong giai đoạn tiết sữa sẽ cần được cung cấp thêm lượng năng lượng và protein, tùy theo lượng sữa tiết ra và tỷ lệ mỡ có trong sữa của nó.

Nhu cầu năng lượng (UFL) cho 1 kg sữa có tỷ lệ mỡ bất kỳ (MG) của bò được tính theo công thức:

$$\text{UFL} = 0,44 \times (0,4 + 0,15 \times \text{MG})$$

Nhu cầu protein (g PDI) cho 1 kg sữa có tỷ lệ mỡ bất kỳ (MG) của bò được tính theo công thức:



$$PDI = 48 \times (0,4 + 0,15 \times MG)$$

Ví dụ: để sản xuất ra mỗi kg sữa có 3,5% mỡ bò cần  $0,44 \times (0,4 + 0,15 \times 3,5) = 0,40$  UFL và  $48 \times (0,4 + 0,15 \times 3,5) = 44,16g$  PDI.

Nhu cầu canxi và photpho cho tiết sữa là 4,2g và 1,7g cho 1 kg sữa có mỡ sữa tiêu chuẩn (có 4% mỡ).

Chú ý: Công thức chuyển sữa thực tế thành sữa tiêu chuẩn 4% mỡ:

$$Kg \text{ sữa tiêu chuẩn} = Kg \text{ sữa thực tế} \times (0,4 + 0,15 \times \text{Tỷ lệ mỡ sữa thực tế})$$

#### 4. Nhu cầu mang thai

Khi bò sữa mang thai cũng cần phải được bổ sung thêm thức ăn để phục vụ cho nhu cầu sinh trưởng rất nhanh của thai, nhất là ba tháng chửa cuối cùng. Trong nửa đầu của thời kỳ mang thai, bào thai phát triển chậm và sự phát triển tăng dần lên vào 1/3 thời gian cuối cùng của thời kỳ mang thai. Sự sinh trưởng của thai vào 3 tháng cuối cùng chiếm tới 80% tổng giá trị sinh trưởng của bào thai. Bởi vậy, vào 3 tháng cuối cùng cần thiết phải bổ sung các chất dinh dưỡng thông qua bò mẹ để nuôi thai. Nhu cầu về năng lượng, protein, Ca và P cho nuôi thai của bò sữa có thể tính theo Bảng 4-2.

**Bảng 4-2: Nhu cầu về năng lượng, protein, Ca và P cho nuôi thai của bò sữa**

Tháng chửa	Năng lượng (UFL/ngày)	Protein (g PDI/ng)	Ca (g/ngày/10 kg P bê)	P (g/ngày/10k g P bê)
7	1,0	80	9,4	0,75
8	2,0	180	14	1,40
9	3,0	200	25	2,13

Để giúp nuôi dưỡng bò sữa khoa học và hiệu quả, chúng tôi trình bày các bảng nhu cầu UFL, g PDI, g Ca, g P cho các nhóm giống bò, tùy theo trạng thái sinh lý và năng suất sữa, cũng như bảng thành phần và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn ở trong phần Phụ lục. Các tính toán này áp dụng cho điều kiện của Hà nội, trên loại gia súc có trạng thái sức khỏe tốt và trong điều kiện môi trường bình thường. Dĩ nhiên, tất cả những điều kiện này không phải lúc nào cũng gặp trong thực tế. Bởi vậy, các bảng nhu cầu dinh dưỡng đã có tính đến hệ số an toàn.

## **II. XÂY DỰNG KHẨU PHẦN NUÔI BÒ SỮA**

### **1. Khái niệm**

Khẩu phần là tổ hợp các loại thức ăn cho con vật ăn để thoả mãn nhu cầu về các chất dinh dưỡng trong một ngày đêm.

## 2. Nguyên tắc xây dựng khẩu phần

Khi xây dựng khẩu phần cho bò sữa phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Đáp ứng đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng theo tiêu chuẩn ăn hay mức ăn.

- Khối lượng và dung tích khẩu phần phải phù hợp với dung tích bộ máy tiêu hóa.

- Khẩu phần phải ngon để gia súc ăn được hết.

- Khẩu phần phải rẻ tiền để đảm bảo hiệu quả kinh tế.

Như vậy, để xây dựng được khẩu phần cần phải biết:

- Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn dự kiến đưa vào sử dụng.

- Tiêu chuẩn ăn (nhu cầu dinh dưỡng) của đối tượng cần tính toán. Tính toán tiêu chuẩn ăn căn cứ vào khối lượng cơ thể, thể trạng béo hay gầy, năng suất sữa, tỷ lệ mỡ sữa, có mang thai hay không và thai tháng thứ mấy, là bò còn sinh trưởng hay bò đã trưởng thành.

- Khả năng thu nhận và giới hạn sử dụng các loại thức ăn khác nhau trong khẩu phần. Một số loại thức ăn, mặc dù chất lượng có thể tốt nhưng do những đặc tính lý, hoá học nhất định và tính ngon miệng của nó, nếu ta đưa nhiều vào khẩu phần có thể ảnh hưởng xấu đến khả năng ăn hết khẩu phần, quá trình tiêu hóa, chất lượng sữa cũng như sức khoẻ của bò.

- Giá nguyên liệu, thức ăn dự kiến đưa vào khẩu phần. Biết được giá cho phép ta lựa chọn loại khẩu phần rẻ nhất.

### **3. Phương pháp phối hợp khẩu phần**

Thông thường, có hai cách phối hợp khẩu phần cho bò sữa như sau:

**Cách thứ nhất:** Trước hết tính toán tiêu chuẩn ăn cho con vật, tiếp theo làm bảng phối hợp thức, sau đó điều chỉnh và bổ sung những loại nguyên liệu và thức ăn có giá trị dinh dưỡng khác nhau sao cho phù hợp với nhu cầu của bò sữa. Nhìn chung, cách làm này vừa công phu vừa phức tạp.

**Cách thứ hai:** Xây dựng một khẩu phần thức ăn cơ sở, sau đó bổ sung thức ăn tinh, tùy theo năng suất sữa và tháng phát triển của thai ở giai đoạn cuối. Cách làm này dễ áp dụng, hơn nữa nó cho phép chủ động sử dụng những loại thức ăn sẵn có trong mỗi gia đình. Phương pháp tính toán và phối hợp khẩu phần ăn cho bò sữa gồm các bước như sau:

- Tính nhu cầu năng lượng (UFL) và protein (PDI) cho duy trì, sinh trưởng và mang thai (nếu có). Chưa tính nhu cầu cho sản xuất sữa.

- Lập khẩu phần cơ sở dựa vào các nguồn thức ăn thô hiện có và khả năng thu nhận thực tế của bò. Tính giá trị năng lượng (UFL) và protein (PDIN và PDIE) của khẩu phần thức ăn thô cơ sở này.

- Tính phần năng lượng (UFL) và protein (PDIN và PDIE) còn lại của khẩu phần thức ăn thô cơ sở sau khi đã trừ đi nhu cầu duy trì.

- Bổ sung khẩu phần cơ sở bằng một (hoặc vài) loại thức ăn giàu năng lượng hoặc protein (tùy trường hợp) để cân bằng năng lượng và protein (cố gắng đạt được  $PDIE=PDIN$ ) nhằm đáp ứng được nhu cầu năng lượng và protein cho một mức sản xuất nhất định (ví dụ 5 lít sữa/ngày) ngoài nhu cầu duy trì.

- Thiết kế thức ăn hỗn hợp bổ sung cho nhu cầu sản xuất và tính toán số lượng thức ăn bổ sung để đáp ứng mức sản xuất vượt trên mức mà khẩu phần thức ăn cơ sở (đã điều chỉnh) cho phép.

#### *Chú ý:*

- Để biết được giá trị protein (PDI) của một khẩu phần, trước hết cần tính tổng số lượng PDIN (tổng này bằng giá trị PDIN của từng loại thức ăn sử dụng trong khẩu phần). Sau đó tính tổng PDIE của khẩu phần theo cách tương tự (không lấy tổng của PDIN và PDIE). Cuối cùng giá trị thấp nhất của tổng PDIN hoặc PDIE của khẩu phần chính là số lượng protein tiêu hóa ở ruột (PDI) của khẩu phần đó. Để xây dựng được một khẩu phần hợp lý (cân đối N và năng lượng cho VSV dạ cỏ tăng sinh và hoạt động tối đa) người ta phải phối hợp các loại thức ăn sao cho  $PDIN = PDIE$  (tính cho toàn khẩu phần) bằng cách phối hợp những thức ăn có các giá trị PDIN và PDIE khác nhau.

- Khi xây dựng khẩu phần điều cốt yếu là làm cho con vật ăn được càng nhiều thức ăn thô càng tốt và giảm thấp nhất lượng thức ăn tinh phải cho ăn nhưng vẫn đảm bảo đáp ứng đủ nhu cầu về dinh dưỡng. Để xây dựng được các khẩu phần cơ sở là thức ăn thô mà gia súc có khả năng ăn hết, chúng ta cần biết được lượng thức ăn thô thực tế bò có thể ăn được trong điều kiện cho ăn tự do (Bảng 4-3). Tuy nhiên, lượng thu nhận tự do này chịu ảnh hưởng của lượng thức ăn bổ sung. Bổ sung thức ăn có thể kích thích làm tăng lượng thu nhận khẩu phần cơ sở (thường là khi bổ sung ít), nhưng cũng có thể làm giảm lượng thu nhận khẩu phần cơ sở (hiện tượng thay thế).

**Bảng 4-3: Khả năng thu nhận thức ăn thô xanh (cho ăn tự do) phụ thuộc chất lượng cỏ**

Chất lượng cỏ	VCK thu nhận hàng ngày (% thể trọng)
Rất tốt	3,0
Tốt	2,5
Trung bình	2,0
Xấu	1,5
Rất xấu	1,0

Một số khẩu phần thức ăn cơ sở cho bò đang tiết sữa được đưa ra trong bảng 4-4. Những khẩu phần cơ sở này đáp ứng nhu cầu duy trì cho một con bò mang thai giai đoạn đầu và có năng suất sữa 5 kg/ngày. Những con bò có năng suất sữa cao hơn được ăn thêm hỗn hợp thức ăn (ví dụ trong bảng 4-5) theo định mức cứ 1 kg thức ăn hỗn hợp cho

2 kg sữa không kể 5 kg sữa đầu tiên. Ví dụ, nếu con bò sữa có năng suất 15 kg sữa/ngày thì cho ăn 5 kg thức ăn hỗn hợp. Để có thể cho bò sữa ăn theo đúng nhu cầu của nó, hàng ngày cần phải theo dõi năng suất sữa và cứ 5 ngày một lần cần điều chỉnh lượng thức ăn hỗn hợp.

**Bảng 4-4: Giá trị dinh dưỡng của một số khẩu phần thức ăn cơ sở cho bò đang tiết sữa (Pozy, 1998)**

KP	Thành phần	Khối lượng (kg)	VCK (kg)	UFL	PDIE (g)	PDIN (g)
1	Cỏ tự nhiên	25	4,87	3,75	400	400
	Rơm lúa	3	2,65	1,62	147	93
	Rỉ mật	1	0,78	0,77	57	65
	Rỉ mật+ urê	0,5	0,11	0,08	6	56
	<b>Tổng</b>		8,41	6,22	610	614
2	Ngô ủ chua	15	4,92	3,30	405	375
	Rơm lúa	2,5	2,20	1,35	123	77
	Rỉ mật	1,5	1,17	1,16	86	97
	Rỉ mật+ urê	0,5	0,11	0,08	6	56
	<b>Tổng</b>		8,40	5,89	620	605
3	Cỏ tự nhiên	25	4,87	3,75	400	400
	Thân ngô	5	1,99	1,70	135	120
	Rỉ mật	1	0,78	0,77	57	65
	<b>Tổng</b>		7,64	6,22	592	585
4	Cỏ tự nhiên	15	2,92	2,25	240	240
	Thân ngô	10	3,98	3,40	270	240
	Rỉ mật	1	0,78	0,77	57	65
	Rỉ mật+ urê	0,5	0,11	0,88	6	56
	<b>Tổng</b>		7,78	6,50	573	601

**Bảng 4-5: Một số hỗn hợp thức ăn bổ sung cho bò đang tiết sữa**

Thành phần	Hỗn hợp				
	1	2	3	4	5
Bột ngô	0,4 kg	0,3 kg		0,4 kg	
Bột sắn	0,4 kg		0,4 kg	0,6 kg	
Cám gạo		0,5 kg	0,4 kg		0,9 kg
Bã bia			1,2 kg	1,0 kg	1,2 kg
Bột đậu tương	0,25 kg	0,2 kg			

#### **4. Những chú ý quan trọng trong nuôi dưỡng bò sữa**

Trong nuôi dưỡng bò sữa cần chú ý những vấn đề sau đây:

1- Chú ý đến trạng thái gầy béo của bò sữa, bằng cách định kỳ cân bò sữa (nếu có thể được) hoặc đo các chiều, kết hợp với quan sát và sờ nắn vào vùng thất lưng và mông. Không bao giờ cho phép để bò sữa rơi vào trạng thái quá gầy yếu. Nếu không may bò sữa bị giảm khối lượng quá và gầy yếu, cần áp dụng các loại khẩu phần ăn thích hợp (ví dụ như loại khẩu phần giàu năng lượng trong 1 kg VCK), để nhanh chóng phục hồi thể trạng cho bò.

2- Nuôi dưỡng phân biệt giữa bò cái tơ có chửa và bò cái trưởng thành đang mang thai. Bò cái tơ có chửa, ngoài nhu cầu dinh dưỡng để nuôi thai (giống như bò rạ có chửa), cần các nhu cầu dinh dưỡng cho sinh trưởng bản thân nó để



đạt độ trưởng thành. Thời điểm phối giống có chứa của bò cái tơ càng sớm thì nhu cầu cho sinh trưởng đòi hỏi càng lớn, trước khi đẻ.

3- Nuôi dưỡng bò sữa phân biệt theo từng giai đoạn của chu kỳ sản xuất. Chu kỳ sản xuất của bò sữa tương ứng với chu kỳ sinh sản của nó.

Trong một chu kỳ sản xuất của bò sữa, giai đoạn dễ khùng khoảng nhất là giai đoạn chuẩn bị đẻ, được tính là 20 ngày trước khi bò đẻ. Thông thường vào lúc này bò cái đang cạn sữa và đang mang thai. Cho nên cần cho bò ăn tiêu chuẩn của giai đoạn cạn sữa cộng với mức thức ăn bổ sung cho tháng chữa cuối cùng, có nghĩa là khẩu phần thức ăn cơ sở cộng với 4 kg thức ăn hỗn hợp/ngày (đối với bò cái tơ ở kỳ tiết sữa thứ nhất hoặc bò sữa ở kỳ tiết sữa thứ hai) hoặc cộng với 3 kg thức ăn hỗn hợp/ngày (đối với một bò sữa trưởng thành, ở chu kỳ tiết sữa thứ ba và các chu kỳ tiết sữa tiếp theo).

Bắt đầu từ tuần mang thai cuối cùng, mỗi ngày cần bổ sung cho bò sữa 1kg loại thức ăn giàu protein, dễ tiêu hóa (ví dụ 1kg bột đậu tương trong một ngày) để thỏa mãn các nhu cầu về nitơ cho bò sữa một cách nhanh nhất ngay sau khi đẻ. Thời gian sau khi đẻ bò sữa không có khả năng thu nhận lượng thức ăn cần thiết, bởi vì bộ máy tiêu hóa của nó đã bị co nhỏ lại, do sự chèn ép của thai và cần phải có một khoảng thời gian nhất định để dạ cỏ dần nở dần ra và được trả lại dung tích đích thực. Lúc này bò sữa huy động những nguồn năng lượng dự trữ trong cơ thể cho các nhu cầu.

Nhưng để tổng hợp được sữa thì ngoài năng lượng ra, bò sữa còn cần một lượng lớn protein. Chính vì vậy, trong giai đoạn này cần cân bằng thức ăn với việc bổ sung loại protein có chất lượng cao như bột đậu tương hoặc hạt bông. Việc bổ sung nên tiến hành từ từ, bằng cách tăng dần lượng thức ăn giàu protein, từ 300 g/ngày cho đến khi đạt 1kg/ngày.

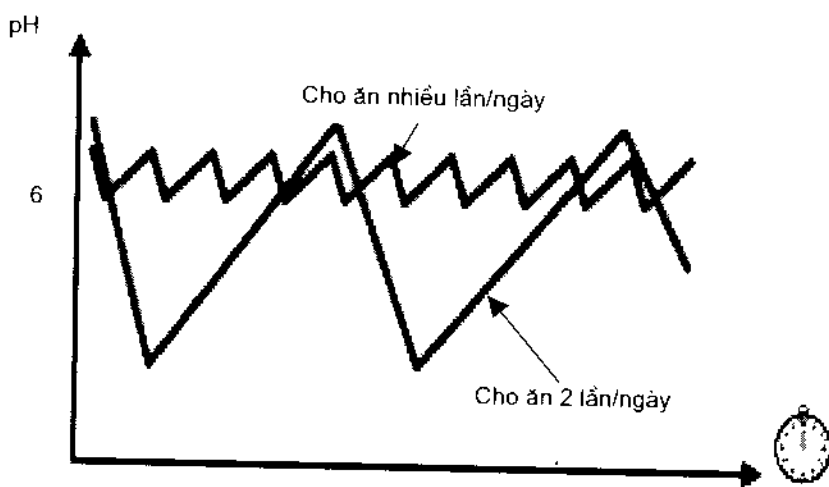
4- Để cho các chủng loại hoặc những quần thể vi sinh vật trong dạ cỏ luôn luôn duy trì một sự cân bằng tối ưu, tức là để cho dạ cỏ hoạt động và tiêu hóa thức ăn một cách bình thường khẩu phần ăn cần phải cân đối và phải bảo đảm một hàm lượng xơ tối thiểu (ít nhất 50% vật chất khô trong khẩu phần phải là thức ăn thô). Chính hàm lượng xơ trong khẩu phần là yếu tố quyết định cho việc đảm bảo cân bằng các chủng loại vi sinh vật. Dạ cỏ hoạt động tốt là yếu tố cơ bản để cho bò sữa khỏe mạnh và cho nhiều sữa.

5- Khi thay đổi một khẩu phần ăn mới, cần phải tiến hành thay đổi từ từ, trong một khoảng thời gian nhất định, để bò sữa thích nghi (cũng chính là để cho quần thể vi sinh vật trong dạ cỏ thích nghi) với nó. Tức là không nên thay đổi thức ăn một cách đột ngột, mà khi nào sắp hết một loại thức ăn nào đó và chúng ta cần phải thay thế một loại thức ăn mới khác, thì cần phải cung cấp loại thức ăn mới này từng ít một, cho đến khi bò sữa tiếp nhận nó một cách bình thường (giai đoạn chuyển tiếp kéo dài khoảng 4-5 ngày).

6- Cần lưu ý đến cách thức cung cấp các loại thức ăn cho bò sữa. Đối với thức ăn tinh, nếu cho bò sữa ăn một lượng lớn trong mỗi lần thì sẽ rất nguy hiểm vì thức ăn tinh

sẽ lên men nhanh chóng, làm giảm pH dạ cỏ (Hình 4-1) và do đó mà làm cho sự cân bằng của vi sinh vật bị thay đổi (Hình 1-2).

Do vậy, tốt nhất là cung cấp thức ăn tinh cho bò sữa làm nhiều lần trong một ngày. Trong một hỗn hợp thức ăn tinh, cần bảo đảm có cả loại thức ăn giàu protein và các loại thức ăn giàu năng lượng. Việc cung cấp cho gia súc cả hai loại dinh dưỡng này cùng một lúc, bảo đảm cho sự cân bằng vi sinh vật trong dạ cỏ và khả năng lợi dụng thức ăn đạt đến mức tối đa.



**Hình 4-1: Thay đổi pH dạ cỏ phụ thuộc vào tần suất cung cấp thức ăn tinh**

7- Đối với các loại thức ăn thô xanh như cỏ tự nhiên, thân và lá cây ngô non... nên phơi tái nửa ngày dưới nắng, trước khi cung cấp cho bò, đặc biệt là vào các tháng của

mùa mưa (từ tháng 2 đến tháng 7) sao cho các loại thức ăn này có khoảng 20% vật chất khô. Điều này rất quan trọng trong việc phòng các rối loạn tiêu hóa như chướng bụng đầy hơi. Đối với các loại cây thức ăn dài, cồng kềnh, nhất là những cây thức ăn già, cứng (thân cây ngô sau thu bắp, rơm ...) cần phải băm (thái) thành từng đoạn ngắn từ 10-12 cm, giúp cho bò sữa thu nhận dễ dàng hơn, đồng thời giảm tổn phí năng lượng.

## Chương 5

# SẢN XUẤT, DỰ TRỮ VÀ CHẾ BIẾN MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN CHO BÒ SỮA

## I. KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY THỨC ĂN

### 1. Cỏ voi

#### *a. Đặc điểm chung*

Cỏ voi (*Pennisetum purpureum*) thuộc họ hoà thảo, thân đứng, có nhiều đốt, rậm lá, sinh trưởng nhanh. Cỏ voi ưa đất màu và thoáng, không chịu được ngập và úng nước. Khi nhiệt độ môi trường xuống thấp ( $2-3^{\circ}\text{C}$ ) vẫn không bị cháy lá.

Tuỳ theo trình độ thâm canh, năng suất chất xanh trên một ha có thể biến động từ 100 đến 300 tấn/năm.

#### *b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc*

##### *- Thời vụ trồng*

Thời gian trồng thích hợp là từ tháng 2 đến tháng 5.

##### *- Chuẩn bị đất*

Loại đất trồng cỏ voi yêu cầu có tầng canh tác trên 30cm, nhiều màu, tơi xốp, thoát nước, có độ ẩm trung bình đến hơi khô,  $\text{pH} = 5-7$ .

Cần cây sâu, bừa kỹ hai lượt và làm sạch cỏ dại, đồng thời san phẳng đất. Rạch hàng sâu 15-20cm theo hướng đông-tây, hàng cách hàng 60cm.

*- Phân bón*

Được sử dụng với lượng khác nhau, tùy theo chân ruộng tốt hay xấu. Trung bình cho 1 ha cần bón:

+ 15-20 tấn phân chuồng hoai mục, bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ.

+ 300- 400kg đạm, bón thúc và sau mỗi lần cắt.

+ 250-300kg super lân, bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ.

+ 150-200kg sulphat kali, bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ.

+ Nếu đất chua ( $\text{pH} < 5$ ) thì phải bón thêm vôi.

*- Cách trồng và chăm sóc*

Trồng bằng thân cây (hom), chọn cây mập và hom bánh tẻ (ở độ tuổi 80-100 ngày). Chặt vát hom với độ dài 25-30cm/hom và có 3-5 mắt mầm. Mỗi ha cần 8-10 tấn hom.

Đặt hom trong lòng rãnh, chéch  $45^\circ$ , cách nhau 30-40cm và lấp đất sao cho hom nhô trên mặt đất khoảng 10cm. Cũng có thể trồng theo khóm với mật độ bụi nọ cách bụi kia 40cm và hàng cách hàng 60cm.

Sau khi trồng 10-15 ngày mầm bắt đầu mọc. Nếu có hom chết, cần trồng dặm, đồng thời làm cỏ và xới xáo nhẹ làm cho đất tơi, thoáng. Lúc được 30 ngày tiến hành bón thúc bằng 100kg urê.

### ***c. Sử dụng***

Sau khi trồng 80-90 ngày thu hoạch đợt đầu (không thu hoạch non đợt đầu). Cứ sau mỗi lần thu hoạch và cỏ ra lá mới lại tiến hành bón thúc. Khoảng cách những lần thu hoạch tiếp theo là 30-45 ngày. Cắt gốc ở độ cao 5cm trên mặt đất và cắt sạch, không để lại mầm cây, để cho cỏ mọc lại đều. Thường thu hoạch từ tháng 6 đến tháng 11. Nếu mùa khô chủ động được nước tưới thì có thể thu hoạch quanh năm. Chu kỳ kinh tế của cỏ voi là 3-4 năm (tức là trồng một lần thu hoạch được 3-4 năm).

## **2. Cỏ Ghinê**

### ***a. Đặc điểm chung***

Cỏ Ghinê (*Panicum maximum*) còn gọi là cỏ sả, là loại cây hoà thảo, mọc thành bụi như bụi sả. Cỏ ăn rất ngon và có giá trị dinh dưỡng cao, không bị giảm chất lượng nhanh như cỏ voi. Cỏ Ghinê có nhiều đặc tính quý: sinh trưởng mạnh, năng suất cao, khả năng chịu hạn, chịu nóng và chịu bóng cây tốt, dễ trồng.

Trồng thâm canh có thể cho năng suất tương đương cỏ voi: mỗi năm thu hoạch 8-10 lứa và trên một ha có thể đạt 100-200 tấn.

### ***b. Kỹ thuật trồng và chăm sóc***

#### ***- Thời vụ***

Thời gian trồng từ tháng 2-4.

#### ***- Chuẩn bị đất***

Loại cỏ này phù hợp với chân ruộng cao, loại đất cát pha, không bị ngập nước hoặc ẩm nhiều. Yêu cầu cây bừa kỹ (cây sâu 15-20cm), làm đất tơi nhỏ, đặc biệt là trong trường hợp trồng bằng hạt.

#### ***- Phân bón***

Mỗi ha cần:

+ 10-15 tấn phân chuồng hoai mục, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 200-250kg super lân, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 150-200kg sulphát kali, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 200-300kg sulphát đạm, chia đều để bón thúc sau mỗi lần thu hoạch.

#### ***- Cách trồng và chăm sóc***

Có thể trồng bằng hạt, hoặc dùng khóm thân rễ, trồng theo bụi. Sau khi làm đất kỹ, rạch hàng cách nhau 40-50cm, sâu 15cm (nếu trồng bằng khóm theo bụi) hoặc sâu 10cm (nếu gieo bằng hạt). Lượng hạt cần cho mỗi ha là 5-6kg.



Lượng khóm cần là 5-6 tấn/ha. Cách chuẩn bị khóm giống như sau: cắt bỏ phần ngọn các khóm cỏ sả giống trên ruộng và để lại chiều cao khóm khoảng 25-30cm. Dùng cuốc đánh gốc cỏ lên, rũ sạch đất, cắt bớt phần rễ già. Sau đó tách thành những khóm nhỏ, mỗi khóm 3-4 nhánh đem trồng.

Sau khi rạch hàng và bón phân như nêu trên, tiến hành trồng bằng cách đặt các khóm vào rãnh, ngả cùng một phía và vuông góc với thành rãnh, cách nhau 35-40cm, lấp đất sâu khoảng 10-15cm và dậm chặt đất.

Nếu trồng bằng hạt thì lấp đất dày 5cm.

Sau khi trồng 15-20 ngày kiểm tra khả năng ra mầm chồi và nếu cần thiết thì trồng dặm lại. Đồng thời lúc này xới xáo qua, làm cỏ dại và bón thúc bằng urê.

### ***c. Sử dụng***

Khoảng 60 ngày sau khi trồng thì thu hoạch lúa đầu, cắt phần trên, cách mặt đất 10cm. Các lúa thu hoạch sau cách nhau 40-45 ngày. Thường thu hoạch từ tháng 5 đến tháng 11. Sau 4-5 năm mới phải trồng lại.

## **3. Cây ngô**

### ***a. Đặc điểm chung***

Ngô (*Zea mays*) thuộc họ hoà thảo, là loại cây lương thực quan trọng đứng hàng thứ hai sau lúa. Khi trồng ngô làm thức ăn cho bò sữa cần lưu ý một số vấn đề sau đây:

- Ngô là loại cây trồng không có khả năng chịu hạn và chịu ngập nước.

- Khi gieo hạt cần phải gieo dày hơn so với ngô dùng lấy hạt (lượng hạt ngô giống lớn hơn từ 10 đến 15%. Tức là, lượng hạt sử dụng khoảng 70kg cho một hecta hoặc 2,5kg cho một sào).

- Cần chọn giống ngô có chu kỳ thực vật ngắn, có khả năng thích ứng và chống chịu với các điều kiện ngoại cảnh, có tổng khối lượng vật chất trên một đơn vị diện tích lớn (tốt nhất nên dùng giống ngô VM-1).

Năng suất chất xanh có thể đạt 35-40 tấn/ha/vụ.

### ***b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc***

- *Thời vụ trồng*

Ngô làm thức ăn có thể trồng từ tháng 2 đến tháng 11.

- *Chuẩn bị đất*

Ngô thích hợp trên đất nhẹ, sâu màu, khô và dễ thoát nước. Phải làm đất kỹ, cây bừa đất tơi nhỏ.

- *Phân bón*

Mỗi ha cần:

+ 20-25 tấn phân chuồng, bón lót toàn bộ lúc gieo trồng.

+ 150-200kg super lân, bón lót toàn bộ lúc gieo trồng.

+ 40-50kg kali, bón lót toàn bộ lúc gieo trồng.

+ 100-120kg urê, bón làm ba lần. Lần thứ nhất bón 35kg/ha khi cây mọc cao 15-20cm (giai đoạn 3 đến 5 lá). Lần thứ hai: 35kg/ha, vào lúc ngô đạt 6 tuần tuổi (khi cây đạt độ cao 50cm). Lần bón phân urê thứ ba tương ứng với thời kỳ cây có nhu cầu đạm rất cao: khoảng từ 15 ngày trước khi xuất hiện hoa đực cho đến khoảng một tháng sau khi trổ hoa.

#### *- Cách trồng và chăm sóc*

Trồng theo mật độ: hàng cách hàng 50-60cm, các khóm cây cách nhau 15-20cm, mỗi khóm gieo 3 hạt. Cũng có thể gieo hạt theo hàng liên tục.

Cần xới xáo gốc cho đất tơi xốp và làm sạch cỏ dại. Nên làm cỏ hai lần: lần làm cỏ đầu tiên tiến hành khoảng 3 tuần sau khi gieo hạt. Trong trường hợp gieo ngô theo khóm thì đồng thời vào dịp làm cỏ này tiến hành tỉa bớt: trong một khóm có ba cây thì nhổ đi một. Lần làm cỏ thứ hai, tương ứng với lần bón đạm thứ hai và nên tiến hành vun gốc. Sau khi làm cỏ thì bón đạm.

#### *c. Sử dụng*

Cây ngô có thể thu hoạch 80-90 ngày sau khi trồng để cho bò ăn xanh hay làm thức ăn ủ xanh.

#### **4. Cỏ Mộc Châu**

##### ***a. Đặc điểm chung***

Cỏ Mộc Châu (*Paspalum urvillei*) là loài cỏ lâu năm, cao khoảng 40-50 cm, có thân ngầm. Phần dưới gốc cỏ có màu tím nhạt, cộng cỏ có nhiều đốt, các nhánh mọc ra từ đốt đứng sát vào nhau tạo thành bụi chặt.

Cỏ Mộc Châu thích nghi với khí hậu ẩm hay mùa khô ngắn, sinh trưởng được ở nơi đất nghèo dinh dưỡng và đất chua. Cỏ này hiện phân bố nhiều ở vùng Tây Bắc, là cây thức ăn quan trọng ở vùng này và những vùng có điều kiện tương tự.

Năng suất cỏ Mộc Châu có thể đạt 80-90 tấn/ha/năm.

##### ***b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc***

###### ***- Thời vụ trồng***

Thời gian trồng cỏ Mộc Châu tốt nhất là đầu mùa mưa tuy có thể kéo dài trong mùa mưa.

###### ***- Chuẩn bị đất***

Đất trồng cỏ Mộc Châu cần được cày bừa kỹ, nếu trồng bằng hạt phải làm đất kỹ hơn. Đất cày bừa xong cần vơ sạch cỏ dại, san đất phẳng, rạch hàng sâu 15 cm nếu trồng bằng bụi và sâu 10 cm nếu trồng bằng hạt, hàng cách hàng 40 cm.

###### ***- Phân bón***

Tuỳ theo loại đất, trung bình cho 1 ha đất trồng cỏ bón như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 15 - 20 tấn

+ Super lân: 250 - 300 kg

+ Sulfat kali: 150 - 200 kg

Các loại phân trên bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ. Hàng năm có thể sử dụng 400 kg urê/ha chia đều cho bón thúc và sau mỗi lần thu hoạch.

#### *- Gieo trồng*

Cỏ Mộc Châu có thể được gieo trồng bằng hạt hay bụi. Hạt có thể được thu hoạch ngay trên bãi cỏ sử dụng, cần khoảng 20 kg hạt cho gieo trồng 1 ha. Trồng bằng bụi (mỗi bụi 4-5 dảnh) cần 3-4 tấn/ha. Giống cần chọn ở đồng cỏ lâu năm, dùng cuốc đánh gốc cỏ lên, rũ sạch đất, cắt rễ chừa 2 cm, cắt bỏ phần ngọn, phần gốc còn lại khoảng 25-30 cm, tách thành những khóm nhỏ, mỗi khóm 4-5 dảnh, đặt cách nhau khoảng 30 cm, lấp đất để chừa khoảng 10-15 cm trên mặt đất.

#### *c. Sử dụng*

Cỏ Mộc Châu có thể sử dụng để chăn thả, cắt cho ăn xanh hay làm cỏ khô. Cỏ có tốc độ sinh trưởng nhanh, do vậy sau khi gieo 50 ngày có thể cắt lứa đầu, các lứa sau cắt cách nhau 30-35 ngày. Cỏ trồng 1 lần có thể sử dụng đến 5-6 năm.

## **5. Cỏ lông Para**

### ***a. Đặc điểm chung***

Cỏ lông Para (*Brachiaria mutica*) là loài cỏ lâu năm, có cả thân bò và thân nghiêng, tạo thành thảm cỏ có thể cao tới 1 m. Cành cứng, to, rỗng ruột, đốt dài 10-15 cm, mắt hai đầu đốt có màu trắng xanh và có khả năng đâm chồi. Thân và lá cỏ đều có lông ngắn.

Cỏ lông Para ưa khí hậu nóng ẩm, phát triển rất mạnh ở chỗ đất bùn lầy, chịu được đất ngập nước chứ không chịu được khô cạn, là cây cỏ phổ biến ở hầu hết các vùng đất không thoát nước và đất ngập úng.

Năng suất xanh của cỏ lông Para đạt 70-80 tấn/ha/năm, có nơi đạt 90-100 tấn/ha/năm. Đặc biệt, cỏ lông Para có khả năng phát triển tốt vào vụ đông-xuân nên nó chính là cây hoà thảo trồng cung cấp thức ăn xanh cho gia súc vào vụ này rất tốt.

### ***b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc***

#### ***- Thời vụ trồng***

Thời gian trồng loại cỏ này là từ tháng 3 đến tháng 9.

#### ***- Chuẩn bị đất***

Đất trồng cỏ cần được cày bừa kỹ, cày bừa xong cần vơ sạch cỏ dại, san đất phẳng, rạch hàng sâu 15 cm, hàng cách hàng 40 cm.

### *- Phân bón*

Tuỳ theo loại đất, trung bình cho 1 ha đất trồng cỏ bón như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 15 - 20 tấn

+ Super lân: 250 - 300 kg

+ Sulfat kali: 150 - 200 kg

Các loại phân trên bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ. Hàng năm có thể sử dụng 400 kg urê/ha chia đều cho bón thúc và sau mỗi lần thu hoạch.

### *- Gieo trồng*

Thông thường cỏ lông Para được gieo trồng bằng cành. Cành giống được cắt từ ruộng giống 3-4 tháng tuổi. Trồng bằng cành nên chọn đoạn đã ra rễ, cắt dài 30 cm, trồng theo rãnh, cành cách nhau 30-40 cm, nằm dọc theo rãnh, phủ đất mỏng, cần 2 tấn giống cho 1 ha. Sau khi trồng được 1 tháng, dùng cuốc xới vỡ văng và diệt cỏ dại.

### *c. Sử dụng*

Cỏ lông Para không chịu được giẫm đạp do vậy chỉ nên trồng để thu cắt làm thức ăn xanh cho ăn tại chuồng hay ủ chua, cắt lứa đầu 45-60 ngày sau khi gieo, các lứa sau cắt cách nhau 30-35 ngày, cắt 5-10 cm cách mặt đất. Cỏ trồng 1 lần có thể sử dụng đến 4-5 năm.

## 6. Cỏ Ruzi

### *a. Đặc điểm chung*

Cỏ Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) là loại cỏ lâu năm, thân bò, thân và cành nhỏ, có nhiều lá, thân và lá có lông mịn, cỏ có thể cao tới 1 m. Rễ chùm, phát triển mạnh và bám chắc vào đất. Cỏ có khả năng chịu được giẫm đạp cao nên có thể trồng làm bãi chăn thả gia súc.

Cỏ Ruzi phát triển được trên nhiều loại đất khác nhau, cho năng suất cao nơi đất giàu dinh dưỡng, đất thoát nước tốt, nơi có lượng mưa cao, phản ứng mạnh với phân bón, đặc biệt phân đạm. Loại cỏ này không sinh trưởng tốt ở vùng đất nghèo dinh dưỡng, úng nước hay những nơi có mùa khô dài.

Năng suất xanh của cỏ Ruzi có thể đạt 80 tấn/ha/năm. Trồng 1 lần có thể thu hoạch 6 năm.

### *b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc*

#### *- Thời vụ trồng*

Cũng như các giống hoà thảo có nguồn gốc từ các nước nhiệt đới khác, thời vụ gieo trồng của cỏ Ruzi thích hợp là vào đầu mùa mưa.

#### *- Chuẩn bị đất*

Đất trồng cỏ cần được cày bừa kỹ, nếu trồng bằng hạt phải làm đất kỹ hơn, thông thường cày và bừa hai lần. Lần



đầu cây vớ với độ sâu 20 cm, rồi bừa vớ. Lần thứ 2 cây đảo lại và bừa tơi đất. Đất cây bừa xong cần vơ sạch cỏ dại. Sau khi đã san đất phẳng, tiến hành rạch hàng cách nhau 40-50 cm và sâu 15 cm (nếu trồng bằng thân khóm) hoặc sâu 5-10 cm (nếu gieo bằng hạt).

*- Phân bón*

Tuỳ theo loại đất, trung bình cho 1 ha đất trồng cỏ bón như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 15-20 tấn

+ Super lân: 250 - 300 kg

+ Sulfat kali: 150 - 200 kg

Các loại phân trên bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ. Hàng năm có thể sử dụng 400 kg urê/ha chia đều cho bón thúc và sau mỗi lần thu hoạch.

*- Gieo trồng*

Cỏ Ruzi có thể được gieo trồng bằng hạt hay bằng thân khóm. Các khóm cỏ dùng làm giống được cắt bớt phần ngọn, phần gốc còn lại khoảng 25-30 cm. Dùng cuốc đánh cả khóm cỏ lên, rũ đất và cắt ngắn rễ, chỉ để lại còn 4 - 5 cm. Sau đó dùng dao chia tách thành những cụm khóm nhỏ, mỗi cụm gồm 4-5 dảnh. Các khóm cỏ giống được đặt vuông góc với thành rạch, khóm nọ cách khóm kia 35-40 cm. Dùng cuốc lấp kín 1/2 thân cây, dậm chặt để giữ độ ẩm. Mỗi ha trồng mới cần 4-5 tấn khóm.

Nếu trồng bằng hạt cần xử lý hạt trước khi gieo bằng cách ngâm hạt vào nước ấm (60-70<sup>0</sup>C) trong vòng khoảng 15 phút. Sau đó vớt hạt ra, rửa sạch bằng nước lã và ngâm thêm khoảng 60 phút, rồi vớt ra đem gieo. Hạt được gieo theo hàng rạch, lấp đất mỏng (3 cm). Mỗi ha cần 4-5 kg hạt giống

### ***c. Sử dụng***

Cỏ Ruzi có thể sử dụng làm thức ăn xanh, cỏ khô hay cỏ ủ chua đều tốt, cắt lúa đầu 60.ngày sau khi gieo, các lứa sau cắt cách nhau 40 ngày, cắt 5-10 cm cách mặt đất. Cỏ Ruzi cũng có thể được trồng để chăn thả gia súc.

## **7. Cỏ Pangola**

### ***a. Đặc điểm chung***

Cỏ Pangola (*Digitaria decumbens*) là loài cỏ lâu năm, thấp, có hướng đổ rạp, thân cành nhỏ, thường có các loại thân đứng nghiêng và bò đan vào nhau tạo thành thảm cỏ. Ở các đốt thân có vòng lông trắng xanh hay phớt tím, lá Pangola xanh mượt và mềm.

Pangola phát triển tốt ở đất xốp, ẩm và thoát nước, không ưa đất phù sa, đồng trũng.

Năng suất chất xanh của cỏ đạt 60-80 tấn/ha/năm.

### ***b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc***

- Thời vụ trồng

Thời gian gieo trồng cỏ Pangola thích hợp là vào đầu mùa mưa.

*- Chuẩn bị đất*

Đất trồng cỏ cần được cày bừa kỹ, cày bừa xong cần vơ sạch cỏ dại, san đất phẳng, đánh rãnh sâu 15-20 cm.

*- Phân bón*

Tuỳ theo loại đất, trung bình cho 1 ha đất trồng cỏ bón như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 15-20 tấn

+ Super lân: 250-300 kg

+ Sulfat kali: 150-200 kg

Các loại phân trên bón lót toàn bộ theo hàng trồng cỏ. Hàng năm có thể sử dụng 400 kg urê/ha chia đều cho bốn thúc và sau mỗi lần thu hoạch.

*- Gieo trồng*

Hạt cỏ Pangola bất dục nên cỏ chỉ được gieo trồng bằng hom. Lượng hom giống cần cho 1 ha là 2 tấn, trồng theo hàng, các hàng cách nhau 40 cm, đặt hom cách nhau 20 - 30 cm, mỗi bụi đặt 3 - 5 hom, lấp đất kín một nửa hom.

**c. Sử dụng**

Cỏ Pangola sử dụng làm đồng cỏ chăn thả, có thể cắt làm cỏ khô để dự trữ, cắt lứa đầu 80 ngày sau khi gieo, các lứa sau cắt cách nhau 50-60 ngày.

## 8. Cỏ Stylo

### *a. Đặc điểm chung*

Cỏ Stylo là loại cây bộ đậu, lưu niên, thích nghi tốt với khí hậu nhiệt đới. Cũng như các loại cây bộ đậu khác, cỏ Stylo là nguồn thức ăn tươi xanh giàu đạm để bổ sung và nâng cao chất lượng khẩu phần thức ăn cho bò sữa. Cỏ Stylo có khả năng thích ứng rộng và dễ nhân giống, có thể vừa trồng bằng hạt, vừa trồng bằng cành giâm. Cỏ Stylo phát triển tốt khi nhiệt độ không khí trong khoảng 20-35°C. Khi nhiệt độ dưới 5°C và trên 40°C cây phát triển kém. Cỏ Stylo phù hợp với chân ruộng cao và là loại cây chịu được khô hạn, không chịu được đất bị úng ngập. Độ ẩm không khí thích hợp là 70-80%.

Cỏ Stylo rất ít bị sâu bệnh và có thể phát triển trên nhiều loại đất, ngay cả ở vùng đất đồi cao. Chính vì vậy, ngoài tác dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc chất lượng cao nó còn được trồng để cải tạo đất và che phủ đất, chống xói mòn.

Năng suất xanh đạt 40-50 tấn/ha/năm.

### *b. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc*

- Thời vụ

Thời gian gieo trồng từ tháng 2 đến tháng 4 (nếu gieo bằng hạt) và vào tháng 8-9 (nếu giâm cành).

*- Chuẩn bị đất*

Làm đất kỹ như trồng cỏ voi (cày, bừa hai lần), cày sâu 15-20cm, bảo đảm đất tơi nhỏ, hạt đất có đường kính dưới 1cm chiếm 70-80%, hạt đất có đường kính 2-5cm chỉ chiếm 20-30%. Làm sạch cỏ dại.

*- Phân bón*

Mỗi ha cần bón:

+ 10-15 tấn phân chuồng hoai mục, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 300-350kg super lân, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 100-150kg clorua kali, bón lót toàn bộ theo hàng rạch.

+ 50kg urê, bón thúc khi cây đạt độ cao 5-10cm.

Nếu đất chua thì bón thêm vôi (0,5-1 tấn/ha) bằng cách rải đều khi cày bừa.

*- Cách trồng và chăm sóc*

Có thể trồng cỏ theo hai cách:

+ Trồng bằng cành giâm: cắt cành dài 30-40cm, có 4-5 mắt, chôn xuống đất 20cm. Trồng hàng cách hàng 50-60cm, cây cách cây 3-5cm.

+ Gieo bằng hạt: sử dụng 4-5kg hạt giống cho một ha. Gieo hạt theo hàng rạch sau khi đã bón phân. Để cho cây

chống mọc, có thể ủ hạt trong nước nóng 60-70°C, khi hạt nứt nanh thì đem gieo.

Cũng có thể gieo hạt trong vườn ươm và khi cây mọc cao 20-25cm thì nhổ ra trồng theo rạch với khoảng cách cây cách cây 15-20cm.

Trong trường hợp gieo hạt hoặc giâm cành, khi cây mọc cao khoảng 5-10cm thì tiến hành xới xáo cho đất tơi xốp và làm sạch cỏ dại, đồng thời bón thúc bằng urê.

### ***c. Sử dụng***

Thu hoạch cỏ Stylo lúa đầu khoảng 3 tháng sau khi trồng, tức là lúc cỏ cao khoảng 60cm và thảm cỏ che phủ kín đất. Thu hoạch thường từ tháng 6 đến tháng 12. Khi thu hoạch cắt cách mặt đất 15-20cm. Thu hoạch các lứa tiếp theo cứ sau 2-2,5 tháng, lúc cây cao 35-40cm. Chu kỳ kinh tế 4-5 năm.

## **II . DỤ TRỮ THỨC ĂN THÔ KHÔ**

### **1. Phơi và bảo quản cỏ khô**

Cỏ khô loại tốt là một trong những nguồn cung cấp protein, glucit, vitamin và chất khoáng chủ yếu cho gia súc nhai lại, đặc biệt là vào vụ đông-xuân. Hàm lượng và thành phần các chất dinh dưỡng trong cỏ khô có sự khác nhau rất rõ rệt và tùy thuộc vào thành phần thực vật của cây cỏ, điều kiện đất đai và khí hậu, loại và liều lượng phân bón sử dụng, thời gian thu hoạch cỏ, tình trạng thời tiết lúc cắt cỏ

và kỹ thuật làm khô. Giai đoạn phát triển thực vật lúc thu hoạch cỏ để phơi khô cũng ảnh hưởng rất nhiều đến thành phần hoá học của nó. Cây càng thành thực và già đi thì hàm lượng xenluloza trong cỏ tăng lên, còn hàm lượng protein, vitamin và chất khoáng lại giảm xuống.

Đối với các loại cỏ bộ đậu (cỏ stylo, cỏ medicago và cỏ ba lá ...) tốt nhất là thu hoạch vào giai đoạn có nụ hoa và khi đó hàm lượng protein trong cỏ khô cao nhất. Cỏ thu hoạch từ những nơi đất mầu mỡ chứa nhiều caroten hơn đất cần cỗi. Trong thành phần cỏ khô có chứa nhiều loại cây bộ đậu thì lượng caroten càng phong phú.

Điều đáng chú ý nữa là hàm lượng vitamin D trong cỏ khô. Trong cây xanh không có vitamin D nhưng lại có ergosterin. Khi phơi nắng, dưới ảnh hưởng của tia cực tím, ergosterin được chuyển thành vitamin D<sub>2</sub>. Cỏ sấy khô nhân tạo hầu như không có vitamin D. Rõ ràng là, nếu cỏ khô giàu vitamin A thì lại rất nghèo vitamin D và ngược lại, vì ánh sáng mặt trời phá huỷ vitamin A và thúc đẩy quá trình tạo thành vitamin D. Nếu cỏ khô bị mưa thì hàm lượng vitamin A và D trong đó giảm rõ rệt, và trong trường hợp này cho dù gia súc nhai lại được cung cấp số lượng lớn cỏ khô vẫn không thể thoả mãn được nhu cầu của chúng.

Điều kiện cơ bản để thu được cỏ khô chất lượng tốt và giảm tổn thất các chất dinh dưỡng là sau khi thu hoạch phải phơi (sấy) khô nhanh chóng. Thời gian phơi (hoặc sấy) càng ngắn thì hàm lượng nước trong cỏ càng giảm (đến mức tối thiểu), quá trình sinh lý và sinh hoá gây ra tổn thất

lớn chất dinh dưỡng trong đó sẽ nhanh chóng bị đình chỉ. Phơi khô trong điều kiện thời tiết tốt, tổn thất vật chất khô trong cỏ khoảng 30-40%, còn trong điều kiện thời tiết không thuận lợi, tổn thất lên tới 50-70%.

Cỏ khô là hình thức dự trữ thức ăn thô xanh rẻ tiền, dễ làm và dễ phổ biến trong điều kiện chăn nuôi ở nước ta. Tuy nhiên, để có được loại cỏ khô chất lượng tốt lại không đơn giản. Ở nước ta, mùa có điều kiện cho cây cỏ phát triển và chất lượng cỏ tốt lại hay có mưa. Ngược lại, trong mùa khô dễ làm cỏ khô thì chất lượng cỏ lại giảm sút. Vì vậy, trong mùa mưa, muốn làm cỏ khô chất lượng tốt thì phải chú ý theo dõi diễn biến thời tiết, có kế hoạch chu đáo về nhân lực, phương tiện thu cắt, vận chuyển, nơi cất giữ ...

Thời gian cắt cỏ phơi khô tốt nhất là từ tháng 7 đến tháng 9 dương lịch, là lúc cỏ mới ra hoa, có sản lượng và thành phần dinh dưỡng cao. Tránh phơi quá nắng, cỏ sẽ mất nhiều chất dinh dưỡng, nhất là vitamin. Trong khi phơi cỏ chưa khô hoặc lúc có mưa nên gom cỏ thành đống, nếu có thể thì tìm cách che phủ giữ cho cỏ khỏi mất phẩm chất. Cỏ khô phẩm chất tốt vẫn giữ được màu xanh, thân, cuống và lá đều mềm và có mùi thơm dễ chịu.

Bảo quản cỏ khô bằng cách đánh thành đống như đống rơm, nén chặt và có mái che mưa. Nếu có điều kiện thì xây dựng nhà kho dự trữ cỏ khô. Muốn tăng sức chứa của nhà kho thì bó cỏ thành bó (tốt nhất là dùng máy đóng bánh cỏ khô) để xếp được nhiều và khi cần lấy ra cho gia súc nhai lại ăn cũng thuận tiện.



## 2. Phơi khô và bảo quản rơm lúa

Rơm là phụ phẩm của các cây lương thực như lúa nước, lúa cạn (lúa dổi, lúa cộc), mì, mạch. Nó là nguồn thức ăn dự trữ chủ yếu và phổ biến nhất của gia súc nhai lại vùng đồng bằng, trung du, miền núi nước ta.

Ở nước ta có thể cấy được nhiều vụ lúa nên trong năm ta có thể thu được 2-3 vụ rơm rạ. Rơm chiêm thu hoạch vào tháng 5-6, rơm mùa tháng 9-10, rơm lúa xuân tháng 3-4 và rơm thu tháng 7-8. Phổ biến nhất là rơm vụ lúa mùa. Thu hoạch vụ mùa là lúc thời tiết thuận lợi cho việc phơi rơm. Ngược lại, ở vụ chiêm việc thu hoạch và phơi rơm không thuận lợi vì thời tiết hay có mưa, rơm dễ bị thối mốc, chất lượng dinh dưỡng giảm sút rõ rệt.

Rơm phơi được nắng thì màu vàng tươi và có mùi thơm, gia súc nhai lại thích ăn. Rơm bị vấy bùn đất và phân thì chất lượng bị giảm và con vật không thích ăn.

So với một số loại thức ăn tươi xanh, rơm là loại thức ăn có giá trị năng lượng trao đổi cao hơn, nhưng rơm lúa thường có tỷ lệ chất xơ cao, bị lignin hoá cao, ít protein (2,2-3,3%) và rất ít chất béo (1-2%). Rơm thường nghèo vitamin và khoáng.

Cách bảo quản rơm cũng tương tự như bảo quản cỏ khô: đánh thành đồng ngoài sân, vườn hoặc thành bó dự trữ trong kho.

### **III. DƯ TRỮ VÀ BẢO QUẢN DƯỚI HÌNH THỨC Ủ CHUA**

#### **1. Nguyên lý ủ chua**

Ủ chua là kỹ thuật bảo quản thức ăn thô xanh nhờ quá trình lên men yếm khí, tạo ra trong khối thức ăn một lượng axit hữu cơ cấp thấp (axít lactic) cần thiết để hạ độ pH xuống tới mức có tác dụng ức chế mọi hoạt động của các vi khuẩn gây thối rữa.

Thực chất của ủ chua là quá trình lên men yếm khí khi trong hố ủ có nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Ngược lại, khi trong khối thức ăn và trong hố ủ có nhiều không khí, quá trình lên men thối xuất hiện và tăng cường. Điều đó giải thích tại sao chúng ta cần phải nén khối thức ăn cẩn thận để loại hết không khí tồn tại trong các khe giữa các mẩu cây thức ăn.

Nhờ quá trình bảo quản thức ăn bằng ủ chua, những phần cứng của thân cây bị mềm ra và làm cho nó trở nên dễ dàng đồng hoá.

Kỹ thuật ủ chua bao gồm việc cắt cây thức ăn vào giai đoạn mà nó có giá trị dinh dưỡng cao, thái nó thành những mẩu nhỏ, nén vào một hố ủ, và phủ hố này bằng đất để tránh nước (mưa) và không khí lọt vào.

Kỹ thuật ủ chua có thể áp dụng cho tất cả các loại cây thức ăn. Chất lượng của thức ăn ủ chua phụ thuộc chẳng những vào kỹ thuật ủ mà còn phụ thuộc vào nguyên liệu đem ủ: loại cây thức ăn, giai đoạn thu cắt cây thức ăn ...

## **2. Điều kiện cần thiết để ủ chua thành công**

- Phải có một hố ủ bảo đảm yêu cầu: hố ủ phải chắc chắn, thành hố và đáy hố phải cứng để ngăn cản không cho nước bên ngoài ngấm vào, hố ủ phải sạch, không gồ ghề để nén thức ăn được chặt và dễ dàng. Sau khi chất nén đáy thức ăn, hố ủ phải được đắp kín bằng đất và che phủ cẩn thận để tránh nước mưa và không khí lọt vào hố ủ.

- Thức ăn đem ủ phải có chất lượng tốt, phải tươi, không thối, mốc. Một số loại cây thức ăn có tỷ lệ đường cao như khoai tây, khoai lang... dễ ủ. Một số khác khó ủ hơn do tỷ lệ đường thấp, vì vậy phải bổ sung thêm rỉ mật.

- Phải bảo đảm thức ăn trước khi chất vào hố ủ có độ ẩm khoảng 65-70%. Nếu độ ẩm trên mức này cần phơi qua cho rút bớt nước. Nếu thức ăn khô, già quá thì vẩy thêm nước (hoặc tưới rỉ mật đường pha loãng) cho đủ độ ẩm nêu trên.

Trong trường hợp chẳng may gặp thời tiết xấu và không thể phơi được, có thể xử lý bằng cách băm nhỏ rơm khô hoặc bã mía, trộn đều và ủ chung với cây thức ăn đem ủ chua (cỏ hoặc cây ngô thức ăn ...).

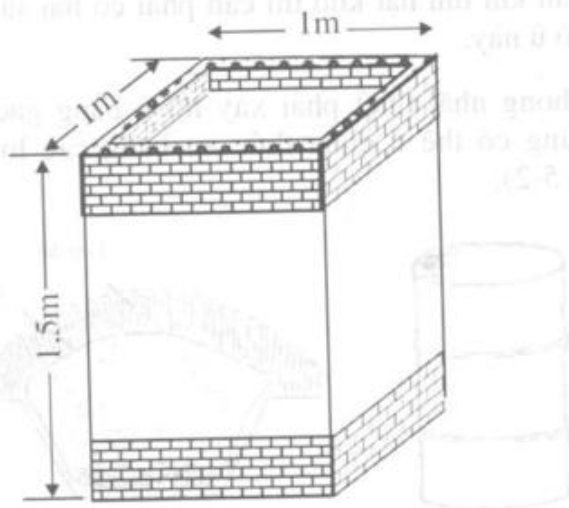
- Thao tác ủ (chất thức ăn vào hố) càng nhanh càng tốt, sau đó lấp hố ngay. Tốt nhất là từ khi cắt thức ăn về cho đến khi đóng hố ủ diễn ra trong cùng một ngày.

- Phải nén thật chặt khối thức ăn trong hố. Muốn vậy, phải chất vào hố từng lớp mỏng một và chất thức ăn đến đâu ném chặt đến đó. Chú ý nén trên toàn bộ bề mặt hố, nén xung quanh và các góc hố.

### 3. Chuẩn bị ủ chua

#### a. Chuẩn bị hố ủ

Địa điểm đặt hoặc xây hố ủ phải chọn nơi cao ráo, cạnh chuồng nuôi để tiện sử dụng. Tốt nhất là xây hố ủ bằng gạch (Hình 5-1), có trát xi măng. Tùy theo vùng và mức nước bề mặt, có thể xây hố chìm, chìm một nửa hoặc nổi hoàn toàn trên mặt đất. Số lượng hố và kích thước các chiều tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, khối lượng thức ăn có sẵn, quy mô đàn gia súc.



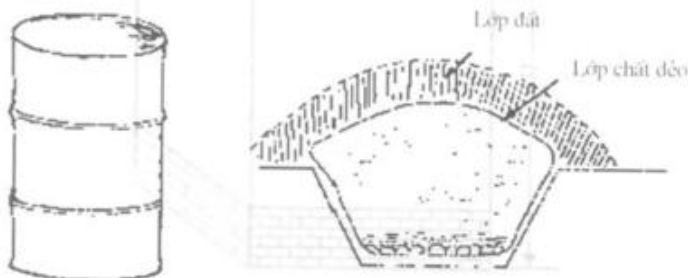
Hình 5-1: Loại hố ủ xây bằng gạch tại nông hộ

Trong điều kiện chăn nuôi gia súc nhai lại nông hộ nên xây một hoặc nhiều hố ủ với thể tích  $1,5 \text{ m}^3$  ( $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ ) mà không nên xây một hố ủ thể tích  $3-4 \text{ m}^3$ . Không nên xây hố ủ có thể tích lớn hơn, bởi vì lượng thức ăn cần thiết để chất đầy hố ủ  $1,5 \text{ m}^3$  tương ứng với một ngày công lao động. Để xây một hố ủ với thể tích  $1,5 \text{ m}^3$  cần có:

- Từ 360 đến 400 viên gạch
- Từ 40 đến 50 kg xi măng
- Từ 30 đến 40 kg vôi
- Khoảng  $0,4 \text{ m}^3$  cát

Một hố ủ thể tích  $1,5 \text{ m}^3$  có thể tiếp nhận toàn bộ sản lượng của một sào ngô cây làm thức ăn gia súc hoặc cỏ voi cắt ở 35 ngày tuổi và sẽ cho ra khoảng 700-800 kg thức ăn ủ chua. Trong trường hợp trồng ngô rau (ngô bao tử), hoặc ngô sau khi thu hạt khô thì cần phải có hai sào để chất đầy vào hố ủ này.

Không nhất thiết phải xây hố ủ bằng gạch và xi măng mà cũng có thể ủ chua thức ăn bằng các loại hố ủ khác (Hình 5-2):



Hình 5-2 : Một số loại hố ủ khác

+ Đào một hố sâu trong lòng đất, đắp bờ xung quanh miệng hố để tránh nước mưa tràn vào. Cần chọn chỗ cao ráo, dễ thoát nước, đào ở chỗ đất quánh, mịn, không nên đào hố chỗ đất cát pha, chỗ trũng để tránh nước bên ngoài ngấm vào hố. Dùng các tấm chất dẻo rải quanh thành hố và cao lên trên miệng hố để có thể gấp đóng kín lại sau khi đã chất đầy và nén chặt thức ăn.

+ Dùng túi chất dẻo để chất thức ăn xanh sau khi đã băm thái vào. Nên chọn loại túi màu sẫm, có độ dày trên 0,2 mm. Ưu điểm của túi chất dẻo là có thể buộc kín dễ dàng. Tuy nhiên, túi chất dẻo có nhược điểm là khó nén chặt thức ăn. Túi có thể bị chọc thủng, đặc biệt là khi tiến hành ủ chua thân cây ngô, cỏ voi ...

+ Dùng thùng phi để ủ chua thức ăn (nên dùng loại có dung tích 200 lít). Trường hợp ủ chua trong thùng phi cần lưu ý phơi thức ăn hơi khô hơn một chút (độ ẩm dưới 65%) để tránh lượng dịch lớn sinh ra trong quá trình lên men và tích tụ dưới đáy thùng, làm thối hỏng lớp thức ăn bên dưới. Sau khi chất đầy thức ăn và nén chặt, tiến hành đóng thùng phi bằng cách lấp một lớp đất dày lên trên.

### ***b. Các vật tư, dụng cụ cần thiết***

Tùy theo loại hố ủ, có thể cần những vật tư và dụng cụ sau đây :

+ Dao để băm thái cây thức ăn. Nếu có điều kiện, nên dùng máy thái thức ăn, nhất là trong chăn nuôi bò sữa trang trại.

+ Một vài chày gỗ hoặc tre, dài khoảng gần 2,0 m, to vừa tay cầm và vót nhọn đầu dùng để giã nén chặt thức ăn.

+ Một số đá hoặc gạch vỡ dùng xếp xuống đáy hố, tránh cho thức ăn không bị ngấm chìm trong dịch sinh ra do quá trình lên men thức ăn.

+ Một số thanh tre để nâng cao thêm thành hố ủ (khoảng 30 thanh, dài 50 cm, rộng khoảng 2 cm ) và hai đoạn tre mềm, dài 2 m để làm mái che bên trên miệng hố.

+ Rơm lúa đã phơi thật khô, dùng để rải xuống đáy hố (trên lớp đá sỏi) và phủ trên lớp thức ăn sau cùng, trước khi lấp đất lên miệng hố.

+ Tấm lợp (bằng chất dẻo hoặc fibrô-ximăng).

### ***c. Các chất bổ sung***

Tùy trường hợp và tùy những điều kiện cụ thể, có thể nên hoặc phải sử dụng một số chất bổ sung sau đây cho các mục đích khác nhau :

+ Rỉ mật đường, để tăng hàm lượng đường, tạo thuận lợi cho quá trình lên men, đặc biệt là đối với những loại thức ăn nghèo đường. Tỷ lệ rỉ mật đường thay đổi, có thể từ 1% đến 5%.

+ Muối ăn hoặc  $\text{CaCO}_3$  để trung hoà bớt lượng axit lactic sản sinh ra, làm cho thức ăn bớt chua. Tỷ lệ muối khoảng 2%.

+ Urê để tăng hàm lượng protein trong thức ăn và giữ cho thức ăn ổn định. Urê được chỉ định trong trường hợp các loại thức ăn đem ủ có hàm lượng đường cao.

+ Rơm khô hay bã mía dùng để hấp thụ bớt lượng dịch sinh ra trong quá trình lên men hoặc dùng để xử lý trường hợp thức ăn đem ủ bị ướt (mưa không phơi được).

+ Một số hoá chất bảo quản (axít photphoric, axít axêtic, axít formic, ...), một số dạng enzym, dạng vi sinh vật lên men lactic ... cũng có thể được sử dụng trong kỹ thuật ủ chua. Tuy nhiên, các chất này thường đắt, khó kiếm và đôi khi còn gây nguy hiểm cho người và gia súc.

#### **4. Sử dụng thức ăn ủ chua**

Vào ngày sử dụng thức ăn ủ chua đầu tiên, dỡ lớp mái che, lớp đất và lớp rơm lúa phủ bên trên. Nếu thấy lớp thức ăn trên cùng có những chấm trắng, xanh nhạt hoặc xanh lá cây thì loại bỏ. Đó là những nấm mốc phát triển trong điều kiện còn tồn tại một lượng nhỏ không khí giữa lớp thức ăn này và lớp rơm phủ.

Lượng thức ăn ủ chua sử dụng cho mỗi con và cho cả đàn tùy thuộc vào lượng thức ăn thô xanh cần thay thế trong khẩu phần. Vào ngày đầu tiên nên cho ăn lượng nhỏ, sau đó tăng dần và đến ngày thứ ba hay thứ tư thì cho ăn lượng tối



đa cần thiết. Ví dụ, đối với thức ăn ủ chua là cây ngô, một con bò sữa có thể ăn tới 25 kg mỗi ngày. Nhưng nếu nuôi theo khẩu phần và cho ăn mỗi ngày chỉ 15 kg thì lượng thức ăn ủ chua chứa trong một hố ủ  $1,5 \text{ m}^3$  có thể nuôi nó trong vòng 50 ngày.

Dù mức độ sử dụng như thế nào, mỗi ngày cũng chỉ lấy thức ăn ủ chua ra một lần, lấy lần lượt từ trên xuống dưới hoặc từ một phía, với lượng cần thiết đủ cho đàn gia súc. Sau mỗi lần lấy thức ăn ra cần che đậy ngay hố lại để tránh mưa nắng. Một khi đã mở hố ủ và sử dụng thức ăn ủ chua cho gia súc nhai lại, cần sử dụng liên tục cho đến khi hết.

## **5. Kỹ thuật ủ chua một số loại thức ăn**

### ***a. Ủ chua cây ngô trồng làm thức ăn gia súc***

Đối với ngô, việc ủ chua là phương pháp bảo quản được chỉ dẫn nhiều nhất trong chăn nuôi bò sữa. Đây là phương pháp tốt nhất để bảo quản giá trị dinh dưỡng của ngô. Việc ủ chua cây ngô không khó khăn và phức tạp.

- Thu hoạch cây ngô để ủ chua

Thời điểm cắt ngô để ủ chua được xác định tùy thuộc vào hàm lượng các chất dinh dưỡng có mặt trong toàn bộ cây ngô. Thời điểm lý tưởng để cắt ngô ủ chua là khi có 50% số bắp trên thửa ruộng có hạt đạt tới giai đoạn chín sấp. Không nên chờ đợi thêm vì ngô sẽ tích lũy nhiều vật chất khô, các lá phần gốc bị úa vàng và khô và việc ủ chua sẽ khó thành công hơn.

Khi thu hoạch ngô để ủ chua, cần thu hoạch toàn bộ số bắp, không bỏ riêng ra ngoài. Bởi vì hạt có chứa đường, tạo thuận lợi cho quá trình lên men. Nếu chỉ ủ chua những cây ngô không bắp sẽ không cho ra loại thức ăn ủ chua có chất lượng tốt.

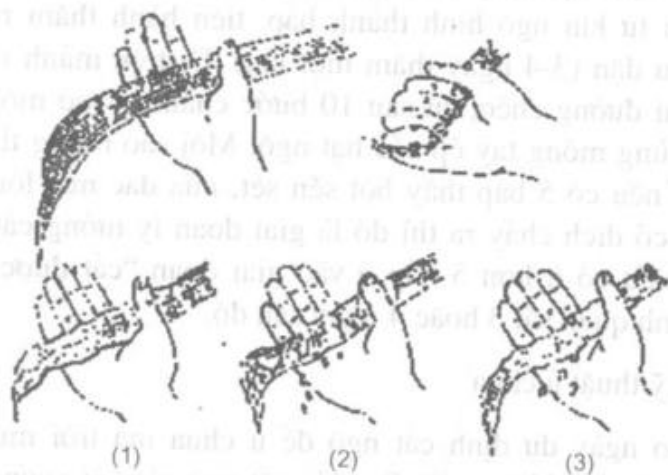
Để xác định thời điểm thích hợp cho việc cắt ngô ủ chua có thể áp dụng một phương pháp đơn giản như sau: bắt đầu từ khi ngô hình thành bắp, tiến hành thăm ruộng ngô đều đặn (3-4 ngày thăm một lần). Đi trên mảnh ruộng theo hai đường chéo, cứ sau 10 bước chân thì mở một bắp ra và dùng móng tay ép các hạt ngô. Mỗi sào ruộng thử 10 bắp và nếu có 5 bắp thấy bột sền sệt, nửa đặc nửa lỏng và không có dịch chảy ra thì đó là giai đoạn lý tưởng cắt ngô để ủ. Nếu có ít hơn 5 bắp ở vào giai đoạn “cắt được”, lại tiến hành quan sát 3 hoặc 4 ngày sau đó.

#### - Kỹ thuật ủ chua

Vào ngày dự định cắt ngô để ủ chua mà trời mưa thì dừng hoãn lại, không cắt. Sau khi cắt ngô cần rải xuống đất, phơi dưới nắng khoảng nửa ngày, làm cho cây thức ăn bị mất nước và khô đi một chút. Đó là một yếu tố thuận lợi cho việc ủ chua thành công. Nhưng cũng lưu ý là đừng phơi quá khô trước khi thái nhỏ và đưa vào hố ủ. Trong lúc phơi, cứ 2 giờ cần trở đảo một lần để cây khô héo đều. Nếu không, lớp bên trên thì bị khô mà lớp bên dưới vẫn tươi xanh.

Để xác định trạng thái lý tưởng của ngô, người ta đề xuất một phương pháp đơn giản (Hình 5-3) như sau: khoảng

4-6 giờ sau khi cắt lấy ngẫu nhiên 3 hoặc 4 lần lá ngô rải phơi trên cánh đồng hoặc trên sân (mỗi lần một lá), nắm chặt trong lòng bàn tay. Sau đó mở bàn tay ra và quan sát các nếp trên lá: nếu các nếp để lại các đường không rõ ràng và ẩm (khi đó độ ẩm của ngô khoảng 65-70%) nhưng không rỉ nước hoặc lá không bị gãy nát thì đó là trạng thái lý tưởng để thái ngô đem ủ.



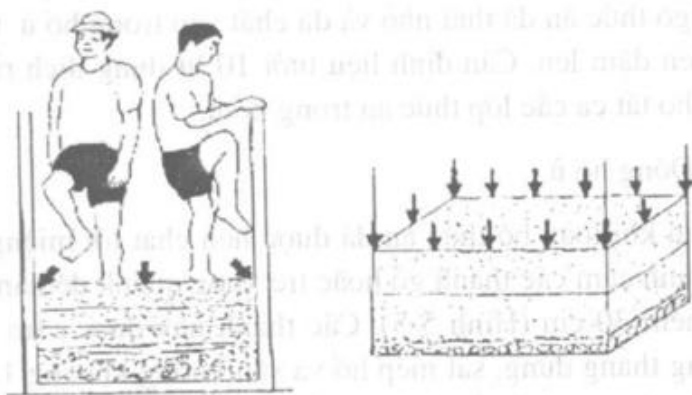
1) Trạng thái lý tưởng; 2) Quá ẩm; 3) Quá khô

**Hình 5-3: Phương pháp thử để xác định trạng thái lý tưởng của cây ngô nguyên liệu đem ủ**

Bước tiếp theo là tiến hành băm, thái ngô cây thành những mẩu nhỏ 3-5cm. Dọn sạch hố ủ (nếu là hố đã dùng), rải lớp đá hoặc sỏi xuống đáy, rồi rải một lớp rơm khô dày khoảng 10cm lên trên. Sau đó chất thức ăn vào hố ủ. Để bảo đảm nén cho tốt, chỉ chất vào hố ủ mỗi lớp thức ăn dày 10-

15cm rồi tiến hành nén ngay bằng cách dậm chân lên (Hình 5-4) hoặc dùng đầm, chày giã.

Có thể áp dụng cách đơn giản sau đây để theo dõi và đánh giá mức độ nén thức ăn: trước khi cho mỗi lớp thức ăn vào hố, vạch vào mặt trong hố và đánh dấu khoảng cách 15cm từ dưới lên, sau khi cho thức ăn vào hố đến vạch đã đánh dấu thì dậm nén cho tới khi lớp thức ăn tụt xuống 4-5cm. Kiểm tra việc dậm nén và thấy là đã nén tốt, khi khoảng cách từ vạch đánh dấu tới bề mặt lớp thức ăn bằng bề rộng bốn ngón tay khép lại (không tính ngón tay cái). Cứ làm như vậy cho đến khi hố ủ đầy.



**Hình 5-4 : Cách giậm nén thức ăn trong hố ủ**

Cần phải lưu ý nén lên toàn bộ bề mặt hố ủ: nén lên các mép xung quanh hố, nén các góc hố và nén phần giữa hố. Thường xảy ra hiện tượng là chỉ nén cách mép hố khoảng 10cm. Điều đó dẫn đến hiện tượng thối rữa phần thức ăn ở xung quanh các mép và gây ra tổn thất lớn.

Việc băm thái, chất vào hố, nén và đóng hố ủ cần phải được tiến hành trong cùng một ngày.

- Cho thêm rỉ mật

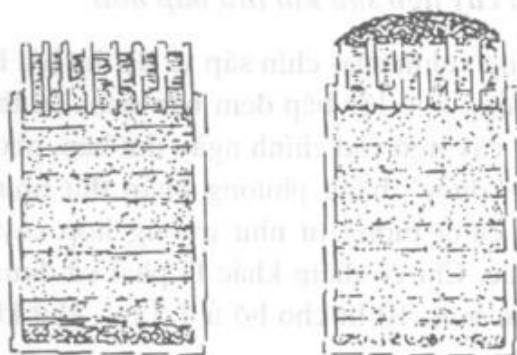
Trong các loài cây thức ăn nhiệt đới, lượng đường thường không đủ để sản sinh ra đủ lượng axit lactic, làm chua cho toàn khối thức ăn. Do vậy, cần bổ sung thêm đường để tạo thuận lợi cho quá trình lên men lactic.

Người ta thường sử dụng rỉ mật đường để bổ sung. Cách làm như sau: Dùng một ô-doa có dung tích 10 lít, lấy 5 lít rỉ mật hoà vào 5 lít nước sạch, tưới đều cho mỗi lớp 15 cm cây ngô thức ăn đã thái nhỏ và đã chất vào trong hố ủ trước khi nén dặm lên. Cần định liệu tưới 10 lít dung dịch rỉ mật đều cho tất cả các lớp thức ăn trong hố ủ.

- Đóng hố ủ

Sau khi toàn bộ thức ăn đã được nén chặt tới miệng hố, tiến hành cắm các thanh gỗ hoặc tre xung quanh để nâng độ cao thêm 30 cm (Hình 5-5). Các thanh này được cắm theo phương thẳng đứng, sát mép hố và sâu xuống khoảng 15-20 cm, thanh nọ cách thanh kia 15-20 cm. Rải rơm dọc theo các thanh gỗ và lại chất tiếp thức ăn thái nhỏ lên đỉnh hố, rồi dặm nén chặt. Khi lớp thức ăn này đã được nén, có độ dày 20-30 cm bên trên miệng hố thì tiến hành đóng hố ủ lại bằng cách phủ một lớp rơm (độ dày 5 cm) lên đỉnh hố, sau đó đổ một lớp đất dày (tối thiểu 30 cm) lên trên và bao phủ toàn bộ bề mặt hố ủ. Lớp đất này có tác dụng ngăn cản

không khí và nước mưa thấm vào trong hố ủ, đồng thời giúp cho việc nén thức ăn được tốt hơn.



**Hình 5-5 : Đóng hố ủ**

Cán che hố ủ bằng nilông, bằng tôn hoặc bằng tấm lợp fibrô-ximăng để tránh nước mưa.

Một vài ngày sau khi đóng hố ủ, lớp đất hình chóp trên đỉnh hố bị lún xuống, cần tạm dỡ mái ra và cho thêm đất để đạt độ cao 30 cm trên miệng hố.

Khoảng 72 giờ sau khi đóng hố ủ, hiện tượng lên men dừng lại. Cây ngô thức ăn chuyển thành thức ăn ủ chua. Khi đó bắt đầu một thời kỳ ổn định, kéo dài khoảng 6-7

tuần lễ. Thức ăn ủ chua này có thể sử dụng cho gia súc nhai lại ăn bắt đầu từ tuần thứ 8.

### ***b. Ủ chua cây ngô sau khi thu bắp non***

Loại cây ngô chín sữa- chín sáp và đã thu hết bắp (trong trường hợp trồng ngô lấy bắp đem bán non) có thể ủ chua. Tiến hành cắt cây ngô vào chính ngày thu bắp, phơi héo cho đến khi thấy “đục” bằng phương pháp thử như trên. Kỹ thuật ủ chua cũng tương tự như trường hợp cây ngô làm thức ăn gia súc. Chỉ có điểm khác là phải sử dụng lượng rỉ mật đường lớn hơn: 10 lít cho hố ủ  $1,5\text{ m}^3$ , chứ không phải là 5 lít.

### ***c. Ủ chua cây ngô sau khi thu bắp khô***

Hiện nay, ở nhiều vùng nông thôn nước ta ngô được trồng với mục đích lấy hạt khô. Lượng thân và lá ngô bỏ lại rất lớn, chủ yếu dùng phơi khô và đun nấu, rất lãng phí. Chúng ta cũng có thể ủ chua loại cây ngô sau khi thu hoạch hạt bằng kỹ thuật như trên. Tuy nhiên, cần lưu ý là phải ủ chua vào chính ngày thu bắp, không phải phơi thêm gì cả. Trước khi thái cây và lá ngô, cần loại bỏ bớt một số lá già, khô phần dưới gốc cây. Cần chú ý băm thái nhỏ và nén vào hố thật chặt. Lượng rỉ mật cần thiết cho một hố ủ  $1,5\text{ m}^3$  là 10 lít.

### ***d. Ủ chua cỏ***

Trong ủ chua cỏ, về cơ bản cũng áp dụng kỹ thuật tương tự như đối với cây ngô thức ăn, nhưng khi tiến hành các bước cần chú ý một số vấn đề sau đây:

- Áp dụng kỹ thuật ủ chua đối với riêng từng loại cỏ hoặc cũng có thể ủ chung nhiều loại cỏ với nhau: cỏ tự nhiên, cỏ voi, cỏ sả ... Nên cắt cỏ vào giai đoạn trước khi ra hoa. Không nên cắt cỏ quá non, vì chứa nhiều nước, khó ủ. Cũng không chờ cỏ quá già. Đối với cỏ trồng, như cỏ voi chẳng hạn, nên cắt ở lứa tuổi 40-45 ngày.

- Thái cỏ dài khoảng 3-4 cm. Khi cỏ càng khô thì càng phải thái nhỏ, vì như vậy mới dễ nén và dễ lên men

- Sau khi băm thái, phơi tái cỏ để có độ ẩm 65-70% (là độ ẩm thích hợp nhất). Cỏ mới cắt thường có độ ẩm cao (75-85%), đặc biệt là cỏ hoà thảo. Kiểm tra độ ẩm của cỏ theo cách đơn giản sau: Lấy đây một nắm cỏ đã thái nhỏ trong lòng bàn tay. Ép mạnh nắm cỏ trong vòng nửa phút rồi từ từ thả tay ra, xem xét trạng thái nắm cỏ trong lòng bàn tay để suy ra độ ẩm của cỏ:

+ Nếu thấy nắm cỏ vẫn giữ nguyên hình dạng, tay ướt hoặc có dịch chảy theo kẽ ngón tay: độ ẩm khoảng 70-85%, không thích hợp để ủ, cần phơi thêm và sau 2- 3 giờ thử lại.

+ Nếu khi mở tay ra, nắm cỏ từ từ nở ra, tay không bị ướt: độ ẩm 65-70%, thích hợp để ủ chua.

+ Khi mở tay, nắm cỏ bung ngay ra: độ ẩm < 60%, cỏ đã hơi bị khô.

- Bổ sung rỉ mật đường: một hố ủ 1,5 m<sup>3</sup> bổ sung 5 lít rỉ mật đường đối với những loại cỏ nhiều đường như cỏ voi và 10 lít rỉ mật đường đối với loại cỏ ít đường như cỏ sả. Nếu



không có rỉ mật có thể dùng các loại thức ăn nhiều tinh bột thay thế.

#### ***e. Ủ chua bã dứa***

Hàng năm các nhà máy chế biến dứa hộp xuất khẩu thải ra một lượng lớn phế phụ phẩm. Đó là vỏ cứng bên ngoài, lõi quả dứa, những mảnh vụn và bã dứa sau khi ép lấy dịch để chế biến nước dứa. Có thể ủ chua các phụ phẩm này để nuôi gia súc nhai lại.

- Cách ủ:

Trộn đều muối ăn với bã dứa theo tỷ lệ 0,5 kg muối cho 100 kg bã dứa. Chất bã dứa vào hố ủ hay tốt nhất là dùng các túi chất dẻo và nén chặt lại. Sau đó buộc kín miệng túi để bảo đảm môi trường yếm khí. Ưu điểm của biện pháp ủ trong túi chất dẻo là có thể giữ được chất lượng lâu tới 4 tháng, dứa không bị thối và rất thuận tiện trong việc sử dụng.

- Cho ăn:

Mỗi ngày có thể cho một con bò ăn khoảng 10 kg bã dứa ủ chua.

#### ***f. Ủ chua thân lá lạc***

Lạc là cây họ đậu, giàu protein. Thân lá lạc là nguồn phụ phẩm lớn (ước tính hiện nay mỗi năm nước ta có khoảng 1,5-2,0 triệu tấn thân lá lạc tươi), có giá trị nhưng

hiện nay vẫn chưa được tận dụng tốt trong chăn nuôi gia súc nhai lại. Nguyên nhân là do lúc thu hoạch, thân lá lạc còn xanh, khó bảo quản, dễ bị thối hỏng do chứa nhiều protein và bột đường. Mặt khác, mùa thu hoạch lạc lại là mùa mưa, ẩm thấp, nên dễ bị nấm mốc.

Có thể dự trữ thân lá lạc bằng phương pháp ủ chua yếm khí với nguyên tắc là tiến hành nhanh gọn, nén thật chặt và tránh nước.

- *Cách ủ:*

+ Băm thái thân lá lạc thành những mẫu nhỏ 2-4 cm. Việc băm thái tiến hành ngay sau khi thu hoạch và làm càng nhanh càng tốt (tối đa trong 3 ngày).

+ Bổ sung thêm một số chất theo tỷ lệ cứ 100 kg thân lá lạc băm nhỏ cho thêm 7 kg bột ngô hoặc bột sắn hoặc cám gạo và 0,5 kg muối ăn.

+ Có thể sử dụng các loại hố ủ như trên (một hố ủ 1,5 m<sup>3</sup> có thể ủ được 800- 900kg thân lá lạc).

+ Đổ lần lượt từng lớp thân lá lạc vào hố, mỗi lớp dày 15-20 cm. Cứ sau mỗi lớp lại rắc phân bột ngô (hoặc cám, bột sắn) và muối ăn vào và giậm nén thật chặt. Làm như vậy cho đến khi đầy hố và đóng hố lại (phủ rơm hoặc lá chuối khô rồi lấp đất lên trên). Công việc chất vào hố ủ tiến hành trong cùng một ngày.

- Cho ăn:

Sau khi ủ 2 tháng thì sử dụng cho gia súc ăn và có thể sử dụng tốt trong 4-5 tháng, nếu như sau mỗi lần lấy ra che đậy hồ cẩn thận. Cho gia súc ăn tự do, không hạn chế khối lượng.

#### **IV. KỸ THUẬT XỬ LÝ RƠM LÚA**

Đối với gia súc nhai lại, rơm lúa là nguồn thức ăn quan trọng. Tuy nhiên, rơm khô có giá trị dinh dưỡng thấp, tỷ lệ tiêu hóa thấp và kém hấp dẫn do chất xơ trong rơm khó tiêu; mặt khác, rơm chứa ít glucit dễ lên men, ít protein và khoáng chất. Vì vậy, để tăng khả năng tiêu thụ, tăng tỷ lệ tiêu hóa rơm và cung cấp thêm các chất dinh dưỡng cho loài nhai lại, nên tiến hành xử lý rơm trước khi cho gia súc ăn.

##### **1. Mục đích xử lý rơm**

+ Công phá các cấu trúc xơ bị lignin hoá trong vách tế bào rơm lúa, giúp cho việc tiêu hóa được dễ dàng hơn.

+ Kích thích vi sinh vật dạ cỏ hoạt động mạnh hơn nhờ tạo ra cho chúng một môi trường dinh dưỡng và vật lý thích hợp hơn.

+ Làm cho rơm trở nên ngon miệng hơn đối với loài nhai lại, nhờ vậy mà chúng ăn được lượng lớn hơn.

## 2. Một số phương pháp xử lý rơm

### *a. Kiểm hoá rơm với nước vôi*

Dùng nước vôi pha loãng với tỷ lệ 1% (1 kg vôi sống hoặc 3 kg vôi tôi hoà trong 100 lít nước) tưới lên rơm khô sau khi đã băm thái nhỏ thành mẩu 6-10 cm và rải đều trên mặt sàn sạch, cứng và phẳng. Tỷ lệ nước vôi/ rơm khô = 6/1 (cứ 6 lít nước vôi tưới cho 1 kg rơm khô). Chú ý đảo trộn đều và để một ngày đêm cho ráo hết nước vôi rồi mới cho gia súc nhai lại ăn.

Cũng có thể cho rơm lúa đã cắt ngắn vào bể xi măng, đổ nước vôi pha loãng và theo tỷ lệ như trên vào bể để kiểm hoá. Đảo trộn đều trong vòng 2-3 ngày, mỗi ngày 2-3 lần. Sau đó vớt rơm lên giá nghiêng, dội cho bớt nước vôi và để cho ráo nước, trước khi cho gia súc ăn ngay hoặc phơi khô cho ăn dần.

Nếu lúc đầu gia súc nhai lại chưa quen ăn, nên cho ăn lẫn với rơm vẩy nước, sau đó tăng dần lượng rơm tưới nước vôi. Để giảm bớt mùi nồng của vôi và để gia súc thích ăn hơn, nếu có điều kiện thì trước khi cho gia súc ăn, nên trộn rơm với rỉ mật và urê (3 kg rơm đã kiểm hoá + 0,5 kg rỉ mật + 20g urê).

### *b. Ủ rơm với urê*

Phương pháp xử lý rơm lúa bằng urê rất phổ biến, rất đơn giản và dễ thực hiện. Hơn nữa, rơm lúa sau khi xử lý có thể cho bò ăn thoải mái, không sợ bị ngộ độc. Bò được ăn

loại rơm này lớn nhanh, béo khoẻ, ngay cả trong vụ đông xuân thiếu thốn cỏ tươi. Đó là vì rơm lúa sau khi xử lý bằng urê có tỷ lệ tiêu hóa cao hơn nhiều, được bổ sung thêm N, mềm hơn nên bò ăn được nhiều hơn 50-65% so với rơm không xử lý.

Có thể ủ rơm với urê theo tỷ lệ: cứ 100 kg rơm khô cần 4 kg urê và 80-100 lít nước.

Cần xây một hố ủ, tốt nhất là xây kiểu hai vách đối diện nhau, trên nền xi măng. Cũng có thể sử dụng hố ủ dùng cho thức ăn xanh hoặc ủ trong bao nilông dày. Dung tích hố ủ tùy theo lượng rơm cần ủ.

Cách làm: pha urê vào nước theo tỷ lệ trên, lưu ý khuấy đều cho urê tan hết. Trải rơm theo các lớp dày 20 cm. Cứ sau mỗi lớp, dùng ô doa tưới đều nước urê sao cho ướt đều rơm, lấy cào đảo qua đảo lại và dùng chân dậm nén cho chặt. Cứ làm như vậy cho đến khi hết rơm và hết nước. Cuối cùng, dùng một tấm nilông phủ lên trên miệng hố, sao cho thật kín để không khí và nước mưa bên ngoài không lọt vào và khí amoniac bên trong không bay ra.

Sau khi ủ 7-10 ngày có thể lấy rơm ra cho gia súc nhai lại ăn. Lấy lượng vừa phải theo nhu cầu từng bữa. Lấy xong lại đậy kín hố. Một con bò có thể ăn khoảng 10 kg mỗi ngày.

Yêu cầu rơm ủ urê phải mềm, mùi thơm nhẹ, màu vàng gần với màu tự nhiên của rơm trước khi ủ, không bị đen và không có nấm mốc.

Nhìn chung, gia súc nhai lại thích ăn loại rơm này và ăn được nhiều hơn so với rơm không ủ. Tuy nhiên, lúc đầu có thể có một số gia súc nhai lại không thích ăn, nên phải tập cho chúng bằng cách cho ăn từng ít một và tăng dần lên. Cũng có thể cho ăn chung với các loại thức ăn khác.

## **V. SẢN XUẤT THỨC ĂN TÍNH HỖN HỢP**

### **1. Mục đích**

Tuỳ theo trạng thái sinh lý, mục đích chăn nuôi và các điều kiện cụ thể ... cần phải cho bò sữa ăn thêm thức ăn tinh. Tuy nhiên, nếu ta cho chúng ăn từng loại thức ăn tinh riêng biệt dù chất lượng tốt như bột ngô, khô dầu đậu tương... vẫn không thể bảo đảm sự cân bằng dinh dưỡng, tức là có thể dư thừa chất này mà lại thiếu chất khác. Chính vì vậy, cần phối hợp các loại thức ăn (các nguyên liệu thức ăn) theo các tỷ lệ nhất định sao cho hỗn hợp tạo ra có hàm lượng các chất dinh dưỡng cân đối, phù hợp với nhu cầu của từng đối tượng.

Thực tế trên thị trường có nhiều loại thức ăn tinh hỗn hợp do nhiều hãng sản xuất ra. Nhìn chung các loại thức ăn này có chất lượng tốt. Tuy nhiên, các loại thức ăn này thường đắt và nếu dùng nhiều sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế chăn nuôi. Mặt khác, chúng ta không thể tận dụng được một cách hiệu quả các loại phụ phẩm như cám gạo, tấm, bột ngô, bột đậu tương ... sẵn có trong mỗi gia đình.

## 2. Yêu cầu của thức ăn tinh hỗn hợp

Yêu cầu chung của thức ăn tinh hỗn hợp là :

- Cần có từ ba loại thức ăn nguyên liệu trở lên; càng có nhiều loại thức ăn trong thành phần càng tốt.
- Sử dụng tối đa các loại thức ăn sẵn có của mỗi gia đình.
- Thức ăn tinh hỗn hợp phải rẻ, dễ sử dụng và dễ bảo quản.

## 3. Một số công thức

Sau đây là một số công thức phối chế thức ăn (tính cho 100 kg thức ăn tinh hỗn hợp):

+ Công thức 1 :

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| - Cám gạo                            | 35 kg  |
| - Bột sắn                            | 10 kg  |
| - Bột ngô                            | 30 kg  |
| - Khô dầu các loại                   | 10 kg  |
| - Bột cá (với $\text{NaCl} < 15\%$ ) | 10 kg  |
| - Bột sò hoặc bột xương              | 4 kg   |
| - Urê                                | 0,5 kg |
| - Premix khoáng và vitamin           | 0,5 kg |

+ Công thức 2 :

- Cám gạo (hoặc tấm, bột ngô)	10-30 kg
- Bột sắn	0 - 40 kg
- Khô dầu các loại	10 - 20 kg
- Bột thân, lá, vỏ lạc	0 - 10 kg
- Rỉ mật	0 - 5 kg
- Urê	0 - 1 kg
- Bột xương	2 - 3 kg
- Muối ăn	0,5 - 1 kg

Để phối chế thức ăn tinh hỗn hợp cũng có thể sử dụng một loại thức ăn đậm đặc sản xuất công nghiệp, sau đó cho thêm một số thành phần, bảo đảm tạo ra một loại hỗn hợp vừa rẻ và chất lượng tốt, lại vừa sử dụng được các thức ăn sẵn có. Ví dụ: trong chăn nuôi bò sữa, có thể sử dụng Guyo-68 (thức ăn đậm đặc bò sữa do Liên doanh Guyomarch-VCN sản xuất, với thành phần: protein  $\geq 40\%$ , xơ = 10%, Ca = 3,05-3,15%, P = 0,56%), theo các công thức sau đây (tính cho 100 kg).

Thành phần	Công thức			
	1	2	3	4
Bột ngô (kg)	40	65	30	15
Cám gạo (kg)	45	20	55	20
Bột sắn (kg)	-	-	-	25
Guyo-68 (kg)	15	15	15	40



## **VI. KỸ THUẬT LÀM BÁNH DINH DƯỠNG**

### **1. Khái niệm**

Bánh dinh dưỡng là một dạng thức ăn hỗn hợp bổ sung các chất dinh dưỡng thường thiếu trong khẩu phần cơ sở của bò. Thành phần chủ yếu của bánh dinh dưỡng gồm: ri mật (cung cấp năng lượng), urê (cung cấp protein) và các chất khoáng. Ngoài ra, để làm bánh dinh dưỡng cần sử dụng thêm các chất độn, các chất kết dính tạo thuận lợi cho việc ép thành bánh và làm cho bánh xốp. Đó là đá vôi, xi măng, vỏ lạc xay nhỏ, bột bã mía, rơm nghiền ...

Sử dụng bánh dinh dưỡng trong chăn nuôi bò sữa có nhiều lợi ích: tận dụng được các nguyên liệu thức ăn rẻ tiền, kém ngon miệng và mất cân đối về mặt dinh dưỡng tạo thành một hỗn hợp ngon miệng, cân đối dinh dưỡng và hoàn toàn có thể thay thế một phần thức ăn tinh hỗn hợp (chính vì vậy một số người còn gọi là bánh đa dinh dưỡng). Bánh dinh dưỡng cung cấp cho hệ vi sinh vật dạ cỏ các chất bột đường và nitơ phi protein, làm cho quá trình tổng hợp protein vi sinh vật đạt hiệu quả cao.

### **2. Yêu cầu của bánh dinh dưỡng**

- + Bảo đảm có các thành phần cần thiết, cung cấp các chất dinh dưỡng cho bò sữa.
- + Có độ cứng thích hợp, không bị vỡ khi vận chuyển.
- + Bò sữa thích ăn.

### 3. Một số công thức bánh dinh dưỡng

Có nhiều công thức làm bánh dinh dưỡng. Sau đây là ba công thức được nhiều người áp dụng (tính cho 100 kg):

+ Công thức 1 :

- Rỉ mật	52 kg
- Urê	3 kg
- Hỗn hợp khoáng	1 kg
- Muối ăn	2 kg
- Vôi bột	2 kg
- Bột bã mía	20 kg
- Bột dây lạt	20 kg

+ Công thức 2 :

- Rỉ mật	40 - 50 kg
- Urê	10 kg
- Cám gạo	5 kg
- Vôi bột	5 kg
- Muối ăn	5 kg
- Xi măng	5 kg
- Bột vỏ lạt	20-30 kg

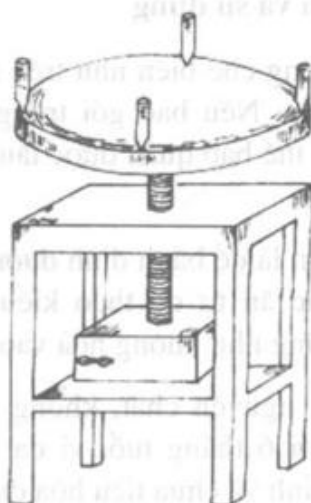
+ Công thức 3 :

- Rỉ mật	40 kg
- Urê	4 kg
- Cám gạo	10 kg
- Bột sắn	10 kg
- Hỗn hợp khoáng	1 kg
- Muối ăn	5 kg
- Bột dây, vỏ lạc	30 kg

Trong trường hợp không có bột dây, vỏ lạc, bột bã mía khô có thể thay thế bằng bã sắn khô hoặc dây khoai lang băm nhỏ và phơi khô.

#### **4. Dụng cụ sản xuất**

Các dụng cụ cần thiết để làm bánh dinh dưỡng bao gồm: máy ép khuôn (Hình 5-6) với khuôn ép tùy theo khối lượng tảng bánh cần tạo ra (tảng bánh thường là 2-5 kg), thùng trộn nguyên liệu, dụng cụ trộn ...



**Hình 5-6: Mô hình máy ép bánh dinh dưỡng**

## 5. Cách làm

Cách tiến hành theo các bước như sau: Trước hết trộn urê và muối vào rỉ mật, tạo thành hỗn hợp 1. Lưu ý khuấy kỹ để urê và muối tan hết trong rỉ mật. Mùa đông nên đun nóng rỉ mật để cho dễ tan. Trộn riêng các chất độn và các chất kết dính thành hỗn hợp 2. Sau đó đổ hai hỗn hợp vào với nhau. Khuấy đảo nhanh tay và liên tục trong khoảng 15-20 phút để các thành phần được trộn đều. Lưu ý đến độ ẩm của hỗn hợp: nếu dùng tay nắm lại, khi mở bàn tay ra hỗn hợp không bị rã rời, tạo được hình trong lòng bàn tay là được. Cho hỗn hợp vào khuôn và ép thành bánh. Tháo khuôn ra và để cho bánh tự khô.

## **6. Cách bảo quản và sử dụng**

Bánh dinh dưỡng chế biến như trên có thể bảo quản, dự trữ trong 4-5 tháng. Nếu bao gói trong giấy ximăng hoặc giấy nilông thì có thể bảo quản được lâu hơn, thậm chí tới 1 năm.

Cách cho bò ăn là để bánh dinh dưỡng nơi sạch sẽ trong chuồng và gia súc ăn tự do theo kiểu “gặm nhấm” dần. Không bóp vụn cũng như không hoà vào nước.

Cũng như urê nguyên chất, không sử dụng bánh dinh dưỡng cho bê dưới 6 tháng tuổi vì dạ cỏ của chúng chưa phát triển hoàn chỉnh và chưa tiêu hóa được urê.

## **VII. KỸ THUẬT CHẾ BIẾN HỖN HỢP KHOÁNG VÀ LÀM TẢNG ĐÁ LIỀM**

### **1. Khái niệm**

Trong chăn nuôi bò sữa, người ta thường bổ sung các chất khoáng đa lượng và vi lượng dưới dạng hỗn hợp trộn sẵn theo những tỷ lệ nhất định gọi là premix. Hỗn hợp này được sử dụng để trộn vào các loại thức ăn tinh, với tỷ lệ 0,1-0,3% hoặc bổ sung vào khẩu phần hàng ngày với lượng 10-40g cho mỗi con, tùy theo từng đối tượng. Người ta cũng có thể bổ sung khoáng bằng cách trộn các thành phần khoáng với nhau và với các chất mang (chất độn) như đất sét, xi măng ... Sau đó hỗn hợp được đóng thành bánh, làm khô, gọi là đá liềm.

## 2. Một số công thức và cách hỗn hợp khoáng

- Công thức:

+ Công thức 1 (tính cho 1000 g) :

- Đicacxi photphat : 800 g
- Sulphat sắt : 19 g
- Sulphat đồng : 1 g
- Muối ăn : 180 g

+ Công thức 2 (tính cho 1000g) :

- Cacbonat canxi : 450 g
- Sulphat sắt : 6 g
- Sulphat đồng : 2 g
- Cacbonat mangan : 1 g
- Oxit kẽm : 0,6 g
- Sulphat coban : 0,3 g
- Iodua kali : 0,1 g
- Đicacxi photphat : 400 g
- Phân lân nung chảy : 70 g
- Bột xương : 70 g

- *Cách làm:*

Nguyên tắc là các thành phần cũng như các chất đệm (như đicanxi photphat, bột xương hoặc bột sò, bột mỳ ... ) phải phơi thật khô. Có vậy mới bảo quản được lâu dài và sản xuất một lần có thể dùng trong 2 - 3 tháng. Trước khi trộn, cần tán nhỏ các loại muối. Lưu ý không trộn cùng lúc muối đồng với muối iốt hoặc muối iốt với muối coban

### **3. Cách sản xuất tăng đá liếm**

- *Công thức:*

+ Công thức 1 (tính theo %):

- Đicanxi photphat 70

- Sulphat magiê 5

- Muối ăn 25

- Chất kết dính vừa đủ

+ Công thức 2 (dùng cho bò sữa; tính theo %):

- Canxi photphat 40

- Canxi cacbonat 20

- Sulphat magiê 10

- Muối ăn 30

- Chất kết dính vừa đủ

*- Cách làm:*

Lúc đầu trộn đều sulphat magiê với lượng muối ăn. Bước tiếp theo là trộn hỗn hợp này với 1/2 lượng đicanxi phôtphat (đối với công thức 1) hoặc canxi phôtphat và canxi cacbonat (đối với công thức 2) và sau đó trộn với lượng còn lại của các loại muối này.

Chất kết dính thường được sử dụng là đất sét. Cũng có thể cho thêm xi măng với tỷ lệ 12% so với khối lượng chung. Đất sét dẻo phải phơi khô, tán thật nhỏ. Sau đó trộn đất sét vào hỗn hợp khoáng đã chuẩn bị như trên với tỷ lệ vừa đủ, nhồi thành khối dẻo rồi nặn thành các viên gạch nặng 0,5-1,0 kg, phơi khô hoặc nung thành gạch non để dùng cho gia súc.

*- Cách dùng:*

Đặt bánh đá liếm ở góc chuồng hoặc dưới gốc cây trên bãi chăn để bò ăn dần. Chú ý tránh nơi ẩm ướt hoặc mưa hắt. Khi nào hết lại thay bánh mới. Bò rất thích liếm các tảng đá này nhờ đó mà chúng thường xuyên được cung cấp các chất khoáng.



- Sữa của bò mẹ nào thì cho chính bê đó ăn. Trường hợp con mẹ bị chết hoặc mất sữa đột ngột, có thể lấy sữa đầu của bò mẹ khác thay thế.

- Lượng sữa đầu cho bê ăn khoảng 4 kg/ngày và chia làm 3-5 lần.

Lúc đầu bê chưa quen ăn sữa trong xô, cần tập cho bê như sau: nhúng ngón trỏ vào xô sữa, cho bê mút ngón tay đồng thời từ từ hạ tay xuống xô sữa và cứ làm như vậy cho đến khi bê quen ăn sữa trong xô.

Giai đoạn đầu mới sinh bê chưa quen với điều kiện bên ngoài môi trường và rất nhạy cảm với bệnh tật, do đó nên nuôi bê trong cũi cá nhân với kích thước các chiều: dài 1,2m × rộng 0,45m × cao 1,0m. Cũi nuôi bê cần lót rơm khô, sạch, mềm. Đặt cũi nơi thoáng, khô ráo, tránh gió lùa và ẩm ướt. Thời gian nuôi trong cũi nên từ 7 đến 10 ngày, sau khi sinh mà không nên kéo dài hơn.

## **2. Bê sau sơ sinh đến khi cai sữa**

Sau khi ăn hết sữa đầu, chuyển bê sang chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng giai đoạn bú sữa. Giai đoạn này thường kéo dài khoảng 3–4 tháng. Trong giai đoạn này cần chú ý :

- Cho ăn mỗi ngày 5kg sữa (tháng thứ 1 và thứ 2), 4kg sữa (tháng thứ 3), và giảm xuống 3kg sữa (tháng thứ 4), chia làm hai lần cách nhau 12 giờ. Sữa vắt ra cho ăn ngay nếu không phải hâm nóng lên 38-40<sup>0</sup>C. Dụng cụ chứa sữa phải tuyệt đối sạch sẽ.

- Khi bê được 2 tuần tuổi tập cho ăn thức ăn tinh và từ ngày thứ 20, tập cho bê ăn cỏ khô, cỏ non. Việc sớm cho bê tập ăn rất quan trọng, giúp dạ cỏ phát triển và tiêu thụ được lượng lớn thức ăn thô xanh sau này. Lượng thức ăn tinh lúc đầu khoảng 0,2kg sau tăng dần lên 0,5 kg (từ tháng thứ 2 đến tháng thứ 5), rồi 1,0 kg (từ tháng thứ 6). Điều quan trọng là thức ăn cho bê phải sạch sẽ, chất lượng tốt. Mỗi buổi sáng, thức ăn thừa phải thu dọn bỏ đi và thay thế bằng thức ăn mới.

- Đảm bảo thường xuyên có nước uống sạch sẽ và mỗi ngày phải thay nước hai lần.

- Trong tháng đầu nên cho bê vận động trên sân chơi mỗi ngày 2-5 giờ. Sau đó hàng ngày nên thả bê tự do trên bãi chăn.

- Thường xuyên tắm chải cho bê: mùa hè 2lần/ngày, mùa đông mỗi ngày 1 lần lúc trưa nắng.

- Chuồng nuôi phải thông thoáng, sạch sẽ, ẩm áp, có diện tích 2,0-2,5m<sup>2</sup>. Thường xuyên dọn và thay ổ lót chuồng. Hàng tháng tiến hành khử trùng bằng crezyl, vôi bột hoặc formol.

- Trước khi cai sữa cần tẩy giun sán cho bê (tẩy sán lá gan, giun đũa ...).

Trong cả giai đoạn này cần sử dụng từ 300 đến 500kg sữa tươi, 150kg cỏ khô và khoảng 100kg thức ăn tinh. Để tiết kiệm sữa tươi hàng hoá, có thể dùng các loại thức ăn

thay thế, ví dụ: dùng cám hỗn hợp chất lượng tốt, nấu chín, sau đó dùng 1/2 khẩu phần sữa (khoảng 2-3kg) hoà lẫn cho bê ăn.

## **II. CHĂM SÓC VÀ NUÔI DƯỠNG BÊ CÁI TỪ CAI SỮA ĐẾN ĐỘNG DỤC LẦN ĐẦU**

Trong thời kỳ này bê cái có thể sử dụng được thức ăn thô xanh nên tốt nhất là chăn thả trên bãi chăn, đồng cỏ. Việc chăn thả như vậy một mặt giúp khai thác tối ưu đồng cỏ, mặt khác giúp bê có điều kiện tốt để vận động và phát triển cơ thể. Khẩu phần cỏ xanh hàng ngày của bê cần bảo đảm đủ 15 kg (lúc đạt 6 tháng tuổi), 20kg (khi 12 tháng tuổi) và 25-30kg (khi 18 tháng tuổi). Lượng thức ăn tinh từ 1kg đến 2kg/con/ngày.

Với điều kiện nuôi dưỡng như vậy, nếu thấy bò không tăng trọng hoặc tăng trọng chậm, lông xù xì thì cần tiến hành kiểm tra phân để tìm trứng giun sán. Trường hợp dương tính thì phải tẩy, nếu ngược lại thì tăng thêm mỗi ngày 0,5-1,0kg rỉ mật đường hoặc bột sắn. Trong điều kiện chăm sóc và nuôi dưỡng tốt bê 15-20 tháng tuổi có thể đạt 65-70% khối lượng cơ thể gia súc trưởng thành. Bò cái tơ có thể cho phối giống vào lúc đạt khối lượng 300-320kg. Như vậy, bò cái có thể đẻ lứa đầu lúc 28 tháng tuổi hoặc thậm chí sớm hơn.

### III. KỸ THUẬT CHĂM SÓC VÀ NUÔI DƯỠNG BÒ SỮA

#### 1. Bò sữa đẻ lứa đầu

Giai đoạn này được tính kể từ khi bò cái tơ thụ thai cho đến khi đẻ lứa đầu, bắt đầu tiết sữa và lại thụ thai. Trong giai đoạn này bò cái còn phát triển cơ thể. Vì vậy, khẩu phần ăn cho bò phải đáp ứng nhu cầu cho tăng trưởng cơ thể đồng thời cho phát triển bào thai. Sự phát triển bào thai diễn ra mạnh nhất vào 3 tháng chữa cuối cùng. Khi bò mới thụ thai, khẩu phần hàng ngày tương tự như bò tơ đang phát triển. Ba tháng có thai cuối cần tính thêm cho nhu cầu phát triển của thai.

Nếu không tính toán khẩu phần chi tiết, khẩu phần cho bò tơ có chữa giai đoạn cuối có thể áp dụng như sau:

Tháng chữa thứ 7 (từ ngày chữa thứ 190 đến 220):

35 kg cỏ + 0,35kg bột sắn, hoặc

35kg cỏ + 0,5kg rỉ mật

Tháng chữa thứ 8 (từ ngày chữa thứ 220 đến 250):

35 kg cỏ + 0,8kg bột sắn, hoặc

35kg cỏ + 1,2kg rỉ mật

Tháng chữa thứ 9 (từ ngày 250 đến khi đẻ):

35kg cỏ + 1,7kg bột sắn, hoặc

35kg cỏ + 2,0kg rỉ mật + 0,3kg bột sắn, hoặc

35kg cỏ + 1,2kg bột ngô + 0,5kg cám gạo, hoặc

35kg cỏ + 1,0kg bột sắn + 0,6kg bột ngô

Chú ý theo dõi lịch đẻ. Khoảng 5-10 ngày trước ngày dự kiến đẻ cần đưa bò về chuồng đẻ và cho vận động ở sân chơi hoặc bãi chăn bằng phẳng cạnh chuồng. Hàng ngày kiểm tra sức khỏe và bầu vú để điều chỉnh khẩu phần. Nếu cần thiết thì giảm thức ăn củ quả và thức ăn tinh. Cần hết sức tránh vắt sữa trước khi đẻ, trừ trường hợp đã giảm khẩu phần mà bầu vú vẫn căng và sữa chảy ra thì có thể vắt cho bớt căng nhưng không vắt kiệt, để tránh viêm vú. Cần trực nhật và theo dõi bò đẻ kể cả ban đêm.

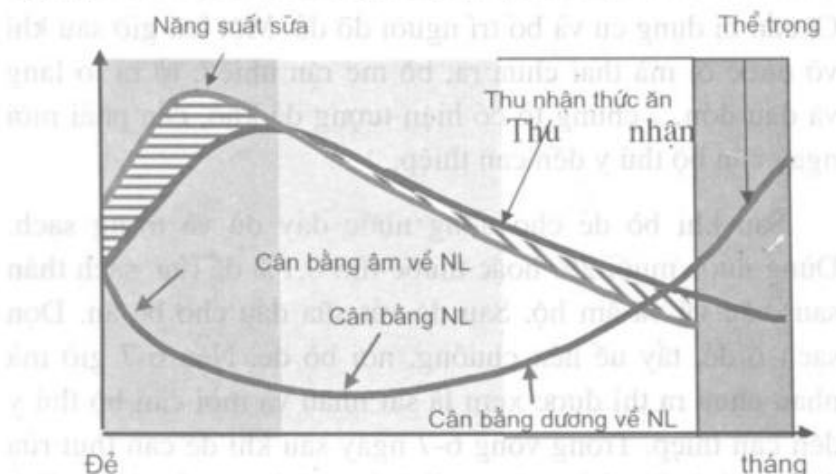
Khi bò có hiện tượng sắp đẻ thì dùng nước ấm rửa sạch thân sau và bầu vú. Rải rơm khô, sạch làm đệm lót chỗ đẻ. Chuẩn bị dụng cụ và bố trí người đỡ đẻ. Một hai giờ sau khi vỡ nước ối mà thai chưa ra, bò mẹ rặn nhiều, tỏ ra lo lắng và đau đớn... chứng tỏ có hiện tượng đẻ khó, cần phải mời ngay cán bộ thú y đến can thiệp.

Sau khi bò đẻ cho uống nước đầy đủ và trong sạch. Dùng nước muối 2% hoặc thuốc tím 0,1% để rửa sạch thân sau, bầu vú và âm hộ. Sau đó vắt sữa đầu cho bê ăn. Dọn sạch ổ đẻ, tẩy uế nền chuồng, nơi bò đẻ. Nếu 6-7 giờ mà nhau chưa ra thì được xem là sát nhau và mời cán bộ thú y đến can thiệp. Trong vòng 6-7 ngày sau khi đẻ cần thụt rửa đường sinh dục bằng dung dịch Lugol hoặc các dung dịch sát trùng nhẹ khác.

Sau khi bỏ đẻ một tuần không nên cho ăn ngay các loại thức ăn củ quả và các loại thức ăn nhiều nước khác. Tốt nhất là cho ăn cỏ phơi tái, cỏ khô loại tốt. Hết thời kỳ sữa đầu thì chuyển sang nuôi dưỡng theo chế độ bò vắt sữa.

## 2. Bò sữa đã đẻ nhiều lứa

Những ngày đầu sau khi đẻ khả năng thu nhận thức ăn của bò kém, không phù hợp với diễn biến năng suất sữa (Hình 6-1). Trong giai đoạn này, lượng thức ăn thu nhận không đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng tăng cao để tiết sữa. Bò phải huy động chất dinh dưỡng dự trữ trong cơ thể để đáp ứng nhu cầu tiết sữa cao này và hậu quả là thể trọng của bò bị giảm sút. Vì vậy, cần phải chú ý cho bò ăn uống đầy đủ, với các loại thức ăn chất lượng tốt, nếu không bò sẽ bị gầy mòn kéo dài và chậm động dục trở lại.



**Hình 6-1: Diễn biến năng suất sữa, lượng thu nhận thức ăn và thể trọng của bò trong chu kỳ vắt sữa**

Đối với bò vắt sữa nên xây dựng một khẩu phần thức ăn cơ sở, sau đó bổ sung thức ăn tinh. Các khẩu phần cơ sở như trong Bảng 6-1 có thể đáp ứng nhu cầu duy trì cho một con bò có khối lượng cơ thể 400 kg, đang mang thai giai đoạn đầu và có năng suất sữa 5kg/ngày. Những con bò có năng suất sữa cao hơn 5kg/ngày được ăn thêm thức ăn tinh, theo định mức cứ 1kg sữa từ kg thứ 6 trở lên cho ăn thêm 0,5kg thức ăn tinh.

**Bảng 6-1: Các khẩu phần cơ sở cho bò đang vắt sữa có thể trọng 400 kg, đang mang thai giai đoạn đầu**

Khẩu phần	Thành phần	Khối lượng (kg)
1	Cỏ tự nhiên	25
	Rơm lúa	3
	Rỉ mật	1
	Rỉ mật + urê	0,5
2	Ngô ủ chua	15
	Rơm lúa	2,5
	Rỉ mật	1,5
	Rỉ mật + urê	0,5
3	Cỏ tự nhiên	25
	Thân cây ngô	5
	Rỉ mật	1
4	Cỏ tự nhiên	15
	Thân cây ngô	10
	Rỉ mật	1
	Rỉ mật + urê	0,5

Thành phần của sữa có trên 87% là nước. Do vậy, nước uống đối với bò sữa rất quan trọng, giúp ổn định và tăng khả năng cho sữa. Nhu cầu nước uống của bò có khác nhau tùy theo mùa. Trung bình vào mùa hè, cứ 100kg khối lượng cơ thể bò cần 10-15 lít nước uống. Trong thực tế, tốt nhất là có máng uống tự động để bò có thể uống nước tự do, không hạn chế. Nước uống phải sạch, không bị ô nhiễm. Trên bãi chăn cũng phải bố trí máng uống để bò luôn luôn có đầy đủ nước uống.

Trong điều kiện bình thường, sau khi đẻ 40-50 ngày thì bò cái động dục trở lại. Tuy nhiên, cũng không nên phối vào lúc này vì cơ hội thành công không cao. Tốt nhất là phối vào khoảng 2-3 tháng sau khi đẻ. Sau khi phối 18-22 ngày cần chú ý theo dõi, nếu bò động dục thì phối lại.

### **3. Cạn sữa và nuôi bò cạn sữa**

#### ***a. Cạn sữa***

Trước khi đẻ bò cần có một thời gian nghỉ không vắt sữa, gọi là thời kỳ cạn sữa. Mục đích của nó là để cho tuyến sữa được nghỉ ngơi và hồi phục, khôi phục hệ thống điều hoà thần kinh thể dịch sau một thời gian tiết sữa đã có những mất cân bằng nhất định. Cạn sữa tạo điều kiện cho cơ thể tích lũy chất dinh dưỡng chuẩn bị cho chu kỳ tiết sữa sau và đặc biệt là để hình thành sữa đầu được tốt. Mặt khác, cạn sữa còn nhằm mục đích tập trung dinh dưỡng cho sự phát triển của bào thai và ở giai đoạn này tốc độ phát triển của thai rất nhanh.



Trước ngày dự kiến bò đẻ 2 tháng tiến hành làm cạn sữa cho bò bằng cách:

- + Giảm số lần vắt sữa trong một ngày (từ hai lần xuống còn một lần), sau đó vắt sữa cách nhật.

- + Thay đổi thời gian vắt sữa, thời gian cho ăn, thay đổi vị trí vắt sữa, người vắt sữa...

- + Nếu cần thiết giảm bớt lượng thức ăn trong khẩu phần: loại bỏ hoàn toàn thức ăn nhiều nước, giảm thức ăn tinh và thay cỏ khô bằng rơm.

#### ***b. Nuôi bò cạn sữa***

Trong thời gian bò cạn sữa cho ăn khẩu phần duy trì (tính theo khối lượng cơ thể) cộng thêm với nhu cầu cho mang thai vào hai tháng chữa cuối cùng. Trung bình một con bò sữa có khối lượng 400kg, mỗi ngày có thể cho ăn:

15-20kg cỏ tươi + 3-4kg củ quả + 1-1,5kg thức ăn tinh, hoặc

10-15kg cỏ tươi + 5-8kg cỏ khô + 8-10kg thức ăn ủ chua + 1,0-1,5kg thức ăn tinh

Cho bò cạn sữa vận động trên sân chơi hoặc trên bãi chăn 4-6 giờ/ngày. Chú ý không dồn đuổi, đánh đập bò, nhất là vào giai đoạn chữa cuối, để tránh gây sẩy thai.

## PHỤ LỤC 1

### *Nhu cầu dinh dưỡng cho bò sữa Holstein Friesian thuần (NRC, 1989)*

#### **Nhu cầu vật chất khô khẩu phần (% khối lượng cơ thể)**

Năng suất sữa 4% mỡ (kg/ngày)	Khối lượng cơ thể (kg)		
	400	500	600
10	2,7	2,4	2,2
15	3,2	2,8	2,6
20	3,6	3,2	2,9
25	4,0	3,5	3,2
30	4,4	3,9	3,5

#### **Nhu cầu duy trì**

Chất dinh dưỡng	Khối lượng cơ thể (kg)				
	400	450	500	550	600
ME (Kcal)	12,01	13,12	14,20	15,25	16,28
CP (gam)	318	341	364	386	406
Ca (gam)	16	18	20	22	24
P (gam)	11	13	14	16	17

#### **Nhu cầu duy trì và cho phát triển thai ở hai tháng chữa cuối**

Chất dinh dưỡng	Khối lượng cơ thể (kg)				
	400	450	500	550	600
ME (Kcal)	16,26	16,66	18,04	19,37	20,68
CP (gam)	875	928	987	1027	1074
Ca (gam)	26	30	33	36	39
P (gam)	16	18	20	22	24

**Nhu cầu dinh dưỡng cho sản xuất 1kg sữa với tỷ lệ mỡ sữa khác nhau**

Chất dinh dưỡng	3,0% mỡ	3,5% mỡ	4,0% mỡ
ME (Kcal)	1,07	1,15	1,24
CP (gam)	78	84	90
Ca (gam)	2,73	2,97	3,21
P (gam)	1,68	1,83	1,98

**Nhu cầu dinh dưỡng cho bò cái tơ (tính cho tăng trọng trung bình 0,6kg/ngày)**

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Khối lượng cơ thể (kg)				
		100	150	200	250	300
DM	kg	2,63	3,51	4,39	5,31	6,26
ME	Mcal	7,03	9,14	11,14	13,1	15,05
CP	gam	421	562	699	718	752
Ca	gam	17	19	20	22	23
P	gam	9	11	14	16	17

## PHỤ LỤC 2

### *Nhu cầu dinh dưỡng cho bò lai F<sub>2</sub> hướng sữa (Đinh Văn Cải, 1995)*

(Áp dụng cho bò ở tháng vắt sữa thứ 3, tỷ lệ mỡ sữa 3,5 - 3,75%, chưa tính nhu cầu cho thay đổi khối lượng cơ thể)

#### **Khối lượng 300kg**

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năng suất sữa (kg/con/ngày)						
		5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
DM	kg	7,6	8,4	9,1	9,6	10,7	11,5	12,3
ME	Mcal	14,8	17,8	20,9	24,0	27,2	30,4	33,6
CP	gam	740	952	1163	1375	1586	1798	2009
DP	gam	481	619	756	894	1031	1169	1306
CF	kg	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Ca	gam	23	28	34	40	45	51	57
Pts	gam	29	35	41	47	53	59	65
NaCl	gam	34,8	38,5	42,1	45,7	49,4	53,0	56,6

Ghi chú: DM = Vật chất khô; CF = xơ; Ca = Canxi; Pts = Photpho tổng số;  
DP = Protein tiêu hóa; ME = Năng lượng trao đổi; CP = Protein thô.

#### **Khối lượng 350kg**

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năng suất sữa (kg/con/ngày)						
		5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
DM	kg	8,2	9,0	9,8	10,0	11,4	12,2	13,0
ME	Mcal	15,8	18,8	21,9	25,0	28,1	31,3	34,5
CP	gam	779	991	1202	1414	1625	1837	2048
DP	gam	506	644	781	919	1056	1194	1331
CF	kg	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Ca	gam	24	29	35	41	46	52	58
Pts	gam	30	36	42	48	54	60	67
NaCl	gam	37,8	41,5	45,0	48,7	52,3	56,0	59,6

### Khối lượng 400kg

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năng suất sữa (kg/con/ngày)						
		5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
DM	kg	8,9	9,7	10,4	11,2	12,0	12,8	13,6
ME	Mcal	16,8	19,8	22,9	25,9	29,0	32,2	35,4
CP	gam	817	1028	1240	1451	1663	1874	2086
DP	gam	531	668	806	943	1081	1218	1356
CF	kg	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Ca	gam	25	31	36	42	48	53	59
Pts	gam	31	37	44	50	56	62	68
NaCl	gam	40,8	44,4	48,0	51,7	55,3	59,0	62,6

### Khối lượng 450kg

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năng suất sữa (kg/con/ngày)							
		7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
DM	kg	10,3	11,1	11,9	12,7	13,5	14,3	15,0	15,8
ME	Mcal	20,8	23,8	26,9	30,0	33,1	3,6	39,4	42,6
CP	gam	1064	1276	1488	1699	1910	2122	2334	2545
DP	gam	692	829	967	1104	1241	1379	1517	1654
CF	kg	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Ca	gam	32	38	43	49	55	61	66	72
Pts	gam	39	45	51	57	63	69	76	82
NaCl	gam	47,4	51,0	54,7	58,3	61,9	65,6	69,2	72,8

### Khối lượng 500kg

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	NĂng suất sữa (kg/con/ngày)							
		7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
DM	kg	11,0	11,7	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,5
ME	Mcal	21,7	24,7	27,8	30,9	34,0	37,1	40,3	43,5
CP	gam	1100	1311	1523	1734	1946	2157	2369	2581
DP	gam	715	852	990	1127	1265	1402	1540	1677
CF	kg	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ca	gam	33	39	45	50	56	62	67	73
Pts	gam	40	46	52	59	65	71	77	83
NaCl	gam	50,4	54,0	57,7	61,3	65,0	68,5	72,2	72,8

### Khối lượng 550kg

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	NĂng suất sữa (kg/con/ngày)							
		7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
DM	kg	11,6	12,4	13,2	14,0	14,8	15,5	16,3	17,1
ME	Mcal	22,5	25,6	28,6	31,7	34,8	38,0	41,0	44,3
CP	gam	1134	1345	1557	1769	1980	2192	2403	2615
DP	gam	737	875	1012	1150	1287	1425	1562	1700
CF	kg	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Ca	gam	35	40,5	46,0	52,0	57,5	63,3	69,0	74,6
Pts	gam	41,5	47,5	54,0	60,0	66,0	72,2	78,3	84,5
NaCl	gam	53	57	61	64	68	72	75	79

Giá trị hiệu chỉnh:

Khi bò vắt sữa có thai 7 tháng tuổi cần thêm vào 1.9Mcal ME và 62 gam CP

Khi bò vắt sữa có thai 8 tháng tuổi cần thêm vào 3,43Mcal ME và 115 gam CP

Để tăng trọng thêm 0.1kg/ngày cần cộng thêm 1,2 Mcal ME và 54 gam CP

**Nhu cầu dinh dưỡng cho duy trì và thai 260 ngày tuổi**  
(Bò càn sữa F<sub>2</sub> chưa tính nhu cầu cho tăng trọng phục hồi cơ thể )

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Khối lượng (kg)					
		300	350	400	450	500	550
DM	kg	6,1	6,5	7,0	7,3	7,7	8,1
ME	Mcal	14,0	15,0	15,9	16,8	17,7	18,6
CP	gam	820	896	968	1038	1107	1173
DP	gam	508	555	600	643	686	727
Ca	gam	21	23	24	25	26	27
P	gam	23	24	25	26	27	28

Giá trị hiệu chỉnh: Để tăng trọng thêm 0,1kg/ngày cần cộng thêm 1,2 Mcal ME và 54 gam CP

### PHỤ LỤC 3

*Nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa lai với Holstein Friesian  
(Pozy và cs., 1998)*

Khối lượng	Chu kỳ tiết sữa	Sản xuất	UFL /ngày	PDI g/ ngày	Ca g/ ngày	P g/ ngày
350 Kg	1 & 2	Duy trì	3,9	305	21	18
		+ Thai tháng 7	5,5	440	40	27
		+ Thai tháng 8	6,2	540	45	30
		+ Thai tháng 9	7,2	560	50	35
		+ 5 l sữa	6,6	585	42	26
		+ 10 l sữa	8,6	805	63	34
		+ 15 l sữa	10,6	1025	74	43
		+ 20 l sữa	12,6	1250	95	52
350 Kg	3 & +	Duy trì	3,9	305	21	18
		+ Thai tháng 7	4,8	390	40	27
		+ Thai tháng 8	5,5	485	45	30
		+ Thai tháng 9	6,5	505	50	55
		+ 5 l sữa	5,9	530	42	26
		+ 10 l sữa	7,9	750	63	34
		+ 15 l sữa	9,9	970	74	43
		+ 20 l sữa	11,9	1195	95	52
400 Kg	1 & 2	Duy trì	4,2	330	24	20
		+ Thai tháng 7	5,8	465	45	30
		+ Thai tháng 8	6,5	565	50	35
		+ Thai tháng 9	7,5	585	55	40
		+ 5 l sữa	6,9	610	45	29
		+ 10 l sữa	8,9	830	60	37
		+ 15 l sữa	10,9	1050	80	46
		+ 20 l sữa	12,9	1275	105	54
400 Kg	3 & +	Duy trì	4,2	330	24	20
		+ Thai tháng 7	5,1	410	45	30
		+ Thai tháng 8	5,8	510	50	35
		+ Thai tháng 9	6,8	530	55	40
		+ 5 l sữa	6,2	550	45	29
		+ 10 l sữa	8,2	775	60	37



		+ 15 l sữa	10,2	1000	80	46
		+ 20 l sữa	12,2	1220	105	54
450 Kg	1 & 2	Duy trì	4,5	360	27	22
		+ Thai tháng 7	6,1	495	50	35
		+ Thai tháng 8	6,8	595	55	40
		+ Thai tháng 9	7,8	615	60	45
		+ 5 l sữa	7,2	640	48	31
		+ 10 l sữa	9,2	860	69	40
		+ 15 l sữa	11,2	1080	90	48
		+ 20 l sữa	13,2	1300	110	56
450 Kg	3 & +	Duy trì	4,5	360	27	22
		+ Thai tháng 7	5,4	440	50	35
		+ Thai tháng 8	6,1	540	55	40
		+ Thai tháng 9	7,1	560	60	45
		+ 5 l sữa	6,5	585	48	31
		+ 10 l sữa	8,5	805	69	40
		+ 15 l sữa	10,5	1025	90	48
		+ 20 l sữa	12,5	1250	110	56
500 Kg	1 & 2	Duy trì	4,8	350	30	24
		+ Thai tháng 7	5,7	430	55	30
		+ Thai tháng 8	6,4	530	60	35
		+ Thai tháng 9	7,4	550	65	40
		+ 5 l sữa	7,5	580	55	33
		+ 10 l sữa	9,7	800	70	42
		+ 15 l sữa	11,9	1020	90	51
		+ 20 l sữa	14,1	1260	110	60
500 Kg	3 & +	Duy trì	4,8	360	30	24
		+ Thai tháng 7	5,7	440	55	30
		+ Thai tháng 8	6,4	540	60	35
		+ Thai tháng 9	7,4	560	65	40
		+ 5 l sữa	7,5	600	55	33
		+ 10 l sữa	9,7	860	70	42
		+ 15 l sữa	11,9	1080	90	51
		+ 20 l sữa	14,1	1300	110	60

## PHỤ LỤC 4

*Giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn cho bò sữa  
(Pozy và cs., 1998)*

Loại thức ăn	VCK (%)	CP (%)	UFL	PDIE (g/kg)	PDIN (g/kg)	Ca (%)	P (%)
Khô dầu lạc	90,80	45,54	0,95	167	295		
Cám mỳ loại 1	87,58	15,00	0,88	98	107	0,14	0,67
Cám mỳ loại 2	90,45	13,00	0,90	94	96	0,19	0,93
Bã dong riêng	15,05	0,68	0,15	10	4	0,05	0,03
Ngọn mía	18,04	0,86	0,12	11	5	0,06	0,04
Rỉ mật	63,06	1,58	0,94	57	10	0,46	0,09
Thức ăn Con cò	90,08	15,30	0,90	150	125	1,26	0,75
Bã bia	25,20	7,54	0,16	58	58	0,07	0,16
Vỏ, mầm đậu xanh	89,19	23,77	0,96	82	145	0,27	0,39
Cỏ khô	81,21	4,14	0,61	44	26	0,47	0,22
Cỏ tươi	20,35	2,30	0,12	15	15	0,13	0,05
Cây ngô sau thu hạt	31,06	2,31	0,22	20	14	0,31	0,05
Cây ngô chín sập	22,51	1,88	0,18	17	12	0,12	0,07
Cây ngô ủ chua	32,84	3,96	0,22	27	25	0,23	0,10
Cây ngô tĩa	13,32	3,58	0,12	17	22	0,13	0,05
Bột ngô	89,96	9,81	0,79	121	80	0,18	0,17
Bẹ ngô rau	17,70	1,42	0,15	14	9	0,02	0,07
Bột sắn	85,94	1,71	0,51	58	10	0,07	0,16
Bã sắn tươi	10,00	0,18	0,06	7	1	0,05	0,02

Loại thức ăn	VCK (%)	CP (%)	UFL	PDIE (g/kg)	PDIN (g/kg)	Ca (%)	P (%)
Bã sắn ủ	15,43	0,32	0,10	11	2	0,10	0,03
Bột xương	97,36	8,62				20,16	2,69
Dây khoai lang	14,80	2,93	0,16	16	18	0,30	0,07
Dây + củ nhỏ	20,69	3,71	0,17	20	23	0,33	0,08
Cỏ voi tươi	16,98	1,10	0,08	9	7	0,07	0,10
Cỏ voi ủ chua	24,20	1,60	0,10	13	11		
Bột cá	89,18	29,35	0,80	183	218	13,05	1,26
Bột vỏ sò	99,49					29,70	0,00
Bông rơm	15,76	4,32	0,10	34	33	0,03	0,13
Cám gạo	89,38	12,06	0,73	87	81	0,18	1,08
Rơm lúa	92,24	5,54	0,62	53	34	0,41	0,03
Khô đậu tương	88,84	41,17	0,95	155	265	0,47	0,52
Bã đậu tương	12,09	2,57	0,08	22	20	0,10	0,4

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Văn Cải, Nguyễn Quốc Đạt, Bùi Thế Đức, Nguyễn Hoài Hương, Lê Hà Châu, Nguyễn Văn Liêm (1995) Nuôi bò sữa. NXB Nông nghiệp. TP Hồ Chí Minh.
2. Hội Chăn nuôi Việt Nam (2000) Cẩm nang chăn nuôi gia súc-gia cầm-Tập 3. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
3. Nguyễn Trọng Tiến, Nguyễn Xuân Trạch, Mai Thị Thơm, Lê Văn Ban (2001) Giáo trình chăn nuôi trâu bò. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
4. Nguyễn Xuân Trạch (2003) Chăn nuôi bò sinh sản. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
5. Phùng Quốc Quảng (2001) Nuôi bò sữa năng suất cao-hiệu quả lớn. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
6. Phùng Quốc Quảng (2002) Biện pháp giải quyết thức ăn cho gia súc nhai lại. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
7. Phùng Quốc Quảng (2002) 71 câu hỏi-đáp về chăn nuôi bò sữa. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
8. Phùng Quốc Quảng và Nguyễn Hữu Vũ (2002) Bí quyết thành công trong chăn nuôi bò sữa. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
9. Phùng Quốc Quảng và Nguyễn Xuân Trạch (2002) Khai thác sữa nâng suất, chất lượng, vệ sinh. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
10. Pozy P. (1998) Kỹ thuật nuôi dưỡng bò sữa. Tài liệu của Dự án hợp tác Việt-Bỉ về bò sữa II Hà Nội.
11. Pozy P. và Vũ Chí Cương (2002) Phương pháp tính nhu cầu dinh dưỡng cho bò và giá trị dinh dưỡng của thức ăn ở miền Bắc Việt Nam. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
12. Pozy P., D. Dehareng và Vũ Chí Cương (2002) Nuôi dưỡng bò ở miền Bắc Việt Nam: Nhu cầu dinh dưỡng của bò và giá trị dinh dưỡng của thức ăn. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
13. Vũ Duy Giảng (2001) Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn gia súc. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

## MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
<b>Chương 1. ĐẶC TRƯNG TIÊU HOÁ THỨC ĂN Ở BÒ SỮA</b>	4
I. Dạ dày kép và vi sinh vật dạ cỏ	4
II. Tiêu hoá cơ học và nhai lại	14
III. Vai trò của vi sinh vật dạ cỏ	16
<b>Chương 2. ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG VÀ PROTEIN CỦA THỨC ĂN CHO BÒ SỮA</b>	27
I. Đánh giá giá trị năng lượng của thức ăn	27
II. Đánh giá giá trị protein của thức ăn	33
<b>Chương 3. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC LOẠI THỨC ĂN NUÔI BÒ SỮA VÀ NGUYÊN TẮC SỬ DỤNG</b>	43
I. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn	43
II. Các loại thức ăn thường dùng nuôi bò sữa	45
<b>Chương 4. NHU CẦU DINH DƯỠNG VÀ KHẤU PHẦN NUÔI BÒ SỮA</b>	61
I. Nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa	61
II. Xây dựng khẩu phần nuôi bò sữa	66
<b>Chương 5. SẢN XUẤT, DỰ TRỮ VÀ CHẾ BIẾN MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN CHO BÒ SỮA</b>	77
I. Kỹ thuật trồng một số cây thức ăn	77
II. Dự trữ thức ăn thô khô	94
III. Dự trữ và bảo quản dưới hình thức ủ chua	98
IV. Kỹ thuật xử lý rơm lúa	115
V. Sản xuất thức ăn tinh hỗn hợp	118
VI. Kỹ thuật làm bánh dinh dưỡng	121
VII. Kỹ thuật chế biến hỗn hợp khoáng và làm tăng đá liếm	125
<b>Chương 6. KỸ THUẬT CHĂM SÓC VÀ NUÔI DƯỠNG</b>	129
I. Chăm sóc và nuôi dưỡng bê bú sữa	129
II. Chăm sóc và nuôi dưỡng bê cai từ cai sữa đến động dục lần đầu	132
III. Kỹ thuật chăm sóc và nuôi dưỡng bò sữa	133

*Chịu trách nhiệm xuất bản*  
**NGUYỄN CAO DOANH**  
*Phụ trách bản thảo*  
**BÍCH HOA-HOÀI ANH**  
*Trình bày bìa*  
**ĐỖ THỊNH**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

6/167 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT: (04) 8 521940 - 8 523887 Fax: (04) 5 762767

**CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1, TP Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 8 297157 - 8 294521 Fax: (08) 9 101036

In 1000 bản, khổ 14,5 x 20,5 cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.  
Giấy phép số 517/145 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 3/2/2005.  
In xong và nộp lưu chiểu Quý IV/2005.