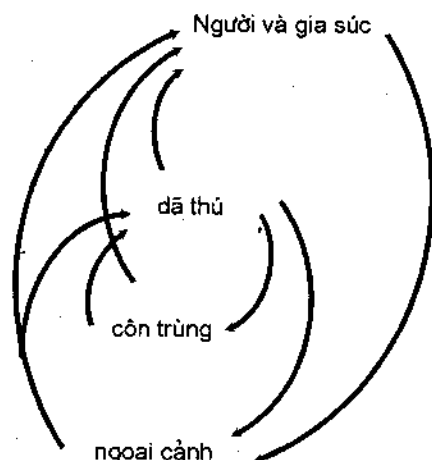


thường xuyên lưu hành trong các đàn dã thú, những con này có thể phát bệnh chết, nhất là khi bị đói ăn, thời tiết không thích hợp, nhưng chúng thường bị ở thể ẩn, thể khỏe mang trùng. Bệnh truyền từ con bệnh sang con lành, chủ yếu bằng sinh vật môi giới hút máu : côn trùng, tiết túc.

Các côn trùng đó không phát bệnh mà chỉ đóng vai trò nhân tố truyền lây hoặc nguồn bệnh và mầm bệnh tồn tại theo dây chuyền *dã thú - côn trùng - dã thú*. Trong một số bệnh, mầm bệnh được dã thú bài ra ngoại cảnh, có thể tồn tại ở đó trong một thời gian (đất, nước, cây cỏ) để rồi nhập vào dã thú lành, trong trường hợp này bệnh truyền theo dây chuyền *dã thú - ngoại cảnh - dã thú*. Khi người hoặc gia súc đi vào những vùng đó, mầm bệnh sẽ từ dã thú, từ côn trùng hoặc từ ngoại cảnh xâm nhập vào và gây ra bệnh, bệnh phát ra từ người và gia súc thường là nặng.



Hình 9.2. Vòng lây trong nguồn dịch thiên nhiên

### 1.5. Yếu tố truyền lây

Yếu tố truyền lây là khâu thứ hai của quá trình truyền lây, nó đóng vai trò trung gian đưa mầm bệnh từ nguồn bệnh tới gia súc thụ cảm. Trên yếu tố truyền lây, mầm bệnh chỉ tồn tại một thời gian nhất định rồi sẽ bị tiêu diệt, thời gian tồn tại đó phụ thuộc vào loại mầm bệnh, loại yếu tố truyền lây.

Các yếu tố truyền lây gồm có những yếu tố sinh vật và những yếu tố không sinh vật.

#### 1.5.1. Côn trùng tiết túc

Côn trùng tiết túc làm vai trò yếu tố truyền lây theo hai cách : truyền lây cơ học và truyền lây sinh học.

- Trong cách truyền lây cơ học, giữa côn trùng và mầm bệnh không có mối quan hệ sinh vật học nào cả, mầm bệnh dính ngoài thân của côn trùng hoặc ở trong cơ thể côn trùng (trong vòi hút, trong ruột). Thời gian tồn tại của mầm bệnh trên thân côn trùng bằng thời gian nó sống ở ngoại cảnh hoặc trên một đồ vật.

- Trong cách truyền lây sinh học có nhiều trường hợp khác nhau, mầm bệnh chỉ có thể nhân lên mà không có biến đổi nào cả ; hoặc mầm bệnh có thể có sự sinh trưởng nhân lên theo chu kì trong kí chủ trung

gian với biến đổi về hình thái, sinh lí ; hoặc mầm bệnh có thể có biến đổi về sinh trưởng theo chu kì chứ không nhân lên.

### **1.5.2. Các loài động vật khác**

Tất cả các loài động vật khác có tiếp xúc với những chất nhiễm trùng đều là những yếu tố truyền lây cơ học, mầm bệnh dính ở trên thân động vật hoặc tạm thời đi qua đường tiêu hoá của động vật, như chim đến rỉa một xác động vật bị nhiệt thán thì mỏ, chân, lông của nó có vi khuẩn và nha bào nhiệt thán, trong phân của nó cũng có bài vi khuẩn một thời gian. Các yếu tố truyền lây này có thể mang mầm bệnh đi xa. Trong các loài động vật truyền mầm bệnh, cần chú ý đến loài gặm nhấm, nhất là chuột vì chúng có khả năng truyền bệnh và có khả năng tiếp xúc thường xuyên với động vật nuôi.

Các loài cầm thú có khả năng mang trên thân của chúng những kí chủ truyền bệnh, như chuột mang bọ chét chứa vi khuẩn dịch hạch, chim trời mang mò mạt truyền bệnh đậu.

### **1.5.3. Người**

Người cũng là một yếu tố truyền lây quan trọng trong các bệnh truyền lây của động vật, đặc biệt những người do nghề nghiệp mà phải tiếp xúc với gia súc hay sản phẩm gia súc, mầm bệnh dính vào tay, chân, quần áo, giày dép hoặc tạm thời đi qua đường tiêu hoá của người.

### **1.5.4. Đất, nước**

Đất bị ô nhiễm mầm bệnh do các chất bài tiết của động vật mang bệnh, do chôn xác động vật bệnh, do các chất thải không xử lí của các nhà máy chế biến thú sản và các phòng thí nghiệm VSV. Các mầm bệnh có nha bào (uốn ván, nhiệt thán, độc thịt) có thể tồn tại khá lâu trong đất. Các loài vi khuẩn tồn tại lâu ở đất gây ra những bệnh truyền nhiễm, gọi là bệnh thổ nhưỡng.

Nước cũng bị nhiễm như đất và còn bị nhiễm do đất. Nước đọng, đục, có nhiều chất hữu cơ thì chứa nhiều VSV hơn và tồn tại trong một thời gian dài hơn, vì ánh sáng mặt trời khó đi qua và hơn nữa nước lại không bị pha loãng.

Từ đất và nước, mầm bệnh vào cơ thể một cách trực tiếp bằng đi qua các vết thương ở niêm mạc, ở da, hoặc một cách gián tiếp thông qua nước ăn, nước uống.

### **1.5.5. Không khí**

Mầm bệnh có trong không khí là do dính vào bụi hoặc bọt nước nhỏ bay trong không khí. Không có những bụi và bọt đó thì không khí không thể có mầm bệnh trừ bào tử của nấm mốc. Không khí trong chuồng có bụi là do quét dọn khô, chải cọ, trở rơm cỏ, do không thoáng khí. Bọt nước có

trong không khí là do gia súc kêu, ho, hắt hơi bắn ra không khí. Bụi có thể tồn tại lâu trong không khí và được gió thổi đi xa, khi rơi xuống nó lại được gió đưa trở lại không khí. Nhưng chỉ một số ít mầm bệnh có thể tồn tại lâu trong bụi (lao, nhiệt thán, bào tử nấm mốc v.v...), vì vậy phương thức truyền bệnh bằng bụi tuy rất nguy hiểm nhưng chỉ giới hạn trong một số bệnh.

Phương thức truyền bệnh bằng bọt nước phổ biến hơn phương thức truyền bằng bụi. Tác hại của bụi và bọt nước phụ thuộc vào độ ẩm, nhiệt độ và chuyển động của không khí.

#### **1.5.6. Đồ vật, dụng cụ**

Mọi đồ vật dùng cho động vật bệnh hoặc tiếp xúc với con bệnh đều mang mầm bệnh và có thể truyền bệnh, đây là yếu tố truyền lây khá phổ biến.

#### **1.5.7. Thức ăn, nước uống**

Thức ăn, nước uống là loại yếu tố truyền lây phổ biến nhất, vì đa số bệnh truyền nhiễm của động vật nuôi lây bằng đường tiêu hoá, các chất bài tiết của con bệnh, đất, nước, dụng cụ đựng hoặc chế biến, các động vật khác và côn trùng đều có thể nhiễm mầm bệnh vào thức ăn, nước uống.

Bản thân thức ăn có thể bị hư hỏng và biến thành môi trường sinh sống cho những VSV gây bệnh cho động vật. Thức ăn, nước uống có thể chứa những độc tố của VSV phát triển trong đó.

#### **1.5.8. Xác chết của vật nuôi**

Mọi sản phẩm và chất bài tiết lấy từ động vật bệnh : thịt, sữa, trứng, da, lông, sừng, phân, nước tiểu đều có thể chứa mầm bệnh và truyền bệnh cho động vật khoẻ và cho người. Thú sản có thể truyền bệnh đi rất xa trong điều kiện giao thông hiện nay và phương thức buôn bán phát triển mới. Cùng với động vật mang trùng, thú sản là yếu tố truyền lây quan trọng nhất và làm bệnh lan rộng nhất.

Xác các con vật bị bệnh truyền nhiễm chết chứa nhiều mầm bệnh có khả năng gây bệnh, vì vậy mổ các xác chết để xử lý rất nguy hiểm, vì đã tạo điều kiện cho mầm bệnh được phát tán ra ngoài và bệnh có thể lan rộng thêm.

Trong ngành thú y có một điều đặc biệt nguy hiểm là : nhiều xác chết còn có thể sử dụng được cho người và cho động vật, nên những xác đó có thể được phân tán do mổ thịt và mầm bệnh mang đi khắp nơi, làm bệnh lan rộng, tạo thêm nhiều ổ dịch mới. Mầm bệnh càng có nhiều yếu tố truyền lây, càng khó tiêu diệt, nhất là yếu tố sinh vật.

### **1.6. Cơ chế và phương thức truyền lây**

Bệnh được truyền từ cơ thể bệnh qua cơ thể khoẻ bằng các yếu tố truyền lây theo những quy luật nhất định, gọi đó là cơ chế truyền lây của Gramasevski :

Nơi khu trú đầu tiên của mầm bệnh trong cơ thể, đó là nơi có đủ điều kiện cho mầm bệnh sinh sản, nhân lên và sau đó nó được bài xuất ra ngoài. Hai điều kiện nói trên của nơi khu trú đầu tiên rất cần thiết cho sự lưu tồn của mầm bệnh, căn cứ vào khái niệm đó, thì nơi khu trú đầu tiên của virus dại là tuyến nước bọt. Cần phân biệt với nơi khu trú thứ hai là nơi chỉ có ý nghĩa về bệnh học.

- Nơi khu trú đầu tiên quyết định con đường bài xuất và nơi lưu lại ngoại cảnh của mầm bệnh : nếu nơi khu trú đầu tiên là phổi thì bài xuất qua đường hô hấp và tồn tại ở trong không khí ; nếu mầm bệnh ở trong ruột thì bài xuất qua phân và lưu lại ở đất, nước, cây cỏ.

- Nơi lưu lại ngoài ngoại cảnh quyết định con đường xâm nhập vào cơ thể : mầm bệnh ở trong không khí thì phải qua đường hô hấp mà xâm nhập vào phổi - là nơi khu trú đầu tiên, để đảm bảo cho truyền lây lại tiếp tục được thực hiện.

Như vậy, từ khi bài xuất khỏi cơ thể cho đến lúc xâm nhập vào cơ thể, quá trình truyền lây là một dây chuyền liên tục của các hiện tượng được ràng buộc với nhau, dây chuyền đó đảm bảo cho mầm bệnh tồn tại và bệnh truyền nhiễm được lưu hành trong thiên nhiên. Căn cứ vào cơ chế truyền lây của Gramasevski, thì có 4 phương thức truyền bệnh chính :

+ Lây theo đường hô hấp : Nơi khu trú đầu tiên là phổi ; đường truyền lây là không khí, mũi ; yếu tố truyền lây là bụi, bọt nước.

+ Lây theo đường tiêu hoá : Nơi khu trú đầu tiên là ruột ; đường truyền lây là phân, miệng ; yếu tố truyền lây chủ yếu đối với động vật là thức ăn, nước uống, ruồi, chuột.

+ Lây theo máu : Nơi khu trú đầu tiên là máu côn trùng, tiết túc, máu động vật ; yếu tố truyền lây là côn trùng, tiết túc hút máu.

+ Lây qua da và niêm mạc : có nhiều nơi khu trú đầu tiên, do đó có nhiều đường truyền lây và nhiều loại yếu tố truyền lây.

### 1.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình truyền lây

Ba khâu của quá trình truyền lây : nguồn bệnh hay mầm bệnh ; nhân tố truyền lây ; động vật thụ cảm, chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố. Đặc biệt các khâu thứ nhất và thứ ba là những khâu sinh vật, những khâu này có nhiều biến đổi dưới tác động của các yếu tố làm ảnh hưởng đến quá trình truyền lây, làm cho bộ mặt của dịch biến đổi qua các thời gian và không gian.

Bệnh truyền nhiễm có thể xảy ra lẻ tẻ hay thành dịch địa phương (dịch vùng) hay thành dịch lưu hành hoặc thành dịch đại lưu hành (đại

dịch), đặc tính đó thuộc về mỗi bệnh, thuộc về mối quan hệ giữa động vật và mầm bệnh, nhưng vẫn chịu tác động của các yếu tố khác. Có thể chia thành ba yếu tố sau :

### **1.7.1. Yếu tố tự nhiên**

Các yếu tố tự nhiên bao gồm các yếu tố của địa lí, địa hình thổ nhưỡng, thời tiết, khí hậu, thảm thực vật, môi trường ngoại cảnh v.v..., các yếu tố này ảnh hưởng có lợi hoặc không có lợi tới một hoặc nhiều khâu của quá trình truyền lây.

### **1.7.2. Yếu tố xã hội**

Bệnh truyền nhiễm của động vật nuôi xảy ra trong xã hội loài người, nên bệnh dịch của động vật nuôi cũng chịu sự chi phối quyết định của quy luật xã hội.

Mức sống, trình độ văn hoá, trình độ dân trí, trình độ phát triển của khoa học kĩ thuật, các hoạt động kinh tế, các phong tục tập quán, trình độ tổ chức xã hội, chiến tranh và hoà bình v.v... đều ảnh hưởng đến quá trình truyền lây dịch ở động vật nuôi, bao trùm lên trên các yếu tố, đó là chế độ xã hội.

Đối với nguồn bệnh và mầm bệnh, con người có thể tiêu diệt, hoặc ngược lại làm cho chúng phát triển thông qua việc nuôi dưỡng, quản lí, tiêu độc và các hoạt động khác.

Đối với nhân tố truyền lây và động vật cảm thụ, các hoạt động của con người đều có ảnh hưởng làm giảm hoặc tăng lên, ngăn cản hoặc khuyến khích sự lây lan.

### **1.7.3. Yếu tố thuộc về đàn gia súc**

Các yếu tố thuộc về đàn gia súc còn gọi là yếu tố quần thể, các yếu tố này ảnh hưởng lớn đến sự lây lan qua các đặc điểm sau đây :

#### **a) Mật độ đàn gia súc**

Mật độ đàn càng lớn thì các cá thể càng gần nhau, càng tạo điều kiện thuận lợi cho sự lây lan, mật độ đàn cao sẽ kéo theo các ảnh hưởng có hại đến sức khoẻ của đàn gia súc như ô nhiễm không khí, thiếu oxy do diện tích sống bị thu hẹp, gia súc dễ bị kích động, dễ bị thương do chen chúc, dẫm đạp lên nhau ; mặt khác khi trong đàn có con bị bệnh thì lại dễ dàng truyền bệnh và lây lan nhanh.

#### **b) Đặc điểm sinh lí của đàn gia súc**

Đối với những giống gia súc có năng suất cao như các giống lai tạo hay giống ngoại, thì yêu cầu đáp ứng cho các giống này cũng đòi hỏi cao

hơn các giống nội về các mặt như chế độ dinh dưỡng phải đảm bảo cung cấp đủ lượng và chất, vấn đề nhiệt độ, độ ẩm, vệ sinh nuôi dưỡng cũng phải thích hợp (tắm, chải sạch sẽ, yên tĩnh, thoáng mát...); hoặc công tác phòng chống bệnh cũng phải chú ý hơn; hoặc có những côn trùng, tiết túc như ve, mòng thường thích bám vào trâu bò ngoại hơn là trâu bò nội; hoặc có những mầm bệnh như các kí sinh trùng đường máu thường gây bệnh nặng ở trâu bò ngoại hơn trâu bò nội.

### 1.8. Sức miễn dịch quần thể

Một động vật không có miễn dịch đặt vào trong một hoàn cảnh nhiễm khuẩn hay đặt vào trong một đàn không có miễn dịch thì rất dễ bị bệnh, vì xung quanh nó có nhiều nguồn bệnh, nhưng nếu đặt nó vào trong một đàn đã có miễn dịch thì nó khó mắc bệnh và có thể coi như nó có miễn dịch, bởi vì xung quanh nó có nhiều con đã có miễn dịch nên ngăn chặn được sự lây lan.

## II - VI SINH VẬT ỨNG DỤNG TRONG CHĂN NUÔI

### 2.1. Công nghệ vi sinh trong sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ chăn nuôi

Trong tự nhiên tồn tại VSV với số lượng và chủng loại rất lớn, bao gồm nhóm VSV có lợi và nhóm VSV có hại. Ngày nay việc sử dụng nhóm VSV có lợi trong sản xuất chế phẩm sinh học và chế biến thức ăn đã trở nên phổ biến và rất đa dạng. Nhiều sản phẩm dùng cho đời sống con người nói chung và trong chăn nuôi động vật nói riêng đã được sản xuất ở quy mô công nghiệp, làm hình thành ngành công nghệ vi sinh.

#### 2.1.1. Công nghệ sản xuất sinh khối tảo

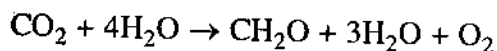
Đã từ lâu tảo được dùng làm thức ăn cho người, năm 1967, công ti Sosa. Texcoco (Pháp) đã trở thành cơ sở sản xuất công nghiệp tảo *Spirulina* đầu tiên trên thế giới và sau đó thì nhiều nước khác cũng đã tổ chức sản xuất loại tảo này.

#### Đặc điểm chung của tảo :

- Tốc độ sinh trưởng, phát triển của tảo rất nhanh, khó nhiễm tạp khuẩn, vì chúng thích hợp được với các điều kiện môi trường khá đặc biệt, nên có thể dễ sản xuất ở quy mô công nghiệp để thu nhận sinh khối. Trong điều kiện tối ưu của phòng thí nghiệm, tảo hoàn thành một vòng đời mất 1 ngày, còn ở điều kiện tự nhiên là 3-5 ngày.

- Nguồn dinh dưỡng chủ yếu cho tảo là  $\text{CO}_2$  và các muối khoáng  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;  $\text{MgSO}_4$ ;  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , tảo hấp thu  $\text{CO}_2$ , nhả  $\text{O}_2$  làm cho môi trường trong sạch, thoáng khí.

- Do tảo có chứa chất diệp lục (*chlorophil*) nên có khả năng quang hợp như cây xanh :



Sản phẩm quang hợp của tảo rất đa dạng, có thể là tinh bột, glucogen, leucosin, mannit, paramilon, chất dầu...

Hiệu suất sử dụng năng lượng mặt trời của tảo cao tới 3 - 4%, còn đậu tương và lúa chỉ đạt 0,25%. Hiệu suất sử dụng  $\text{CO}_2$  đạt 30% (*Chlorella*), 80 - 85% (*Spirulina*), trong khi cây trồng nói chung chỉ đạt dưới 10%. Do vậy năng suất nuôi tảo cao hơn nhiều so với trồng trọt.

**BẢNG 9.1. HÀM LƯỢNG PROTEIN TRONG MỘT SỐ NÔNG SẢN**

Đối tượng nuôi trồng	Lượng sinh khối (kg/ha/năm)	Lượng protein (kg/ha/năm)
Ngô	3.600	400
Đậu tương	6.250	1.500
Tảo <i>Spirulina</i>	25.000	15.000

- Tảo có giá trị dinh dưỡng cao : trước hết là protein và các axit amin : hàm lượng protein là 40-55% (tảo *Chlorella*), 70% (tảo *Spirulina*) ; hàm lượng axit amin gần với quy định của protein tiêu chuẩn. Tổng các axit amin không thay thế có thể chiếm tới 42%, đặc biệt là lizin cao hơn nhiều so với lúa mạch. Giá trị về vitamin trong tảo cũng rất lớn, hàm lượng vitamin A ; B ; K và nhiều yếu tố sinh trưởng khác cao hơn nhiều so với các loại thức ăn khác.

Tảo *Spirulina* chứa hàm lượng vitamin  $\text{B}_{12}$  hơn hẳn tảo *Chlorella* và chứa nhiều xantophil là chất tạo lòng đỏ tươi cho trứng và màu vàng của thịt gà, ngoài ra một số tảo lam còn chứa hoạt chất có giá trị y học.

### 2.1.2. Phương pháp nuôi trồng tảo

Việc nuôi trồng tảo bằng phương pháp thủ công trong hồ ao đã được tiến hành ở Nhật Bản với nguyên liệu là phân, nước tiểu súc vật và muối khoáng.

Một số nước đã tiến hành nuôi tảo theo phương pháp công nghiệp, người ta dùng các bể nuôi hoặc ống chất dẻo trong suốt hình chữ U, có hệ thống thiết bị cơ giới để cung cấp  $\text{CO}_2$ , khuấy đảo, bể nuôi thiết kế có năng lượng ánh sáng mặt trời kết hợp với đèn chiếu sáng nhân tạo, năng suất có thể đạt  $11\text{g tảo/m}^2/\text{ngày}$ .

Quy trình sản xuất tảo :

Nuôi cấy → Thu hồi tảo → Làm lọc sơ bộ rồi lọc → Phá vỡ tế bào → Sấy khô → Nghiền → Đóng gói.

Tảo *Spirulina* đã được nuôi thử ở quy mô khá lớn từ nguồn nước khoáng ở Bình Thuận hoặc từ nguồn nước thải của nhà máy phân đạm Bắc Giang. Việc nuôi cấy tảo *Spirulina* từ nước thải của các bể khí sinh học có thể phát triển rộng ở các vùng nông thôn để vừa góp phần cải thiện điều kiện môi trường sống, vừa tạo ra nguồn thức ăn bổ sung cho chăn nuôi hoặc cho nghề nuôi trồng thủy sản.

Ở nước ta có thể xây dựng một số cơ sở sản xuất tảo bán công nghiệp ở gần các nhà máy sản xuất nhiều khí CO<sub>2</sub> (nhà máy rượu, bia) hay ở các nơi có nguồn nước khoáng giàu bicacbonat.

Những chủng tảo lam có hoạt tính cố định nitơ cao đã được sản xuất thành các chế phẩm dùng để lây nhiễm cho ruộng lúa, nhằm giảm bớt việc sử dụng phân đạm hoá học. Các thực nghiệm ở một số vùng nông thôn cho thấy, mỗi sào lúa có thể tiết kiệm được mỗi vụ từ 2-3kg urê.

### 2.1.3. Ứng dụng tảo trong dinh dưỡng vật nuôi

Tảo đã được dùng làm thức ăn cho người từ lâu ở nhiều nước trên thế giới, người ta đã chứng minh tảo có tác dụng rất tốt đối với các vận động viên thể thao và trẻ em.

Ở nước ta cũng đã thử nghiệm đưa tảo *Spirulina* vào khẩu phần ăn cho bộ đội (30g tảo khô/ ngày). Đã sử dụng rộng rãi tảo trong chăn nuôi gà và cho kết quả làm tăng màu lông đỏ trứng và làm thịt vàng, gà sinh trưởng tốt và ít mắc bệnh.

Kết quả thí nghiệm tại trại gà Cầu Diễn với tỉ lệ 1% tảo bổ sung đã cho kết quả tốt và cũng đã sử dụng tảo để nuôi thủy sản, tăng được tỉ lệ nuôi sống của cá bột trong điều kiện nuôi với mật độ cá dày.

## 2.2. Công nghệ sản xuất sinh khối nấm men

### 2.2.1. Đặc điểm chung của nấm men

- Nấm men có tốc độ sinh trưởng, phát triển nhanh chóng, nên khả năng tổng hợp sinh khối cao hơn nhiều so với chăn nuôi và trồng trọt.

- Nấm men sử dụng nguồn dinh dưỡng là các chất phi thực phẩm, đó là dịch thủy phân, gỗ, mùn cưa, vỏ bào, là phế phụ phẩm ngành công nghiệp (bông rượu, dịch kiềm sunfit, rỉ đường...) và phụ phẩm ngành nông nghiệp (rơm, rạ, lõi ngô, vỏ lạc...), ngoài ra còn có các thành phần muối khoáng.



Hiệu suất chuyển hoá trong sản xuất protein nấm men từ các nguyên liệu phế phụ phẩm rất cao :

- + 1 kg rỉ đường sản xuất được 0,25kg protein.
- + 1 tấn bồng rượu sản xuất được 22,70kg protein.
- + 113-136 kg bã mía sản xuất được 18-25kg protein.
- + 1 kg n-parafin sản xuất được 0,55kg protein.

- Giá trị dinh dưỡng cao và không gây độc cho động vật, hàm lượng protein đạt khoảng 40-60%, đặc biệt là axit amin không thay thế được rất cao, gần giống với protein của động vật.

- Thành phần vitamin trong nấm men cũng rất cao và hoạt tính của nó cao hơn gấp 2-3 lần vitamin tổng hợp.

Nấm men không những có nhiều protein, vitamin mà còn chứa nhiều enzym, kích tố, những chất này có ảnh hưởng rất tốt đến quá trình trao đổi chất nhưng lại không gây độc cho cơ thể động vật.

### **2.2.2. Phương pháp nuôi cấy nấm men thu sinh khối**

Hiện nay các chủng nấm men được dùng để sản xuất chủ yếu thuộc về 3 giống : *Saccharomyces*, *Candida* và *Torulopsis*, khả năng chuyển hoá của 3 giống này rất cao và đa dạng, quy trình công nghệ tương đối đơn giản.

#### **a) Sản xuất sinh khối nấm men từ hidrat cacbon thông thường**

- Rỉ đường : Hiện nay phần lớn sản lượng nấm men dùng cho người và gia súc trên thế giới được sản xuất từ rỉ đường mía và rỉ đường củ cải. Trong rỉ đường mía có đường saccarozơ (35-40%), đường khử 30% và các chất sinh trưởng (biotin, inozit, axit pantotenic..).

- Tinh bột : tinh bột dùng nuôi cấy men phải qua thủy phân thành đường nhờ axit hoặc enzym amilaza của VSV hay mầm thóc (mạch).

- *Xenlulo* (gỗ, vỏ bào, rơm rạ, lõi ngô, bã mía..) : Muốn sử dụng được nguồn nguyên liệu này cũng phải qua thủy phân bằng axit hoặc enzym.

- Dịch kiềm sunfit (nước thải nhà máy giấy) : thành phần chủ yếu là đường pentozơ mà chỉ có nấm men sử dụng tốt.

- Bã rượu : theo tính toán thì  $1m^3$  nước bã rượu dùng để nuôi nấm men có thể thu được 10-15kg nấm men khô. Nếu sử dụng hết bã rượu của nhà máy rượu Hà Nội thì mỗi năm có thể thu được 150 tấn sinh khối nấm men khô, chứa 65-70 tấn protein.

#### **b) Sản xuất protein nấm men từ dầu mỏ và khí đốt**

Trong khoảng 30 năm gần đây, sản phẩm dầu mỏ là nguyên liệu được dùng để nuôi cấy nấm men thu protein. Hiện nay nhiều công trình nghiên

cứu sản xuất protein từ dầu mỏ và khí đốt đang được xúc tiến và triển khai mạnh ở nhiều nước với công suất nhà máy lên tới 100.000-150.000 tấn/năm, đây có thể là hướng giải quyết sự thiếu hụt protein trong tương lai.

- Người ta ước tính trữ lượng dầu thế giới khoảng 750-800 tỉ tấn, khí đốt khoảng 53.000 tỉ mét khối. Hiện nay hàng năm khai thác khoảng 4,5-5 tỉ tấn dầu có chứa 0,9-1 tỉ tấn n-parafin (hàm lượng n-parafin trong dầu mỏ là 20%). Như vậy nếu chỉ dùng 10% lượng n-parafin hay 45 tỉ mét khối khí đốt để nuôi men thì có thể thỏa mãn nhu cầu về protein của thế giới.

- Sản xuất protein nấm men từ n-parafin có mạch C trên 9 (công nghiệp hoá dầu chỉ sử dụng hợp chất có mạch C 1-8), do đó tận dụng được nguồn phế thải, giá thành hạ.

- Hiệu suất chuyển hoá cao : 1 kg n-parafin cho 0,55kg protein nấm men.

- Thiết bị đầu tư không lớn như sử dụng các nguyên liệu khác (gỗ, rỉ đường, tinh bột..).

- Nghiên cứu giống nấm men dễ hơn, những phải chọn được chủng nấm men có sinh trưởng tốt ở nhiệt độ 40°C (nhiệt độ cần để làm tăng độ hoà tan parafin).

### **2.2.3. Ứng dụng protein nấm men trong chăn nuôi**

Nấm men được sử dụng cho chăn nuôi gia súc, gia cầm dưới dạng bột sinh khối men khô, bổ sung vào khẩu phần thức ăn.

Các sản phẩm của nấm men được sản xuất ở nhiều nước có hàm lượng protein cao, không độc đã cho kết quả nuôi dưỡng rất tốt đối với động vật nuôi. Một hiệu quả có ý nghĩa quan trọng nữa là nguồn protein từ nấm men đã góp phần giải quyết sự thiếu hụt thức ăn đậm có giá trị dinh dưỡng cao trong chăn nuôi.

### **2.3. Công nghệ sản xuất sinh khối vi khuẩn**

Sinh khối vi khuẩn có các tác dụng sau :

- Thành phần giá trị dinh dưỡng cao : hàm lượng protein trong tế bào vi khuẩn rất cao : 60-70%, có loại lên đến 87%, hàm lượng các axit amin trong protein vi khuẩn cân đối hơn nấm men.

- Có thể sản xuất sinh khối vi khuẩn từ xenlulo (rơm rạ, bã mía, mùn cưa, dăm bào...), Srinivan và Han (1969) đã phân lập được 2 loài có khả năng cộng sinh là *Cellulomonas* (*Xenlulomonas*) và *Alcaligenes* trong môi trường có xenlulo, sự kết hợp 2 loại này sẽ phát triển nhanh hơn so với nuôi cấy riêng rẽ.