

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Kỹ thuật chế biến một số sản phẩm CÂY HOA MÀU VÀ CÂY NÔNG NGHIỆP



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
MỘT SỐ SẢN PHẨM CÂY HOA MÀU
VÀ CÂY NÔNG NGHIỆP**

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

HÀ NỘI-2006

LỜI NÓI ĐẦU

Một trong những phương thức bảo quản chất lượng nông sản là chế biến. Bằng các cách khác nhau, nông sản sẽ giữ được chất lượng, mùi vị, màu sắc. Đây là một vấn đề rất quan trọng, không những liên quan đến hiệu quả kinh tế mà quan trọng hơn, nó còn liên quan đến sức khoẻ con người.

Nông sản khi mới thu hoạch thường chứa nhiều nước, đó là môi trường rất tốt cho vi sinh vật sinh sống, phát triển, và là một nguyên nhân làm cho nông sản bị biến chất. Ngoài ra, tự thân nông sản cũng thay đổi do tác động của các quá trình sinh hoá. Hai yếu tố trên là nguyên nhân làm cho chất lượng nông sản giảm sút, tự bị phân huỷ. Bởi thế cần phải có phương pháp chế biến thích hợp đối với từng loại nông sản để giữ được chất lượng, hạn chế tổn hao các chất dinh dưỡng.

Cuốn "Kỹ thuật chế biến một số sản phẩm cây hoa màu và cây nông nghiệp" trình bày cách ngăn ngừa sự tự phân huỷ, ức chế sự phát triển của vi sinh vật, giữ được chất lượng các sản phẩm mà người nông dân sản xuất ra.

CÁC TÁC GIẢ

I. CHẾ BIẾN CÁC SẢN PHẨM MÀU

1. Chế biến khoai sắn lát khô

Khoai, sắn lát khô là sản phẩm chế biến từ khoai, sắn để sử dụng lâu dài và làm nguyên liệu chế biến nhiều món ăn. Khoai, sắn lát khô có thể để cả vỏ hoặc bóc vỏ, nhưng loại bóc vỏ có giá trị thương phẩm nhiều hơn.

Sắn tươi và khoai sau khi thu hoạch về, chọn những củ sạch nhất, không bị sâu bệnh, rửa sạch, chặt cuống và gọt vỏ (hoặc để cả vỏ) rồi ngâm vào nước cho mềm ra để dễ thái, ra bột nhựa và tanin, củ sẽ không bị thâm đen và lát thái ra sau này sẽ trắng. Sau đó vớt khoai và sắn ra thái thành từng lát nghiêng có độ dày 4-5mm, thái đến đâu ngâm vào nước sạch đến đấy cho chảy hết nhựa và tránh hiện tượng oxy hoá. Vớt lát sắn, khoai ra, rửa sạch để cho ráo nước rồi đem phơi hoặc sấy trên những dụng cụ phơi sấy sạch sẽ như nong, nia, dàn sấy, dàn phơi bằng lưới mắt cáo. Khi sắn, khoai gần khô có thể chuyển sang phơi trực tiếp trên sân gạch hoặc xi măng.

Nếu sấy bằng lò sấy hoặc máy sấy phải chú ý điều

tiết nhiệt độ và độ ẩm cho phù hợp để đảm bảo chất lượng của thành phẩm.

Trường hợp gặp thời tiết xấu, đang phơi mà gặp trời mưa thì phải đem sấy hoặc hong gió để sản không bị lên men chua và mốc.

2. Chế biến khoai sắn sợi

Khoai, sắn sợi là sản phẩm không qua ngâm lọc mà dùng nạo thành sợi và đem phơi sấy.

Khoai và sắn sau khi thu hoạch về được chọn lọc. Chặt cuống rồi bóc vỏ (đối với sắn bóc cả hai lớp vỏ), rồi cho nước rửa sạch, để cho ráo nước. Sau đó dùng bàn nạo để nạo củ sắn và khoai thành từng sợi rồi đem phơi khô hoặc sấy ngay. Sản phẩm có màu hơi vàng do nhựa tanin bị oxy hoá và nhất là sắn còn chứa HCN, nhưng ăn đậm và ngon hơn. Nếu sau khi nạo thành sợi mà ngâm qua nước rồi mới đem phơi sấy thì sợi sắn và khoai trắng hơn, sợi sắn chứa ít HCN ăn sẽ nhạt hơn. Khoai, sắn sợi có thể dùng nấu cùng với gạo hoặc nấu xôi ăn rất ngon được nhiều người ưa thích.

3. Chế biến bột ngô

Ngô dùng chế biến bột phải đảm bảo chất lượng và được phân loại như sau:

Hạt khô không có tạp chất, tỷ lệ hạt bệnh không quá 2%.

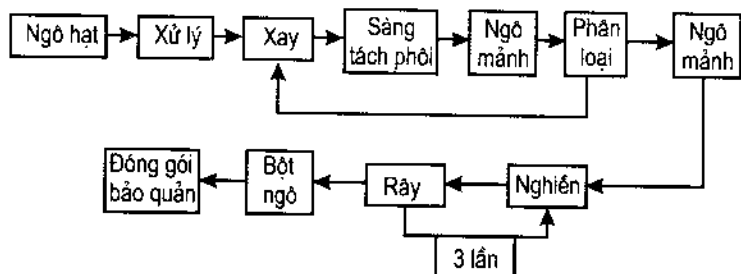
Độ ẩm hạt khô là 14%. Loại trung bình 15-16%.
Loại ẩm là 17-18%. Hàm lượng dinh dưỡng quan trọng để đánh giá chất lượng ngô là tinh bột và chất béo.

Ngô loại tốt: Tinh bột 70-75%, chất béo 5,4-5,7%.

Ngô loại trung bình: Tinh bột 60-69,5% chất béo: 4,6-5%. Trong quá trình sản xuất bột ngô khâu quan trọng nhất là việc tách phôi khỏi nội nhũ. Có hai phương pháp tách phôi: khô và ướt. Thông thường trong phương pháp sản xuất ngô mảnh, ngô bột, người ta thường tách phôi theo phương pháp khô. Trong sản xuất tinh bột ngô cần dùng phương pháp ướt còn chế biến bột ngô theo phương pháp khô.

Ngô hạt sau khi xử lý, sàng tạp chất, loại trừ sâu mọt được chuyển sang thiết bị xay để xay ngô thành 3-4 mảnh và tách phôi ra khỏi nội nhũ bằng sàng có lỗ 3,5-4mm hoặc quạt sau khi đã rây lấy cám ngô và tấm ngô.

Sau đó ngô mảnh được đưa vào nghiền nhỏ trên các máy nghiền với các cỡ rây khác nhau từ 0,3-0,5mm. Quá trình nghiền được tiến hành 2-3 lần để bột ngô được mịn rồi đem đóng gói vào bảo quản. Hiệu suất thu hồi bột thường đạt 80-85%.



Sản xuất bột ngô theo phương pháp khô

Bột ngô sản xuất theo phương pháp khô, chất lượng chưa đạt yêu cầu vì hạt bột còn lớn, chưa mịn, hàm lượng chất béo cao 2,5-2,55%, khó bảo quản. Trong điều kiện thường chỉ để được 6-7 ngày.

4. Chế biến bột mịn từ sắn (củ khoai mì)

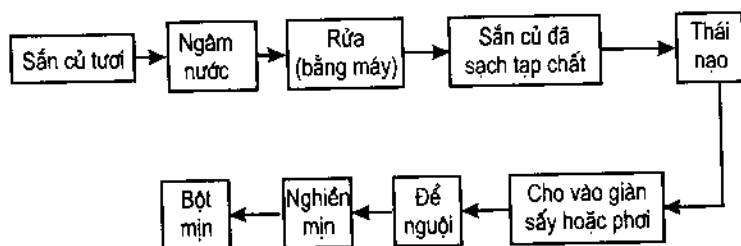
Sắn là loại củ có chứa nhiều tinh bột chủ yếu là amylopéctin, ngoài ra còn một số chất khác như đạm, muối khoáng... Trong củ sắn còn chứa lượng HCN gây độc, mặt khác sắn thường bị chảy nhựa, cho nên thu hoạch sắn đến đâu phải chế biến ngay đến đó.

Sắn được thu hoạch đúng thời vụ, rửa sạch đất cát chọn củ không bị sâu bệnh, cho vào bể nước ngâm, sau đó tách lớp vỏ ngoài. Quá trình bóc vỏ có thể tiến hành trong những thiết bị riêng.

Bóc vỏ xong, sắn được thái thành từng lát như sắn lát khô và chuyển sang bộ phận phơi và sấy khô đến độ ẩm cần thiết. Nên kết hợp giữa phơi và sấy để tận

dụng ánh nắng mặt trời và hạ giá thành sản phẩm. Để cho sắn nguội dần rồi đem nghiền thành bột mịn. Quá trình nghiền được tiến hành 2-3 lần và qua rây có lỗ $\phi = 0,3\text{mm}$.

Hiệu suất thu hồi bột sắn mịn là 95-96%. Lượng xơ tách ra khoảng 4% so với trọng lượng sắn đem nghiền mịn. Bột sắn mịn dùng để sản xuất các dạng sợi lương thực và một số sản phẩm khác, nên phải bảo quản nơi khô ráo, nếu gặp ẩm bột sắn dễ bị mốc, có mùi hôi và vị đắng làm chất lượng bị biến đổi.

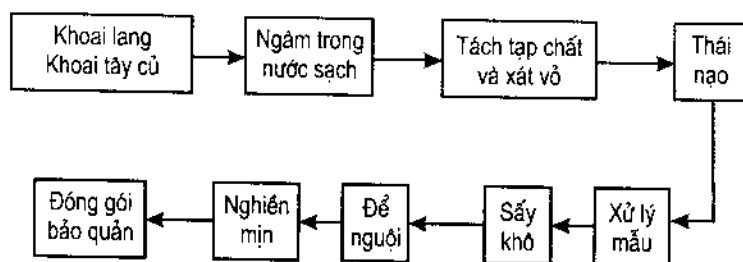


Sản xuất bột mịn từ củ sắn

5. Chế biến bột mịn từ khoai

Khoai lang và khoai tây là hai loại củ dùng để sản xuất bột mịn.

Trước hết khoai lang, khoai tây được ngâm nước và qua máy rửa loại sạch tạp chất cơ học và một phần vỏ. Thời gian ngâm nước từ 2-4 giờ và chuyển qua máy bóc vỏ.



Sản xuất bột khoai

Sau khi bóc vỏ, khoai được thái nhỏ trong nước để hạn chế sự oxy hoá tanin trong củ khoai và chống hiện tượng thâm đen. Người ta có thể cho thêm lượng HCl 1% hoặc H_2SO_3 1%, Na_2SO_3 5% ngâm trong thời gian 10-15 phút để tránh hiện tượng này.

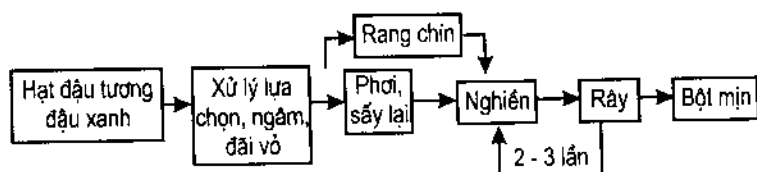
Khoai được vớt ra đem sấy từ nhiệt độ thấp đến cao. Lúc đầu nhiệt độ $< 50^\circ\text{C}$. Sau khi sấy khô được làm nguội và đem nghiền thành bột mịn và được bảo quản trong các túi polyetylen để ở những nơi khô ráo, vì bột khoai mịn khô rất dễ bị hút ẩm và mốc.

6. Chế biến bột từ hạt đậu đỗ

Hạt đậu nành, đậu xanh là những loại hạt có chứa nhiều protein, hàm lượng dinh dưỡng cao, có thể chế biến thành dạng bột mịn sống hoặc rang chín. Từ loại bột này dùng để sản xuất nhiều món ăn khác, hoặc pha chế hỗn hợp với các loại khác để thành bột dinh dưỡng.

Hạt đậu nành và đậu xanh thu hoạch ở độ chín

sinh lý thích hợp, chọn những hạt đồng đều, mẩy, loại bỏ những hạt lép, hạt sâu bệnh và tạp chất rồi đem phơi lại trước khi chế biến thành bột.



Sản xuất bột đậu nành và đậu xanh

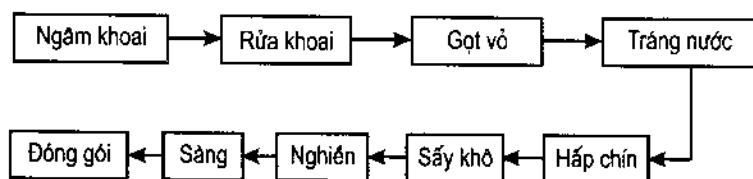
Nếu dùng chế biến bột mịn chín thì trước khi nghiền, hạt được rang chín (trong các loại máy sấy thùng quay). Hạt sau khi được lựa chọn, phơi sấy đến độ ẩm < 8-9% thì được chuyển sang thiết bị nghiền mịn. Quá trình nghiền tiến hành 2-3 lần để cho bột mịn, sau đó cho qua rây $\phi = 0,3\text{mm}$. Sản phẩm bột thu được có mùi thơm rất đặc trưng, được đóng trong túi polyetylen và đem bảo quản nơi khô và mát.

7. Chế biến bột hấp chín từ khoai lang và khoai tây

Kỹ thuật chế biến khoai thành dạng bột chín là một trong những phương pháp sấy khô khoai, nhưng ở đây trước khi sấy, khoai đã được nấu chín.

Tuỳ theo mục đích sử dụng sản phẩm cho người hay gia súc mà quá trình chế biến có những yêu cầu khác nhau. Sản phẩm dùng làm lương thực cho người

đòi hỏi công nghệ chế biến vệ sinh cao và nhiều công đoạn phức tạp hơn.



Chế biến bột khoai hấp chín

Trước hết khoai phải được chọn lọc kỹ, có chất lượng tốt. Phải thu hoạch khoai vào ngày khô ráo, khi vận chuyển thu hoạch tránh làm sây sát và dập vì những củ này sẽ bị thâm đen rất nhanh.

Khoai được ngâm và rửa kỹ, loại sạch đất và tạp chất để tránh cát sạn đi theo vào sản phẩm sấy khô. Rửa xong phải tráng lại bằng nước sạch rồi tiến hành gọt vỏ. Khoai được gọt vỏ theo những phương pháp sau đây:

- Gọt vỏ bằng nhiệt độ cao: Khoai được đưa qua lò quay có ngọn lửa 1100-1200°C trong 3 giây làm cho lớp vỏ ngoài bị chín và co lại. Sau đó đưa qua vòi phun mạnh bằng nước lạnh làm cho vỏ tróc hết. Phương pháp ít hao nhất, nhưng thiết bị quá đắt tiền nên thực tế ít dùng.

- Gọt vỏ bằng hoá chất: Khoai đem nhúng vào bể có chứa NaOH 10% ở nhiệt độ 90-100°C trong khoảng

7 phút. Sau đó tráng khoai bằng vòi nước mạnh để rửa hết NaOH và làm tróc vỏ khoai. Phương pháp được ứng dụng rộng rãi ở các nước.

- Gọt vỏ bằng hơi nước nóng: Khoai được đưa vào những thiết bị chuyên dùng, có hơi nước nóng đi vào dưới áp lực 5,5 atm. Vỏ khoai bị tróc ra, dùng vòi nước mạnh tráng rửa. Phương pháp dễ sử dụng, hiệu quả cao, vệ sinh tốt.

- Gọt vỏ bằng cơ giới: Đây là phương pháp cạo vỏ khoai bằng hệ thống trục cào mài đặc biệt. Khi làm việc các trục sẽ quay tạo cho khoai chuyển động và vỏ được gọt sạch. Trên các hệ thống trục cào có gắn các vòi phun nước để tráng rửa.

Khoai đã gọt vỏ xong và tráng nước sạch, được chuyển sang các nồi hấp chín. Có thể hấp chín bằng hơi khô trong thời gian 20 phút dưới áp lực không vượt quá 0,5 atm hay luộc trong nước sôi khoảng 25-35 phút tính từ khi bốc hơi sôi tùy theo loại khoai to hay nhỏ. Khoai đã làm chín phải chín mềm toàn bộ các phần của củ khoai.

Sau khi khoai đã làm chín được chuyển bằng băng tải đến các máy sấy. Trong công nghiệp người ta thường sử dụng máy sấy 1 rulô. Tốc độ quay của rulô và chiều dày của lớp vật liệu sấy có quan hệ với nhau rất chặt chẽ. Đối với khoai tây, chiều dày bề bốc hơi thích hợp 0,2-0,3mm, nhiệt độ khoảng 95-100°C.

Khoai sấy khô đến thủy phân 12% và để nguội đến nhiệt độ không khí rồi chuyển qua máy nghiền. Trong công nghiệp có thể sử dụng máy nghiền kiểu búa đập zmức độ nghiền nhỏ tùy thuộc vào lưới rây. Có thể dùng lưới rây $\phi = 0,8-1,2\text{mm}$ nhưng nhỏ nhất không dưới 0,5mm đối với bột khoai hấp chín.

Trong quá trình nghiền bột, tổn thất khoảng 0,2-0,5%. Tổn thất này có thể cao hơn khi thiết bị nghiền không kín hoặc yêu cầu bột xay quá mịn, cho nên chỉ tiến hành nghiền khi mục đích sử dụng là dạng bột.

Sản phẩm bột hấp chín được bảo quản trong các bao giấy 3 lớp chống ẩm hay túi polyetylen và để ở những kho thoáng mát tránh ẩm ướt và tránh ánh nắng. Trong kho phải kê bục gỗ cao ít nhất 20-30cm tuyệt đối không để các bao bột xuống nền kho. Cách bảo quản như trên có thể giữ được 9 tháng không bị hư hỏng.

8. Chế biến tinh bột ngô

Ngô là sản phẩm màu chứa nhiều tinh bột. Ngoài thành phần chính là tinh bột còn chứa nhiều hợp chất có N như prolamin (zêin) globulin, glutêlin, chất béo, các chất xơ và tro. Trong thành phần tinh bột có chứa khoảng 22% là amylôpectin, đặc biệt ngô mỡ có tới hơn 98% là amylôpectin và khoảng 0,7% axit béo.

Trong công nghệ sản xuất tinh bột ngô hiện nay bao gồm các khâu chủ yếu sau đây:

*** Ngâm ngô**

Là giai đoạn đầu tiên và rất quan trọng. Làm tốt giai đoạn này sẽ nâng cao hiệu quả của những giai đoạn sau và hiệu suất thu hồi tinh bột.

Trong nước ngâm ngô có khoảng 0,25% SO_2 . Axit sunfuơ (H₂SO₃), có tác dụng phân tách hạt thành những thành phần riêng làm tăng tính thấm nước vào hạt và khuếch tán những chất hoà tan ra ngoài. Ngoài ra nó còn có tác dụng diệt trùng và tẩy trắng. Nhiệt độ ngâm ngô 48-50°C, thời gian ngâm từ 36-55 giờ tùy thuộc vào giống ngô và độ ẩm ban đầu của hạt.

*** Xay ngô hạt**

Xay ngô làm bột phôi ra khỏi hạt, và nội nhũ được đập vỡ thành mảnh nhỏ.

Quá trình xay ngô tiến hành 2 lần bằng máy đập kiểu đĩa. Sau 2 lần xay, hạt ngô vỡ hết không còn hạt nguyên, tỷ lệ hạt còn dính phôi không quá 0,5% và lượng phôi bị đập nát cũng không quá 0,5%.

*** Tách phôi**

Tách phôi ra khỏi khối ngô mảnh là nhờ vào sự chênh lệch khối lượng riêng của ngô mảnh và phôi. Phôi chứa nhiều chất béo (60%) khi khuấy trộn vào

nước, phôi nổi lên mặt và vớt ra. Trong sản xuất người ta thực hiện tách phôi hai lần trong các thiết bị tách phôi liên tục.

**** Nghiền mịn***

Sau khi tách phôi, trong dịch tinh bột có vỏ hạt dính vào các mảnh ngô, các mảnh nội nhũ đã được đập vỡ, tinh bột và gluten. Mục đích của giai đoạn này là phá vỡ các tế bào chứa tinh bột, nhưng không nên nghiền quá nhỏ mài vỡ, vì nó gây khó khăn cho việc rửa tinh bột. Quá trình nghiền mịn thường được thực hiện trong cối xay thớt đá.

Mức độ nghiền mịn phụ thuộc vào trình độ thao tác, nồng độ dung dịch, lượng nguyên liệu vào và ra, trọng lượng thớt đá trên, hoặc sức ép của hai thớt đá.

**** Sàng tách tinh bột, rửa phôi và mày ngô***

Trong quá trình sản xuất tinh bột ngô, công đoạn sàng nhằm mục đích tách tinh bột khỏi dịch bột sau khi ra khỏi máy nghiền. Mặt khác còn có tác dụng tách bã, mày trong dịch bột và rửa phôi, mày ngô.

Phôi được tách ra chuyển vào hệ thống sàng để rửa sạch bằng nước lọc trong lấy ra từ máy lọc.

Phôi sau khi rửa có chứa khoảng 1,5% tinh bột tự do. Rửa tách tinh bột xong phôi được đưa vào máy ép khô để tách rửa mày ngô, người ta cũng dùng các máy sàng có kích thước lỗ lưới khác nhau.

Trong các giai đoạn rửa phôi, mảy ngô, người ta phải thêm axit sunfuơ (H₂SO₃) để chống vi sinh vật phát triển và ngăn ngừa sự đông tụ albumin trên lưới sàng. Lượng axit dùng rửa phôi từ 1-2 lít, rửa mảy lớn từ 25-30 lít và mảy nhỏ 12-15 lít.

*** Tách gluten ra khỏi sữa tinh bột**

Dịch sữa tinh bột chứa 11-14% chất khô trong đó tinh bột chiếm 88-92% chất đạm: 6,5-10%, chất béo 0,5-1%; tro: 0,2-0,4%; mảy ngô: 0,05-0,1 g/lít và các chất hoà tan: 2,5-4,5%.

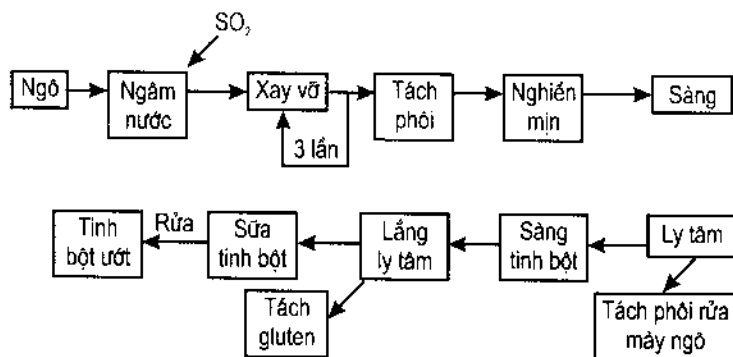
Muốn tách gluten ra khỏi dịch sữa bột người ta thường dùng máng lắng hoặc máy li tâm. Trước khi cho vào máy, dịch sữa tinh bột phải được lọc sơ bộ.

*** Rửa tinh bột**

Sữa tinh bột sau khi ly tâm có chứa 0,4-1% chất hoà tan. Những chất hoà tan này làm giảm phẩm chất của tinh bột. Vì thế cần rửa nước nhiều lần để loại trừ chúng.

Tinh bột ngô sau khi rửa được tách ra dưới dạng bột ẩm dùng làm nguyên liệu cho nhiều ngành công nghiệp khác.

Trong quá trình sản xuất tinh bột ngô, các phế liệu có thể được sử dụng cho chăn nuôi như nước ngâm ngô, mảy ngô, gluten, phôi ngô sau khi đã ép lấy dầu.



Sản xuất tinh bột ngô

9. Chế biến tinh bột khoai (khoai tây và khoai lang)

Tinh bột khoai được sản xuất từ khoai lang và khoai tây. Trong điều kiện sản xuất thủ công, phương pháp sản xuất tinh bột khoai tiến hành theo các bước sau đây:

*** Chọn nguyên liệu**

Khoai dùng chế biến tinh bột phải chế biến ngay không nên để quá 10 ngày sau khi thu hoạch. Chọn những củ khô ráo, không bị sâu bệnh, vận chuyển phải đựng trong sọt không nên để khoai bị dập nát và sây sát.

Trước khi rửa, khoai được ngâm vào bể nước 30 phút cho sạch đất cát rồi tiến hành rửa sạch, thay nước vài ba lần.

*** *Chà xát khoai***

Chà xát là hình thức nghiền nhỏ để phá vỡ các tế bào củ khoai làm cho tinh bột dễ thoát ra theo nước. Người ta có thể dùng hình thức mài bằng những dụng cụ mài, hoặc tiến hành ở các máy chà xát có công suất khác nhau tùy theo số lượng nguyên liệu. Nếu mài càng nhỏ, chà sát càng kỹ thì tinh bột thu được càng nhiều.

Sau khi chà xát nhỏ, trong khối lượng khoai có 4 thành phần chủ yếu: Các hạt tinh bột, nước, sạn và xơ. Nước trong củ khoai tây và khoai lang có chứa nhiều chất hoà tan, gây trở ngại rất lớn cho việc làm thuần khiết tinh bột. Trong những chất này cần lưu ý:

a. Protein tạo ra váng và bột trong dịch chứa tinh bột.

b. Các axitamin tirozin khi tiếp xúc với không khí và tác động của men tirozinnaza sẽ bị oxy hoá rất nhanh tạo ra màu nâu sẫm (melanin) làm cho tinh bột có màu vàng sẫm. Ngoài ra còn có tanin cũng bị oxy hoá làm cho tinh bột bị thâm đen, vì thế quá trình chà sát khoai phải tiến hành trong nước và phải thay nước nhiều lần.

Để tránh hiện tượng biến màu, trong công nghiệp chế biến tinh bột khoai người ta còn cho một lượng SO_2 (dung dịch 4% H_2SO_3 hay 2-3kg SO_2 cho 1 tấn

khoai chế biến) vào khoai sau khi ra khỏi máy chà xát.

c. Những chất nitơ ở dạng Solanin và Solanein trong nhóm Saponin tạo ra rất nhiều bọt gây trở ngại cho khâu tách rửa.

**** Rửa tách tinh bột***

Sau khi chà xát, bã khoai và tinh bột được chuyển đến bộ phận rửa và tách tinh bột ra khỏi bã. Bã còn lại được chà xát lần thứ hai và rửa lại để đảm bảo lấy hết được tinh bột.

Sau khi rửa, ta được dịch tinh bột ở dạng rất loãng nên cần phải ly tâm để tách bớt lượng nước còn lại tinh bột ở dạng sũ đặc.

Sũ đặc tinh bột còn chứa tạp chất và cát sạn. Trong công nghiệp chế biến, người ta dùng thiết bị đặc biệt để loại trừ. Sau khi đã loại hết tạp chất, xơ và cát sạn, người ta dùng thiết bị lọc chân không để lấy được tinh bột ướt.

**** Sấy khô tinh bột ướt***

Sấy tinh bột ướt phải đảm bảo chất lượng đồng đều, không được phép cho các hạt tinh bột trương nở hồ hoá và vón cục. Sấy tốt sẽ làm cho tinh bột có độ xốp và độ nhớt đồng đều.

Trong công nghiệp người ta dùng thiết bị sấy tinh bột bằng luồng không khí nóng.

*** Đóng gói, bảo quản**

Trước khi đóng gói, bảo quản, tinh bột đã sấy có thể cho qua rây, sàng có lỗ $\phi = 0,2\text{mm}$ để loại trừ những hạt bị vón cục. Tinh bột được đóng gói trong bao bằng vải hay bằng giấy dày với trọng lượng 100kg hay 50kg/gói.

10. Chế biến tinh bột sắn (tinh bột khoai mì)

Việc sản xuất tinh bột từ củ sắn ở nước ta có từ lâu đời trong nhân dân, bằng những công cụ thô sơ nhưng cũng sản xuất ra tinh bột có chất lượng cao, mặc dầu hiệu suất thu hồi thấp. Hiện nay tồn tại 2 qui mô sản xuất sau đây:

*** Quy trình sản xuất tinh bột từ sắn tươi**

Tinh bột sản xuất từ củ sắn tươi bao gồm các giai đoạn chủ yếu sau đây:

+ Chọn nguyên liệu

Tinh bột sắn cần đảm bảo trắng và mịn. Muốn vậy sắn thu hoạch về phải rửa sạch đất, chặt cuống và bóc vỏ (bóc cả hai lớp vỏ) rồi ngâm ngay vào nước cho sắn tiết bớt một phần nhựa, khoảng 1-2 giờ thay nước một lần để bột không bị đen.

Dùng nước lã hoặc nước vôi để ngâm sắn (300kg vôi tôi cho 1m³ nước) vỏ củ sẽ mềm ra và dễ bóc. Thời gian ngâm từ 4-10 giờ.

+ Nghiền, mài

Khâu nghiền mài rất quan trọng. Nó quyết định việc giải phóng tinh bột ra khỏi tế bào củ nhiều hay ít. Quá trình nghiền mài càng kỹ thì bột cháo càng nhuyễn mịn, khả năng giải phóng tinh bột càng tốt.

Sắn được vớt ra từ bể ngâm đem mài bằng những dụng cụ mài xát hoặc các thiết bị mài. Sắn mài đến đâu cho rơi ngay vào nước đến đó để tránh hiện tượng oxy hoá.

Sau khi mài xong ngâm từ 3-5 giờ cho bã và bột lắng xuống. Hỗn hợp sau khi nghiền mài bao gồm: sữa tinh bột, bã và xác tế bào. Trong thời gian ngâm sữa tinh bột cần phải thay nước. Làm như vậy trong khoảng một ngày sẽ khắc phục được hiện tượng bột bị chua và làm cho bột trắng, đồng thời khử được chất độc trong sắn. Đổ nước vào thêm để hoà loãng bột, tách chất xơ cho hết rồi để lắng đọng và đem gạn lọc.

+ Tinh chế sữa tinh bột

Sữa tinh bột được rây qua máy rây lỗ nhỏ rồi có thể dùng máy li tâm, máng lắng hoặc bể lắng hoặc lọc bằng thiết bị lọc chân không để thu được tinh bột ướt. Người ta cũng có thể dùng vải thưa (hoặc 3-4 lần vải màn) trải vào chiếc rổ đặt trên chậu hoặc vại, lấy tay vừa chà bóp, vừa dội nước cho bột theo nước chui

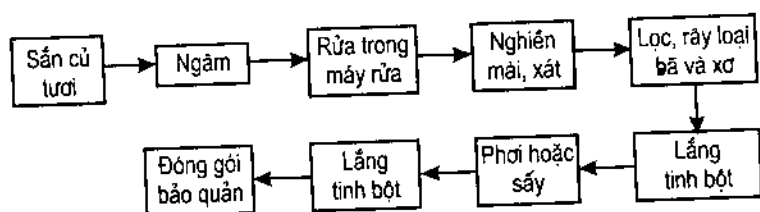
qua vải xuống thùng, còn lại bã và xơ ở trên cho đến khi nào thấy nước trong là hết bột. Sau khi lọc lần thứ nhất lấy nước bột dưới chậu, vại lọc lại lần thứ hai để lọc hết xơ, bã nhỏ chui theo bột xuống.

Sau khi lọc để lắng gạn, tinh bột sẽ lắng xuống đáy chậu, vại và chia thành 3 loại: lớp dưới cùng là lớp bột nhỏ, mịn, nhưng có lẫn cả xơ và bã. Do đó nên hót bột ở đáy chậu và lớp bột trên mặt để rửa và lắng gạn lại, loại bỏ xơ, lớp bột ở giữa trắng, mịn.

+ Phơi, sấy tinh bột ướt

Tinh bột ướt sau khi lấy được, đem phơi, sấy cho đến khi đạt tiêu chuẩn tươi mịn và trắng.

Để giảm bớt thời gian phơi, sấy, nên gói bột vào miếng vải sạch, đem ép hoặc gói kỹ vào vải và đặt trên chậu có tro bếp để hút hết nước.

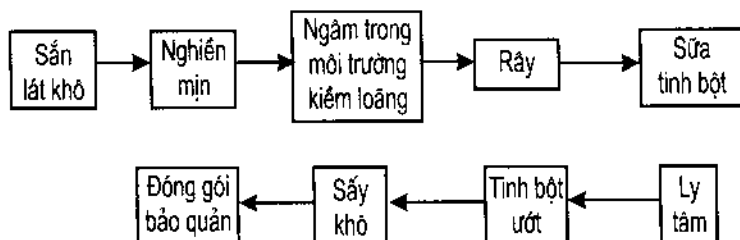


Sản xuất tinh bột từ củ sắn tươi

*** Sản xuất tinh bột từ sắn lát khô**

Sản xuất tinh bột từ sắn lát khô khác với qui trình từ củ sắn tươi ở chỗ: củ qua rửa và mài sát, còn

nguyên liệu từ sắn lát khô thì chỉ nghiền thành bột mịn rồi đem ngâm.



Quá trình ngâm được tiến hành trong môi trường kiềm NaOH pH≈8 trong 24 giờ cho phép thu được hỗn hợp cháo gồm xơ trương nở và tinh bột tự do. Tỷ lệ nước pha chế vào tinh bột là 1/5 (1kg bột 5 lít nước). Quá trình ngâm cứ 8 giờ phải khuấy trộn một lần, sau đó cho qua hệ thống rây.

Các giai đoạn tách tinh bột, sấy khô đều giống như quá trình sản xuất tinh bột từ củ.

11. Chế biến các loại sợi hoa màu từ các loại bột

Hiện nay trong công nghiệp cũng như trong chế biến thủ công đã sản xuất được các dạng sợi từ hoa màu theo các công thức phối chế khác nhau giữa các loại bột hoa màu với bột mì. Thành phần hoá học của các loại bột dùng làm nguyên liệu như sau: Tính theo %.

Thành phần dinh dưỡng một số loại bột

Các loại bột	Độ ẩm	Protein	Lipit	Gluxit	Xenlulo	Tro
Bột ngô	12%	9,0%	4,3	72%	1,5	-
Bột sắn	13	0,7	0,3	78	2,5	1,7
Bột khoai tây	12,5	2,5	0,1	75	0,5	1,0
Bột khoai lang	12,2	2,0	0,7	79	1,8	1,9
Bột mì	12	10,9	1,8	75	0,6	-

Sản xuất sợi hoa màu hiện nay có hai phương pháp: phương pháp ép đùn tạo sợi và phương pháp cán cắt. Mỗi phương pháp đều có ưu nhược điểm nhất định và có những thiết bị riêng biệt.

Khâu quan trọng đầu tiên là trộn và phối chế nguyên liệu. Có thể trộn theo những công thức sau đây, tùy theo khả năng nguyên liệu sẵn có:

- Bột mì 40% + Bột ngô 30% + Bột sắn 30% + H₂O
- Bột mì 50% + Bột sắn 50% + H₂O
- Bột ngô 50% + Bột sắn 50% + H₂O

Lượng muối cho vào (NaCl) có thể là 0,5%.

Nếu chế biến theo phương pháp cán cắt có thể trộn theo tỷ lệ sau:

- Bột sắn 15% + Bột ngô 25% + Bột mì 60%.
- Bột sắn 50% + Bột ngô 40% + Đậu tương 10%.
- Bột sắn 20% + Bột ngô 30% + Bột mì 50%.

- Bột sắn 10% + Bột ngô 30% + Bột mì 60%.
- Bột sắn 12% + Bột ngô 25% + Bột mì 60% + Trứng gà 3%.

- Bột ngô 30% + Bột mì loại I 70%.

- Bột sắn 25% + Bột mì 75%.

- Bột khoai 25% + Bột mì 75%.

Tỷ lệ muối ăn 0,5% và tỷ lệ nước trộn từ 34-35% với độ ẩm của nguyên liệu 13%, tỷ lệ nước phải chính xác, nếu nhiều nước quá, bột bị vón cục, chất lượng sợi kém dai, màu sắc kém. Nếu tỷ lệ nước thấp, sợi dễ bị khô đứt bề mặt sợi sần sùi.

Bột sau khi trộn, phải được nhào kỹ và tiến hành ở máy trộn. Trước hết trộn khô trong 3 phút rồi mới đổ nước vào. Nước phải rót từ từ không được đổ dồn vào một chỗ.

Nếu trộn theo phương pháp thủ công thì sau khi bột đã được rây mịn nhỏ, loại bỏ sâu mọt sẽ được đổ thành vũng tròn lên mặt bàn hoặc mâm sạch (mâm nhôm) đổ nước âm ỉ từ từ vào giữa cho thêm muối rồi vun dần bột xuống cho thấm đều nước. Dùng tay nhào bột kỹ cho thật nhuyễn dẻo cho đến khi không còn dính tay. Sau đó bột nhào được đưa vào máy ép đùn tạo sợi nhờ áp suất nén của máy từ 100-150kg/cm² hoặc 45-55kg/cm² tùy theo yêu cầu của từng loại mặt hàng.

Nếu dùng phương pháp cán cắt thì bột sau khi được nhào kỹ sẽ được cán thành tấm qua trục cán của máy (hoặc cán bằng phương pháp thủ công như dùng ống gỗ lắn hoặc chai thuỷ tinh lắn) rồi cắt thành từng miếng hình chữ nhật to hay nhỏ tùy theo sợi dài hay ngắn, xoa bột khô lên mặt và dùng dao sắt cắt thành sợi và đem phơi khô, đóng gói, bảo quản.

12. Sản xuất malt từ nguồn thóc tẻ

Trong công nghệ sản xuất đường nha cũng như sản xuất bia có một lưu trình phụ rất quan trọng có ảnh hưởng đến chất lượng thành phẩm. Đó là công đoạn sản xuất malt.

Thực chất của công đoạn này là tạo ra hai loại enzymơ và B amilyza để thuỷ phân tinh bột trong quá trình đường hoá. Nguồn enzym amylaza có thể nhận được từ mầm các loại thóc hoặc từ nguồn nuôi cấy vi sinh vật (như từ vi khuẩn *Bacillus diastaticus*, *B.subtilis* hoặc *Aspergillus oryzae*).

Trong thực tế hiện nay người ta sử dụng phương pháp tạo nguồn enzym amylaza từ mầm thóc. Vì thế hoạt tính của enzym này phụ thuộc hoàn toàn vào chất lượng của quá trình hình thành mầm thóc và ảnh hưởng rất lớn đến quá trình đường hoá và chất lượng thành phẩm.

Quá trình hình thành mầm thóc là quá trình phân giải, dưới tác dụng của các enzym, các chất dự trữ ở

nội nhũ được thuỷ phân thành dạng đơn giản có khả năng khuếch tán thành tế bào. Một phần các chất tạo thành được sử dụng để tạo ra tế bào mới. Một phần tiêu hao vào quá trình hô hấp và thải ra năng lượng cần thiết cho sự sống của hạt. Kết quả là trong nội nhũ của hạt sẽ liên tiếp xảy ra những biến đổi, tạo điều kiện cho các enzym hoạt động, biến các chất phức tạp thành đơn giản, đồng thời tổng hợp nên các chất mới, trong đó có enzym thuỷ phân tinh bột. Như vậy rõ ràng chất lượng mầm thóc quyết định rất lớn đến hoạt tính của enzym amylaza. Chất lượng này mầm ảnh hưởng bởi các nguồn nguyên liệu khác nhau, bởi độ chín sinh lý, trạng thái nghỉ của hạt và điều kiện bảo quản. Vì thế chúng ta phải nắm vững nguồn nguyên liệu về mặt chất lượng, quá trình thu hoạch, vận chuyển và bảo quản, gia công chất lượng hạt một cách chủ động nhất. Để đảm bảo sản xuất malt có chất lượng tốt nhất chúng ta cần chú ý những công đoạn sau đây:

*** Chọn nguyên liệu**

Nguyên liệu để sản xuất malt chủ yếu là các giống thóc tẻ. Trước khi đem sử dụng phải được lựa chọn đúng tiêu chuẩn quy định sau đây:

- Thuỷ phần của hạt $\leq 12\%$.
- Tỷ lệ hạt lép, lửng $< 2\%$.
- Tỷ lệ nảy mầm $> 90\%$.

Hạt đem về phải quạt sạch, thử sức sống của phôi. Sau đó phơi nắng hoặc sấy qua ở nhiệt độ = 35-40°C trong vài giờ rồi đem ngâm. Khi ngâm nước, phải vớt hết hạt lép, lửng xanh chỉ sử dụng những hạt nặng chìm ở dưới. Để loại hết hạt lép lửng một cách triệt để có thể sử dụng dung dịch nước muối (cứ 20 lít nước + 5kg muối) hoà tan rồi cho quả trứng gà vào, nếu thấy lơ lửng là được. Khi đổ thóc vào, những hạt lép lửng sẽ nổi lên trên, đãi lấy hạt nặng rửa sạch nước muối rồi cho nước vào ngâm.

*** Ngâm hạt và ủ mầm**

Ngâm và ủ là giai đoạn rất quan trọng vì nó ảnh hưởng đến độ nảy mầm, thời gian ngâm cũng như sự hao hụt chất khô và chất lượng sản phẩm.

Hạt thóc giống muốn nảy mầm, trước hết phải hút một lượng nước tối thiểu. Lượng nước này được tính bằng công thức sau:

$$\text{Lượng nước tối thiểu \%} = \frac{\text{Lượng nước hút vào}}{\text{Trọng lượng hạt}}$$

Thông thường hạt thóc phải hút nước = 60% trọng lượng hạt mới có khả năng nảy mầm. Vì thế thời gian ngâm lâu hay chóng còn tùy thuộc vào cấu tạo lớp vỏ hạt và khả năng hút nước của từng loại giống. Vỏ hạt càng mỏng, hạt hút nước càng nhanh nhưng sự phân bố nước trong hạt không đồng đều. Ở nội nhũ, độ ẩm

luôn cao hơn so với vỏ hạt, vì thế thời gian ngâm có thể biến động từ 24 giờ đến 48 giờ. Nếu ngâm trên 24 giờ thì phải thay nước chua, phá váng từ 2-3 lần. Đối với hạt giống vừa thu hoạch, muốn sử dụng ngay phải phá vỡ trạng thái nghỉ bằng một số chất kích thích. Quá trình ngâm thóc được tiến hành trong bể với khối lượng lớn. Bể xây bằng xi măng, đáy có độ dốc để chủ động thay nước khi cần thiết. Mực nước trong bể phải ngập mặt thóc. Nếu số lượng ít có thể đựng hạt thóc trong các sọt và ngâm trong bể.

Khi ngâm hạt phải cung cấp đủ oxy để đảm bảo cho hạt hô hấp bình thường. Nếu thiếu oxy, hạt sẽ hô hấp yếm khí, thải ra rượu và các sản phẩm trung gian khác như andehyt, axit hữu cơ, este v.v... làm ảnh hưởng xấu đến mầm hạt vì thế phải tiến hành đảo nhiều lần và thông khí bằng hệ thống ống dẫn oxy và thay nước luôn.

Hết thời gian ngâm, thể tích của hạt tăng 40-45% lúc đó chúng ta tháo nước và tiến hành ủ mầm. Sau 1-2 ngày bắt đầu nứt nanh, trong hạt diễn ra quá trình phân giải. Dưới tác dụng của enzym các chất dự trữ như tinh bột, protein, pectin v.v... trong nội nhũ sẽ bị thủy phân thành các chất đơn giản. Các chất này lại chuyển vào phôi hạt để thực hiện quá trình tổng hợp tạo ra tế bào mới và hình thành mầm. Đặc biệt của quá trình này là khi có mầm thì enzym và b-amylaz được hình thành và hoạt tính của chúng

tăng dần theo sự tăng trưởng của mầm. Vì thế quá trình ủ mầm phải làm sao đạt yêu cầu mầm mọc đều, mập, trắng, dài, và rễ ngắn, độ ẩm trong thời gian ủ luôn đảm bảo 80-90% nhiệt độ phải đạt từ 30-35°C thì mầm mọc sẽ nhanh và dài, ủ quá khô thì rễ sẽ mọc quá dài không tốt, mầm sẽ ngắn. Để điều khiển cho mầm dài, rễ ngắn chúng ta có thể dùng nước điều khiển.

Trong suốt quá trình ủ mầm phải đậy kín bằng bao tải ẩm, hoặc lớp cót để giữ cho nhiệt độ thích hợp và ánh sáng không lọt vào, mầm luôn luôn trắng. Phải rửa chua thường xuyên trong quá trình ủ mầm. Nếu mầm đã bị xanh có thể phơi hoặc sấy sơ bộ cho rễ quắt lại, hoặc tải ra quạt gió, hong khô nhẹ trong tối.

Trường hợp rễ bị quá dài có thể làm như sau:

+ Đổ hạt ra nong hoặc ra đất vò nhẹ cho gãy rễ sau đó đem ủ lại.

+ Có thể phơi cho rễ quắt đi và sau đó lại ngâm cho mầm hút đầy nước và tiếp tục ủ.

Như vậy sau quá trình ngâm ủ, chúng ta đã tạo đường mầm thóc có độ dài từ 2,5-3cm là đạt yêu cầu. Lúc này enzym amylaza được tích lũy nhiều nhất, nó sẽ đóng vai trò quyết định trong quá trình đường hoá sau này. Ngoài ra còn có các enzym khác như sitaza, lipaza, phốtphataza...

Mầm thóc được lấy ra rửa sạch mùi chua, độ nhớt rồi đem sấy ở nhiệt độ 15-50°C hoặc phơi nắng và đóng gói bảo quản để dùng dần.

Mầm thóc khô có mùi thơm đặc trưng ngọt, màu vàng nhạt, độ ẩm đạt 8-10%. Trước khi sử dụng ta đem mầm khô nghiền nhỏ thành hạt có đường kính khoảng 1mm. Trước lúc cho vào hồ dịch hoá và hoá đường ta dùng nước ấm 40°C để hoà tan thành dạng lỏng rồi để yên 15-20 phút trước khi dùng.

13. Chế biến bột đậu nành (đậu tương)

Đậu nành là loại hạt có hàm lượng protein rất cao, chiếm từ 36-42% trọng lượng chất khô và được xem như một trong những nguyên liệu chế biến các sản phẩm thay thế protein động vật.

Hạt đậu nành có thể chế biến thành một số sản phẩm chính như sau:

*** Chế biến bột đậu nành**

Bột đậu nành nghiền mịn có 2 dạng khác nhau. Một loại bột nghiền mịn rang khô và một loại hấp chín, sấy khô và nghiền mịn. Từ hai loại bột này người ta dùng để chế biến thành nhiều món ăn khác hoặc pha hỗn hợp với các loại phụ gia thực phẩm khác để thành bột dinh dưỡng.

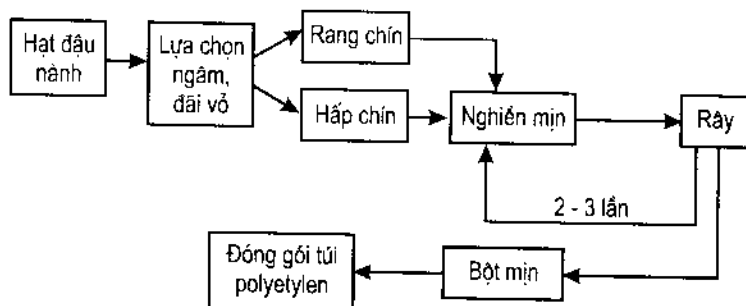
Hạt đậu nành được thu hoạch ở độ chín sinh lý thích hợp, chọn những hạt đồng đều, mẩy, loại bỏ

những hạt lép, hạt sâu bệnh và tạp chất, đem phơi lại trước khi chế biến thành bột. Thuỷ phần của hạt sau khi phơi phải đạt < 10-12%.

Để chế biến thành bột mịn chín, trước khi nghiền, hạt đậu nành được rang chín, sau đó xát kỹ, loại bỏ vỏ rồi chuyển vào thiết bị nghiền mịn. Quá trình nghiền tiến hành 2-3 lần cho bột mịn, sau đó cho qua rây $\phi = 0,2-0,3\text{mm}$. Sản phẩm thu được là màu vàng sáng và mùi thơm rất đặc trưng được đóng trong túi polyetylen, bảo quản nơi khô mát và sau đó dùng dần với các mục đích sử dụng khác nhau. Bột mịn đậu nành có thể trộn lẫn với bột đậu xanh làm tăng chất lượng của bột đậu nành. Hoặc có thể sử dụng bột mịn đậu nành trộn với bột sắn mịn (bột khoai mì) và bột ngô trong công nghệ sản xuất các loại sợi từ các loại hoa màu. Những loại bột này trộn theo tỷ lệ như sau: bột khoai 50% + bột ngô 40% + bột đậu nành 10%.

Loại bột mịn này còn được chế biến theo phương pháp hấp chín. Phương pháp này tạo cho sản phẩm có màu đẹp, trắng hơn và chất lượng cao hơn.

Hạt đậu nành sau khi đã chọn lựa kỹ được ngâm vào nước từ 4-6 giờ, sau đó xát đãi vỏ thật kỹ, rửa sạch, chỉ lấy phần hạt đã loại vỏ đem hấp chín. Có thể hấp bằng thiết bị áp lực, hoặc cũng có thể hấp chín bằng nồi hấp xôi nếp.



Sản xuất bột đậu nành

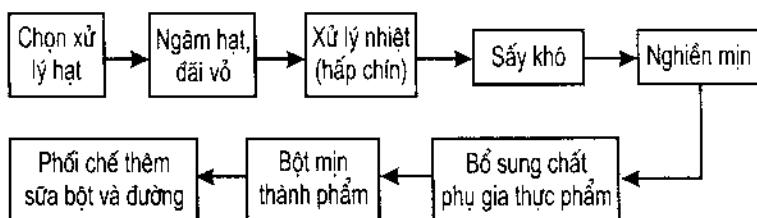
Hạt sau khi hấp chín được trải mỏng cho bay hơi và se lại. Sau đó đem sấy ở nhiệt độ 75°C cho đến khi khô bấm thử thấy giòn nhưng màu hạt không vàng. Lúc này mới đem nghiền mịn như quá trình bột rang chín. Thiết bị nghiền thường dùng là máy nghiền búa hoặc nghiền ly tâm. Bột đậu nành hấp chín nghiền mịn cũng được đóng trong các túi polyetylen để dùng dần.

* Chế biến sữa bột khô từ hạt đậu nành

Sữa bột khô từ bột đậu nành là sản phẩm được nhiều người ưa thích. Qui trình chế biến đơn giản, đầu tư thiết bị dụng cụ không lớn, khả năng tiêu thụ rộng rãi, lại có thể chế biến tại chỗ với qui mô hộ gia đình. Sơ đồ qui trình công nghệ bao gồm các công đoạn chủ yếu sau:

Một số điểm kỹ thuật cần lưu ý:

- Hạt đậu nành sau khi lựa chọn, được phơi qua nắng trước khi ngâm nước để bóc vỏ.



- Ngâm nước để hạt đậu hút nước trương lên, do đó thường dùng nước ấm $25-30^{\circ}\text{C}$ và ngâm khoảng 5-6 giờ, tránh ngâm quá lâu để bị chua, ngậy. Nếu ngâm quá ngắn thì lượng nước hút vào chưa đủ trương nở, hiệu suất thu hồi protein sẽ thấp, khi ngâm phải thay nước thường xuyên. Lượng nước ngâm khoảng 2,5 lít cho 1kg hạt là vừa.

- Giai đoạn xử lý nhiệt thực chất là quá trình hấp chín hạt đậu với mục đích làm mất hoạt tính enzym tripsin và homoglutinin và hạn chế sự kết tủa, tăng độ hoà tan sau này của sữa. Nên hấp chín ở nhiệt độ 105°C với thời gian 60-90 phút để cho hạt chín đều, không bị nhão hoặc quá khô (thường độ ẩm đạt 40-50% là tốt), màu sắc hơi vàng nhạt. Để tránh hiện tượng nhót và dính, sau khi hấp chín cần rửa qua nước và hong khô, sau đó đem sấy khô ở nhiệt độ 65°C trong thời gian một giờ cho đến khi hạt khô giòn, có màu trắng đục.

Hạt đậu sau khi sấy khô được nghiền và rây mịn thành dạng bột khô như chế biến bột mịn ở phần 1 nhưng rây kỹ nhiều lần cho mịn hơn.

Để có được sản phẩm sữa bột khô ưa chuộng trên thị trường, chúng ta cần phối hợp pha trộn với các chất dinh dưỡng khác.

Trước hết đường kính được nghiền mịn (có thể nghiền bằng cối xay sinh tố hoặc máy nghiền thốt khô) sau đó trộn ngay với bột đậu nành theo tỷ lệ 1kg bột đậu nành trộn với 700-800g đường.

Để có mùi thơm của sữa bò, cho thêm vào khoảng 150-200g sữa bánh hoặc sữa bột khô, cho thêm vani tạo mùi thơm và cuối cùng là một lượng nhỏ chất chống mốc thực phẩm. Tất cả được trộn đều bằng dụng cụ khuấy trộn. Khi toàn bộ khối sữa đã được trộn đều (khoảng 1 phút), có mùi thơm đặc trưng và nhiệt độ nóng lên, sờ thấy ẩm tay, đem đóng gói và bảo quản.

Với các chế biến đơn giản trên đây, chúng ta có sản phẩm sữa bột khô từ đậu nành, ăn ngon và nhiều dinh dưỡng. Sữa bột mịn khô từ đậu nành có thể sử dụng nhiều cách khác nhau như ăn khô với bánh mì, trộn với bột dinh dưỡng cho trẻ em, pha với nước sôi uống ngay hoặc pha với nước đá uống như nước giải khát.

14. Chế biến sữa đậu nành tươi

Trong thành phần protein của đậu nành chủ yếu là globulin (85-95%) và gồm các axit amin không thay thế như: triptophan 1,1%, valin 5,8%, leixin 8,4%,

izoloxin 5,8%, lizin 6,0%, phenylalanin 3,8%, treonin 4,8%.

Ngoài ra trong hạt đậu nành còn chứa lượng lipit khá cao khoảng 15-20%.

Quá trình chế biến sữa đậu nành chính là dùng tác động cơ học để phá vỡ cấu trúc tế bào hạt đậu, giải phóng và hoà tan các thành phần có trong hạt đậu thành dung dịch huyền phù, sau đó dùng phương pháp lọc để tách lấy một dung dịch nhũ tương trong đó chủ yếu là chất đạm globulin. Chế biến sữa đậu nành bao gồm 5 công đoạn chính (theo phương pháp xay ướt) như sau:

*** Ngâm hạt**

Mục đích để cho hạt đậu hút nước trương lên. Chất lượng ngâm phụ thuộc vào thời gian ngâm và nhiệt độ nước ngâm.

Nếu nhiệt độ ngoài trời 15-25°C thì chỉ ngâm 5-6 giờ là hạt đủ trương lên, khi nhiệt độ cao hơn 25-30°C, chỉ cần ngâm 3-4 giờ, sao cho hạt có hàm lượng nước 55-65% là vừa. Nếu ngâm quá ngắn thì hạt còn ở dạng keo đông, sự liên kết giữa các thành phần trong hạt đậu chưa bị phá vỡ. Nếu ngâm quá dài thì nước ngâm dễ bị chua do quá trình lên men lactic làm cho lượng axit lactic tích tụ nhiều. Lượng nước dùng vừa đủ thường là tỷ lệ hạt đậu/nước 1/25. Với lượng nước này, tỷ lệ hao hụt chất khô là rất thấp.

Trong thời gian ngâm hạt, cần thay nước thường xuyên để rửa chua và có thể cho thêm Na_2CO_3 vào nước ngâm (khoảng 0,70 g/lít nước ngâm).

*** Xay hạt**

Hạt vớt ra đem xay nhằm phá vỡ màng tế bào giải phóng protein, pectin, lipit, một phần glucit... Lượng nước cho vào trong khi xay quyết định độ hoà tan của protein hạt đậu. Tỷ lệ nước là: 1 đậu/6 nước.

Thiết bị xay hạt thường dùng là máy nghiền thớt loại nằm hoặc loại đứng. Trong khi xay phải cho nước liên tục. Nếu thiết bị nghiền có năng suất 180-200kg đậu/1 giờ thì lượng nước cho vào khoảng 0,2 lít trong 1 phút, không nên xay quá mịn, vì lực ma sát giữa hai thớt cối quá lớn, nhiệt độ tiếp xúc giữa hạt đậu nành với cối quá cao, làm cho protein trong hạt nhanh bị biến tính. Dịch sữa đậu nành sau khi xay dễ bị sinh bọt vì có chứa chất saponin. Vì vậy nên cho thêm chất pha bột (khoảng 0,05% so với trọng lượng hạt) để chất lượng dịch sữa tốt hơn.

*** Lọc dịch**

Quá trình lọc được tiến hành qua 2 bước: lọc thô và tinh. Bã phải được rửa kỹ 2-3 lần bằng nước, theo tỷ lệ đậu/nước 1/4. Tỷ lệ bã thu hồi là đậu/bã = 1/2.

Quá trình lọc tinh được tiến hành sau khi bỏ bã, lọc lại và dịch sữa đậu phải đạt các tiêu chuẩn sau:

Nồng độ sữa: 0,4-0,5 Be

Lượng sữa: 1kg hạt đậu cho 10 lít sữa

pH dịch sữa: 6-6,5

Chất lượng sữa:

Đạm tổng số: 27-30 g/lít

Gluxit: 3,2-4,5 g/lít

Lipit: 13-16 g/lít

Chất khô: 5-7 g/lít.

Lọc dịch sữa được thực hiện trên những thiết bị lọc hoặc lọc thủ công bằng vải xô màn chập lại hoặc dùng vải mỏng.

Dịch sữa sau khi lọc xong có màu trắng tinh và sánh đặc phải đun sôi để phân huỷ các chất gây độc, đồng thời diệt các loại vi khuẩn gây hại và khử mùi tanh của sữa.

Sản phẩm thu được là sữa mà ta quen gọi là sữa đậu nành tươi. Để nguội pha với đường ta sẽ có loại nước giải khát bổ và mát. Muốn sử dụng lâu dài, chúng ta phải bảo quản trong tủ lạnh ở nhiệt độ thấp 0-4°C. Nếu muốn sử dụng lâu dài và vận chuyển đi xa, sữa đậu nành được đóng vào chai, thanh trùng bằng thiết bị hấp áp lực ở nhiệt độ 120°C. Trước khi thanh trùng, sữa được đưa qua thiết bị đồng hoá. Với cách làm như trên, sữa sẽ không bị kết tủa và không bị chua.

Với dịch sữa thu được từ phương pháp xay ướt chúng ta có thể chế biến thành các sản phẩm khác như đậu phụ, sữa chua.

15. Sản xuất đậu phụ

Tiếp theo công đoạn trên đây, chúng ta có thể sản xuất đậu phụ.

Đậu phụ là sản phẩm kết tủa protein từ dịch sữa đậu nành bằng pH và nhiệt độ của môi trường qua các khâu: kết tủa dịch sữa, ép định hình.

**** Kết tủa dịch sữa đậu***

Dịch sữa sau khi lọc đun sôi. Thời gian đun sôi càng nhanh càng tốt, vừa đun vừa khuấy đều cho khỏi bị cháy. Sau khi đun sôi khoảng 5-10 phút phải tiến hành kết tủa ngay, sao cho tỷ lệ thu hồi kết tủa là cao nhất và quá trình ép định hình sau này được thuận lợi.

Để kết tủa dịch sữa đậu, chúng ta dùng tác nhân gây kết tủa như nước chua tự nhiên, CaCl_2 , CaSO_4 , axit lactic, axit xitric v.v... Trong thực tế người ta thường dùng nước chua tự nhiên, CaSO_4 , là rẻ tiền hơn cả và dễ sản xuất đồng thời hiệu suất thu hồi cao. Khi kết tủa phải đạt:

Nhiệt độ dịch sữa khi kết tủa $> 95^\circ\text{C}$.

Độ pH của dịch sữa > 6 .

Độ pH của nước chua: 4-4,5.

Khi cho nước chua vào dịch sữa phải cho từ từ. Giai đoạn đầu cho 1/2 lượng nước chua. Sau 3 phút lại cho 1/2 của lượng còn lại và sau 3 phút nữa cho nốt phần còn lại. Cuối cùng, vừa cho nước chua vừa khuấy đều và nhẹ. Khi thấy nhiều hoa bông kết tủa xuất hiện thì không nên cho thêm nước chua nữa.

*** Ép và định hình thành khuôn bánh**

Sau khi chất gạn nước xong, cho ngay hoa bông đậu kết tủa vào khuôn ép (nhiệt độ thích hợp cho sự kết dính là 70-80°C).

Nếu dưới 60°C khả năng kết dính kém, thời gian ép định hình khoảng 10 phút trên các máy ép. Nếu ép thủ công có thể dùng vít ép quay tay hay ép đòn bẩy. Sau khi ép, lấy các khuôn đậu phụ ra khỏi khuôn và ngâm vào nước lã cho đậu sạch, trắng và không bị chua.

*** Sản xuất nước chua**

Nước chua được sản xuất như sau:

Dịch sữa đậu sau khi lọc: 10% trọng lượng có pH = 6,2-6,5.

Nước chất gạn đậu kết tủa: 15% có pH = 5-5,5.

Nước lã đun sôi để nguội: 75%.

Hỗn hợp nước chua được trộn đều vào có pH = 6,5. Đây chính là môi trường tạo quá trình lên men lactic. Để hỗn hợp môi trường này ở nhiệt độ 35-40°C và sau

40-42 giờ, vi khuẩn lactic sẽ phát triển rất mạnh đạt được axit lactic cực đại khoảng 10-11 g/l và pH chỉ còn 4,0-4,5, lúc đó lọc lấy phần nước trong kính là nước chua.

Sau khi có nước chua, ta có thể nhân cấy lượng nước chua nhiều lên để sử dụng trong quá trình sản xuất.

Để cho quá trình lên men nhanh ngay từ đợt đầu, chúng ta có thể cấy vi khuẩn lactic từ ống giống gốc vào môi trường nước chua.

16. Chế biến sữa chua đậu nành

Sữa chua thông thường là sản phẩm của quá trình lên men lactic từ nguyên liệu sữa bò. Tuy nhiên, chúng ta vẫn có thể chế biến từ nguyên liệu dịch sữa đậu nành.

Quá trình chế biến dịch sữa để lên men cũng tương tự như sản xuất sữa tươi đậu nành.

Sau khi có dịch sữa đã lọc kỹ, đem đun sôi diệt khuẩn, vớt cho hết lớp váng mỡ sữa. Sau đó để nguội dịch sữa đậu đến 45-50°C rồi cho men giống vào khuấy đều và múc ra cốc nhỏ, đậy nắp kín, cho lên men ở điều kiện bình thường. Sau 4-5 tiếng đồng hồ, nhờ quá trình lên men, lactic xuất hiện, dịch sữa bắt đầu đông dần và theo thời gian độ đông đặc càng chặt hơn, sữa đã có mùi thơm, chua đặc trưng. Đem các cốc sữa chua đặt vào tủ lạnh sang ngày hôm sau lấy

ra ăn rất thơm và ngon. Chất lượng cũng đạt gần như sữa chua lên men từ sữa bò.

Lượng men lactic được lấy từ men sữa chua của sữa bò. Cứ khoảng 1 lít, dịch sữa đậu nành hoà tan thêm 2-3 thìa nhỏ đường và cho 2 thìa nhỏ sữa chua men gốc, khuấy đều và để lên men tự nhiên. Có thể cho thêm một ít vani hoặc hương hoa quả như hương dâu, hương táo để tạo thêm mùi thơm cho sữa chua đậu nành. Sau mỗi lần dùng ta bớt lại một ít làm men gốc. Cấy truyền vài lần như vậy, ta lại thay nguồn men mới, bằng cách mua hộp sữa chua mới của nhà máy để cấy vào vi khuẩn lactic sẽ lại phát triển mạnh như ban đầu.

Có thể làm sữa chua đậu nành với trứng gà bằng cách sau khi đun sôi dịch sữa đậu, bắc ra để nguội 45°C rồi mới cho sữa men gốc cùng với lòng đỏ trứng gà và vani vào khuấy đều (cứ 1 lít dịch sữa cho 2 quả lòng đỏ trứng gà). Sau đó múc vào các cốc nhỏ rồi đun hấp cách thuỷ nhỏ lửa. Khoảng 1 giờ sau, sữa đông đặc lại là được.

Lấy ra để nguội và cho vào tủ lạnh. Khi đun cách thuỷ chú ý không đun quá to, nước sôi sẽ làm sữa bị vỡ.

Với cách làm này, nếu chúng ta cho thêm đường thắng (đường đun thành caramen) đổ lót đáy khuôn sẽ thành kem caramen từ sữa đậu nành.

17. Chế biến tào hủ

Tào hủ cũng là sản phẩm kết tủa protein dịch sữa đậu nành bằng CaCO_3 , ở mức keo tụ vừa phải. Khối dịch sữa đông đặc như thạch chứ không quá chặt như đậu phụ.

Trước hết dịch sữa đậu nành cũng được chế biến theo những công đoạn như mô tả ở phần trên. Sau đó đem đun sôi dịch sữa và lấy ra 1 bát to.

Chuẩn bị tác nhân kết tủa bằng cách lấy khoảng 80g đến 90g bột năng và 20g CaCO_3 (thạch cao) khuấy đều cho hoà tan trong bát dịch sữa đậu ở trên. Tiếp theo cho toàn bộ hỗn hợp bột + thạch cao vào một chậu men, khuấy đều thành một dung dịch keo hơi sánh. Sau đó rót từ từ 10 lít dịch sữa đậu nành đã đun sôi vào chậu men trên và dùng đũa khuấy đều rồi đậy nắp kín để yên. Dần dần kết tủa sữa đậu nành sẽ đông đặc bởi tác động của các ion Ca^{++} với nồng độ không cao, do đó mức độ keo tụ là vừa phải, các kết tủa không bị kết vón nổi lên như khi chế biến đậu phụ. Vì thế tào hủ thường mềm và mịn hơn. Khi ăn người ta dùng thìa, lạng mỏng phía trên mặt lấy ra từng bản mỏng ăn cùng nước đường đun nóng với gừng để nguội và ướp thêm hoa nhài. Tào hủ là sản phẩm ăn rất bổ, mát và được nhiều người ưa thích.

Chú ý: Khi cho thạch cao vào hỗn hợp cần phải phi và tán nhuyễn.

18. Chế biến tương

Tương là sản phẩm giàu đạm chế biến từ hạt đậu nành với gạo nếp hoặc ngô (là nguyên liệu ủ mốc để chuyển hoá protein trong hạt đậu nành) kỹ thuật này đã được nhân dân ta biết sử dụng từ rất lâu và trở thành một kỹ thuật cổ truyền. Tương được sử dụng hàng ngày, là loại nước chấm rất bổ.

Có 3 cách làm tương phổ biến hiện nay, tùy theo điều kiện cụ thể mà chúng ta chọn kỹ thuật khác nhau:

** Chế biến tương tàu*

Nguyên liệu làm tương tàu bao gồm hạt đậu nành, bột mì và muối ăn. Cách làm như sau:

Lấy khoảng 10kg hạt đậu nành loại bỏ hạt lép, sâu bệnh, sàng sảy hết tạp chất, đem ngâm vào nước ấm chừng 10-12 giờ. Vớt ra đem hấp chín với 12-15 lít nước. Đậu chín, vớt ra rửa cho ráo nước. Nước đậu chứa vào một hũ riêng, cho thêm 1/2kg muối hoà tan để chống thối hỏng.

Cân khoảng 4-5kg bột mì rang vàng như thính (khi có mùi thơm) rồi trộn đều với hạt đậu đã nấu chín và trải đều trên cái nia, dưới có lót lá chuối khô, lá sung để giữ nhiệt. Bên trên đây một lớp vải xô sạch để giữ ẩm. Trên cùng đây một cái nia khác và để cho lên mốc. Sau 3-5 ngày sẽ thấy mốc vàng (màu đỏ da cam) xuất hiện và phát triển mạnh rộng khắp có thể lấy ra 1 bát để dành cấy cho các mẻ sau.

Thông thường khi ủ đậu mà có trộn mốc của mẻ trước thì quá trình phát triển mốc nhanh hơn. Trường hợp mốc có màu đen là mốc xấu sẽ cho tương phẩm chất xấu.

Khi mốc phát triển đều khắp và chằng chịt là lúc các enzym đang tiến hành phân giải protein trong hạt đậu nành các axit amin tự do, và một phần đường. Lúc này ta đem phơi nắng (khoảng 10 ngày) để lợi dụng nhiệt độ của ánh nắng làm tăng hoạt tính enzym xúc tiến quá trình phân giải protein càng nhanh, sản phẩm sẽ chóng ngọt và nhanh sẫm màu. Muốn hạn chế quá trình phân giải cho tương ứng với sự phát triển quá mạnh của mốc, ta có thể trộn thêm vào hỗn hợp 2kg muối để ức chế sự phát triển của mốc.

Sau 10 ngày phơi nắng (tức là quá trình ủ nhiệt) tất cả được chuyển sang các hũ có thể tích lớn hơn (30 lít) và đổ tất cả lượng nước đậu ban đầu cho vào (lúc này đã hơi chua, thơm), cho thêm 2,5kg muối và nước đun sôi để nguội cho đủ 15 lít, khuấy đều, đậy kín bằng vải xô và có nắp kín rồi để ngoài trời, tiếp tục phơi nắng. Sau 1 tháng, quá trình phân giải đã chậm dần, có thể gạn lấy nước tương loại 1 (hơn 10 lít) rất ngon, có độ đậm = 15g/lít.

Sau đó bổ sung thêm 1kg đường vàng, hoặc 1 lít mật đường với khoảng 12 lít nước sôi để nguội và 3kg muối, khuấy đều tiếp tục phơi nắng. Sau 1 tháng

nữa, ta lại gạn được nước tương loại 2 (khoảng hơn 10 lít) có độ đậm thấp hơn $\approx 10\text{g/lít}$. Xác tương hột còn lại gọi là tương tàu (khoảng 12-15kg), cho thêm 2kg mật đường trộn đều, đập kỹ và dùng ăn dần hoặc bán ra thị trường với giá tương đối cao.

*** *Cách làm tương nếp, tương bắp***

Tương nếp là tương được chế biến từ hạt đậu nành với nguyên liệu ủ mốc là gạo nếp, còn tương bắp là dùng bắp làm nguyên liệu ủ mốc.

- *Ủ mốc*: Gạo nếp nấu thành cơm nếp cho mềm, dẻo, hơi xốp và ráo nước (khoảng 2,5 -3kg gạo nếp). Sau đó rải trên các nia, dưới có lót lá chuối khô, lá sung hoặc lá khoai mì (lá sắn) để khỏi dính. Phủ lên trên một lớp vải xô sạch, và đặt một chiếc nia lên trên cho thoáng. Nếu có mốc của đợt ủ trước thì trộn vào cùng cho quá trình lên mốc được nhanh. Nếu làm đợt đầu thì sau khi đập để cho mốc phát triển tự nhiên.

Nếu dùng bắp để ủ mốc thì bắp phải xay thành mảnh ngâm kỹ, đãi sạch để ráo nước và đem bung hoặc đồ chín, dỡ ra tãi cho đều, dày chừng 3-4cm để nguội dần. Lấy lá nhãn tươi hoặc lá sen đập kín, rồi phủ bao tải lên trên và để chỗ kín gió, râm mát. Luôn luôn giữ độ ẩm cho mốc phát triển.

Sau 3-4 ngày mốc sẽ phát triển mạnh và có màu đỏ da cam hoặc như hoa cau là mốc tốt. Sau một tuần

mốc đã có các sợi phát triển chằng chịt và có mùi thơm của rượu.

- *Chuẩn bị nước đậu:* Khi mốc phát triển mạnh thì chuẩn bị làm nước đậu (còn gọi là nước chè). Lấy 3-4kg hạt đậu nành được rang vàng, thơm và xay thành bột thô rồi cho vào nồi cùng với 7-8 lít nước; đặt trên bếp đun cho nhừ, mềm, bắc ra và để nguội. Đổ nước đậu vào một hũ sạch đậy kín, để chỗ thoáng mát. Có thể cho thêm 0,5kg muối để chống thối.

Khoảng 8-10 ngày là được.

- *Ngả tương:* Khi nước đậu đã được, ta cho tất cả lượng mốc vào nước đậu, khuấy đều dùng nước đun sôi để nguội điều chỉnh cho vừa đủ thể tích từ 13-15 lít. Lượng muối cho vào phải nếm, tránh quá mặn hoặc quá nhạt. Dùng vải xô sạch bịt kín, đậy nắp hũ tương và đem phơi nắng để tận dụng nhiệt độ cho quá trình phân giải protein được nhanh, tương chóng ngấu. thỉnh thoảng mở hũ tương, theo dõi và khuấy đều rồi đậy lại như cũ.

Sau khi ngả tương 25-30 ngày là tương ngấu và ăn rất ngon, ngọt, màu vàng nâu rất hấp dẫn.

*** *Làm tương hoàn toàn bằng đậu nành***

Cách làm giống như trên, chỉ khác là ủ mốc hoàn toàn bằng đậu nành. Lượng hạt đậu nành sau khi lựa chọn, loại bỏ hạt lép và sâu mọt, đem rang vàng và bỏ vào nồi nấu cùng với nước (khoảng 3-4kg đậu với 8 lít

nước), nấu nhừ trong 3-4 giờ. Vớt hạt đậu nành ra nia, tải mỏng lấy lá chuối, lá sen, lá củ khoai mì hay lá nhãn đập ủ lại cho lên mốc đỏ hoa cau là tốt. Nước nấu đậu đổ vào vại, hủ riêng cho thêm muối và để chừng 6-7 ngày sau sẽ ngả tương.

Tương ủ có mốc vàng hoa cau đã lên đều khắp lấy tay bóp, trộn đều và đem phơi nắng (2-3 nắng) cho khô, sau đó cho vào nước nấu đậu, cho thêm muối như các cách làm tương nếp, tương ngô khuấy đều, đập kỹ và chờ thời gian ngả tương đến khi ngấu.

Trong quá trình chế biến tương cần chú ý một số kỹ thuật sau đây:

+ Quá trình ủ mốc phải đảm bảo nhiệt độ và độ ẩm thích hợp cho mốc phát triển. Loại mốc vàng hoa cau chính là mốc *Aspergillus oryzae*, với nhiệt độ là 30-32°C, độ ẩm 80-90% chỉ sau 38-48 giờ là mốc phát triển rất đều.

+ Phải theo dõi nước nấu đậu đúng lúc. Nếu nước đậu non thì tương dễ bị chua (nước nấu đậu non là nếm thấy ngọt). Ngược lại nước nấu đậu già (nếm thấy nhạt và mùi tương giảm) thì tương dễ bị thối. Nước đậu đủ ngày (8-10 ngày) nếm sẽ thấy ngọt và có mùi thơm của tương.

+ Khi thấy mốc ở nia bắt đầu mọc thì rang đậu và ngâm nước đậu là vừa.

+ Trường hợp ngâm nước đậu đã đủ ngày mà mốc

chưa phát triển kịp thì cho muối (thường là 1/2 tổng số muối) vào nước đậu để hãm chờ mốc.

+ Trường hợp mốc phát triển quá nhanh mà nước đậu chưa đủ ngày thì ta cũng dùng muối hoà tan với nước và trộn vào nia mốc để hãm mốc.

+ Khi ngả tương (phơi tương) phải đập kỹ tránh để ruồi muỗi và nước mưa rơi vào hủ tương.

Tương làm xong có thể sử dụng 6-7 tháng hoặc cả năm, tương càng ngấu ăn càng thơm ngon.

19. Cách chế biến chao

Chao là món ăn được chế biến từ đậu phụ hoặc tào hủ non. Trong phần này chúng ta chỉ nghiên cứu cách chế biến chao từ đậu phụ.

Từ các bìa đậu phụ, chúng ta đem lược đi lược lại 2 lần cho các bìa đậu cứng lại. Sau khi đã đun sôi khoảng 10 phút, đậu phụ được vớt ra xếp vào rổ cho ráo nước, rồi cắt thành từng miếng nhỏ hình vuông, hoặc hình chữ nhật có kích thước 2 x 2 x 1,5cm, xếp tất cả lên cái vỉ tre hoặc khay tre cho thoáng hoặc xếp vào rổ. Phía dưới lót thêm lá khoai mì, lá sung...) bên trên phủ lá giữ ẩm và trên cùng lấy vải xô màu sạch phủ kín. Sau đó lấy lồng bàn đập lại để tránh ruồi muỗi hoặc sâu bọ. Giữ sạch sẽ, sau 2-3 ngày mở ra ta thấy trên mặt những miếng đậu phụ đã mọc lên một lớp mốc đỏ da cam rất mịn, xung quanh miếng đậu phụ thấy nhớt và chua, ngậy, có mùi thơm béo

rất đặc trưng. Đặt toàn bộ vỉ tre, khay hoặc rá đậu ra ngoài nắng (để nguyên vải màu và nắp đáy) phơi khoảng 3-4 giờ cho mốc phát triển mạnh đạt mức độ cao nhất.

Xếp các miếng đậu phụ đã lên men vào các lọ miệng rộng có nắp đáy. Bấm thêm ớt cho vào và dùng rượu 40° tưới thấm đều miếng đậu (cứ 1kg đậu phụ, dùng khoảng 60ml). Sau đó, pha nước muối có nồng độ 30% (300g/1 lít nước) đổ ngập các miếng đậu phụ rồi đáy nắp lại. Khoảng 3 ngày sau, chao đã có thể ăn được. Càng để lâu ăn càng ngon.

Chao là sản phẩm ăn vừa béo, thơm lại chống được táo bón và giúp cho sự tiêu hoá tốt.

20. Chế biến giá đậu nành

Làm giá đậu nành là phương pháp dễ làm và nhanh có rau ăn. Chỉ sau 4-5 ngày từ một lượng hạt đậu nành, ta có thể thu hoạch khối lượng rau giá lớn hơn nhiều.

Dụng cụ làm giá rất đơn giản, có thể làm nổi đất, nổi đồng, nổi nhôm, thùng sắt tây, thùng, rổ, rá, chum, hoặc thùng xi măng có lỗ thoát nước.

Trước hết ta chọn những hạt đậu nành đều, mẩy, loại bỏ những hạt lép, hạt sâu bệnh, hạt vỡ. Cho hạt vào chậu to, dội nước, đập bằng chân khoảng 30 phút, sau đó lấy ra đãi từng mẻ để loại bỏ hạt lép nổi lên. Ngâm đậu nành khoảng 1 giờ nếu thấy hạt nào

trương nước nhanh là hạt non, cần loại bỏ. Rửa sạch đậu lần cuối và cho vào thúng để ủ. Mỗi ngày tưới nước 3 lần, mỗi lần tưới tối đa 5 phút. Ngày đầu tiên chưa cần che đậy. Ngày hôm sau, sau khi tưới nước, ta cho hạt đậu nành vào các dụng cụ ngâm ủ một cách nhẹ nhàng để tránh gãy những mầm mới nhú. Nếu là thùng tôn to hoặc thùng xi măng có lỗ thoát nước, thì nên lót dưới đáy vài viên gạch sau đó đặt lên một vỉ bằng tre rồi mới trải hạt đậu lên trên. Cứ 1 lớp hạt đậu mỏng lại lót một lớp lá tre tạo độ thoáng cho hạt. Lót một vỉ tre khác lên trên lớp hạt đậu. Sau đó che ánh sáng bằng bao tải gai hoặc vỉ cói đã giặt sạch. Lượng đậu ngâm trong thùng có thể tích 100 lít chỉ nên ủ 5-10kg đậu là vừa.

Khi hạt đậu nảy mầm sẽ đẩy lớp lá tre và vỉ tre lên, mầm tự do vươn cao sẽ gãy và dài. Muốn cho cây mầm mập, rễ ngắn, cần phải nén bằng cách đè gạch hoặc dùng miếng gỗ nặng. Cũng có thể dùng que cài chặt, miễn sao ức chế không cho mầm vươn quá cao.

Để giá đậu nảy mầm và phát triển nhanh, cần phải tưới nước để đảm bảo độ ẩm. Muốn cho mầm dài và rễ ngắn, ta phải kết hợp giữa ngâm và ủ cho giá đậu.

Bình quân 1 ngày cho ngâm 5 lần: vào lúc 6 giờ sáng, 11 giờ trưa, 3 giờ chiều, 8 giờ tối, 1 giờ đêm. Thời gian ngâm tăng dần theo thời gian sinh trưởng của mầm. Ngày đầu chỉ cần ngâm mỗi lần khoảng 5

phút. Những ngày sau tăng dần mỗi lần 15 phút cho đến 1 giờ (vào ngày thu hoạch). Chú ý khi ngâm thời gian lâu phải thay nước, rửa chua.

Trong quá trình tước nước và ngâm nước cần chú ý theo thứ tự từng thùng đậu, thùng nào cài trước, làm trước thì tước và ngâm trước. Khi ủ thấy nhiệt độ thùng đậu quá cao, phải tước nước ngay cho tới khi mát thì thôi.

Sau khi ngâm, ủ khoảng 4-5 ngày là có thể thu hoạch.

Giá được làm từ hạt đậu nành thường mập hơn đậu xanh, tuy nhiên kém thơm và ngọt hơn đậu xanh.

21. Chế biến dầu đậu nành

Để sản xuất dầu từ hạt đậu nành, trong công nghiệp, người ta dùng 2 phương pháp:

- Phương pháp ép bằng các máy ép và các dụng cụ ép có cơ cấu khác nhau.

- Phương pháp trích ly bằng các dung môi hữu cơ.

Trong điều kiện thủ công, chúng ta áp dụng phương pháp ép và có thể ép một lần hoặc ép 2 lần.

Hạt đậu nành sau khi chọn lựa, phân loại được đưa vào nghiền thành bột. Cũng có thể tách vỏ trước khi nghiền. Mục đích của quá trình nghiền là phá huỷ triệt để những tế bào nhân nhằm giải phóng dầu ra dạng tự do dễ thu hồi. Bột nghiền phải mịn, mỏng

và đồng đều. Độ ẩm thích hợp cho quá trình nghiền của hạt đạt là 10-12%.

Nhiệt độ của không khí lạnh là $<-35^{\circ}\text{C}$ với tốc độ đối lưu không khí = 3-4m/s. Thời gian làm lạnh đông nhanh từ 20 phút đến 3 giờ tùy thuộc vào chủng loại và kích thước sản phẩm.

- Phương pháp lạnh đông cực nhanh (siêu nhanh hay siêu đông) với thời gian lạnh đông cực nhanh chỉ trong vòng 5-10 phút, nên năng suất tăng tới 40-50 lần và giảm được hao hụt khối lượng sản phẩm 3-4 lần. Sản phẩm làm lạnh cực nhanh đảm bảo nguyên vẹn phẩm chất thực phẩm tươi sống của nguyên liệu ban đầu. Phương pháp lạnh đông cực nhanh tiến hành trong môi trường nitơ hoá lỏng, bay hơi ở áp suất thường và cho nhiệt độ rất thấp khoảng 196°C .

II. CHẾ BIẾN MỘT SỐ SẢN PHẨM CÂY NÔNG NGHIỆP

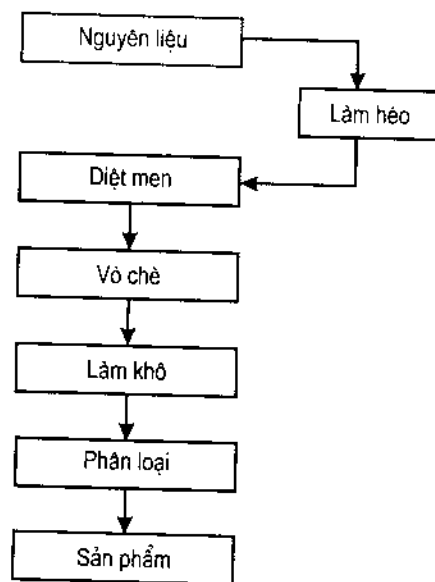
1. Chế biến chè xanh

- Nguyên liệu để chế biến chè xanh là những giống chè lá to, búp mập hái đúng tiêu chuẩn 1 tôm 2 lá, 1 cá 2 chừa, thuở phần cao, thu hái vào lúc mưa, phía ngoài mặt lá có nước. Sau khi thu hái, lá chè được làm héo tự nhiên trong khoảng 4-6 giờ.

- Diệt men

Để đình chỉ hoạt động các enzym trong lá chè, người ta tiến hành bằng cách nhúng lá chè vào nước sôi (chần chè) trong 1-2 phút rồi vớt ra, để ráo nước và làm nguội nhanh, rồi ép nước cho đến thuở phần đạt yêu cầu để vò chè.

Việc sao chè hoặc xào chè để diệt men được tiến hành bằng thiết bị thùng quay hoặc chảo có nhiệt độ >220°C. Ở điều kiện này chỉ sau 4 phút là enzym ngừng hoạt động và sau 7-10 phút thì enzym bị tiêu diệt hoàn toàn trong lá chè. Cũng có thể diệt men bằng hơi nước áp suất cao.



Công nghệ chế biến chè xanh

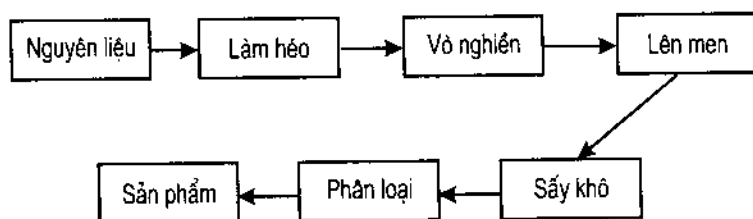
- Vò chè xanh: Để tạo hình xoắn cho cánh chè, đồng thời làm dập các tế bào lá cho dịch ép chiết ra ngoài mặt lá, nhờ đó khi pha chè bằng nước sôi, các chất hoà tan được chiết ra dễ dàng.

Vò chè có thể làm bằng thủ công hoặc máy chuyên dùng và tiến hành 2 đợt, sau mỗi đợt đều sàng lại cho tơi các cục lá chè vón và làm nguội chè. Sau khi vò chè, cánh chè phải thật xoắn và độ dập của lá chè đạt tỷ lệ 45-55%.

Chè vò xong được chuyển qua chảo để sao khô, hoặc có thể cho vào máy sấy, lò sấy. Giai đoạn đầu có

thể sấy hoặc sao khô ở nhiệt độ 85-90°C trong 10-15 phút sao cho độ ẩm còn lại trong chè $w = 18-20\%$. Giai đoạn sau tiếp tục sao khô hoặc sấy ở nhiệt độ 60-70°C trong một tiếng rưỡi hoặc có thể hạ thấp thêm nhiệt độ và kéo dài thời gian lâu hơn để đảm bảo hương vị của chè vào giữ độ xoắn cho cánh chè. Độ ẩm cuối cùng của lá chè xanh là $w = 4-6\%$.

2. Chế biến chè đen



Để tạo điều kiện cho quá trình lên men của chè đen thuận lợi, quá trình bay hơi nước của lá chè phải được tiến hành ở nhiệt độ thấp.

Lá chè sau khi thu hoạch về được trải thành những lớp mỏng có độ dày 1,5-2kg/m² để làm héo tự nhiên trong khoảng 10-12 giờ hoặc lâu hơn nữa, tùy thuộc vào độ ẩm không khí, sao cho độ ẩm còn lại trong lá chè $w = 62-63\%$ (với chè non) và 64-67% (với chè già).

Cũng có thể làm héo lá chè bằng các máy chuyên dùng với luồng không khí nóng đưa vào để làm héo không vượt quá 46-48°C để ảnh hưởng xấu đến hoạt tính của các enzym trong lá chè.

- Vò chè đen được tiến hành 3 lần, mỗi lần khoảng 45 phút, sau mỗi lần vò, có sàng phân loại chè để tách những phần chè nhỏ lọt sàng đưa lên men trước, phần chè to không lọt sàng tiếp tục vò. Khi lá chè đã xoắn chặt, tỷ lệ độ dập tế bào của lá đạt $> 80\%$ là kết thúc giai đoạn vò chè.

Vò chè thực chất là giai đoạn đầu của quá trình lên men vì ngay khi tế bào lá bị vò dập, men trong lá chè đã tiếp xúc với oxy không khí và diễn ra quá trình ngưng tụ các hợp chất phenol.

Tiếp theo thời gian này, chè sau khi vò được chuyển vào các khay chuyên dùng với độ dày khoảng 4cm, xếp thành từng chồng và đẩy vào các phòng thông gió, phun ẩm và điều hoà không khí $> 90\%$ cho lên men tự nhiên. Giữ nhiệt độ phòng $20-25^{\circ}\text{C}$ với thời gian 2-3 giờ.

Hết thời gian lên men, chè được chuyển sang giai đoạn sấy khô (không được phơi hoặc sao) trong các máy sấy chuyên dùng ở nhiệt độ $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ trong thời gian 25 phút. Hoặc có thể sấy ở nhiệt độ $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ trong 15 phút đầu, sau đó hạ nhiệt độ xuống 80°C sấy thêm 15 phút nữa. Độ ẩm cuối cùng của chè đen đạt $w = 4-6\%$.

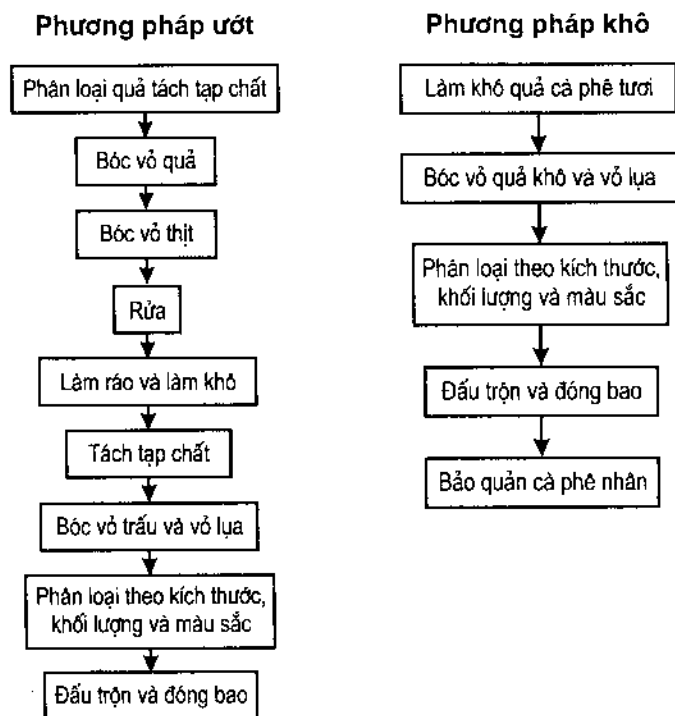
3. Chế biến cà phê nhân

Cà phê nhân được chế biến theo 2 phương pháp khác nhau:

- *Phương pháp ươm*: Dùng những thiết bị và quá trình thích hợp để bóc lớp vỏ và vỏ thịt, nhân cà phê chỉ còn lớp vỏ trấu và vỏ lụa gọi là cà phê thóc ươm. Sấy khô cà phê thóc ươm đến độ ẩm thích hợp sẽ thu được bán thành phẩm là cà phê thóc khô.

- *Phương pháp khô*: Lớp vỏ quả và vỏ thịt không bóc mà làm khô ngay quả cà phê tươi vừa thu hoạch. Bán thành phẩm thu được là cà phê quả khô.

Sơ đồ dây chuyền công nghệ của 2 phương pháp:



Quả cà phê thu hoạch về rất dễ hỏng, phải bảo quản cẩn thận tránh dập nát quả, không chất đống để tránh tự bốc nóng và thối quả. Dùng sàng để phân loại quả theo kích thước, độ lớn và màu sắc. Dùng bể xi phong để tách các tạp chất nặng như đất đá kim loại và tạp chất nhẹ. Sau đó sử dụng máy xát để bóc vỏ quả (xát tươi) tạo thuận lợi cho quá trình bóc lớp vỏ thịt sau này.

Vỏ thịt dày chứa nhiều đường, pectin nên khó làm khô lại dễ bị vi sinh vật gây hại. Vì thế để bóc lớp vỏ thịt người ta dùng nhiều phương pháp khác nhau như phương pháp ngâm ủ trong bể (sinh hoá) khoảng 10-12 giờ ở nhiệt độ 35-42°C, hoặc dùng các chất kiềm như NaCO_2 để phân giải lớp thịt (phương pháp hoá học) hoặc dùng lực ma sát (phương pháp cơ học) để bóc lớp vỏ thịt...

Dùng nước sạch để rửa cà phê thóc sau khi được bóc lớp vỏ thịt. Cà phê thóc ướt được chuyển sang 1 bể, dưới đáy có lưới thoát nước để làm ráo tự nhiên, hoặc có thể cho cà phê thóc ướt vào máy ly tâm. Sau khi làm ráo nước, hạt cà phê được làm khô bằng cách phơi nắng hoặc sấy.

Nếu phơi nắng, hạt cà phê phải trải mỏng trên dàn phơi và tiến hành phơi từ 3 đến 12 ngày. Độ ẩm hạt cà phê thóc sau khi phơi hoặc sấy đạt 12-13%.

Để bóc vỏ trấu và vỏ lụa ở cà phê thóc khô, người ta dùng máy xát kiểu trục, sau đó được đưa sang máy đánh bóng để bóc vỏ lụa. Sau khi bóc vỏ lụa ta thu được hạt cà phê nhân có bề mặt bóng, nhẵn. Lúc này tiến hành phân loại hạt cà phê nhân theo kích thước, độ lớn và màu sắc khác nhau bằng những dụng cụ thích hợp.

Cà phê nhân được chia làm 7 kích thước khác nhau, trong đó có 2 loại hạt tròn và 5 loại hạt dẹp.

4. Chế biến đường mía

Công nghệ chế biến đường mía ở các nhà máy đường hiện nay đều qua những công đoạn chủ yếu sau đây:

- Trích ly nước mía ra khỏi cây mía bằng cách ép hoặc khuếch tán.
 - Lắng và lọc nước mía để loại bỏ tạp chất của dịch ép.
 - Làm bốc hơi nước của dung dịch nước mía lọc trong tạo thành dung dịch đậm đặc.
 - Nấu và trợ tinh cho việc kết tinh đường.
 - Ly tâm lấy đường kết tinh sấy khô và đóng gói.
- Những quá trình này có thể chi tiết hoá bằng kỹ thuật như sau:

**** Giai đoạn ép mía***

Nguyên liệu mía cây được chuyển về nhà máy đưa vào hệ thống xử lý mía gồm máy cắt mía, máy xé mía nhỏ. Máy cắt gồm nhiều lưỡi dao gắn vào trục quay tròn với tốc độ 500-700 vòng/phút, chặt cây mía thành từng mảnh rồi chuyển vào máy đập xé nhỏ trước khi đưa vào máy ép.

Mía được ép bằng 4-6 tổ máy, mỗi máy có 3 trụ sắt tròn nằm ngang có rãnh chạy theo vòng tròn, nước mía được chảy vào thùng hứng. Qua máy ép mía còn rất ít nước cho nên phải tưới thêm nước nóng vào bã để hoà tan lượng đường tận thu khi cho qua máy ép thứ hai, thứ ba... và đến máy ép cuối cùng thì lượng đường, lấy được là nhiều nhất. Bã mía sau khi ra khỏi máy ép nếu không sử dụng để chế biến các sản phẩm khác có thể dùng để đốt lò hơi. Lượng nước mía ép lấy được gọi là nước chèn.

**** Giai đoạn làm trong và sạch nước mía***

Nước mía sau khi ép, thường rất đục, bẩn. Thường người ta dùng vôi, và đun nóng nước mía để loại bỏ tạp chất bẩn của nước mía.

Dùng máy để điều chế sữa vôi. Giai đoạn này người ta dùng thiết bị xông SO_2 và trung hoà nước mía. Tác động chính của vôi là phản ứng với các axit hữu cơ trong nước mía để tạo ra các muối canxi, mà

phần lớn là các muối phosphat canxi kết tủa kéo theo tạp chất lắng xuống. Thông thường phải trộn vôi cho đủ để khi lọc xong nước mía có độ pH = 7 và phải đun nóng nước chè từ 90-115°C. Nước mía được lọc, chứa trong các bồn khí có nhiều tầng lọc liên tục để tách các chất bẩn ra khỏi nước mía trong. Các chất cặn bã, tạp chất bẩn (gọi là bùn) có thể dùng làm phân bón rất tốt.

Ngoài vôi, người ta còn dùng các chất khác có thể dùng để lọc, lắng như SO_2 , CO_2 than hoạt tính hoặc NaHSO_3 . Nước mía lọc trong bằng vôi, sản xuất ra đường thô hoặc đường bôi. Còn để sản xuất đường tinh phải qua công đoạn tẩy màu hoặc dùng phương pháp sunfit hoá 2 lần như Nhà máy đường Bình Dương, Nhà máy đường Quảng Ngãi, hoặc dùng phương pháp carbonat hoá 2 lần như Nhà máy đường Biên Hoà hoặc phosphat hoá như Nhà máy đường Khánh Hội.

**** Giai đoạn gia nhiệt bốc hơi***

Nước mía sau khi lọc còn chứa khoảng 85% nước, cần phải gia nhiệt làm bốc hơi nước để cô đặc dung dịch đến 60-70 độ Brix. Quá trình này tiến hành ở các nồi cô chân không chịu áp lực. Hệ thống này thường gồm 4 nồi kế tiếp nhau, nồi sau có áp lực chân không cao hơn nồi trước nên nước bốc hơi ở nhiệt độ thấp hơn.

**** Nấu đường, kết tinh đường-ly tâm, sấy khô***

Sau khi lấy ra khỏi nồi cô chân không cuối cùng, đường chứa 65% chất đặc và 35% nước sẽ được kết tinh ở những máy đặc biệt gọi là các nồi kết tinh chân không. Trong các nồi này nước đường sẽ được bốc hơi đến đặc sệt và gần chuyển sang dạng hạt, lúc đó gọi là đường non và người ta chuyển sang giai đoạn trợ tinh (trợ giúp cho sự kết tinh) rồi chuyển qua thùng khuấy trộn hoặc các thùng kết tinh khác.

Sau khi đã kết tinh, đường được chuyển sang máy ly tâm và sấy khô, đóng gói.

Để phục vụ cho những giai đoạn chế biến trên đây, thiết bị lắp đặt trong các nhà máy thường được bố trí thành những khu vực tương ứng với các phân xưởng sau:

- Phân xưởng xếp dỡ và xử lý nguyên liệu bao gồm các thiết bị cân trực, cân bàn để mía.

- Phân xưởng cán ép với các máy ép, máy cắt mía, máy đập xé nhỏ mía. Hệ thống băng chuyền.

- Phân xưởng nhũ hoá vôi và đốt lưu huỳnh.

- Phân xưởng chế luyện với các hệ thống bơm nước mía, hệ thống gia nhiệt, nồi bốc hơi, thùng chứa đựng, các thiết bị lọc chân không, nồi nấu đường, thiết bị làm nguội...

- Nhà nổi hơi với hệ thống cung cấp nhiệt.
- Nhà phát điện và phân phối điện (tức phân xưởng cung cấp điện).
- Hệ thống xử lý và cung cấp nước
- Phòng hoá nghiệm, kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS).
- Xưởng cơ khí sửa chữa.

Tuỳ theo mức độ hiện đại của dây chuyền thiết bị mà sự thiết kế, lắp đặt có thể khác nhau ở từng nhà máy nhưng đều trải qua những qui trình công nghệ như trên.

Hiện nay với qui trình công nghệ trên đây, đường sản xuất ở các nhà máy thường gồm 3 loại chính sau đây:

* Loại đường bột hay còn gọi là đường thô chứa 96,98% đến 97,15% saccaroza, 0,02-0,7% hàm lượng ẩm và 0,7-0,84% các loại đường khử.

* Loại đường cát trắng tinh chứa 99,5-99,7% đường saccaroza, hàm lượng ẩm tối đa 0,2% và đường khử 0,04%.

* Loại đường cát trắng tinh hảo hạng chứa trên 99,89% saccaroza, hàm lượng ẩm 0,05% và đường khử 0,01%.

5. Chế biến một số sản phẩm từ trái điều (đào lộn hột)

Cây điều (đào lộn hột) có tên khoa học là *Anacardium occidentale* thuộc họ đào lộn hột Anacardiaceae, tiếng Anh là Cashew. Cây điều có giá trị kinh tế cao và là cây truyền thống được trồng từ lâu ở các tỉnh phía Nam. Nhân hạt điều làm thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, chứa dầu béo 46,9%, đạm 21,2%, bột đường 22,3%, ngoài ra còn có các sinh tố và muối khoáng.

Trong những năm gần đây, việc sản xuất và kinh doanh cây điều đã phát triển rộng. Tuy nhiên, nhân dân thường trồng một cách tự phát, chưa chú ý đến các khâu chọn giống, thâm canh, do đó năng suất thấp và hạt nhỏ.

Trong công đoạn thu hái, bảo quản và chế biến hạt còn nhiều hạn chế về kỹ thuật nên phẩm chất kém và giá trị xuất khẩu còn thấp.

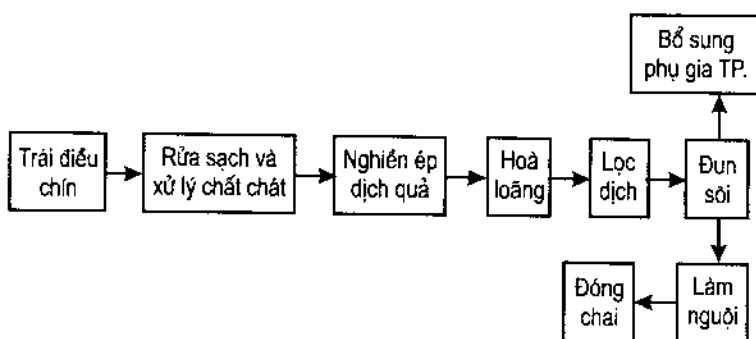
Ở nước ta việc chế biến trái điều chưa được chú trọng, chúng ta mới chỉ chế biến hạt mà chưa có những công trình nghiên cứu hoặc thử nghiệm chế biến trái điều, do vậy hàng năm đã lãng phí khối lượng quả rất lớn.

Ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là Ấn Độ, châu Phi, trái điều đã được chế biến thành nhiều sản

phẩm có giá trị như nước uống, sirô, rượu lên men, bánh kẹo...

Để khắc phục tình trạng bỏ lãng phí trái điều sau khi đã lấy hạt, có thể tận thu để chế biến thành các sản phẩm dùng hàng ngày trong điều kiện hộ gia đình ở những vùng trồng điều. Mặt khác, cần đầu tư cho việc nghiên cứu tận dụng chế biến trái điều trên qui mô công nghiệp hoặc những cụm chế biến vừa và nhỏ. Giải quyết được điều đó sẽ tạo thêm sản phẩm cho xã hội và tăng thêm thu nhập cho người nông dân. Trong phạm vi sản xuất hiện nay, chúng ta có thể chế biến một số sản phẩm từ trái điều theo sơ đồ công nghệ như sau:

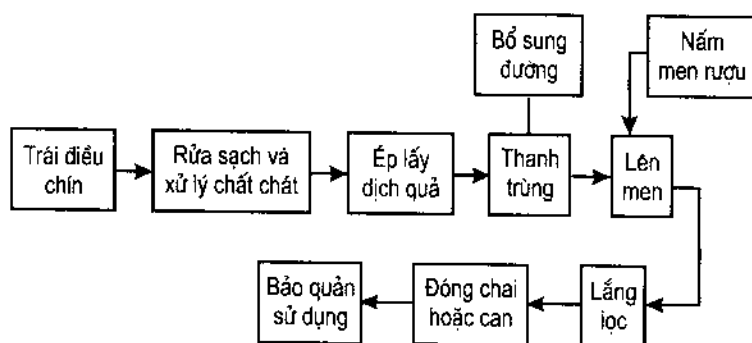
*** Chế biến nước giải khát từ trái điều**



Cũng có thể nạp CO_2 trước khi đóng chai. Muốn vậy dịch trái điều sau khi đun sôi phải hạ nhiệt độ nhanh và làm lạnh đến $0-4^\circ\text{C}$ rồi nạp CO_2 bằng

thiết bị nạp áp lực, chúng ta sẽ có nước trái điều có ga, uống rất thơm mát.

*** Chế biến rượu vang từ trái điều**

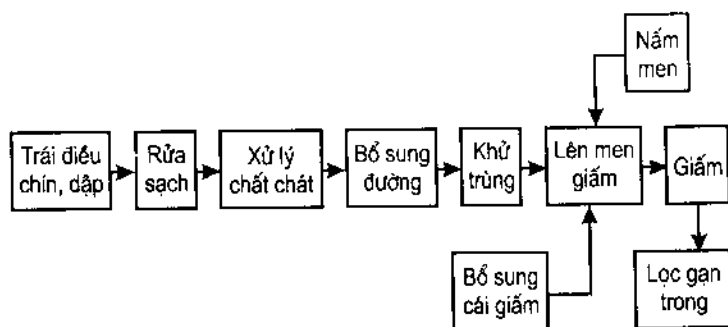


Để sản xuất rượu vang chất, chúng ta có thể dùng chum, vại, cong bằng sành có thể tích từ 50-100 lít và đậy kín để lên men trong điều kiện yếm khí. Thời gian lên men từ nửa tháng đến 1 tháng là dùng được. Tất nhiên để lâu hơn thì chất lượng rượu càng ngon.

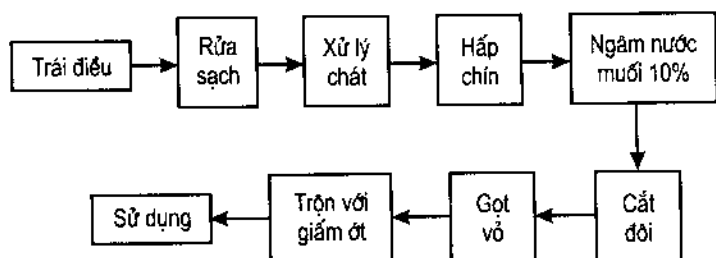
*** Chế biến giấm ăn (lên men axit axetic)**

Chế biến giấm tức là cho dịch trái điều có bổ sung đường cho lên men để tạo ra axit axetic.

Để thúc đẩy quá trình lên men nhanh, sau khi đã hình thành rượu, chúng ta để cho dịch lên men trong điều kiện hảo khí tiếp xúc với oxy giấm sẽ được tạo thành.

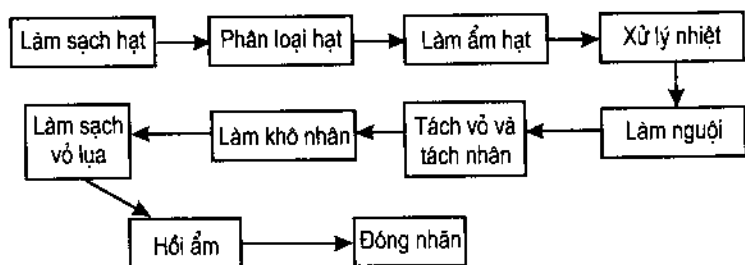


*** Chế biến dưa góp**



Quá trình hấp chín có thể dùng nồi áp suất hấp áp lực càng tốt.

*** Chế biến nhân hạt điều (đào lộn hạt)**



Hạt điều được làm sạch tạp chất loại bỏ hạt xấu và phân loại theo kích thước bằng dao cắt có nhiều kích cỡ, tránh làm cho hạt bị vỡ nhiều. Dùng hệ thống máy sàng tự động chia hạt thành 3 cỡ: to, trung bình và nhỏ.

Tiếp theo, ngâm hạt từ 24-48 giờ cho hạt có độ ẩm 16-17% vớt ra đem xử lý nhiệt độ. Khâu này rất quyết định để cho hạt dễ bóc vỏ và nhân không cháy hỏng và thu lượng dầu tối đa không bị mất. Có thể rang trực tiếp trên chảo hoặc chảo dầu.

Dùng nồi rang thùng quay để rang hạt sẽ không bị cháy như rang trên chảo. Nếu chảo dầu thì phải khống chế nhiệt độ dầu khoảng 190°C trong 2-4 phút, nhiệt sẽ tiếp xúc đều vào hạt qua lớp dung môi, làm vỏ giòn dễ cắt đập và lấy được nhân tới 80-90%. Có thể dùng hơi nước quá nhiệt để hấp thu hạt ở nhiệt độ dưới 200°C.

Sau khi rang, hạt được làm nguội nhanh để vỏ dễ cắt, nhân ít bị vỡ, rồi làm sạch lớp dầu dính ngoài vỏ bằng mùn cưa hoặc tro bếp. Dùng phương pháp thủ công để tách vỏ bằng cách dùng vỏ gỗ (búa gỗ) đập đủ làm vỡ hạt, dùng que nhọn tách nhân ra khỏi vỏ hạt. Có thể dùng bàn cắt có đặt 2 lưỡi dao lõm dạng hạt để tách vỏ hạt. Ở nước ngoài, người ta tách nhân bằng cơ giới hoá, năng suất cao nhưng tỷ lệ nhân chỉ đạt 75-80%, và khi đóng gói, nhân nguyên lành chỉ còn 55%.

Nhân được chuyển qua giai đoạn sấy khô ở nhiệt

độ 70°C trong khoảng 6 giờ để tách vỏ lụa (nếu dùng nhiệt độ 85°C thì chỉ sấy trong 1 giờ là được).

Sau khi sấy xong, nhân hạt thường khô cứng, độ ẩm chỉ còn khoảng 3%, do vậy cần làm ẩm thêm tới 5% cho hợp khẩu vị. Nhân hạt đều được đóng vào các thùng thiếc, hoặc bao bì nylon để bảo quản.

Nhân được rang với bơ và muối hoặc đường thêm hương vị thích hợp và đóng gói nhỏ tiêu thụ trên thị trường.

6. Chế biến bông xơ

*** Bông hạt**

Sản phẩm của cây bông là bông hạt, trong đó gồm có xơ bông và hạt bông.

+ Hạt bông

Dùng để ép lấy dầu và sau khi khử chất Gossipium thì dầu bông trở thành một trong những loại dầu ăn có giá trị, bã dầu bông làm thức ăn gia súc rất tốt.

Dầu hạt bông sau khi chế biến cần đảm bảo một số chỉ tiêu chất lượng như sau:

Tỷ khối (ở 20°C /nước ở 20°C):	0,918-0,926
Chỉ số khúc xạ (n_D^{40}):	1,458-1,466
Chỉ số xà phòng (mgKOH/g dầu):	189-198
Chỉ số iôt (Wijs):	99-119
Chất không xà phòng hoá: không lớn hơn 15g/kg.	

Chỉ số axit: không lớn hơn 0,6mg KOH/g dầu.

Chỉ số peroxyt: không lớn hơn 10 mili đương lượng peroxyt oxy/kg dầu.

+ Xơ bông

Dùng để kéo thành sợi dệt vải

Để đảm bảo chất lượng bông tốt và đồng đều, cần đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng ngay từ khâu thu hoạch và thu mua bông của nông dân.

Tiêu chuẩn cấp bông theo Vụ khoa học-Bộ Nông nghiệp và PTNT:

Cấp	Đặc điểm bên ngoài
1	- Bông có màu đặc trưng của giống, sáng màu không có vết bệnh. - Bông chín hoàn toàn, múi bông nở to, nở đều và nở hết, nắm vào tay thấy xốp. - Bông khô, cắn hạt thấy giòn, độ ẩm không lớn hơn 10% khối lượng. - Bông sạch, lượng tạp chất không lớn hơn 0,5% khối lượng.
2	- Bông có màu đặc trưng của giống, kém sáng. - Bông chín hoàn toàn, bông nở đều, nở hết, nắm vào tay thấy kém xốp. - Bông khô, cắn hạt thấy giòn, độ ẩm không lớn hơn 10% khối lượng. - Lượng tạp chất không lớn hơn 0,7% khối lượng.
3	- Bông có màu đặc trưng của giống, kém sáng, có lẫn những vết vàng ố. - Bông chín một nửa, lẫn với bông chưa chín, múi bông nhỏ, nở không đều, nắm vào tay thấy kém xốp, kém mịn. - Bông khô, cắn hạt thấy giòn, độ ẩm không lớn hơn 10% khối lượng. - Bông tạp chất không quá 1% khối lượng.

*** Bông xơ**

Bông hạt được đưa về các xưởng cán bông. Các xưởng cán cũng phân loại tiêu chuẩn đã ban hành theo các giống và nhóm giống. Khi cán, bông phải cán theo loại đã phân riêng biệt nhau rồi ép kiện để kiện bông đảm bảo được độ đồng đều và đảm bảo được chất lượng theo các cấp dưới đây.

Chỉ tiêu	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
Độ bền (g/tex)	> 20	> 17-20	15-17	15-17
Độ chín (%)	> 81	> 76-81	70-76	< 70
Độ đồng đều (%)	> 46	> 44-46	42-44	< 42
Độ lẫn tạp (%)	< 2	2-< 25	2,5-3	> 3-3,5
Độ ẩm (%)	8	9	10	11

*** Chế biến bông**

Bông xơ được chế biến trên các máy cán. Có hai loại máy cán thường dùng:

- *Máy cán trục da*: Dùng cho nhóm bông xơ dài như nhóm bông hải đảo có chiều dài xơ $\geq 32\text{mm}$

- *Máy cán răng cưa*: Dùng cho loại bông nhóm xơ trung bình và xơ ngắn, có chiều dài xơ từ 22mm-29mm, bông xơ cán ra cũng được phân loại theo tiêu chuẩn bông xơ của ngành đã được Vụ Khoa học - Bộ Nông

nghiệp và PTNT thông qua. Hiện nay công ty chỉ dùng máy cán bông răng cưa.

Quá trình chế biến bông hạt của công ty Bông Việt Nam được tiến hành trên dây chuyền thiết bị cán bông CONTINENTAL 93. Bao gồm các công đoạn cơ bản của dây chuyền như sau:

- Hệ thống cấp liệu.
- Công đoạn làm sạch sơ bộ và điều chỉnh.
- Công đoạn cán bông xơ.
- Công đoạn ép kiện.

Trước hết bông hạt nguyên liệu từ bãi chứa theo đầu hút và hệ thống ống cấp chuyển nguyên liệu được tách các tạp chất nặng (đá, sỏi, kim loại, quả xanh...) bằng thiết bị tách tạp chất nặng (Rochcateher) và chuyển về thiết bị làm sạch kiểu nghiêng (incline cleaner). Bông hạt đã tách tạp chất sẽ qua thiết bị sấy (dryer) để có độ ẩm thích hợp được đưa tới thiết bị tách bông và phân phối bông hạt (separator and distributor) nằm ở phía trên 2 thiết bị cán bông (Ginning Machine). Trước khi vào máy cán, bông hạt phải qua hệ thống cấp liệu máy cán (Feeder). Khi qua hệ thống cấp liệu máy cán, bông hạt được đánh tơi, làm sạch và cung cấp đều cho máy cán. Tại máy cán, bông xơ được tách rời khỏi hạt bông và được hút chuyển lên thiết bị gom bông xơ

(condensor). Từ đây theo máng trượt 40°, bông xơ được chuyển vào máy ép, đóng kiện (Bale press). Máy ép kiện là thiết bị ép thủy lực, việc ép và đóng kiện thực hiện qua 2 bước, bước nhồi bông sơ bộ và bước nén chặt để đóng kiện tiêu chuẩn.

Phụ phẩm của dây chuyền là hạt bông được tách tại máy cán sẽ được vận chuyển sang kho chứa hạt bông. Hạt bông được tách ra bởi 1 xyclon lắng. Hạt bông sau khi tách được đem đi chế biến dầu bông.

III. YÊU CẦU CỦA XÍ NGHIỆP CHẾ BIẾN

A- KIẾN TRÚC, XÂY DỰNG

1. Địa điểm

Những xí nghiệp thực phẩm, trước khi xây dựng, phải chọn địa điểm sao cho vừa phù hợp với yêu cầu về sản xuất, bảo đảm vệ sinh thực phẩm, vừa tránh ảnh hưởng đến môi trường chung quanh.

- Để tránh rác bẩn, nước thải của xí nghiệp làm nhiễm bẩn những khu vực dân cư chung quanh, cho nên giữa xí nghiệp và vùng dân cư phải có một khoảng cách nhất định (chu vi bảo vệ). Khoảng cách của chu vi bảo vệ lớn hay nhỏ, thường căn cứ vào tính chất và quy mô của mỗi xí nghiệp mà quyết định.

- Xí nghiệp thực phẩm không được tiếp giáp với những cơ sở có ảnh hưởng không tốt tới sản xuất (chú ý hướng gió, địa chất...), thí dụ các xí nghiệp thải bụi hữu cơ, khí độc, hơi thối...

- Xí nghiệp thực phẩm phải cách xa những nguồn có thể gây nhiễm bẩn, như bãi rác, bãi ủ phân, nhà vệ sinh công cộng... một khoảng cách nhất định.

- Khu đất xây dựng cũng phải đầy đủ các yêu cầu như yêu cầu của nhà ăn công cộng.

- Địa điểm của xí nghiệp phải thuận lợi cho việc giao thông, chuyên chở, để việc cung cấp và tiêu thụ được dễ dàng.

2. Kiến trúc

a) *Quy trình sản xuất* đi theo dây chuyền một chiều, do đó khi thiết kế các kho, các phân xưởng... cũng phải theo đúng quy tắc đó:

- *Xí nghiệp phải có hai cổng*: Cổng sau để đưa nguyên liệu, nhiên liệu, rác ra vào, cổng trước để đưa thành phẩm ra.

- Phải bố trí các kho nguyên liệu, phân xưởng sản xuất, kho thành phẩm, phòng kiểm tra thành phẩm... riêng biệt và liên quan với nhau theo *Quy tắc một chiều*.

b) *Các phân xưởng sản xuất* phải đảm bảo thông thoáng, cao ráo, sạch sẽ...

- Phân xưởng sản xuất không được ở tầng hầm hoặc tầng nửa chìm, nửa nổi (tránh ẩm ướt, nhiễm bẩn).

- Phân xưởng không nên xây dày quá để ánh sáng và không khí có thể rọi vào và thông thoáng.

- Trong phân xưởng cần có thiết bị điều hoà nhiệt độ: nguồn không khí đưa vào phân xưởng phải cách mặt đất ít nhất 2m, ống khói hoặc ống thải khí ra

phải cách ống đưa không khí vào ít nhất là 10m. Đối với xưởng chế biến sữa, bia, thức ăn thủy sản (không nấu nướng lại), yêu cầu vệ sinh phải cao hơn, không khí trước khi vào xưởng phải được sát khuẩn.

- Phải có nhà vệ sinh, nhà tắm, buồng thay quần áo, nhà vệ sinh kinh nguyệt (khi số nữ công nhân có 50 người), đảm bảo vệ sinh, như hố xí tự hoại hoặc bán tự hoại, vật liệu xây dựng phải không thấm nước, cách xây dựng phải đúng quy cách, hệ thống thoát nước phải đảm bảo yêu cầu.

c) *Vật liệu xây dựng* trong các phân xưởng sản xuất phải không thấm nước, như gạch tráng men, sơn..., ít bắt bụi, tiện cho quét rửa, sát khuẩn.

- Nên quét sơn hoặc lát gạch tráng men cao ít nhất là 1,5-2,0m từ chân tường trở lên để tránh thấm nước vào chân tường.

- Tường phải trát nhẵn, góc tường phải hơi tròn, sàn phải hơi thoải thoải dốc về phía ống thoát nước, để tiện cọ rửa.

d) *Những phần đất trống chung quanh* các phân xưởng sản xuất và kho, nhà làm việc, phải trồng cây xanh. Cây xanh to vừa cho bóng mát, vừa ngăn chặn bụi bặm, được trồng dọc theo lối đi, chung quanh xí nghiệp, còn những nơi khác có thể trồng cỏ và hoa.

- *Đường đi* trong xí nghiệp phải trải nhựa hoặc tráng xi măng.

đ) Nguồn nước cung cấp cho sản xuất phải đầy đủ (càng nhiều càng tốt), đảm bảo vệ sinh. Ngoài ra còn cần trang bị nước cất và nước nóng để rửa tay và sát khuẩn.

e) Nên chú ý đến màu sắc, ánh sáng... cho phù hợp với vệ sinh hoàn cảnh và vệ sinh lao động.

g) Bố trí kho lương thực, thực phẩm

- Bố trí biệt lập với vùng chung quanh, có hàng rào, cổng chính, cổng phụ quay về hướng bắc để tránh ánh sáng trực tiếp của mặt trời.

- Phải xây ở nơi cao ráo, chung quanh kho phải có cống rãnh đảm bảo độ dốc, để nước thoát dễ dàng.

- Chung quanh kho phải làm sạch cỏ, rải sỏi hoặc tráng xi măng để hạn chế sâu bọ. Phải trồng cây xanh để điều hoà nhiệt độ, độ ẩm.

- Hệ thống cống rãnh phải kín và phải có lưới chắn để phòng chuột.

- Hố xí, hố rác phải cách xa cơ sở ít nhất là 25m và nằm dưới chiều gió.

- Phải có đủ nước để làm vệ sinh cơ sở và có nước dự trữ để đề phòng khi có hoả hoạn.

- Kho lạnh phải có tiền phòng, vừa để giữ nhiệt độ cho kho, vừa bảo vệ sức khoẻ cho nhân viên ra vào kho lạnh, tránh bị thay đổi nhiệt độ đột ngột.

- Chân và sàn kho phải kín và bằng vật liệu rắn để

để phòng chuột (thí dụ sàn lát gạch hoặc tráng xi măng, có gờ xi măng ở bậu cửa ra vào, cửa ra vào có bao sắt). Cửa sổ phải có lưới thép.

- Thực phẩm đóng hòm, bao, túi... phải để trên các sàn kê, (nếu là kho thịt, thịt phải móc vào móc treo), sắp xếp trật tự ngăn nắp và theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Sàn kê cách mặt sàn kho ít nhất là 0,20m, cách tường kho ít nhất là 0,50m. Giữa các lô, các đồng cần có lối đi 0,50m, để tiện việc đi lại kiểm tra.

- Kho phải được trang bị để thông thoáng, có cửa sổ để đóng mở, có quạt hút hơi, tốt nhất là có máy điều hoà không khí.

- Tuỳ theo mặt hàng, nhiệt độ, độ ẩm bảo quản có thể cao hơn hay thấp hơn, nhưng nhất thiết phải ổn định. Phải có máy ghi nhiệt độ, độ ẩm để theo dõi hàng ngày.

- Không được để các hàng không phải thực phẩm vào kho lương thực thực phẩm. Các thực phẩm dễ bắt mùi (thí dụ bột, chè...) không được để lẫn với thực phẩm có mùi mạnh (thuốc lá, nước mắm, mắm tôm...). Không được để lẫn thực phẩm khô với thực phẩm ướt. Tốt nhất là có kho riêng cho mỗi mặt hàng.

- Phải phòng tránh dị vật, chất bẩn nhiễm lẫn vào thực phẩm. Thí dụ bóng đèn phải có lưới bảo vệ, để phòng khi vỡ, thủy tinh không rơi lẫn vào thức ăn.

- Chế độ sử dụng thuốc sát khuẩn, thuốc trừ sâu trong bảo quản lương thực thực phẩm, sát khuẩn kho... phải theo đúng quy chế của Nhà nước (loại thuốc sử dụng, lượng thuốc, kỹ thuật sử dụng, bảo vệ lao động...).

- Chế độ kiểm tra hàng, nội quy xuất nhập, đảo hàng định kỳ phải theo đúng quy chế kỹ thuật bảo quản từng mặt hàng cụ thể.

B. YÊU CẦU VỀ SINH TRONG QUY TRÌNH SẢN XUẤT

Quy trình sản xuất phải liên tục, thời gian sản xuất càng ngắn càng tốt, tránh tiếp xúc tay công nhân với thức ăn, nhất là khâu đóng gói thành phẩm, do đó cần tìm cách tự động hoá quy trình sản xuất.

1. Nguyên liệu sản xuất phải bảo đảm về phẩm chất (trạng thái cảm quan bình thường, thành phần hoá học ổn định), không được có dấu hiệu biến đổi (thiu thối, hư hỏng...), không được nhiễm bẩn đất cát, hoặc các chất lạ khác, không được nhiễm khuẩn, không được có ký sinh trùng, sâu bọ.

Những nguyên liệu có một số khuyết tật, không có hại cho sức khoẻ người tiêu dùng, có thể dùng để sản xuất, nhưng thuộc loại thứ phẩm, sản xuất theo lô riêng.

2. Dụng cụ, trang thiết bị sử dụng trong sản xuất phải bằng vật liệu không, thôi nhiễm ra thực phẩm có thể tháo ra để rửa và tiệt khuẩn dễ dàng.

3. Sản xuất phải theo quy trình kỹ thuật một cách triệt để và nghiêm ngặt. Nên cố gắng tự động hoá quy trình sản xuất, và quy trình khép kín để tránh nhiễm bẩn. Đối với đồ hộp thì yêu cầu từ khi đưa nguyên liệu vào cho đến khi đóng hộp, khử khuẩn, thời gian không quá 6 giờ (với thời gian đó, độc tố ruột của tụ cầu không thể hình thành được).

Khâu bao gói thành phẩm quan trọng nhất để tránh tái nhiễm khuẩn và bẩn, khâu này tự động hoá là tốt nhất, nếu đóng gói thủ công thì phải triệt để tuân theo quy định về vệ sinh (áo choàng, mũ, khẩu trang..., buồng vô khuẩn, quy chế ra vào...).

4. Thành phẩm ra nhất thiết phải kiểm tra theo lô, ca kíp... trước khi xuất xưởng. Trường hợp thành phẩm không đạt tiêu chuẩn về phẩm chất và vệ sinh, phải có biện pháp xử lý, không được cho xuất xưởng như những thành phẩm bình thường.

C. YÊU CẦU VỀ VỆ SINH CỦA NHÂN VIÊN

Nhân viên công tác trực tiếp với thực phẩm phải có khái niệm tối thiểu về vệ sinh thực phẩm. Dần dần phải nâng cao ý thức vệ sinh, rèn luyện thành tập quán:

- Giữ gìn vệ sinh thân thể, năng tắm rửa, đầu tóc sạch sẽ, gọn gàng, móng chân, móng tay luôn luôn cắt ngắn. Đặc biệt giữ thành thói quen rửa tay, rửa

xà phòng trước khi bước vào sản xuất, và sau khi đi vệ sinh.

- Trước khi vào làm việc, tắm rửa, mặc quần áo công tác, đội mũ, đeo khẩu trang; ở nơi cần thiết, mặc quần áo bảo hộ lao động. Khi làm việc xong, nên tắm rửa trước khi thay quần áo cá nhân.

- Triệt để tuân theo quy trình kỹ thuật sản xuất.

- Khi bản thân có bệnh, hoặc khi gia đình, người chung quanh mắc những bệnh đã ghi bên trên, phải tự động báo cáo ngay với tổ chức để tạm thời chuyển công tác khác.

- Phải có ý thức trách nhiệm cao; kiểm tra và điều hoà nhiệt độ, độ ẩm trong kho cho phù hợp với yêu cầu, kiểm tra hàng thường xuyên, phát hiện kịp thời những hiện tượng thay đổi để có biện pháp xử lý (hư hỏng, sâu mọt, chuột bọ...).

- Phải thực hiện đúng quy trình kỹ thuật bảo quản (chế độ xuất nhập, thời hạn bảo quản, chế độ sát khuẩn kho, chế độ diệt sâu mọt...).

D. PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM

Để tránh nhiễm bẩn trong khi vận chuyển lương thực, thực phẩm, cần chú ý những điểm sau đây:

1. Phương tiện vận chuyển có thể là tàu hoả, ô tô,

xe ba bánh, xe xích lô... nhưng phải riêng biệt và phải hết sức sạch sẽ.

- Thực phẩm phải đóng thành đơn vị (hòm, bao gói, thùng...). Trường hợp không có bao gói (thịt lợn cả con...), phải phủ vải bạt.

- Các phương tiện vận chuyển dùng để vận chuyển thực phẩm, trước đó không được vận chuyển các chất độc (thuốc trừ sâu, phân hoá học...), các chất bẩn (đất, cát, gạch, sỏi...), để phòng thực phẩm bị nhiễm bẩn. Tốt nhất là có phương tiện vận chuyển riêng cho thực phẩm.

- Các thực phẩm ăn ngay, các thực phẩm không đóng gói, nhất thiết phải có phương tiện vận chuyển riêng (thí dụ bánh mì...).

- Vật liệu dùng để đóng thùng hay vận chuyển thực phẩm phải phù hợp với yêu cầu về vệ sinh dụng cụ, bao bì thực phẩm, tránh những chất có hại hoặc có mùi lạ lẫn vào thực phẩm.

- Phải có chế độ cọ rửa và sát khuẩn những phương tiện vận chuyển.

2. Chế độ vận chuyển. Tuỳ theo mặt hàng mà quy định chế độ vận chuyển hợp lý.

- Các thực phẩm dễ ôi hỏng, như thịt tươi, cá tươi, sữa tươi phải vận chuyển lạnh.

- Thức ăn chín, thức ăn ngay (bánh, kẹo, bánh mì...) phải có phương tiện vận chuyển riêng.

- Thành phẩm và nguyên liệu không được để chung, các thực phẩm hút mùi và các thực phẩm có mùi cũng không được để chung.

- Cùng một chuyến vận chuyển đưa thực phẩm tới nhiều địa điểm khác nhau, thì phải sắp xếp như thế nào để tránh xáo trộn làm hư hỏng hàng mỗi khi giao nhận.

- Khi vận chuyển trên tuyến đường dài, cần kiểm tra chất lượng thực phẩm trước khi giao hàng và kiểm tra lại khi nhận hàng, tốt nhất là có người phụ trách kiểm tra đi theo hàng.

3. Thời gian vận chuyển tùy thuộc sự thoả thuận giữa bên giao hàng, bên nhận hàng và cơ quan vận chuyển, nhưng càng rút ngắn thời gian vận chuyển càng tốt.

- Đối với các mặt hàng dễ hư hỏng, phải quy định thời gian vận chuyển tối thiểu cần thiết.

IV. CÁC CHẤT HOÁ HỌC CẦN LƯU Ý TRONG BẢO QUẢN THỰC PHẨM

Các chất hoá học dùng trong bảo quản thực phẩm được gọi đơn giản là các chất bảo quản. Các chất này gồm có:

- Các chất sát khuẩn.
- Các chất diệt mốc.
- Các chất chống oxy hoá.
- Các chất kháng sinh.

Chúng dùng trong bảo quản lương thực, thực phẩm nhằm hạn chế quá trình biến đổi hoá sinh của tự thân sản phẩm và ức chế các vi sinh vật phát triển gây hư hỏng sản phẩm.

1. Các chất sát khuẩn và diệt mốc được dùng nhiều trong bảo quản thực phẩm là sulfite, các axit mạch thẳng, mạch vòng, các muối và các este của chúng v.v... Thí dụ: sulfite (SO_2), các muối của axit sunfurơ, axit benzoic và natri benzoic, axit axêtic, axit lactic, axit propionic và natri propionat, axit socbic và natri socbat, nước oxy già (peroxyt- H_2O_2), natri nitrat (điêm tiêu), este dietyl của axit pyrocacbonic v.v...

Trong số này có lẽ loài người đã biết lợi dụng tính sát khuẩn của một số chất từ lâu đời; giấm (axit axetic), muối chua sản phẩm (axit lactic), xông khói, muối ăn v.v... sau đó lần lượt đưa vào bảo quản thực phẩm ngày một nhiều các hoá chất sau khi đã hoàn tất các quy trình công nghệ sản xuất ra chúng, cũng như đã nghiên cứu độc tính của chúng ở thực phẩm và ảnh hưởng tới sức khoẻ con người.

Một vài chất thường được dùng trong bảo quản thực phẩm.

Anhydrit sulfuro (SO_2)

Bảo quản bằng SO_2 , hay là sulfit hoá được dùng trong công nghiệp thực phẩm hơn nửa thế kỷ ở nhiều nước trên thế giới.

Khí sulfuro (SO_2) là một chất sát khuẩn mạnh ở môi trường axit, vì vậy được dùng có hiệu quả đối với rau quả có nồng độ 0,12-0,2% trong sản phẩm.

Dùng khí SO_2 , ở các dạng:

- *Nén khí trong các bình thép*: Che trực tiếp khí vào sản phẩm rau quả hoặc quả nghiền cũng như nước quả (dịch ép) hoặc SO_2 được chuẩn bị thành dung dịch axit sulfuro (H_2SO_3) trong nước lạnh với nồng độ SO_2 là 4,5-5,5%, trộn với sản phẩm dạng lỏng. Phương pháp này gọi là sulfit hoá ướt.

- *Phương pháp sulfit khô*: Quả được đựng trong thùng hoặc hòm kín có chứa SO_2 . SO_2 có thể lấy từ

binh thép hoặc đốt lưu huỳnh (đối với phòng kho kín). Khi đốt lưu huỳnh ta thu được SO_2 . Phương pháp này gọi là xông khói sulfurơ. Phương pháp xông khói còn được dùng khi làm vệ sinh kho tàng.

SO_2 tác dụng với chất màu antoxian của rau quả tạo thành chất không màu, nhưng khi hết SO_2 hoặc khử SO_2 (desufit) thì chất màu lại được hồi phục.

Ngoài anhydrit sulfurơ (SO_2) và axit sulfurơ (H_2SO_3) trong công nghiệp người ta hay dùng các muối của chúng và cũng cho kết quả, trong tính toán phải tính theo hàm lượng SO_2 có trong phân tử của muối.

1,6g natri bisulfit NaHSO_3 , tương đương 1g SO_2 .

1,8g kali bisulfit KHSO_3 .

3,1g canxi bisulfit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ tương đương 1g SO_2

2,0g natri sulfit Na_2SO_3

2,5g kali sulfit K_2SO_3

SO_2 còn dư lượng trong thực phẩm có thể gây ngộ độc. Không dùng các hợp chất SO_2 để bảo quản thịt, ngũ cốc, đậu đỗ hạt, sữa.

a. Nitrat: Natri nitrat NaNO_3 , kali nitrat KNO_3 (điểm tiêu).

Natri nitrat dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh không màu, trong suốt hoặc ở dạng bột màu trắng, rất dễ hút ẩm, tan trong nước và tan tốt hơn

trong nước nóng, hơi tan trong etanol, không chứa ít hơn 99% NaNO_3 .

Kali nitrat dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh không màu, trong hoặc ở dạng bột trắng, vị hơi mặn dễ tan trong nước lạnh, rất dễ tan trong nước nóng, hơi tan trong etanol, chứa khoảng 99,5% KNO_3 .

Sử dụng làm chất sát khuẩn trong bảo quản và giữ màu cho thịt, các sản phẩm chế biến từ thịt, cá và một vài loại phomát. Thường dùng kết hợp với nitrit. Trong thí nghiệm với thỏ, chó, chuột với liều lượng 500mg/kg thể trọng không thấy ảnh hưởng gì vì nitrat được thải nhanh ra ngoài qua đường nước tiểu và phân. Những thử nghiệm ngăn ngừa ở trâu bò với liều lượng 1,5% trong cỏ khô, gia súc ăn cỏ này bị chết do nitrat bị vi khuẩn đường ruột chuyển hoá thành nitrit. Chính nitrit gây độc, với người ngay liều dùng 1g uống một lần 4g uống làm nhiều lần trong ngày cũng có thể gây ngộ độc. Trẻ em lại càng nhạy cảm hơn và trẻ càng ít tuổi (từ 6 tháng trở xuống) lại càng dễ ngộ độc. Nhiều trường hợp trẻ em bị ngộ độc do uống nước có nitrat (từ 93-443 mg lít nước), trẻ em bị bệnh khó tiêu hoá, với liều dùng 50mg NO_3^- /lít nước đã bị ngộ độc rồi.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-5mg/kg thể trọng.
- Có điều kiện 5-10mg/kg thể trọng.

Muốn quy định chính xác dư lượng nitrat được phép có trong thực phẩm, phải biết liều lượng nitrat có trong tự nhiên trong tất cả các loại thực phẩm. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được sử dụng nitrat cho thêm vào thức ăn cho trẻ em và ngay cả nước có nhiều nitrat cũng không được dùng để chế biến thức ăn.

b. Nitrit: *Natri nitrit* NaNO_2 , *Kali nitrit* KNO_2 .

Natri nitrit dùng trong thực phẩm phải ở dạng bột trắng hoặc có màu vàng thật nhạt, tan trong nước lạnh, dễ tan hơn trong nước nóng, hơi tan trong etanol, chứa từ 96-98% NaNO_2 .

Kali nitrit dùng trong thực phẩm phải ở dạng cốm trắng hoặc vàng thật nhạt, rất dễ tan trong nước, hơi tan trong etanol chứa khoảng 85% KNO_2 phần còn lại là KNO_3 .

Sử dụng để giữ màu đỏ cho thịt muối mặn, làm thuốc sát khuẩn trong bảo quản cá, thịt và các chế phẩm từ cá, thịt (cá thịt muối hoặc ướp lạnh). Thường dùng kết hợp với nitrat.

Nhiều trường hợp bị ngộ độc do ăn phải thức ăn có chứa nhiều nitrit. Liều lượng LD_{50} cho người lớn vào khoảng từ 0,18-2,5g và thấp hơn cho người già và trẻ em (natri nitrit dùng trong chữa bệnh với tính chất giãn mạch, liều lượng từ 30-120mg).

Nitrit tác dụng với hemoglobin, chuyển nó thành

methemoglobin. Cơ thể có bị ngộ độc hay không là do tỉ lệ hemoglobin chuyển thành methemoglobin và khả năng của cơ thể tái tạo methemoglobin thành hemoglobin. Trong 1g natri nitrit có thể chuyển 1855g hemoglobin thành methemoglobin.

Triệu chứng ngộ độc cấp tính thường xuất hiện nhanh và đột ngột, sau khi ăn phải một lượng lớn nitrit sẽ thấy nhức đầu, chóng mặt, nôn mửa dữ dội, ỉa chảy. Tiếp đến là tím tái đầu tứ chi và mặt (môi, đầu mũi, tai). Đây là hiện tượng tím tái xám, nếu không chữa chạy kịp thời sẽ bị ngạt thở dần, bệnh nhân hôn mê và chết.

Trong một vài trường hợp, triệu chứng ngộ độc chỉ nhức đầu, buồn nôn hoặc chỉ tím tái ở mặt.

Ngộ độc cấp tính do ăn nhầm phải nitrat hoặc nitrit (nhầm muối ăn NaCl), do ăn phải lương thực nhiễm lẫn phân đạm nitrat, do uống phải nước có nhiều nitrat, cũng có thể do uống sous-nitrat bitmut để chữa bệnh viêm loét dạ dày và khi vào cơ thể nitrat bị khử bởi vi khuẩn đường ruột, thành nitrit và chính nitrit gây ngộ độc. Người uống rượu dễ bị ngộ độc hơn, vì rượu kích thích tốc độ hình thành methoglobin.

Ngộ độc mạn tính xảy ra ở những người công tác sản xuất canxi nitrat. Trước hết, người bị ngộ độc thấy niêm mạc mũi phồng lên, sau đó xẹp đi và thủng

thành lỗ tròn hoặc bầu dục ở phần trên của vách ngăn mũi.

Ngoài ra, người ta còn thấy axit nitơ kết hợp với các axit amin bậc hai để tạo thành dialkyl nitrozamin rất độc và gây ung thư gan trên chuột cống trắng.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-0,4mg/kg thể trọng.
- Có điều kiện 0,4-0,8mg/kg thể trọng.

Dùng trộn lẫn với muối ăn để muối thịt thì tỉ lệ không được lớn hơn 0,6%.

Không được dùng cho vào thức ăn của trẻ em.

Khi bị ngộ độc, ngoài rửa dạ dày cần cho thở oxy. Trường hợp ngộ độc nặng, phải tiêm dung dịch xanh metylen với liều nhỏ vào tĩnh mạch để chuyển methemoglobin thành hemoglobin.

c. Axit benzoic. Công thức hoá học C_6H_5COOH

Axit benzoic có dạng tinh thể, không màu, dễ tan trong rượu và ête, ít tan trong nước. Axit này có tác dụng ức chế mạnh đến nấm men và nấm mốc, nhưng tác dụng yếu đối với vi khuẩn. Tác dụng bảo quản chỉ xảy ra ở môi trường axit pH = 2,5-3,5. Nồng độ axit benzoic trong sản phẩm là 0,05% ở điều kiện này có tác dụng kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật.

Vì axit benzoic khó tan trong nước (ở nhiệt độ trong phòng tan không quá 0,2%), khó sử dụng trong

bảo quản, cho nên người ta hay dùng muối của nó là natri benzoat. Nồng độ benzoat trong sản phẩm có tác dụng bảo quản là 0,07-0,1%. Các nồng độ này trong nước quả, rau quả nghiền, nước mắm, nước chấm... không có hại đến sức khoẻ con người.

Nhược điểm dùng benzoic hoặc benzoat trong bảo quản sản phẩm là mút, mút đông, tương cà chua, tương ớt, nước quả, nước chấm... có thể làm cho sản phẩm bị thâm đen, và dễ nhận biết dư vị. Như vậy, dùng chất này có thể làm giảm chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm (không kể nước chấm).

d. Axit socbic hay axit 2,4-hexadiemic

Công thức hoá học C_5H_7COOH là chất kết tinh bền vững, có mùi vị chua nhẹ, khó tan trong nước lạnh (0,16%) và tan dễ hơn ở nước nóng (ở $100^{\circ}C$ tan 3,9%). Muối kali socbat là chất bột trắng kết tinh, dễ tan trong nước (ở $20^{\circ}C$ có thể hoà tan được 138g kali socbat trong 100ml nước).

Axit socbic có nhiều trong quả nhát, nhưng các chế phẩm được bán trên thị trường là sản phẩm tổng hợp của ngành công nghiệp hoá học được tạo ra bằng cách ngưng tụ aldehyt crotonic với xeten. Axit socbic và kali socbat có tác dụng ức chế mạnh nấm mốc và nấm men, ít có tác dụng đến vi khuẩn. Vì vậy, có thể sử dụng bảo quản rất tốt các sản phẩm làm nguyên liệu cho chế biến, như bảo quản rau quả cho muối chua,

sữa làm sữa chua. Các nguyên liệu này được bảo quản bằng axit sobic vẫn đảm bảo cho vi khuẩn lactic phát triển và lên men lactic.

Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy axit sobic và kali sobat không độc đối với cơ thể con người, dùng trong bảo quản thực phẩm không gây ra mùi vị lạ, không làm mất mùi tự nhiên. Chúng được dùng nhiều trong chế biến rau quả, rượu vang, sản xuất đồ hộp, chế biến sữa, bảo quản và chế biến cá thịt, sản xuất bánh mì.

Dùng axit sobic hoặc sobat phối hợp với các chất bảo quản khác cho kết quả rất tốt. Có thể dùng axit sobic với một lượng nhỏ natri benzoat là có thể ức chế được vi khuẩn axetic trong nước táo.

Lượng dùng sobic trong bảo quản rau quả là 0,09-0,1%, nếu dùng cho sản phẩm ướp đường thì dùng với 0,05% và có thể rút lượng đường dùng để ướp là một nửa.

Với liều lượng 0,05-0,06% cho thêm vào nước quả có thể bảo quản được thời gian dài, thí dụ nước táo có thêm 0,05% axit sobic, đun trong 5 phút ở nhiệt độ 50°C để nửa năm ở nhiệt độ thường vẫn không bị hư hỏng. Mứt có thêm 0,5% axit sobic, không cần thanh khuẩn sau khi đóng hộp. Cũng có thể dùng dung dịch 7% axit sobic phun lên mặt thực phẩm đã chế biến, rồi đậy nắp hộp, chai lọ thuỷ tinh mà không cần phải

thanh khuẩn tiếp theo. Hoặc có thể dùng giấy thấm axit sobic bao gói thực phẩm để bảo quản.

2. Các chất kháng sinh

Các chất kháng sinh có tác dụng chủ yếu với vi khuẩn nhưng đối với nấm mốc, nấm men thì tương đối yếu. Dùng kháng sinh để bảo quản thực phẩm vừa rẻ và đơn giản, vừa không cần trang thiết bị đặc biệt, cho nên vào những năm trước năm 1960, nhiều nước trên thế giới đã sử dụng rộng rãi các loại kháng sinh để bảo quản thịt, cá tươi và ướp lạnh các sản phẩm chế biến từ cá thịt... Nhưng từ những năm 1960 trở về đây dần dần người ta thấy những tồn tại trong việc sử dụng kháng sinh làm chất bảo quản thực phẩm:

- Kháng sinh khó bị phân huỷ, còn tồn tại trong thực phẩm, người ăn phải liên tục, có khả năng xảy ra những nguy hiểm như:

- + Làm thay đổi các vi khuẩn ở ruột và sự tổng hợp vitamin ở ruột.

- + Sinh ra sự quá nhạy cảm với kháng sinh (dị ứng), có khi chết người khi cần tiêm kháng sinh để chữa bệnh.

- + Ngộ độc do các chất chuyển hoá của kháng sinh gây ra.

- Hiện tượng kháng kháng sinh của vi sinh vật làm

cho việc điều trị các bệnh, nhất là một số bệnh dịch, không còn hiệu quả. Thí dụ: người ta thường dùng clotetraxyclin (aureomycin) cho vào nước đá để bảo quản cá và cho vào nước dùng để làm lạnh trong bảo quản gia cầm đã làm lông, để ức chế vi sinh vật phát triển, nhưng nếu điều kiện thay đổi (nhiệt độ tăng, vệ sinh kém...), có thể có những vi sinh vật kháng clotetraxyclin có hại cho thực phẩm và cho sức khỏe người tiêu dùng. Có thể cho thẳng các chất kháng sinh vào thực phẩm hoặc vào môi trường (nước đá) với mục đích ức chế hoặc diệt vi sinh vật để bảo quản thực phẩm. Việc dùng các chất kháng sinh vào bảo quản thực phẩm phải theo nguyên tắc:

- Chỉ sử dụng những kháng sinh nào không dùng trong chữa bệnh quan trọng, không gây hiện tượng kháng kháng sinh, không ảnh hưởng đến sử dụng các loại kháng sinh khác trong chữa bệnh cho người và gia súc.

- Không sử dụng những loại kháng sinh có thể gây nguy hại cho sức khỏe người tiêu dùng.

- Trước khi đưa vào sử dụng trong bảo quản thực phẩm, cần phải xác minh là loại kháng sinh này không ảnh hưởng gì đến vi khuẩn ở ruột người tiêu dùng.

- Khi đã dùng kháng sinh để bảo quản thực phẩm, không được hạ thấp bất cứ chỉ tiêu nào về vệ sinh thực phẩm.

Hiện nay nhiều nước đã quy định dùng những chất kháng sinh cụ thể, cũng như liều lượng cho phép dùng trong bảo quản thực phẩm, dùng trực tiếp hoặc gián tiếp, cách dùng v.v... Các chất kháng sinh được phép dùng thường là biomixin (clotetraxyclin), teramixin (oxytetraxyclin), oreomixin... Đây là những chất kháng sinh dùng trong chữa bệnh cho người, nhưng được dùng làm chất bảo quản. Dùng oeromixin bảo quản thịt gia cầm có hiệu quả hơn cả, sau đó đến teramixin. Thịt gà (cả con) ngâm vào dung dịch kháng sinh với nồng độ 10-15mg/kg trong thời gian 30-90 phút ở nhiệt độ thấp, sau đó lấy ra đưa vào bảo quản lạnh (nếu giữ ở 0°C thì sau 20 ngày còn tốt nguyên, giữ ở 10°C chỉ còn 30-50% là còn tốt).

Ở nhiều nước dùng chất kháng sinh để bảo quản cá tươi, tôm, cua một cách rộng rãi với nồng độ các chất kháng sinh ở trên tối đa là 5mg/kg sản phẩm.

Cá tươi được cho vào dung dịch chất kháng sinh có nồng độ 25-50mg/lít hoặc cho chất kháng sinh vào nước đá nghiền nhỏ (5mg/kg nước đá). Bảo quản riêng rẽ hoặc sau đó đưa vào bảo quản lạnh hoặc ở 5°C.

Đối với các chất kháng sinh là thuốc điều trị bệnh nhiễm khuẩn cho người nói chung, hiện nay dùng một số chất này vào bảo quản thực phẩm có hiệu quả nhưng có nhiều điều còn băn khoăn và có vẻ không được con người hưởng ứng. Ngoài ra, một số chất kháng sinh được dùng trong thức ăn chăn nuôi với tư

cách là chất kích thích tăng trọng cho gia súc cũng cho hiệu quả kinh tế cao. Các chất biomixin, teramixin, bacitraxin... đã được dùng vào thức ăn chăn nuôi vài thập kỷ. Nhưng cả hai đối tượng sử dụng này đang gặp phải những suy nghĩ lo ngại của người tiêu dùng và ngành y tế. Lý do chính là dư lượng của chúng trong thực phẩm sẽ làm cho các vi khuẩn là mầm bệnh nhờn thuốc và làm mất tác dụng của thuốc khi trị bệnh, rồi có thể gây các bệnh truyền nhiễm mà chúng ta chưa lường hết được.

Cùng với sự lo lắng này thì có những chất kháng sinh không dùng trong y tế lại đang được chú trọng trong bảo quản thực phẩm như nizin, diphocoxin, subtilin, iturin... Trong số này nizin có một ý nghĩa rất lớn.

Nizin trong tự nhiên thường gặp ở các sản phẩm sữa chua và các loại rau muối chua với một lượng rất nhỏ. Nó được tạo thành trong quá trình sống của nhóm vi khuẩn lên men lactic *Streptococcus lactis*. Phân tử lượng của nizin khoảng 1000, cấu tạo phân tử gần giống như phân tử protein, trong thành phần có các axit amin như lōxin, valin, alanin, glyxin, prolin, histidin, lizin, axit glutamic, axit asparatic, xerin, metionin.

Nizin được tổng hợp và sản xuất ở qui mô công nghiệp lần đầu tiên ở Anh. Sản phẩm là loại bột trắng dạng tinh thể, rất ít hoà tan trong nước, nhưng

độ hoà tan tăng lên ở môi trường axit ($\text{pH} = 4,2$ tan được 12g/lít), bảo quản ở dạng bột khô trong điều kiện bình thường hoạt tính bị giảm không đáng kể. Hoạt tính theo đơn vị quốc tế là $1\text{g} = 40$ triệu UI (theo hệ thống Ridings).

Nizin có tác dụng đối với vi khuẩn, không có tác dụng đối với nấm men và nấm mốc. Trước tiên, nizin được dùng trong công nghiệp chế biến pho mát, để diệt vi khuẩn kỵ khí (*Clostridium*) và dần dần được mở rộng dùng trong bảo quản nước ép quả đóng hộp, đồ hộp, viên canh, rau quả tươi...

Trong sản xuất đồ hộp, cho thêm nizin để tiêu diệt vi khuẩn có thể làm thay đổi chế độ thanh khuẩn (xuống 40 đến 70% so với chế độ hiện hành)... Nizin bị phá huỷ nhanh, thí dụ khi cho vào hộp 250 microgam nizin, sau khi thanh trùng còn lại 240 microgam, sau 15 ngày còn 53 microgam và sau một tháng bảo quản còn lại 26 đến 30 microgam.

Nếu kết hợp dùng nizin và axit sobic, thì trong bảo quản vừa tiêu diệt được vi khuẩn vừa ức chế được nấm men và nấm mốc.

Nizin bị phá huỷ bởi pancreatin ở pH 8,0, nhiệt độ đến 37°C trong 15 đến 30 phút, nghĩa là bị phá huỷ trong khi tiêu hoá thức ăn.

Thử nghiệm độc tính ngắn ngày và dài ngày trên vi sinh vật không thấy ảnh hưởng độc hại gì đến

máu, gan, thận... cũng không thấy có sự thay đổi không tốt đến sức phát triển, tăng cân, sinh sản, tuổi thọ... của súc vật thí nghiệm.

Trong tất cả các loại kháng sinh, thì nizin có triển vọng được mở rộng phạm vi sử dụng vì dễ bị phá hủy, chuyển hoá nhanh, không gây tác dụng độc hại, lại không sử dụng làm thuốc cho người, cho nên không sợ hiện tượng kháng kháng sinh ở người tiêu dùng.

Liều dùng trong thực phẩm là 20U.I./g thực phẩm.

Liều lượng sử dụng cho người không hạn chế từ 0 đến 330.000 U.I./kg thể trọng.

Như vậy, nizin:

- Không dùng cho thêm vào thức ăn chăn nuôi;
- Không được dùng để phòng chữa bệnh trong y học và thú y học;
- Được dùng cho thêm trực tiếp vào thức ăn để bảo quản.

3. Các chất chống ôxy hoá

Các chất chống oxy hoá cho thực phẩm cần bảo đảm hai yêu cầu:

- Không được có độc tính và không làm ảnh hưởng đến mùi vị, trạng thái của dầu mỡ.
- Phải là một chất có khả năng hoà tan, hoặc phân tán đồng đều trong khối thực phẩm làm cho tác dụng chống ôxy hoá được chắc chắn.

Các chất chống oxy hoá dầu mỡ có loại có tự nhiên trong thức ăn như tocophêrol (vitamin E), axit ascobic (vitamin C), axit xitric... có loại hoàn toàn là hoá chất do tổng hợp hoá học. Sau đây là một số chất chống oxy hoá đã dùng và có triển vọng dùng ở nước ta.

a. Axit ascobic (vitamin C), trong tự nhiên có nhiều trong quả họ cam, hiện dùng là sản phẩm tổng hợp hoá học kết hợp với vi sinh vật học.

Axit ascobic dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh màu trắng, 1g tan trong 3,5ml nước, hay trong 30ml etanol, không tan trong dầu mỡ. Sau khi được hút ẩm bởi axit sunfuric trong 24 giờ, không được chứa ít hơn 99% $C_6H_8O_6$.

Muối natri ascobat dùng trong thực phẩm phải ở dạng kết tinh, trắng, không mùi, 1g tan trong 2ml nước. Sau khi được hút ẩm bởi axit sunfuric trong 24 giờ không được chứa ít hơn 99% $NaC_6H_7O_6$.

Axit ascobic được dùng làm chất chống oxy hoá dầu mỡ, ức chế sự biến hoá (hoá nâu) của hoa quả cắt gọt, mút quả và nước quả không xử lý bằng SO_2 .

Natri ascobat được dùng làm chất chống ôxy hoá cho thịt khi đóng thùng, được dùng làm chất chống oxy hoá cho hoa quả khi đóng lọ, đóng chai, được dùng làm chất chống oxy hoá trong chế biến gia vị.

Với súc vật thí nghiệm liều lượng 2500mg/kg thể

trong một ngày, không thấy hiện tượng ngộ độc hoặc thay đổi sinh hoá, sinh lý. Với trẻ sơ sinh, trẻ nhỏ, người lớn, liều dùng 6000 mg/ngày, không thấy có hiện tượng gì lạ, nhưng liều cao hơn, một số người lớn và trẻ em có hiện tượng bị ngộ độc: nôn mửa, ỉa chảy, đỏ mặt, nhức đầu, mất ngủ (với trẻ sơ sinh còn có thêm hiện tượng phát ban).

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-2,5mg/kg thể trọng.
- Có điều kiện 2,5-7,5mg/kg thể trọng.

b. Axit xitric hoặc axit limonic, trong tự nhiên có nhiều trong quả chanh, hiện dùng là sản phẩm tổng hợp sinh học.

Axit xitric dùng trong thực phẩm phải ở thể kết tinh khan hoặc với một phần tử nước không màu, không mùi. Loại khan phải chứa không ít hơn 99,5% $C_6H_8O_7$, 1g tan trong 0,5ml nước hoặc trong 2ml etanol.

Với liều lượng cao (1380 mg/kg thể trọng) trên chó không thấy hiện tượng tổn thương thận. Với chuột cống trắng, liều lượng 1,2% trong thức ăn hàng ngày không ảnh hưởng đến máu, không thấy tác động nguy hại gì đến các bộ phận trong cơ thể, không ảnh hưởng đến sự sinh sản... mà chỉ hơi ảnh hưởng đến răng so với chuột đồng chùng.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-60mg/kg thể trọng
- Có điều kiện 60-120mg/kg thể trọng

c. Axit tactric: Axit tactric dùng trong thực phẩm phải ở dạng bột không màu, trong suốt không mùi, vị axit, 1g tan trong 0,8ml nước hoặc trong 3ml etanol. Sau khi sấy khô đến trọng lượng không đổi ở 105°C không chứa ít hơn 99,5% $C_4H_6O_6$.

Với liều lượng cao từ 4000 mg/kg thể trọng, làm chết các loại súc vật thí nghiệm như chuột, chó, thỏ. Với liều lượng thấp hơn (khoảng 1000mg/kg thể trọng), tìm thấy trụ niệu trong nước tiểu, có thể ảnh hưởng đến nitơ huyết, gây chết sau 90 ngày (thử nghiệm trên chó).

Thử nghiệm độc tính dài ngày, với các liều lượng 0,1%, 0,5%, 0,8%, 2% axit tactric, không thấy ảnh hưởng gì đến sự phát triển, đến sự sinh sản hoặc tổn thương các bộ phận của cơ thể (1,2% tương đương với 600mg/kg thể trọng).

Axit tactric hầu như không chuyển hoá gì trong cơ thể con người, 20% được thải qua nước tiểu, phần còn lại bị phá huỷ trong ruột bởi tác dụng vi sinh vật.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-3mg/kg thể trọng
- Có điều kiện 3-10mg/kg thể trọng.

d. α -tocopherol

Là chất chống oxy hoá tự nhiên, có trong một số dầu mỡ như dầu đậu tương, dầu hạt bông, dầu mầm ngũ cốc.

Tocopherol dùng trong thực phẩm là dung dịch sánh như dầu, trong suốt, màu vàng, gần như không mùi, ra ngoài không khí hoặc ánh sáng mặt trời bị oxy hoá và màu sẫm dần, không chứa ít hơn 96% α -tocopherol.

Trong thao tác kỹ thuật bảo quản người ta dùng dung dịch pha trong dầu, không chứa ít hơn 31% tocopherol (trong đó 50% phải là α -tocopherol).

Thử nghiệm độc ngắn ngày trên chuột với liều lượng 1g/ngày, không thấy hiện tượng tác hại. Nhưng có thể nhận thấy hiện tượng rối loạn tiêu hoá. Hiện tượng này có thể do chất béo, vì thử nghiệm dung dịch tocopherol trong dầu.

Người ta chưa biết rõ lắm về chuyển hoá tocopherol, nhưng tìm thấy tocopherol thải qua phân, còn trong nước tiểu lại thấy một vài chất chuyển hoá của tocopherol. Nếu sử dụng liều cao hơn nhu cầu hàng ngày, thấy có tích lũy trong gan.

Liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-1mg/kg thể trọng
- Có điều kiện 1-2mg/kg thể trọng

e. Thioure

Trước đây dùng được trong bảo quản cam, chanh, quýt, nhưng hiện nay bị cấm dùng do có thể gây ra ung thư gan.

Còn một số các chất chống oxy hoá khác nữa nhưng không phổ biến.

4. Chất bổ sung vào thực phẩm để nâng cao hương vị, độ rắn chắc và màu sắc của sản phẩm

a. Các chất tăng vị

. **Sacarin:** Thường gọi là đường hoá học, tìm thấy vào năm 1879, có vị ngọt gấp 450 lần so với sacaroza. Sacarin bán trên thị trường là hỗn hợp với natri cacbonat theo tỉ lệ 1:4.

Sacarin rất ít độc. Nhiều nước cho phép dùng trong thực phẩm, một số nước quy định sử dụng có sự kiểm soát.

Ở nhiệt độ cao hoặc ở môi trường axit thì sacarin bị phân huỷ, giải phóng phenol tự do gây ra cho thức ăn có mùi khó chịu, chỉ nên sử dụng phối hợp với sacaroza và thay thế 1/3 độ ngọt.

OMS/FAO năm 1968 khuyến cáo với liều lượng sử dụng cho người:

- Không hạn chế 0-5 mg/kg thể trọng.
- Có điều kiện (có kiểm soát của y tế) 5-15mg/kg thể trọng.

. **Natri xyclamat và canxi xyclamat:** Chất ngọt tổng hợp hoá học, có độ ngọt gấp 30 lần sacaroza, được tìm thấy năm 1973 và lưu hành rộng ở thị trường từ năm 1950. Chất này chịu được nhiệt tốt, không có mùi khó chịu như sacarin. Vì vậy, nó được dùng rộng rãi hơn sacarin. Mỹ là nước dùng xyclamat nhiều nhất (tới hàng vạn tấn).

Từ năm 1969 nhiều phòng thí nghiệm về độc tính dinh dưỡng đã thấy rằng sử dụng xyclamat lâu dài sẽ tích lũy trong cơ thể và có thể gây ung thư gan, phổi và gây dị ứng ở bào thai động vật thí nghiệm. Điều lo ngại là sản phẩm chuyển hoá của xyclamat như mono hoặc xyclo hemylamin độc hơn xyclamat.

Vấn đề sử dụng hay không sử dụng xyclamat còn tranh cãi. Năm 1971 OMS/FAO khuyến cáo chỉ nên sử dụng xyclamat 0-25mg/kg thể trọng.

. **Dulxin:** Độ ngọt gấp 200-385 lần đường kính, khi dùng kết hợp với sacarin độ ngọt tăng lên nhiều lần. Chất này có độc tính tích lũy gây ung thư gan, vì vậy không được dùng trong thực phẩm.

. **Mononatri glutamat-mỳ chính hay bột ngọt.** Là một axit amin có vị ngọt của nước luộc gà, được sử dụng rộng rãi trong chế biến thức ăn.

Năm 1971 OMS/FAO ra khuyến cáo về liều lượng sử dụng mỳ chính cho người không hạn chế từ

0-120mg/kg thể trọng cho mọi lứa tuổi, nhưng trẻ em dưới 1 tuổi không nên dùng.

. *Axit xitric* Được coi là chất làm tăng vị chua cho sản phẩm chế biến từ hoa quả, trái cây và rượu quả, rượu mùi.

b. Các chất tạo mùi

Các chất này là hương liệu cho vào thực phẩm để cải thiện mùi, tăng độ hấp dẫn. Có hai loại hương liệu:

- Hương liệu tự nhiên (tinh dầu) chiết tách từ các loại quả, từ thân, lá một số cây. Một số hương liệu tự nhiên được pha thêm hương liệu tổng hợp.

- Hương liệu tổng hợp là các este cho mùi thơm các loại hoa hoặc quả có trong tự nhiên: amyl axetat-mùi chuối chín, etyl butyrat-mùi dứa (quả thơm), γ -undeca lacton - mùi đào...

Cần chú ý độc tính của bản thân hương liệu và độc tính của các dung môi hoà tan hoặc của chất phụ gia trong các chất thơm thương phẩm.

Liều lượng sử dụng hương liệu:

- Sử dụng không hạn chế:

Etyl axetat 0-25mg/kg thể trọng

Etyl butyrat 0-15mg/kg thể trọng

Etyl vanilin 0-10mg/kg thể trọng

γ -undeca lacton 0-1,25mg/kg thể trọng

Vanilin 0-10mg/kg thể trọng

- Sử dụng có điều kiện:

Izo amyl butyrat 0-5mg/kg thể trọng

Xinamaldehyt 0-1,25mg/kg thể trọng

Xitral 0-1mg/kg thể trọng

Ogenol 0-5mg/kg thể trọng

c. Các chất tạo màu (phẩm màu)

. **Phẩm màu vô cơ:** Chỉ dùng đồng sunfat (CuSO_4) giữ màu cho hoa quả, còn tất cả các phẩm màu vô cơ khác như muối cromat, muối chì... đều không được dùng vào trong thực phẩm, vì có độc tính cao.

- Phẩm màu hữu cơ lấy từ nguồn thực vật, thường được dùng rộng rãi:

Chất diệp lục	Không hạn chế
Caroten	Không hạn chế
Caramen	Không hạn chế
(nước đường cháy)	
Nghệ	0-0,5mg/kg thể trọng...

. **Phẩm màu hữu cơ tổng hợp:** Có rất nhiều hợp chất tổng hợp hoá học có màu, nhưng chỉ có một số chất được dùng nhuộm màu trong thực phẩm.

Nhiều phẩm màu thực phẩm không có độc tính tích lũy gây ung thư, các tạp chất kim loại nặng dưới mức quy định gây ngộ độc cho người.

Trong phẩm màu có thể có tạp chất:

- + Các nguyên tố crom (ở dạng cromat), selen, uran... gây ung thư.

- + Một số hợp chất mạch vòng, đặc biệt là đa vòng... gây ung thư.

- + Các hợp chất amin thơm (naptylamin, benzidin) cũng gây ung thư.

- + Thuỷ ngân, catmi, chì, asen là những kim loại nặng có độc tính cao, gây tổn hại ở gan và hệ thần kinh.

Hàm lượng asen không quá 2mg/kg phẩm màu.

Hàm lượng chì không quá 20mg/kg phẩm màu.

Những nguyên tố nặng khác (không kể chì) không quá 30mg/kg phẩm màu.

Vì vậy, cần phải quản lý chặt chẽ phẩm màu dùng trong thực phẩm. Chỉ nên dùng phẩm màu cho phép một lượng rất nhỏ để tạo màu rất nhạt. Không được dùng phẩm màu vô cơ (trừ CuSO_4), nên khuyến khích dùng màu tự nhiên khi đã biết rõ là không độc hại (màu gấc, màu quả rành rành, màu quả đu đủ chín, màu sắc tố caroten).

d. Các chất cho thêm khi chế biến thực phẩm

Một số chất đã giới thiệu ở phần trên các chất sát khuẩn dùng làm chất bảo quản như:

- + Nitrat dùng để giữ màu đỏ của thịt, thường kết hợp với nitrit, trong chế biến dăm bông, xúc xích, Lạp

xường... Về hai chất này có ý kiến rất khác nhau trong việc sử dụng, vì chúng là chất độc tích lũy có thể gây bệnh nguy hiểm cho người.

+ Hàn the (borat natri) làm cứng sợi mì, làm dai bánh cuốn... đây cũng là chất độc.

- Các muối canxi làm rắn vỏ một số loại rau quả (cà chua), không quá 0,026% canxi trong sản phẩm. Các muối canxi dùng ở đây là canxi clorua, canxi xitrat, monocanxi photphat, canxi photphat. Dùng riêng từng chất hoặc dùng phối hợp.

- Một số loại hoá chất làm nở bột mì trong nghề làm bánh. Trong đó có chất phá huỷ các vitamin có trong bột, có chất kết hợp với axit amin gây bệnh (như động kinh, eczema...).

Nói chung là hoá chất dùng nhiều trong bảo quản và chế biến thực phẩm. Trong đó có nhiều chất có độc tính ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng, đặc biệt là gây ngộ độc cấp hoặc tích lũy gây bệnh mạn tính hoặc gây các bệnh nguy hiểm.

Vì vậy, dùng hoá chất trong thực phẩm như dao hai lưỡi, có thể là bổ ích nhưng cũng có thể là độc hại. Ngay cả cùng một chất nếu quá lượng cho phép thì từ chất được coi là chất bổ ích cũng trở thành chất độc hại.

PHỤ LỤC

NẤM MỐC

Từ thời văn minh cổ đại người ta cũng đã biết sức độc hại huyền bí của các loài nấm. Lẽ lẽ còn truyền lại đến chúng ta tin tức về những vụ ngộ độc nấm ở thời kỳ cổ đại Hy Lạp - La Mã; từ thời kỳ Phục hưng, có những ghi chép rõ ràng hơn. Tuy nhiên hình như mới chỉ là những vụ đầu độc do ăn phải các nấm lớn.

Về độc tính của các loại nấm mốc, chỉ mãi đến gần hết thế kỷ XIX, người ta mới thấy một số nhận xét ngắn ngủi, trong đó có nhiều điểm không rõ ràng và từ đó tất nhiên người ta không thể rút ra những kết luận quá vội. Các nhận xét đó có tính chất dã sử hơn là tính khoa học.

Năm 1862, rồi năm 1882 người ta đã mô tả một bệnh của ngựa hình như do ăn phải thức ăn bị mốc, nhưng người ta cũng chưa chú ý nhiều đến vấn đề này.

Năm 1891, Woronin đã xác định mối liên quan giữa bệnh chóng mặt và nhức đầu của những người ăn bánh mì và sự có mặt một loài *Fusarium* trên hạt làm ra bánh đó.

Những quan sát tương tự cũng được kể lại trong các sách cổ về nấm, như trong quyển sách của Cordier in năm 1876 khẳng định rằng: "Bánh mì mốc không thể cho người và súc vật ăn mà không gây nguy hiểm".

Bác sĩ Vestroff kể đã trông thấy hai đứa trẻ sau khi ăn bánh loaf mạch mốc (*Mucor mucedo* Lin.) mặt bị đỏ và sưng lên, mắt long lanh sợ hãi, lưỡi khô, mạch yếu và nhanh, chóng mặt, khát nước dữ dội, rồi buồn ngủ, người xỉu đi, thờ ơ với tất cả, v.v... Các chứng này khi cho uống chất gây nôn thì mất hết.

Thí dụ sau đây chứng tỏ rằng nấm mốc mọc trên bánh quy có thể giết chết gà:

"Ông Simon, viên đại tụng ở Arlon (Luxembua, Bỉ), cách đây vài năm, nhận được một hòm rượu sâm banh, trong hòm có bánh quy xứ Reims. Hòm rượu được khiêng xuống hầm, khi mở hòm, người ta thấy bánh quy bị mốc mọc kín. Người ta vớt bánh quy đó ra sân nuôi gà, gà vội vã ăn bánh đó, nhưng chẳng bao lâu bị ốm và chết".

Và, sau đó một đoạn, cũng tác giả này suy diễn từ đó ra rằng: "Nhiều bệnh tật khác, trong đó chắc chắn có bệnh đau răng và bệnh giang mai, nếu chỉ nhìn sự tương đồng, có thể coi là do các sản phẩm của nấm gây ra. Bệnh ung thư, bệnh loét mềm chẳng hạn, liệu có thể được coi là do một loài thực vật gây ra, loài này

không ngừng sinh sôi, gặm nhấm dần cơ quan trên đó nó bám vào?".

Theo như Gibbons kể lại, nhiều trường hợp gia súc bị ngộ độc-mà từ 1850 các thú y sĩ đã biết dưới tên gọi "ngộ độc do cỏ khô" và đặc trưng bởi chứng choáng váng kèm với chứng viêm màng não tuỷ, theo Pearson hiển nhiên là có liên quan đến sự phát triển nấm mốc trong các thức ăn. Sự kiện này được Pammel xác nhận.

Cũng như vậy, ở Mỹ từ năm 1986 đến năm 1934 nhiều bệnh thần kinh thấy ở ngựa ăn phải hạt bị mốc, có thể là do nấm mốc; tương ứng với các triệu chứng đã thấy, các bệnh đó được gọi bằng những tên như viêm màng não, viêm não trắng sơ, choáng váng, khó ở, ngột ngạt, viêm não chảy máu; đôi khi thấy mô tả bệnh hoại tử ở cổ hoặc ở phần trên tuỷ sống; trong một số trường hợp khác, người ta đã ghi nhận thấy gan hoặc thận bị hư. Theo các thú y sĩ ở Ilinoia, mùa đông 1933-1934, hơn 5000 con ngựa đã chết sau khi ăn hạt bị mốc. Ở đây cũng vậy, như Ronk và Carrick đã nhấn mạnh, có nhiều sự nhầm lẫn, đặc biệt là với bệnh viêm não ngựa, mà từ năm 1930 người ta biết là do một loài siêu vi khuẩn.

Năm 1916, người ta đã biết được một bước quan trọng với công trình của Turesson về "sự có mặt và ý nghĩa của nấm mốc trong ống tiêu hoá của người và động vật bậc cao". Ông này nêu lại rằng Hammerl

năm 1897, Moro năm 1900, Cao năm 1900, Kohlbrugge năm 1901 đã nêu lên sự có mặt các loài nấm trong ống tiêu hoá của người, nhưng phần nhiều không xác định chúng. Nhưng ông dựa trên thực nghiệm mà xác lập mối liên quan giữa việc tích lũy ngẫu nhiên các bào tử và việc thành tạo các độc tố nguy hiểm đối với cơ thể: các loài *Aspergillium fumigatus*, *A.niger*, *A.nidulans*, *A.umbrinus*, *A.torreus*, các loài *Penicillium avellaneum* và *P.divaricatum*, theo Turesson, đặc biệt nguy hiểm; ăn phải các mốc này gây chứng co giật cơ, giống như bệnh uốn ván, gây suy nhược và tê liệt thường đưa đến tử vong.

Tuy bản báo cáo của Steyn năm 1933 và bản điểm lại tình hình của Sarkisov năm 1954 đã cung cấp khá nhiều tài liệu tham khảo về các công trình trước đó, ta phải thấy có một sự quan tâm mới trở lại và một sự chính xác hơn trong những công trình nghiên cứu sau năm 1955 và nhất là sau năm 1960.

Về vấn đề này, các tạp chí khoa học trên thế giới cung cấp nhiều yếu tố: các nguyên tắc, các bài điểm thư mục, các bài báo phổ biến kiến thức. Nhiều công trình quan trọng đã được xuất bản mới đây.

Mỹ đã đóng góp nhiều bài nghiên cứu chung về vấn đề này, nhưng vẫn dành phần chủ yếu cho các chứng nhiễm độc do *Aspergillus flavus* gây ra. Các công trình của Borker, của Christensen, của Davis và

Diener, của Forgacs và Carll, của Garnen, của Goldbalt, của Hesseltine, của Mirocha, của Pomranz, của Smalley và của Wogan cũng như của các cộng tác viên của họ nằm trong số những công trình được biết đến nhiều nhất. Một số xuất bản phẩm đặc biệt đã nói về các chứng nhiễm độc lợn và gia cầm, hoặc về những nấm mốc nguy hiểm ở cỏ rơm để trải ổ và cho súc vật ăn. Nhiều công trình bổ sung điều chỉnh đã được xuất bản.

Ở Canada, cần nêu các công trình của Feuell và của Van Walbeck, Scott và Thatcher.

Ở Nam Mỹ cũng đã tiến hành một số công trình nghiên cứu.

Các nhà nghiên cứu Nhật Bản chủ yếu quan tâm đến nấm mốc gây độc trên gạo. Lịch trình nghiên cứu của họ đã được Miyaki dựng lại nhân một cuộc hội thảo chung với người Mỹ ở Honolulu.

Nhiều công trình đã được xuất bản ở Đài Loan, Ấn Độ, Malaixia, hoặc ở Úc. Người Tân Tây Lan quan tâm chủ yếu đến bệnh eczenma của loài nhai lại.

Ở Ixraen, Joffe và các cộng tác viên đang tiến hành nhiều công trình.

Ở Liên Xô (cũ), một tổ chức đặc biệt gọi là V.N.I.L chuyên nghiên cứu về bệnh độc tố nấm, đặc biệt về bệnh độc tố do *Stachybotrys* ở ngựa và bệnh giảm bạch cầu do độc tố thực phẩm ở người. Nhiều công

trình của Bilai ở Ucrain, của Sarkisov và của Spesivtseva ở vùng Matxcova cùng nhiều xuất bản phẩm khác chứng minh những hoạt động về mặt này.

Nếu như ở trung tâm châu Âu, người ta quan tâm đến các bệnh độc tố nấm nói chung, thì ở các nước vùng Bắc Âu (Scandinavi), với một tập thể do Krogh chỉ đạo, các nghiên cứu tiến hành chủ yếu về các bệnh thận do độc tố.

Từ vụ sát hại hàng loạt gà tây và vịt con năm 1960, Hội đồng nghiên cứu y học Anh hướng hoạt động chủ yếu vào việc nghiên cứu các độc tố của *Aspergillus flavus*; tuy nhiên, toàn bộ vấn đề không bị lãng quên và nhiều tác nhân gây độc được nói đến trong công trình của Ainswroth và Austwick về các bệnh nấm trên động vật. Có nhiều xuất bản phẩm của nhiều cơ quan và nhiều công trình đáng chú ý về hoá sinh đã được thực hiện, cụ thể bởi Moss và các cộng tác viên.

Ở Ý, người ta chú ý nhiều nhất đến các công trình của Cantini, Scutini, Scurti và các cộng tác viên, của Ceni và Besta và một số tác giả khác; ở Tây Ban Nha, và công trình của Hernandez.

Ở Đức, việc nghiên cứu được tiến hành một cách có phương pháp ở Kulniback, Munich, Karlshure, Hanovre, Detmold và Beclin và có xuất bản một bảng thư mục.

Ở Pháp, các công trình tiến hành khá rải rác vì lý do các nhà nghiên cứu nằm ở nhiều phòng thí nghiệm khác nhau: Học viện Quốc gia về Sức khỏe và nghiên cứu Y học, Học viện Quốc gia nghiên cứu Nông học, Trung tâm Quốc gia nghiên cứu Khoa học, Trường Đại học Tổng hợp, nhưng những cuộc hội thảo tập hợp họ lại một cách đều đặn.

Các công trình về các bệnh độc tố nấm liên quan đến nấm mốc còn chưa được đẩy mạnh là bao nhiêu nên hình như khó đưa ra được một sự sắp đặt dứt khoát những hội chứng liên quan đến chúng. Sau một vài nhận xét về khái niệm độc tính, người ta nêu lên vấn đề tất những biểu hiện chủ yếu của sự nhiễm độc đã được xác nhận cho đến nay.

Ngay chính khái niệm độc tính cũng hết sức tương đối. Theo Fabre và Truhaut, người ta phải coi là độc "tất cả những chất nào, sau khi xâm nhập cơ thể với một liều lượng tương đối cao, trong một lần, hoặc nhiều lần rất gần nhau, hoặc với một liều lượng nhỏ nhắc đi nhắc lại trong một thời gian dài, đã gây ra, một cách thoáng qua hoặc lâu dài những rối loạn của một hay nhiều chức năng, những rối loạn này có thể đi đến suy sụp hoàn toàn và dẫn đến tử vong". Rõ ràng khi nói đến liều lượng gây độc, phải nói rõ con đường hấp thụ chất độc. Trong trường hợp "nấm mốc có độc tính trong thực phẩm" thì chủ yếu là những

sản phẩm trao đổi chất của nấm vào qua đường tiêu hoá. Tuy nhiên đôi khi cũng phải xét đến việc xâm nhập qua đường phổi và thậm chí trong một vài trường hợp qua da nữa.

Biểu thức số học về độc tính (thường là "liều gây chết 50", hoặc DL_{50} = liều lượng cần thiết để làm chết 50% số động vật thí nghiệm, quy về đơn vị trọng lượng) chỉ là một chỉ tiêu thuận tiện để xác định tính độc hại của một chất; một mặt, nó bỏ qua những tác hại không nghiêm trọng bằng cái chết, nhưng vẫn là những triệu chứng nhiễm độc; mặt khác đây là những kết quả thực nghiệm trên động vật, mà ta chỉ có thể suy diễn ra với con người một cách hết sức thận trọng; sau hết liều gây chết 50% không kể đến những chất độc gọi là loại tích lũy, mà việc hấp thụ lặp lại nhiều lần những liều lượng nhỏ có thể gây những rối loạn nghiêm trọng. Vậy mà trong các bệnh độc tố nấm liên quan đến các nấm mốc, độc tính lâu dài hoặc "độc tính mãn" đóng một vai trò quan trọng hơn nhiều so với độc tính cấp".

Vì vậy chỉ đặt một tầm quan trọng rất tương đối cho các DL_{50} -khi mà ta biết nó-của các chất xét đến, mà chủ yếu chú ý đến những rối loạn đặc trưng, những sự rối loạn khác nhau thấy ở những người đã ăn phải thực phẩm bị mốc hoặc đã chịu tác động của nấm mốc.

PHÂN LOẠI VÀ DANH PHÁP CÁC BỆNH ĐỘC TỔ NẤM

Phân loại theo nguyên nhân. Phương pháp hợp lý nhất để phân loại các bệnh độc tố nấm có lẽ là sắp xếp chúng theo nguyên nhân. Nhưng điều đó không phải bao giờ cũng dễ dàng.

1. Các tác giả xưa thường mô tả những sự nhiễm độc liên quan đến nấm mốc mà không nói rõ tác nhân gây ra chúng.

2. Trước những bệnh độc tố nấm điển hình, người ta có khi phân lập được nhiều loài nấm, mỗi loài đều có phân hữu trách và chúng thuộc những nhóm phân loại rất xa nhau.

Các thuật ngữ bệnh độc tố *aspergillo-*, *stachybotryo-*, *fusario-*, tương ứng, theo trật tự, với những bệnh độc tố do các loài thuộc *Aspergillus*, *Stachybotrys*, *Fusarium*, v.v... đáp ứng với sự lo lắng có một cách phân loại theo nguyên nhân như vậy.

Một danh pháp mơ hồ hơn, tuy vẫn tương ứng với nguyên nhân gây bệnh, nhưng nhắc đến giá thể của nấm mốc. Chẳng hạn người ta nói đến sự *ngộ độc do rơm cỏ* ("forage poisoning"), *đến bệnh độc tố do ngô mốc ở lợn* ("moldy corn toxicosis in swine", *bệnh độc tố do thức ăn mốc ở gia cầm* ("moldy feed toxicosis in poultry"), *ngộ độc do hạt mốc ở ngựa* ("moldy corn poisoning in horses"), *bệnh độc tố do gạo mốc*, v.v...

Phân loại theo bệnh lý. Nhiều bệnh độc tố nấm được gọi tên theo những triệu chứng ít nhiều đã rõ rệt mà chúng gây ra.

Vì vậy mà trong sách báo người ta thấy nói đến eczema mặt ở loài nhai lại, chứng giảm bạch cầu do độc tố thực phẩm, chứng loét tâm vị ở lợn, bệnh tetani đồng cỏ, các hội chứng xuất huyết ở gà vịt, viêm gan ở chó, bệnh gan ở cá hồi, v.v...

Đôi khi một số bệnh được gọi một tên tạm thời như "bệnh X" của gà tây.

Ít hơn nữa, là dùng tên độc tố để gọi tên bệnh: người ta nói đến bệnh độc tố do aflatoxin hoặc bệnh aflatoxin, bệnh độc tố clavaxin, bệnh độc tố luteoskinin, v.v... nhưng cách gọi này không rõ ràng khi sự nhiễm độc do nhiều loại độc tố kết hợp gây nên.

Những đặc tính chủ yếu của các bệnh độc tố nấm

Hội chứng chủ yếu	Nấm gây bệnh	Cơ chất	Độc tố	Động vật cảm thụ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bệnh độc tố gan	<i>Aspergillus flavus</i>	Hạt có dầu và khô dầu, hạt, bột v.v..	Các aflatoxin	lợn > trâu bò > ngựa > cừu; vịt con > gà tây, ngỗng, trĩ > gà giò; điếu, chó, khỉ, người (?); cá hồi
	<i>Aspergillus versicolor</i>	Hạt, Sản phẩm có dầu	Sterigmatocystin	
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	Hạt, gạo, lạc	Avecxin Các ocratoxin	
	<i>Penicillium islandicum</i>	Gạo, lúa, miến, kê, đại mạch	Rugulosin Luteoherin Islanditoxin	Gà giò, cừu non, cừu cái, lợn Người (?)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bệnh độc tố thần	<i>Penicillium citrinum</i> <i>Penicillium vindicatum</i>	Lạc, gạo, hạt Ngô, đại mạch, lúa mì, cỏ lùng	Xitinin	Lợn
Bệnh độc tố tim	<i>Penicillium charlesii</i> <i>Penicillium terrestre</i> <i>Penicillium vindicatum</i> <i>Penicillium cyclopium</i>	Ngũ cốc	Axit carolic Axit terrestric Axit viridicatie Axit penixilie	Axit carolic Axit terrestric Axit viridicatie Axit penixilie
Bệnh độc tố dạ dày, ruột	<i>Fusarium nivale</i> <i>Fusarium tricinctum</i> <i>Fusarium roseum</i> <i>Trichothecium roseum</i> <i>Trichoderma viride</i>	Hạt Nhiều loại cơ chất	Các xiecpen	Lợn, ngựa, cừu
Xuất huyết	<i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Aspergillus nhóm glaucus</i> <i>Penicillium rubrum</i> <i>Penicillium purpurogenum</i> <i>Byssochlamys fulva</i> <i>Stachybotrys atra</i> <i>Fusarium sporotrichioides</i>	Hạt, bột Hạt, bột, quả khô Hạt Sản phẩm ngũ cốc Nước quả Rơm rạ Ngũ cốc, nhất là kê (sau mùa đông)	Các quinon Các antraquinon Các rubratoxin Axit glaucanic Axit glauconic Axit bixodamic Stachibotriotoxin Fusariogenin	Tất cả Trâu bò, gà, vịt, thỏ Lợn, ngựa, ngỗng Gà giò Ngựa (Ucrain) Người (Ucrain, Xibia)
Bệnh độc tố thần kinh	<i>Aspergillus clavatus</i> <i>Aspergillus oryzae</i> <i>Gleotinia temudenta</i> <i>Fusarium nivale</i> <i>Penicillium citreoviride</i> <i>Diplodia zeae</i>	Hạt đang ủ mầm Mạch nha Hoà thảo (nhất là <i>Lodium</i>) Ngũ cốc (nhà là kiều mạch) Gạo Ngô	Clavaxin (petulin) Mentorizin Citeoviridin	Trâu bò Trâu bò Người, súc vật nuôi trong nhà Ngựa, người Trâu, bò, cừu (Nam Phi)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tác động gây động dục hoặc gây sảy thai	<i>Fusarium graminearum</i> <i>Mucor, Absidia</i>	Ngô trong kho Các loại thực phẩm	Zearalenon	Lợn, gà vịt Gà đẻ
Eczeema ở mặt	<i>Pythomyces chartarum</i> <i>Periconia minutissima</i>	Cỏ Cỏ gà (<i>Cynodon dactylon</i>)	Các sporidesmin	Cừu (Tân Tây Lan) Trâu bò (Hoa Kỳ)

Nhiễm độc nhẹ

Với một số loài nấm hoặc với những liều lượng nhỏ độc tố nấm, người ta thấy những sự nhiễm độc không trầm trọng. Sự kích thích màng nhầy tiêu hoá khi đó gây nên nôn mửa, ỉa chảy, có khi gây choáng váng, nhưng không có hậu quả đáng kể, trừ phi liều lượng độc tố nuốt phải tăng lên.

Chính vì vậy mà *Gibberellazeae* (= *Fusarium graminearum*) tạo nên một chất gây nôn, còn từ *Trichothecium roseum* người ta đã phân lập được một chất kích thích có thể đi tới chỗ gây loét dạ dày.

Cũng vậy, khói của thuốc lá bị nhiễm *Alternaria* và các loài thuộc *Dematiaceae* khác có thể gây chứng khí thũng phổi.

Khi bị nhiễm độc nặng hơn thì xuất hiện cả một loạt triệu chứng; tuy nhiên nôn mửa và ỉa chảy có thể vẫn coi như là những "triệu chứng phụ" phụ thuộc

vào chấn thương của một mô hoặc một cơ quan nhất định.

TỒN THƯƠNG Ở GAN VÀ THẬN

Những bệnh độc tố nấm thường đặc trưng bởi gan và thận bị hư. Quả vậy các chất do nấm mốc sản ra thường độc đối với gan và thận. Cần phải nhấn mạnh tính trầm trọng của các sự nhiễm độc này.

Vai trò chống độc của gan đã được biết rõ: trong tổ chức gan, tác dụng độc hại của một số lớn chất được vô hiệu hoá bởi vì các chất đó hoặc là được cố định lại, và như vậy lại bị loại khỏi vòng tuần hoàn chung hoặc là được chuyển vào máu sau những biến đổi hoá học làm chúng mất tính độc.

Mật khác, mật là một chất lỏng bài tiết đó là con đường qua đó các sản phẩm dị hoá của hồng cầu được thải bỏ.

Còn về thận, chúng là bộ phận chủ yếu của bộ máy bài tiết: nhiệm vụ của chúng chủ yếu là loại bỏ các chất bã và những chất được đưa vào cơ thể nhưng không được sử dụng.

Vì vậy, điều thông thường là trong các trường hợp nhiễm độc do thức ăn, những cơ quan bị thương tổn đầu tiên là gan, thận và phụ thêm là túi mật và các ống mật.

Các thầy thuốc biết rất rõ những điều bất lợi do

làm dụng chất kháng sinh gốc từ nấm, đặc biệt là chất *eritromixin* và *triaxetylolemdomixin* ở những bệnh nhân yếu gan. Một cuộc hội thảo mới đây do Viện Hàn lâm khoa học New York đã nhấn mạnh sự kiện là nhiều tổn thương gan có liên quan đến nấm mốc nhất là đến các loài thuộc *Asperigillus* và *Penicillium*.

Thật vậy, dưới tác động của các độc tố do nấm mốc sản ra, người ta thường thấy xuất hiện những u tuyến rồi đến những u gan. Một số độc tố gây thoái hoá tế bào nhu mô gan, xơ hoá và tăng sinh ống dẫn mật ở những khoảng cửa gan.

Mặt khác, do ảnh hưởng của một số độc tố nấm, cụ thể là chất *xitrinin* của *Penicillium citrinum* và độc tố của *P. viridicatum*, đã thấy các bệnh tăng urê-huyết, anbumin-niệu, viêm tiểu cầu thận.

TÁC ĐỘNG VÀO TIM

Một số độc tố từ nấm, có công thức hoá học gần nhau, có tính độc đối với tim: đó là trường hợp một loại axit tetronic như các *axit carolic* (do *Penicillium charlesii* và *P. fellutanum*), *axit terestric* (do *P. terrestre*), *axit viridicatic* (do *P. virididatum*, và *axit penixilic* (phân lập từ *P. cyclopium*, từ nhiều loài thuộc *Penicillium* khác, và từ các giống nuôi cấy *Arpergillus ochraceus*).

TÁC ĐỘNG VÀO MÁU VÀ HỆ TUẦN HOÀN

Một khi đã vào đến máu, dù vào bằng đường nào chẳng nữa, thì chất độc cũng được truyền đi khắp cơ thể trong 23 giây.

Nhiều tổn thương liên quan đến độc tố nấm kèm chứng chảy máu. Hội chứng chảy máu là một trong những hội chứng thường hay gặp nhất cả ở động vật lẫn ở người, liên quan đến các bệnh độc tố nấm do *Stachybotrys atra*, *Fusarium tricinctum*, *Dendrodochium toxicum*, *Penicillium citreoviride*. Các chứng chảy máu đó thường liên quan đến tính rất dễ vỡ của các mao quản; sự xuất huyết xảy ra hoặc ở da, hoặc ở các cơ quan khác nhau (đường dạ dày, ruột, gan, thận, tuyến thượng thận, phổi, não, v.v...).

Các chứng chảy máu trong thường thấy ở gà vịt ăn phải thức ăn nhiễm nhiều loài nấm mốc (nhiều loài thuộc *Aspergillus* và *Penicillium*, các loài thuộc *Mucorales*) đều thuộc loài này.

Các chứng chảy máu thường do nhiễm độc cấp tính. Các dạng xuất huyết mạn tính do những quá trình sâu xa hơn chẳng hạn đôi khi người ta thấy tuỷ xương mất dần chức năng tạo máu và thấy chứng giảm bạch cầu, nhất là chứng tan tế bào bạch huyết (phá huỷ tế bào bạch huyết), mà cường độ có thể rất lớn (bệnh nhiễm độc *Fusarium* tác động của *axit microphenolic* do các loài thuộc *Penicillium* trong dây *brevicompectum*).

Người ta đã thấy một sự nhiễm độc đặc biệt trầm trọng dưới ảnh hưởng một chất do *Aspergillus ochraceus* sản ra: ngưng kết hồng cầu ở vị trí gan đưa đến hậu quả tai hại không thể tránh được.

Hoạt động tiêu máu của một số nấm đã thấy được rõ ràng: loài *Aspergillus fumigatus*, loài *Alternaria tenuis*, một số loài thuộc *Mucorales* và một số tác nhân gây bệnh do các tác động như vậy lên hồng cầu có nhân.

TÁC ĐỘNG VÀO HỆ THẦN KINH

Các dẫn xuất trao đổi chất của nấm mốc thường độc hại đối với thần kinh và tác động này lên hệ thần kinh có thể có ảnh hưởng dội lại đến các sợi cơ.

Trong một số trường hợp, người ta thấy có sự suy nhược, một sự vô tình cảm, choáng váng và nhức đầu; trong một số trường hợp khác, ngược lại, lại có sự vật vã và kèm thở hỗn hển, quá dễ kích động, rồi nôn mửa, sau đó là co giật hoặc mệt mỏi, kiệt lực đi, tê liệt cơ, động tác không phối hợp.

Những triệu chứng nhiễm độc như vậy chủ yếu liên quan đến độc tố của *Asperillus clavatus*, *A. oryzae*, *A. ochraceus*. *Penicillium rubrum* và chúng tương ứng với những điều người ta đã quan sát thấy ở các động vật ăn hoà thảo bị loài *Gloeotinia temulenta* xâm nhập.

Bệnh ngoài da liên quan đến các phản ứng cảm thụ ánh sáng.

Một số nấm mốc tác động theo kiểu cổ điển của các phản ứng cảm quang.

Cơ chế các phản ứng đó đã được biết rõ từ những công trình của Blum. Một số thực vật như lúa mạch đen, cỏ chẻ ba, cỏ linh lăng, các loài *Hyporicum*, loài *Agave lechuguilla*, v.v... chứa những chất có tính gây quang động. Những chất này sau khi ăn phải làm cho những vùng có ít hoặc không có sắc tố ở da động vật trở thành nhạy cảm với ánh sáng mặt trời. Chẳng hạn người ta biết rằng nếu cơ chế bài tiết mật bị rối loạn, thì các tác nhân có tính gây quang động như chất philoeritrin và bilirubin được sản ra quá mức; chúng chuyển vào hệ tuần hoàn và ra tới những mạch máu ngoại vi. Kết quả là có sự cảm quang và sinh bệnh vàng da.

Các tác nhân gây cảm quang được đưa ra như thế đến da được ánh sáng làm hoạt hoá, do đó có sự rối loạn trong cấu trúc tế bào, làm giảm bớt tính thấm nước; một số chất được giải phóng ra gây viêm nhiễm khu vực.

Độc tố của *Pithomyces chartarum* tác động theo một quá trình giống như những tác nhân gây cảm quang. Có lẽ ở *Periconia minutissima* cũng như vậy. Kết quả gây ra những bệnh eczema hoặc bệnh ngoài da kèm theo một loạt phản ứng phụ.

CHỨNG TĂNG SỪNG HOÁ

Chứng tăng sùng hoá là một bệnh ngoài da, ở gia súc đặc trưng bởi sự phát triển quá mức của biểu mô; kết quả da bị dày lên và lông rụng đặc biệt ở vùng cổ và vai. Người ta biết cách giảm những thương tổn như vậy bằng cách giảm lượng vitamin A hoặc cho tác động các naptalen được clo hoá (như những chất dùng bảo vệ gỗ). Người ta đã thấy các chứng tăng sùng hoá có liên quan đến nấm. Hội chứng này chủ yếu là do *Aspergillus chevalieri*, *A. clavatus* và *A. fumigatus* gây ra, nhưng cả ba loại này còn gây những hội chứng chảy máu.

TÁC ĐỘNG GÂY ĐỘNG DỤC

Những chất gây động dục gốc từ thực vật thường không được xếp vào loại độc tố. Tuy nhiên, Moule, Braden và Lamond trong công trình nghiên cứu về các chất đó, cho rằng hiệu lực của chúng có thể so sánh với những độc tố thật sự. Chẳng hạn hàm lượng cao chất cumestrol ở lá cỏ linh lăng có các loài ký sinh *Pseudopeziza medicaginis* (Lib) Sacc., hoặc *Leptosphaerulina briosiana* (Poll.) Graham et Luttrell gây những rối loạn nghiêm trọng ở súc vật ăn phải cỏ đó. Trong số nấm mốc, loài *Gibberella zeae* (Schw.) Petch (*Fusarium graminearum* Schw.), loài *Trichothecium roseum* Link và nhiều loài thuộc bộ *Mucorales* (trong số đó có *Rhizopus nigricans* Ehrh.)

có thể sản ra những chất như vậy hoặc có khả năng thực hiện những biến đổi sinh học đưa đến những chất gây động dục; người ta đã thấy các loài đó có liên quan đến những rối loạn các cơ quan sinh dục (viêm âm hộ-âm đạo ở lợn nái, sưng da bọc quy đầu ở lợn đực, v.v...).

TÁC ĐỘNG GÂY SẢY THAI

Trong một số trường hợp nhiễm độc nặng nhiều chất do nấm mốc sản ra, người ta thấy có sảy thai.

Ngoài ra, các hiện tượng sảy thai này có thể đặc biệt thường xảy ra liên quan đến độc tố của *Absidia ramosa*, *Mucor pusillus* và *Aspergillus fumigatus*.

CÁC TÁC ĐỘNG GIÁN TIẾP

Một số triệu chứng bề ngoài không liên quan gì đến các bệnh độc tố nấm nhưng lại do nấm gây ra. Chẳng hạn, những dẫn xuất trao đổi chất của nấm mốc có thể ức chế vitamin, một số làm mất ngon miệng (vì làm cho thức ăn có mùi hoặc vị không ngon) do đó có ảnh hưởng đến sức khoẻ súc vật được nuôi.

Trầm trọng hơn là kết quả của những biến đổi các thực phẩm bởi những loài nấm mốc tuy không nhất thiết phải sản ra những chất độc, nhưng có khả năng biến đổi những chất bình thường vô hại thành những chất độc.

Một ví dụ đầu tiên là kết quả oxy hoá chất béo mà người ta đã biết rõ sự nguy hiểm; vậy mà sự oxy hoá đó có thể xảy ra dưới ảnh hưởng của nấm mốc, chẳng hạn Mercier đã nhận thấy ở một lô ngô bị mốc rất nặng, lượng chất béo phân huỷ tăng rõ rệt; Pomeranz nêu lên rằng sự oxy hoá các axit béo chưa no ở các hạt hu hổng có tham gia gây bệnh loạn dưỡng cơ ở lợn.

Ceratocystic fimbriata và những loài nấm khác phát triển trên rễ khoai lang làm cho thân cây sản ra những chất độc với người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tủ sách khuyến nông phục vụ người lao động

1. Mai Phương Anh, Trần Khắc Thi, Trần Văn Lài: *Rau và trồng rau*. Nxb Nông nghiệp - 1996.
2. Bùi Chí Bửu-Nguyễn Thị Lang: *Ứng dụng công nghệ sinh học trong cải tiến giống lúa*-Nxb Nông nghiệp - 1995.
3. Luyện Hữu Chỉ và cộng sự. 1997. *Giáo trình giống cây trồng*.
4. *Công nghệ sinh học và một số ứng dụng ở Việt Nam*. Tập II. Nxb Nông nghiệp - 1994.
5. G.V. Guliaeb, IU.L. Guijop. *Chọn giống và công tác giống cây trồng* (bản dịch) Nxb Nông nghiệp - 1978.
6. Cục Môi trường. *Hiện trạng môi trường Việt Nam và định hướng trong thời gian tới*. Tuyển tập Công nghệ môi trường, Hà Nội, 1998.
7. Lê Văn Cát. *Cơ sở hóa học và kỹ thuật xử lý nước*. Nxb Thanh Niên, Hà Nội, 1999.
8. Chương trình KT-02, *Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững*, Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học về Bảo vệ môi trường và PTBV, Hà Nội, 1995.
9. *Dự báo thế kỷ XXI*, Nxb Thống Kê, 6/1998.
10. Lê Văn Khoa và Trần Thị Lành, *Môi trường và phát triển bền vững ở miền núi*, Nxb Giáo dục, 1997.
11. *Lược Tái nguyên nước*, Nxb Chính trị quốc gia, 1998.
12. Lê Văn Nãi, *Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1999.

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	5
I. CHẾ BIẾN CÁC SẢN PHẨM MÀU	7
II. CHẾ BIẾN MỘT SỐ SẢN PHẨM CÂY NÔNG NGHIỆP	57
III. YÊU CẦU CỦA XÍ NGHIỆP CHẾ BIẾN	78
IV. CÁC CHẤT HOÁ HỌC CẦN LƯU Ý TRONG BẢO QUẢN THỰC PHẨM	88
<i>Tài liệu tham khảo</i>	133

**KỸ THUẬT CHẾ BIẾN
MỘT SỐ SẢN PHẨM CÂY HOA MÀU
VÀ CÂY NÔNG NGHIỆP**

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: **HOÀNG THANH DUNG**

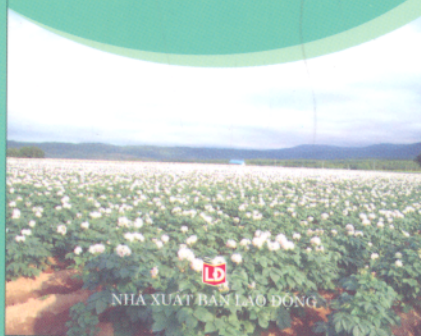
Vẽ bìa: **TRƯỜNG GIANG**

Sửa bản in: **NGỌC ANH**

In 3000 cuốn, khổ 13 x 19 cm, tại nhà in 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
một số sản phẩm
CÂY HOA MAU VÀ CÂY NÔNG NGHIỆP



kỹ thuật chế biến một số sản phẩm

1 006060 602344

14.000 VNĐ

GIÁ: 14.000Đ