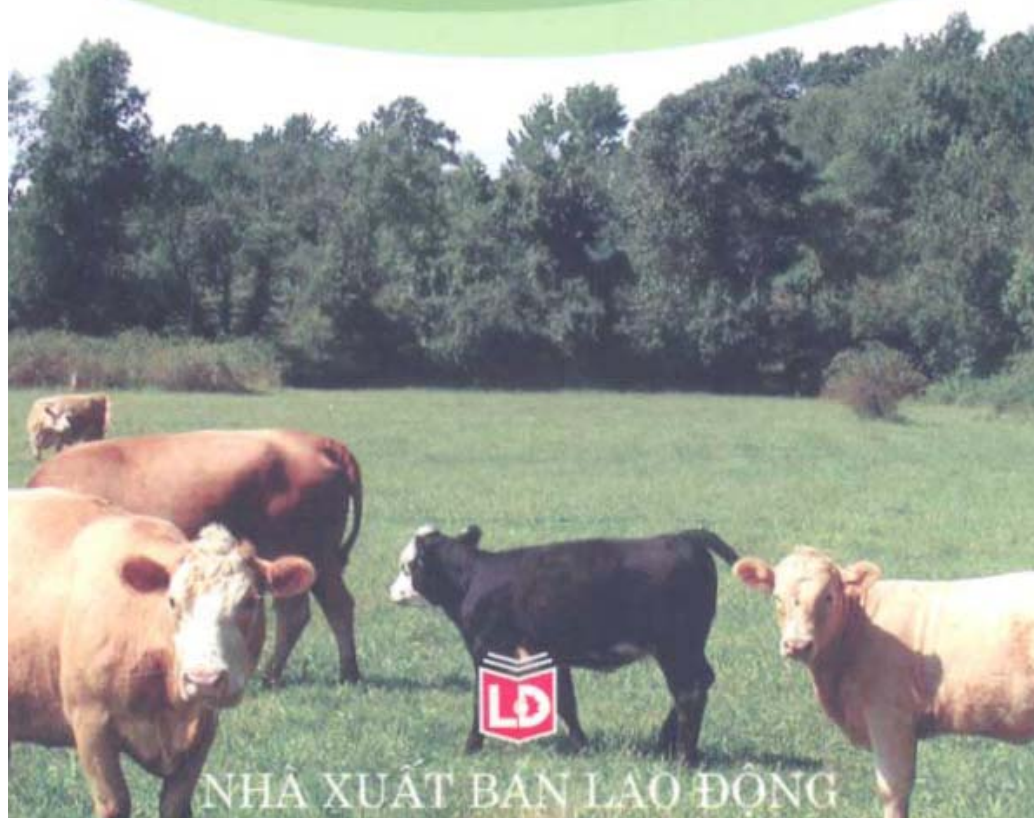


TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

**Kỹ thuật chế biến**  
**thức ăn**  
**CHO GIA SÚC NHAI LẠI**



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

**TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG**  
**CHU THỊ THƠM, PHAN THỊ LÀI, NGUYỄN VĂN TÓ**  
**(Biên soạn)**

# **KỸ THUẬT CHẾ BIẾN THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI**

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG**  
**HÀ NỘI - 2006**

## LỜI NÓI ĐẦU

*Phát triển chăn nuôi đặc biệt là gia súc nhai lại đem lại nhiều hiệu quả kinh tế, đó là thịt, sữa, sức kéo.*

*Gia súc nhai lại, khác với các gia súc khác, là loại gia súc duy nhất có thể lợi dụng được các thức ăn xơ thô nhờ cấu tạo đặc biệt của hệ tiêu hoá cùng hệ sinh vật cộng sinh trong đó.*

*Trong thực tế, thức ăn lý tưởng cho gia súc nhai lại là cỏ xanh. Tuy nhiên, đồng cỏ ngày càng bị thu hẹp bởi sự gia tăng dân số và mở rộng các hoạt động kinh tế khác. Đất nông nghiệp chủ yếu để trồng cây lương thực và rau màu cho nhu cầu tiêu thụ trực tiếp của con người. Do vậy, gia súc nhai lại ngày càng phải phụ thuộc nhiều hơn vào các phụ phẩm trồng trọt.*

*Nhờ những kiến thức tích lũy được trong vài thập kỷ qua trong lĩnh vực sinh lý dinh dưỡng gia súc nhai lại, cùng với việc hoàn thiện các kỹ thuật dinh dưỡng mới, các loại thức ăn khô vốn được coi là có chất lượng thấp như rơm rạ có thể khai thác được ở mức tối đa làm thức ăn cho trâu bò và các gia súc nhai lại khác.*

*Nước ta có một khối lượng lớn phụ phẩm có thể làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Số lượng gia súc nhai lại hiện nay còn ít so với nguồn thức ăn sẵn có. Nếu những nguồn thức ăn này được sử dụng tốt thì có thể tăng gấp đôi số lượng gia súc. Đó là một lợi thế cần được khai thác. Cuốn "Kỹ thuật chế biến thức ăn cho gia súc nhai lại" trình bày các kiến thức về thức ăn xơ thô và cách chế biến nhằm giúp nhà nông nuôi gia súc có hiệu quả, tiết kiệm chi phí đầu vào, đem lại thu nhập cao.*

**CÁC TÁC GIẢ**

# I. CƠ QUAN TIÊU HOÁ CỦA GIA SÚC NHAI LẠI

## 1. Cấu tạo:

### *Dạ dày kép:*

Đường tiêu hoá của gia súc nhai lại gồm hệ dạ dày kép gồm 4 túi, trong đó ba túi trước (dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách) được gọi chung là dạ dày trước, không có tuyến tiêu hoá riêng. Túi thứ 4, gọi là *dạ múi khế*, tương tự như dạ dày của động vật dạ dày đơn, có hệ thống tuyến tiêu hoá phát triển mạnh. Đối với gia súc non bú sữa dạ cỏ và tổ ong kém phát triển, còn sữa sau khi xuống qua thực quản được dẫn trực tiếp xuống dạ lá sách và dạ múi khế qua *rãnh thực quản*. Rãnh thực quản gồm có đáy và hai mép. Hai mép này khi khép lại sẽ tạo ra một cái ống để dẫn thức ăn lỏng. Khi bê bắt đầu ăn thức ăn cứng thì dạ cỏ và dạ tổ ong phát triển nhanh và đến khi trưởng thành thì chiếm đến khoảng 85% tổng dung tích dạ dày nói chung. Trong điều kiện bình thường ở gia súc trưởng thành, rãnh thực quản không hoạt động nên cả thức ăn và nước uống đều đi thẳng vào dạ cỏ và dạ tổ ong.

\* *Dạ cỏ*: Là túi lớn nhất, chiếm hầu hết nửa trái của xoang bụng, từ cơ hoành đến xương chậu. Dạ cỏ chiếm 85 - 90% dung tích dạ dày 75% dung tích đường tiêu hoá, có tác dụng tích trữ, nhào trộn và chuyển hoá thức ăn. Dạ cỏ không có tuyến tiêu hoá mà niêm mạc có nhiều nướm hình gai. Sự tiêu hoá thức ăn trong đó là nhờ hệ vi sinh vật cộng sinh. Dạ cỏ có môi trường thuận lợi cho vi sinh vật lên men yếm khí: yếm khí, nhiệt độ tương đối ổn định trong khoảng 38 - 42°C. pH từ 5,5 - 7,4. Hơn nữa dinh dưỡng được bổ sung đều đặn từ thức ăn, còn thức ăn không lên men cùng các chất dinh dưỡng hoà tan và sinh khối vi sinh vật được thường xuyên chuyển xuống phần dưới của đường tiêu hoá.

Có khoảng 50 - 80% các chất dinh dưỡng thức ăn được lên men ở dạ cỏ. *Sản phẩm lên men chính là các α-xít béo bay hơi (ABBH), sinh khối vi sinh vật và các khí thể (metan và cacbôníc)*. Phần lớn ABBH được hấp thu qua vách dạ cỏ trở thành nguồn năng lượng chính cho gia súc nhai lại. Các khí thể được thải ra ngoài qua phản xạ ợ hơi. Trong dạ cỏ còn có sự tổng hợp các vitamin nhóm B và vitamin nhóm K. Sinh khối vi sinh vật và các thành phần không lên men được chuyển xuống phần dưới của đường tiêu hoá.

\* *Dạ tổ ong*: là túi nối liền với dạ cỏ, niêm mạc có cấu tạo giống như tổ ong. Dạ tổ ong có chức

năng chính là đẩy các thức ăn rắn và các thức ăn chưa được nghiền nhỏ trở lại dạ cỏ, đồng thời đẩy các thức ăn dạng nước vào dạ lá sách. Dạ tổ ong cũng giúp cho việc đẩy các miếng thức ăn lên miệng để nhai lại. Sự lên men và hấp thu các chất dinh dưỡng trong dạ tổ ong tương tự như ở dạ cỏ.

\* *Dạ lá sách*: là túi thứ ba, niêm mạc được cấu tạo thành nhiều nếp gấp (tương tự các tờ giấy của quyển sách). Dạ lá sách có nhiệm vụ chính là nghiền ép các tiểu phần thức ăn, hấp thu nước, muối khoáng và các a - xit béo bay hơi trong đường chấp đi qua.

\* *Dạ múi khế*: là dạ dày tuyến gồm có thân vị và hạ vị. Các dịch tuyến múi khế được tiết liên tục vì đường chấp từ dạ dày trước thường xuyên được chuyển xuống. Dạ múi khế có chức năng tiêu hoá men tương tự như dạ dày đơn nhờ có HCl, pepsin, kimozin và lipaza.

### ***Tuyến nước bọt:***

Nước bọt ở trâu bò được phân tiết và nuốt xuống dạ cỏ tương đối liên tục. Nước bọt có kiềm tính nên có tác dụng trung hoà các sản phẩm axit sinh ra trong dạ cỏ. Nó còn có tác dụng quan trọng trong việc thấm ướt thức ăn, giúp cho quá trình nuốt và nhai lại được dễ dàng. Nước bọt còn cung cấp cho

môi trường dạ cỏ các chất điện giải như  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ . Đặc biệt trong nước bọt còn có urê và phốt - pho, có tác dụng điều hoà dinh dưỡng N và P cho nhu cầu của vi sinh vật dạ cỏ, đặc biệt là khi các nguyên tố này bị thiếu trong khẩu phần.

Sự phân tiết nước bọt chịu tác động bởi bản chất vật lý của thức ăn, hàm lượng vật chất khô trong khẩu phần, dung tích đường tiêu hoá và trạng thái tâm - sinh lý. Trâu bò ăn nhiều thức ăn xơ thô sẽ phân tiết nhiều nước bọt. Ngược lại trâu bò ăn nhiều thức ăn tinh, thức ăn nghiền quá nhỏ sẽ giảm tiết nước bọt nên tác dụng đệm đối với dịch dạ cỏ sẽ kém và kết quả là tiêu hoá thức ăn xơ sẽ giảm xuống.

### ***Ruột***

Quá trình tiêu hoá và hấp thu ở ruột non của gia súc nhai lại cũng diễn ra tương tự như ở gia súc dạ dày đơn nhờ các men tiêu hoá của dịch ruột, dịch tụy và sự tham gia của dịch mật.

Trong ruột già có sự lên men vi sinh vật lần thứ hai. Sự tiêu hoá ở ruột già có ý nghĩa đối với các thành phần xơ chưa được phân giải hết ở dạ cỏ. Các ABBH sinh ra trong ruột già được hấp thu và sử dụng, nhưng protein vi sinh vật thì bị thải ra ngoài qua phân mà không được tiêu hoá sau đó như ở phần trên.



## **2. Sự nhai lại**

Thức ăn sau khi ăn được nuốt xuống dạ cỏ và lên men ở đó. Phần thức ăn chưa được nhai kỹ nằm trong dạ cỏ và dạ tổ ong thỉnh thoảng lại được ợ lên xoang miệng với những miếng không lớn và được nhai kỹ lại ở miệng. Khi thức ăn đã được nhai kỹ và thấm nước bọt được nuốt trở lại dạ cỏ.

Sự nhai lại được diễn ra 5 - 6 lần trong ngày, mỗi lần kéo dài khoảng 50 phút. Thời gian nhai lại phụ thuộc vào bản chất vật lý của thức ăn, trạng thái sinh lý của con vật, cơ cấu khẩu phần, nhiệt độ môi trường v.v... Thức ăn thô trong khẩu phần càng ít thì thời gian nhai lại càng ngắn. Trong điều kiện yên tĩnh gia súc sẽ bắt đầu nhai lại (sau khi ăn) nhanh hơn.

Cường độ nhai lại mạnh nhất vào buổi sáng và buổi chiều. Hiện tượng nhai lại bắt đầu xuất hiện khi bê được cho ăn thức ăn thô.

## **3. Hệ vi sinh vật dạ cỏ**

Hệ sinh vật dạ cỏ rất phức tạp và phụ thuộc nhiều vào khẩu phần. Hệ sinh vật dạ cỏ gồm có 3 nhóm chính: vi khuẩn (Bacteria), động vật nguyên sinh (Protoza) và nấm (Fungi).

### **a. Vi khuẩn**

Vi khuẩn xuất hiện trong dạ cỏ loài nhai lại trong lứa tuổi còn non, mặc dù chúng được nuôi

cách biệt hoặc cùng với mẹ chúng. Thông thường vi khuẩn chiếm số lượng lớn nhất trong vi sinh vật dạ cỏ và là tác nhân chính trong quá trình tiêu hoá 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.

Trong dạ dày cỏ có khoảng 60 loài vi khuẩn đã được xác định. 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.

- *Vi khuẩn phân giải hemixenluloza*. Hemixenluloza khác xenluloza là chứa cả đường petoza và hexoza và cũng thường chứa axit uronic. Những vi khuẩn có khả năng thủy phân 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 thủy phân 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 carbohydrat 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 vi sinh vật. Tinh bột được phân giải bởi nhiều loại vi khuẩn dạ cỏ, trong đó có những vi khuẩn phân giải xenluloza.

- *Vi khuẩn phân giải đường*. Hầu hết các vi khuẩn sử dụng được các loại polysaccharid nói trên thì cũng sử dụng được đường disaccharid và đường monosaccharid. Celobioza cũng có thể là nguồn năng lượng cung cấp cho nhóm vi khuẩn này vì chúng có men beta - glucosidaza có thể thủy phân cellobioza. 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 acetic. Những loài sử dụng axit lactic là *Veillonella gazogenes*, *Veillonella alcalescens*,

*Peptostreptococcus elsdenii*, *Propioni bacterium* và *Selennomonas lactilytica*.

- *Vi khuẩn phân giải protein*. Trong số những loài vi khuẩn phân giải protein và sinh amoniac thì *Peptostreococus* và *Clotridium* có khả năng lớn nhất. Sự phân giải protein và axit amin để sản sinh ra amoniac trong dạ cỏ có ý nghĩa quan trọng đặc biệt cả về phương diện tiết kiệm nitơ cũng như nguy cơ dư thừa amoniac. Amoniacc 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 valine, leucine và isoleucine. 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 mêtan*. Nhóm vi khuẩn này rất khó nuôi cấy trong ống nghiệm, cho nên những thông tin về những vi sinh vật này còn hạn chế. Các loài vi khuẩn của nhóm này là *Methano bacterium*, *Methano ruminatium* và *Methano forminicum*.

- *Vi khuẩn tổng hợp vitamin*. Nhiều loại vi khuẩn dạ cỏ có khả năng tổng hợp các vitamin nhóm B và vitamin K.

### ***b. Động vật nguyên sinh***

Protoza 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 protoza. Protoza không thích ứng với môi trường bên ngoài và bị chết nhanh. Trong dạ cỏ protoza có số lượng khoảng  $10^5 - 10^6$  tế bào/g chất chứa dạ cỏ. Có khoảng 120 loài protoza trong dạ cỏ. Mỗi loài gia súc có số loài protoza khác nhau.

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

Protoza có một số tác dụng chính như sau:

- *Tiêu hoá tinh bột và đường*: Tuy có một vài loại protoza có khả năng phân giải xenluloza nhưng cơ chất chính vẫn là đường và tinh bột, vì thế khi gia súc ăn khẩu phần nhiều bột đường thì số lượng protoza tăng lên.

- *Xé rách màng tế bào thực vật*. Tác dụng này có được thông qua tác động cơ học và làm tăng diện tích tiếp xúc của thức ăn, do đó mà thức ăn dễ dàng chịu tác động của vi khuẩn.

- *Tích lũy polysaccarit*. Protoza có khả năng nuốt tinh bột ngay sau khi ăn và dự trữ dưới dạng

amylopectin. Polysaccarit 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 protoza 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 vi sinh vật 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 protoza nuốt và đưa xuống phần sau của đường tiêu hoá để cung cấp trực tiếp cho vật chủ, nếu không các axit béo này sẽ bị làm no hoá bởi vi khuẩn.

- Protoza không có khả năng sử dụng  $\text{NH}_3$  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 protoza không thể xây dựng protein bản thân từ các amit được. Khi mật độ protoza trong dạ cỏ cao thì một tỷ lệ lớn vi khuẩn bị protoza thực bào. Mỗi protoza có thể thực bào 600 - 700 vi khuẩn trong một giờ ở mật độ vi khuẩn  $10^9/\text{ml}$  dịch dạ cỏ. Do có hiện tượng này mà protoza đã làm giảm hiệu quả sử dụng protein nói chung. Protoza cũng góp phần làm tăng nồng độ amoniac trong dạ cỏ do sự phân giải protein của chúng.

### **c. Nấm (*Fungin*)**

Nấm ở trong dạ cỏ thuộc loại yếm khí. Nấm là vi sinh, vật đầu tiên xâm nhập và tiêu hoá phân cấu trúc thực vật bắt đầu từ bên trong.

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 bacteria và men của chúng bám vào cấu trúc tế bào và tiếp tục quá trình phân giải xenlulozoa.

- Mặt khác, nấm cũng tiết ra các loại men tiêu hoá xơ. Phức hợp men tiêu hoá xơ của nấm dễ hoà tan hơn so với 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 hoá xơ. Điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với việc tiêu hoá thức ăn xơ thô bị lignin hoá.

### **4. 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 hoá 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 loại tham gia.

Trong điều kiện bình thường giữa vi khuẩn và protoza cũng có sự cộng sinh có lợi, đặc biệt là trong tiêu hoá xơ. Tiêu hoá xơ mạnh nhất khi có mặt cả vi khuẩn và protoza. Một số vi khuẩn được protoza nuốt vào có tác dụng lên men trong đó tốt hơn vì mỗi protoza tạo ra một kiểu dạ cỏ nhỏ với các điều kiện ổn định cho vi khuẩn hoạt động. Một số loài ciliate còn hấp thu ôxy từ dịch dạ cỏ giúp đảm bảo cho điều kiện yếm khí trong dạ cỏ được tốt hơn. Protoza 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 prôtein thì số lượng vi khuẩn phân giải xenluloza sẽ giảm và do đó mà tỷ lệ tiêu hoá 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 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 giải xơ còn liên quan đến pH trong dạ cỏ 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 làm giảm pH dịch dạ cỏ và do đó mà ức chế hoạt động của vi khuẩn phân giải xơ.

Protozoa ăn và tiêu hoá vi khuẩn, do đó làm giảm tốc độ và hiệu quả chuyển hoá protein trong dạ cỏ. Với những loại thức ăn dễ tiêu hoá 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.

Như vậy, cấu trúc khẩu phần ăn của động vật nhai lại có ảnh hưởng rất lớn đến sự tương tác của hệ vi sinh vật dạ cỏ. Khẩu phần giàu các chất dinh dưỡng không gây sự cạnh tranh giữa các nhóm vi sinh vật. Nhưng khẩu phần nghèo dinh dưỡng sẽ gây ra sự cạnh tranh gay gắt giữa các

nhóm vi sinh vật ức chế lẫn nhau, tạo khuynh hướng bất lợi cho quá trình lên men thức ăn nói chung.

## **5. Vai trò của vi sinh vật dạ cỏ đối với vật chủ**

### **\* Phân giải gluxit**

Gluxit của thức ăn được phân giải bởi vi sinh vật trong dạ cỏ. Quá trình phân giải này rất quan trọng bởi vì 60 - 90% gluxit (carbohydrat) của khẩu phần, kể cả vách tế bào thực vật, được lên men trong dạ cỏ.

- Các axit béo bay hơi, chủ yếu là a. axetic ( $C_2$ ), a. propyonic ( $C_3$ ), a. butyric ( $C_4$ ) và một lượng nhỏ các axit khác (izobutyric, valeric, izovaleric) được hấp thu qua vách dạ cỏ vào máu và là nguồn năng lượng chính cho vật chủ. Chúng cung cấp khoảng 70 - 80% tổng số năng lượng được gia súc nhai lại hấp thu.

- Axit acetic ( $CH_3COOH$ ) được bò sữa sử dụng chủ yếu để cung cấp năng lượng thông qua chu trình Creb 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 ( $CH_3CH_2COOH$ ) 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 thần kinh, nuôi thai và hình thành đường lactoza trong sữa. Một phần nhỏ axit lactic 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 xeton và gây độc hại cho bò sữa khi có nồng độ hấp thu quá cao.

Hoạt động 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  $\text{CH}_4$ . Các thể khí này không được bò sữa lợi dụng, mà chúng đều được thải ra ngoài cơ thể thông qua phản xạ ợ hơi.

#### ***\* Chuyển hoá các hợp chất chứa nitơ***

Các lớp hợp chất nitơ, bao gồm cả protein và phi protein, khi được ăn vào dạ cỏ sẽ bị vi sinh vật phân giải. Mức độ phân giải của chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, đặc biệt là độ hoà tan. Các nguồn

nitơ phi protein trong thức ăn, như urê, hoà tan hoàn toàn và nhanh chóng phân giải thành amôniac.

Trong khi tất cả được chuyển thành amoniac trong dạ cỏ, thì có một phần - nhiều hay ít tùy thuộc vào bản chất của thức ăn - protein thật của khẩu phần được vi sinh vật dạ cỏ phân giải thành amoniac. Amôniac trong dạ cỏ là yếu tố cần thiết cho sự tăng sinh của hầu hết các loài vi khuẩn trong dạ cỏ. Các vi khuẩn này sử dụng amôniac để tổng hợp nên axit amin của chúng. Nó được coi là nguồn nitơ chính cho nhiều loại vi khuẩn, đặc biệt là những vi khuẩn tiêu hoá xơ và tinh bột.

Sinh khối vi sinh vật sẽ đến dạ múi khế và ruột non theo khối dưỡng chấp. Tại đây một phần protein vi sinh vật này sẽ được tiêu hoá và hấp thu. Trong sinh khối protein vi sinh vật có khoảng 80% là protein thật có chứa đầy đủ các axit amin không thay thế với tỷ lệ cân bằng. Protein thật của vi sinh vật được tiêu hoá khoảng 80 - 85% ở ruột.

Nhờ có vi sinh vật dạ cỏ mà gia súc nhai lại ít phụ thuộc vào chất lượng protein thô của thức ăn hơn là động vật dạ dày đơn bởi vì chúng có khả năng biến đổi các hợp chất chứa N đơn giản, như urê, thành protein có giá trị sinh học cao. Bởi vậy, để thoả mãn nhu cầu duy trì bình thường và nhu

cầu sản xuất ở mức vừa phải thì không nhất thiết phải cho gia súc nhai lại ăn những nguồn protein có chất lượng cao, bởi vì hầu hết những protein này sẽ bị phân giải thành amoniac; thay vào đó amoniac có thể sinh ra từ những nguồn N đơn giản và rẻ tiền hơn. Khả năng này của vi sinh vật dạ cỏ có ý nghĩa kinh tế rất lớn đối với sản xuất.

### **\* Chuyển hoá lipit**

Trong dạ cỏ có hai quá trình trao đổi mỡ có liên quan với nhau: phân giải lipit của thức ăn và tổng hợp mới lipit của vi sinh vật. Triaxylglycerol và galactolipit của thức ăn được phân giải và thủy phân bởi lipaza vi sinh vật. Glyxerol và galactosa được lên men ngay thành axit béo bay hơi. 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 hoá xơ ở dạ cỏ.

Trong dạ cỏ còn xảy ra quá trình hydrogen hoá và đồng phân hoá các axit béo không no.

Vi sinh vật dạ cỏ còn có khả năng tổng hợp lipit có chứa các axit béo lạ (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, lipit của vi sinh vật dạ cỏ là kết quả của việc biến đổi lipit của thức ăn và lipit được tổng hợp mới.

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

#### ***\* Cung cấp vitamin***

Một số nhóm vi sinh vật dạ cỏ có khả năng tổng hợp nên các loại vitamin nhóm B và vitamin K.

#### ***\* Giải độc***

Nhiều bằng chứng cho thấy vi sinh vật 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 như lá sắn, hạt bông.

## II. CỎ VÀ CHẾ BIẾN CỎ

### 1- MỘT SỐ LOẠI CỎ

#### a. Hoà thảo

\* *Cỏ voi:*

+ *Nguồn gốc*

Nguồn gốc ở Nam Phi, phân bố rộng ở các nước nhiệt đới trên thế giới. Ở Việt Nam được gọi là cỏ Huế vì lần đầu tiên lấy giống ở đây đưa ra Bắc. Hiện nay đã được trồng nhiều nơi (Trung tâm nghiên cứu bò và đồng cỏ Ba Vì, Nông trường bò sữa Đức Trọng, Trung tâm trâu sữa và đồng cỏ sông Bé, Nông trường bò sữa Phù Đổng... Đây là một trong những giống cỏ cho năng suất chất xanh cao nhất trong điều kiện thâm canh ở Việt Nam.

+ *Đặc điểm sinh vật học*

Là cỏ lâu năm, thân đứng có thể cao từ 4 - 6 m, nhiều đốt, những đốt gần gốc thường ra rễ, hình thành cả thân ngầm phát triển thành búi to, lá hình dải có mũi nhọn ở đầu, nhẵn, bẹ lá dẹt ngắn

và mềm có khi dài tới 30cm, rộng 2cm. Chùm hoa hình trụ giống đuôi chó màu vàng nhạt. Rễ phát triển mạnh, ăn sâu có khi tới 2m.

#### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Cỏ voi chịu được khô hạn, giai đoạn sinh trưởng chính trong mùa hè khi nhiệt độ và ẩm độ cao. Sinh trưởng chậm trong mùa đông và mẫn cảm với sương muối. Nhiệt độ thích hợp nhất cho sinh trưởng từ 25 - 40°C. Nhiệt độ thấp nhất cho sự sinh trưởng khoảng 15°C. Cỏ voi có thể sinh trưởng ở những vùng cao tới 2000m so với mực nước biển. Thích hợp nhất với đất giàu dinh dưỡng có tầng canh tác sâu, pH= 6 - 7, đất không bùn, úng. Thích hợp trong những vùng có lượng mưa khoảng 1500mm/năm.

Cỏ voi có năng suất rất lớn, từ 100 - 300 tấn/ ha/ năm và có thể lên tới 500tấn/ha/năm.

#### *+ Sử dụng*

Dùng làm thức ăn tươi hay ủ cho năng suất cỏ cao. Sau khi trồng 3 tháng có thể thu lứa đầu, sau đó 40 - 45 ngày thì cắt lần tiếp theo. Ở Việt Nam, cắt tốt nhất sau 80 ngày (cao 90 - 100cm). Cắt lần đầu sát mặt đất cho cây sinh trưởng và đẻ nhánh nhiều, không trồi lên trên. Nếu sử dụng tốt cho năng suất cao trong 10 năm liền. Có thể trồng xen với các cây họ đậu.



## \* *Cỏ Pangola*

### + *Nguồn gốc*

Cỏ Pangola xuất hiện ở bờ sông Pangola thuộc Nam Phi, nhập vào Mỹ 1935, Cuba 1950, Peru 1952, Australia 1954... và các nơi khác thuộc vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Cỏ Pangola đầu tiên nhập vào Việt Nam từ Trung Quốc (tháng 8/1967) sau này (tháng 10/1968) nhập từ Cuba, hiện có mặt ở nhiều nơi trong nước như Trung tâm bò và đồng cỏ Ba Vì, Trung tâm trâu sữa và đồng cỏ Sông Bé...

### + *Đặc điểm sinh vật học*

Là loài cỏ lâu năm thấp, có hướng đồ rạp, thân cằn nhỏ (0,2 - 0,3cm), thường có loại thân đứng, nghiêng và bò đan vào nhau tạo thành thảm. Ở các đốt thân nhất là các thân bò có vòng lông màu trắng xanh hay phớt tím, lá cỏ xanh mượt và mềm, dài khoảng 6 - 7cm và rộng 0,6cm. Mỗi nhánh có khoảng 10 - 12 lá. Lá có lưỡi thìa chứ không có lông như các loài thuộc *Cynodon* (cỏ gà). Tỷ lệ thân và lá lúc thu hoạch ở Việt Nam là 60 - 70% và 30 - 40%.

### + *Đặc điểm sinh thái học*

Cỏ Pangola nhìn chung có biên độ sinh thái rộng. Với nhiệt độ dưới 22°C phát triển chậm và dưới 12°C có thể ngừng phát triển. Cỏ Pangola thích hợp với những vùng có lượng mưa khoảng 1000mm trên năm. Nó có thể chịu ẩm và đất ngập

nước tạm thời, mặn cảm với sương muối. Phát triển tốt trên nhiều loại đất từ đất cát nghèo dinh dưỡng đến đất sét nặng.

#### + *Năng suất*

Sau 2 tháng trồng, cỏ cao 47,8cm đạt năng suất 20 tấn/ha, với chế độ canh tác tốt, bón phân nhiều (10 - 15 tấn phân hữu cơ/ha) năng suất lên tới 100 - 120 tấn/ha.

Với chế độ chăn thả luân phiên trên đồng cỏ Pangola mức độ tăng trọng của bò F1 lên tới 360 - 370 g/ngày.

#### + *Sử dụng*

- Có thể dùng để chăn thả, thu cắt làm cỏ khô (hay để khô cả cây).

Thường được trồng kết hợp với các cây họ đậu Kudzu, *Pesmodium*, *Stylo*.

#### \* *Cỏ lông Para*

#### + *Nguồn gốc*

Cỏ lông Para có nguồn gốc ở Nam Mỹ (Brazil), châu Phi và có nhiều ở các nước nhiệt đới, được đưa vào Australia năm 1880 và vào nước ta ở Nam Bộ từ 1875 và Trung Bộ 1930 rồi sau đó ra Bắc Bộ.

#### + *Đặc điểm sinh vật học*

Là loài cỏ lâu năm, thân có chiều hướng bò, có thể cao tới 1,5m. Thân và lá đều có lông ngắn.

Cành cứng, to, rỗng ruột, đốt dài 10 - 15cm, mắt 2 đầu đốt có màu trắng xanh. Các mắt ở đốt có khả năng đâm chồi và rễ dài, lá dài đầu nhọn như hình tim ở gốc. Bẹ lá dài, lưỡi bẹ ngắn. Không phát triển quá độ sâu 75cm và so với các bộ rễ khác ở độ sâu tương đương thì trọng lượng và thể tích đứng hàng cuối.

#### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Cỏ Para là cỏ sinh trưởng trong mùa hè, thuộc cỏ lâu năm. Nhiệt độ sinh trưởng trung bình thích hợp nhất: 21°C. Nó có thể sinh trưởng ở những vùng cao tới 1000m so với mực nước biển. Thích hợp với những vùng có lượng mưa cao nhưng có thể tồn tại ở những nơi có lượng mưa thấp 500mm/năm. Phát triển mạnh ở chỗ đất bùn lầy, chịu được ngập nước, có thể sinh trưởng ở chỗ đất đỏ, đất mặn, đất phèn... nhưng ưa đất phù sa, đồng bằng. Para là cây cỏ nửa nước, nửa cạn và có thể sống được cả ở những nơi nước chảy.

#### *+ Năng suất*

Năng suất cỏ thay đổi nhiều, có nơi đạt 120 tấn/ha trong 5 lần cắt.

#### *+ Sử dụng*

Dùng để chăn thả gia súc luân phiên vì cỏ không chịu được giẫm đạp và gặm quá nhiều. Thường được dùng ở dạng cỏ xanh băm nhỏ cho ăn tại

chuông, không thích hợp với ủ chua. Cỏ còn là nguồn phân xanh cho kết quả rất tốt trên các vùng trồng dứa.

Cỏ cạnh tranh rất khoẻ với cỏ dại, mọc lan trên mặt nước rất dày.

**\* *Cỏ gà***

**+ *Nguồn gốc***

Cỏ có nguồn gốc ở châu Phi (Nam và Bắc Phi), phân bố rộng rãi ở nhiều nước nhiệt đới và cận nhiệt đới, ôn đới nóng. Ở Việt Nam cỏ gà mọc ở mọi nơi từ Nam chí Bắc, nhưng không phải là cỏ gà tốt. Cỏ gà nhập nội được trồng ở nhiều nơi như Ba Vì, Mộc Châu, Tân Sơn Nhất...

**+ *Đặc điểm sinh vật học***

Cỏ gà là giống cỏ lâu năm, tạo thành thảm, thân và cành nhỏ, hình trụ và rỗng ở giữa. Thân có ba loại: Thân đứng, thân bò và thân ngầm hay củ. Lá cỏ gà ngắn, mỏng, có hình dài, nhọn đầu, mặt lá nhẵn, mép lá hơi nháp, bẹ lá ngắn và lưỡi bẹ có lông thưa. Lá dính vào thân với góc độ khác nhau tùy theo giống. Cụm hoa giả, có từ 2 - 5 bông, bông hoa hình ngón đơn và mảnh, dài 2,5 - 5cm, hoa có màu lục hay màu tím. Hoa lưỡng tính. Quả thuôn có màng bao bọc. Sức sống của hạt kém.

Tốc độ sinh trưởng của cỏ gà nhanh. Cỏ gà có tốc độ phát triển nhanh hơn cỏ Pangola và một số giống cỏ khác về số mầm, độ lớn của lá. Song tốc độ nảy mầm thì kém hơn cỏ Ghinê khoảng 18%. Tùy chất đất, có nơi cỏ gà phát triển chậm hơn cỏ Pangola. Muốn thiết lập một thảm cỏ cần 120 - 140 ngày. Khi theo dõi sự sinh trưởng bộ rễ của chúng thì độ sâu đạt được 75cm là tối đa.

#### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Cỏ gà là cỏ lâu năm sinh trưởng trong mùa hè, thích nghi với điều kiện nhiệt đới bao giờ cũng đòi hỏi ở nhiệt độ cao. Có giống cỏ phát triển mạnh ở nhiệt độ 39°C hay hơn nữa. Ở nhiệt độ 10 - 15°C thì sinh trưởng chậm hay ngừng hẳn. Ở Việt Nam cỏ gà tự nhiên mọc phổ biến ở ven đường có khả năng chịu hạn hán, nước ngập tạm thời, ưa sáng nhưng có thể mọc dưới bóng. Thích hợp với nhiều loại đất, ưa đất chua, kể cả mặn xốp hay ẩm. Tuy là cỏ chịu hạn nhưng ưa nước. Ngừng sinh trưởng trong mùa đông và có thể chết vì sương muối khi nhiệt độ xuống thấp tuy nhiên nó tái sinh nhanh chóng trong mùa xuân hoặc đầu hè.

#### *+ Năng suất*

Qua theo dõi giống cỏ gà này thì năng suất thay đổi nhiều: có nơi đạt 120 tấn/ha trong 5 lần cắt. Năng suất giảm dần theo tuổi sử dụng.

## + Sử dụng

Cỏ gà được coi là loại cỏ đại ở đất trồng hoa mầu và không thích hợp cho các đồng cỏ tạm thời vì rất khó diệt. Tuy vậy, cỏ gà rất có ích và có giá trị cho đồng cỏ lâu năm, vì nó chịu được sự giẫm đạp cao. Thời gian tái sinh có thể thay đổi theo mùa. Có thể làm cỏ khô, trồng giữ ẩm và chống xói mòn tốt cho vùng đất dốc.

## \* *Cây gigantea*

Gigantea là cây thức ăn gia súc phổ biến ở Colombia. Cuối năm 1990, Gigantea được nhập và thử nghiệm ở miền Bắc, miền Trung và miền Nam.

Gigantea là cây bụi nhỏ, sống lâu năm. Thân mọc thẳng, có nhiều mấu lồi nhỏ, phân bố thẳng hàng dọc theo thân, tạo nên 2 - 4 đường bên ở hai phía của thân. Khi còn non thân mềm mọng nước. Sau 6 tháng sinh trưởng thân hoá gỗ cứng phía ngoài, mầu nâu, phía trong mềm, nhưng không hoá bấc. Lá Gigantea mầu xanh thẫm, mọc đối chéo chữ thập, lá đơn nguyên, tròn và hơi ráp. Khi khô lá ngả mầu đen.

Gigantea có khả năng ra rễ từ gốc đến ngọn, ngay cả một mấu lá nhỏ. Tuy nhiên lá không có khả năng tạo thành cây Gigantea mới. Khả năng nhân giống vô tính của Gigantea rất nhanh. Trong 6 tháng, từ một cây con có thể cho ta ít nhất 100

cây mới (không tính theo cấp số nhân). Gigantea chỉ ra hoa ở miền Nam Việt Nam, nhưng không tạo thành quả và hạt. Ở miền Bắc chưa thấy Gigantea ra hoa.

Gigantea là cây ưa ẩm, chịu được bóng râm vừa. Cây có tốc độ sinh trưởng đều trong năm. Tuy nhiên, gặp sương muối cây bị tấp lá và sinh trưởng kém.

Gigantea rất nhạy cảm với phân đạm. Khi thiếu đạm lá ngả màu vàng, nhưng chỉ một lượng nhỏ phân đạm cũng làm lá xanh trở lại.

Gigantea chịu được cắt liên tục nhiều lần trong năm. Khả năng hình thành nhánh non khá tốt. Một năm cũng chỉ cắt 3 - 4 lần với năng suất chất xanh 70 - 80 tấn/năm.

Gigantea tươi thu hoạch trong mùa mưa có hàm lượng nước trung bình 80 -85%; hàm lượng xơ 25%; protein thô 14% (trong chất khô).

Mặc dù năng suất gigantea không cao, nhưng sự phân bố sinh khối đều trong năm, đặc biệt có tỷ lệ cao vào lúc giáp vụ nên gigantea là cây thức ăn xanh trong vụ đông xuân. Dê, lợn, thỏ... đều ưa ăn gigantea. Trâu, bò cần phải tập, lúc đầu chúng không thích ăn. Ở lợn tỉ lệ sử dụng gigantea tươi đạt 70 - 80%. Lợn rất thích ăn gigantea tươi, nhưng ăn nhiều lợn đi ngoài phân lỏng, ngừng ăn

lợn trở lại bình thường. Có thể sử dụng gigantea như là thuốc chữa bệnh táo bón ở gia súc mà không gây độc hại.

## **b. Họ đậu**

### **\* *Cỏ stylo***

#### **+ *Nguồn gốc và phân bố***

Phân bố tự nhiên ở Trung và Nam Mỹ, từ Brazil nhập vào Australia những năm 1930 nhưng sau chiến tranh thế giới lần I mới được chú ý đến. Đây là loại cây thức ăn gia súc phát triển đáng kể ở nhiệt đới và cận nhiệt đới. Đã nhập vào nhiều nước như Malaysia, Congo, Nam Trung Quốc. ở Việt Nam 1967 nhập lần đầu và những năm gần đây nhập từ Singapore, Australia. Hiện nay được sử dụng ở nhiều nơi.

#### **+ *Đặc điểm sinh học***

Stylo là cỏ lâu năm, có loại hàng năm, thân đứng hoặc bò, cao tới 1m, khí hậu ẩm có thể tới 1,5m. Có khả năng ra rễ ở thân. Thân nhiều lông, có loại ít lông, lúc non thô xanh, khi già thường chuyển thành màu xanh sẫm hoặc tím. Lá chẻ ba, đầu tây, có nhiều hoặc ít lông mềm. Lá dài 2 - 3cm rộng 5 - 10mm, tỷ lệ lá/thân = 5/7.

Loài nhập nội không có vôi cuốn. Những chồi thẳng đứng có đốt ngắn, lá nhiều hơn cành ngang,



hoa hình bông cuồn không sát nhau, thường có 70 - 1.200 chùy, trên mỗi chùy có 5 - 9 hoa. Quả đậu không có cuống, gồm 7 - 8 hạt, hạt có vỏ cứng, màu xám đen, trọng lượng 1000 hạt khoảng 3 - 4 gam. Rễ phát triển sâu.

Cây non mới mọc từ hạt phát triển chậm, dễ rụng lá và bị hại trong 3 - 4 tháng đầu sau khi gieo. Nếu gieo vào cuối mùa khô thì sau khi gieo cây non phát triển nhanh, 5 - 6 tháng cây cao.

#### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Là cây có khả năng thích nghi lớn. Với lượng mưa hàng năm từ 1500 - 2500mm cây phát triển mạnh nhưng với lượng mưa bình quân 650mm và mùa khô kéo dài 7 - 8 tháng cây vẫn sống tuy phát triển kém. Stylo có khả năng chịu hạn tốt do có lông và rễ phát triển. Có thể sống ở nơi ngập tạm thời. Nhưng năng suất bị giảm ở vùng quá ẩm. Stylo có thể chịu được sương nhẹ và mọc tốt ở các vùng nhiệt độ dưới 15,5°C. Ánh sáng có ảnh hưởng tích cực tới lượng chất xanh, nếu bị che nắng năng suất sẽ giảm. Có thể mọc trên nhiều loại đất chua, nghèo dinh dưỡng.

#### *+ Năng suất*

Năng suất chất xanh của các giống stylo đạt từ 25 - 60 tấn/ha/lúa. Thời gian khai thác đến 6 năm,

tốc độ sinh trưởng nhanh vào tháng 5 - 9 và chậm 11 - 12. Ở miền Bắc, nói chung stylo cho năng suất từ 40 - 70 tấn/ha/năm. Năng suất thường 2,5 - 10 tấn/cỏ khô/ha/năm tuy có khi tới 15 tấn.

**\* *Cây kudzu nhiệt đới***

**+ *Nguồn gốc***

Kudzu nhiệt đới phát sinh ở vùng Đông Nam châu Á, Malaysia, Indonesia, nhập vào các nước nhiệt đới và phân bố rộng, vào Peru 1940, Cuba 1946, Australia 1933...

**+ *Đặc điểm sinh học***

Là cây lâu năm, mọc nhanh, dài và dễ uốn, phần gốc già hoá gỗ. Có thân bò có đốt và có khả năng ra rễ ở đốt và phần giữa đốt nếu tiếp xúc với đất. Lá 3 chét hình bầu dục to dài 5 - 12cm và rộng 11mm. Chùm hoa có 1 - 5 hoa to, cuống ngắn thường màu xanh. Quả thẳng dẹt, dài 4 - 5cm, có nhiều lông tơ màu vàng khi chín. Mỗi quả có 3 - 12 hạt. Khi quả chín thì mở hạt có thể văng xa tới 1m. Hạt có vỏ bọc. Rễ phát triển sâu, có thể có tinh bột với tỷ lệ 40% trọng lượng tươi. Kudzu khoảng 15 ngày sau khi nảy mầm thì xuất hiện lá đặc trưng. Sinh trưởng lúc đầu chậm, phát triển rễ phụ và ăn sâu giúp cây chống hạn tốt. Giữa 4 - 6 tuần bắt đầu xuất hiện cành và lan rộng.

### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Kudzu thích hợp với những nơi có lượng mưa từ 1200 - 2500mm/năm và mùa khô chỉ kéo dài trong 2 - 3 tháng, có thể phát triển ở đất có độ cao từ mực nước biển tới 850m. Nói chung, Kudzu là cây ưa nắng mặc dù có thể trồng dưới tán những cây khác. Có thể mọc ở nhiều loại đất từ đất thịt tới đất phù sa, chịu được độ pH từ 4,7 - 7,0.

### *+ Năng suất*

Năng suất chất xanh đạt 40 tấn/ha. Ở Puerto Rico 1 ha cho 29 - 40 tấn cỏ xanh, nuôi được 5 - 7 bò sữa vào mùa mưa và 2 - 3 bò sữa vào mùa khô. Nói chung năng suất chất khô nằm trong khoảng 5 - 10 tấn/ha. Khi trồng kết hợp với cỏ Ginê ở Australia cho năng suất 3,72 tấn/ha trong đó 1,16 tấn là do Kudzu.

### *+ Sử dụng*

Có thể sử dụng nhiều cách như chăn thả hoặc trồng để bảo vệ đất chống xói mòn. Có thể trồng xen với cỏ voi, cỏ lông Para.

\* Đậu glyxin (đậu tương đại)

### *+ Nguồn gốc*

Glyxin có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới châu Phi và châu Á, Ấn Độ, Australia và các nước khác.

Ở Cuba được coi là một trong những cây họ đậu có khả năng được sử dụng rộng rãi cùng với Kudzu nhiệt đới.

#### *+ Đặc điểm sinh học*

Là cây lâu năm thân bò, có hương bám bò nếu có trụ đỡ, lá đầu 1 chét, từ lá 2 trở đi có 3 chét. Lá 3 chét dài 1,5 - 15cm, rộng 1- 1,2cm. Có 20 - 150 hoa, hoa có cuống ngắn, màu hoa từ trắng tím đến xanh, quả dài thẳng hay hơi cong, có từ 3 - 8 hạt, dài 1,5 - 3,5mm, rộng 2,5 - 5mm, nhưng thay đổi kích thước hình dạng và màu sắc theo chủng loại. Hạt dài 2 - 4mm. Rễ phân tán nhiều nhưng không sâu và chủ yếu ở tầng đất tốt 25cm. Sau khi gieo 1 ngày lên mầm và 20 ngày sau lên đều.

#### *+ Đặc điểm sinh thái học*

Đậu glyxin là cây tương đối chịu hạn nhưng không chịu được đất không thoát nước hoặc đất quá chua. Phản ứng rất mạnh với các loại phân photpho và canxi. Nó cần moliphen hơn các cây đậu khác nhất là trong chu kỳ thiết lập. Ưa đất nặng hơn là đất nhẹ và cần đất tốt. Khả năng chịu mặn trung bình, thích hợp với những vùng có lượng mưa 1100 - 1200mm/năm. Nó có thể sinh trưởng ở những nơi có lượng mưa 700mm/năm trở lên và mùa khô không kéo quá dài. Sinh trưởng tốt nhất khi nhiệt độ ngày/đêm

khoảng 30<sup>0</sup>C/25<sup>0</sup>C, nhưng còn có thể sống nếu có tuyết và băng. Dưới điều kiện mùa đông vùng cận nhiệt đới cây ngừng sinh trưởng nếu nhiệt độ thấp hơn 10 - 15<sup>0</sup>C.

### **+ Năng suất**

Năm đầu năng suất của glyxin thường thấp. Khi trồng với cỏ Ghinê cho năng suất 2,3; 2,6; và 10,9 trong năm thứ nhất, hai và ba.

### **+ Sử dụng**

Đậu glyxin có giá trị sử dụng cao trên bãi chăn thả, dùng làm thức ăn xanh hay bột khô. Khi làm cỏ khô có giá trị dinh dưỡng thấp hơn sử dụng trực tiếp vì lá bị mất. Có thể dùng để ủ kết hợp với cỏ Ghinê và gia súc rất thích ăn. Có thể trồng xen với một số loại cỏ khác: Ghinê, Pangola...

### **\* Keo đậu (Bình linh, táo nhơn, me)**

### **+ Nguồn gốc**

Keo đậu có nguồn gốc ở Trung, Nam Mỹ và quần đảo Thái Bình Dương. Ở nước ta keo đậu mọc tự nhiên ở những vùng ven biển dọc duyên hải miền Trung. Một số giống keo đậu được nhập vào nước ta từ những năm 1980 bằng nhiều con đường khác nhau và nhập chính thức từ Australia năm 1990. Đây là một trong những cây đậu thân gỗ dùng lá làm thức ăn gia súc, gia cầm rất có giá trị.

### **+ Đặc điểm sinh học**

Là cây họ đậu lâu năm thân bụi hoặc gỗ nhỏ có thể cao đến 10m, lá rộng, kép lông chim dài từ 15 - 20cm. Lá chét của lá kép lông chim dài 10cm. Lá chét nhỏ, hơi thuôn xếp thành 11 - 17 cặp dọc theo lá chét của lá kép lông chim. Hoa màu trắng - vàng và phát triển thành những quả phẳng dài 20cm chứa những hạt màu nâu đen hình ôvan, hạt dài 6mm. 1kg có khoảng 24000 hạt. Rễ có thể đâm sâu từ 2,5 - 4m.

### **+ Đặc điểm sinh thái học**

Keo đậu là cây chịu hạn rất tốt có thể duy trì bộ lá xanh trong suốt mùa khô. Nó có thể làm cây bóng cho những cây khác. Có thể sinh trưởng trên nhiều loại đất nhưng phải là đất thoát nước và đất không quá chua ( $\text{pH} > 5$ ).

Keo đậu ưa đất nhiều mùn, pH trung tính hoặc hơi kiềm. Thích hợp với những vùng có lượng mưa trên 800mm/năm, khí hậu vùng nhiệt đới, chịu lạnh và sương muối kém.

### **+ Năng suất**

Năng suất chất xanh dùng làm thức ăn gia súc khá biến động tùy theo giống, đất đai, sự chăm sóc... ở Việt Nam, năng suất chất xanh đạt 40 - 45 tấn/ha/năm. Nếu sản xuất bột từ lá có thể đạt 4 - 5 tấn/ha/năm.

## 2. CHẾ BIẾN CỎ

### a. Gieo trồng một số loại cỏ

#### \* *Cỏ voi*

Là loại cỏ thân đứng, sống lâu năm, sinh trưởng nhanh và cho năng suất rất cao khi được trồng ở đất nhiều mùn tơi xốp, có tầng đất canh tác sâu, nhiều ánh sáng. Cỏ phát triển hạn chế ở đất nghèo dinh dưỡng, độ ẩm đất quá cao và không chịu ngập úng. Cỏ trồng để thu cắt chất xanh cho bò ăn tại chuồng và sử dụng để ủ chua làm thức ăn dự trữ trong mùa khô, hanh.

- *Thời vụ gieo trồng*: Trồng trong mùa mưa nhưng tốt nhất là đầu mùa mưa.

- *Chuẩn bị đất*: Cày đất ở độ sâu 20 - 25cm, bừa và cấy đảo (lần 2) làm tơi đất, vơ cỏ dại và san phẳng mặt đất trồng. Rạch hàng sâu 15 - 20cm theo hướng đông - tây; khoảng cách hàng là 60 - 80cm.

- *Phân bón*: Đầu tư cho 1 ha cỏ trồng:

Phân hữu cơ hoai mục : 15 - 20 tấn

Supe lân : 250 - 300kg

Sulfat kali : 150 - 200kg

Phân đạm urê : 400 - 500kg

Các loại phân hữu cơ, lân, kali dùng bón lót toàn bộ theo lòng rãnh hàng, phân đạm bón chia đều cho các lần thu hoạch trong năm và bón thúc.

- *Giống*: Sử dụng loại thân giống có độ tuổi 80 - 100 ngày và được chặt vát thành hom có độ dài 50 - 60cm/hom. Mỗi hom có 3 - 5 mắt mầm. Tốt nhất lấy phần thân bánh tẻ. Sử dụng 6 - 7 tấn giống/ha. (giống đã chặt thành hom).

- *Cách trồng*: Đất sau khi rạch hàng và bón phân đầy đủ theo quy định, đặt hom theo lòng rãnh, đặt hom này gối lên nửa hom kia nối tiếp nhau, dùng cuốc lấp kín hom một lớp đất 3 - 5cm và đảm bảo mặt đất bằng phẳng sau khi lấp hom giống.

- *Chăm sóc*: Sau khi trồng 10 - 15 ngày, tiến hành kiểm tra tỷ lệ nảy mầm (mầm nhô lên mặt đất). Trồng dặm những chỗ bị chết và làm cỏ phá váng (tránh không làm động thân giống đã trồng). Dùng cuốc làm cỏ dại 2 - 3 lần trước khi cỏ lên cao phủ kín đất trồng. Dùng 100kg urê/ha bón thúc khi cỏ ở giai đoạn 25 - 30 ngày tuổi. Sau mỗi lần thu hoạch, chăm sóc làm cỏ dại một lần và bón thúc phân đạm khi cỏ tái sinh lá mới (sau khi thu hoạch 15 ngày).

- *Thu hoạch*: Thảm cỏ được thu hoạch khi cỏ đạt 70 - 80 ngày tuổi (cây có thân cứng - không thu cắt non lá đầu). Các lứa tái sinh thu hoạch khi thảm cỏ có độ cao 80 - 120cm. Tùy theo mùa khô hoặc mùa mưa, độ cao cắt gốc để lại khoảng 5cm. Dùng liềm hoặc dao sắc thu hoạch toàn bộ không để lại cây mầm để thảm cỏ tái sinh đều.



### \* *Cỏ Ghinê*

Là loại cỏ sinh trưởng nhanh, phát triển thành cụm khóm, có năng suất cao, có khả năng chịu hạn và các điều kiện kham khổ. Cỏ Ghinê dùng để xây dựng đồng cỏ chăn thả hoặc thu cắt chất xanh cho ăn tại chuồng. Cỏ có khả năng sinh sản và nhân giống nhanh bằng hạt và bằng thân cụm khóm.

- *Thời vụ gieo trồng*: Trong mùa mưa, nhưng tốt nhất trồng ở đầu mùa mưa để đảm bảo tỷ lệ sống cao.

- *Chuẩn bị đất*: Cày vỡ đất với độ sâu 20cm, bừa và cày đảo (cày 2 lần), bừa tơi đất, vỡ sạch cỏ dại và san phẳng mặt đất trồng. Nếu dùng hạt gieo thì phải chuẩn bị đất kỹ hơn, cày bừa nhiều lần đảm bảo đất tơi nhỏ và thời gian chuẩn bị đất phải dài hơn nhằm giảm bớt hạt cỏ dại mọc. Rạch hàng với khoảng cách 40 - 50cm, sâu 15cm (trồng bằng thân khóm) và 7 - 10cm (gieo bằng hạt).

- *Phân bón*: đầu tư cho 1 ha trồng cỏ.

Phân hữu cơ hoai mục : 10 - 15 tấn.

Supe lân : 200 - 250kg.

Sulfat kali : 100 - 200kg.

Phân đạm urê : 300 - 350kg.

Các loại phân hữu cơ, lân, kali dùng bón lót theo hàng; phân đạm bón chia đều cho mỗi lần thu hoạch trong năm và bón thúc.

- *Giống*: Gieo trồng bằng hạt cần 4 - 6kg hạt tiêu chuẩn/ha. Trồng bằng thân khóm sử dụng 4 - 6tấn/ha và được chuẩn bị như sau: Khóm cỏ Ghinê làm giống được xén bỏ phần lá ngọn để lại gốc cao khoảng 25 - 30cm. Dùng cuốc đánh khóm cỏ lên, đập rũ đất khỏi gốc rễ, cắt bớt rễ dài để lại còn 4 - 5cm. Sau đó tách khóm thành các cụm nhỏ liên khối - đảm bảo mỗi cụm có 4 - 5 thân nhánh tươi.

- *Cách trồng*: Đất sau khi rạch hàng, bón phân theo quy định, đặt từng cụm giống vào thành hàng rạch với khoảng cách 35 - 40cm, dùng cuốc lấp kín 1/2 độ dài của thân giống (phần gốc) và dùng chân giậm chặt đất lấp phần gốc để rễ cỏ tiếp xúc chặt với đất tạo độ ẩm, chóng nảy mầm và đạt tỷ lệ sống cao.

Nếu dùng hạt, gieo rải đều theo hàng rạch và dùng đất nhỏ lấp kín hạt một lớp mỏng hoặc dùng tay khoả đều hạt với đất theo hàng trồng.

- *Chăm sóc*: Sau khi trồng 15 - 20 ngày kiểm tra tỷ lệ sống, những chỗ không có mầm mọc thì trồng bổ sung. Nếu là cây con mọc từ hạt thì phải chờ đến khi phân biệt rõ (rất dễ nhầm lẫn với cỏ dại mọc) mới chăm sóc cỏ trong hàng và trồng tỉa bỏ

sung. Chăm sóc làm cỏ dại 2 lần trước khi cỏ phát triển tốt phủ đất. Dùng phân đạm bón thúc khi thăm cỏ nảy mầm xanh và sau khi làm cỏ dại.

- Thu hoạch: Lúa đầu tiên thu hoạch khi thăm cỏ trồng được 60 ngày tuổi, các lúa tái sinh thu hoạch khi thăm cỏ có độ cao 45 - 60cm (Tuỳ theo mùa và trạng thái phát dục của cỏ). Phần gốc để lại là 10 - 15cm.

Trồng cỏ Ghinê để chăn thả thì hai lúa đầu tiên phải thu cắt, đến lúa thứ ba mới đưa bò vào chăn thả. Thăm cỏ chăn thả có độ cao 35 - 40cm là hợp lý. Thời gian nghỉ để cỏ tái sinh mọc lại (chu kỳ chăn thả) khoảng 25 - 35 ngày và thời gian chăn gia súc liên tục trên một khoảnh cỏ không quá 4 ngày.

### **\* *Cỏ Pangola***

Là loại cỏ thân bò che phủ mặt đất, sinh trưởng nhanh vào mùa mưa đủ ẩm và có chế độ nhiệt và ánh sáng thích hợp. Mùa khô lạnh sinh trưởng rất yếu. Cỏ Pangola trồng làm bãi chăn thả gia súc hoặc thu cắt chất xanh, phơi cỏ khô làm cỏ khô dự trữ trong mùa khô, lạnh. Nhân giống bằng thân.

- *Thời vụ gieo trồng*: Đầu mùa mưa là thích hợp.

- *Chuẩn bị đất*: Đất trồng cỏ Pangola cần được làm kỹ, cày bừa 2 - 3 lần đảm bảo đất nhỏ, tơi xốp,

sạch cỏ dại, mặt đất trồng bằng phẳng và rạch hàng trồng với khoảng cách hàng 50 - 60cm.

- *Đầu tư phân bón*: Cho 1 ha cỏ trồng:

Phân hữu cơ hoai mục : 10 tấn.

Supe lân : 150 - 200kg.

Sulfat kali : 100 - 150kg.

Phân đạm urê : 250 - 300kg.

Phân đạm hữu cơ, lân, kali dùng bón lót theo hàng rạch trước khi trồng cỏ. Phân đạm để bón sau khi gieo trồng và thu hoạch (tập trung vào thời gian mùa mưa trong năm).

- *Giống*: Trồng bằng thân hom, cỏ giống có độ tuổi 75 - 90 ngày được cắt thành hom có độ dài 35 - 40cm (xén bỏ phần lá ngọn). Dùng 1,2 - 1,5tấn giống/ha gieo trồng.

- *Cách trồng*: Đất sau khi đã rạch hàng và bón phân theo quy định, cỏ giống được đặt thành từng khóm áp về một phía thành của hàng rạch tạo góc xiên 35 - 40°. Đặt khóm cách khóm 15 - 20cm (phía gốc ở dưới và phía ngọn ở trên). Trong mỗi khóm có 4 - 6 thân hom giống, dùng cuốc lấp đất phủ kín chiều dài hom trên mặt đất; dẫm nhẹ đất trên thân hom được lấp để tránh khô hom giống nhưng cũng không làm dập thân giống.

- *Chăm sóc*: Kiểm tra nảy mầm và trồng dặm sau 10 - 15 ngày. Sau khi trồng 2 - 3 tuần tiến hành diệt cỏ dại, xới phá váng. Cần chăm sóc làm cỏ dại hai lần trước khi cỏ Pangola phát triển che phủ đất trồng. Dùng phân đạm bón thúc khi ruộng cỏ có màu xanh và tái sinh ra lá mới.

- *Thu hoạch*: Thu hoạch lúa đầu khi cỏ 70 - 75 ngày tuổi, đã phủ kín mặt đất, thảm cỏ dày đặc. Các lứa cắt tái sinh thu hoạch khi thảm cỏ có độ cao 40 - 50cm (để thu cắt) và 25 - 30cm (để chăn thả). Thảm cỏ Pangola thu cắt làm cỏ khô khi cỏ 70 - 80 ngày tuổi (cần lưu ý khi điều kiện thời tiết thuận lợi để phơi cỏ). Độ cao cây sau khi thu hoạch còn lại 10cm là thích hợp cho thảm cỏ tái sinh mọc lại.

#### **\* Cây keo đậu**

Keo đậu còn có tên là bình linh (miền Nam), quả dẹp (miền Trung). Một số nơi còn gọi là me dại...

Keo đậu là cây rất phổ biến ở các nước nhiệt đới. Các nước xung quanh Việt Nam đều đã trồng và sử dụng làm thức ăn xanh giàu protein cho gia súc.

*Loại Salvador*: cây cao 20m. Hàng năm ra hoa 1 lần, ít kết hạt. Cây có tiềm năng khai thác gỗ và lấy lá làm thức ăn gia súc.

*Loại Péru*: cây cao 10m. Hàng năm ra hoa 2 lần kết hạt nhiều. Cây phân cành sớm, bộ lá sum xuê.

Loại hình này được nhiều nước sử dụng làm thức ăn gia súc và lấy củ làm bột giấy. Giống lai Cunningham là tốt nhất.

*Loại Hawaii:* Cây cao 5m, ra hoa liên tục, hạt rất nhiều. Cây ít lá, thường người ta dùng làm cây phủ đồi để lấy củ. Năng suất chất xanh của loại Hawaii chỉ bằng nửa của loại Peru hay Shalvador.

- *Chọn đất:* Đất thoát nước, ít chua ( $\text{pH} = 5,5 - 7$ ).

- *Làm đất:* Cày bừa và làm đất bình thường như các loại đậu đỗ khác. Lên luống rộng 3m, trên luống rạch hàng cách nhau 70 - 80cm.

- *Bón phân:* Nếu có phân chuồng, bón theo hàng 10 tấn/ha, phân lân nung chảy 300kg/ha, kali clorua 150kg/ha. Phân lân và kali bón trước khi bừa lần cuối hoặc hàng năm bón 1 lần vào vụ xuân.

- *Hạt giống:* Hạt giống chuẩn cho 1 ha là 20kg. Hạt cần được xử lý trước khi gieo theo phương pháp sau:

+ Làm ướt hạt bằng nước lã.

+ Đổ nước sôi  $90 - 100^{\circ}\text{C}$  với lượng nước gấp 2 lần hạt. Giữ cho nhiệt độ ổn định ở  $70 - 75^{\circ}\text{C}$  (nóng rát tay) trong 4 đến 5 phút.

+ Gạn hết nước, đổ thêm nước lã ngập hạt, ngâm tiếp 6 - 10 giờ. Sau khi gạn nước, để hạt thật ráo, đem gieo, nếu hạt còn ướt quá trộn thêm đất bột

hoặc tro để gieo cho dễ. Nếu đất khô thời tiết không thuận, sau khi xử lý hạt bằng nước nóng 4 - 5 phút đổ ra phơi khô ngay và bảo quản nơi khô ráo. Khi thời tiết thuận lợi đem gieo không xử lý nữa. Hạt đã xử lý không để quá 1 tháng. Trường hợp trồng hàng rào có thể gieo hạt (2 hạt) vào bầu. Cây con cao 45cm đem đi trồng như các loại cây gỗ. Mật độ cây tùy yêu cầu thông thường cách nhau 50cm.

#### *+ Gieo hạt*

Hạt đã xử lý gieo theo hàng đã rạch sâu 7 - 10cm, lấp sâu 4 - 5cm (không quá sâu). Với lượng hạt 20kg hạt khô/ha, tỷ lệ nảy mầm 75%, trung bình 1m dài theo hàng gieo 20 hạt để khi cây 4 tháng tuổi có 10cây/m. Nếu trồng bằng cây con thì cây cách cây là 10cm.

*+ Thời vụ gieo trồng:* Thời vụ gieo tốt nhất là tháng 4 hàng năm. Có thể gieo vào tháng 3 nhưng khi có rệp hại ngọn non cần phải phun Vofatoc bình thường như trừ rệp ở đậu với chu kỳ 15 ngày 1 lần.

#### *+ Chăm sóc*

Sau khi gieo hạt 7 - 10 ngày cây mọc đều. Nếu cây bị chết cần gieo dặm. Sau khi cây mọc 15 ngày cần làm cỏ đợt đầu: Xới đất giữa hàng, nhổ cỏ trong hàng. 20 - 30 ngày sau lần làm cỏ đợt đầu, cần làm lần thứ 2 (chủ yếu xới cỏ giữa 2 hàng) không cần

thật hết cỏ, chỉ cần ức chế cỏ dại, xới đất tạo điều kiện cho keo đậu sinh trưởng. Nếu ruộng bị úng cần tháo kiệt nước. Cây con không sống được ở đất bão hoà nước.

Sau 2 tháng cây con mọc khoẻ, nếu còn cỏ dại nhiều cần xới cỏ tiếp tạo điều kiện cho keo đậu lấn át cỏ dại.

*Chú ý:* Keo đậu mọc chậm ở thời kỳ đầu, nên cần làm cỏ và tháo kiệt nước để cây sinh trưởng nhanh lấn át được cỏ dại.

#### *- Thu hoạch*

Khi cây cao 1,5m - 1,6m, có thể thu hoạch lứa đầu. Thông thường để đạt độ cao này thường mất 4 - 5 tháng tuỳ đất. Khi thu hoạch để chừa gốc 70cm. Các lứa tiếp sau 40 - 50 ngày (nhánh tái sinh 60 - 70cm). Lứa sau cắt chừa lại cành mới tái sinh 5cm.

#### *- Chất lượng*

Thường thì keo đậu tươi có 18% - 20% protein thô, 25% chất khô, còn lại là dầu caroten, vitamin, Ca, P và khoáng vi lượng. Đây là loại thức ăn rất tốt cho bò sữa, dê.

Bột cỏ có độ ẩm 12%, xơ 10%, protein 25%. Đây là loại thức ăn rất tốt cho trâu bò sữa và là thức ăn bổ sung cho gia cầm. Đối với bò sữa có thể trộn vào thức ăn tinh 1 - 1,5kg bột/ngày/con. Bò sữa được ăn keo đậu năng suất sữa tăng trung bình 10 - 15%.



Gà đẻ trứng, gà thịt ăn lượng 3% trong khẩu phần có ngô trắng 1 - 1,5% trong khẩu phần ngô đỏ, lòng đỏ trứng có màu vàng sáng, da, chân và mỡ gà có màu vàng đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng, làm tăng giá trị sản phẩm (giá bán) lên 10 - 12% và tỷ lệ ấp nở, nuôi sống cũng tăng lên.

### *- Năng suất*

Keo đậu có thể trồng tập trung để thu cắt chất xanh hoặc trồng theo hàng rào, đường lô, bờ mương bờ máng. Tùy điều kiện đất đai, năng suất keo đậu giống Cunningham có thể đạt 13 tấn chất khô trên 1 ha trong 1 năm. Nếu tính theo chất xanh 50 tấn/ha/năm. Sản xuất bột đạt 5 tấn bột.

Một năm keo đậu cắt được 4 - 5 lứa từ tháng 5 đến tháng 12. Keo đậu thường bị rệp gây hại nặng kéo dài từ tháng 3 đến tháng 5, thường thì không cần phun thuốc vì rệp phá liên tục, phun thuốc không đạt hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên khi mưa rào rệp chết, cây tiếp tục sinh trưởng rất mạnh. Keo đậu sử dụng được nhiều năm. Thường chu kỳ thu hoạch là 5 - 6 năm mới phải trồng lại. Hàng năm từ năm thứ 2 trở đi chỉ cần làm cỏ bón phân 1 lần vào mùa xuân.

### *\* Cây Gigantea*

Gigantea được nhiều nơi sử dụng như là cây thức ăn cho lợn, dê, thỏ... trồng trên đất vườn

quanh nhà. Cũng có thể trồng tập trung với mật độ 4 cây trên  $1\text{m}^2$  (50x50cm). Cây con được tạo ra từ đoạn ngọn, thân non hay thân già dài 20cm và ít nhất có 2 cặp lá thật. Đất ươm cây giống cần ẩm và râm. Sau khi giâm cành hay ngọn 15 - 20 ngày, mầm non xuất hiện và khi mầm mới có 2 cặp lá thật có thể đem trồng trên ruộng. Tuy nhiên, có thể trồng sớm hay muộn tùy thuộc vào thời tiết lúc trồng. Tốt nhất ươm cây con vào cuối tháng giêng và trồng ra ruộng vào tháng 3. Cũng có thể ươm cây con vào tháng 8 và trồng vào tháng 9, để có thể thu hoạch lúa đầu vào tháng 12 hay tháng 1, là lúc thường thiếu thức ăn xanh. Bình thường sau 120 ngày có thể thu hoạch lúa đầu ở độ cao cách mặt đất 60cm và 90 - 100 ngày cho các lứa tái sinh, khi cắt nên chừa lại 3 - 4cm trên đoạn tái sinh.

Sau mỗi lần cắt nên làm sạch cỏ và bón 80 - 100kg urê/ha.

## **b. Phương pháp chế biến cỏ**

### **\* Phơi khô**

*Nguyên lý:* Lợi dụng nhiệt độ có bức xạ nhiệt mặt trời, độ ẩm của không khí thấp hơn độ ẩm của cỏ, sự lưu động của không khí tự nhiên do gió thổi ngoài đồng, trên sân phơi làm cỏ khô nhanh.

Phương pháp này đơn giản, sau khi cắt cỏ, rải mỏng trên đồng, hoặc sân phơi, đến khi độ ẩm

củ cỏ còn khoảng 25 - 30% thì gom lại thành đống nhỏ, có độ cao từ 1,5 - 2m, để tránh tác hại của bức xạ mặt trời. Tiếp tục để đến khi cỏ khô (còn độ 18% nước) thì vận chuyển về chất đống dự trữ.

#### *Yêu cầu chất lượng cỏ khô:*

- Hàm lượng nước: dưới 20%
- Protein thô (Tính theo chất khô): 10% trở lên với cỏ thảo, 13% trở lên với cỏ đậu.
- Tỷ lệ xơ (Tính theo chất khô): thấp hơn 25%

#### *Yêu cầu về chất lượng bột cỏ:*

- Hàm lượng nước: dưới 13%
- Protein thô (0% chất thô): cao hơn 20%
- Caroten: Cao hơn 150mg/1kg bột
- Xơ thô: (0% chất thô): thấp hơn 20%

Ngoài ra yêu cầu protein thô trong bột cỏ phải có khả năng tiêu hoá từ 70% trở lên.

#### *\* Ủ Silô*

Nguyên lý: Là thực hiện quá trình lên men yếm khí thức ăn xanh để tạo ra trong thức ăn một lượng axit béo hữu cơ cấp thấp, cần thiết để hạ thấp độ pH, gây một môi trường chua có tác dụng ức chế toàn bộ mọi hoạt động của vi khuẩn. Từ đó, thức ăn được bảo quản, không hư hỏng.

Nếu ủ xanh tốt, lượng axit lactic sinh ra trong thức ăn ủ vừa có mùi thơm nhẹ, kích thích tính thèm ăn của gia súc. Nếu ủ xanh không tốt lượng axit lactic sinh ra nhiều, rất chua và nồng.

Những loại cây rất khó ủ xanh gồm hầu hết cây họ đậu như keo đậu, Stylo, đậu bướm, Kuzu... Những loại cỏ này muốn ủ xanh phải bổ sung thêm đường hoặc axit để hạ thấp pH, chống lại sự lên men thối.

#### *+ Xử lý cỏ trước khi ủ*

- Phơi cỏ: Những cỏ non, cây cỏ có hàm lượng nước cao, lượng đường tan thấp, muốn ủ tốt phải phơi héo 6 - 12 giờ để hàm lượng chất khô trong thân lá đạt 25 - 30%.

- Làm dập thức ăn trước khi ủ: Riêng đối với các loại cỏ thân cứng như cỏ voi, cây ngô, cao lương, cỏ Goatêmala... khi ủ cần phải cắt thái làm dập thì chất lượng ủ mới nâng cao.

#### *+ Một số chất bổ sung khi ủ*

- Đối với những loại cỏ non, hàm lượng nước và protein cao, muốn ủ xanh đạt kết quả tốt thường thêm một tỷ lệ rỉ mật từ 3 - 7% tùy loại cỏ.

- Để làm tăng tính ngon miệng của gia súc khi ủ thêm 0,5% muối ăn (NaCl) vào thức ăn ủ.

- Để hạn chế sự phân huỷ protein, người ta trộn thêm urê vào thức ăn ủ, tỷ lệ urê bổ sung từ 0,25 - 0,5%.

### + Phương pháp ủ

Cây cỏ xanh cắt ngắn cho vào bể hoặc hố rồi đầm nén cho thật chặt, tạo môi trường yếm khí để lên men nhẹ và lấy cho trâu, bò, dê ăn dần.

Thức ăn ủ xanh giữ được chất dinh dưỡng của nguyên liệu ủ, bò sữa ăn dễ tiêu hoá và ngon miệng.

- Nguyên liệu ủ có nhiều loại, nhưng trong chăn nuôi gia đình nên ủ cỏ voi, thân cây ngô gieo dày có bắp ngâm sữa, hoặc ủ hai thứ với 20 - 25% lá keo đậu, dây lạc.

- Hố ủ: có thể dùng hố ủ bằng đất có lót đáy và thành hố bằng nilon, hoặc hố xây bằng gạch và xi măng, có thể xây hố đáy hình chữ nhật nửa nổi, nửa chìm, có chiều rộng chiều dài, chiều sâu là 1,2x1,6x1m. Một hố như vậy có thể ủ 1 - 1,2 tấn cỏ xanh đủ cho 1 bò sữa ăn thêm trong suốt vụ đông.

### - Cách ủ:

Ở đáy lót 1 lớp rơm dày 10cm.

Cỏ cắt ngắn 10 - 15cm, cho vào hố một lớp 20 - 30cm đầm nén thật chặt, chú ý đầm nén kỹ ở 4 góc. Cứ tiếp một lớp như vậy và đầm nén cho đến khi cỏ

đầy hố và cao hơn thành hố 30cm, đầm nén lần cuối, phủ một lớp rơm 10 - 20cm hoặc nilon rồi lấp đất sét phủ một lớp trên cùng.

Hố ủ cần có mái che mưa. Tuyệt đối giữ không để nước mưa thấm vào cỏ ủ.

- *Đánh giá chất lượng thức ăn ủ*

Thức ăn ủ có chất lượng tốt:

pH: 3,8 - 4,2

Axit lactic: 70% trở lên

Axit acetic: dưới 30%

Axit butiric: dưới 0,1%

- Lấy thức ăn ủ xanh cho gia súc ăn cần lấy lần lượt từ đầu này sang đầu kia của hố, hoặc từ trên xuống dưới. Chú ý không mở rộng miệng hố, không khí vào nhiều làm thâm màu của cỏ, lấy cỏ xong đập nilon lại.

### III. CHẾ BIẾN CHẤT XƠ THÔ

#### 1. Thức ăn xơ thô

- **Xenluloza** là cấu trúc chủ yếu của tế bào thực vật, chiếm khoảng 32 - 47% của thức ăn thô. Xenluloza là chuỗi cacbonhydrat đơn giản, phân tử mạch thẳng được tạo bởi  $\beta$  - D - glucoza bằng liên kết  $\beta$  - 1,4 - glucosit. Mỗi phân tử có thể lên tới hàng vạn đơn vị. Trong tự nhiên xenluloza tồn tại dưới dạng tinh thể. Xenluloza bao gồm nhiều chuỗi thẳng liên kết với nhau thành bó dài nhờ mạch nối tạo thành các sợi xenluloza bền vững được bao bọc bởi các thành phần khác của vách tế bào.

- **Hemixenluloza** là những heteropolisaccarit được cấu tạo từ các loại đường thuộc nhóm hexoza và nhóm pentoza. Hemixenluloza bao bọc xung quanh các microfibril cùng với một số thành phần khác như pectin và glycoprotein. Có thể coi hemixenluloza cùng với pectin và glycoprotein như vữa để gắn kết các microfibril lại trong macrofibrin. Hemixenluloza thường liên kết với các cấu trúc phenolic bao quanh các sợi xenluloza. Hemixenluloza không hoà tan trong nước nhưng

hoà tan trong dung dịch kiềm và bị thủy phân bởi axit dễ dàng hơn so với xenluloza.

- Lignin là hetero - polyme vô định hình của các loại rượu phenolic. Lignin không hoà tan trong nước, dung môi hữu cơ bình thường, trong axit đậm đặc và rất bền với các Enzym vi sinh vật dạ cỏ. Nhưng dưới tác dụng của dung dịch kiềm, bisulfitnatri hay axit sulfuro một phần lignin bị phân giải và chuyển vào dung dịch. Lignin hoá là giai đoạn cuối cùng của sự phát triển ở tế bào thực vật. Thực vật càng già thì hàm lượng lignin càng cao. Mức độ lignin hoá cao làm cho thành tế bào thực vật trở nên cứng và bền vững, có ý nghĩa lớn đối với các cơ quan chống đỡ ở thực vật nhưng lại gây khó khăn trong việc tiêu hoá xơ ở dạ cỏ loài nhai lại. Trong vách tế bào lignin liên kết với hemixenluloza/xenluloza bằng các mạch nối ester và hydrogen. Ngoài ra, lignin còn liên kết với protein bằng các mạch nối hóa trị. Ngoài các phân tử lignin trong vách tế bào còn có các monome phenolic tồn tại ở dạng tự do. Các phân tử phenolic tự do này có ảnh hưởng ức chế đối với vi sinh vật dạ cỏ và các enzym của chúng.

Trong rơm ngũ cốc hàm lượng protein thô rất thấp (2 - 6%). Lượng protein (N) ít ỏi này lại khó sử dụng do bị cấu kết chặt với vách tế bào lignin hoá. Các cây cỏ lâu năm cũng vậy, hàm lượng protein



thô của chúng giảm xuống rõ rệt theo tuổi, trong mùa khô và sau giai đoạn ra hoa.

Tất cả các loại thức ăn thô đều thiếu khoáng, kể cả khoáng đa lượng (Ca, P, Na) và các nguyên tố vi lượng, cũng như các loại vitamin, đặc biệt là vitamin A và D<sub>3</sub>.

Trong các loại cỏ thu hoạch muộn và đặc biệt là các loại rơm ngũ cốc hàm lượng bột đường cũng như xơ dễ tiêu rất thấp. Hầu hết đường dễ tiêu bị mất đi qua quá trình hô hấp trong khi phơi khô và bảo quản.

Thức ăn xơ thô được phân giải bởi vi sinh vật dạ cỏ. Các vi sinh vật này bám vào các tiểu phần thức ăn và thủy phân từng phần xenluloza và hemixenluloza nhờ enzym xenluloza của chúng. Quá trình thủy phân này sinh ra các loại đường (glucoza, xyloza v.v...). Những phân tử đường này là các sản phẩm trung gian và được lên men tiếp theo bởi các vi sinh vật dạ cỏ. Quá trình này sản sinh ra năng lượng dưới dạng ATP và các axit béo bay hơi cho vật chủ. Đó là các axit axetic, propionic và butyric theo một tỷ lệ tương đối khoảng 70: 20: 8 cùng với một lượng nhỏ izobutyric, izovaleric và valeric.

Quá trình phân giải tế bào đòi hỏi vi sinh vật dạ cỏ phải bám vào các tiểu phần thức ăn để cho các

enzym tiết ra có thể xâm nhập vào bên trong cấu trúc xơ của vách tế bào. Do các loại phụ phẩm ngũ cốc và thức ăn xơ thô chất lượng thấp có vách tế bào bị lignin hoá cao độ với những cấu trúc rất phức tạp, Xenluloza và hemixenluloza nếu ở dạng tinh khiết đều dễ tiêu hoá nhưng khi chúng liên kết với lignin tạo thành các phức chất bền vững thì rất khó tiêu hoá. Các liên kết hoá học trong các phức hợp đó bền trong môi trường pH của dạ cỏ. Hơn nữa lignin còn làm thành hàng rào ngăn chặn về mặt vật lý phía ngoài cản trở vi sinh vật dạ cỏ và các enzym của chúng tiếp xúc với hemixenluloza và xenluloza của vách tế bào. Sự kết hợp chặt chẽ giữa lignin với hemixenluloza tạo thành các phức chất ligno - hemixenluloza không những cản trở sự tiêu hoá hemixenluloza về mặt hoá học ở phần ngoài vách tế bào mà còn cản trở rất lớn về mặt vật lý (tạo hàng rào chắn) đối với sự phân giải lõi xenluloza ở phía trong.

Thức ăn thô chỉ có thể được phân giải tốt trong dạ cỏ nếu:

- Quần thể vi sinh vật phân giải xơ phát triển tốt và ổn định.

- Vách tế bào thức ăn được vi sinh vật phân giải xơ và men của chúng xâm nhập được tốt trong một thời gian dài.

Do vậy, để cho quá trình phân giải xơ được tốt vì sinh vật dạ cỏ phải tìm được các yếu tố dinh dưỡng cần cho sự tăng sinh của chúng và giúp chúng phân giải được các polysacrit của vách tế bào thực vật của thức ăn xơ thô. Mặt khác chúng cũng cần có các điều kiện vật lý và hoá học thích hợp để duy trì tốt quá trình phân giải xơ.

Cũng như mọi cơ thể sống khác vì sinh vật trước hết cần năng lượng, nitơ, khoáng và vitamin. Do vậy để đảm bảo được các điều kiện thuận lợi cho quá trình phân giải xơ cần bổ sung đều đặn lượng nitơ, khoáng và vitamin thiếu trong thức ăn thô. Trong trường hợp khẩu phần là rơm ngũ cốc cần bổ sung thêm một lượng nhỏ năng lượng dễ lên men (bột, đường hay tốt nhất là xơ không bị lignin hóa). Việc bổ sung các chất dinh dưỡng này sẽ có tác dụng:

- Giảm thời gian cần thiết để các vi sinh vật phân giải xơ cố định và xâm nhập được vào các mảnh thức ăn.

- Giúp tăng nhanh sinh khối vi sinh vật và tăng tốc độ phân giải vách tế bào của thức ăn.

Hoạt lực của vi sinh vật phân giải xơ đạt mức tối ưu khi pH dạ cỏ bằng khoảng 6,8 và sẽ giảm rõ rệt khi pH dạ cỏ xuống dưới 6,2. Bổ sung quá nhiều thức ăn tinh vào khẩu phần có thể làm giảm hoạt

lực phân giải xơ do axit béo bay hơi được sinh ra nhiều và nhanh làm giảm đột ngột pH dạ cỏ. Do vậy, trong trường hợp bổ sung thức ăn cần phải cho ăn đều đặn để tránh giảm đột ngột pH dạ cỏ.

Hoạt lực phân giải xơ còn phụ thuộc vào việc cung cấp đều đặn các thành phần dinh dưỡng cần cho vi sinh vật và phụ thuộc vào tốc độ tái tổng hợp khu hệ vi sinh vật dạ cỏ. Do vậy, trong thực tiễn thường phải áp dụng chế độ nuôi dưỡng sao cho các chất dinh dưỡng bổ sung được cung cấp đều đặn và thức ăn được thu nhận càng đồng đều trong ngày càng tốt.

Lượng thu nhận thức ăn của gia súc chịu ảnh hưởng của các yếu tố chính sau:

- Nhu cầu dinh dưỡng: Gia súc thu nhận thức ăn theo nhu cầu của cơ thể.

- Giới hạn của đường tiêu hoá: Gia súc chỉ thu nhận được khối lượng thức ăn mà đường tiêu hoá cho phép.

- Giới hạn thời gian: Gia súc chỉ thu nhận được thức ăn trong thời gian có thức ăn, mặt khác gia súc cần thời gian nhai lại và nghỉ ngơi trong ngày.

- Các yếu tố khác: Trạng thái tâm lý, sức khoẻ, kinh nghiệm với thức ăn, độ ngon miệng của thức ăn, tác động của các gia súc khác trong đàn v.v... đều chi phối lượng thu nhận thức ăn.

Những đặc tính quan trọng của thức ăn thô (xét về khía cạnh dinh dưỡng cho động vật nhai lại) như tỷ lệ các thành phần hoà tan, thành phần có thể hoặc không thể bị phân giải, tốc độ phân giải trong dạ cỏ đã được làm sáng tỏ bằng các phương pháp hoá học, sinh học, các loại thức ăn bổ sung... nhằm nâng cao các giá trị đều được coi là những biện pháp hữu hiệu có thể áp dụng để cải thiện và nâng cao giá trị dinh dưỡng của các thức ăn thô và các phụ phẩm trồng trọt.

Thức ăn thô có hai nhược điểm cơ bản hạn chế đến khả năng tiêu hoá và do đó mà hạn chế lượng thu nhận và năng suất của gia súc. Hai nhược điểm đó là *dinh dưỡng không cân đối* (do thiếu N, khoáng, vitamin và năng lượng để lên men) và *vách tế bào bị lignin hoá phức tạp*. Như vậy, về nguyên tắc có hai giải pháp để nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn thô chất lượng thấp để nuôi dưỡng gia súc nhai lại:

+ Bổ sung các chất dinh dưỡng bị thiếu để làm tăng sinh và tăng hoạt lực phân giải xơ của vi sinh vật dạ cỏ, đồng thời tăng cân bằng dinh dưỡng chung cho vật chủ.

+ Xử lý nhằm phá vỡ các liên kết phức tạp trong vách tế bào làm cho vi sinh vật và enzym của chúng dễ tiếp xúc hơn với cơ chất (xenluloza và

hemixenluloza), do đó mà làm tăng tỷ lệ tiêu hoá và lượng thu nhận.

## **2. Bổ sung dinh dưỡng cho phụ phẩm nhiều xơ**

Bổ sung dinh dưỡng khi cho gia súc nhai lại ăn khẩu phần cơ sở là phụ phẩm xơ thô chất lượng thấp như rơm rạ là một giải pháp. Các loại thức ăn dùng để bổ sung có thể lại là những loại phụ phẩm nông công nghiệp khác nhưng "bổ sung" được cho rơm rạ và các loại thức ăn xơ thô về mặt dinh dưỡng. Trong trường hợp đó gia súc nhai lại có thể được nuôi dưỡng tốt hoàn toàn bằng phụ phẩm. Khi cần thiết một số thức ăn bổ sung có thể được sản xuất riêng nếu như các tính toán về kỹ thuật, kinh tế và môi trường cho phép.

Các chất dinh dưỡng trong rơm rạ cũng như các loại thức ăn xơ thô chất lượng thấp khác có thể được phân giải và chuyển hoá có hiệu quả trong dạ cỏ nếu như các vi sinh vật dạ cỏ được cung cấp đủ và cân đối các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự tăng sinh của chúng. Đó là glucit dễ lên men, N dễ tan, axit béo bay hơi có mạch nhánh, khoáng và vitamin. Hơn nữa, các sản phẩm lên men cuối cùng trong dạ cỏ (protein vi sinh vật và axit béo bay hơi) chỉ có thể trở thành các chất dinh dưỡng cho vật chủ và làm tăng năng suất của gia súc nếu như

chúng cân bằng với các chất dinh dưỡng được tiêu hoá và hấp thu ở ruột non. Do vậy, bổ sung dinh dưỡng khi cho gia súc nhai lại ăn thức ăn thô chất lượng thấp nhằm một hay cả hai mục đích sau đây:

\* *Bổ sung để tối ưu hoá hoạt động của vi sinh vật dạ cỏ* bằng cách cung cấp các chất dinh dưỡng thiếu trong khẩu phần cơ sở. Việc bổ sung này (còn gọi là bổ sung "xúc tác" nhằm:

- Giúp cho tiêu hoá khẩu phần cơ sở ở trong dạ cỏ đạt tới mức tối đa.
- Tăng thu nhận khẩu phần thức ăn cơ sở.
- Tăng tối đa protein vi sinh vật của dạ cỏ.

Các chất bổ sung trong trường hợp này chủ yếu là N ở dạng dễ phân giải cùng một ít các yếu tố kích thích sinh tổng hợp vi sinh vật dạ cỏ như khoáng, vitamin peptit/axit amin và một lượng nhỏ năng lượng dễ lên men, đặc biệt là xơ dễ tiêu.

Việc bổ sung tối ưu hoá hệ sinh thái dạ cỏ cho phép làm tăng tốc độ và tỷ lệ tiêu hoá xơ cũng như tăng sinh khối protein vi sinh vật đi xuống dạ cỏ. Cả hai ảnh hưởng này kích thích con vật tăng lượng thu nhận khẩu phần cơ sở và cuối cùng sẽ cải thiện tình trạng dinh dưỡng của nó.

\* *Bổ sung thêm các chất dinh dưỡng, đặc biệt là những thức ăn có khả năng thoát qua sự phân giải ở dạ cỏ*, nhằm sử dụng tối ưu các chất dinh

dưỡng hấp thu và đáp ứng nhu cầu sản xuất của gia súc.

Các chất dinh dưỡng cần cung cấp trong trường hợp này là các axit amin, axit béo không no mạch dài (không thay thế) và tiền thân của glucoza. Nhưng chất này thường lấy từ thức ăn protein, lipit và bột đường. Các loại thức ăn bổ sung này phải được phối hợp theo tỷ lệ tùy theo nhu cầu sản xuất sao cho:

- Chúng không cản trở hoạt động phân giải xơ trong dạ dày.
- Khẩu phần đảm bảo cân bằng giữa các sản phẩm lên men dạ cỏ và sản phẩm tiêu hoá ở ruột nhằm đạt được mức sản xuất đề ra.

Khái niệm bổ sung nhằm hai mục đích này hoàn toàn khác với cách bổ sung truyền thống đối với các khẩu phần cơ sở là thức ăn thô. Trước đây người ta thường dùng các hỗn hợp thức ăn tinh hoàn chỉnh làm từ các loại hạt cốc và thức ăn protein để bổ sung. Việc bổ sung như thế chỉ nhằm cung cấp dinh dưỡng cho vật chủ, nhưng lại không quan tâm đến vai trò của vi sinh vật lên men xơ trong dạ cỏ và do đó mà nó thường ức chế hoạt lực của chúng.

Bổ sung "xúc tác" với một lượng nhỏ thức ăn dễ phân giải có tác dụng kích thích quá trình phân giải xơ ở dạ cỏ và nhờ đó mà lượng thu nhận tự do



của gia súc đối với thức ăn thô có thể tăng lên. Tuy nhiên, khi thức ăn tinh bổ sung vượt quá một mức nhất định thì càng tăng lượng thức ăn bổ sung, lượng thu nhận thức ăn thô trong khẩu phần cơ sở bị giảm xuống. Đó là do (hiện tượng thay thế) thức ăn thô bởi thức ăn tinh.

Thông thường khi tỷ lệ glucit dễ tiêu chiếm dưới 10 - 15% thì quá trình phân giải xơ được kích thích và do đó mà lượng thu nhận tăng lên.

Vượt quá mức bổ sung nói trên thì các điều kiện thuận lợi cho quá trình phân giải xơ trong dạ cỏ bị mất đi và lượng thu nhận thức ăn thô giảm xuống, có nghĩa là cho ăn thêm 1kg thức ăn bổ sung sẽ làm cho lượng thu nhận thức ăn bổ sung giàu năng lượng dễ lên men do axit béo bay hơi được sinh ra nhanh làm giảm pH dạ cỏ đột ngột không thuận lợi cho vi sinh vật phân giải xơ. Hiện tượng thay thế xảy ra còn do ảnh hưởng vật lý (thế chỗ trong dạ cỏ). Hơn nữa, bổ sung thức ăn tinh có thể làm cho con vật thoả mãn nhu cầu năng lượng mà không cần ăn nhiều thức ăn thô cho đến khi "no".

### **\* *Bổ sung năng lượng***

Năng lượng của thức ăn xơ thô chủ yếu có trong hydratcacbon của vách tế bào và được giải phóng trong quá trình phân giải (lên men) bởi vi sinh vật

dạ cỏ. Năng lượng này được giải phóng rất chậm do quá trình phân giải chậm. Chính vì thế mà khi gia súc nhai lại chỉ được cho ăn các thức ăn xơ thô chất lượng thấp (như rơm rạ) quá trình tăng sinh của vi sinh vật dạ cỏ bị hạn chế. Do vậy cần thiết phải bổ sung thêm các loại thức ăn chứa các nguồn năng lượng dễ lên men cho bản thân vi sinh vật dạ cỏ tăng sinh và hoạt động. Mặt khác, đối với gia súc sản xuất có nhu cầu năng lượng cao hơn so với nguồn năng lượng mà thức ăn thô có thể cung cấp thì cần thiết phải bổ sung thêm các loại thức ăn giàu năng lượng để đáp ứng được nhu cầu sản xuất.

Khi bổ sung năng lượng vào khẩu phần cơ sở là thức ăn thô cần chú ý đảm bảo sao cho hoạt lực phân giải xơ trong dạ cỏ bị giảm càng ít càng tốt. Kết quả của nhiều công trình nghiên cứu cho thấy các thức ăn bổ sung năng lượng cần:

- *Càng giàu xơ dễ tiêu hoá càng tốt*, như các loại cỏ xanh chất lượng cao, bã bia, bống rượu và *càng ít bột đường càng tốt*. Các loại thức ăn giàu xơ dễ tiêu có thể chiếm tới 50% của khẩu phần. Còn các thức ăn bột đường không nên vượt quá 1/3 tổng số khẩu phần.

- *Cho ăn càng đều càng tốt*, tức là nên cho ăn làm nhiều lần hay tốt hơn là trộn đều với khẩu phần cơ sở. Cho ăn như vậy sẽ tránh giảm pH dạ cỏ

một cách đột ngột làm ảnh hưởng không tốt đến vi sinh vật phân giải xơ.

- *Bổ sung dưới dạng thức ăn để thoát qua sự phân giải ở dạ cỏ để được tiêu hoá và hấp thu chủ yếu ở ruột khi cần cung cấp nhiều năng lượng để đáp ứng nhu cầu sản xuất của gia súc cao sản.*

Ngoài nguồn năng lượng cần thiết cho quá trình lên men vách tế bào thức ăn thực vật, vi sinh vật dạ cỏ cần có đủ N để tổng hợp protein cho bản thân chúng. Tuy nhiên rơm rạ cũng như các loại thức ăn thô chất lượng thấp khác chứa rất ít N và tỷ lệ tiêu hoá N của chúng rất thấp. Điều đó có nghĩa là để cho các loại thức ăn xơ chất lượng thấp này được phân giải và lên men tốt thì trước hết cần phải cung cấp đủ lượng N cần thiết.

Lượng N thiếu trong rơm phải được bổ sung ở dạng mà vi sinh vật dạ cỏ có thể sử dụng được (để lên men hay phân giải ở dạ cỏ): đó có thể là một nguồn N thực vật (cỏ non giàu N) hay từ một nguồn N công nghiệp urê.

Lượng urê phải cho ăn làm nhiều lần trong ngày để tránh bị ngộ độc do amôniac tích tụ trong dạ cỏ quá nhiều một lúc. Nên hoà urê thành dung dịch rồi vẩy lên rơm ngay trước khi cho ăn. Không được cho uống trực tiếp vì như thế sẽ rất nguy hiểm do nguy cơ ngộ độc urê.

Thông thường gia súc nhai lại phải phụ thuộc chủ yếu vào protein vi sinh vật dạ cỏ để thoả mãn nhu cầu protein. Tuy nhiên protein vi sinh vật, đặc biệt là khi nuôi bằng thức ăn thô, không thể đủ để thoả mãn nhu cầu protein cho sản xuất. Nhiều nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng đối với thức ăn thô thì ngoài việc bổ sung nguồn N để phân giải ở dạ cỏ việc bổ sung thêm các loại protein thô ở dạng khó phân giải rất có lợi, bởi vì những loại thức ăn protein này sẽ thoát qua sự phân giải ở dạ cỏ và cung cấp axit amin trực tiếp cho vật chủ ở ruột để thoả mãn các nhu cầu sản xuất.

Việc bổ sung một số loại thức ăn protein phân giải chậm ở trong dạ cỏ còn có tác dụng tốt đối với quá trình phân giải xơ ở dạ cỏ thông qua việc cung cấp trực tiếp một số axit amin và một số axit béo mạch nhánh cần thiết cho quá trình tổng hợp protein của vi sinh vật dạ cỏ. Do vậy, việc bổ sung những protein phân giải chậm này sẽ tăng sinh khối protein vi sinh vật (PDIM) bên cạnh việc cung cấp trực tiếp axit amin ở ruột (PDIA).

Ngoài một số thức ăn bổ sung protein như khô dầu hay protein động vật có tỷ lệ phân giải thấp ở dạ cỏ thì hầu hết protein thu nhận đều bị phân giải ở trong dạ cỏ. Vì vậy, để tăng cường nguồn protein thoát qua người ta đã áp dụng một số biện pháp bảo vệ protein chống lại sự phân giải ở dạ cỏ.

### **\* Xử lý nhiệt**

Nhiệt sinh ra trong các quá trình chế biến thức ăn làm thay đổi các tính chất lý, hoá học của các protein, từ đó làm giảm khả năng hoà tan và khả năng miễn cảm của protein với các enzym vi sinh vật. Nếu nhiệt độ xử lý không quá cao ( $<16^{\circ}\text{C}$ ) thì không có ảnh hưởng gì đến khả năng tiêu hoá protein trong ruột non.

Nhiệt độ và thời gian xử lý thức ăn trong quá trình xử lý nhiệt có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ protein thoát qua trên protein tổng số, và tỷ lệ tiêu hoá protein. Nhiệt độ quá cao có thể làm cho protein bị bảo vệ quá mức hoặc kích thích gây ra phản ứng Maillard. Đây là một phản ứng ngưng kết xuất hiện giữa nhóm cacbonxyl của các đường khử và các nhóm amin tự do của các axit amin. Phản ứng này làm giảm hàm lượng lysin và methionin và vì thế một phần protein trong thức ăn không được tiêu hoá ở ruột. Để tránh hiện tượng này, nhiệt độ và thời gian xử lý đối với một loại thức ăn nhất định phải được khống chế một cách phù hợp.

### **\* Xử lý hoá học**

Nguyên lý cơ bản của phương pháp bảo vệ protein của khẩu phần bằng các chất hoá học là tạo ra các phức hợp protein - chất hoá học khó bị phân giải bởi vi sinh vật ở dạ cỏ, nhưng khi xuống dạ

múi khế và ruột non các protein này vẫn có thể được tiêu hoá. Một số phương pháp xử lý hoá học sau đây đã được áp dụng:

**\* Xử lý bằng focmaldehyt**

Thông thường, nhóm aldehyt của focmaldehyt (HCHO) kết hợp với các nhóm amin của protein để tạo ra các cầu nối hoá học, các cầu nối này khá bền vững trong môi trường pH hoá học tương đối cao (6 - 6,5) của dạ cỏ nhưng sẽ phá huỷ trong điều kiện môi trường axit (pH 3 - 4) ở dạ múi khế. Các nhóm amin (amit nguyên thuỷ) guanidyl, imidazole, phenol và sulphydryl của amino axit phản ứng với focmaldehyt để tạo thành các nhóm methylol trên các nhóm anpha amino tận cùng của chuỗi peptit và nhóm epsilon - amino của lysin trong điều kiện pH trung tính và nhiệt độ phòng. Phản ứng hoá học này gây ra sự ngưng kết của các nhóm amit nguyên thuỷ của asparagin và glutamin với nhóm guanidye của arginin để tạo thành các cầu nối methylen giữa các phân tử và trong phân tử. Các cầu nối này không bền vững và sẽ bị phá vỡ trong điều kiện pH thấp. Do sự thay đổi tạm thời trong cấu trúc hoá học mà các protein đã qua xử lý focmaldehyt bền vững hơn đối với sự tấn công của các enzym vi sinh vật trong dạ cỏ. Tuy nhiên, chúng lại bị tiêu hoá rất nhanh bởi các enzym ở dạ

múi khế nơi mà tính bền vững của chúng giảm rất nhanh trong điều kiện môi trường axit.

Tuy nhiên, để tránh hiện tượng bảo vệ quá mức, cần phải sử dụng liều focmaldehyt tối ưu, đây là một điểm cực kỳ quan trọng trong quá trình xử lý. Liều focmaldehyt tối ưu thường khác nhau đối với các nguồn protein khác nhau. Nói chung liều 0,3% focmaldehyt (theo vật chất khô của protein trong thức ăn) không có tác dụng gì, trong khi các tỷ lệ từ 0,3 - 1,2% có tác dụng hữu hiệu trong việc bảo vệ protein còn ở các mức lớn hơn 1,2% thường có ảnh hưởng tiêu cực do việc tạo ra sự bảo vệ quá mức.

#### **\* Xử lý bằng tanin**

Tanin là các hợp chất hydroxyl phenolic cao phân tử, tồn tại dưới hai dạng: tanin thuỷ phân và tanin đặc. Trong khi tanin thuỷ phân thường có nhiều trong vỏ các loại trái cây thì tanin đặc lại hầu hết tìm thấy trong các loại cỏ. Một trong những đặc tính vô cùng quan trọng của tanin đang được sử dụng trong xử lý thức ăn là khả năng phản ứng của chúng với protein và các đại phân tử khác tạo nên các mối liên kết chéo. Khi các tế bào thực vật đứt vỡ, tanin đặc tác dụng với protein thực vật tạo thành một hợp chất bền vững và không tan trong điều kiện pH 3,5 - 7,0. Tuy nhiên, hợp chất này không bền vững, bị phá vỡ và tiêu hoá một cách dễ dàng bởi các enzym trong dịch dạ dày đơn

( $\text{pH} < 3$ ) và dịch tụy ( $\text{pH} 8 - 9$ ), đặc biệt là khi có mặt một tác nhân hoà tan quan trọng là axit mật. Sự phân giải hợp chất này trong dạ múi khế và ruột non sẽ giải phóng protein.

Tanin làm giảm độ hoà tan và phân giải protein ở dạ cỏ và tăng số lượng axit amin không thay thế hấp thu trong ruột non. Phản ứng giữa tanin với protein thức ăn phụ thuộc vào nồng độ, cấu trúc và khối lượng phân tử của tanin, tỷ lệ tanin/protein trong thức ăn và cấu trúc của phân tử protein. Tuy nhiên, mức tanin là yếu tố quyết định ảnh hưởng của nó. Trong khi mức tanin thấp (20 - 40g/kg vật chất khô thức ăn) làm tăng hiệu quả sử dụng protein của gia súc thì ở mức cao hơn (>40g/kg vật chất khô thức ăn) lại làm giảm lượng thức ăn ăn vào và tỷ lệ tiêu hoá xơ trong dạ cỏ, thậm chí giảm tiêu hoá cả protein.

#### **\* Xử lý bằng đường khử**

Các đường khử như xyloza có thể làm giảm tỷ lệ phân giải protein trong dạ cỏ nhưng không gây ảnh hưởng đến lượng protein có thể tiêu hoá và hấp thu được trong ruột non.

#### **- Các phương pháp xử lý khác**

##### **• Tạo màng bọc polyme**

Người ta bọc protein và axit amin bằng màng bọc polyme không hoà tan trong dạ cỏ nhưng hoà



tan tốt trong môi trường axit của dạ múi khế. Thí nghiệm màng bọc methionin đã làm tăng tốc độ sinh trưởng, nhưng không làm thay đổi năng suất và thành phần sữa.

### • *Bọc thức ăn giàu protein bằng các thức ăn khác*

Sự phân giải protein của thức ăn trong dạ cỏ giảm khi các thức ăn như bột đậu tương và bột ngô được bọc bằng máu lợn. Việc xử lý như trên không có ảnh hưởng gì đến tỷ lệ tiêu hoá protein trong toàn bộ đường tiêu hóa. Mặc dù việc bao protein bằng máu không làm ảnh hưởng đến vật chất khô và protein thô ăn vào, bò cho ăn khẩu phần có 85% rơm xử lý urê và bổ sung bằng bột ngô hoặc bột đậu tương được bao bằng máu lợn có năng lượng ăn vào và protein thô tích lũy cao hơn so với bò cho ăn bột ngô hoặc bột đậu tương không được bao bằng máu lợn.

### • *Khoáng và vitamin*

Thức ăn sơ thô thường không chứa đủ các loại khoáng và vitamin cần cho quá trình sinh tổng hợp và hoạt động của vi sinh vật dạ cỏ. Các loại khoáng thiếu thường là Ca, P, Cu, Zn, Mn, Fe và S. Trong đó P và S có ảnh hưởng rất lớn đến sinh tổng hợp vi sinh vật dạ cỏ. Tuy nhiên cần phải có thêm nhiều nghiên cứu hơn nữa trong lĩnh vực này mới đưa ra được nhu cầu chính xác cho các loại khoáng cần bổ

sung. Tạm thời có thể tham khảo hỗn hợp khoáng để bổ sung cho rơm như sau:

*Thành phần hỗn hợp khoáng %*

$\text{CaPO}_4 2\text{H}_2\text{O}$  (di-canxiphotphat): 55

$\text{NaCl}$  (muối ăn): 26

$\text{MgSO}_4 10\text{H}_2\text{O}$ : 9

$\text{Na}_2\text{SO}_4 10\text{H}_2\text{O}$ : 7

Lưu huỳnh: 1

Khoáng vi lượng: 2

*Thành phần hỗn hợp vi lượng %*

$\text{ZnSO}_4 7\text{H}_2\text{O}$ : 47,40

$\text{MnSO}_4 \text{H}_2\text{O}$ : 23,70

$\text{FeSO}_4 7\text{H}_2\text{O}$ : 23,70

$\text{CuSO}_4 5\text{H}_2\text{O}$ : 4,70

$\text{CaSO}_4 7\text{H}_2\text{O}$ : 0,09

$\text{SeO}_3 \text{Na}_2$ : 0,04

Vitamin, đặc biệt là vitamin A, D3 và E, hầu như không có ở trong rơm rạ và các loại thức ăn xơ thô thu hoạch ở giai đoạn cuối. Các loại vitamin thường được bổ sung cùng với khoáng.

**\* Bổ sung hỗn hợp urê và rỉ mật**

Bổ sung bằng phương pháp phối hợp rỉ mật u - rê đã được sử dụng nhiều năm nay. Nguyên tắc là trộn urê và rỉ mật với nhau, thêm nước tùy theo độ

sánh của rỉ mật (độ Brix có liên quan chặt chẽ với hàm lượng đường). Điều cơ bản là phải đảm bảo cho con vật ăn những lượng nhỏ hỗn hợp này một cách đều đặn. Chẳng hạn vẩy dung dịch lên khẩu phần thức ăn thô trong máng ăn. Việc cho ăn rải đều cho phép:

\* Tránh nguy cơ ngộ độc do ăn nhiều urê một lúc.

\* Đồng thời hoá và điều tiết việc cung cấp các chất dinh dưỡng mà vi sinh vật dạ cỏ cần, tránh làm thay đổi đột ngột pH dạ cỏ. Đó là vì rỉ mật và urê nhanh chóng lên men trong dạ cỏ thành axit béo bay hơi và amôniac. Mục tiêu cuối cùng là kích thích các quá trình sinh tổng hợp của vi sinh vật mà không làm tổn hại đến sự phân giải xơ trong dạ cỏ.

### **Bổ sung bánh dinh dưỡng tổng hợp**

Bánh dinh dưỡng là một dạng chế phẩm bổ sung, được ép thành bánh để bổ sung cho khẩu phần cơ sở là thức ăn chất lượng thấp. Bánh dinh dưỡng chủ yếu là để cung cấp đồng thời các chất dinh dưỡng cần cho vi sinh vật dạ cỏ, tức là cung cấp N dễ phân giải, khoáng, vitamin, axit amin/peptit và năng lượng để lên men.

Không có một công thức tiêu chuẩn nào cho bánh dinh dưỡng tổng hợp. Một số công thức khác nhau đã được xây dựng để đáp ứng yêu cầu cho từng trường hợp cụ thể tùy theo mức độ có sẵn, giá

cả và đặc điểm dinh dưỡng của nguyên liệu thô và phụ phẩm có sẵn ở địa phương. Tuy nhiên bánh dinh dưỡng thường được làm từ những nguyên liệu sau đây:

- **Urê**: là thành phần "chủ yếu" vì nó cung cấp N phân giải ở dạ cỏ cho vi sinh vật phân giải xơ. Tỷ lệ của nó thường không quá 10% để tránh nguy cơ ngộ độc.

- **Rỉ mật**: là một nguồn năng lượng dễ tiêu giúp cho việc sử dụng tốt urê và khoáng, đặc biệt là các nguyên tố vi lượng. Không nên hoà loãng rỉ mật vì sự ổn định của nó là một yếu tố quan trọng để sản xuất thành công bánh dinh dưỡng. Rỉ mật không nên chiếm quá 40 - 50% vì quá nhiều rỉ mật sẽ làm giảm độ cứng của bánh và cần nhiều thời gian làm khô.

- **Khoáng**: muối ăn không những cung cấp NaCl mà còn giúp cho việc kết dính và khống chế lượng thu nhận. Lượng muối thường dùng nằm trong khoảng 5 - 10%. Tại những vùng có độ ẩm cao thì muối ăn không nên quá 5%.

Cácbonat canxi, di - canxi photphat và bột xương làm giàu bánh dinh dưỡng về Ca và P. Nếu như những nguyên liệu này không có sẵn tại địa phương đất quá có thể thay bằng vôi hay supephốtphat.

## **- Các chất kết dính:**

\* *Xi măng*: trộn 10% thường là vừa và không nên dùng quá 15%. Nếu giá xi măng đắt có thể giảm xuống 5% và thay vào đó là dùng đất sét. Với lượng sử dụng trong các giới hạn này xi măng không có ảnh hưởng gì xấu đến gia súc vì thực tế lượng thu nhận rất nhỏ.

\* *Vôi sống*: cần được nghiền thành bột trước khi dùng. Vôi tôi ở dạng bột dễ sử dụng hơn nhưng thường không cho kết quả tốt như vôi sống. Vôi sống nếu dùng như là chất kết dính duy nhất cho kết quả tương tự như xi măng khi dùng với tỷ lệ 10%, nhưng bánh thường có độ cứng kém hơn. Vôi có ưu điểm là bổ sung thêm Ca và làm giảm thời gian làm khô bánh.

\* *Đất sét*: dùng đất sét cho thấy có kết quả tốt. Việc kết hợp dùng đất sét với xi măng hay vôi sống (5 - 10%) làm tăng đáng kể độ cứng và giảm thời gian làm khô so với khi chỉ dùng xi măng hoặc vôi.

- **Các chất xơ**: mục đích sử dụng chất xơ ở đây là để hút ẩm làm cho bánh có chất lượng cấu trúc tốt. Thông thường người ta dùng cám ngũ cốc vì ngoài việc hút ẩm cám còn cung cấp N, năng lượng và P ở dạng dễ hấp thu. Các nguyên liệu khác như bột rơm, bột bã mía, bột dây lạc, bột lá keo đậu có thể dùng để thay thế một phần hay toàn bộ cám.

- Các thành phần khác: một số loại phụ phẩm có thể dùng làm thành phần của bánh dinh dưỡng như khô dầu, chất độn chuồng gà, bột thịt, bột cá v.v... cuối cùng bánh dinh dưỡng có thể làm giàu bằng các nguyên tố vi lượng. Các nguồn phốt pho như di - canxi hay mono - phốt phát có thể dùng ở mức 5%.

Ba công thức làm bánh dinh dưỡng như sau:

Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
Rỉ mật 52%	Rỉ mật 25%	Rỉ mật 40%
Bột bã mía 20%	Bột bã mía 30%	Bột bã mía 30%
Bột dây lạt 20%	Cám 15%	Cám gạo 10%
Urê 3%	Urê 10%	Urê 4%
H.hợp khoáng 1%	Xác men 14%	H.hợp khoáng 1%
Muối ăn 2%	CaO 6%	Muối ăn 5%
Vôi bột 2%		Bột sắn 10%

Bánh dinh dưỡng tổng hợp có những ưu điểm sau:

- Là một hỗn hợp bổ sung dinh dưỡng có tính chất xúc tác đối với vi sinh vật dạ cỏ, có lợi cho các quá trình lên men và nhờ vậy mà làm tăng tỷ lệ tiêu hoá và lượng thu nhận khẩu phần cơ sở cũng như tăng lượng protein cung cấp cho vật chủ do tăng sinh tổng hợp vi sinh vật dạ cỏ.

- Là một nguồn bổ sung khoáng thường hiếm khi có sẵn đối với nông dân.

- Dễ vận chuyển và sử dụng.

- Hạn chế nguy cơ ngộ độc urê.

- Có thể sản xuất thủ công và thương mại hoá.

- Giảm giá thành.

Bánh dinh dưỡng cần đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- Bảo đảm các giá trị dinh dưỡng.

- Độ cứng thích hợp: không vỡ khi vận chuyển, gia súc dễ ăn để bảo đảm nhu cầu (chịu nén dưới áp lực 5 - 6kg/cm<sup>2</sup>).

- Độ ẩm cho phép bảo quản được lâu, không bị mốc.

Phương pháp sản xuất bánh dinh dưỡng nói chung đơn giản, nguyên liệu dễ kiếm rẻ tiền và các dụng cụ đơn sơ phù hợp với hoàn cảnh của nông dân.

### ***\* Bổ sung cỏ xanh hay phụ phẩm***

Bổ sung vào khẩu phần cơ sở là rơm với một lượng nhỏ các loại cỏ có chất lượng tốt sẽ kích thích tiêu hoá và tăng lượng thu nhận khẩu phần cơ sở và do đó mà tăng năng suất của gia súc. Đó là do cỏ xanh đã cung cấp một lượng xơ dễ tiêu nên làm tăng sinh khối và hiệu lực phân giải xơ của vi

sinh vật dạ cỏ. Một nguyên tắc quan trọng để tối ưu hoá quá trình phân giải rơm trong dạ cỏ là làm tăng số lượng vi sinh vật bám vào thức ăn và việc cung cấp xơ để tiêu đảm bảo cho việc nhân nhanh quần thể vi sinh vật phân giải xơ. Nếu cỏ xanh bổ sung là cỏ họ đậu thì ngoài xơ để tiêu ra còn có thể cung cấp thêm N và axit béo bay hơi mạch nhánh là những chất dinh dưỡng thiết yếu cho vi khuẩn phân giải xơ.

Có nhiều loại cỏ xanh khác nhau có thể dùng làm thức ăn bổ sung như cỏ cắt hay chăn thả dọc bờ đê, bờ ruộng, lá từ các loại thân bụi hay cây họ đậu dùng làm bờ rào v.v...

Các loại phụ phẩm dễ tiêu hoá và giàu protein hơn rơm cũng có thể dùng làm chất bổ sung rất tốt cho khẩu phần cơ sở là: Rơm họ đậu, cám ngũ cốc, hạt bông, bã bia, bã rượu, bột cá v.v...

#### **\* *Bổ sung thức ăn tinh***

Thức ăn tinh hỗn hợp hay hạt ngũ cốc có thể dùng để bổ sung vào khẩu phần cơ sở là thức ăn thô chất lượng thấp để cân bằng dinh dưỡng cho vi sinh vật dạ cỏ và vật chủ nói chung. Đây là cách bổ sung truyền thống. Tuy nhiên việc bổ sung này nên hạn chế do những lý do sau:

- Có thể không có lợi về mặt dinh dưỡng cũng như kinh tế nếu bổ sung quá nhiều. Bổ sung quá



nhều thức ăn tinh sẽ làm tăng tốc độ sinh axit béo bay hơi trong dạ cỏ, làm giảm pH và ức chế các loại vi sinh vật phân giải xơ và thường gây ra hiện tượng thay thế. Hơn nữa việc lên men dạ cỏ sẽ làm mất nhiều năng lượng của thức ăn qua sinh nhiệt trong quá trình lên men và sinh khí mê tan. Như vậy, lợi ích có được từ việc bổ sung các chất dinh dưỡng thoát ra từ thức ăn tinh (protein, axit béo mạch dài, tiền thân sinh glucoza) sẽ phải trả giá bởi ảnh hưởng tiêu cực lên quá trình phân giải xơ ở dạ cỏ.

- Không phù hợp với những nơi thiếu lương thực cho người. Khi sử dụng nhiều thức ăn tinh nuôi gia súc nhai lại sẽ tạo ra sự cạnh tranh thức ăn giữa chúng với người cũng như các loại gia súc dạ dày đơn trong khi lợi thế tiêu hoá xơ của chúng không được phát huy tối đa.

### **3. Xử lý rơm rạ và phụ phẩm xơ thô**

Hiệu quả sử dụng thức ăn xơ thô có thể được cải thiện bằng việc bổ sung dinh dưỡng hợp lý. Tuy nhiên, khi hiệu quả của việc bổ sung đã đạt thì việc nâng cao hơn nữa khả năng lợi dụng các nguồn xơ thô (phụ phẩm) chỉ có thể thực hiện được bằng việc tăng tỷ lệ tiêu hoá của khẩu phần cơ sở và tăng tốc độ giải phóng thức ăn trong dạ cỏ. Việc này có thể làm được thông qua các biện pháp xử lý.

Về nguyên tắc xơ của rơm rạ và các loại thức ăn thô tương tự có thể được vi sinh vật dạ cỏ phân giải, tuy nhiên do sự bị lignin hoá cao nên khả năng tiêu hoá thực tế bị hạn chế. Sự liên kết chặt chẽ giữa lignin với cacbonhydrat tạo thành các phức hợp ligno - hemixenluloza/xenluloza ở vách tế bào thực vật. Liên kết này có lợi cho thực vật nhưng lại bất lợi cho quá trình lên men của vi sinh vật, làm cản trở tác động của enzym vi sinh vật. Các biện pháp xử lý nhằm tăng khả năng phân giải của vi sinh vật với thành phần xơ do đó mà làm tăng tính ngon miệng và nâng cao tỷ lệ tiêu hoá.

Các phương pháp xử lý chính có thể phân thành các nhóm xử lý, xử lý sinh học và xử lý hoá học, có thể phối hợp giữa các hình thức xử lý này.

#### **\* *Xử lý vật lý***

##### **+ *Xử lý cơ học***

Là phương pháp cơ giới để băm, chặt, nghiền nhỏ thức ăn nhằm thu nhỏ kích thước của thức ăn, vì kích thước của thức ăn có ảnh hưởng tới khả năng thu nhận và quá trình tiêu hoá của gia súc nhai lại. Phương pháp này giúp phá vỡ cấu trúc vách tế bào nên thành phần cacbonhydrat không hoà tan sẽ có giá trị hơn với vi sinh vật dạ cỏ. Ưu điểm của phương pháp này là giúp gia súc đỡ tốn năng lượng thu nhận và đặc biệt tạo kích cỡ thức

ăn thích hợp cho sự hoạt động của vi sinh vật dạ cỏ. Tuy nhiên phương pháp này cũng có nguy cơ làm giảm tiết nước bọt và tăng tốc độ chuyển dời qua dạ cỏ nên làm giảm tỷ lệ tiêu hoá.

Phương pháp này áp dụng chủ yếu với phế phẩm trồng trọt ở trang trại. Nên kết hợp phương pháp này với phương pháp xử lý hoá học hoặc kết hợp với xử lý sinh vật học.

#### **+ Xử lý bằng nhiệt hơi nước**

Xử lý các loại thức ăn thô chất lượng thấp bằng nhiệt với áp suất hơi nước cao để làm tăng tỷ lệ tiêu hoá. Cơ sở của phương pháp này là quá trình thủy phân xơ bằng hơi nước ở áp suất cao để phá vỡ mối liên kết hoá học giữa các thành phần của xơ và tạo ra sự tách chuỗi. Có thể dùng hơi nước ở áp suất 7 - 28kg/cm<sup>2</sup> để xử lý rơm trong thời gian 5 giờ. Xử lý rơm và bã mía bằng hơi nước ở áp suất 5 - 9kg/cm<sup>2</sup> trong 30 - 60 phút. Kết quả tương tự như xử lý ở áp suất cao trong thời gian ngắn. Phương pháp này chủ yếu lợi dụng các nguồn nhiệt thừa ở các nhà máy.

#### **\* Xử lý bằng bức xạ**

Khí chất xơ được chiếu xạ, chiều dài của chuỗi xenluloza sẽ giảm và thành phần hydratecarbon không hoà tan sẽ trở nên dễ dàng tác động bởi vi sinh vật dạ cỏ. Bức xạ làm tăng tỷ lệ tiêu hoá của thức ăn xơ thô. Có một số phương pháp bức xạ khác

nhau như bức xạ cực tím, tia gamma có thể dùng để tăng tỷ lệ tiêu hoá của thức ăn thô. Nhưng các phương pháp này phần lớn đòi hỏi phải trang thiết bị đắt tiền, cao cấp và không an toàn. Do vậy, các phương pháp xử lý bằng bức xạ không đem lại hiệu quả kinh tế.

#### **\* Xử lý sinh vật học**

Cơ sở của phương pháp này là dùng nấm hay chế phẩm enzym của chúng cấy vào thức ăn để phân giải lignin hay các mối liên kết hoá học giữa lignin và hydratecarbon trong vách tế bào thực vật. Đây là một lĩnh vực có nhiều triển vọng. Một số loài nấm như *White Rot* đã được phát hiện có khả năng phá vỡ các phức hợp lignin - hydratecarbon của vách tế bào. Tuy nhiên, các nấm hao khí này tiêu hao năng lượng trong thức ăn (tiêu tốn chất hữu cơ). Khó tìm được những loại nấm chỉ phân giải lignin mà không phân giải xenluloza/hemixenluloza. Mặt khác, phương pháp này có những hạn chế lớn khác như việc nuôi cấy vi khuẩn gặp nhiều khó khăn, phương tiện, thiết bị và quy trình phức tạp nên cho tới nay vẫn chưa được áp dụng rộng rãi trong thực tiễn.

#### **\* Xử lý hoá học**

Xử lý hoá học để cải thiện giá trị dinh dưỡng của rơm được bắt đầu từ cuối thế kỷ thứ 19. Hiện nay, việc dùng các chất hoá học để xử lý phế phụ

phẩm nông nghiệp làm thức ăn cho gia súc đang được áp dụng rộng rãi ở nhiều nơi trên thế giới. Mục đích của xử lý hoá học là phá vỡ các mối liên kết giữa lignin và hemixenluloza để làm cho hemixenluloza, cũng như xenluloza vốn bị bao bọc bởi phức hợp lignin - hemixenluloza, dễ dàng được phân giải bởi vi sinh vật dạ cỏ.

Một số phương pháp kiềm hoá chính:

### **Xử lý bằng xút (NaOH)**

Một số phương pháp xử lý rơm và các loại thức ăn thô khác nhau bằng NaOH đã được nghiên cứu. Những phương pháp xử lý bằng xút sau đây đã từng được áp dụng:

#### **Xử lý ướt**

##### **• Đun sôi rơm với NaOH:**

Xử lý rơm bằng NaOH ở áp suất và nhiệt độ cao (100kg rơm trong 200 lít nước sôi với 4kg NaOH, sau đó rửa sạch và phơi khô) đã thu được kết quả tốt, tăng tỷ lệ tiêu hoá. Tuy nhiên, phương pháp này làm mất nhiều vật chất hữu cơ và thức ăn thu được không ngon miệng. Mặt khác, phương pháp này tốn nhiều năng lượng và lao động.

##### **• Phương pháp Beckmann:**

Beckmann đã cải tiến bằng cách ngâm rơm trong dung dịch NaOH pha loãng (8 lít NaOH 1,5%

cho 10 kg rơm) với thời gian 2 - 3 ngày, sau đó rửa sạch phần NaOH dư đến khi không còn mùi kiềm và cho gia súc ăn. Phương pháp này có thể làm tăng gấp đôi giá trị năng lượng của rơm; năng lượng của rơm có thể được nâng lên tương đương với cỏ cắt sớm. Tuy nhiên phương pháp này có nhược điểm sau:

- Nước rửa rơm sau chế biến gây ô nhiễm môi trường.

- Làm mất nhiều chất dinh dưỡng hoà tan trong quá trình chế biến và rửa trước khi cho ăn.

• *Phương pháp nhúng:*

Phương pháp này được tiến hành như sau: Rơm được nhúng trong bể chứa NaOH 1,5% trong khoảng 1 - 2 giờ, sau đó vớt lên và để cho nước chứa kiềm dư chảy trở lại bể ngâm. Tiếp theo rơm được ủ trong 3 - 6 ngày trước khi cho ăn. Phương pháp này rất hiệu quả, nhưng do rơm sau xử lý có hàm lượng Na cao nên hiện nay không được phép cho ăn như là nguồn thức ăn thô duy nhất trong khẩu phần.

• *Phương pháp tuần hoàn*

Rơm đóng bánh được phun dung dịch NaOH +  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (15 - 25 NaOH và 10 - 15g Ca/kg VCK (thức ăn thô xanh - chất khoáng)) và để trong phòng kín sau đó phun chất trung hoà như axit

photphoric ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) lên bánh rơm. Khi lượng nước thừa rút hết đi những bánh rơm này có thể cho ăn được. Phương pháp này đã được áp dụng thực tế để xử lý rơm cho khả năng tiêu hoá cao, chứa ít NaOH dư, nhưng đòi hỏi quy trình và điều kiện tiến hành phức tạp.

### Xử lý khô

Người ta chế biến rơm bằng cách băm hoặc nghiền nhỏ rồi trộn với NaOH theo tỷ lệ 100 - 400 lít dung dịch NaOH 20 - 40%/tấn rơm. Rơm sau xử lý không được rửa. Qua nghiên cứu cho thấy phương pháp này làm tăng tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ thấp hơn so với xử lý ướt nhưng tránh được sự ô nhiễm môi trường do nước rửa rơm gây ra. Mặt khác, phương pháp này tránh sự mất mát những chất hoà tan trong quá trình chế biến và rửa.

Nhìn chung các phương pháp xử lý rơm bằng NaOH có hiệu quả làm tăng cao tỷ lệ tiêu hoá. Tuy nhiên, do có những bất lợi (chi phí cao, ô nhiễm môi trường do thải Na dư và nguy hiểm cho phương tiện, người cũng như gia súc do có tính chất ăn mòn) nên ở các nước đang phát triển phương pháp này hầu như đã bị loại bỏ.

### **Xử lý bằng amôniac**

Amôniac được chấp nhận hơn bất kỳ loại hoá chất nào khác trong xử lý rơm rạ. Amôniac là một

nguồn nitơ phi protein được vi sinh vật dạ cỏ sử dụng nên việc xử lý bằng amôniac còn góp phần làm tăng hàm lượng protein thô. Hơn nữa, xử lý bằng amôniac còn có tác dụng bảo quản chống mốc thối. Có các phương pháp xử lý amoniac như sau:

### Xử lý bằng khí amôniac

Rơm được chất đống và dùng vải nilon đen che lại. Thùng đựng khí amôniac được nối với ống kim loại dài có đục lỗ (đường kính 4cm) xuyên vào đống rơm. Thông thường dùng 3kg amôniac/100kg rơm. Thời gian xử lý có thể lên tới 8 tuần.

Ngoài ra người ta còn dùng phương pháp ủ rơm với khí  $\text{NH}_3$  ở trong phòng kín ở nhiệt độ  $95^\circ\text{C}$ . Khí  $\text{NH}_3$  được tuần hoàn trong rơm ủ. Phương pháp này có thể làm giảm thời gian xử lý xuống khoảng 24 giờ kể cả 3 - 4 giờ thoát khí sau xử lý.

### Xử lý bằng amôniac lỏng

Amôniac lỏng có thể sử dụng để xử lý rơm theo một số cách khác nhau. Thông thường nó được bơm vào đống rơm phủ kín qua một ống dẫn. Nước amôniac cũng có thể cho chảy từ phía trên đống rơm xuống và amôniac sẽ bốc hơi từ từ và thấm vào rơm.

Xử lý bằng amôniac khí hay lỏng đều tỏ ra có hiệu lực tốt: làm tăng tỷ lệ tiêu hoá và lượng thu



nhận. Tuy nhiên nó đòi hỏi có các bình chứa chịu áp lực và các trang thiết bị hạ tầng tốt. Xử lý amôniac cũng gây ô nhiễm môi trường do  $\text{NH}_3$  thải vào không khí. Trong một số trường hợp có thể sinh độc tố (4 - metyl imidazol) nếu xử lý amôniac ở nhiệt độ cao và nguyên liệu có nhiều đường.

### **Xử lý bằng urê**

Thực chất xử lý bằng urê cũng là xử lý bằng  $\text{NH}_3$  một cách gián tiếp vì khi có nước và urêaza của vi sinh vật thì urê sẽ phân giải thành amôniac:

Urê có thể sử dụng để xử lý rơm chủ yếu theo hai cách sau:

- Trên quy mô công nghiệp rơm được trộn với urê kết hợp với việc nghiền và đóng thành bánh.

- Trên quy mô nông hộ rơm được trộn với urê rồi ủ trong các hào, hố hay các bao bì được nén chặt và giữ kín khí.

Khi xử lý rơm bằng urê cần đảm bảo các điều kiện sau:

- Liều lượng urê sử dụng bằng 4 - 5%.

- Lượng nước sử dụng cần đảm bảo cho độ ẩm của rơm sau khi trộn nằm trong khoảng 30 - 70%. Nếu quá ít nước thì sẽ khó trộn đều và nén chặt. Nếu thêm quá nhiều nước sẽ làm mất urê do nước không ngấm hết vào rơm mà trôi mất và dễ gây

mốc. Trong thực tế có thể dùng 6 - 10 lít nước/10kg rơm khô.

- Các túi hay hố ủ phải được nén chặt và đảm bảo kín khí để không cho amôniac sinh ra bị lọt ra ngoài làm mất hiệu lực xử lý và rơm sẽ bị mốc.

- Thời gian ủ tùy thuộc vào nhiệt độ môi trường. Nếu nhiệt độ không khí cao thì quá trình amôniac hoá sẽ nhanh, lạnh thì chậm lại. Nếu nhiệt độ trên  $30^{\circ}\text{C}$  thì thời gian ủ ít nhất là 7 - 10 ngày,  $15 - 30^{\circ}\text{C}$  phải ủ 10 - 25 ngày,  $5 - 15^{\circ}\text{C}$  thì phải ủ 25 - 30 ngày.

Phương pháp xử lý bằng urê an toàn hơn phương pháp xử lý bằng amôniac lỏng hoặc khí. Hơn nữa, urê rẻ hơn NaOH và  $\text{NH}_3$  và rất sẵn vì nó là phân bón cho cây trồng. Mặt khác, urê là chất rắn nên dễ vận chuyển và sử dụng. Tuy nhiên, phương pháp này vẫn có những khó khăn như:  $\text{NH}_3$  chỉ được giải phóng khi có enzym ureaza và enzym này chỉ hoạt động trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm nhất định. Nhiệt độ và độ ẩm cao là điều kiện thuận lợi cho enzym này hoạt động. Do đó xử lý urê chỉ thích hợp cho các nước nhiệt đới. Bên cạnh đó, mặc dù xử lý urê bổ sung  $\text{NH}_3$ , cho vi sinh vật dạ cỏ, nhưng đây vẫn là cách bổ sung đất tiền bởi vì lượng urê cần dùng để đảm bảo xử lý có hiệu lực ít nhất cao gấp 2 lần so với nhu cầu của vi sinh vật

dạ cỏ. Thêm vào đó, ở các nước đang phát triển do trợ cấp nông nghiệp ngày càng giảm nên giá urê có xu hướng tăng lên. Chính vì vậy, mà việc áp dụng phương pháp này có thể sẽ mang lại hiệu quả kinh tế không cao nếu giá urê cao. Do đó, việc dùng thêm một chất kiềm khác rẻ hơn (như vôi) kết hợp với một mức urê thấp có thể mang lại hiệu lực tốt hơn và bền vững hơn về mặt kinh tế.

**Hố ủ:** Có thể dùng hố nửa chìm như ở hố ủ thức ăn xanh, có thể xây bể nổi hoặc ủ trong bao nilon dày hoặc ủ thành cây rơm xung quanh có ni lông bao phủ kín có dây buộc chặt.

#### *Cách làm:*

- Cân rơm một lần 10kg, rải đều vào nơi ủ mỗi lớp dày 20cm.

- Dùng bình tưới rau chứa đúng 10 lít nước. Cân đúng 400 gam urê, hoà urê vào bình tưới và khuấy, trộn cho đến khi urê hoà tan hết vào nước.

- Tưới nước đã pha urê vào rơm, mỗi lớp rơm 10kg thì tưới 10 lít nước. Nếu rơm tươi, ướt thì chỉ tưới 6 - 7 lít nhưng vẫn đủ 400gam urê.

- Dùng chân dậm chặt rơm (có thể đi ủng sạch) nhất là ở các góc bồn, hố ủ.

- Rải tiếp 10kg rơm. Lặp lại các động tác như trên đến khi hết rơm.

- Phủ vải cao su hoặc ni lông lên kín bề mặt rơm. Nhét kỹ vải cao su hoặc ni lông nơi thành tường và các góc để giữ kín hơi. Không cho nước mưa và gió lọt vào.

- Sau 7 ngày ủ, bắt đầu lấy cho bò ăn và ủ rơm vào bồn, hố, bể thứ hai. Một bò sữa một ngày có thể ăn 9 - 10kg kết hợp với ăn cỏ xanh hoặc chăn thả ngoài đồng. Lúc đầu bò ăn ít, sau 2 - 3 ngày bò sẽ ăn quen và lượng tăng dần lên.

- *Chú ý:* Khi cho bò ăn rơm ủ urê phải chú ý cho bò uống đủ nước: 20lít/con/ngày. Mùa khô cho bò uống nhiều hơn.

*Tuyệt đối không cho bò ăn trực tiếp urê.*

\* Sản xuất tăng liếm mật urê

Rỉ mật mía (30% chất khô): 40 - 50%

Urê: 10%

Muối ăn: 5%

Chất đệm (cám gạo loại 2, cám mì): 25%

Chất kết dính (vôi sống và xi măng): 5 - 10%

- Khuôn ép và khối lượng mẫu

Kích thước khuôn làm bằng gỗ hay sắt.

Loại 5kg: dài 200mm

Rộng: 200mm

Cao: 170mm

Loại 10kg: dài	250mm
Rộng:	200mm
Cao:	200mm

Có thể dùng khuôn bê tông kích thước mỗi khuôn là 2x3x0,2m (tương đương với 1200kg).

Sau đó cắt nhỏ: 250 x 200 x 200mm (tương đương với 10kg).

*- Định lượng các thành phần nguyên liệu:*

Tùy theo khối lượng thức ăn cần sản xuất có thể định lượng các thành phần nguyên liệu theo công thức trên thành các mẻ trộn 100kg, 200kg, 500kg, 1000kg.

*- Dụng cụ trộn:*

Thùng trộn thủ công có thể làm bằng sắt hoặc xây bằng gạch có chiều cao 0,5m và dung tích phù hợp với mẻ trộn cần thiết.

*Dụng cụ trộn:* xẻng, cào đảo, gậy khuấy, nếu có đầm dùi chạy điện càng tốt.

Các dụng cụ để xúc, chứa v.v...

*- Trình tự phối hợp*

*Bước 1:* + Rỉ mật - urê - muối

+ Khuấy kỹ cho hoà tan hết urê - muối vào rỉ mật. Mùa đông trời lạnh nhiệt độ thấp có thể hâm nóng rỉ mật để dễ khuấy tan urê.

**Bước 2:** + Chất đậm - kết dính

+ Trộn thật đều chất kết dính với chất đậm

**Bước 3:** + Đổ bán thành phẩm ở bước 2 vào bán thành phẩm ở bước 1.

+ Khuấy đảo nhanh tay, liên tục (không được dừng) cho tới khi được một hỗn hợp dẻo mịn có nhiệt độ 30 - 35°C.

+ Thời gian trộn khoảng 15 - 20 phút.

- *Ép khuôn:*

+ Tùy theo khuôn đã chọn, dùng xẻng xúc hỗn hợp đổ vào khuôn.

+ Ép mạnh phía trên (như ép gạch xi) và kết hợp xĩa đều (nhất là xĩa xung quanh) để loại trừ các khe hở, lỗ hổng tạo sự liên kết đều, liên tục, không xốp. Với khối lượng lớn có thể dùng đầm dùi để xĩa.

*Chú ý:*

+ Phải làm nhanh tay liên tục để lợi dụng nhiệt của hỗn hợp 30 - 35°C tạo khối liên kết tốt nhất.

+ Để nguyên cho hỗn hợp tự khô trong khoảng 10 - 15 giờ (cách 1 đêm) sau đó tháo khuôn. Nếu là khuôn lớn thì dùng dao dây (như loại dao cắt đất) cắt thành những tảng nhỏ 10kg hoặc 5kg.

- *Bao gói và bảo quản:*

Nếu đưa đi sử dụng ngay thì chỉ cần lót mỗi tảng liếm một miếng giấy.

Gói bằng giấy xi măng hoặc giấy gói đóng bao thức ăn hỗn hợp, có thể bảo quản trong kho trên 6 tháng.

Gói bằng giấy ni lông bảo quản trên 1 năm.

Nếu sản xuất với khối lượng lớn, có thể xếp tầng thức ăn vào palet. Các palet có thể chồng lên nhau, như thế rất thuận tiện khi dùng để nâng hàng bốc xếp lên ô tô.

### **\* Xử lý bằng nước tiểu**

Nước tiểu được coi như là một nguồn urê sẵn có ở bất cứ đâu có người và gia súc sinh sống. Xử lý rơm bằng nước tiểu tiến hành tương tự như xử lý bằng urê hoà tan. Tỷ lệ rơm/nước tiểu thường được dùng là 1/1 - 1/3. Tuy nhiên, việc xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp bằng nước tiểu vẫn chưa được phổ biến trong thực tiễn chăn nuôi do còn có những trở ngại về tâm lý, văn hoá, quan niệm và đặc biệt là những quan tâm về vấn đề vệ sinh phòng bệnh, về kỹ thuật thu gom, bảo quản và phương pháp xử lý.

### **\* Xử lý bằng các hoá chất sinh amoniac khác**

Một phát triển khác trong lĩnh vực amoniac hoá rơm là dùng các chất mà khi trộn vào nhau sẽ toả ra khí amoniac.

Có thể dùng sulfatamon để xử lý rơm: cứ 1 tấn rơm dùng 132kg sulfatamon, 70kg vôi bột hoà vào 120kg nước đựng trong thùng, sau đó dùng vôi nhựa xuyên qua tấm nylon che phủ đưa vào đồng rơm. Phương pháp này hiệu quả hơn so với ủ urê, đặc biệt khi nhiệt độ ngoài trời thấp. Tuy vậy, giá hoá chất xử lý thường quá đắt nên ít có ý nghĩa về mặt kinh tế.

### **Xử lý bằng vôi**

Trong số các chất khác có thể dùng để kiềm hoá rơm thì vôi  $\text{Ca(OH)}_2$  hay  $\text{CaO}$  đang được quan tâm nhiều. Có hai hình thức xử lý bằng vôi:

- Ngâm rơm trong nước vôi: tương tự như xử lý với  $\text{NaOH}$ .
- Ủ rơm với vôi: rơm được trộn đều với 4 - 6% vôi ( $\text{Ca(OH)}_2$  hoặc  $\text{CaO}$ ), nước (40 - 80l/100kg rơm) và ủ trong 2 - 3 tuần.

Việc dùng vôi xử lý rơm có các ưu điểm là vôi rẻ tiền và sẵn có, bổ sung thêm Ca cho rơm, an toàn và không gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, vì vôi là kiềm yếu nên tác dụng xử lý sẽ không cao nếu ngâm nhanh. Hơn nữa, vôi khó hoà tan và không bốc hơi nên khó trộn đều trong nguyên liệu xử lý và khi xử lý vôi rơm dễ bị mốc, do vậy lượng thu nhận không ổn định.



- Kiểm hoá rơm

Qua kiểm hoá, tế bào xơ trong rơm rạ bị phá vỡ, nhờ đó tỷ lệ tiêu hoá xơ của rơm từ 53% tăng lên được 60%.

Công thức kiểm hoá tính theo trọng lượng rơm khô với 6% vôi và 600% nước, nghĩa là cứ 100kg rơm khô dùng 6 kg vôi và 600 lít nước.

Cho rơm vào bể xi măng, hoà nước vôi và đảo trộn đều trong 3 ngày (mỗi ngày đảo 2 - 3 lần). Sau đó vớt rơm lên giá để chảy hết nước vôi. Dùng nước rửa sạch vôi, hoặc cho bò ăn ngay, hoặc phơi khô cho bò ăn dần. Mỗi ngày, mỗi bò có thể ăn được 7 - 10kg.

## **IV. Ủ CHUA PHỤ PHẨM LÀM THỨC ĂN**

### **A. CÁCH LÀM**

Việc ủ chua thức ăn cho phép người chăn nuôi có nguồn thức ăn thô ổn định quanh năm, khắc phục được tình trạng thiếu thức ăn thô trong thời kỳ khô hạn kéo dài, trong mùa đông và khi bị úng ngập. Khi ủ chua, thức ăn được bảo quản lâu dài nhưng tổn thất rất ít dinh dưỡng. Việc ủ chua cho phép tận thu nhiều nguồn phụ phẩm khác nhau sau khi thu hoạch chính phẩm để làm thức ăn dự trữ cho gia súc. Điều này cho phép góp phần khai thác bền vững các nguồn tài nguyên tại chỗ để phát triển chăn nuôi và bảo vệ môi trường.

#### **1. Nguyên lý ủ chua thức ăn**

Thực chất của việc ủ chua thức ăn (còn gọi là ủ xanh hay ủ ướp) là xếp chặt thức ăn thô xanh vào hố kín không có không khí. Trong quá trình ủ đó các vi khuẩn biến đổi các đường dễ hoà tan như fructan, sacaroza, glucoza, fructoza, pentoza thành axit lactic, axit axetic, và các axit hữu cơ khác. Chính các axit này làm hạ thấp độ pH của môi

trường thức ăn ủ chua xuống ở mức 3,8 - 4,5. Ở độ pH này hầu hết các loại vi khuẩn và các enzym của thực vật đều bị ức chế. Do vậy, thức ăn ủ có thể bảo quản được trong một thời gian dài.

Khi ủ chua thức ăn các quá trình sau đây sẽ xảy ra:

### ***Hô hấp hiếu khí:***

Dấu hiệu đầu tiên của sự hô hấp này là nhiệt độ tăng cao. Nguyên nhân chủ yếu là do những tế bào thực vật còn sống nhờ oxy của không khí vẫn tiếp tục hô hấp và sản sinh ra năng lượng.

Giai đoạn này kéo dài hay ngắn tùy thuộc vào sự có mặt của oxy trong hố ủ. Thức ăn bị tổn thất về chất dinh dưỡng, chủ yếu là hydratcacbon, do quá trình hô hấp này. Vì vậy, khi ủ chua càng nén chặt (để loại bỏ không khí trong hố ủ) thì càng tốt. Sản phẩm cuối cùng của quá trình này là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và nhiệt. Nếu ủ đúng kỹ thuật giai đoạn này sẽ ngắn, nhiệt độ dưới  $38^\circ\text{C}$ . Nếu ủ chậm, nén không chặt, để không khí lọt vào thì giai đoạn này sẽ kéo dài, mất nhiều chất dinh dưỡng, nhiệt sinh ra nhiều làm nóng và hỏng thức ăn.

### ***Hô hấp yếm khí***

Khi sử dụng hết oxy trong hố ủ, tế bào thực vật không bị chết ngay mà nhờ có quá trình hô hấp yếm khí nên tế bào vẫn có thể tiếp tục sống thêm

được một thời gian nhất định nữa. Trong quá trình này chất đường tích lũy trong thức ăn tiếp tục bị phân giải cho ra rượu và axit hữu cơ. Lượng đường và lượng nước trong thức ăn càng nhiều thì quá trình hô hấp yếm khí càng lâu. Nhưng số lượng các axit hữu cơ sản sinh ra trong quá trình này vẫn ít, không có tác dụng bảo quản thức ăn.

### ***Phân giải protein***

Trong thức ăn đem ủ 75 - 90% nitơ tổng số tồn tại ở dạng protein. Sau khi thu hoạch, protein nhanh chóng bị phân giải (thủy phân mạch nối peptit) và do đó mà hàm lượng protein có thể mất 50% sau một vài ngày phơi trên ruộng. Mức độ phân giải này phụ thuộc vào loại thức ăn, hàm lượng VCK và nhiệt độ. Khi thức ăn được ủ quá trình phân giải protein vẫn tiếp tục mặc dù có giảm xuống khi pH giảm. Sản phẩm của quá trình phân giải protein này là các axit amin và peptit có độ dài khác nhau. Quá trình biến đổi tiếp tục đối với axit amin sinh ra amoniac một mặt do các enzym thực vật, nhưng chủ yếu là do hoạt động của vi sinh vật.

### ***Lên men vi sinh vật***

Nấm và vi khuẩn hiếu khí là những vi sinh vật chủ yếu có trong cây cỏ xanh, nhưng trong điều kiện yếm khí chúng bị thay thế bởi vi khuẩn có khả

năng sinh trưởng trong điều kiện thiếu oxy. Các vi khuẩn này bao gồm vi khuẩn lactic, vi khuẩn clostridia và enterobacteria.

#### **+ Vi khuẩn lactic**

Vi khuẩn lactic thường có trong cây cỏ đang sinh trưởng với số lượng nhỏ, nhưng chúng tăng nhanh sau khi thu hoạch, đặc biệt là cây cỏ bị chặt nhỏ hay làm nát. Khi ủ chua, vi khuẩn lactic tiếp tục tăng, chúng lên men phân giải hydratcacbon dễ hoà tan trong cây cỏ để tạo thành các axit hữu cơ và chủ yếu là axit lactic, dẫn đến làm giảm độ pH của môi trường. Trong quá trình ủ chua, quá trình thuỷ phân hemixenluloza cũng xảy ra, giải phóng đường pentoza và đường này cũng có thể được lên men để tạo ra axit lactic và axetic.

#### **+ Vi khuẩn Clostridia**

Clostridia có mặt trong cây cỏ dưới dạng bào tử và chỉ phát triển dưới điều kiện yếm khí. Clostridia phân giải axit lactic tạo thành axit butyric làm tăng giá trị pH. Clostridia còn có khả năng phân giải protein thành axit lactic và axit butyric, amin và amoniac.

Clostridia rất nhạy cảm với nước và đòi hỏi thức ăn phải rất ẩm mới hoạt động tốt. Khi thức ăn quá ẩm thậm chí pH hạ xuống dưới 4 vẫn có thể không ức chế được chúng.

## **+ *Enterobacteria***

*Enterobacteria* thường có số lượng rất ít trong cây cỏ. Chúng là những vi khuẩn yếm khí tùy tiện và có khả năng phân giải đường dễ tan ra axit axetic, ethanol và hydro.

Ngoài ra, cũng giống như *Clostridia*, chúng có khả năng khử cácboxyl và khử amin các axit amin, sản xuất ra một số lượng lớn amoniac. pH thích hợp cho sự sinh trưởng của *enterobacteria* là 7,0 và thường chỉ hoạt động mạnh ở các giai đoạn lên men đầu tiên.

## **2. Kỹ thuật ủ chua**

### ***Hố ủ:***

- *Địa điểm:* Hồ ủ cần làm gần chuồng để việc vận chuyển thức ăn được tiện lợi, đỡ tốn công và tránh rơi vãi. Cần chọn nơi đất cao ráo để nước ở ngoài không thể ngấm vào trong hố được, ngay cả khi mưa to và lâu.

- *Các loại hố ủ:* Tùy theo hoàn cảnh kinh tế và điều kiện của từng địa phương và nông hộ mà có thể làm hố đất hay hố xây.

\* *Hố đất:* Loại hố này đơn giản, ít tốn kém, nhưng tỷ lệ thức ăn hư hỏng ở quanh thành và đáy hố thường cao. Hố đất thích hợp cho các cơ sở chăn nuôi nhỏ chưa có điều kiện đầu tư.

\* *Hố xây*: Hố xây bằng gạch tuy có tốn kém về chi phí nhưng đảm bảo tốt được chất lượng thức ăn, đỡ dư hao thức ăn xung quanh thành và đáy hố.

- *Hình dạng hố ủ*: Tùy theo điều kiện cụ thể từng nơi và từng nông hộ mà có thể xây dựng hố theo một trong các kiểu sau đây:

\* *Hố tròn*: Hố loại này có ít góc cạnh, dễ nén thức ăn, thường dùng ở những nơi có địa thế hẹp.

\* *Hố vuông* hay *hố chữ nhật*: Khi ủ thức ăn trong loại hố này cần chú ý nén thật chặt ở góc hố, nếu không thì thức ăn ở những góc dễ bị hỏng.

\* *Hố dài*: Hố được đào như hào giao thông, hai đầu hố vát lên như cái thuyền (để máy có thể chạy xuống nén thức ăn cho chặt). Khi lấy thức ăn thì lấy dần từng đoạn theo chiều dài của hố.

Ngoài ra, tùy theo tính chất đất đai, điều kiện nguyên liệu của từng nơi, có thể xây hố nổi hay hố chìm, hoặc nửa nổi nửa chìm. Nếu làm hố nổi thì rất cần thiết phải xây và tránh những chỗ nắng gắt chiếu vào thành hố làm tăng nhiệt độ trong hố. Hố chìm có thể dùng nguyên đất cũng được, nhưng phải là nơi có đất rắn chắc, tránh đào hố ở nơi có đất cát hoặc đất pha cát nhiều.

- *Dung tích hố ủ*: Hố làm quá lớn, thức ăn ủ quá nhiều thì gia súc phải ăn trong một thời gian dài mới hết, cho nên dễ bị hư hỏng do tiếp xúc nhiều

với không khí. Ngược lại, nếu hố quá bé thì tốn đất, tốn công, đồng thời tỷ diện thành hố tiếp xúc với thức ăn sẽ lớn làm tỷ lệ thức ăn hỏng ở quanh thành sẽ cao, nhất là với hố đất. Vì vậy phải tính toán để hố có dung tích vừa phải để có thể ủ được lượng thức ăn đủ cho gia súc ăn trong vòng 10 - 15 ngày/hố, không nên kéo dài thời gian cho ăn thức ăn một hố đến hàng tháng.

Nên làm mái che hố ủ để tránh nước mưa ngấm vào. Trường hợp không có mái che thì phải đắp một lớp đất dày 50cm lên mặt và đầm thật chặt.

### **3. Chuẩn bị nguyên liệu:**

Lượng nước thích hợp trong thức ăn nguyên liệu là 65 - 75%. Trường hợp hàm lượng nước quá 75% thì phải phơi héo hay cho thêm bột đường vào. Nếu thức ăn có hàm lượng nước quá thấp thì cần phun thêm nước vào. Việc điều chỉnh lượng nước trong thức ăn cần phải kinh qua kinh nghiệm thực tế mới có thể làm chính xác được.

Thức ăn đem ủ cần được chặt ngắn (5 - 10cm) để có thể nén được tốt.

### **4. Cho thức ăn vào và lấp hố**

- *Kiểm tra hố:* Trước khi cho thức ăn vào hố cần kiểm tra kỹ (nhất là đối với hố đất chìm sâu) xem hố có đạt yêu cầu hay không.



- *Kiểm tra thức ăn*: Cần kiểm tra lại thức ăn xem có bết bùn không. Chỉ nên ủ những thức ăn tương đối sạch và đảm bảo chất lượng để ủ thành công. Nếu thức ăn phối tái thì phải hong ở chỗ mát cho nguội rồi mới cho vào hố ủ.

- *Cho thức ăn vào hố*: Cho thức ăn vào hố càng nhanh và nén càng chặt thì càng tốt. Cho từng lớp thức ăn dày độ 20 - 30cm, đầm kỹ rồi mới cho lớp khác, chú ý đầm thật chặt ở các góc hố. Nên cho thức ăn vào đầy hố, vồng cao lên ở giữa, để sau một thời gian thức ăn sẽ lún xuống ngang bằng miệng hố là vừa. Tốt nhất là từ lúc cho thức ăn vào hố đến lúc đầy hố chỉ làm trong vòng 1 ngày. Nếu kéo quá dài thời gian này, quá trình hô hấp sẽ xảy ra mạnh, mất nhiều chất dinh dưỡng và phẩm chất thức ăn sẽ kém hoặc bị hỏng.

- *Lấp hố*: Khi thức ăn đã đầy hố, dùng cót hay lá chuối khô phủ lên rồi đắp đất lại, nén chặt. Cũng có thể không cần lót mà đắp đất trực tiếp luôn. Tuy nhiên, cách này chỉ nên làm khi hố ủ có mái che cẩn thận và khi lấy thức ăn cho gia súc ăn phải bỏ lớp thức ăn lẫn đất ở phía bên.

## **5. Kiểm tra chất lượng thức ăn ủ chua**

Sau khi ủ được một thời gian thường phải kiểm tra xem thức ăn có trong hố ủ có đảm bảo chất

lượng không. Nếu nghi ngờ hỏng thì phải có cách xử lý kịp thời.

- *Lấy mẫu*: Dùng ống thông xuyên vào giữa hố để lấy mẫu thức ăn ra. Cần lấy mẫu ở nhiều điểm khác nhau: cạnh thành hố (hay hỏng nhất), gần thành hố và giữa hố. Mỗi lớp lấy 3 - 4 mẫu rồi trộn lẫn, lấy trung bình. Cũng có thể lấy mẫu khi lấy thức ăn cho gia súc ăn.

- *Đánh giá phẩm chất thức ăn*: Thức ăn ủ tốt phải có mùi thơm hơi thoảng chua một chút, màu lục là tốt nhất. Nếu thức ăn chua nồng mùi dấm hoặc thối và có màu xanh thẫm hoặc đen là đã bị hỏng, không dùng được. Tốt nhất là gửi mẫu về các phòng phân tích thức ăn để kiểm tra chất lượng.

## **6. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thức ăn ủ chua**

### **\* Thành phần nguyên liệu**

Để ủ chua tốt, các nguyên liệu đem ủ phải có độ ẩm 65 - 75%. Giá trị pH của thức ăn ủ chua phụ thuộc vào VCK (thức ăn thô xanh - chất khoáng) ban đầu, VCK càng thấp thì pH phải xuống càng thấp thì mới có tác dụng bảo quản.

- *Hàm lượng đường*: Nếu hàm lượng đường trong nguyên liệu quá thấp thì quá trình lên men lactic không đủ để hạ pH xuống mức cần thiết để bảo

quản được thức ăn. Khi nguyên liệu ủ chua có hàm lượng nước cao, đường dễ tan thấp dẫn đến chất lượng thức ăn ủ chua kém và không còn đường dễ tan trong thức ăn ủ chua.

- *Khả năng đệm*: Nếu nguyên liệu có tính đệm cao thì việc giảm pH sẽ khó khăn hơn. Ngược lại, khi khả năng đệm quá thấp, thức ăn dễ bị chua quá, làm giảm khả năng thu nhận thức ăn của gia súc.

Khi chất lượng thức ăn nguyên liệu không đáp ứng được các yêu cầu cho quá trình lên men lactic được tốt, một số biện pháp hỗ trợ sau đây có thể áp dụng:

- Bổ sung đường dễ lên men như rỉ mật.
- Phơi héo sơ bộ đưa độ ẩm về khoảng 70%.
- Bổ sung rơm, bã mía khô.
- Bổ sung thêm muối hoặc  $\text{CaCO}_3$  để đệm đề phòng cỏ ủ chua quá và tăng áp suất thẩm thấu để giảm được sự mất mát VCK.
- Bổ sung vi sinh vật lên men lactic.
- Bổ sung a - xít hữu cơ để hạ nhanh pH.

#### *\* Các yếu tố kỹ thuật*

- *Thời gian ủ*: Nếu thao tác ủ quá lâu để thức ăn tiếp xúc nhiều với không khí thì hiện tượng hô hấp vẫn tiếp tục, không những làm mất chất dinh

đương (năng lượng dễ tiêu) mà còn sinh nhiệt, nhiệt cao trong hố ủ sẽ làm thức ăn bị hỏng.

- *Độ kín khí*: Điều kiện không có không khí ở trong hố ủ rất cần thiết để thức ăn lúc đầu khởi sinh nhiệt lượng cao và về sau vẫn giữ được phẩm chất tốt. Muốn vậy, cần phải cho thức ăn vào hố theo từng lớp một, nén thật chặt, nhất là các góc, để giảm thiểu những kẽ hở, không cho không khí tồn tại trong hố ủ.

- *Nhiệt độ*: Nhiệt độ thích hợp trong hố ủ là 20 - 60°C. Nếu ủ được vài ngày mà nhiệt độ trong hố ủ lên cao là do thức ăn ủ không được nén chặt, hoặc do nắp hố không kín để không khí lọt vào nhiều, hoặc do ánh nắng mặt trời trực tiếp chiếu vào vách hố quá mạnh. Nhiệt độ trong khối thức ăn ủ cao sẽ làm hỏng thức ăn, phản ứng Milliard sẽ xảy ra, thức ăn bị đen.

### *Sử dụng thức ăn ủ chua*

Có thể lấy cho bò ăn sau khi ủ 3 tuần. Gia súc ăn bao nhiêu thì lấy bấy nhiêu, không nên để dư lại sang bữa sau. Khi đã mở hố ủ nên cho ăn liên tục. Lúc đầu gia súc ăn chưa quen thì phải luyện cho gia súc quen dần, ăn từ ít đến nhiều trong vòng 5 - 7 ngày.

Nếu thức ăn ủ xanh có chất lượng tốt bò có thể ăn tới 5 - 7kg/100kg thể trọng/ngày. Không nên cho

gia súc ăn thức ăn chua riêng mà cần trộn lẫn các loại thức ăn khác. Khi ăn xong phải vệ sinh máng ăn sạch sẽ.

Cần tính hàm lượng các axit hữu cơ trong thức ăn ủ chua và khả năng dung nạp các axit đó của cơ thể bò. Thường tính axit axetic 0,25g, axit butyric 0,42g, axit lactic 0,7 - 1,06g/kg thể trọng. Mức thức ăn chỉ nên bằng 1/3 lượng có thể dung nạp của axit có ít nhất trong thức ăn. Trường hợp tính chung thì lượng thức ăn ủ xanh cung cấp ở mức không để vượt quá 1 gam axit hữu cơ/kg thể trọng.

Để tăng lượng thức ăn ủ chua trong khẩu phần cần trung hoà bớt lượng axit hữu cơ trong đó trước khi cho ăn. Các chất thường dùng để trung hoà là: vôi bột 4 - 6g/kg thức ăn ủ xanh hay 14 lít dung dịch amoniac 25%/tấn (vừa có tác dụng trung hoà axit vừa có tác dụng cung cấp nitơ).

Gia súc có thai cuối kỳ, gia súc nuôi con, gia súc non không nên cho ăn nhiều thức ăn ủ chua.

## **B. MỘT SỐ PHỤ PHẨM CÓ THỂ Ủ CHUA LÀM THỨC ĂN CHO TRÂU BÒ**

### **1. Cây ngô sau thu bắp**

Thông thường thức ăn ủ chua được làm từ toàn bộ thân cây ngô, tức là gồm cả lá, thân và bắp. Tuy nhiên, có thể tận thu lá và thân cây ngô sau khi đã

thu bắp để ủ chua. Người ta có thể thu bắp ngô lúc còn non (ngô bao tử), khi hạt chín sấp (ngô nếp để luộc) và sau khi hạt đã khô (ngô già). Các loại cây ngô này có thành phần hoá học rất khác nhau. Kỹ thuật ủ chua vì thế mà thay đổi tùy theo loại cây ngô đem sử dụng.

## **2. Rơm lúa tươi**

Lúa thường được thu hoạch khi phần lớn thân cây đang còn xanh. Có nghĩa là rơm lúa còn chứa rất nhiều nguyên liệu hoà tan tại thời điểm thu hoạch. Nguyên liệu hoà tan hầu như có thể hoàn toàn tiêu hoá được, như vậy số lượng rơm lúa này rất có giá trị, nhưng nó không ổn định và cần phải cho ăn ngay sau khi thu hoạch hoặc bảo quản thật nhanh bằng cách phơi khô. Nếu để ngoài mưa sau khi thu hoạch hoặc chỗ ướt thì nó sẽ bị phân huỷ rất nhanh. Việc bảo quản thật nhanh sau khi thu hoạch là rất quan trọng đặc biệt là lúa thu hoạch khi còn non. Một cách khác để bảo quản rơm là ủ chua ngay sau khi thu hoạch lúa. Tùy theo thành phần hoá học của rơm trước khi ủ, có thể phải bổ sung một lượng bột đường dễ tan để lên men hạ nhanh pH. Các hỗn hợp enzym xenluloza thương phẩm nếu rẻ có thể sử dụng để hoà tan một lượng xenluloza trong rơm lúa, và như vậy thì một lượng đường đáng kể sẽ được sinh ra để tạo nên axit làm thành thức ăn ủ chua từ rơm lúa ướt.

### 3. Phụ phẩm dừa

Phụ phẩm dừa bao gồm chồi ngọn của quả dừa, vỏ cứng ngoài, những vụn nát trong quá trình chế biến dừa, bã dừa ép và toàn bộ lá của cây dừa phá đi trồng mới. Hàng năm loại phụ phẩm này ở các nông trường trồng dừa và các cơ sở chế biến dừa thải ra rất nhiều. Mỗi ha dừa phá đi để trồng lại sau hai vụ thu quả cho năng suất lá trung bình 50 tấn, tương đương với 1ha cỏ trồng, mỗi tấn dừa đưa vào chế biến theo quy trình chế biến dừa đông lạnh cho 0,25 tấn chính phẩm và 0,75 tấn phụ phẩm, tức là cứ 4kg nguyên liệu cho 1kg thành phẩm. Mỗi tấn dừa đưa vào chế biến theo quy trình chế biến dừa đóng hộp có 0,35 tấn chính phẩm và 0,65 tấn phụ phẩm, tức là cứ 3kg nguyên liệu cho 2kg phụ phẩm.

Phụ phẩm dừa ở nước ta từ trước tới nay hầu như chưa được sử dụng rộng rãi, trừ một số bã dừa tươi được dùng cho trâu bò ăn thêm hoặc nuôi cá, còn chồi ngọn và lá dừa có gai cứng nên trâu bò không ăn. Ở các nông trường trồng dừa, lá dừa bị bỏ khô ở trên đồi hoặc được vùi làm phân bón. Ở các nhà máy chế biến hoa quả phần lớn phụ phẩm dừa được đưa ra bãi rác gây ô nhiễm môi trường.

Đặc điểm của loại phụ phẩm này là hàm lượng chất xơ cao nhưng nghèo protein. Do vậy, việc sử

dụng các phụ phẩm dứa làm thức ăn cho trâu bò với tỷ lệ không hợp lý đã không tạo ra môi trường thuận lợi cho hoạt động hân giải thức ăn của vi sinh vật dạ cỏ, dẫn đến là giảm hiệu quả sử dụng thức ăn của khẩu phần. Tuy vậy, phụ phẩm dứa có hàm lượng đường dễ tan cao nên thuận lợi cho quá trình lên men nên có thể ủ chua để làm thức ăn nhằm thay thế một phần thức ăn thô xanh trong khẩu phần của gia súc nhai lại.

#### **4. Ngọn lá mía**

Khi thu hoạch mía làm đường, phần ngọn lá còn xanh chiếm từ 10 - 12% tổng sinh khối cây mía. Do đó, ước tính ở nước ta hiện nay có khoảng 1,5 triệu tấn phụ phẩm này. Mặc dù hàm lượng xơ cao (40 - 43%) nhưng lá mía lại chứa một lượng đáng kể dẫn xuất không đậm thích hợp cho quá trình lên men và có thể dùng để ủ chua.

#### **5. Cây lạc**

Cây lạc khi thu hoạch củ vẫn còn xanh và giàu chất dinh dưỡng. Đặc biệt chúng có hàm lượng protein thô quá cao (15 - 16%, cao hơn gấp 2 lần lượng protein thô trong hạt ngô). Một sào lạc có thể thu được 300 - 400kg thân cây lạc. Đây là nguồn thức ăn lớn có giá trị cho vật nuôi. Điều khó khăn là vụ thu hoạch lạc là tháng 6 - 7 dương lịch, tức là vào thời kỳ mưa nhiều nên cây lạc dễ bị thối hỏng.



Tuy vậy, có thể biến cây lạc theo phương pháp ủ chua, dự trữ được hàng năm làm thức ăn cho trâu bò.

## **6. Ngọn lá sắn**

Ước tính hàng năm ở nước ta có khoảng hơn 1 triệu tấn ngọn lá sắn tươi sau khi thu hoạch củ, còn ít được sử dụng làm thức ăn gia súc. Ngọn lá sắn tuy giàu protein nhưng lại chứa độc tố xyanoglucosid làm gia súc chậm lớn hoặc có thể gây chết khi có hàm lượng cao. Nấu chín ngọn lá sắn làm giảm độc tố, nhưng tiêu tốn nhiều chất đốt và lao động. Ủ chua ngọn lá sắn có thể loại bỏ gần như hoàn toàn độc tố, lại dự trữ được lâu dài cho trâu bò ăn. Có thể thu ngọn lá sắn (bể đến phần còn lá xanh) trước khi thu hoạch củ 20 - 30 ngày không hề ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng củ sắn. Một sào sắn có thể thu được 200 - 250kg ngọn lá sắn tươi. Đây là nguồn thức ăn có giá trị cho chăn nuôi.

## V. CÁC LOẠI PHỤ PHẨM KHÁC

### 1. Phụ phẩm giết mổ và hải sản

Các phụ phẩm giết mổ gia súc và hải sản có thể chế biến để làm thức ăn cho gia súc như bột thịt - xương, bột cá, bột máu, bột lông vũ, bột phụ phẩm gia cầm. Khi sử dụng các sản phẩm chế biến từ phụ phẩm súc và hải sản cần tìm ra liều lượng trong khẩu phần và phương thức nuôi dưỡng thích hợp để vật nuôi ăn được nhiều và tiêu hoá tốt. Căn cứ vào lứa tuổi khác nhau, mục đích khai thác sản phẩm khác nhau và ở những điều kiện sinh thái khác nhau.

Một số thức ăn từ phụ phẩm súc và hải sản có thể ảnh hưởng xấu đến các tiêu chuẩn cảm quan khi đánh giá chất lượng sản phẩm chăn nuôi (màu sắc, mùi vị của thịt và sữa) cho nên cần nghiên cứu xác định liều lượng tối đa và tối thiểu của các loại thức ăn này trong khẩu phần của gia súc:

#### \* *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%; izoleuxin 4,8%... Protein bột cá sản xuất ở nước ta 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 hoá và hấp thu với tỷ lệ cao 85 - 90%.

Bổ sung bột cá vào các loại thức ăn sơ thô có tác dụng rất tốt nhờ kích thích vi sinh vật dạ cỏ phát triển và bổ sung protein. 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 vi sinh vật phân giải xơ. Vì bột cá có tỷ lệ protein thoát qua cao nên có thể cung cấp trực tiếp axit amin tại ruột cho vật chủ.

#### **\* 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%, khoáng 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.

### **\* Bột đầu tôm**

Bột đầu tôm được chế biến từ đầu, càng, vỏ tôm. Đây cũng là một nguồn protein động vật tốt cho gia súc. Tuy nhiên, giá trị dinh dưỡng của bột đầu tôm thấp hơn so với bột cá và bột máu. Bột đầu tôm có 33 - 34% protein, trong đó có 4 - 5% lyzin, 2,7% methionin. Ngoài ra bột đầu tôm giàu canxi (5,2%); photpho (0,9%) và các nguyên tố vi lượng khác.

## **2. Bã bia**

Bã bia là sản phẩm tách ra sau khi lên men bia. Phần nước được sử dụng làm bia. Phần bã tươi còn chứa các chất dinh dưỡng, các chất men và xác vi sinh vật. Thành phần bã bia tươi lên men từ mạch nha gạo và ngô gồm:

Nước	75 - 80%
Protein thô	5%
Lipit	2%
Xơ	5%
DSKN	10%
Khoáng	0,8 - 1%

Bã bia tươi là loại thức ăn nhiều nước, có mùi thơm và vị ngon. Hàm lượng khoáng, vitamin và đặc biệt là hàm lượng đạm trong bã bia cao. Do đó, có thể được coi là loại thức ăn bổ sung đạm. Hơn nữa, thành phần xơ trong bã bia rất dễ tiêu

nên có tác dụng kích thích vi sinh vật phân giải xơ trong dạ cỏ phát triển. Vì thế, nó có thể dùng để bổ sung cho khẩu phần cơ sở là rơm rạ cho kết quả rất tốt. Ngoài ra bã bia còn chứa các sản phẩm lên men có tác dụng kích thích tính ngon miệng và kích thích tiết sữa rất tốt. Chính vì thế bã bia được sử dụng rất rộng rãi trong chăn nuôi bò sữa.

Tuy nhiên, lượng bã bia trong khẩu phần bò sữa cần tính toán làm sao có thể thay thế không quá  $1/2$  lượng thức ăn tinh (cứ 4,5kg bã bia có giá trị tương đương với 1kg thức ăn tinh) và không nên cho ăn trên 5kg/con/ngày. Cho ăn nhiều bã bia sẽ làm giảm tỷ lệ tiêu hoá 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.

Thành phần và giá trị dinh dưỡng của bã bia phụ thuộc vào tỷ lệ nước, nguồn gốc sản xuất và thời gian bảo quản. Bã bia ướt dễ bị phân giải làm mất dinh dưỡng và tăng độ chua, cho nên người ta thường chỉ có thể cho gia súc ăn trong vòng 48 giờ. Để kéo dài thời gian bảo quản người ta thường cho thêm muối ăn với tỷ lệ 1%. Mặt khác, có thể làm thành bã bia khô (chứa khoảng 10% nước) để thuận tiện cho bảo quản và sử dụng. Thành phần hoá học của bã bia khô như sau:

Vật chất khô	92,5 - 93%
Protein thô	23,5 - 27%
Lipit	6,2 - 6,5%
Xơ thô	14,0 - 15,5%
DSKN	41,0 - 43%
Khoáng	3,7 - 4%

### 3. Rỉ mật

Rỉ mật là phụ phẩm của ngành chế biến đường mía. Lượng rỉ mật thường chiếm khoảng 3% so với khối lượng mía tươi. Trên mỗi ha mía hàng năm có thể thu được 1300kg rỉ mật. Rỉ mật Việt Nam có hàm lượng vật chất khô 68,5 - 76,7%, prôtein thô xấp xỉ 1,8%. Rỉ mật đường chứa nhiều đường nên có thể dùng làm thức ăn bổ sung cung cấp năng lượng dễ tiêu bổ sung cho khẩu phần cơ sở là thức ăn xơ (phụ phẩm) có chất lượng thấp. Ngoài ra, nó còn chứa nhiều nguyên tố khoáng đa lượng và vi lượng, rất cần thiết cho bò. Có thể bổ sung bằng cách cho ăn trực tiếp cùng với thức ăn thô hay bổ sung dưới dạng bánh dinh dưỡng tổng hợp cùng với urê và khoáng. Rỉ mật đường có vị ngọt nên bò thích ăn. Tuy nhiên, không nên cho bò ăn quá nhiều (trên 2kg/con/ ngày) và nên cho ăn rải đều làm giảm pH dạ cỏ đột ngột ảnh hưởng không tốt đến vi sinh vật phân giải xơ.

#### 4. 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 hoá 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 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 kiềm hoá có thể làm tăng tỷ lệ tiêu hoá của hạt bông.

#### 5. 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. Các loại khô dầu thường dùng làm thức ăn

cho gia súc nhai lại 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 đạm cho bò sữa. Hàm lượng đạm 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. Khô dầu có thể cho trâu bò ăn riêng rẽ như một thức ăn bổ sung hoặc trộn với một số loại thức ăn khác thành thức ăn tinh hỗn hợp.

## **6. Cám gạo**

Cám gạo là phụ phẩm xay sát gạo. 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 mới có mùi thơm, vị ngọt, gia súc nhai lại thích ăn. Tuy nhiên, nếu 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 đạm. Dùng cám gạo bổ sung cho khẩu phần xơ thô sẽ có tác dụng bổ sung dinh dưỡng và kích thích tiêu hoá xơ.



## **7. 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. Bã đậu nành có thể được coi là loại thức ăn cung cấp protein cho gia súc nhai lại. Mỗi ngày có thể cho bò ăn 10 - 15kg/con/ngày.

## **8. Bã sắn**

Bã sắn là phụ phẩm của quá trình chế biến tinh bột sắn từ củ sắn. Bã sắn chứa nhiều tinh bột (khoảng 60%) nhưng lại nghèo chất đạm. Do đó, khi sử dụng bã sắn nên trộn và cho ăn thêm urê hoặc bã đậu nành.

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. Mỗi ngày có thể cho mỗi con bò ăn khoảng 10 - 15kg bã sắn tươi. Cũng có thể phơi, sấy khô bã sắn để làm nguyên liệu phối chế thức ăn hỗn hợp.

## **VI. CHẾ BIẾN MỘT SỐ PHỤ PHẨM**

### **1. Xử lý rơm khô với urê và vôi**

#### ***Nguyên liệu***

Có thể xử lý theo một trong những công thức sau đây:

- 1) Rơm khô 100kg; urê 4kg; nước sạch 70 - 100lít.
- 2) Rơm khô 100kg; urê 4kg; vôi tôi 0,5kg; nước sạch 70 - 100lít (nếu giá urê rẻ).
- 3) Rơm khô 100kg; urê 2,5kg; vôi tôi 2 - 3kg; nước sạch 70 - 100kg (nếu giá urê đắt).

#### ***Hố ủ và xử lý***

Có ba loại hố ủ: có ba vách, có hai vách cạnh nhau hoặc có hai vách đối diện. Nói chung là cần tối thiểu hai vách để nén rơm cho chặt. Nền có thể là xi măng, gạch hay lót nhiều lá chuối hoặc nylon. Dung tích hố ủ phụ thuộc vào số lượng rơm cần ủ để đáp ứng được nhu cầu của gia súc.

Nếu không làm hố ủ có thể ủ rơm trong túi nylon (bao đựng phân đạm) lồng trong bao tải dứa (100kg rơm cần 10 - 12 bao tải dứa).

Các dụng cụ khác gồm cân 1 chiếc, chậu to hay vại sành 1 cái để hoà tan urê, vôi, xô tôn 2 - 3 chiếc, ô doa 1 chiếc (để tưới cho đều). Nếu không có ô doa thì dùng gáo nhựa dội qua rổ thưa; dây nilông để buộc miệng bao tải; 1 mảnh ni lông rộng chừng 2 - 3m<sup>2</sup>.

### **Cách ủ**

- Urê và vôi được hoà vào nước cho tan đều.

- Nếu ủ trong hố thì rải từng lớp rơm mỏng (20cm) rồi tưới nước urê/vôi sao cho đều rơm, đảo qua đảo lại sao cho ngấm nước urê, dùng chân nén chặt, rồi lại tiếp tục trải một lớp rơm và nước, lại nén cho chặt. Sau đó phủ bao nilon lên trên sao cho thật kín, không để không khí, nước mưa ở ngoài lọt vào và khí amoniac ở trong bay ra.

- Nếu ủ trong túi thì trên sân sạch, hay trên một tấm nilông hoặc vải xác răn rộng chừng 2 - 3 m<sup>2</sup> trải từng lớp rơm dày khoảng 20cm. Sau đó tưới nước đã hoà tan urê và vôi cho thấm ướt đều tất cả lớp rơm, không dội qua nhiều làm thừa nước urê chảy đi gây lãng phí. Tiếp theo cho lớp khác và lại tưới đều. Lần lượt làm như vậy tới khi ảm hết lượng rơm cần xử lý. Các lớp dưới nên tưới ít hơn các lớp trên vì phần nước dư thừa sẽ thấm xuống các lớp dưới. Sau khi rơm được tưới đều cho chung vào các bao tải dứa, nén thật chặt rồi buộc chặt.

Đặt các bao tải này vào nơi sạch sẽ, tránh nắng, mưa, ẩm ướt.

### **Cho ăn**

Sau khi ủ 2 tuần (mùa hè) hoặc 3 tuần (mùa đông) bắt đầu có thể lấy rơm ra cho ăn. Lấy vừa đủ lượng rơm cần thiết cho từng bữa. Lấy xong đây kín hố ủ hoặc buộc kín bao nilon lại.

Rơm ủ chất lượng tốt có màu vàng đậm, mùi urê, không có mùi mốc, rơm ẩm, mềm.

Rơm ủ thường được trâu bò thích ăn và ăn được nhiều hơn so với khi chưa ủ. Tuy nhiên, một số trâu bò lần đầu tiên không chịu ăn rơm ủ urê, phải kiên trì tập cho chúng quen dần. Lúc đầu cho ăn ít, trộn chung với thức ăn khác. Sau đó cho ăn tăng dần lên. Có thể lấy rơm ủ ra, phơi trong mát chừng 1 tiếng đồng hồ để mùi urê bay bớt. Cho rơm ủ vào rổ, thúng, hay máng ăn sạch sẽ và nên trộn thêm 1 - 2kg cỏ xanh lên lớp bên trên để hấp dẫn trâu bò, làm như vậy chừng 2 - 3 ngày.

Khi trâu bò đã quen ăn thức ăn này, không cần phải phơi và trộn lẫn với cỏ nữa, nhưng nhớ cho ăn trong máng hay thúng, rổ cho sạch sẽ trâu bò sẽ ăn được nhiều và ít bỏ thừa.

Cho trâu bò ăn rơm đã chế biến càng nhiều càng tốt, nhưng hàng ngày vẫn cần chăn thả để trâu bò có đủ một lượng thức ăn xanh cần thiết. Nên cho

ăn thường xuyên trong mùa đông thì hiệu quả mới cao.

## **2. Ủ rơm tươi với urê**

Từ trước đến nay người ta chủ yếu ủ rơm khô, nhưng những nghiên cứu gần đây cho thấy có thể dự trữ rơm tươi quanh năm bằng cách ủ với urê. Việc ủ rơm tươi có nhiều ưu điểm so với ủ rơm khô.

- Rơm tươi có giá trị dinh dưỡng cao hơn rơm khô vì nhiều chất dinh dưỡng bị mất trong quá trình phơi khô. Tỷ lệ tiêu hoá rơm tươi cao hơn rơm khô và còn cao hơn cả rơm khô ủ urê.

- Sau mỗi vụ gặt chỉ cần ủ một lần, dự trữ để cho ăn tới hết.

- Khi ủ không cần hoà urê vào nước mà có thể rải urê trực tiếp lên rơm theo từng lớp (vì rơm tươi có chứa tỷ lệ nước cao).

- Ủ rơm tươi với urê bảo đảm giá trị dinh dưỡng của rơm, giữ nguyên gần như ban đầu.

### ***Nguyên liệu***

Lượng urê dùng bằng khoảng 4% VCK của rơm. Do đó, căn cứ vào hàm lượng nước của rơm khi đem ủ, tính toán lượng urê cho phù hợp.

Chú ý độ ẩm của rơm, nếu rơm mới lấy về sau khi thu hoạch thì độ ẩm thích hợp (>5%), nếu rơm đã để khô hơn thì phải cho thêm nước.

## **Hố ủ**

Hố ủ làm giống như ủ rơm khô với urê. Vì rơm tươi thường được ủ với lượng lớn sau khi thu hoạch nên có thể cần nhiều hố ủ có kích thước lớn hơn.

### **Cách ủ**

Cho rơm vào hố ủ: Một lớp rơm thì rải một lớp urê, làm như thế cho đến khi đầy hố. Phủ hố ủ bằng bao nylon cho kín. Vì rơm còn tươi nên đòi hỏi phải nén thật chặt và phủ nylon thật kín tránh tổn thất trong quá trình hô hấp và lên men vi sinh vật.

Khi ủ rơm tươi cần lưu ý: Do rơm còn tươi non có nhiều đường glucoza nên nếu ẩm độ thấp (rơm đã khô một phần mà không cho thêm nước) thì độc tố 4 - methyl - imidizol sẽ được hình thành do phản ứng giữa glucoza và  $\text{NH}_3$  phân giải từ urê, có thể gây độc cho bò.

### **Cho ăn**

Cách cho ăn rơm ủ tươi cũng tương tự như rơm khô được ủ với urê/vôi ở trên.

## **3. Ủ chua cây ngô sau khi thu bắp**

### **Nguyên liệu:**

- Đối với cây ngô còn non có hàm lượng vật chất khô thấp thì cần phơi tái khoảng hai ngày trước khi ủ để tăng hàm lượng VCK lên trên 25%.

- Đối với cây ngô già thì không phơi mà ủ ngay vào chính ngày thu hoạch bắp. Cần bổ sung thêm rỉ mật hoặc cám (để tăng bột đường). Thường dùng 10kg rỉ mật cho một hố ủ 1,5 khối.

### ***Hố ủ và dụng cụ***

Hố ủ được xây dựng bằng gạch và xi măng. Trong điều kiện nông hộ mỗi hố có thể có kích thước 1m x 1m x 1,5m = 1,5 khối.

Cần có một số loại vật tư khác như:

- Sỏi hoặc gạch vỡ rải xuống đáy bể.
- Rơm lúa thật khô để rải lên sỏi và bao quanh thành bể.
- Đất để lấp kín tránh không khí vào bể.
- Hai đoạn tre dài 2m để làm khung và phủ vải nhựa lên tránh mưa.

Một hố ủ cũ đã dùng cần dọn vệ sinh cẩn thận và làm khô trước khi ủ đợt mới.

### ***Cách ủ:***

Thái thân cây và lá ngô thành đoạn dài 6 - 10cm. Loại bỏ những lá khô ở gốc cây (nếu có).

Chất nguyên liệu vào hố ủ theo từng lớp dày 15 - 20cm và nén chặt. Đối với cây ngô già thì hoà rỉ mật đường với 50% nước và tưới đều.

Chú ý không ủ vào lúc trời mưa.

### **Cho ăn:**

Sau khi ủ 3 tuần bắt đầu có thể lấy thức ăn ra cho ăn. Lấy vừa đủ lượng cần thiết cho từng bữa. Lấy xong đậy kín hố ủ để tránh không khí và nước mưa ngấm vào.

### **4. Ủ chua phụ phẩm dứa**

#### **Nguyên liệu:**

Có thể áp dụng theo một trong những công thức sau đây:

- 1) 75% chồi ngọn dứa + 25% vỏ và bã dứa + 0,5% NaCl.
- 2) 100% chồi ngọn, thân và lá dứa + 0,5% NaCl.
- 3) 100% vỏ quả và bã dứa ép + 0,5% NaCl.
- 4) 50% chồi ngọn và phụ phẩm khác + 50% cây ngô + 0,5% NaCl.

#### **Hố ủ:**

Hố được xây nổi trên mặt đất, trên có mái che. Kích thước hố ủ tùy theo quy mô đàn gia súc. Đối với các hộ nông dân chăn nuôi theo quy mô nhỏ, hố ủ có dung tích nhỏ ( 1 - 2 tấn). Đối với các trại chăn nuôi, dung tích hố ủ có thể lên tới hàng trăm tấn. Các hộ gia đình có thể tận dụng bể chứa nước hoặc ô chuồng lợn làm hố ủ.



Cũng có thể dùng túi nylon để ủ: có thể tận dụng các vỏ bao phân đạm làm túi ủ, bên ngoài túi nylon là bao tải sợi dai chắc.

### **Cách ủ:**

- Ủ trong hố:

Các nguyên liệu trước khi ủ được thái với độ dài 3 - 5cm. Rải thức ăn thành từng lớp dày 20cm. Cứ mỗi lớp lại một lần rắc muối ăn. Sau vài lớp lại một lần đầm nén để tăng độ yếm khí trong hố ủ. Trên mặt hố phủ một tấm nylon, trên cùng đổ một lớp đất dày 30 - 40cm.

- Ủ trong túi nylon:

Nguyên liệu được thái với độ dài 2 - 3cm. Cứ mỗi lớp thức ăn dày 15cm lại một lần rắc muối ăn. Sau vài lớp thức ăn lại một lần đầm nén. Sau khi túi đầy dùng dây buộc chặt miệng túi, rồi buộc miệng bao tải lại. Các túi được xếp dựng đứng rồi chôn kín xuống dưới đất hoặc các túi được xếp chồng lên nhau ở nơi khô ráo.

### **Cho ăn:**

Sau khi ủ 3 tuần có thể lấy cho ăn. Cho trâu bò ăn phụ phẩm dứa ủ xanh cùng với thức ăn khác. Cho ăn đến đâu lấy đến đấy và lấp phủ kín phân còn lại để tránh bị hỏng.

## 5. Ủ chua cây lạc

### *Nguyên liệu:*

Thân cây lạc sau khi thu hoạch củ được cắt bỏ phần gốc già (bỏ đi khoảng 10 - 15cm); sau đó băm nhỏ từng đoạn dài 5 - 6cm. Băm xong để hong trong bóng râm, tránh bị ủng vàng, rồi tiến hành ủ ngay trong 1 - 2 ngày.

Khi ủ thân cây lạc cần bổ sung bột sắn, hay cám gạo hoặc ngô và muối ăn theo tỷ lệ sau: cứ 100kg thân lá lạc cần bổ sung 6 - 7kg bột sắn (hay cám hoặc bột ngô) và 0,5kg muối ăn. Thân cây lạc không được rửa ướt, nếu có dính đất hoặc sỏi đá thì cần rũ khô loại bỏ đất đá.

### *Hố ủ:*

Có nhiều cách tạo một hố ủ, việc ứng dụng loại hố ủ nào tùy thuộc vào điều kiện cụ thể từng gia đình. Hố ủ cần đạt các điều kiện sau:

- Kích cỡ hố ủ tính toán sao cho vừa đủ lượng thân lá lạc cần ủ (trung bình dung tích hố ủ là một mét khối sẽ ủ được 400 - 500kg thân lá lạc).
- Độ chắc thành hố ủ: thân lá lạc ủ chua trong điều kiện lên men yếm khí vì vậy thành hố ủ càng kín chất lượng càng tốt. Tuyệt đối không được để nước bên ngoài vào hố ủ trong suốt thời gian chế biến và sử dụng.

- Vật liệu dùng đệm lót: tốt nhất dùng tấm nylon hoặc tận dụng vải mưa cũ, bao đựng phân đạm, lá chuối... Mục đích chủ yếu tăng độ kín cho nguyên liệu ủ đồng thời tránh thức ăn bị nhiễm bẩn.

Một số loại hố ủ sau đây có thể áp dụng:

- Hố ủ xây bằng gạch: Rất tốt song giá thành khá cao, loại hình này có thể áp dụng cho các hộ nông dân có điều kiện kinh tế.

- Hố ủ đào đắp bằng đất nửa nổi nửa chìm: là loại hố ủ có thể áp dụng rộng rãi trong các hộ nông dân. Tạo hố ủ kiểu này nên lưu ý đến các vật liệu dùng làm đệm lót (tốt nhất nên dùng nylon, vải mưa cũ, bao đựng phân đạm, lá chuối...) nếu không dễ bị nước ngấm vào nguyên liệu gây thối, mốc; hố ủ nên làm ở nơi khô ráo sạch sẽ, không có nước thấm vào.

Kinh nghiệm ở nhiều nơi là làm hố tròn có đường kính khoảng 1m, đào sâu 1m và đắp cao thêm 0,4m. Hố ủ này có dung tích  $1,1\text{m}^3$  và ủ được khoảng 440 - 480kg thân lá lạc.

### **Cách ủ:**

Lót kỹ đáy và thành hố ủ bằng 1 - 2 lớp lá chuối tươi hoặc tấm áo mưa hỏng, bao tải dứa cũ hay tấm ni lông để đất cát không lẫn vào thức ăn ủ.

Hỗn hợp các nguyên liệu theo tỷ lệ, trộn đều ở ngoài hố ủ rồi bốc vào hố ủ theo từng lớp (mỗi lớp

có độ dày 15 - 20cm), dùng chân nén nguyên liệu cho chặt (càng chặt càng tốt). Cũng có thể cân lá lạc rồi trải vào hố ủ thành từng lớp có độ dày cũng từ 15 - 20cm rồi rắc đều cám và muối theo tỷ lệ nêu trên, sau đó cũng nén lá lạc thật chặt. Cứ ủ lần lượt theo từng lớp như vậy cho tới khi hết thân lá lạc hay đầy hố.

Sau khi nén hết thân lá lạc, dùng nylon, vải mưa cũ, bao tải dừa, lá chuối, phủ kín lên trên rồi dùng xẻng xúc lấp đầy lên (lớp đất dày cần thiết là 30 - 40cm). Đầm nén chặt lớp đất và tạo thành hình mu rùa. Sau khi ủ xong 3 - 5 ngày để cho đông ủ ngót xuống, đầm nén lớp đã phủ và cho thêm một chút đất lên mặt và nén chặt lại. Dùng tranh, lá mía, lá cọ, hoặc rơm, rạ phủ lên đông ủ một lớp dày để tránh nước mưa thấm xuống.

### ***Cho ăn:***

Sau khi ủ 50 - 60 ngày mới có thể dùng cho gia súc ăn. Nếu chưa cần dùng đến có thể để lâu hơn (thậm chí hàng năm) chất lượng vẫn tốt. Thân lá lạc ủ chua có thể dùng cho gia súc ăn dần 3 - 4 tháng mà chất lượng vẫn tốt. Chú ý không nấu chín thức ăn ủ vì sẽ làm mất vitamin và các chất dinh dưỡng khác.

Thân lá lạc ủ chua tốt có màu vàng nhạt, mềm, hơi đàn hồi, mùi như mùi dưa muối. Nếu thân lá

lạc ủ có màu đen thẫm, ủng nát, mùi khó ngửi là có chất lượng kém, bị hư hỏng, không nên cho ăn.

**Lượng cho ăn:**

- Trâu bò đang cày kéo: 10 - 15kg và ăn thêm cỏ xanh, rơm.

- Trâu bò trong mùa đông: 5 - 6kg/ngày, ăn thêm rơm, chăn thả.

Khi lấy thân lá lạc ra để cho gia súc ăn nên lấy gọn gàng, theo trình tự, tránh lãng phí, nên lật lớp đất lên trên vừa đủ rộng, không được cùng một lúc bóc hết toàn bộ lớp đất phủ phía trên hố ủ. Hàng ngày lấy thức ăn ủ cho gia súc ăn, sau đó cần dùng vải mưa hoặc bao tải che kín lại và tiếp tục không cho nước mưa thấm vào thức ăn ủ chua.

## **6. Ủ chua ngọn lá sắn**

Ngọn lá sắn thu về cần phải đập dập phần thân cây (phần ngọn) và băm nhỏ 3 - 4cm.

Cứ 100kg ngọn lá sắn cần bổ sung: 5 - 6kg bột sắn hay cám gạo hoặc bột ngô và 0,5kg muối ăn.

Phương pháp chuẩn bị hố ủ và cách ủ, cách sử dụng tương tự như đối với cây lạc ủ chua.

## **7. Ủ chua ngọn lá mía**

Ngọn lá mía khi thu hoạch cây hãy còn xanh được thái nhỏ từ 2 - 3cm (phần cứng như búp ngọn

cần đập dập trước khi thái nhỏ). Cứ 100kg ngọn lá mía cần bổ sung thêm 1,5kg rỉ mật, 3kg bột sắn và 0,5kg muối ăn.

Phương pháp chuẩn bị hố ủ, cách ủ tương tự như ủ cây lạc.

Hàng ngày trâu, bò cày kéo nên cho ăn 10 - 12kg và ăn thêm cỏ xanh, rơm. Trâu, bò không làm việc trong mùa đông cho ăn 5 - 7kg cùng với rơm lúa và chăn thả.

## **8. Phương pháp chế biến bánh dinh dưỡng**

### ***Nguyên liệu:***

Urê 10kg; rỉ mật 45 - 50kg; vôi bột 4kg; xi măng 2kg; bột đất sét 4kg; muối ăn 0,5kg; bột sắn hay cám gạo 5kg; chất độn nhiều xơ 20 - 30kg (như vỏ lạc, dây lang, dây lạc khô hay rơm băm nhỏ).

### ***Dụng cụ:***

Chậu to 1 chiếc; chậu nhôm nhỏ 2 chiếc; xô tôn 2 chiếc; khuôn đóng gạch 2 chiếc, chày giã cua 2 chiếc; cân một chiếc; ni lông 1 mảnh 2m<sup>2</sup>.

### ***Cách làm:***

#### **Bước 1:**

- Trộn urê, muối ăn vào rỉ đường cho đều (hỗn hợp 1)

- Trộn đều các chất còn lại và phụ gia với nhau (hỗn hợp 2).

## Bước 2:

Trộn đều hai hỗn hợp trên vào nhau, sao cho chúng vừa đủ kết dính. Chú ý đến độ ẩm bằng cách dùng tay nắm lại, nếu thấy tạo được hình trong lòng bàn tay, khi buông ra không bị rã rời là được. Nếu quá nhão cho thêm một chút chất độn nhiều xơ. Nếu quá khô cho thêm một vài ki lô gam rỉ mật. Sau khi trộn xong phải ủ thành đống trong thời gian 1 - 2 tiếng đồng hồ, rồi mới đóng thành các bánh nhỏ.

## Bước 3:

- Dùng khuôn đóng gạch thủ công, hoặc khuôn đóng gạch xi, hay xô tôn hỏng để đóng bánh.

- Dùng chày gỗ nén thật chặt nguyên liệu vào khuôn để kết dính tốt.

- Phơi khô bánh dinh dưỡng trong bóng mát 5 - 7 ngày ở nơi khô ráo, sạch sẽ sau đó mới sử dụng cho trâu bò.

## Bước 4: Sử dụng cho trâu bò ăn

- Đặt bánh dinh dưỡng vào nơi cao ráo sạch sẽ trong chuồng trâu bò (tránh để nước mưa hay phân, nước tiểu gia súc lẫn vào).

- Có thể đặt vào trong một cái quang có rổ lót và treo vào phía đầu trâu bò, ngang với tầm mõm của chúng để trâu bò dễ liếm hoặc ăn.

- Chỉ cho một bánh dinh dưỡng vào rổ, khi nào ăn hết mới cho ăn bánh mới.

- Một trâu hay bò hàng ngày có thể ăn được từ 0,4 - 0,6kg bánh dinh dưỡng này.

- Cần cho ăn bánh dinh dưỡng liên tục.

- Tuyệt đối không hoà tan bánh dinh dưỡng vào nước để cho uống vì như thế sẽ làm gia súc ngộ độc urê có thể gây chết trâu bò đột ngột.

- Có thể sử dụng bánh dinh dưỡng trong vòng 2 - 3 tháng kể từ khi sản xuất.



## MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	5
I. CƠ QUAN TIÊU HOÁ CỦA GIA SÚC NHAI LẠI	7
II. CỎ VÀ CHẾ BIẾN CỎ	25
III. CHẾ BIẾN CHẤT XƠ THÔ	57
IV. Ủ CHUA PHỤ PHẨM LÀM THỨC ĂN	100
V. CÁC LOẠI PHỤ PHẨM KHÁC	116
VI. CHẾ BIẾN MỘT SỐ PHỤ PHẨM	124

# **KỸ THUẬT CHẾ BIẾN THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI**

---

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 175 GIẢNG VÕ - HÀ NỘI**

**ĐT: 7366522 - 8515380 - 8439543**

***Chịu trách nhiệm xuất bản:***

**PHAN ĐÀO NGUYỄN**

***Chịu trách nhiệm bản thảo:***

**TRẦN DŨNG**

***Biên tập:*** **VŨ THIÊN THANH**

***Vẽ bìa:*** **TRƯỜNG GIANG**

***Sửa bản in:*** **NGỌC ANH**

---

In 1000 cuốn, khổ 13 x 19 cm, tại Công ty Hữu Nghị.

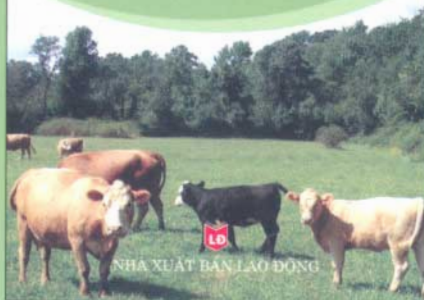
Giấy phép xuất bản số: 70 - 2006/CXB/49 - 03/LĐ.

Cấp ngày 08 tháng 03 năm 2006.

In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2006.

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Kỹ thuật chế biến  
**thức ăn**  
CHO GIA SÚC NHAI LẠI



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

kỹ thuật chế biến thức ăn



1 006042 00031

14.000 VNĐ

GIÁ: 14.000 VNĐ