

TS. TRẦN VĂN CHƯỜNG

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN HÔNG SẢN SAU THU HOẠCH



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

TS. TRẦN VĂN CHƯƠNG

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN NÔNG SẢN SAU THU HOẠCH

(Tái bản lần thứ nhất có bổ sung và sửa chữa)

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Các loại nông sản như: lúa, ngô, khoai, sắn, chè, cà phê, đậu đỗ, lạc và một số quả..., là nguồn lương thực, thực phẩm hàng ngày và là các nguyên vật liệu không thể thiếu đối với nhiệm vụ ngành công nghiệp. Hơn nữa, sau khi được bảo quản chế biến hợp lý, sản phẩm sẽ trở thành những mặt hàng có giá trị cao không những chỉ đối với thị trường nội địa mà còn đối với cả thị trường thế giới.

Muốn nâng cao giá trị tiêu dùng cũng như giá trị hàng hóa của nông sản, thì bên cạnh việc đầu tư thâm canh trước thu hoạch cần phải chú ý các công đoạn cận thu hoạch như làm khô, bảo quản, chế biến nhằm duy trì, nâng cao chất lượng và giảm tổn thất trong quá trình bảo quản chế biến.

Trước đây, bà con nông dân thường bảo quản, chế biến nông sản theo phương pháp thủ công, cổ truyền dân gian, nhưng ngày nay nhờ khoa học kỹ thuật phát triển, người nông dân đã kết hợp nhuần nhuyễn giữa phương pháp dân gian cổ truyền với việc triển khai áp dụng nhiều kỹ thuật tiến bộ để có hiệu suất cao hơn, giảm tỷ lệ hao hụt, nhằm bảo đảm tốt nhất chất lượng của nông sản trong bảo quản chế biến.

Với mục đích giúp cho bà con nông dân bổ sung thêm kiến thức, tìm hiểu, chọn lọc và ứng dụng những tiến bộ kỹ

thuật công nghệ, thiết bị thích hợp trong lĩnh vực bảo quản chế biến, Nhà xuất bản cho tái bản cuốn sách **"Bảo quản và chế biến nông sản sau thu hoạch"** mặc dù tác giả là TS. Trần Văn Chương đã mất. Cuốn sách này sẽ là tài liệu bổ ích cho cán bộ khuyến nông, khuyến lâm và khuyến công nghệ sau thu hoạch.

Ngành sản xuất nông nghiệp vốn phức tạp, sản phẩm nông nghiệp nhiều chủng loại, do đó công nghệ bảo quản chế biến nông sản cũng phức tạp, nhiều dạng vì nên cuốn sách này không tránh khỏi thiếu sót.

Trong cuốn sách này tác giả đã có sử dụng tài liệu của Cục chế biến Nông lâm sản và ngành nghề nông thôn, Trung tâm khuyến nông Bộ Nông nghiệp & PTNT và của bạn đồng nghiệp khác. Thay mặt tác giả, Nhà xuất bản xin chân thành cảm ơn.

Xin trân trọng giới thiệu cuốn sách này cùng bạn đọc và mong nhận được nhiều đóng góp quý báu, sát thực từ phía bạn đọc cũng như các nhà khoa học trong và ngoài ngành để lần tái bản sau được hoàn thiện.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THÓC GẠO

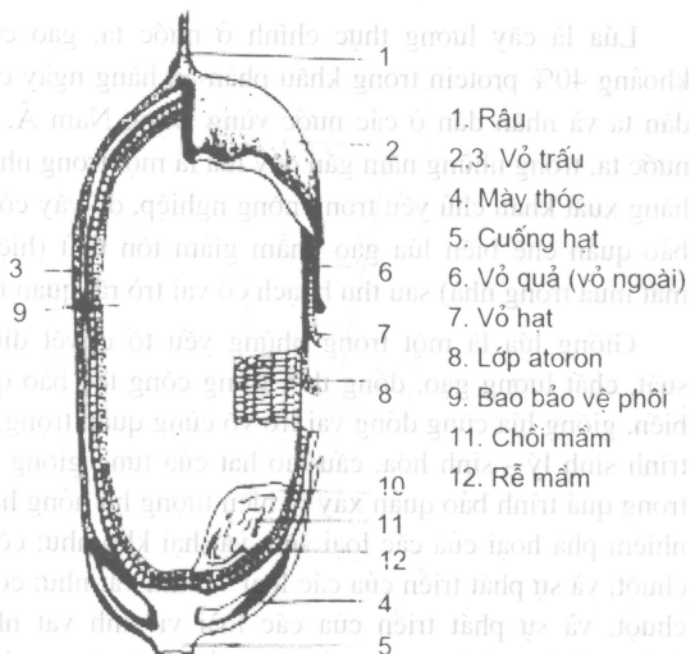
Lúa là cây lương thực chính ở nước ta, gạo cung cấp khoảng 40% protein trong khẩu phần ăn hàng ngày của nhân dân ta và nhân dân ở các nước vùng Đông Nam Á. Đối với nước ta, trong những năm gần đây lúa là một trong những mặt hàng xuất khẩu chủ yếu trong nông nghiệp, do vậy công nghệ bảo quản chế biến lúa gạo nhằm giảm tổn thất (hiện tượng mất mùa trong nhà) sau thu hoạch có vai trò rất quan trọng.

Giống lúa là một trong những yếu tố quyết định năng suất, chất lượng gạo, đồng thời trong công tác bảo quản chế biến, giống lúa cũng đóng vai trò vô cùng quan trọng. Do quá trình sinh lý - sinh hóa, cấu tạo hạt của từng giống lúa, nên trong quá trình bảo quản xảy ra hiện tượng hư hỏng hoặc xâm nhiễm phá hoại của các loại sinh vật hại kho như: côn trùng, chuột, và sự phát triển của các loại vi sinh vật như: côn trùng, chuột, và sự phát triển của các loài vi sinh vật như: nấm mốc... Trong những năm gần đây, sản xuất nông nghiệp xuất hiện trào lưu tuyển chọn giống lúa có năng suất cao, có chất lượng cao và chống chịu sâu bệnh tốt nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng lớn của sản xuất và tiêu dùng. Thường thường

người ta thu hoạch lúa khi độ ẩm hạt khoảng 18-22%. Có rất nhiều nhân tố cần được tính đến để có vụ mùa bội thu như lúa phải chín, có chất lượng cao và độ ẩm thích hợp.

I. ĐẶC ĐIỂM VÀ CẤU TẠO CỦA HẠT THÓC

Hạt thóc gồm có những phần chính sau: mày thóc, vỏ trấu, vỏ hạt (cám), nội nhũ và phôi (hình 1).



Hình 1. Cấu tạo hạt thóc

1. Mây thóc

Tùy theo giống và điều kiện canh tác mà mây có độ dài, ngắn khác nhau. Trong quá trình bảo quản do cào đảo mà mây rụng ra là nguồn làm tăng lượng tạp chất trong khối hạt.

2. Vỏ trấu

Vỏ trấu có tác dụng bảo vệ hạt thóc chống lại ảnh hưởng xấu của điều kiện ngoại cảnh (thời tiết, sinh vật hại). Vỏ trấu được cấu tạo từ nhiều lớp tế bào mà thành phần chính là xenllulose và hemixenllulose. Trên mặt vỏ trấu có các đường gân và có nhiều lông thô ráp, xù xì. Tùy giống và điều kiện canh tác mà vỏ trấu có màu sắc khác nhau: màu vàng hay nâu sẫm. Vỏ trấu thường chiếm khoảng 18-20% so với khối lượng toàn hạt.

3. Vỏ hạt

Là vỏ quả (hạt gạo), dễ bóc vỏ đi trong quá trình xát gạo. Mô của nó chặt và cứng, bảo vệ các lớp bên trong của quả chống sự dịch chuyển của ô-xy, Carbon dioxide và hơi nước, như vậy vỏ quả là một lớp bảo vệ tốt chống nấm mốc và sự mất phẩm chất vì ô-xy hóa và vì enzyme. Vỏ quả thực tế gồm có 3 lớp (kể từ ngoài vào) là: vỏ ngoài, vỏ giữa và lớp có thớ chéo. Ngay dưới lớp vỏ quả là lớp vỏ lụa - đó chỉ là một lớp tế bào mỏng, dưới lớp vỏ lụa là lớp aloron (aleurone). Lớp aloron tập trung nhiều dinh dưỡng quan trọng. Trung bình lớp vỏ hạt chiếm 5,5 đến 6,0% khối lượng hạt gạo lứt (gạo mới chỉ bóc vỏ trấu). Trong thành phần aloron có protein, lipide

(chất béo), muối khoáng và vitamin. Khi sát gạo không kỹ thì gạo dễ bị ôi khét vì lipide bị ô-xy hóa. Như vậy gạo càng sát kỹ, càng dễ bảo quản nhưng dinh dưỡng đặc biệt là vitamin B₁ bị mất đi nhiều.

4. Nội nhũ

Là phần chiếm tỷ lệ khối lượng lớn nhất trong toàn hạt. Trong nội nhũ, tinh bột chiếm gần tới 90%, trong khi đó so với toàn hạt gạo tinh bột chỉ chiếm 75%. Hàm lượng protein trong nội nhũ thấp, hàm lượng khoáng và chất béo không đáng kể, nhưng nhờ hàm lượng tinh bột cao nên nó có giá trị năng lượng lớn. Hai thành phần chính cấu tạo nên tinh bột gạo là amylose và amylopectin, trong đó amylose đóng vai trò quyết định trong phẩm chất ăn uống và nấu nướng của gạo. Tùy theo giống và điều kiện canh tác nội nhũ gạo có thể trắng trong, trắng đục, bạc bụng. Độ trong nội nhũ đóng vai trò quan trọng trong tính chất cơ lý, trong chất lượng xay sát của thóc. Thóc có nội nhũ trắng đục, bạc bụng thì khi xay sát tỷ lệ gạo nguyên thấp, nấu lâu chín và cơm không ngon bằng gạo có nội nhũ trong.

5. Phôi

Thường nằm ở gốc nội nhũ, được bảo vệ bởi diệp tử (lá mầm), lúa là loại đơn diệp tử. Phôi chứa hầu hết các chất quan trọng như các enzyme thủy phân, protein, lipide, các vitamin cần thiết cho sự sinh trưởng của mầm cây khi có điều kiện thuận lợi là độ ẩm và nhiệt độ. Phôi chứa tới 66%

vitamin B₁ của hạt. Phôi có cấu tạo xốp, chứa nhiều dinh dưỡng, các hoạt động sinh lý mạnh, phôi dễ bị ẩm nên trong quá trình bảo quản dễ bị côn trùng tấn công và vi sinh vật xâm hại. Ở lúa, phôi thường chiếm khoảng 2,2 đến 3% khối lượng toàn hạt. Khi xay xát phôi thường bị tách, nát ra thành cám.

Thành phần hóa học của thóc, gạo dao động trong giới hạn khá rộng phụ thuộc vào giống, điều kiện canh tác, mùa vụ, thời gian thu hoạch, công nghệ xay xát. Dưới đây là hàm lượng hóa học trung bình của thóc, gạo và các thành phần của chúng.

Bảng 1. Thành phần hóa học trung bình của thóc, gạo và các thành phần của chúng

Tên sản phẩm	Độ ẩm (%)	Glucide (%) CK)	Protein (%) CK)	Lipide (%) CK)	Xenlulo (%) CK)	Tro (%) CK)	Vitamin B ₁ (mg % CK)
Thóc	13,00	64,03	6,59	2,10	8,78	5,36	5,36
Gạo lứt	13,90	74,46	8,10	2,02	0,57	1,18	1,18
Gạo xát	13,80	77,35	6,85	0,52	0,18	0,54	0,54
Cám	11,00	43,47	14,91	8,07	14,58	11,23	11,00
Trấu	11,00	36,10	2,75	0,98	56,72	19,61	-

** Chất khô*

Giá trị đích thực của hạt không phải chỉ xác định bởi khối lượng của nó. Hạt là một sản phẩm trung gian và tất cả những ưu việt của các sản phẩm làm ra từ hạt đều phụ thuộc vào chất lượng của nó và trước hết phụ thuộc vào hàm lượng protein.

Và chất lượng của hạt là yếu tố quyết định, ở mức độ đáng kể, đó là hiệu quả kinh tế cuối cùng của sức lao động hàng triệu người.

II. KỸ THUẬT BẢO QUẢN THÓC

Lúa mới thu hoạch thường có độ ẩm cao nên dễ nảy mầm, men, mốc và nấm trong lúa dễ phát triển làm cho lúa dễ bị hư hoặc kém phẩm chất. Nhìn chung độ ẩm của thóc khi mới thu hoạch về thường dao động từ 20 đến 27% (tùy nơi, tùy lúc mà độ ẩm có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn). Lúa đập xong phải được làm sạch loại bỏ tạp chất như: đất, đá, cỏ dại, hạt lép lửng, rơm rạ hoặc những tạp chất khác.

Muốn lúa không bị hư hay giảm phẩm chất thì trong vòng 48 giờ sau khi thu hoạch phải làm khô lúa để độ ẩm chỉ còn 20%, sau đó cần tiếp tục xử lý. Tùy theo nhu cầu làm khô lúa để xay xát liền, hoặc để tồn trữ lâu dài, hay để làm giống mà yêu cầu làm khô và chế độ công nghệ sấy khác nhau. Quá trình sấy phải tiến hành như thế nào đây để độ ẩm thoát ra từ từ, từng bước và độ ẩm mong muốn cần đạt được cũng như sự chênh lệch nhiệt độ trong hạt lúa nhỏ nhất.

Độ ẩm an toàn của thóc cho bảo quản phụ thuộc vào tình trạng thóc, khí hậu cũng như điều kiện bảo quản. Nhìn chung khi thóc có độ ẩm 13% đến 14% có thể bảo quản được từ 2 đến 3 tháng, nếu muốn bảo quản dài hơn 3 tháng thì độ ẩm thóc tốt nhất là từ 12 đến 12,5%. Độ ẩm thóc, công nghệ sấy cũng ảnh hưởng tới hiệu suất thu hồi gạo, tỷ lệ gạo gãy trong

quá trình xay xát, độ ẩm tối thích cho quá trình xay xát là 13 đến 14%.

Lúa ở thể được làm khô bằng phương pháp tự nhiên hay nhân tạo. Phương pháp tự nhiên chỉ trông chờ vào gió của trời đất, nhiệt năng (sức nóng) trực tiếp hay gián tiếp của mặt trời để làm khô lúa. Làm khô nhân tạo nói chung là quá trình cưỡng bức một dòng khí nóng có khả năng hút ẩm đi qua lớp hạt (hoặc nòng sản phẩm), làm nóng hạt gây nên hiện tượng bốc hơi nước khỏi hạt, hút ẩm từ hạt, chuyển ẩm ra mặt ngoài hạt rồi chuyển vào không khí để đưa độ ẩm hạt (hoặc nòng sản phẩm) đến độ ẩm cần thiết thông qua các thiết bị sấy.

1. Phương pháp làm khô tự nhiên

Lúa làm khô dưới ánh nắng mặt trời, trong bóng mát, phơi trên nền xi măng, sân gạch, trên nền đất nện, trong nong nia, trên các tấm polyetylen, v.v... Phương pháp này ít tốn kém, đầu tư thấp, được đa số nông dân trên thế giới áp dụng rộng rãi, vì dễ dàng sử dụng công lao thừa trong gia đình, nhưng lại phụ thuộc vào thời tiết khí hậu, lệ thuộc vào sân bãi.

Quy trình phơi sấy lúa tự nhiên

Ở nông thôn, bà con nông dân có thể chọn một trong hai chế độ phơi lúa như sau:

1. Phơi nhanh trong 2,3 nắng, nhưng lúa sẽ cho tỷ lệ gạo nguyên thấp và tỷ lệ gạo gãy cao (gạo nát) khi xay xát.

2. Phơi lâu trong 3, 4 ngày, thì lúa cho tỷ lệ gạo gãy thấp trong quá trình xay xát.

Việc lựa chọn một trong hai chế độ làm khô tự nhiên nói trên phụ thuộc trước hết vào thời tiết, sân bãi và lao động trong mỗi gia đình.

a) Phương pháp phơi nhanh

Lúa phơi lâu dưới ánh nắng mặt trời, thời gian ở trong nhiệt độ cao quá lâu khi trời nắng tốt, nhiệt độ không khí lên tới 40°C, nhiệt độ trên sân xi măng, sân gạch có thể lên tới 60-70°C, kết quả là nhiệt độ hạt lúa có thể lên trên 50°C và nước bên trong hạt gạo không đủ thời gian khuếch tán ra bên ngoài, làm cho hạt gạo bị nứt nẻ. Hiện tượng này gọi là hiện tượng rạn nứt do ánh nắng mặt trời (suncracking). Do vậy nên khi xay xát, lúa sẽ cho tỷ lệ gạo gãy (tỷ lệ tấm) cao, gạo nát. Phơi theo cách này bà con chỉ cần phơi lúa liên tục từ 8, 9 giờ sáng cho đến 4, 5 chiều trong 2-3 ngày nắng tốt là lúa có thể xay xát được. Lúa được phơi thành luống, mỗi luống cao khoảng 10-15cm, rộng khoảng 40-50cm (hai gang tay) và cứ chừng nửa tiếng thì cào đảo một lần theo các hướng khác nhau.

b) Phương pháp phơi lâu

Theo phương pháp này thời gian đòi hỏi dài hơn và tốn lao động hơn, nhưng bù lại gạo sẽ ít tấm hơn. Để phơi, lúa cũng được trải thành luống như ở cách thức trên, nhưng ngày đầu tiên chỉ phơi lúa dưới ánh nắng mặt trời 2 giờ, ngày thứ

hai lúa chỉ được phơi nắng 3 giờ, ngày thứ ba phơi 4 giờ. Cứ 15 phút các luống lúa được cào đảo một lần theo các hướng khác nhau. Trong ba ngày đầu, sau một thời gian ngắn lúa được phơi ngoài nắng, bà con nên để lúa ở nơi bóng mát, nhưng càng thoáng gió càng tốt. Các ngày sau đó, lúa tiếp tục được phơi 5-6 giờ một ngày và cứ tiếp tục như thế cho đến khi lúa có độ ẩm thích hợp cho việc xay xát hoặc tồn trữ. Nếu nắng tốt thì đến ngày thứ 4 là độ ẩm của lúa có thể đạt 14%. Tức độ ẩm tối ưu để khi xay xát lúa cho tỷ lệ tấm thấp.

2. Phương pháp làm khô nhân tạo

Ưu thế của phương pháp là lúa có thể sấy vào bất cứ thời điểm nào, không phụ thuộc vào thời tiết nắng hay mưa, độ ẩm của hạt có thể khống chế hợp lý trong thời gian giới hạn và khi xay xát, hiệu suất thu hồi gạo thường cao hơn so với phương pháp sấy tự nhiên. Có nhiều cách và sử dụng nhiều thiết bị sấy nhân tạo khác nhau. Dưới đây chúng tôi xin liệt kê một số phương pháp sấy nhân tạo để tham khảo.

a) Làm khô nhân tạo bằng không khí thường: lúa được chứa trong bồn sấy, nhà sấy hoặc lò sấy. Không khí thường (không khí môi trường) được các quạt gió thổi qua hệ thống phân phối gió đi qua các lớp lúa chứa trong thiết bị sấy. Phương pháp này chỉ áp dụng tốt ở những nơi có độ ẩm tương đối của không khí thấp và nhiệt độ không khí cao. Phương pháp này thường sử dụng đối với thóc mới thu hoạch chờ đợi thời tiết thuận lợi để phơi khô sấy kỹ, hoặc dùng để bảo quản

lúa đã được phơi khô sấy kỹ trong kho, silô hoặc dùng để phơi hợp với các phương pháp sấy có gia nhiệt khác.

b) Phương pháp sấy lúa với không khí nóng. Dựa trên phương pháp gia nhiệt có thể chia ra các loại sau:

1. Phương pháp sấy đối lưu
2. Phương pháp sấy bức xạ
3. Phương pháp sấy tiếp xúc
4. Phương pháp sấy bằng điện trường dòng cao tần
5. Phương pháp sấy thăng hoa
6. Phương pháp sấy hồng ngoại dải tần hẹp.

Mỗi phương pháp đều có thiết bị thích ứng và có kỹ thuật công nghệ kèm theo (sẽ được giới thiệu cụ thể ở mục giới thiệu dụng cụ và thiết bị sấy nông sản). Những thiết bị này thường áp dụng ở những nơi sản xuất lúa tập trung, có khối lượng thóc lớn có nhu cầu phơi sấy cao, nguồn năng lượng, nguồn điện dồi dào.

3. Bảo quản thóc

Vỏ trấu thóc có tác dụng hạn chế tác động ngoại cảnh như: nhiệt độ, độ ẩm và ở một mức độ nào đó ngăn cản sự xâm nhiễm của côn trùng, men, mốc; đây cũng được xem là một ưu thế của thóc trong bảo quản. Tuy vậy, quá trình bảo quản thóc cũng chịu tác động lớn của điều kiện ngoại cảnh. Sau khi được phơi khô, quạt sạch, thì thóc được đem chế biến, sử dụng ngay hay đưa vào bảo quản. Có nhiều phương pháp bảo quản khác nhau nhưng trong quá trình bảo quản cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Bảo đảm thóc không bị ẩm ướt, không bị men, mốc xâm hại và xảy ra hiện tượng tự bốc nóng, không bị côn trùng chuột tấn công.

+ Có dụng cụ bảo quản thích hợp như: chum, vại, bồ, bịch, thùng phi, vựa, hòm, thùng bằng gỗ, rương, sập có nắp đậy kín, thường dùng bảo quản tại gia đình với số lượng ít.

+ Nếu với số lượng lớn yêu cầu phải được bảo quản trong các kho với dung tích khác nhau xây dựng theo đúng yêu cầu kỹ thuật kho tàng dành cho bảo quản thóc.

a) Bảo quản thóc quy mô nhỏ hộ gia đình

Thóc sau khi được phơi khô đến độ ẩm an toàn, loại bỏ tạp chất, sâu mọt, được chuyển vào các dụng cụ bảo quản đã được làm sạch, khô ráo như đã kể trên, lưu trữ dùng dần. Nếu được đậy kín tốt thì đây được coi như là phương pháp bảo quản yếm khí và với hình thức này khi lúa ban đầu đưa vào bảo quản có độ ẩm ở mức an toàn, chất lượng tốt thời gian bảo quản có thể kéo dài từ 4 đến 5 năm và hao hụt về trọng lượng sẽ không đáng kể.

b) Bảo quản thóc quy mô lớn

Trong bảo quản nói chung và đặc biệt là bảo quản hạt, nhà kho đóng vai trò vô cùng quan trọng quyết định khả năng, chất lượng bảo quản và sự tổn thất trong quá trình bảo quản. Kho chứa hạt phải đảm bảo được những yêu cầu của kỹ thuật công nghệ bảo quản.

+ Nhà kho có thể ngăn chặn hoặc hạn chế sự xâm nhập của không khí, nhiệt độ bên ngoài vào trong đồng hạt, giữ cho đồng hạt khô ráo ít chịu tác động xấu từ bên ngoài.

+ Nhà kho phải có khả năng chống lại sự xâm nhập của chuột, chim, sâu mọt.

+ Kho phải có kết cấu phù hợp cho việc cơ giới hóa xuất, nhập thóc.

+ Nhà kho phải đặt ở địa điểm giao thông thuận tiện nhất.

Tùy theo mục đích sử dụng và đối tượng bảo quản mà ở thể phân chia ra các loại kho sau:

1. Kho bảo quản tạm thời, để bảo quản thóc mới thu hoạch chưa phơi, sấy hoặc bảo quản tạm thời thóc thu mua.

2. Kho bảo quản dự trữ, là những kho tương đối hiện đại, mức độ cơ giới tương đối cao, đáp ứng được yêu cầu bảo quản lâu dài, hạn chế tối đa những tổn thất có thể xảy ra trong quá trình bảo quản.

3. Kho tàng ở nhà máy xay xát, bến tàu, bến cảng nơi có lượng thóc lưu chuyển lớn.

Người ta có thể phân loại kho theo nhiều cách như: theo dung tích, theo hình dáng, kích thước dài rộng, theo kết cấu, theo kiểu mái hoặc dựa trên trình độ cơ giới hóa v.v...

Thóc, gạo có thể bảo quản ở các trạng thái khô, bảo quản ở trạng thái nhiệt độ thấp, thoáng, kín hay bằng hóa chất được phép lưu hành sử dụng. Trong bảo quản luôn luôn thực hiện

phương châm: "Thường xuyên kiểm tra, nắm chắc tình hình, chủ động phòng ngừa, kịp thời cứu chữa".

- Thóc có thể bảo quản trong kho dạng đống rời, độ ẩm thóc khi vào kho yêu cầu không quá 14%.

Phương pháp bảo quản này đòi hỏi kho phải có vách ngăn, mỗi gian kho chứa khoảng 200 tấn. Yêu cầu điều kiện chống thấm, dột tốt. Thóc đổ vào kho với độ cao đống thóc không quá 3,5 mét, mặt đống phải được cào trang phẳng.

Cứ 15 ngày tiến hành cào đảo một lần lớp thóc trên mặt kho tới độ sâu 40 đến 50cm.

Thường xuyên theo dõi tình trạng đống thóc, đặc biệt chú ý tới độ ẩm thóc khi độ ẩm lên quá 14% và nhiệt độ ngoài trời lên tới 39°C cần có biện pháp xử lý kịp thời.

- Bảo quản thóc dạng đóng bao, độ ẩm thóc 16% thì thời gian bảo quản không quá 15 ngày, nếu độ ẩm thóc là 15% thì thời gian bảo quản có thể kéo dài không quá 6 tháng.

Kho phải có bục kê (palet) để chống ẩm. Các bao thóc được xếp thành lô, 15-18 lớp với độ cao thích hợp không quá 4 mét, mỗi lô có khối lượng khoảng 200 tấn. Bao thóc được xếp cách tường ít nhất 0,5 mét và lô nọ cách lô kia không dưới 1 mét. Bao thóc được xếp theo kiểu xếp chồng 3 hoặc chồng 5 (xem phần bảo quản ngô).

Cứ hai tháng phun thuốc trừ sâu, một một lần theo hướng dẫn hiện hành.

III. KỸ THUẬT BẢO QUẢN GẠO

Gạo là đối tượng dễ bị sâu, mọt và vi sinh, men, mốc tấn công, nên khi bảo quản gạo yêu cầu kỹ thuật công nghệ chặt chẽ hơn so với bảo quản thóc.

Gạo chỉ được bảo quản ở dạng đóng bao và độ ẩm không quá 15%. Cách xếp lô gạo cũng tương tự như xếp thóc đóng bao. Mỗi lô xếp tối đa khoảng 200 tấn, độ cao lô khoảng 3,5 mét. Đặc biệt chú ý tới vấn đề chống ẩm và sinh vật hại như: chim, chuột, còn trùng các loại và vi sinh vật. Yêu cầu kho tàng trong bảo quản gạo cũng như kho đối với bảo quản thóc. Cần tăng cường thông gió để làm khô gạo, hạn chế phát sinh, phát triển của sinh vật hại kho.

Bảng 2. Mối liên quan giữa độ ẩm, dạng bảo quản và thời gian bảo quản thóc, gạo

Tên sản phẩm	Độ ẩm (%)	Dạng bảo quản	Thời gian bảo quản
Thóc	< 13	Đổ rời	Không quá 12 tháng
		Đóng bao	Không quá 12 tháng
	13-14	Đổ rời	Không quá 6 tháng
		Đóng bao	Không quá 6 tháng
	14-15	Đổ rời	Không quá 2 tháng
	15-16	Đóng bao	Không quá 15 ngày
Gạo	< 14	Chỉ bảo quản trong bao	Không quá 6 tháng
	14-15		Không quá 1 tháng

Khi điều kiện kỹ thuật công nghệ cho phép thì có thể áp dụng kỹ thuật bảo quản gạo bằng khí CO₂ (Carbon dioxide) để kéo dài thời gian bảo quản (từ 6 tháng trở lên). Đây là công nghệ bảo quản tiên tiến đã được áp dụng ở nước ta. Gạo đưa vào bảo quản bằng khí CO₂ phải được xát và đánh bóng kỹ đạt tiêu chuẩn TCVN5644-92 và phải được đóng bao. Mỗi lô được xếp không quá 200 tấn, mỗi bao có trọng lượng tịnh là 50kg. Bao để đóng gạo phải sạch, không nhiễm sâu bệnh, không có mùi lạ, chắc chắn.

Khí CO₂ trong bảo quản gạo phải bảo đảm đạt tiêu chuẩn dùng cho thực phẩm, khô, không có mùi lạ, độ tinh khiết: 99,9%. Lượng khí CO₂ nạp lần đầu cho lô gạo là 1,5kg/tấn gạo, sau 15 ngày nồng độ khí CO₂ trong lô gạo phải tối thiểu đạt 35%. Kiểm tra nồng độ khí CO₂, khi nồng độ khí CO₂ tụt xuống dưới 10% thì phải nạp bổ sung để nồng độ khí CO₂ trong lô bảo quản đạt 35%. Khi nhiệt độ thời tiết hạ thấp dưới 15°C trong nhiều ngày, cần chú ý tới hiện tượng đọng sương trong bao gạo, dẫn đến gạo có thể bị mốc, cần có biện pháp như làm nóng kho, sử dụng máy hút ẩm có cải tiến, hoặc một số thiết bị khác để khắc phục hiện tượng đọng sương.

IV. THIẾT BỊ XAY XÁT THÓC QUI MÔ NHỎ Ở NÔNG THÔN

Ở một số vùng nông thôn nước ta, khi có nhu cầu xát gạo nông dân vẫn dùng cối xay đất để xay gạo, sau đem vào cối

đé giã gạo; có những vùng nông dân dùng cối giã thóc cho đến khi thành gạo lóan. Nhưng biện pháp nêu trên thường có năng suất thấp sử dụng công cụ hoàn toàn bằng tay tốn sức lao động và được coi là một trong những công việc nặng nhọc.

Do nhu cầu của cuộc sống nhiều vùng nông thôn xuất hiện máy xay xát qui mô nhỏ, nhưng những loại máy này chỉ giữ vai trò trong việc chế biến thóc gạo cho thị trường nội địa.

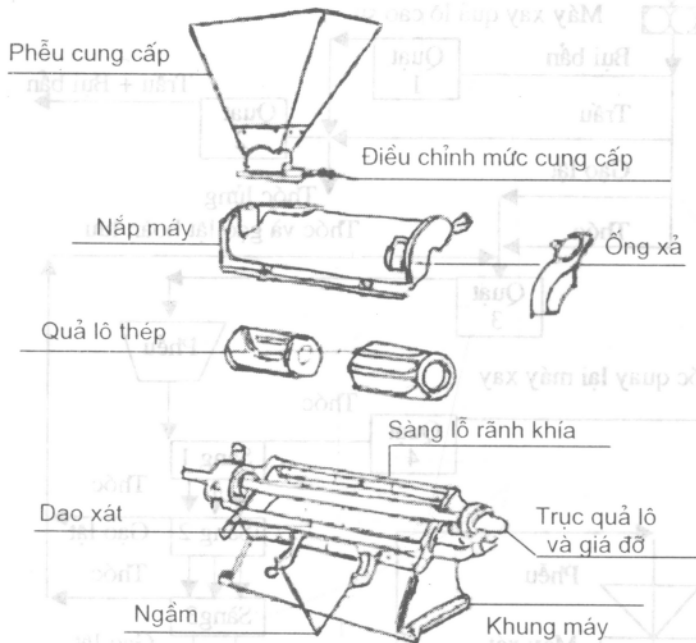
Tuy nhiên các kiểu máy chế biến có sẵn đều có nhiều mặt hạn chế. Nói chung các loại máy móc ít nhiều giống nhau, mang nhiều nhãn mác khác nhau và được chế tạo trong nước và ngoài nước giá thành tương đối thấp. Vì vậy chúng đang có khả năng cạnh tranh trên thị trường trong nước mặc dầu thiết bị thường có chất lượng thấp.

Tất cả các thiết bị xay xát thóc quy mô nhỏ ở nông thôn đều có nhiệm vụ chuyển thóc sang gạo dưới các điều kiện tự tạo nên dẫn tới tỷ lệ thu hồi gạo thấp so với tỷ lệ xay xát ở những dây chuyền phức tạp hơn hiện đại hơn, mang tính chất thương mại hơn, nhờ đó chất lượng gạo thương phẩm được nâng cao.

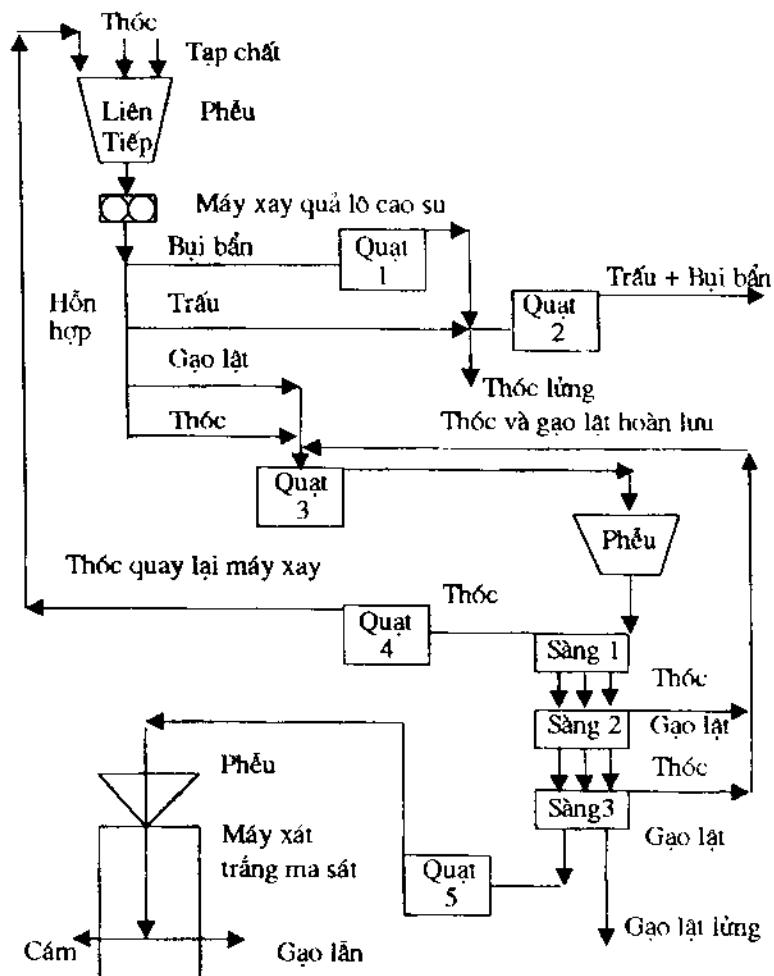
Trên thị trường nhìn chung có các kiểu máy sau đây:

- + Máy xay xát gạo một lượt, quả lô thép kiểu Engelberg
- + Máy xay xát gạo Yanmar - Kyowa (kiểu Mascot)
- + Máy xay xát gạo một lượt SATAKE, mẫu SB-2B và SB-10B.

Tất cả các loại máy khác được lưu hành trên thị trường đều giống với một trong các kiểu máy kể trên. Dưới đây là những bộ phận chính của các kiểu máy nói trên.



Hình 2. Những bộ phận chính của máy xay xát kiểu Engelberg



Hình 3. Dòng vận chuyển hạt trong máy xay xát Kyowa - Yanmar (kiểu Mascot)

V. HỆ THỐNG XAY XÁT THÓC QUI MÔ LỚN

Muốn nâng cao tỷ lệ thu hồi gạo xay xát và chất lượng gạo đáp ứng nhu cầu thương mại thì những dây chuyền xay xát có qui mô lớn mới đáp ứng được.

Hệ thống nhà máy xay gồm các bước chủ yếu sau đây:

- 1/ Hệ thống làm sạch sơ thóc
- 2/ Hệ thống xay thóc
- 3/ Hệ thống phân tách trấu
- 4/ Hệ thống phân ly thóc (khởi gạo lật)
- 5/ Làm trắng và đánh bóng gạo
- 6/ Phân cấp gạo xát và thóc

Mỗi công đoạn trong toàn bộ hệ thống yêu cầu một loại thiết bị tương ứng và mỗi thiết bị kèm theo quy trình vận hành riêng biệt, đòi hỏi một kỹ thuật và công nghệ phù hợp cho nhu cầu cũng như quy mô của quá trình sản xuất.

Phụ thuộc vào sơ đồ bố trí máy móc và cách hình thành đường chuyển vận của dòng hạt mà ta không có:

+ Nhà máy xay thông thường.

+ Nhà máy xay kiểu Nhật Bản. Tại Nhật Bản có hai công ty chế tạo máy xay, đó là: Công ty cơ khí Satake - Hirosima và công ty cơ khí Kyowa - Kochi.

Chúng tôi xin phép không đi sâu vào lĩnh vực này và hy vọng sẽ quay lại trong dịp thuận tiện.

Phần hai

THU HOẠCH, BẢO QUẢN, CHẾ BIẾN NGÔ

Trong lịch sử tiến hóa của các loài cây trồng phổ biến trên trái đất hiện nay, chưa có một loài cây nào phát triển nhanh chóng và có nhiều công dụng cho loài người như cây ngô. Có hơn trên 300 loại sản phẩm và vật liệu khác nhau được chế biến từ cây ngô.

Ngô là cây lương thực quan trọng trên thế giới, đứng thứ ba sau lúa mỳ và lúa nước. Ở các vùng núi đồi hẻo lánh xa xôi tại nhiều nước trên thế giới cũng như ở nước ta, ngô vẫn là cây lương thực thiết yếu.

Để nâng cao giá trị sử dụng nhiều mặt của ngô thì các công đoạn sau thu hoạch như làm khô, bảo quản và chế biến nhằm làm giảm tổn thất cũng như duy trì chất lượng ngô là việc làm vô cùng quan trọng và cần thiết.

I. THU HOẠCH NGÔ

- Thời điểm thu hoạch tốt nhất là khi ngô chín già (râu ngô khô, đen, bẹ ngô chuyển từ màu xanh sang màu vàng rơm).

- Gặp ngày khô, nắng cần nhanh chóng hái ngô đã chín về rải mỏng phơi khô.

- Nếu ngô chín vào đợt mưa dài ngày, cần vạt rầu, bẻ bắp ngô chúi xuống để nước mưa không thấm vào trong làm thối hỏng hạt ngô. Đến khi nắng ráo sẽ thu về phơi.

- Ngô hái về không nên đổ đống vì ngô tươi có độ ẩm cao dễ bị thối mốc.

1. Các kiểu tẽ ngô

Sau khi thu hoạch, bắp ngô cần được loại bỏ hết bẹ bắp và làm khô đến độ thích hợp cho việc tẽ hạt, tức là khi hạt ngô đã có độ cứng chắc và khó bị giập nát. Độ ẩm thích hợp cho quá trình tẽ ngô là khoảng từ 18-20%.

Tỷ lệ giữa hạt và lõi của bắp ngô thường là 75-80% và 20-25% tương ứng theo khối lượng, tỷ lệ này phụ thuộc vào giống và điều kiện canh tác.

Việc tẽ ngô ở các hộ gia đình hầu hết đều thực hiện bằng tay hoặc dùng dùi nhọn, que tre làm xiên mở rãnh trên bắp ngô. Khi có rãnh hở trên bắp sẽ dễ dàng dùng tay lấy nốt các hàng hạt ngô còn lại trên bắp. Tuy năng suất thấp (6-7kg/giờ) nhưng có thể làm sạch và phân loại ngô.

- Dùng vỗ đập trên đồng bắp ngô cho năng suất khá cao (40-50kg/giờ). Cách làm này cần có sân rộng hoặc che chắn tốt để ngô khỏi bắn ra ngoài. Tốt nhất dùng vỗ đập trên các bao tải đựng ngô bắp.

- Dùng thiết bị để tẽ ngô quay tay có công suất 70-100kg/giờ (phụ thuộc vào người thao tác).

- Thiết bị tẽ ngô đập chân có công suất xấp xỉ 200kg/giờ (phụ thuộc vào người thao tác).

- Thiết bị tẽ ngô cơ giới (có nhiều cỡ công suất khác nhau tùy theo quy mô sản xuất).

2. Kỹ thuật làm khô ngô

Ngô hạt không có vỏ trấu, nếu điều kiện bảo quản không tốt (ngô chưa chín già, phơi chưa thật khô, dụng cụ chứa đựng không kín...) ngoài chim, chuột, mốc, mọt có thể phá hỏng hoàn toàn cả kho ngô trong vòng vài ba tháng. Vì vậy cần làm khô ngô đến độ ẩm 12-13% để có thể bảo quản an toàn, hạn chế mức độ hư hỏng.

Có thể làm khô ngô bằng hai cách: Phơi nắng hoặc sấy.

a. Phơi ngô

Phơi ngô là cách làm khô cổ truyền đơn giản, dễ áp dụng rộng rãi, nhu cầu đầu tư ban đầu thấp.

Phơi ngô trên sân hoặc dàn phơi.

- Có thể phơi cả bắp cho đến khi đạt độ khô cần thiết cho quá trình bảo quản. Trước khi phơi bắp ngô phải được bóc bỏ hết lá bẹ và râu ngô. Có thể sử dụng lá bẹ để bó nhiều bắp thành túm treo phơi và bảo quản nguyên bắp.

- Chiều dày lớp bắp (hoặc hạt) phơi khoảng 5-10cm. Thường mỗi giờ đảo đều lớp ngô phơi.

- Phơi ngô thật khô, kiểm tra bằng cách cầm hay đập thấy hạt vỡ vụn thành các mảnh sắc cạnh, sàng sảy sạch tạp chất và loại bỏ hạt non, hạt lép.

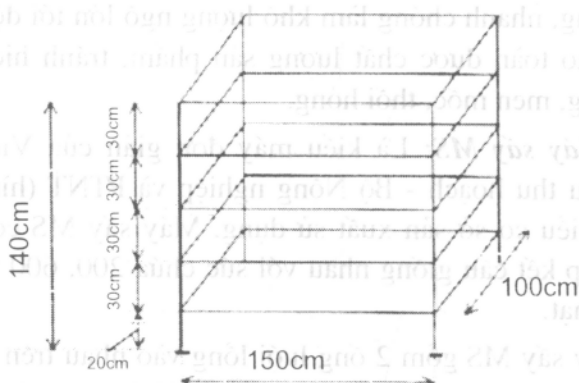
- **Sân phơi:** Sân phơi phải khô, sạch, thoáng, dễ thoát nước. Nên láng thêm một lớp xi măng sẫm màu và tạo độ dốc thoát nước mưa cho sân. Trên sân đất phải lót cát, bạt hoặc tấm nhựa (màu càng sẫm càng tốt).

- **Dàn phơi:** Sử dụng dàn phơi làm tăng được diện tích sân phơi, dễ dàng thu gom ngô hàng ngày hoặc khi mưa đông bất thường. Thuận lợi nhất là dàn phơi có lắp bánh xe. Dàn phơi có thể làm bằng tre, gỗ hoặc sắt thép (hình 5). Mỗi dàn có 5-7 tầng. Các tầng có thể điều chỉnh độ nghiêng theo hướng ánh nắng mặt trời. Mỗi tầng đặt nhiều khay phơi (như nong, nia hoặc sàng kim loại). Để chủ động bảo quản được ngô trong điều kiện thời tiết mưa ẩm dài ngày (thường gặp nhiều trong vụ thu hoạch ngô ở nước ta), phải sử dụng thiết bị sấy, nhất là đối với sản xuất ngô giống hoặc sản xuất ngô quy mô lớn.

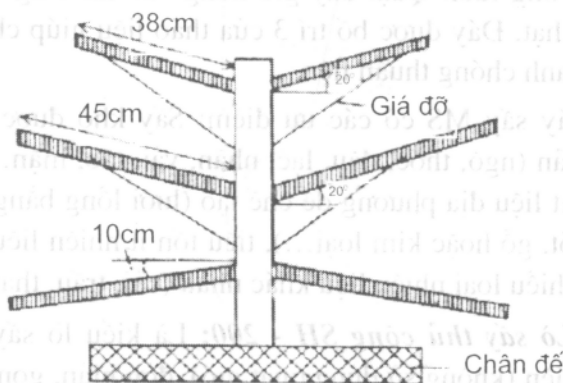
- **Kho hong gió:** Dùng để hong khô ngô bắp khi thời tiết thu hoạch không thuận lợi, phù hợp với hoàn cảnh thiếu năng lực sấy, thích hợp với việc tạm thời bảo quản ngô bắp. Kho hong gió chủ yếu dùng để bảo quản ngô bắp tạm thời chờ nắng. Riêng những địa phương có khí hậu khô ráo có thể sử dụng kho hong gió để bảo quản ngô bắp dài ngày.

Kho hong gió thường làm cao 2,5 - 3,5m, rộng 1m và chiều dài tùy theo lượng ngô bắp. Khung kho được làm bằng tre, gỗ, bê tông hoặc kim loại và có mái che mưa. Thành kho phải thoáng cho gió lùa qua, chỉ cần ngô bắp không rơi lọt. Thành kho thường được làm bằng phen tre nửa đan mắt cáo, lưới kim loại 25 x 25mm hoặc ghép gỗ thưa có khe hở.

Bố trí hong gió ở nơi cao ráo, thoáng gió, bề mặt kho vuông góc với hướng gió chính của địa phương, sàn kho cách mặt đất trên 60cm.



Kiểu 1



Kiểu 2

Hình 5. Sơ đồ dàn phơi

Kho hong gió không phòng tránh được chuột, chim, sâu mọt và nhiều bất lợi khi bảo quản lâu ngày.

b. Sấy ngô

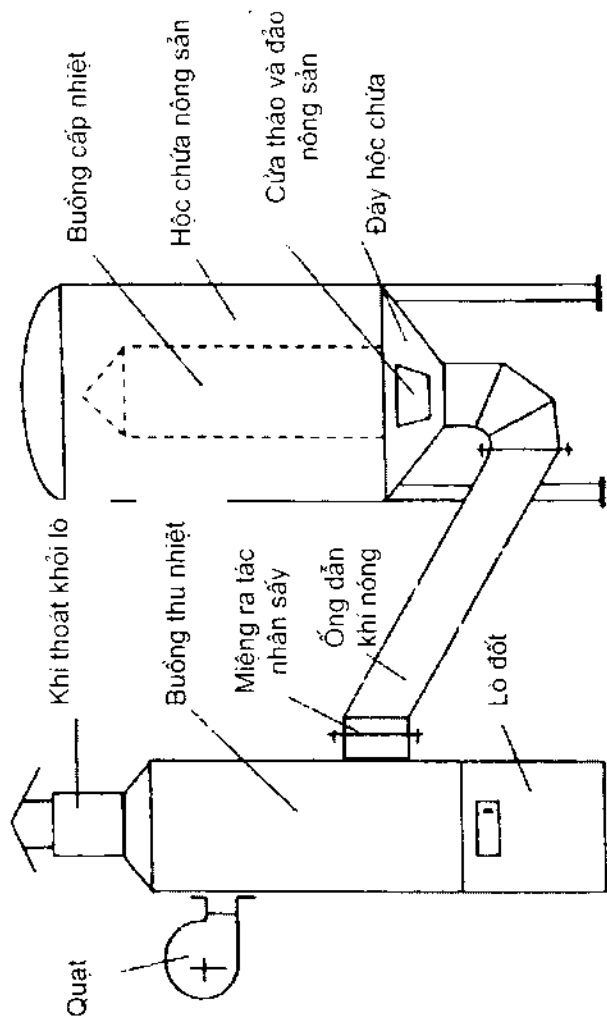
Sử dụng thiết bị sấy để làm khô ngô có các ưu điểm sau: Chủ động, nhanh chóng làm khô lượng ngô lớn tới độ ẩm cần thiết, bảo toàn được chất lượng sản phẩm, tránh hiện tượng bốc nóng, men mốc, thối hỏng.

- **Máy sấy MS:** Là kiểu máy đơn giản của Viện Công nghệ sau thu hoạch - Bộ Nông nghiệp và PTNT (hình 6) đã được nhiều cơ sở sản xuất sử dụng. Máy sấy MS có ba loại giải pháp kết cấu giống nhau với sức chứa 200, 600 và 1.000 kg ngô hạt.

Máy sấy MS gồm 2 ống lưới lồng vào nhau trên một đáy đỡ cứng có hệ thống chân trụ vững. Chứa ngô vào khoảng giữa 2 ống lưới. Quạt đẩy gió nóng vào khối ngô, làm giảm độ ẩm hạt. Đáy được bố trí 3 cửa tháo liệu giúp cho việc đảo sấy nhanh chóng thuận tiện.

Máy sấy MS có các ưu điểm: Sấy khô được nhiều loại nông sản (ngô, thóc, đậu, lạc, nhãn, vải, táo, mận...), dễ khai thác vật liệu địa phương để chế tạo (lưới lồng bằng phen, tấm đan, cốt, gỗ hoặc kim loại...), tiêu tốn ít nhiên liệu, có thể sử dụng nhiều loại nhiên liệu khác nhau (củi, trấu, than...).

- **Lò sấy thủ công SH - 200:** Là kiểu lò sấy không sử dụng điện (không sử dụng quạt gió), đơn giản, gọn nhẹ, dễ sử dụng, giá rẻ (hình 7). Lò sấy SH-200 đã được Viện Công nghệ sau thu hoạch chuyển giao cho nhiều hộ nông dân vùng sâu, vùng xa, vùng chiêm trũng, chưa có điện.



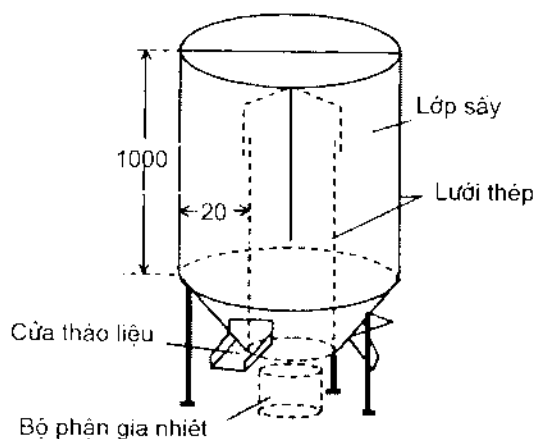
Hình 6. Máy sấy MS

Lò sấy SH-200 cũng được thiết kế theo kiểu 2 lưới hình trụ đứng lồng nhau, dùng than tổ ong, củi hoặc trấu để gia nhiệt. Theo nguyên tắc đối lưu không khí, khí nóng sẽ tỏa vào trong khối hạt và làm thoát ẩm cho hạt.

Ngoài các loại máy sấy trên, hiện có nhiều loại máy sấy công suất khác nhau có thể sử dụng để sấy ngô:

Máy sấy SRR-1	1 t/mé	Trường Đại học Nông lâm TP. Hồ Chí Minh
Máy sấy vi ngang BD -4	4-6 t/mé	Công ty Cơ khí Công trình thủy 276
Máy sấy vi ngang SI-7	6-7 t/mé	Công ty Cơ khí An Giang
Máy sấy vi ngang SN-4000	4-5 t/mé	Công ty Giống cây trồng miền Nam
Máy sấy đồ đồng	1.0 : 1.5 t/mé	Nhà máy Cơ khí Long An

Cấu tạo, vận hành và đặc tính kỹ thuật của các máy sấy được giới thiệu trong cuốn sách này.



Hình 7. Lò sấy thủ công SH-200

Các thông số kỹ thuật của lò sấy thủ công SH-200

Kiểu	Thủ công, không dùng điện
Công suất (kg/m ²)	200
Độ giảm ẩm (%)	từ 20 xuống đến 14
Thời gian sấy (giờ/m ²)	15-18
Than tổ ong (viên/giờ)	0,25-0,20
Diện tích lắp đặt (m ²)	1,5 - 2,0
Giá thành (đồng/bộ)	350.000-550.000 (tùy theo chủng loại vật liệu kết cấu và bếp than tổ ong (có thể sử dụng than đá)

Sấy khô được tiến hành từng bước, vì ở nhiệt độ cao hơn 50°C sẽ xảy ra hiện tượng lớp vỏ ngoài khô nhanh làm cản trở quá trình chuyển dịch hơi nước ra ngoài, cho nên lúc bắt đầu sấy mà nhiệt độ quá cao là không tốt. Do vậy tốt nhất nên có quá trình sấy sơ bộ (hong, phơi, kho hong gió...) và sau đó là sấy ngô đến độ ẩm an toàn để bảo quản hoặc để chế biến.

Tùy theo mục đích sử dụng mà nhiệt độ sấy có thể thay đổi: ngô giống sấy ở nhiệt độ khoảng 45°C, nhiệt độ sấy ngô để chế biến, có thể lên tới 80°C và để chế biến làm thức ăn gia súc thì có thể sấy đến nhiệt độ 100°C.

3. Kỹ thuật bảo quản ngô

Để hạn chế tỷ lệ tổn thất trong bảo quản phải có dụng cụ bảo quản và chất lượng ngô đem bảo quản thích hợp.

Quy trình công nghệ sơ chế và bảo quản hạt ngô

Thu hoạch ngô

($W \approx 22-28\%$)



Làm khô sơ bộ

($W \approx 22-28\%$)



Tẻ ngô



Làm sạch



Phân loại



Làm khô bổ sung

($W < 14\%$)



Bảo quản

*** Về dụng cụ bảo quản**

- Các dụng cụ chứa (chum, vại, thùng...), kho bảo quản phải khô, sạch, không có mùi lạ và có nắp kín.
- Có thể dùng bao nhựa lỏng trong bao đay hoặc bao tơ dứa.
- Nơi bảo quản phải có mái che, khô ráo, thoáng, không bị ẩm, dột, có biện pháp phòng chống sâu mọt, chuột, chim...

- Nhà kho phải có phen cốt ngăn cách sàn và tường, kho, có lưới mắt cáo chống chim chuột, được làm vệ sinh và phun thuốc phòng trừ côn trùng hại kho (như Sumithion, Malathion, DDVP, phốt phua nhôm...) dưới sự giám sát, hướng dẫn của cán bộ chuyên môn.

*** *Chất lượng ngô đem bảo quản***

- Ngô đưa vào bảo quản phải đạt các tiêu chuẩn khô, sạch và có phân loại.

- Để phòng chống sự phá hoại của sâu mọt, men mốc, ngô đưa vào bảo quản phải có độ ẩm dưới 13%.

- Tỷ lệ tạp chất trong ngô đưa vào bảo quản phải dưới 1%.

- Không có sâu mọt sống trong khối hạt.

- Bằng mắt thường quan sát không thấy có hạt bị men mốc.

- Tỷ lệ hạt tốt trên 97%.

- Tỷ lệ bấp tốt 100%.

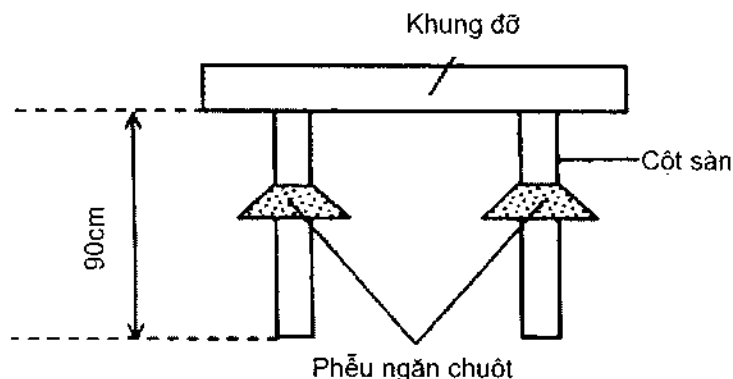
a) *Bảo quản ngô bấp*

Bảo quản ngô bấp có lợi là hạn chế được tác động của không khí ẩm và vi sinh vật xâm nhập và phá hạt ngô vì phôi ngô là bộ phận dễ bị phá hại nhất của hạt ngô vẫn được cắm sâu vào lõi ngô; thuận lợi cho việc điều hòa nhiệt ẩm trong khối ngô do độ rỗng của khối bấp cao.

Bảo quản ngô bấp trong hộ nông dân

Sau khi được làm khô, ngô bấp được bảo quản kín trong 2 lớp bao buộc chặt miệng, lớp trong là bao nhựa, lớp ngoài là bao đay hoặc bao tơ dứa.

Xếp các bao ngô ở nơi khô ráo, thoáng dăng, không bị ẩm mốc, có kê sàn giá đỡ cao cách mặt đất trên 100cm và cách tường vách trên 30cm. Nếu có điều kiện nên có dụng cụ phòng chống chuột bằng các phễu kim loại ngược ở các cột sàn cách mặt đất trên 90cm (hình 8).



Hình 8. Phễu phòng chống chuột

Nếu nơi bảo quản ngô đã có khả năng phòng chống chuột thì có thể bảo quản ngô trên sàn có lót lớp trấu khô sạch dày trên 20cm và có phủ phen, cốt.

Phải thường xuyên kiểm tra để kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố. Khi kiểm tra phải tế thủ và quan tâm xem xét tình trạng phôi ngô.

Khi phôi ngô có hiện tượng biến màu, biến dạng, xuất hiện sâu mọt, khối ngô bị bốc nóng phải tiến hành tế ngô, làm khô, làm sạch, phân loại, xử lý sâu mọt rồi mới bảo quản tiếp.

b) Bảo quản ngô hạt

Khi bảo quản ngô hạt phải đặc biệt quan tâm tới tình trạng phôi ngô vì phôi ngô dễ hút ẩm, có sức hấp dẫn mọt cao, dễ hư hỏng.

Bảo quản ngô hạt ở hộ nông dân

Trong các hộ nông dân có thể bảo quản ngô bằng các dụng cụ có thể làm kín được (chum, vại, thùng có nắp kín, bao nhựa buộc kín miệng).

Lớp phen, cát bao phủ trên mặt vựa



Lớp vôi cực dày trên 5cm

Lớp phen cát

Lớp trấu lót giữa hai lớp phen và cát, dày 10-20cm

Các lớp phen, cát lót dưới đáy vựa

Lớp vôi cực, dày 3cm

Lớp trấu lót dưới nền dày 20cm

Hình 9. Vựa hai lòng bảo quản ngô hạt

- Có thể bảo quản ngô bằng vữa 2 lòng (bằng phân hoặc cốt). Giữa 2 phân cốt lót trấu khô sạch. Nền vữa được lót trấu sạch dày hơn 20cm. Lớp trấu lót được phủ 2 lượt phân, cốt hoặc bao tải. Giữa 2 lớp phân, cốt, bao tải là lớp vôi cục dày hơn 3cm. Mặt khối ngô được san phẳng. Trên mặt khối ngô được phủ một lớp phân cốt hoặc bao tải và một lớp vôi cục dày trên 5cm (hình 9).

Bảo quản ngô ở nơi thoáng mát, không ẩm ướt.

- Có thể bảo quản ngô bằng cách trộn lá xoan, lá coi, lá trúc đào khô vào ngô khô theo tỷ lệ 1-1.5kg lá khô cho 100kg ngô hạt. Khi sử dụng ngô phải sàng sảy sạch các loại lá trên sẽ không còn gây độc hại cho người và gia súc.

- Đỗ ngô đã trộn vào vật chứa như: chum, vại sành, thùng kim loại hay thạp gỗ, san phẳng và phủ lên trên mặt 1 lớp tro bếp khô dày 2-4cm. Bịt miệng bằng giấy bao xi măng hay tấm ni lông và đậy nắp kín.

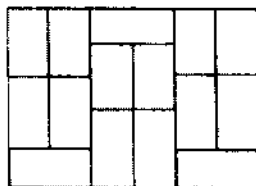
Bảo quản ngô hạt quy mô lớn

Nền đóng bao kín ngô hạt khi bảo quản. Các bao ngô được xếp theo luống 3-5 bao có khoảng cách giữa các luống và tường kho (hình 10). Các luống có lớp trấu ngăn cách với sàn kho. Kho có lưới phòng chống chim chuột và được áp dụng các kỹ thuật phòng chống côn trùng hại kho một cách hợp lý.

A. Xếp kiểu 3 bao



B. Xếp kiểu 5 bao



Hình 10. Sơ đồ cách xếp bao ngô bảo quản trong kho

Định kỳ thông gió, cào đảo, kiểm tra, phát hiện và xử lý các sự cố một cách kịp thời.

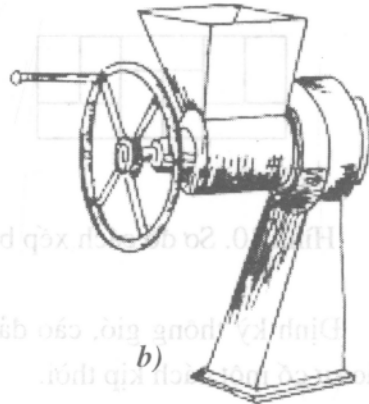
c) Bảo quản ngô hạt tươi dùng cho chăn nuôi

Khi thu hoạch ngô gặp thời tiết mưa ẩm liên tục không có điều kiện phơi nắng kịp thời, ngoài biện pháp sấy hoặc bảo quản ngô bắp tạm thời nêu trên có thể bảo quản kín ngô hạt tươi dùng cho chăn nuôi.

Sau khi tẽ, ngô hạt tươi được chứa trong các túi nhựa kín, không có lỗ thủng (dù nhỏ) và buộc thật kín miệng túi khi đã cho ngô vào túi. Túi càng dày càng tốt. Nếu túi mỏng có thể lồng 2-3 túi vào nhau.

Trong túi kín, hạt ngô tươi có cường độ hô hấp cao, tạo nhiều khí CO_2 có tác dụng ức chế men mốc gây thối hỏng và sâu mọt. Cần phải giữ túi không thủng rách.

Nếu cần, nên phân chia lượng ngô thành các túi phù hợp với nhu cầu sử dụng làm thức ăn chăn nuôi hàng ngày.



Hình 11. Dụng cụ tẽ hạt ngô quay tay

a) Năng suất 15-20kg hạt/giờ

b) Năng suất 20-25 kg hạt/giờ

Ngô hạt tươi có thể bảo quản kín trong 20 ngày không thối hỏng. Cho gia súc ăn, ngô hạt tươi bảo quản kín có mùi lên men nhẹ nhưng không suy giảm giá trị dinh dưỡng và sức ăn của vật nuôi. Khi có điều kiện thuận lợi, tiến hành làm khô để bảo quản ngô lâu dài.

II. CHẾ BIẾN NGÔ

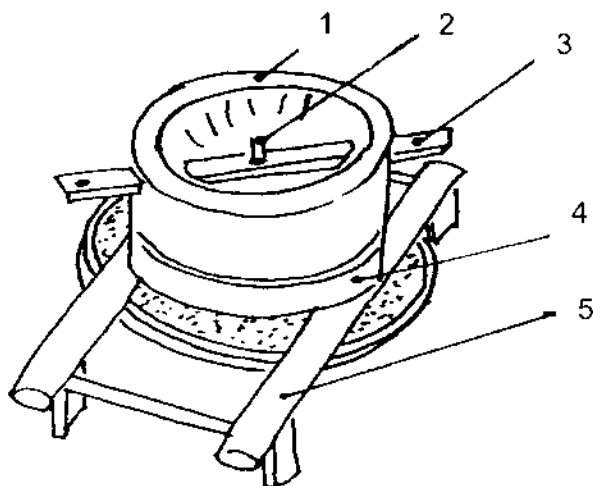
Ngô có thể chế biến riêng biệt hoặc phối hợp với các loại đậu đỗ để làm thành nhiều loại sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao bằng nhiều loại công cụ phù hợp với điều kiện của vùng núi.

1. Dùng cối đá xay ngô

- Xay bằng cối đá cần 2-3 người đẩy giàng cối và người bỏ ngô vào cối. Mỗi giờ xay được 4-5kg ngô hạt.
- Bột ngô làm "mềm mền", bánh gói, bánh đúc...
- Ngô mảnh dòn cơm, làm tương...

2. Dùng máy nghiền ngô đập chán

- Trọng lượng và diện tích chiếm chỗ của máy chỉ bằng 1/5 so với cối đá. Cấu tạo đơn giản, 1 người có sức khỏe trung bình có thể vận hành máy đạt năng suất như xay bằng cối đá.
- Chất lượng bột ngô tương đương với bột ngô xay từ cối đá cổ truyền.



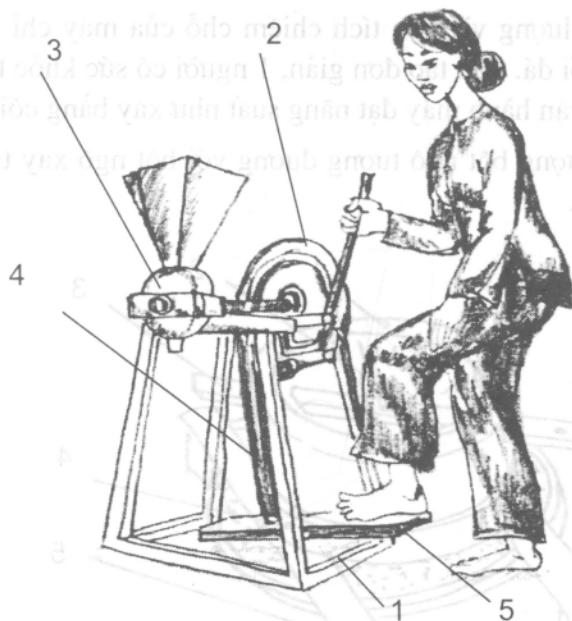
Hình 12. Cối xay ngô

1. T1hót trên bằng đá; 2. Ngõng cối;
3. Tai cối bằng gỗ; 4. Thót dưới bằng đá; 5. Giá đỡ bằng gỗ

3. Dùng nồi đáy cải tiến đồ ngô

Hiện nay, người Mông quen dùng chảo gang làm nồi đáy đồ "mềm mềm", mỗi mẻ cần 3-4 giờ và đốt hết 8-12kg củi khô cho hộ 5-6 người.

- Dùng nồi đáy cải tiến mỗi mẻ đồ chỉ cần 2 giờ và tiết kiệm được 40-50% lượng củi.



Hình 13. Máy nghiền ngô đạp chân

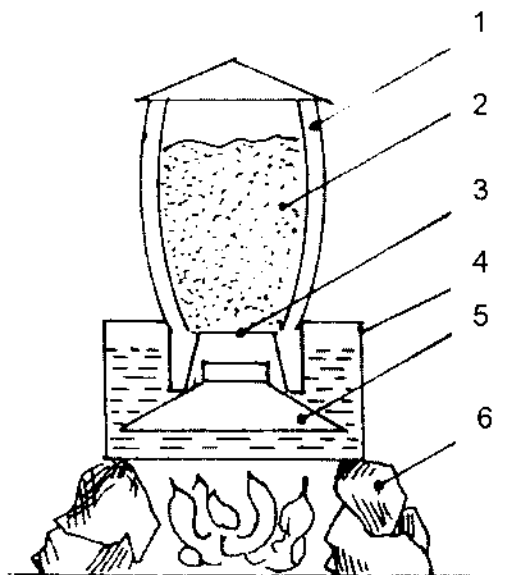
1. Khung máy nghiền;
2. Bộ truyền động; 3. Tay biên;
- 4.5. Bàn đạp máy

4. Dùng khuôn nướng bánh

- Khuôn nướng được nhiều loại bánh từ bột ngô hoặc phối hợp với bột khác và gia vị có thể tạo thành các sản phẩm cao cấp.
- Bánh nướng có thể ăn ngay hoặc bảo quản dài ngày.

5. Dùng máy ép dùn

- Máy ép dùn công suất 20-25kg/giờ có kích thước nhỏ gọn dễ sử dụng. Cần ít vốn và thu hồi vốn nhanh.

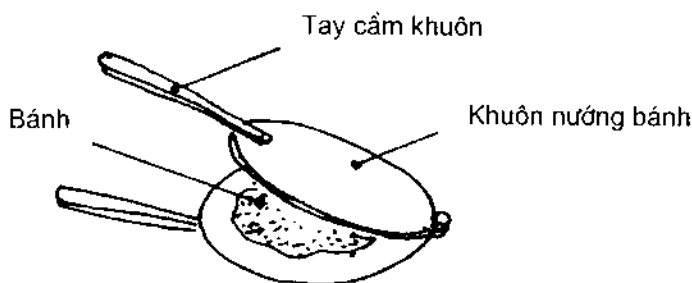


Hình 14. Nồi đáy cải tiến đồ ngô

1. Chỗ đỡ bằng gỗ; 2. Bột ngô; 3. Vỉ bằng tre; 4. Nồi đáy
5. Phễu góp hơi; 6. Tầng kê làm kiếng

- Từ ngô có thể sản xuất các sản phẩm bỏng ngô.
- Phối hợp ngô với các loại đậu đỗ và gia vị để sản xuất các sản phẩm ăn liền như: cháo ăn liền, bột dinh dưỡng trẻ em, chè ăn liền...

Ngô là loại cây lương thực được sử dụng đa dạng nhất. Bất cứ ở trạng thái nào, từ hạt nguyên hay đến giã, nghiền (tầm, bột) đều được chế biến theo nhiều kiểu khác nhau. Dưới đây là sơ đồ tóm tắt một số công dụng của ngô (Hình 17).



Hình 15. Khuôn nướng bánh

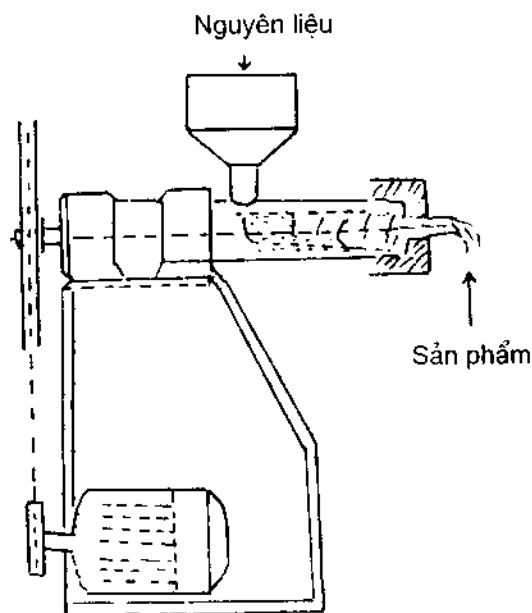
III. CÁC SINH VẬT HẠI NGÔ SAU THU HOẠCH

Khí hậu vùng cao phía Bắc nóng ẩm, rất thích hợp cho nhiều loài sinh vật hại lương thực phát sinh và phát triển.

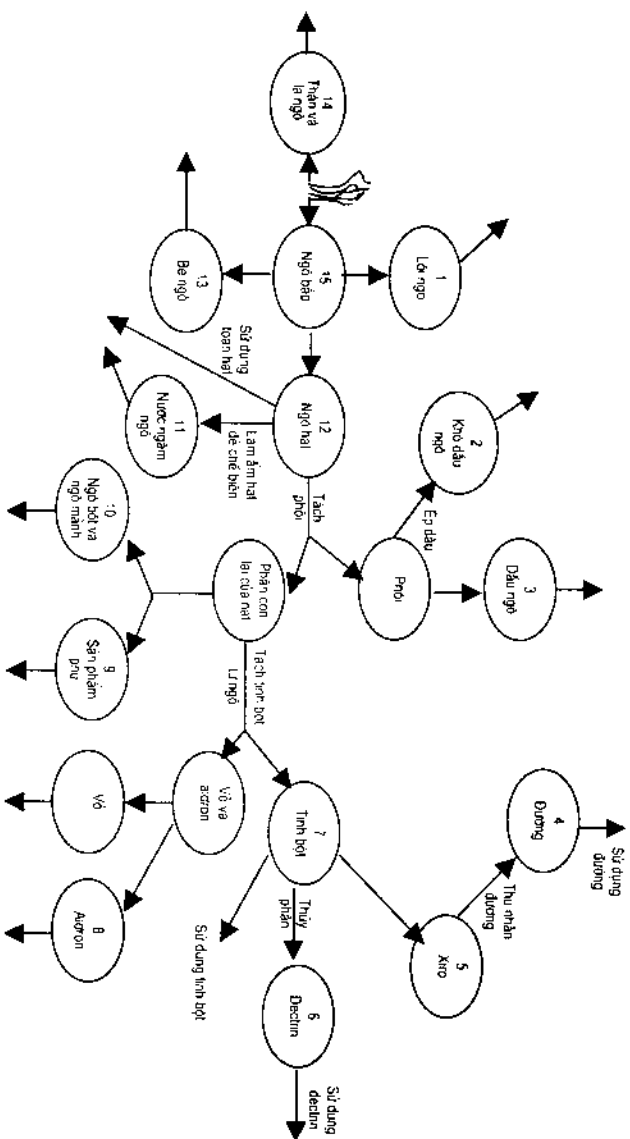
Đối với ngô thì sâu, mọt, nấm mốc và chuột gây nguy hại nhiều hơn cả.

1. Sâu, mọt và nấm mốc

Ngô thường bị sâu, mọt và nấm mốc gây tổn thất rất lớn về số lượng và chất lượng đặc biệt, khi độ ẩm hạt > 16% và độ ẩm môi trường cao. Tổn thất do mốc, mọt gây ra nhiều khi đạt trên 10% số lượng ngô bảo quản. Khi ngô bị mốc, tuyệt đối không được sử dụng cho người, gia súc và gia cầm ăn vì ngô mốc chứa nhiều độc tố rất nguy hiểm. Bởi vậy có thể áp dụng các phương pháp khử độc afltoxin B₁ trên ngô sau đây:



Hình 16. Máy ép đùn



Hình 17. Sơ đồ tóm tắt một số công dụng của ngô

Phương pháp khử độc tố trên ngô

Xử lý khử độc tố aflatoxin B_1 trên ngô bị nhiễm nấm *A.flavus*, *A.parasitus* bằng NH_3 nồng độ 2%, 6% và bằng formaladehyt nồng độ 1%. Ngô được trộn đều với các hóa chất ở các nồng độ nói trên trong túi PVC (hoặc trong thiết bị bịt kín chuyên dùng, không bị hóa chất ăn mòn). Ủ trong khoảng 15 ngày. Sau đó đưa ra để khử mùi hóa chất bằng phơi sấy hoặc bằng axit yếu.

Xử lý khử độc Aflatoxin B_1 trên ngô bị nhiễm nấm *A.flavus*, *A.parasitus* bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ (nước vôi trong) trong 24 giờ. Sau đó đưa ngô đã xử lý về độ ẩm an toàn để bảo quản.

Cách phòng trừ

- Phơi ngô thật khô trước khi nhập kho
- Bảo quản theo phương pháp kín
- Tạo môi trường không hấp dẫn đối với côn trùng và nấm mốc bằng cách hun khói cho đóng ngô bắp trước khi nhập kho, làm kho thoáng và cách xa nhà ở. Thường xuyên kiểm tra tình trạng ngô bảo quản để có phương thức xử lý kịp thời.

2. Chuột

Chuột là động vật gây tác hại nhiều mặt cho con người: ăn hại lương thực, thực phẩm, làm hư hỏng vật dụng, gây bệnh cho người. Chuột có mặt ở khắp nơi. Hàng năm có khoảng 33 triệu tấn ngũ cốc bị chuột ăn hại, số lương thực này có thể nuôi đủ khoảng 100 triệu người một năm.

Trong các bệnh do chuột gây ra đối với con người đó là:

+ Bệnh sốt chuột: là bệnh rất nguy hiểm đối với người do vi trùng *Rithettsis Mooeri* gây ra. Vi trùng này có trên bộ chết ký sinh trên chuột.

+ Bệnh hoàng đàn do xoắn trùng *Letospiractero* - *hemorragie* gây nên. Chuột thường mắc bệnh này và người bị lây qua bài tiết của chuột trên các loại hạt, các loại thực phẩm bảo quản bị chuột phá hoại.

+ Bệnh dịch hạch: là bệnh rất nguy hiểm nhất mà chuột gây ra đối với con người. Là một bệnh truyền nhiễm do trực trùng *Pasteurella pastis* gây ra. Bệnh này cơ bản là bệnh của chuột và từ chuột sẽ truyền sang người, người mắc bệnh dễ tử vong.

Những giống chuột thường phá hại lương thực trong kho và vật dụng trong nhà là: Giống chuột *Rattus* gồm có loài chuột cống và loài chuột đàn, còn giống *Mus* gồm chuột nhắt nhà. Nhìn chung chúng là những loài phàm ăn, dễ thích nghi với môi trường sống và sức phá hại lớn, nên trong bảo quản cần có các biện pháp thích hợp (kho tàng có thể hạn chế sự tấn công của chuột, đánh bả, bẫy chuột, nuôi mèo, tạo điều kiện cho thiên địch chuột phát triển) để phòng tránh chuột.

THU HOẠCH, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẴN

I. THU HOẠCH

Thu hoạch và chuyên chở là một trong những khâu tốn kém nhất chiếm từ 30 đến 50% chi phí sản xuất, đối với mọi hệ thống cũng như phương pháp canh tác. Củ sắn tươi khó bảo quản cho nên khả năng chế biến đến đâu thì thu hoạch đến đó.

Do những nhân tố sinh lý và bệnh lý mà củ sắn sau khi thu hoạch thường bị hỏng rất nhanh. Những vạch màu nâu hoặc xanh dọc theo mạch dẫn nhựa xuất hiện 2 đến 3 ngày sau khi thu hoạch, sau đó lan dần sang các mô tiếp theo và gây ra các vết thối, lên men làm cho củ sắn thối mềm nhũn.

1. Dỡ sắn

- Dỡ đúng vụ, củ sắn và nhiều tinh bột khi vỏ lụa dính chặt với thịt củ.

- Giữ củ sắn nguyên vẹn để giảm mức độ tổn thất.

2. Chặt cuống và gọt vỏ

- Không chặt cuống sát thịt củ.

**Bảng 3. Thành phần hóa học
ở các bộ phận khác nhau của sắn**

	Rễ tổng số	Vỏ*	Củ	Thân	Lá
Chất khô (% CT ^{*)}	35.00	30.00	40.00	30.00	15.00
Glucide (% CK ^{***})	89.00	75.00	91.00	48.00	41.00
Lipide (% CK)	1.00	2.00	0.50	9.00	6.00
Protein (% CK)	2.50	4.00	2.00	10.00	25.00
Xenlulo (% CK)	4.50	12.00	4.00	23.00	20.00
Tro (% CK)	3.00	5.00	2.50	10.00	8.00
Can-xi (% CK)	0.10	0.20	0.01	0.30	1.40
Photpho (% CK)	0.10	0.10	0.01	0.30	0.50
Fe (% CK)	0.003	0.020	0.001	-	0.030

*Ghi chú: * 8-15% của củ, ** Chất tươi; *** Chất khô*

- Gọt hết hoặc cho phép để sót lại một phần vỏ tùy theo yêu cầu, mục đích sử dụng.

- Dùng dao hoặc bàn nạo tay để gọt vỏ.

3. Rửa sạch

Rửa sắn sạch để bảo đảm chất lượng sản phẩm chế biến.

II. CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN SẴN

Sắn được sử dụng làm thức ăn cho người và gia súc, có thể được sử dụng trực tiếp hay thông qua các quá trình chế biến. Sắn có thể chế biến bằng phương pháp thủ công hay công nghiệp. Dưới đây là một số phương pháp chế biến bảo quản sắn.

I. Chế biến và bảo quản sản lát

a. Thái lát

- Làm cầu thái lát bằng một lưỡi dao bài mỏng và dài hơn một gang tay. Tay trái đặt và giữ củ sắn đứng trước lưỡi dao. Tay phải kéo thanh gạt cho củ sắn ngấp vào lưỡi dao, cắt thành lát.

- Sử dụng bàn thái lát quay tay có 4-5 lưỡi dao để giảm nhẹ sức lao động và tăng năng suất thái lát.



Hình 18. Cầu thái lát sắn

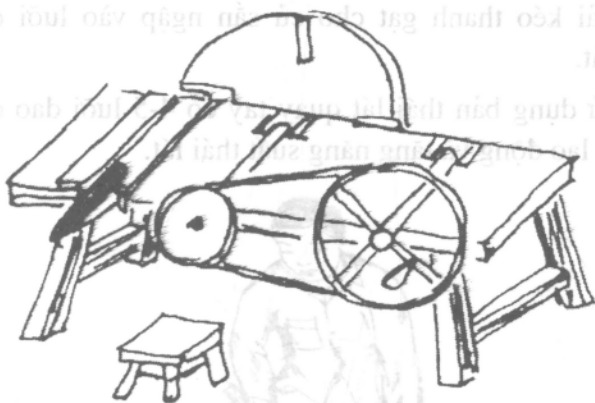
b. Phơi khô

- Trước khi phơi, nếu sắn được rửa thì lát sắn khô sẽ trắng.

Tùy quy mô sản xuất và điều kiện cụ thể mà phơi sắn ở sân, trên sườn đồi... Rải sắn thành một lớp trên sàn phơi. Tốt nhất là nên dùng nong, nia, phên, cót để phơi sắn.

- Phơi sản khi trời nắng. Ngày phơi, tối nên cất để tránh sương làm giảm chất lượng sản phẩm.

- Trời mưa, đưa sản vào mái che và hong gió. Sản càng chóng khô nếu có gió hoặc phơi trên giàn cao.



Hình 19. Bàn thái lát sản bằng quay tay

- Phơi trong điều kiện không thuận lợi thì sản phẩm dễ bị giảm chất lượng.

- Sản lát chớm mốc phải rửa sạch và phơi khô.

c. Để nguội: Sau phơi khô phải để sản nguội rồi mới đem cất trữ.

d. Bảo quản: Cho sản đã nguội vào dụng cụ bảo quản như chum, vại, thùng kim loại hoặc bao ni lông nhiều lớp kín và có biện pháp phòng chống chuột, gián cắn phá. Nếu số lượng lớn, có thể quây cốt tráng nhựa đường và dán giấy xi măng làm dụng cụ bảo quản, nếu bảo quản tốt có thể giữ sản lát trong 8-9 tháng. Thường 3kg sản củ tươi cho 1kg sản lát khô.

2. Chế biến và bảo quản sản củ khô (sản gạc nai)

- Nếu làm thực phẩm thì cạo vỏ ngoài (vỏ gỗ)
- Phơi hoặc sấy sản nguyên củ.
- Xếp bảo quản trên giàn bếp.

3. Chế biến và bảo quản tinh bột sản ướt

a. Mài xát sản thành cháo bột

Có thể dùng các dụng cụ khác nhau để mài xát sản thành cháo bột.

- Dùng hai tay mài sát củ sản trên bàn mài xát sản thủ công có tấm kim loại đột gai. Năng suất 5-7kg/giờ.

- Sử dụng bàn xát sản tay quay có tấm kim loại đột gai gắn trên trục quay. Chậu hứng cháo bột có nước ngập mặt dưới của tấm kim loại đột gai để làm sạch mặt mài. Năng suất khoảng 10-15kg/giờ.



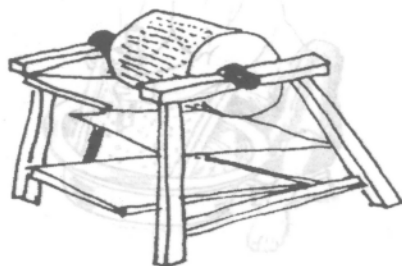
Hình 20. Bàn mài xát sản thủ công

- Để tăng năng suất dùng máy xát sàn đạp chân như máy tuốt lúa. Tay răng tuốt lúa bằng tấm kim loại đột gai. Chiều dài trục sát chỉ khoảng 15 - 20cm tay để vừa sức chân đạp. Hạ nghiêng bàn đưa lúa để dẫn củ sắn vào mặt mài. Máy xát sàn đạp chân có thể đạt năng suất 100kg/giờ.

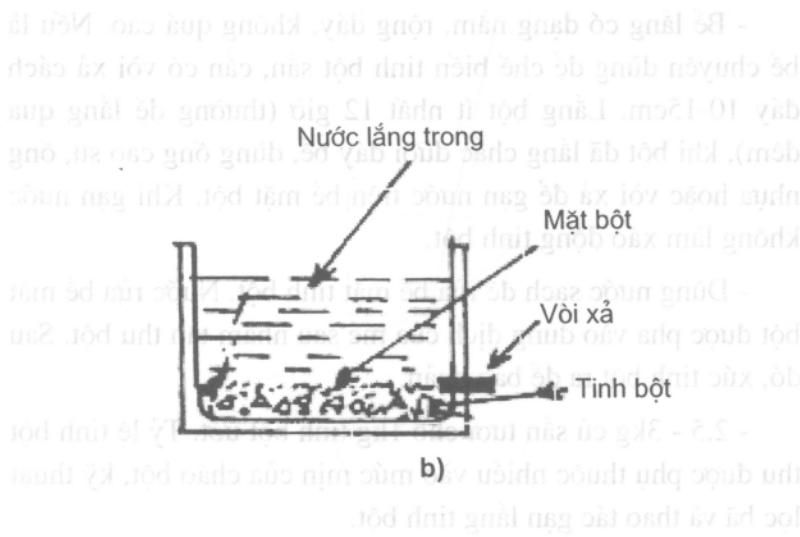
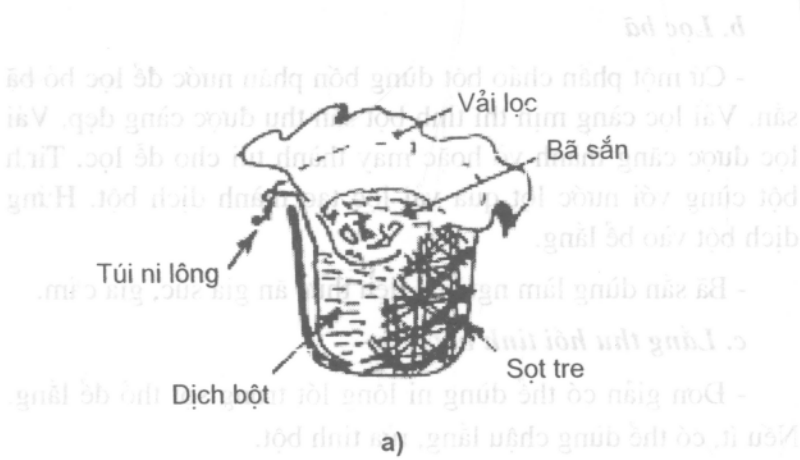


Hình 21. Bàn xát sàn quay tay

- Nếu có động cơ kéo thì trục gỗ có đóng đinh cứng, nhỏ thay cho tấm kim loại đột gai. Máy xát sàn có động cơ đạt năng suất 300-500 kg/giờ.



Hình 22. Máy xát sàn đạp chân



Hình 23: a) Lọc rửa bã sắn

b) Lắng thu hồi tinh bột

b. Lọc bã

- Cứ một phần cháo bột dùng bốn phần nước để lọc bỏ bã sắn. Vải lọc càng mịn thì tinh bột sắn thu được càng đẹp. Vải lọc được căng thành vó hoặc may thành túi cho dễ lọc. Tinh bột cùng với nước lọt qua vải lọc tạo thành dịch bột. Hứng dịch bột vào bể lắng.

- Bã sắn dùng làm nguyên liệu thức ăn gia súc, gia cầm.

c. Lắng thu hồi tinh bột

- Đơn giản có thể dùng ni lông lót trong sọt thỏ để lắng. Nếu ít, có thể dùng chậu lắng, rửa tinh bột.

- Bể lắng có dạng nằm, rộng đáy, không quá cao. Nếu là bể chuyên dùng để chế biến tinh bột sắn, cần có vòi xả cách đáy 10-15cm. Lắng bột ít nhất 12 giờ (thường để lắng qua đêm), khi bột đã lắng chắc dưới đáy bể, dùng ống cao su, ống nhựa hoặc vòi xả để gạn nước trên bề mặt bột. Khi gạn nước không làm xáo động tinh bột.

- Dùng nước sạch để rửa bề mặt tinh bột. Nước rửa bề mặt bột được pha vào dung dịch của mẻ sau nhằm tận thu bột. Sau đó, xúc tinh bột ra để bảo quản.

- 2,5 - 3kg củ sắn tươi cho 1kg tinh bột ướt. Tỷ lệ tinh bột thu được phụ thuộc nhiều vào mức mịn của cháo bột, kỹ thuật lọc bã và thao tác gạn lắng tinh bột.

d. Bảo quản tinh bột ướt

- Tinh bột ướt được bảo quản bằng ang, chum, vại, bể, túi ni lông. Càng giữ kín càng bảo quản tinh bột được lâu.

- Nếu số lượng lớn, đựng tinh bột ướt trong túi ni lông rồi chôn kín dưới đất để bảo quản gối vụ.

e. Phương pháp ngâm củ sắn tươi để chế biến bột sắn

Ở những nơi sắn nguồn nước, có thể chế biến bột sắn bằng cách ngâm củ sắn tươi dưới 10-15 ngày đến khi củ sắn mềm. Sau đó, vớt củ sắn đem phơi khô và bảo quản nơi khô ráo. Khi sử dụng thì bóc vỏ, lấy bột bên trong.

4. Chế biến và bảo quản tinh bột sắn khô

- Phơi tinh bột ướt thành tinh bột khô.
- Cần có nong nia, phơi tinh bột cho sạch.
- Khi phơi cần tránh bụi. Phơi cho tinh bột khô, tơi.
- Bảo quản tinh bột sắn khô bằng dụng cụ kín (thùng, túi ni lông, chum, vại).
- Bảo quản tốt, chất lượng tinh bột bảo đảm tới một năm.

Từ sắn người ta chế biến ra các sản phẩm khác nhau ngoài tinh bột. Đó là: Tapioca (Hạt trân châu), Glucose, Mantose, Ethanol..., và người ta sử dụng một số sinh vật mà cụ thể là nấm *Aspergillus fumigatus*, *A.neger* nuôi trên môi trường giàu Carbohydrate là sắn để thu được sản phẩm giàu protein (từ 20% đến 27% trong chất khô) dùng trong chăn nuôi.

Phần bốn

THU HOẠCH, BẢO QUẢN KHOAI TÂY

Từ nhiều năm nay khoai tây đã trở thành một trong những cây trồng chính trong vụ đông ở miền Bắc nước ta và được gieo trồng ở cả 3 vùng: Đồng bằng, trung du và miền núi với tổng diện tích khoảng 180.000ha hàng năm.

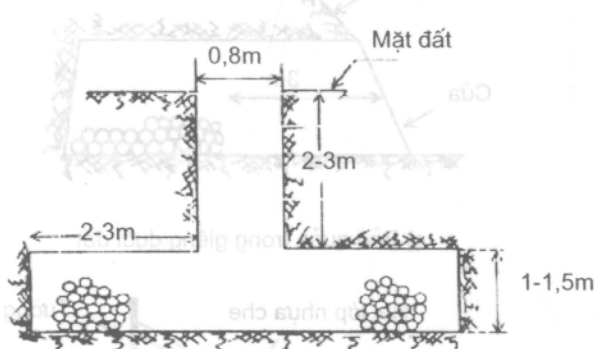
Nhờ việc áp dụng các tiến bộ kỹ thuật nên năng suất khoai tây tăng lên rõ rệt từ 15-20 tấn/ha đến 35-40 tấn/ha.

Trong quá trình bảo quản, ước tính, tỷ lệ hao hụt của khoai tây có lúc lên tới 40%, mà nguyên nhân lớn nhất là do sự xâm nhập, phá hoại của vi sinh vật gây thối, do việc giảm hàm lượng nước, do những biến đổi sinh lý, sinh hóa xảy ra trong quá trình bảo quản. Ngoài ra khoai tây có thể bị các bệnh khác như bệnh thâm đen thịt do tổn thương, bệnh hóa trong thịt củ. Bệnh đen tím do thiếu oxy và thừa khí CO₂ (Carbon dioxide).

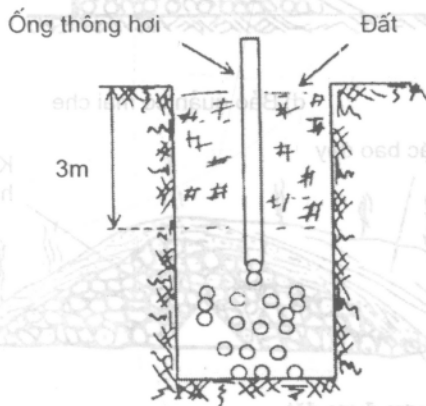
Ở một số nước, khoai tây ở hộ gia đình được bảo quản theo một số hình thức: Trong giếng hang, giếng đôi, giếng dưới đất... có mái che (hình 24).

Ở Việt Nam, nhân dân ta vẫn bảo quản khoai tây theo các phương pháp dân gian như để dần, ủ đóng có thông thoáng,

vùi trong cát hoặc tro, xếp sọt... Các cách bảo quản trên cũng kéo dài thời gian bảo quản củ từ 2 đến 3 tháng nhưng tỷ lệ hao, thối và mọc mầm cao (20-30% hoặc hơn nữa)

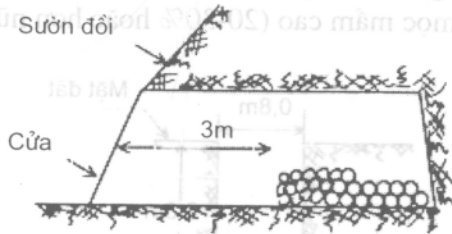


a) Bảo quản trong giếng hang

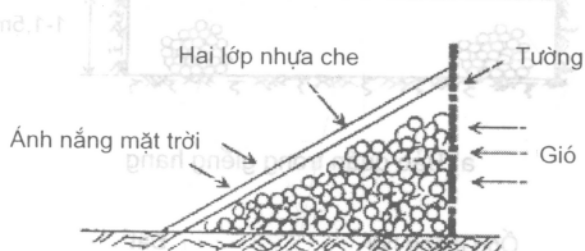


b) Bảo quản trong giếng đôi

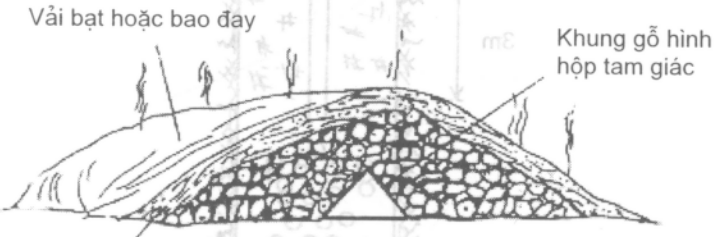
Hình 24. Một số phương pháp bảo quản khoai tây



c) Bảo quản trong giếng dưới đất



d) Bảo quản có mái che



ít nhất 30cm rơm được đặt
trên đỉnh đống khoai

Hình 25. Mặt cắt đống khoai trong quá trình bảo quản

Trong cuốn sách này, chúng tôi giới thiệu quy trình bảo quản khoai tây quy mô hộ, trong đó kết hợp phương pháp cổ truyền với các yếu tố công nghệ hiện đại, cho phép bảo quản khoai tây trong thời gian dài hơn (từ 4 tới 5 tháng) với tỷ lệ hư hao trong bảo quản thấp hơn (từ 8-10%).

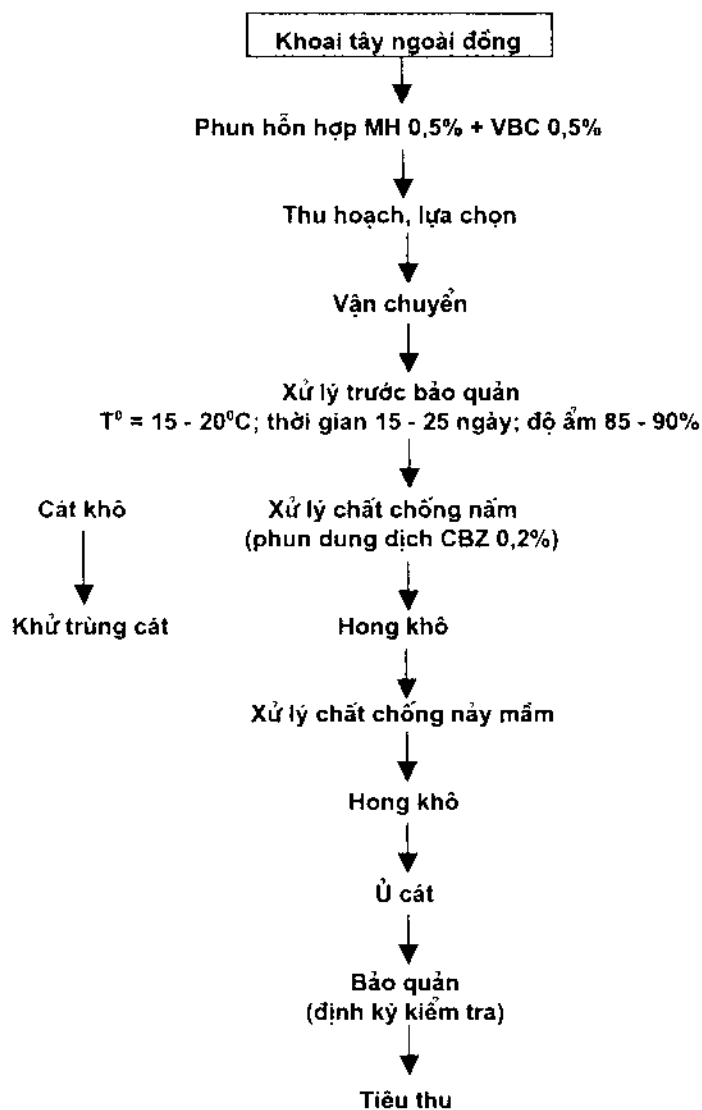
Nguyên lý cơ bản của quy trình là khoai tây sau khi được xử lý chất diệt nấm và chất ức chế mầm được vùi trong cát đã khử trùng. Quy trình thao tác đơn giản, tiện lợi, chi phí ít và cho hiệu quả bảo quản cao.

I. CÁC ĐIỀU KIỆN CHỦ YẾU CỦA QUY TRÌNH BẢO QUẢN KHOAI TÂY

1. Xử lý không gian trước thu hoạch

Xử lý trước thu hoạch nhằm loại bỏ những vi sinh vật gây thối và côn trùng ở ngay giai đoạn cận thu hoạch làm cho củ tăng sức đề kháng và ức chế sự nảy mầm của khoai thương phẩm.

Lựa chọn ruộng khoai tốt, cây xanh mập, không bị sâu hại, không bị rệp, phun hỗn hợp dung dịch MH 0,5% (Hydrozit axit malic) và ViBen C 0,5% vào ruộng khoai trước khi thu hái 15-20 ngày. Phun thuốc cho ướt hết cây khoai. Nên chọn thời gian phun vào buổi sáng hoặc buổi chiều muộn, tránh nắng to để duy trì tác dụng của thuốc và không bị trôi thuốc. Mỗi hecta dùng khoảng 1000-1400 lít dung dịch phun.



Sơ đồ quy trình bảo quản khoai tây

2. Thu hoạch, lựa chọn

Khoai thu hoạch để bảo quản phải tuyệt đối không được dính nước, nên chọn ngày nắng ráo, không mưa để đỡ khoai.

Thu hoạch khoai phải nhẹ nhàng, tránh gây va đập, chảy xước củ.

Sau khi dỡ ở ruộng khoai phải được xếp ngay vào rổ, thúng, sọt. Không cho vào bao tải, không nên trút khoai từ sọt này sang sọt khác gây ra va đập và xây xát.

Khoai lựa chọn để bảo quản là khoai không bị thối, không sứt củ và không dính nước.

3. Vận chuyển

Vận chuyển nhẹ nhàng, tránh va đập mạnh. Vận chuyển luôn cả sọt. Không nên đựng khoai và vận chuyển khoai ở trong bao tải.

4. Xử lý trước bảo quản

Xuất phát từ đặc điểm sinh lý của khoai tây là có một thời kỳ khoảng 1 đến 3 tháng ngay sau thu hoạch, củ khoai tây rơi vào trạng thái ngủ sinh lý và tự nó có khả năng phục hồi mô che chở ở chỗ bị xây xát. Đặc điểm này chỉ xảy ra ngay sau thu hái. Khoai non thời gian phục hồi cần nhiều hơn khoai già.

Sau khi lựa chọn đúng yêu cầu khoai được chất đồng trên 1 khung gỗ hình hộp tam giác. Khung này có tác dụng tạo thông thoáng tự nhiên nên được đóng thưa, dài theo đồng khoai. Ở 2 đầu của khung để hở, không xếp khoai. Trên lớp khoai dày khoảng 50 - 70cm, phủ lớp rơm khô 50cm và trên

cùng phủ bao tải dày hoặc bìa cát tông cứng (hình 26). Thời gian xử lý để giữ lâu vào khoảng 15-25 ngày.

5. Xử lý chất chống nấm (phun dung dịch CBZ 0,2%)

Khoai tây sau khi xử lý để giữ lâu được xử lý tiếp chất chống nấm là Carbendazim 0,2% (CBZ), Benomyl 0,2%.

Có thể xử lý bằng cách trộn hóa chất chống nấm vào đất sét rồi rắc vào đồng khoai, hoặc phun dung dịch cho ướt đồng khoai hay ngâm trong dung dịch CBZ 0,2% trong 5 phút. Nên phun bằng bình bơm tay đeo vai khi sản phẩm vẫn để trên khay hay các giá.

Cần để khoai tây được hong khô tự nhiên trước khi xử lý tiếp ở các giai đoạn sau.

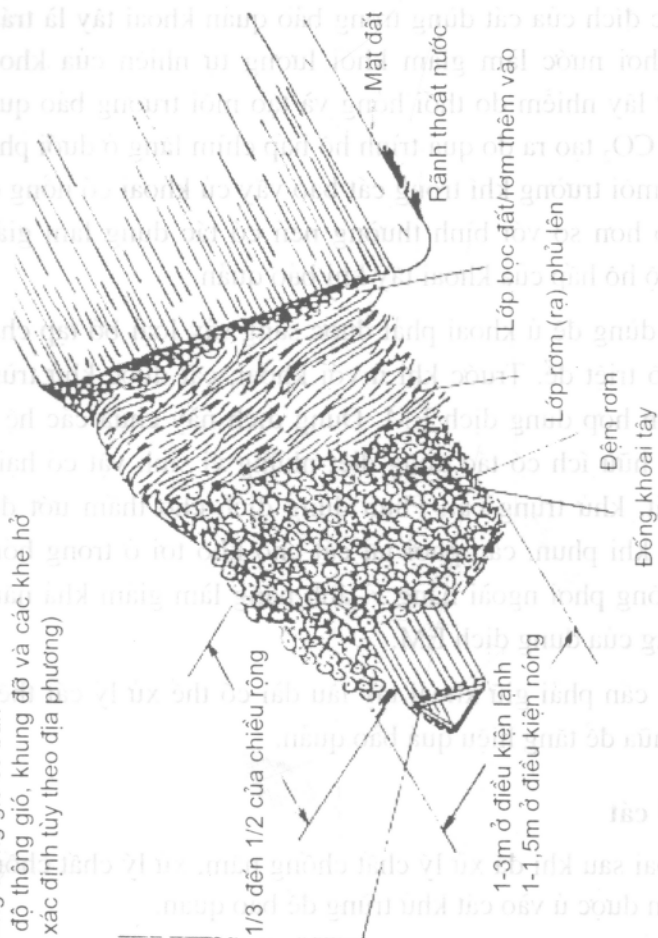
6. Xử lý chất chống nảy mầm

Việc này có thể tiến hành ngay sau giai đoạn xử lý chất chống nấm và khoai đã được hong khô hoặc khoai đã bảo quản 3, 4 tháng tùy theo từng giống (giống KT3 sau 4 tháng; giống Hà Lan sau 3 tháng).

Các chất chống nảy mầm là MH (Hidroxit axit malic), M1 (este metilic của alpha - methylxetic) ở các nồng độ thích hợp.

Có thể xử lý bằng cách trộn vào đất sét, rắc vào đồng khoai hoặc phun dung dịch cho ướt đồng khoai hoặc ngâm trong dung dịch pha với nồng độ thích hợp.

Hệ thống thông gió cơ bản
(Mức độ thông gió, khung đỡ và các khe hở
được xác định tùy theo địa phương)



Hình 26. Xử lý khoai tây trước khi bảo quản

7. Khử trùng cát cho bảo quản

Mục đích của cát dùng trong bảo quản khoai tây là tránh sự bay hơi nước làm giảm khối lượng tự nhiên của khoai, tránh sự lây nhiễm do thối hỏng và tạo môi trường bảo quản tốt. Khí CO_2 tạo ra do quá trình hô hấp chìm lắng ở dưới phần cát, tạo môi trường khí trong cát bao vây củ khoai có nồng độ CO_2 cao hơn so với bình thường nên có tác dụng làm giảm cường độ hô hấp của khoai tây khi bảo quản.

Cát dùng để ủ khoai phải được sàng sảy loại bỏ tạp chất, phơi khô triệt để. Trước khi ủ với khoai, cát được khử trùng bằng hỗn hợp dung dịch EM. Dung dịch này chứa các hệ vi sinh vật hữu ích có tác dụng diệt những vi sinh vật có hại ở trong cát, khử trùng cát. Phun dung dịch cho thấm ướt đều cát. Sau khi phun, cần phơi lại cát cho khô tới ở trong bóng râm, không phơi ngoài nắng vì ánh nắng làm giảm khả năng khử trùng của dung dịch EM.

Nếu cần phải giữ khoai tây lâu dài có thể xử lý cát thêm 2,3 lần nữa để tăng hiệu quả bảo quản.

8. Ủ cát

Khoai sau khi đã xử lý chất chống nấm, xử lý chất chống nảy mầm được ủ vào cát khử trùng để bảo quản.

Ủ cát sao cho vừa đủ che hết các củ khoai. Chỗ ủ cát có thể trong góc bếp, gầm giường, góc nhà... Để tránh ẩm nền lót tấm ny lông dưới nền đất rồi mới ủ cát vào khoai. Ở lớp trên nền dày bằng bìa cát tông kín. Nếu ủ cát trong sọt thì bên

trên nền đất bằng tấm ny lông mỏng. Chú ý che đất để tránh ánh sáng.

9. Bảo quản, kiểm tra

Trong thời gian bảo quản định kỳ sau 2 tháng có thể kiểm tra, loại bỏ củ thối, xử lý mầm. Nếu có hiện tượng thối nhiều thì loại bỏ những chỗ thối cùng cát ướt và xử lý lại khoai, khử trùng lại cát để bảo quản tiếp.

Chú ý:

Tất cả công đoạn xử lý và bảo quản khoai tây phải thực hiện ở trong nhà không có nhiều ánh sáng để tránh bị xanh vỏ và củ. Sự hình thành chất Solanin và Chlophyl làm giảm chất lượng khoai, gây vị đắng ngái và độc.

II. YÊU CẦU TRANG THIẾT BỊ

1. Các điều kiện làm việc

Quy trình bảo quản khoai tây thực hiện đơn giản. Có thể bố trí ở bất kỳ chỗ nào: Góc bếp, góc sân, gầm giường, sọt dần... Nhưng tốt nhất là bảo quản cần ở nơi thoáng, khô ráo, có che ánh sáng.

Trong thời gian xử lý, lựa chọn nên có khoảng diện tích rộng để thao tác dễ dàng, có hiệu quả.

2. Dụng cụ

- Bình bơm tay
- Rổ, sọt, xẻng để xúc cát, vận chuyển khoai.

3. Các chất xử lý

(Tính bảo quản cho một tấn khoai tây thương phẩm).

- Cát: 2,5m³.
- Chất chống nấm: 0,2kg.
- Chất chống nảy mầm: 0,1kg
- Chất xử lý cát EM thứ cấp: 3 lít.

III. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH THỰC PHẨM

Quá trình bảo quản khoai tây có tiến hành xử lý trước và sau khi thu hoạch với chất chống nấm, chất chống nảy mầm và xử lý cát với hỗn hợp EM là lao động đơn giản, người lao động luôn tiếp xúc với các chất bảo quản. Do vậy cần thực hiện nghiêm túc kỹ thuật thao tác, tuân thủ các quy phạm về vệ sinh môi trường và vệ sinh thực phẩm.

Người sản xuất cần có những hiểu biết về thuốc, các quy định an toàn lao động và tuân thủ theo các yêu cầu sau:

1. Dùng đúng thuốc, đúng liều và đúng nồng độ.
2. Không dùng thuốc đã pha quá 48 giờ.
3. Không thải bỏ thuốc thừa ra môi trường đất, nước.
4. Khi làm việc, người tiếp xúc với thuốc không được hút thuốc, tay phải đi găng cao su, miệng đeo khẩu trang và đeo kính để tránh thuốc nhiễm qua miệng, qua da vào cơ thể.
5. Không tiêu thụ khoai khi mới vừa phun thuốc (sau 30 ngày mới được sử dụng).

Phấn năm

GIỚI THIỆU DỤNG CỤ VÀ MỘT SỐ LOẠI MÁY SẤY HẠT NÔNG SẢN

Làm khô là một khâu quan trọng bảo quản nông sản vẫn dựa vào hong phơi là chủ yếu. biện pháp này đơn giản và rẻ nhưng lại phụ thuộc vào thời tiết, do vậy khi mùa thu hoạch rơi vào đúng mùa mưa thì bà con nông dân gặp nhiều khó khăn trong việc làm khô nông sản, nhất là đối với lúa vụ hè - thu ở Đồng bằng sông Cửu Long. Việc phơi sấy không kịp thời đã làm giảm chất lượng hạt nông sản và tăng tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch (hiện nay ở nước ta tỷ lệ tổn thất trung bình lên tới 10-15%).

Để chủ động việc làm khô nông sản, cần thiết phải có các máy sấy với quy mô và công nghệ phù hợp.

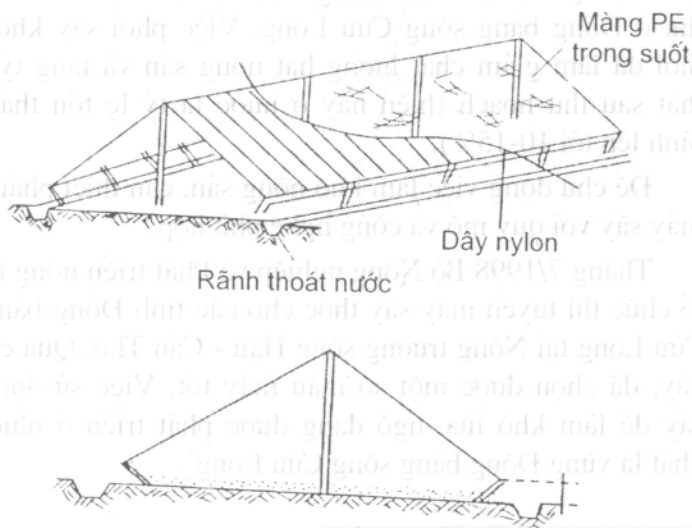
Tháng 7/1998 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã tổ chức thi tuyển máy sấy thóc cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long tại Nông trường sông Hậu - Cần Thơ. Qua cuộc thi này, đã chọn được một số mẫu máy tốt. Việc sử dụng máy sấy để làm khô lúa, ngô đang được phát triển ở nhiều nơi, nhất là vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

* Theo thống kê sơ bộ 10 tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 1999 có 2.642 máy sấy các loại.

Tài liệu này giới thiệu một số dụng cụ và máy sấy nông sản (chủ yếu cho lúa ngô...) cỡ nhỏ phù hợp với quy mô hộ, liên hộ. Ngoài ra còn giới thiệu một số mẫu máy sấy công suất lớn phù hợp với quy mô lớn hơn như các nhà máy xay xát, các công ty lương thực...

I. LỀU SẤY

Đây là một phương pháp làm khô đơn giản, do sáng kiến của nông dân vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Thực chất là phơi nông sản trong lều nylon, sử dụng chi phí đầu tư thấp; không phải gom nông sản vội vã khi bị mưa rào. Tuy nhiên chỉ phù hợp để xử lý lượng nhỏ nông sản, hoặc số lượng sơ bộ tránh hạt nảy mầm trong khi chờ được sấy.



Hình 27. Lều sấy

a. Cấu tạo

- Buồng sấy là vỏ cốt bằng tre uốn thành 2 vòng đồng tâm, ở giữa chứa nông sản.
- Quạt hướng trục chạy bằng động cơ điện, thổi gió từ ống trong, xuyên qua lớp hạt, mang hơi ẩm ra ngoài.
- Lò đốt than tổ ong hoặc dùng dây đốt điện trở (công suất 1000W).

b. Vận hành

+ Nếu dùng điện trở: Ban ngày (từ 8 giờ sáng đến 6 giờ chiều) nếu trời nắng ráo chỉ cần chạy quạt (không đốt điện trở). Ban đêm thì ngừng quạt (trừ 2 đêm đầu) để tiết kiệm điện và tránh hơi ẩm. Nếu muốn rút ngắn thời gian sấy thì đêm vẫn chạy quạt và phải đốt điện trở. Tương tự, ngày mưa đêm phải đốt điện trở để hạt khô nhanh.

+ Nếu đốt than: Đốt liên tục (trừ ngày cuối cùng chỉ chạy quạt).

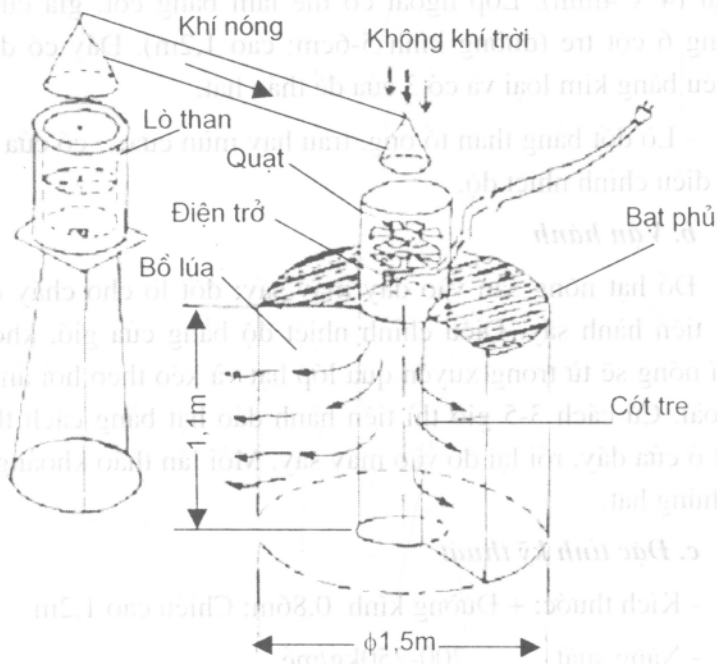
c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước (đường kính x cao) 1,5 x 1,1m
- Năng suất 1 tấn/mẻ
- Công suất động cơ 0,5 ngựa
- Lò đốt than tổ ong 1kg/giờ
- Thời gian sấy:

Dùng điện: 4 ngày, trong đó là 84 giờ quạt; 14-25 giờ đốt điện.

Dùng than: 2 ngày, trong đó 48 giờ quạt; 40 giờ đốt than.

- Vốn đầu tư: khoảng 750 ngàn đến 1 triệu đồng/máy sấy.



Hình 28. Nguyên lý hoạt động của máy sấy SRR-1

2. Máy sấy SH - 200

Máy sấy hoạt động theo nguyên tắc đối lưu tự nhiên, có cấu tạo đơn giản, gọn nhẹ do Viện công nghệ sau thu hoạch nghiên cứu và chế tạo. Máy đặc biệt thích hợp cho các vùng sâu, vùng xa không có điện, sử dụng được các loại nhiên liệu, than, trấu, củi... làm nguồn năng lượng.

a. Cấu tạo

- Máy sấy có dạng hình trụ, gồm 2 lớp, làm bằng lưới kim loại (4 x 4mm). Lớp ngoài có thể làm bằng cốt, gia cường bằng 6 cột tre (đường kính 5-6cm; cao 1,2m). Đáy có dạng phễu bằng kim loại và có 3 cửa để tháo hạt.

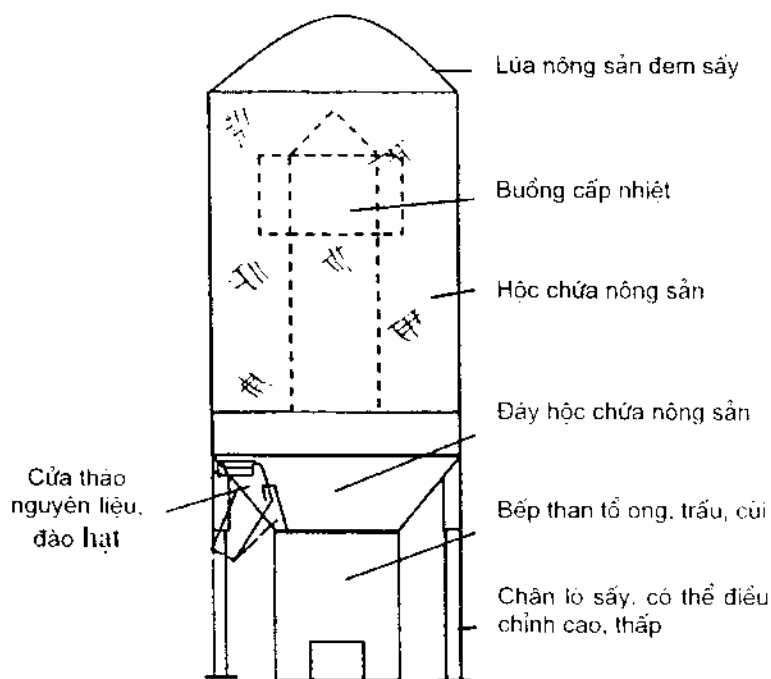
- Lò đốt bằng than tổ ong, trấu hay mùn cưa... có cửa gió để điều chỉnh nhiệt độ.

b. Vận hành

Đổ hạt nông sản vào đáy máy sấy; đốt lò cho cháy đều rồi tiến hành sấy. Điều chỉnh nhiệt độ bằng cửa gió, không khí nóng sẽ từ trong xuyên qua lớp hạt và kéo theo hơi ẩm ra ngoài. Cứ cách 3-5 giờ thì tiến hành đảo hạt bằng cách tháo hạt ở cửa đáy, rồi lại đổ vào máy sấy. Mỗi lần tháo khoảng 1-2 thúng hạt.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước: + Đường kính 0,86m; Chiều cao 1,2m
- Năng suất 200-250kg/m²
- Thời gian sấy 1,5 - 2 ngày (tùy thuộc độ ẩm của nông sản).
- Lò đốt than 4-5 giờ/viên
- Vốn đầu tư 350-500 ngàn đồng/lò sấy.



Hình 29. Cấu tạo máy sấy SH-200

3. Máy sấy vi ngang BD-4

Đây là loại máy sấy tĩnh, do công ty Cơ khí công trình thủy lợi 276 chế tạo. Máy có công suất phù hợp với cụm nông hộ có diện tích khoảng 25-30 ha. Ưu điểm là cấu tạo đơn giản, có thể tháo lắp dễ dàng; chi phí sấy thấp; chất lượng hạt sấy đảm bảo không những cho hạt lượng thực mà cho cả hạt

giống. Tuy nhiên, đòi hỏi nhiều nhân công lao động. Máy đã đạt giải nhất trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho Đồng bằng sông Cửu Long năm 1998 do Bộ Nông nghiệp và PTNT tổ chức.

Cũng theo nguyên lý của loại này còn có một số mẫu khác như: Máy sấy ST-7 của công ty cơ khí An Giang (giải nhì), máy sấy SN-4000 của công ty giống cây trồng miền Nam (giải ba), máy sấy SHG-8 của Trường Đại học nông lâm Thủ Đức (giải ba)...

a. Cấu tạo

- Buồng sấy được làm bằng tôn, tháo lắp dễ dàng, có cửa để thổi gió nóng vào (buồng sấy có thể xây bằng gạch). Bên trên đặt các xà bằng gỗ chịu lực. Sau đó trải các dây thép ϕ 6mm ken cách nhau khoảng 5mm.

Trên cùng trải lưới nhựa mắt nhỏ để tránh lọt hạt.

- Quạt gió: Dùng quạt hướng trục, đường kính 0,75m, loại 10 cánh; lưu lượng gió trên $4m^3$ /giây. Cột áp tĩnh 30mm cột nước; chạy bằng điện hoặc máy nổ.

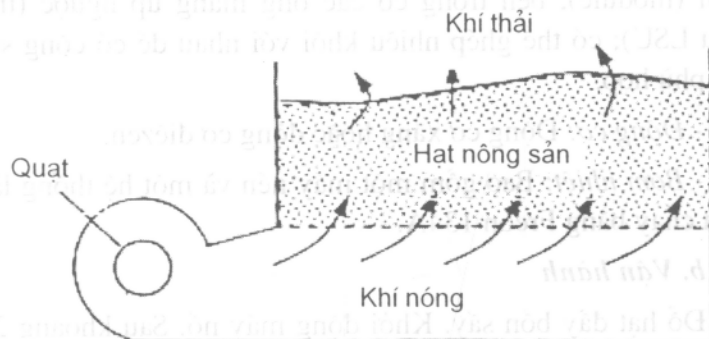
- Lò đốt: được làm bằng tôn hoặc xây gạch; thường dùng than hoặc trấu (tiêu hao 15-25kg trấu/giờ).

b. Vận hành

Nông sản được trải đều trên buồng sấy dày 20-30cm. Đốt lò cho cháy đều rồi bật quạt sấy. Gió nóng đi từ dưới lên trên xuyên qua lớp hạt. Cứ sau 4-5 giờ thì tiến hành đảo hạt; chú ý đảo lần lượt từ dưới lên trên, trên xuống dưới để hạt được khô đều.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước (DxRxC)* 6x4x0,94m
- Năng suất 4-6tấn/mẻ
- Công suất động cơ 10KW (12-15 sức ngựa)
- Thời gian sấy 8-10 giờ
- Vốn đầu tư 18-20 triệu đồng/máy.



Hình 30. Nguyên lý hoạt động của máy sấy vi ngang BD-4

4. Máy sấy DAIKA DK5

Máy sấy DAIKA DK5-GS và DK5-DL do hãng Advanced Dryer Systems của Mỹ nghiên cứu và chế tạo. Nhờ sử dụng không khí sấy đã được ngưng tụ hơi ẩm, nên tạo được không khí sấy khô nhưng nhiệt độ khá thấp ($45-55^{\circ}\text{C}$), do đó

* DxRxC: viết tắt của dài x rộng x cao.

dảm bảo hạt sấy có chất lượng cao. Máy sấy rất có hiệu quả trong điều kiện trời mưa hay ẩm ướt. Tuy nhiên, hiện nay giá máy còn cao nên nông dân khó chấp nhận. Máy đã đạt giải khuyến khích trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho ĐBSCL năm 1998.

a. Cấu tạo

- *Buong sấy*: Bằng tôn tráng kẽm được thiết kế theo từng khối (module), bên trong có các ống máng úp ngược (theo kiểu LSU); có thể ghép nhiều khối với nhau để có công suất sấy phù hợp.

- *Động cơ*: Động cơ xăng hoặc động cơ diesel.

- *Bơm nhiệt*: Bao gồm một máy nén và một hệ thống làm lạnh chạy bằng Freon 134A.

b. Vận hành

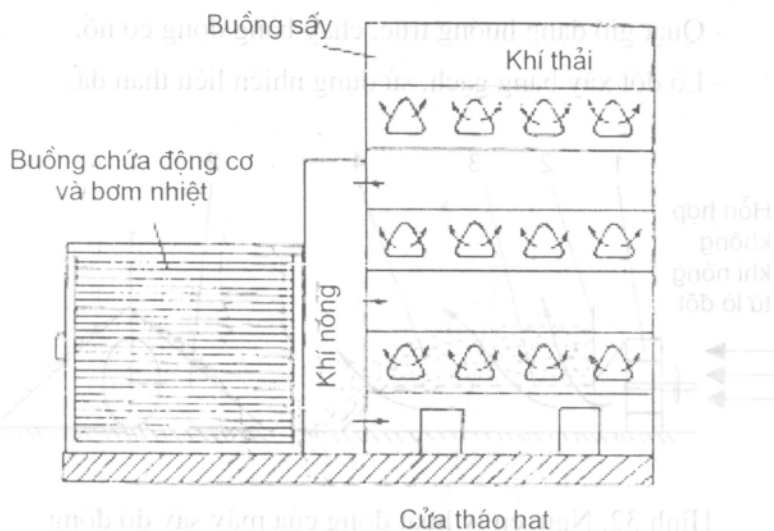
Đổ hạt đầy bốn sấy. Khởi động máy nổ. Sau khoảng 2-3 giờ thì tháo hạt để kiểm tra độ ẩm. Nếu đạt độ ẩm yêu cầu thì dừng máy, tháo hạt; nếu chưa đạt thì tiếp tục sấy. Để hạt nhanh khô và có độ đồng đều cao có thể tiến hành đảo hạt bằng cách tháo hạt (ở dưới) rồi lại đổ (lên trên) vào máy.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước (D-R-C) 1,2 x 1,2 x 2,0m
- Năng suất 1250kg/mẻ
- Thời gian sấy 5-6 giờ/mẻ (từ 28% xuống 18% ẩm)
- Công suất 6,5 ngựa (động cơ xăng)
6-10 ngựa (động cơ diesel)

- Quạt ly tâm $4.000\text{m}^3/\text{giờ}$; 25mm cột nước
- Vốn đầu tư 45-48 triệu đồng/máy.

Ngoài mẫu máy trên còn một số kiểu với năng suất lớn hơn (2-2,5 tấn/mẻ) như DK8-GS, DK8-DL, DK8 EL.



Hình 31. Nguyên lý hoạt động của máy sấy DAIKA

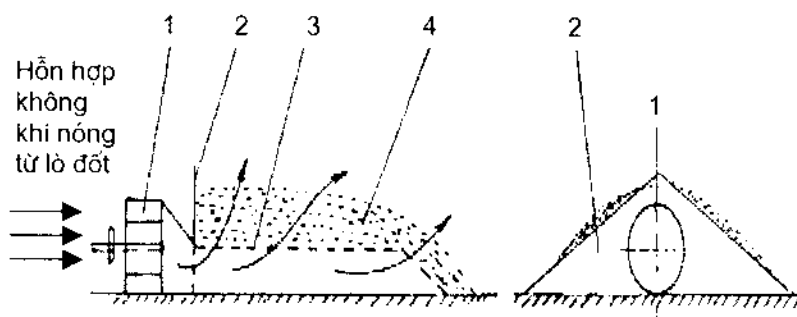
5. Máy sấy đồ đông

Máy sấy do Nhà máy cơ khí Long An chế tạo, làm việc theo nguyên tắc thông gió cưỡng bức có gia nhiệt không khí. Ưu điểm là cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo; nhưng khi vận hành cần phải lưu ý tạo đồng hạt cân đều các phía để sấy hạt được

đều. Máy sấy rất thích hợp khi dùng để xử lý hạt tạm thời (chống bốc nóng) chờ phơi sấy.

a. Cấu tạo

- Buồng sấy là một kênh dẫn gió hình mái nhà, làm bằng tôn đột lỗ.
- Quạt gió dạng hướng trục, chạy bằng động cơ nổ.
- Lò đốt xây bằng gạch, sử dụng nhiên liệu than đá.



Hình 32. Nguyên lý hoạt động của máy sấy đồ đồng

1. Quạt hút 2. Vách kim loại chặn đầu

3. Hộp lưới lỗ tròn 4. Lúa ướt

b. Vận hành

- Buồng sấy là một kênh dẫn gió. Đốt lò cho cháy đều rồi khởi động máy nổ; không khí nóng sẽ từ trong kênh dẫn gió xuyên qua lớp hạt ra ngoài. Sau khoảng 3-4 giờ thì tiến hành đảo hạt (khi đảo hạt: tắt máy, ngừng quạt và chú ý đảo lần lượt từ dưới lên trên, từ trong ra ngoài để hạt khô đều). Nếu hạt đã đạt độ khô thì dừng máy; nếu chưa đạt thì tiếp tục sấy.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Diện tích lắp đặt $4 \times 6 \text{m}^2$
 - Năng suất 1,0 - 1,5 tấn/mẻ
 - Thời gian sấy 6-7 giờ/mẻ (tùy theo độ ẩm).
- Công suất động cơ 4 sức ngựa (diezen)
- Lò đốt than đá 5kg/giờ.

III. MÁY SẤY ĐỘNG

1. Máy sấy tháp FD-5

Máy sấy làm việc theo kiểu LSU, do công ty lương thực Long An chế tạo. Trong quá trình sấy, hạt liên tục được đảo trộn nên độ ẩm hạt đồng đều. Máy đã đạt giải nhất trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho ĐBSCL năm 1998.

a. Cấu tạo

- Tháp sấy bằng tôn, có đặt một hệ thống kênh (hình chóp ngược) để dẫn và thải gió nóng xen kẽ nhau. Dưới đáy tháp có bộ phận tháo hạt.

- Gầu tải để nạp vào đảo hạt.

- Lò đốt dùng nhiên liệu than đá và đốt theo nguyên tắc gián tiếp.

- Quạt ly tâm chạy bằng động cơ điện.

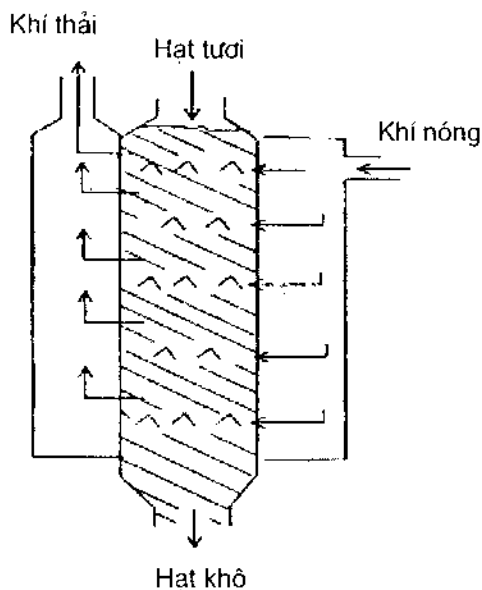
b. Vận hành

Nạp hạt đầy tháp sấy và cho lò đốt hoạt động. Khi nhiệt độ đã ổn định thì cho quạt gió làm việc. Hạt chuyển động từ

trên xuống và được gầu tải cho quay trở lại thấp sấy. Khi độ ẩm hạt đã đạt yêu cầu thì dừng cung cấp gió nóng nhưng tiếp tục quạt (gió nguội) khoảng 15-20 phút thì tháo hạt.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước (DxRxH) 5,2 x 4,6 x 10m
- Năng suất 5 tấn/mẻ
- Thời gian sấy 4-5 giờ/mẻ
- Công suất động cơ điện 15kW
- Tiêu hao nhiên liệu 22kg than đá/giờ.



Hình 33. Nguyên lý hoạt động của máy sấy tháp FD-5

2. Máy sấy tháp TL4-70

Máy sấy thuộc loại có đảo trộn do công ty TNHH Thành Long chế tạo. Buồng sấy có cấu tạo dạng chóp. Ưu điểm là độ ẩm của hạt sấy khá đồng đều. Máy đã đoạt giải ba trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho ĐBSCL năm 1998 do Bộ Nông nghiệp và PTNT tổ chức.

a. Cấu tạo

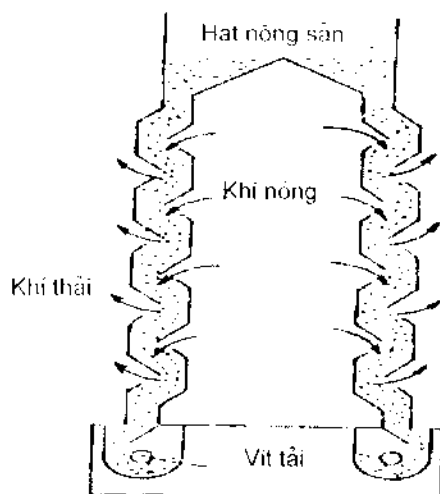
- Tháp sấy bằng tôn, giữa là buồng gió nóng, 2 bên là phần chứa hạt có dạng cửa chóp. Dưới đáy tháp có vít tải tháo hạt.
- Gầu tải dùng để nạp vào đảo hạt.
- Lò đốt dùng than đá. Khi lò được dùng trực tiếp để sấy.
- Quạt ly tâm chạy bằng động cơ điện.

b. Vận hành

Nạp đầy tháp sấy và cho lò đốt hoạt động. Khi nhiệt độ đã ổn định thì cho quạt gió làm việc. Sau 15 phút, cho bộ phận tháo hạt làm việc. Hạt chuyển động từ trên xuống và được gầu tải cho quay trở lại tháp sấy. Định kỳ kiểm tra độ ẩm hạt, nếu đạt yêu cầu thì dừng cung cấp gió nóng nhưng tiếp tục quạt khoảng 15-20 phút thì dừng quạt và tháo hạt.

c. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước (DxRxH) 5x2,5x10m
- Năng suất 5 tấn/mẻ
- Thời gian sấy 5-6 giờ/mẻ (tùy theo độ ẩm)
- Công suất động cơ điện 7,5kW
- Lò đốt than đá 8kg/giờ



Hình 34. Nguyên lý hoạt động của máy sấy tháp TL4-70

Một số cơ sở sản xuất máy sấy nông sản trong nước

Tên cơ sở sản xuất	Địa chỉ
Công ty Cơ khí công trình thủy 276 (giải nhất máy sấy tĩnh)	220 bis, Điện Biên Phủ, F.22, Bình Thanh, TP. Hồ Chí Minh. ĐT: (08) 8504652 Fax (08) 8500994
Công ty Lương thực Long An (giải nhất máy sấy tháp)	F.5, Thị xã Tân An, Long An. ĐT: (072) 826100 Fax: (072) 86556
Công ty Cơ khí An Giang (giải nhì máy sấy tĩnh)	165, Trần Hưng Đạo, P. Bình Đức, Long Xuyên, An Giang ĐT: (076) 8852969 Fax: (076) 852969

Công ty Giống cây trồng miền Nam (giải ba máy sấy tĩnh)	282 Lê Văn Sỹ, F.1, Tân Bình, TP. Hồ Chí Minh ĐT: (08) 8442414 Fax: (08) 8442387
Trường Đại học Nông lâm Thủ Đức (giải ba máy sấy tĩnh)	Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh ĐT: (08) 8963805 Fax: (08) 8960713
Cơ sở công nghiệp tư nhân Thành Long (giải ba máy sấy tháp)	Xã Hiệp Phú, Q.9, TP Hồ Chí Minh ĐT: (08) 8966915
Doanh nghiệp tư nhân Hai Đèn	F.11, Thị xã Cao Lãnh, Đồng Tháp ĐT: (067) 859070
Công ty chế tạo động cơ (VINAPPRO)	Khu công nghiệp Biên Hòa 1, Đồng Nai ĐT: (061) 836155 Fax: (061) 836418
Công ty TNHH máy công nông (MANOCO)	184, Calmette, Q.1 Hồ Chí Minh ĐT: (08) 8213519 Fax: (08) 8210088
Nhà máy cơ khí Long An	Km 1934, Quốc lộ 1A, huyện Bến Lức, Long An ĐT: (072) 871262 Fax: (072) 871326
Xưởng cơ khí VINACAFE Nha Trang	5, Trường Sơn, Bình Tân, Nha Trang ĐT: (058) 883128 Fax: (058) 883151
Viện Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch	A2, Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội ĐT: (04) 8685636 Fax: (04) 8521131
Viện Nghiên cứu, thiết kế chế tạo máy nông nghiệp	Km 9, đường Nguyễn Trãi, Hà Nội ĐT: (04) 8544429 Fax: (04) 8547366

THU HÁI, CHẾ BIẾN CHÈ

I. THU HÁI NGUYÊN LIỆU

Chè búp tươi nguyên liệu và kỹ thuật chế biến là hai yếu tố ảnh hưởng quyết định tới sản lượng và chất lượng chè khô sản phẩm.

Một đợt chè được thu hái để chế biến gồm 3 phần:

+ 1 chồi đang phát triển gọi là tôm hay búp, hoặc đã ngừng phát triển gọi là búp mù hay búp xòe.

+ 2 đến 3 lá non (có khi 4 đến 5 lá - cả lá bánh tẻ và lá già).

+ 1 đoạn cành non màu xanh gọi là cọng hay cuộng chè.

Sản lượng chè phụ thuộc rất lớn vào số lá trong đợt.

Bảng 4: Thành phần trọng lượng loại lá chè trong 100g đợt chè khi hái 1 tôm 3 lá

Số lượng đợt/1kg	Trọng lượng thành phần trong 100g đợt chè				
	Tôm	Lá 1	Lá 2	Lá 3	Cuống
840	4,38	9,01	20,44	32,03	33,95

Vì vậy nếu tăng số lá và chiều dài cuống trong đợt chẻ nguyên liệu thì tỷ lệ chẻ khô thành phẩm tăng lên.

Mặt khác, chất lượng chẻ phụ thuộc rất lớn vào vị trí lá, số lá trong đợt chẻ và vụ thu hoạch. Tỷ lệ tamin và chất hòa tan là 2 chỉ tiêu hóa chủ yếu để đánh giá chất lượng nguyên liệu (lá càng già tỷ lệ tamin và chất hòa tan càng thấp).

Chẻ nguyên liệu càng già, càng nhiều lá thì sản lượng càng cao nhưng chất lượng càng giảm và ngược lại. Căn cứ vào hàm lượng lá già, lá bánh tẻ người ta chia nguyên liệu chẻ tươi thành 4 loại:

<i>Loại</i>	<i>Hàm lượng lá bánh tẻ (% khối lượng)</i>
1	0 - 10
2	10 - 20
3	20 - 30
4	30 - 45

Nguyên liệu chẻ tươi tốt nhất để chế biến là đợt chẻ non một tôm với hai hoặc ba lá (tương ứng với loại 1 và 2).

Độ đồng đều của nguyên liệu chẻ búp tươi ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng chẻ. Chẻ non và chẻ già lẫn lộn khó có thể chế biến thành chẻ có chất lượng tốt. Khi thu hái cần coi trọng việc phân loại nguyên liệu và áp dụng chế độ chế biến riêng cho từng loại. Ở Trung Quốc nhiều nơi người ta phân loại và chế biến riêng từng loại; tôm, chẻ lá thứ 1, chẻ lá thứ 2... nên có thể chủ động nâng cao được chất lượng và vị trí của chẻ thành phẩm.

Chẻ tươi là loại nguyên liệu dễ bị hấp thụ mùi vị lạ, dễ bị giập nát, ôi và thay đổi màu sắc khi vận chuyển, bảo quản

không tốt. Khi thu hái và vận chuyển chè nên đựng vào sọt, không ấn chặt.

Chè thu hái về nên chế biến ngay không để quá 5-6 giờ. Chè nguyên liệu được rải trên nền nhà với chiều dày không quá 15cm, tránh làm cho chè bị giáp nát, ngoài ra cần phải giữ chè sạch sẽ, tránh để lẫn tạp chất.

II. CHẾ BIẾN CHÈ XANH

Chè xanh được sản xuất và sử dụng nhiều ở Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam và một số nước khác. Chè xanh là loại chè có hương thơm, vị đậm, màu sắc xanh tươi hoặc xanh vàng. Có rất nhiều phương pháp chế biến chè xanh khác nhau, song về kỹ thuật cơ bản đều có chung các giai đoạn:

Diệt men → Vò chè → Làm khô → Phân loại → Đóng gói

I. Diệt men

Công đoạn diệt men (hay còn gọi là công đoạn cố định chè tươi) là công đoạn quan trọng, ảnh hưởng quyết định đến chất lượng chè. Nếu diệt men triệt để nước chè có màu xanh tươi hoặc xanh vàng. Nếu diệt men không tốt nước chè có màu nâu đỏ (xỉn). Hiện nay, ở các nước sản xuất chè xanh đã sử dụng nhiều phương pháp khác nhau để diệt men.

a. Các phương pháp diệt men

+ Sao diệt men

Sao diệt men (còn gọi là sao đầu) là lợi dụng sức nóng của chảo sao hay máy sao kiểu thùng quay đã được đốt nóng

để tiêu diệt các loại men có trong lá chè và làm cho chè trở nên mềm dẻo chuẩn bị cho giai đoạn vò.

Ưu điểm của phương pháp này là diệt men tương đối triệt để, tạo ra hương thơm, làm bốc hơi một phần nước. Nhược điểm chủ yếu của phương pháp này là nếu không khống chế được nhiệt độ và thời gian diệt men đúng mức thì chè dễ bị hấp vàng, màu sắc không xanh tươi, hoặc có thể bị cháy. Trên thị trường quốc tế, chè xanh được diệt men bằng phương pháp sao là mặt hàng được ưu chuộng. Các cơ sở chế biến chè thủ công và bán cơ khí ở nước ta cũng áp dụng phương pháp này để diệt men.

+ Hấp chè

Hấp chè là lợi dụng sức nóng của hơi nước ở áp suất thường hay áp suất cao (nồi hơi) để diệt men. Ưu điểm của phương pháp này là màu chè xanh tươi đẹp mắt và dễ cơ khí hóa. Nhược điểm của phương pháp này là sau khi hấp thì lượng nước trong lá chè tăng lên nên phải qua "sấy nhẹ" trước khi vò, hương thơm của chè kém.

Hiện nay phương pháp hấp diệt men vẫn được sử dụng rộng rãi ở Nhật Bản.

+ Diệt men bằng không khí nóng

Lợi dụng bức xạ nhiệt của không khí nóng để diệt men đồng thời làm bốc hơi một lượng nước có trong chè. Phương pháp này khắc phục nhược điểm của phương pháp hấp dẫn đồng thời dễ cơ khí hóa và tự động hóa dây chuyền sản xuất. Phương pháp đang được nghiên cứu hoàn thiện để ứng dụng công nghiệp chế biến chè xanh.

+ Trán chè

Nhúng chè tươi và nước sôi để diệt men rồi vớt ra tãi mỏng cho nguội. Phương pháp này áp dụng khá phổ biến ở thời kỳ cổ đại, hiện nay rất ít dùng. Ở Nhật Bản dùng phương pháp này để xử lý những búp chè non, to mập.

+ Phơi nắng

Lợi dụng sức nóng của mặt trời và các tia tử ngoại để diệt men. Cách này làm tiết kiệm được nhiên liệu nhưng nước chè bị vàng úa. Phương pháp này trước đây nông dân thường dùng và gọi là "chè đắng", giá bán thấp.

b. Kỹ thuật sao diệt men

Như đã trình bày ở trên, phương pháp sao diệt men được dùng phổ biến trong các nhà máy chế biến chè xanh cũng như trong các hộ gia đình ở nước ta. Để đảm bảo chất lượng chè cần đặc biệt quan tâm đến kỹ thuật diệt men.

+ Thiết bị và chế độ sao diệt men

Trong các cơ sở chế biến hiện nay dùng phổ biến các máy sao diệt men dạng trống quay. Phía trong trống được lắp các thanh gân đặt nghiêng để đảo trộn và di chuyển chè trong trống khi quay. Một đầu trống có lắp quạt thổi nhẹ dọc trong trống để thổi hơi ẩm thoát từ chè tươi ra ngoài. Tùy theo yêu cầu về năng suất mà trống có đường kính và chiều dài khác nhau. Hiện nay trong sản xuất các loại máy sao có năng suất từ 20 - 300kg chè búp tươi/giờ tương đương với trống có đường kính 0,3 - 0,8m. Trống quay làm cho chè được bảo đảm trộn và dịch chuyển trong trống tới cửa ra.

Khi sao nhiệt độ của trống phải đạt từ 260 - 330°C, nhiệt độ của khối chè trong trống khoảng 90 - 100°C. Thời gian sao khoảng 5 - 7 phút (thời gian chè di chuyển trong trống sao). Chè sau ra khi khối trống sao được làm nguội nhanh bằng quạt thổi và rải mỏng trên sàn.

+ *Yêu cầu chất lượng chè sau khi sao diệt men*

- Men có trong chè bị tiêu diệt hoàn toàn nhưng không làm cho cuống lá bị đỏ;
- Trọng lượng chè giảm 20 - 30% do lượng nước bốc hơi;
- Lá chè cong lại, mềm dẻo, cuống non gấp lại nhưng không gãy;
- Chè có màu xanh tươi, có mùi thơm nhẹ.

2. Vò chè

Mục đích chủ yếu của giai đoạn này nhằm phá vỡ các tổ chức của lá, làm giập tế bào để nước ép thấm lên bề mặt của lá, làm cho cánh chè xoắn lại, giảm thể tích, chỉnh lý hình dáng của cánh chè.

Chế độ vò: Tùy theo đặc điểm của nguyên liệu, thời vụ thu hái... mà thời gian vò và chế độ nén ép trong khi vò cũng khác nhau. Chế độ vò hợp lý còn phụ thuộc vào kinh nghiệm của người thao tác. Thông thường với loại chè non (loại 1, 2) có thể vò 1 lần trong khoảng thời gian 25 - 30 phút với chế độ nén ép: Không ép - ép nhẹ - không ép.

Chè sau khi vò phải bảo đảm các yêu cầu sau đây:

- Độ giập tế bào của lá 40 - 42%.
- Độ xoắn của chè (tùy theo loại) phải đạt từ 70 - 90%.
- Tỷ lệ vụn nát của chè dưới 7%.

Vò chè được thực hiện trên các máy vò có nén ép. Các máy vò thông dụng có đường kính thùng 25 - 35 - 45 - 55 - 65cm, tương ứng với năng suất 10 đến 80kg chè búp tươi/giờ.

3. Làm khô

Chè sau khi vò được làm tới và chuyển sang giai đoạn làm khô. Làm khô chè ngoài mục đích làm bốc hơi lượng nước còn dư trong lá chè còn có tác dụng tăng cường hương thơm và tạo hình cho chè sản phẩm.

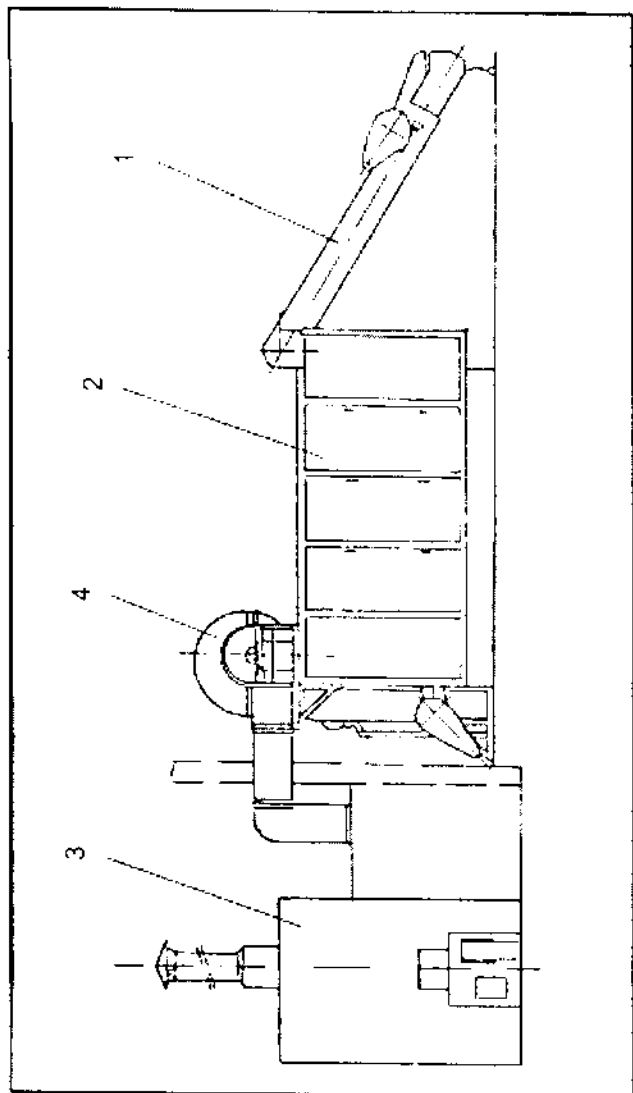
Để làm khô chè xanh có thể thực hiện bằng các phương pháp sau đây:

a. Sấy 2 lần

Chè được sấy trong các máy sấy chuyên dùng. Máy sấy chè có các bộ phận làm chủ yếu gồm: Băng tải (1) để cung cấp chè vào buồng sấy (2). Trong buồng sấy, chè di chuyển thành lớp mỏng trên bề mặt của các vi sấy lắp trên các băng tải xích. Không khí nóng trên 100°C qua trao đổi nhiệt ở lò sấy (3) được quạt (4) thổi vào buồng sấy đi qua các lớp chè từ dưới lên để làm khô chè. Quá trình sấy khô chè được chia làm 2 lần, giữa 2 lần có thời gian làm nguội để chè phân bố lại độ ẩm đồng đều rồi tiếp tục sấy khô. Phương pháp sấy 2 lần được ứng dụng rộng rãi ở nước ta và nhiều nước khác. Ưu điểm của phương pháp này là năng suất cao, chè sau khi làm khô ít bị vụn nát. Nhược điểm của phương pháp là chè có hương thơm kém, hình dáng không đẹp do cánh to, ít xoắn.

Sấy khô lần 1: Nhiệt độ sấy 100 - 120°C, thời gian 10 - 15 phút, hàm lượng nước còn lại trong chè từ 30 - 35%.

Sấy khô lần 2: Nhiệt độ sấy 80 - 90°C, thời gian 30 - 45 phút, hàm lượng nước còn lại trong chè khô < 5%.



Hình 35. Máy sáy chề S-300

1. Bảng cấp liệu; 2. Buồng sáy; 3. Lò sáy; 4. Quạt

b. Sao khô

Sao khô chè được thực hiện bằng chảo sao hoặc máy sao kiểu thùng quay (máy sao lăn). Sao khô có tác dụng làm cho chè xoăn chặt và bóng, chè khô có màu tro hoặc bạc, hương thơm của chè được tăng cường, vị chè đậm. Nhược điểm của phương pháp này là năng suất thấp, chè vụn nhiều và màu nước chè không được xanh tươi.

c. Sấy - sao kết hợp

Để khắc phục nhược điểm của phương pháp sấy và sao riêng rẽ, người ta áp dụng phương pháp sấy và sao kết hợp.

Sau khi thực hiện sấy lần 1 chè được đưa sang máy sao lăn (máy sao thùng quay kiểu hình trống) chè được sao khô ở nhiệt độ 90 - 100°C trong khoảng 90 phút. Sau khi sao, độ ẩm của chè còn lại khoảng 4 - 5% (đùng tay bóp chè vụn như cám) cánh chè nhỏ gọn nhẵn bóng, có màu tro bạc, có hương thơm mạnh.

Trong công nghệ sản xuất chè Mi nổi tiếng của Trung Quốc, chè sau khi sấy được sao 2 lần: Lần đầu sao bằng máy sao thùng quay ở nhiệt độ 110 - 115°C trong thời gian 20 - 25 phút, sau đó được sao khô bằng chảo sao cánh trộn đảo chè ở nhiệt độ 90 - 100°C trong khoảng 40 - 45 phút.

III. CHẾ BIẾN CHÈ XANH QUY MÔ HỘ GIA ĐÌNH

Hiện nay việc chế biến chè xanh, ở các hộ gia đình, vẫn thực hiện bằng phương pháp thủ công là phổ biến. Trong vài năm gần đây, nhiều hộ ở Thái Nguyên, Yên Bái, Hà Giang...

đã ứng dụng công cụ sao sấy kiểu thùng quay cùng với máy vò chè cỡ nhỏ, tiết kiệm được công lao động và chất lượng chè biến được nâng cao hơn.

1. Phương pháp chế biến thủ công

Chế biến chè xanh bằng phương pháp thủ công gồm các giai đoạn:

Sao → Diệt men → Vò chè → Sấy khô.

a. Sao diệt men

Thường dùng chảo gang to để sao diệt men. Trước khi sao dùng củi hoặc than đun thật nóng chảo (230 - 280°C) rồi mới cho chè tươi vào sao. Thường mỗi chảo sao khoảng 2-3kg chè tươi với thời gian 8 - 13 phút tùy theo chất lượng nguyên liệu. Chè càng già, thời gian sao càng nhanh, đôi khi phải phun thêm nước trong khi sao để diệt men được triệt để và tránh cho lá chè bị cháy. Trong khi sao phải tung rải, đảo trộn chè tươi trên chảo bằng que tre, hoặc bằng bồ cào răng thẳng.

Để thay cho chảo gang người ta có thể sao diệt men và sao khô chè trên mặt tấm tôn hình vuông mỗi cạnh 1m, phía dưới là lò đốt được xây gạch bao quanh. Phía trên tấm tôn có thành bằng gỗ để cho chè khỏi rơi vãi khi đảo trộn.

b. Vò chè

Thông thường chè được vò trực tiếp bằng tay hoặc cho chè vào túi vải đặt trên bàn gỗ có nhiều gờ nghiêng để vò. Thời gian vò khoảng 20-30 phút. Phương pháp vò này rất vất vả.

Trên cơ sở phương pháp thủ công, người ta đã tạo ra loại thùng vỏ bằng gỗ dùng sức người hay sức trâu bò để quay.

c. Sấy chè

Sấy khô chè bằng quây sấy đan bằng tre, hoặc nứa, quây chụp trên chậu than hoa đã nhóm lửa và quạt hết khối, chung quanh quây cót để giữ nhiệt. Lớp chè rải trên nắp quây dày khoảng 10 - 20cm, nhiệt độ sấy 60 - 70°C, thời gian sấy khoảng 1 giờ, độ ẩm chè sau khi sấy khoảng 10%. Trong thời gian sấy phải đảo trộn nhiều lần.

Sấy bằng quây tre năng suất rất thấp, chè dễ bị quá lửa và có mùi khói, cánh chè to và xộp. Để khắc phục một phần nhược điểm trên người ta thường kết hợp sấy với sao khô.

Chè sau khi sấy ở quây sấy 20 - 25 phút, độ ẩm còn lại 30 - 45% thì dùng chảo gang để sao khô trong thời gian 20 - 25 phút. Dùng biện pháp này vừa nâng cao được năng suất vừa làm cho cánh chè xoắn chặt lại và hương thơm của chè cũng tốt hơn.

Chè biến chè bằng phương pháp thủ công có năng suất và chất lượng thấp. Tuy nhiên, nếu nắm vững điều kiện và kỹ thuật chế biến vẫn có khả năng tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt. Mặt khác, do chi phí đầu tư mua sắm trang thiết bị thấp cho nên vẫn được ứng dụng rộng rãi.

2. Phương pháp chế biến cơ khí

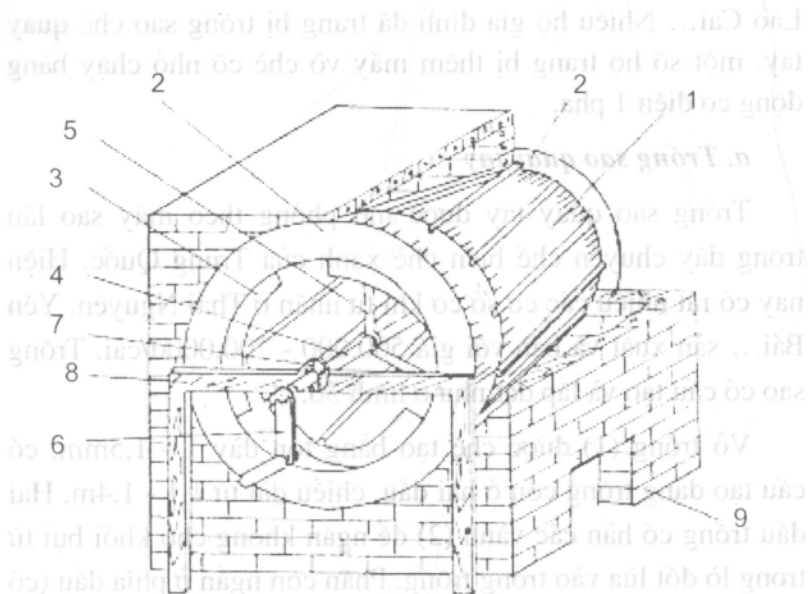
Trong nhiều năm gần đây phương pháp chế biến chè kết hợp thủ công với công cụ cải tiến và máy nhỏ đã phát triển rất nhanh ở các tỉnh Thái Nguyên, Phú Thọ, Yên Bái, Hà Giang,

Lào Cai... Nhiều hộ gia đình đã trang bị trống sao chèo quay tay, một số hộ trang bị thêm máy vô chèo cỡ nhỏ chạy bằng động cơ điện 1 pha.

a. Trống sao quay tay

Trống sao quay tay được mô phỏng theo máy sao lăn trong dây chuyền chế biến chè xanh của Trung Quốc. Hiện nay có rất nhiều các cơ sở cơ khí tư nhân ở Thái Nguyên, Yên Bái... sản xuất và bán với giá 500.000 - 700.000đ/cái. Trống sao có cấu tạo và lắp đặt như ở hình 36.

Vỏ trống (1) được chế tạo bằng tôn dày 1 - 1,5mm, có cấu tạo dạng trống còn ở hai đầu, chiều dài từ 1,1 - 1,4m. Hai đầu trống có hàn các vành (2) để ngăn không cho khối bụi từ trong lò đốt lửa vào trong trống. Phần còn ngắn ở phía đầu (có chiều dài khoảng 0,3m, có đường kính 0,6 - 0,7m), phía trong được hàn 3 cánh xoắn (3) có tổ chức hất chè vào trong trống khi quay trống theo chiều kim đồng hồ, còn khi quay trống theo chiều ngược lại cánh sẽ hất chè ra ngoài qua miệng trống. Phần còn dài ở phía sau được đập các gân nổi có tác dụng tăng độ cứng cho trống, có đường kính khoảng 0,5m và được bịt bằng tấm tôn có khoan những lỗ lớn nhằm ngăn cho chè trong trống không rơi ra ngoài đồng thời vẫn thoát được hơi ẩm. Vỏ trống được bắt với trục trống (4) nhờ sáu nan hoa (5). Khi quay tay quay (6) trống cùng trục quay quanh trên hai ổ bi (7) lắp ở hai đầu trống và được cố định trên hai giá đỡ (8).



Hình 36. Trống sao chè quay tay

1. Vỏ trống; 2. Vành trống; 3. Cánh xoắn; 4. Trục trống;
5. Nan hoa; 6. Tay quay; 7. Ổ bi; 8. Giá đỡ; 9. Lò đốt

Lò đốt và vỏ bao giữ nhiệt cho trống có dạng khối hộp chữ nhật hoặc nửa trên dạng nửa hình trụ được xây bằng gạch. Lò được đốt bằng than.

Chè được sao diệt men theo mẻ, mỗi mẻ khoảng 5-7kg chè tươi. Khi sao diệt men cần đốt to lửa dùng tay quay quay trống với tốc độ 25-30 vòng/phút trong khoảng 3-5 phút cho trống nóng đều tới nhiệt độ 250 - 280°C rồi cho chè vào sao. Cần nhanh chóng nạp chè vào trống và nạp vừa quay cho

trống đảo chè. Mỗi mẻ sao trong khoảng thời gian 7 - 10 phút tùy theo loại chè và đảm bảo được yêu cầu kỹ thuật sao diệt men đã nói ở trên. Khi mẻ sao đã được, cần rút cùi và quay nhanh trông theo chiều ngược lại để lấy chè ra. Chè sau khi sao được rải đều trên sàn để làm nguội nhanh.

Trống quay tay còn được dùng sao khô sau khi vò. Khi sao khô lò được đốt nhỏ lửa để nhiệt độ khối chè trong trống khoảng 70 - 80°C. Thời gian sao một mẻ khoảng 40 - 45 phút, sau khi sao độ ẩm của chè còn khoảng 8 - 10%.

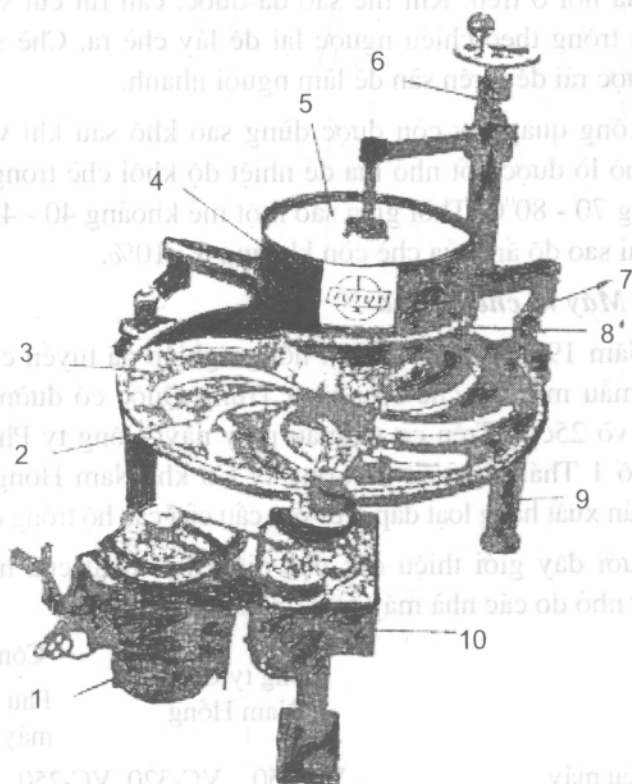
b. Máy vò chè cỡ nhỏ

Năm 1995, Viện Cơ điện nông nghiệp đã tuyển chọn và nhập mẫu máy vò chè cỡ nhỏ ở Trung Quốc có đường kính thùng vò 25cm. Trên cơ sở mẫu máy này, Công ty Phụ tùng máy số 1 Thái Nguyên và Công ty Cơ khí Nam Hồng đã tổ chức sản xuất hàng loạt đáp ứng yêu cầu của các hộ trồng chè.

Dưới đây giới thiệu các đặc điểm kỹ thuật của máy vò chè cỡ nhỏ do các nhà máy trên chế tạo:

	Công ty Cơ khí Nam Hồng		Công ty Phụ tùng máy số 1	
	VC-250	VC-320	VC-250	VC-320
Ký hiệu máy				
Đường kính thùng vò (mm)	250	320	250	300
Chiều cao thùng vò (mm)	180	205	175	190
Đường kính mâm vò (mm)	460	590	468	558
Tốc độ quay của thùng (vòng/phút)	63	62	50	65
Công suất động cơ điện (W)	750	750	300	750

Nhìn chung các mẫu máy trên đều có cấu tạo giống nhau và được giới thiệu ở hình 37.



Hình 37. Máy vò chè VC-300

1. Động cơ điện; 2. Gân mâm vò; 3. Mâm vò; 4. Thùng vò;
5. Vung nén; 6. Trục vít; 7. Khuỷu quay; 8. Giá đỡ thùng;
9. Chân máy; 10. Hộp số

Máy gồm mâm vò (3) đúc bằng gang được đỡ bởi chân máy (9). Trên mặt mâm vò có lót lớp thép không gỉ dày 0,8mm, phía trên có 9-10 gân (2) dạng cong bằng đồng được liên kết với mâm bằng các vít bắt từ dưới lên.

Thùng vò (4) có dạng ống trụ được chế tạo bằng thép không gỉ. Thùng vò được lắp vào giá đỡ (8). Ba tai của giá đỡ thùng vò được liên kết bằng chốt với các tai của khuỷu quay (7). Trong 3 khuỷu quay có 1 khuỷu được lắp vào trục ra của hộp số (10). Khi làm việc động cơ (1) qua hộp số (10) làm quay khuỷu quay và sẽ làm cho thùng vò quay trên mặt mâm vò.

Để nén chè trong thùng vò khi máy làm việc có vung (5). Vung được điều khiển nâng lên, ép xuống hoặc quay sang bên để mở thùng vò bằng cơ cấu trục vít và tay quay (6).

Khi làm việc, chè (sau khi diệt men và làm nguội) được nạp vào thùng vò (4). Động cơ điện làm việc thùng vò sẽ quay (theo chiều kim đồng hồ). Khối chè trong thùng vò được chà xát với gân, được đảo trộn liên tục, các lá chè bị vò dập và cuộn lại. Để đáp ứng được các yêu cầu về năng suất và chất lượng, quá trình vò có thể thực hiện với chế độ ép nhẹ hay ép nặng của vung (5) trên khối chè trong thùng. Chế độ này tùy theo loại chè nhưng thông thường thực hiện theo chế độ: ép nhẹ - ép nặng - ép nhẹ. Chè sau khi vò đạt yêu cầu được lấy ra bằng cách hứng thùng dưới mâm vò, rồi mở nắp ở giữa mâm phía dưới trong khi vẫn cho máy chạy.

	VC-250	VC-320
Khối lượng mẻ vò (kg chè tươi)	5	8
Thời gian vò một mẻ (phút)	23	23
Độ giáp một mẻ (%)	51 - 53	51 - 53
Độ xoắn (%)	92 - 93	92 - 93
Tỷ lệ chè vụn (%)	1,3 - 1,5	1,4 - 1,7

Nhìn chung máy được chế tạo đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, đáp ứng được yêu cầu trang bị của các hộ nông dân.

Với việc trang bị trống sao chè quay tay và máy vò chè cỡ nhỏ đã giảm nhẹ được cường độ lao động và nâng cao năng suất cho người chế biến. Với 2 lao động có thể chế biến 40 - 45kg chè tươi/ngày. Mặt khác, chất lượng chè được nâng cao hơn hẳn chè chế biến thủ công về ngoại hình cũng như hương vị.

Chế biến chè đúng kỹ thuật có ý nghĩa quyết định để nâng cao chất lượng và giá trị hàng hóa của chè. Vì vậy các hộ sản xuất chè cần đặc biệt quan tâm đến việc thực hiện các yêu cầu công nghệ của từng công đoạn trong quy trình chế biến, đầu tư trang bị công cụ máy móc chế biến để nâng cao chất lượng sản phẩm.

CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN CÀ PHÊ QUY MÔ NHỎ

1. Đặc điểm chung

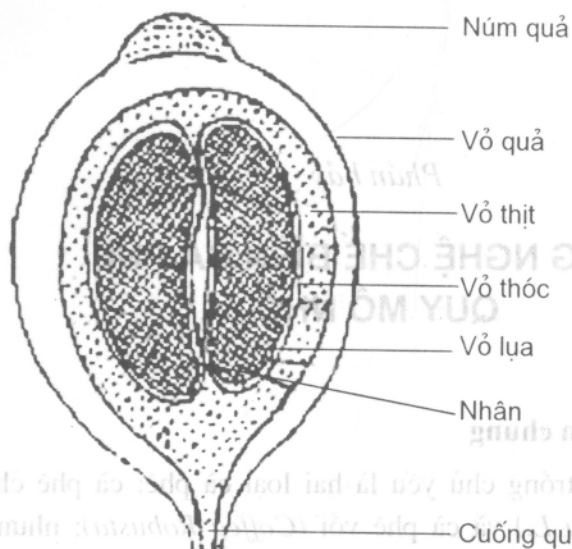
Ở nước ta trồng chủ yếu là hai loại cà phê: cà phê chè (*Coffea arabica* L.) và cà phê vối (*Coffea Robusta*); nhưng trồng chủ yếu là cà phê vối (*Coffea Robusta*), còn cà phê chè (*Coffea arabica*) chỉ chiếm khoảng 10% tổng sản lượng mà chủ yếu trồng ở các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta.

Quả cà phê là loại quả thịt, hình trứng, khi chín có màu đỏ (một vài chủng khi chín có màu vàng), đường kính từ 10 - 18mm, gồm các bộ phận sau: Nút quả, cuống quả, vỏ quả, vỏ thịt, vỏ thóc, vỏ lụa, nhân (hình 38).

+ Đối với quả cà phê vối: Khối lượng nút, vỏ thịt chiếm khoảng 45% khối lượng quả, thời gian phân hủy 72 giờ.

+ Đối với quả cà phê chè: Khối lượng nút, vỏ thịt chiếm khoảng 70% khối lượng quả, thời gian phân hủy trong 24 giờ.

Nhân cà phê có màu xanh xám, màu lục hoặc xanh cốm tùy theo giống và điều kiện chế biến, bảo quản.



Hình 38. Cấu tạo quả cà phê

Mục đích của công việc chế biến cà phê sau thu hoạch là loại bỏ các lớp vỏ quả bám quanh nhân, làm khô bằng phơi hoặc sấy để được cà phê nhân thành phẩm.

- Thông thường thời vụ thu hái cà phê chè từ tháng 9, rộ vào tháng 10, 11, kết thúc vào tháng 1.
- Thời vụ thu hái cà phê vối thường chậm so với cà phê chè từ 1 đến 2 tháng.
- Khi thu hái chỉ lựa những quả chín, hái từng quả một. Tránh tuyệt cành cà phê. Không hái quả xanh, quả còn non. Muốn có cà phê nhân chất lượng tốt để xử lý, tỷ lệ quả chín thu hái được phải đạt trên 95%.

- Thu hái cà phê hàng ngày với khối lượng phù hợp khả năng chế biến và phơi sấy của mình. Tốt nhất là hái ngày nào chế biến ngay trong ngày đó, không ủ thành đống quá 24 giờ. Trường hợp không chế biến kịp cần rải quả cà phê thành lớp mỏng dày từ 8 - 10cm.

2. Chế biến và bảo quản hạt cà phê làm giống

Sau khi thu hái, trong vòng 24 giờ phải chế biến ngay. Quả cà phê sau khi xát sạch vỏ thịt, bỏ vào thùng hoặc bao dầy để nơi khô ráo thoáng mát để ủ ẩm, thời gian ủ có thể kéo dài từ 8 đến 12 giờ. Sau đó cà phê được rửa sạch nhớt, rồi đem hong khô trên liếp, phen tre, sân xi măng hoặc sân gạch. Không phơi cà phê làm giống dưới nắng to, thường xuyên cào đảo để hạt khô đều. Độ ẩm của loại hạt này khoảng 18 đến 20% là được. Muốn thử theo kinh nghiệm thì khi cán hạt vẫn còn dẻo, vỏ trấu khô là được.

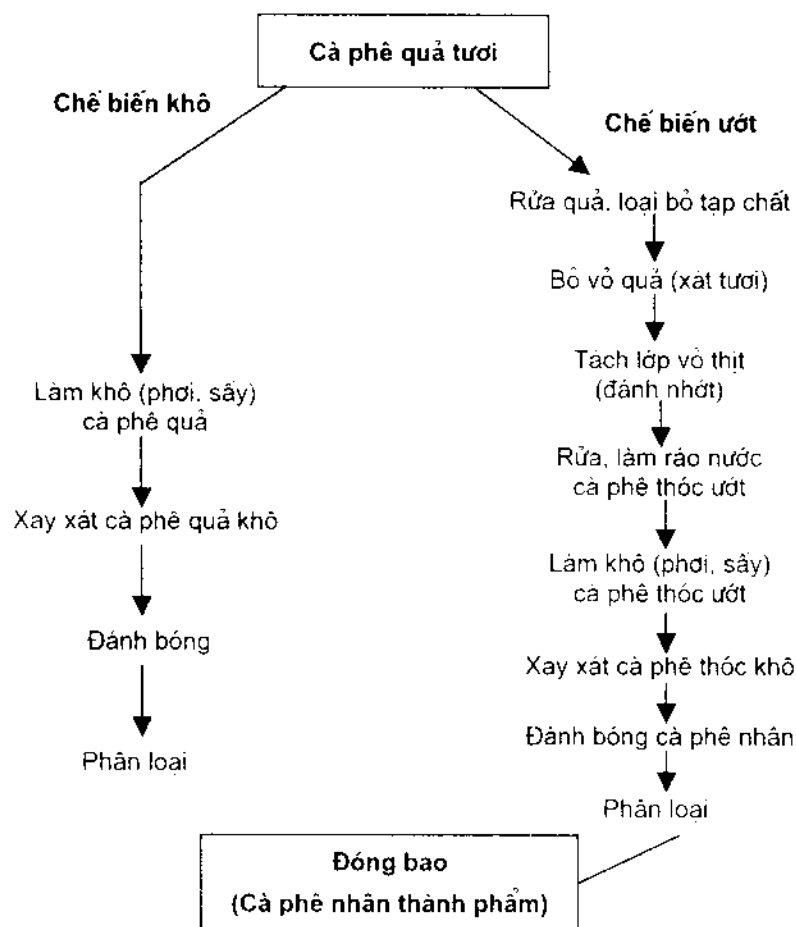
Sau đó hạt được đem gieo ươm ngay. Gieo ươm càng sớm thì tỷ lệ nảy mầm càng cao, cây con mọc khỏe. Nếu cần phải bảo quản thì nên làm theo cách sau: đổ hạt ra nong, nia một lớp dày khoảng từ 5 đến 7cm và đặt trên giá cao, nơi khô ráo, râm mát, thoáng gió và hàng ngày cào đảo hạt. Thời gian bảo quản không quá 55 đến 60 ngày. Tuyệt đối không đổ hạt vào bao tải vì hạt có độ ẩm cao dễ mốc làm mất sức nảy mầm.

Công nghệ chế biến cà phê

Có 2 phương pháp chế biến: Chế biến khô và chế biến ướt.

- *Chế biến khô*: Phương pháp này được tiến hành theo 3 công đoạn chính:

- Phơi hoặc sấy cả quả thành cà phê quả khô.
- Xát khô để loại bỏ tất cả các lớp vỏ bao quanh nhân, phân loại... để được cà phê nhân thành phẩm.



Sơ đồ công nghệ chế biến cà phê

Ưu điểm của phương pháp chế biến ướt:

Do đã được tách lớp vỏ thịt, nhân cà phê với lớp vỏ thóc được làm khô rất nhanh, chỉ cần phơi từ 3 - 5 ngày nắng (phơi khô cả quả cà phê với từ 8 - 20 ngày). Tiết kiệm sản phơi, kho chứa và chi phí sấy.

Nhờ tác dụng của quá trình lên men và quá trình làm khô nhanh nên chất lượng của cà phê nhân tốt hơn so với chế biến khô và giá bán cũng cao hơn.

Đối với cà phê chè, tỷ lệ vỏ thịt và nước trong quả cao, thời gian phân hủy vỏ thịt nhanh, thu hái quả ở thời kỳ ít nắng... Vì vậy cà phê chè cần phải áp dụng chế biến ướt.

3. Chế biến cà phê chè theo phương pháp ướt ở quy mô hộ và liên hộ

a. Sơ đồ quá trình chế biến cà phê chè quy mô nhỏ

- Thu hái: Muốn có cà phê chất lượng cao cần chú ý ngay từ khâu thu hái. Cần lưu ý rằng việc thu hái cà phê không đúng kỹ thuật không những ảnh hưởng đến chất lượng cà phê mà còn ảnh hưởng đến tuổi thọ của cây cà phê.

- Phân loại, làm sạch: Loại bỏ tạp chất như cành, lá, đất, đá và các dị vật khác; loại bỏ quả khô, quả xanh, quả non ra khỏi khối quả chín vừa chế biến (có thể dùng máy rửa phân loại quả tươi công suất nhỏ 1 tấn quả/giờ).

- Bóc vỏ quả: Dùng máy xát vỏ quả tươi dạng đĩa hoặc dạng trống (năng suất từ 0,3 - 1 tấn quả/giờ) tách vỏ quả mà không làm sây sát, nứt mẻ hạt và bong tróc vỏ trấu. Sau khi xát khối hạt không lẫn vỏ cà phê.

- Ngâm ủ: Đổ cà phê sau xát vào bể xi măng, rổ hoặc chậu nhựa tùy thuộc vào khối lượng cà phê, sau đó dùng mảnh bao tải hoặc cát phủ lên trên để lên men. Không chứa cà phê trong dụng cụ kim loại. Mục đích ngâm ủ để lên men lớp chất nhầy bám quanh hạt cà phê làm cho việc rửa bỏ nó được dễ dàng, thuận lợi cho quá trình phơi sấy.

Có thể tách bỏ lớp chất nhầy bám quanh hạt bằng phương pháp cơ học (máy đánh nhót) không qua công đoạn ngâm ủ lên men khi có khối lượng cà phê lớn.

Quá trình lên men làm tăng phẩm chất và tạo nên hương vị đặc biệt của cà phê chè. Nhưng lên men quá mức sẽ có tác dụng ngược lại. Tốt nhất nên giữ nhiệt độ lên men của khối hạt từ 36-40°C. Vì vậy trong quá trình lên men cần phải đảo từ 2-3 lần.

Quá trình lên men lâu hay chóng còn phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường. Thông thường thời gian lên men khoảng 12-36 giờ.

Để kiểm tra quá trình lên men, ta có thể dùng móng tay cào mạnh vào lớp vỏ bao quanh nhân, hoặc vốc một nắm cà phê đang ủ bóp chà xát trong lòng bàn tay, nếu thấy nhám không còn nhót ở rãnh giữa khe của hạt thì quá trình lên men đã xong.

- Rửa nhót: Rửa kỹ cà phê đã lên men bằng nước sạch. Có thể dùng máy rửa nhót công suất nhỏ.

- Phơi, sấy: Cà phê thóc ướt sau khi rửa để ráo nước chuyển đến sân phơi hoặc máy sấy cỡ nhỏ. Trong chế biến cà phê chè, phơi, (sấy) là công đoạn rất quan trọng. Chất lượng cà phê phụ thuộc rất nhiều vào quá trình phơi hoặc sấy.

+ Nếu phơi: Cần phơi trên tấm liếp, nong, nia, cót được kê cách khỏi mặt đất. Lớp cà phê phơi càng mỏng càng tốt. Trong khi phơi cần cào, đảo để cà phê khô đều.

Cũng có thể phơi cà phê thóc ướt trên sân gạch, sân xi măng. Cần che, dầy tránh cà phê ướt lại khi gặp trời mưa hoặc sương đêm.

Không phơi cà phê trên nền đất.

+ Nếu sấy: Cần sử dụng các thiết bị sấy gián tiếp có lò đốt dùng nhiên liệu bằng than hoặc khí ga, dầu. Không nên sấy cà phê bằng luồng khí nóng trực tiếp từ lò đốt bằng than, dầu, củi. Vì như thế làm ảnh hưởng đến hương vị cà phê. Chất lượng cà phê sấy tốt nhất khi dùng máy sấy trống quay.

Chú ý khi sử dụng thiết bị sấy nhất thiết tuân thủ quy trình sấy phù hợp nguyên liệu sấy - cà phê.

Cà phê phơi hoặc sấy đạt yêu cầu khi độ ẩm trong hạt không quá 13%.

Khi không có điều kiện đo thử, có thể xác định thời điểm ngừng phơi (sấy) bằng cách cần thử vài hạt, nếu thấy khó cắn, hạt không vỡ nát thì cà phê có thể đưa vào cất giữ.

- Bảo quản cà phê

Vì hàm lượng nước trong cà phê chè (*Coffea arabica*) cao nên phương pháp ướt thường được áp dụng để chế biến trước khi bảo quản, còn cà phê vối (*Coffea robusta*) được chế biến theo phương pháp khô và bảo quản chủ yếu ở dạng cà phê nhân (*Green coffee - đã tách vỏ trái*). Đối với cà phê chè (*Coffea arabica*) thì được bảo quản ở dạng cà phê thóc (chỉ tách vỏ, thịt quả).

Để bảo quản tốt cà phê thì khi bảo quản cần phải đưa hạt cà phê về độ ẩm an toàn, cụ thể là:

Cà phê chè: 12,5%

Cà phê vối: 13%

Cần có biện pháp chống chuột, mối, mọt trong quá trình bảo quản nhiều và lâu. Chú ý khi kiểm tra thấy hạt có biểu hiện hút ẩm trở lại thì cần xử lý ngay và tiêu thụ trên thị trường. Khi độ ẩm cao thì xuất hiện mốc *Aspergillus.sp* và *Murco* làm ảnh hưởng tới chất lượng cà phê, trong điều kiện đó sẽ xuất hiện côn trùng gây hại như: mọt ngô (*Sitophilus zeamys*), mọt gạo (*Sitophilus oryzae*), mọt bột đỏ (*Tribolium castaneum*) và mọt cà phê (*Araecerus fasciculatus*)... đục hại hạt, làm cho hạt cà phê có mùi hôi và dẫn đến giảm chất lượng cà phê.

Nếu cất giữ tốt sẽ tránh được sự suy giảm về chất lượng cà phê. Có thể chứa hạt cà phê thóc khô trong bao tải đặt cao so với nền nhà để tạo sự thông thoáng.

Nhiều công đoạn trong chế biến cà phê theo phương pháp ướt quy mô hộ, liên hộ có thể thực hiện bằng thủ công. Song công đoạn bóc vỏ quả bắt buộc phải tiến hành bằng máy.

b. Thiết bị bóc vỏ cà phê cỡ nhỏ hiện có ở trong và ngoài nước

Máy xát dạng đĩa

- Nguyên lý: Máy xát đĩa gồm một hoặc nhiều đĩa kim loại, hai bên mặt đĩa gắn tấm đồng (hoặc thép không gỉ), bề mặt có các vấu nổi. Cạnh bề mặt đĩa có gắn dao bóc vỏ dạng thanh. Khe hở giữa dao và bề mặt được điều chỉnh phù hợp với kích thước quả. Đĩa quay với tốc độ 120 vòng/phút, vấu nổi làm tróc vỏ và cuốn vỏ theo ra ngoài. Như vậy máy xát đĩa bóc vỏ quả tức tại thời điểm vấu nổi chạm vỏ quả. Tốc độ bóc vỏ giảm dần từ ngoài vào đĩa vào tâm đĩa.

- Ưu điểm: Máy cấu tạo chắc chắn, ít hỏng.

- Nhược điểm: Cần nguyên liệu (cà phê quả tươi) có kích thước đồng đều, cấp liệu đều đặn trong khi hoạt động mới tránh được hiện tượng vỡ hạt, giập vỏ trấu hoặc sót nhiều quả, lẫn nhiều vỏ trong hạt.

Máy xát dạng trống

- Nguyên lý: Trống quay là khối trụ rỗng bằng kim loại đồng hoặc thép không gỉ, bề mặt là các vấu nổi hình bán nguyệt. Dao xát chế tạo bằng hợp kim gang hoặc nhôm cứng hình vòng cung, bề mặt tiếp giáp với khối trụ có dạng hình nêm. Quả cà phê được bóc vỏ khi lăn trong hình nêm đó. Chiều dài cung nêm tùy từng loại máy từ 100 - 180mm. Vỏ cà

phê bị vầu của trống quay kéo ra ngoài, nhân cả phê lẫn trong hình nộm ra máng hứng.

- Ưu điểm:

+ Tiêu tốn ít năng lượng và tốn ít nước.

+ Năng suất cao.

+ Phân ly hạt và vỏ tốt hơn (sạch vỏ hơn)

+ Kết cấu gọn nhẹ.

- Nhược điểm: Cần nguyên liệu sạch, không lẫn tạp chất cứng như sỏi, đá, mẫu kim loại gây hỏng bề mặt trống xát.

Ngoài hai loại máy trên, ở các vùng cà phê phía Nam đang sử dụng loại máy chà giập cà phê quả tươi với mục đích phơi nhanh khô. Loại thiết bị này không phân tách ra hạt và vỏ. Tuy năng suất cao nhưng kết cấu, nguyên lý làm việc của máy gây ra hiện tượng giập vỡ vỏ trấu và giập bên trong hạt, không đảm bảo an toàn cho quá trình phơi sấy và làm ảnh hưởng tới phẩm cấp chất lượng cà phê.

Hiện nay, tại các vùng trồng cà phê phía Bắc đang sử dụng phổ biến các kiểu máy xát vỏ quả tươi dạng trống do công ty Cơ điện và PTNT - Bộ Nông nghiệp và PTNT chế tạo là **XVCF- 0,3, XVCF-1 và XVCF-2.**

Các kiểu máy xát XVCF-0,3; XVCF-1 và XVCF-2 đều giống nhau phần công tác (cụm bóc vỏ quả).

- Kiểu XVCF-0,3 hoạt động nhờ lực đập chân, thích hợp cho vùng không có nguồn điện và diện tích cà phê nhỏ.

- Kiểu XVCF-1 và XVCF-2 được trang bị 1 mô tơ điện hoặc động cơ diesel cỡ 4 mã lực.

Đặc điểm kỹ thuật chính :

Máy xát vỏ kiểu XVCF-0,3

- | | |
|----------------------|--|
| - Nguyên lý | Xát vỏ cà phê kiểu trống
(Gosdon) - răng nửa chỏm cầu |
| - Kiểu | Thủ công đập chân có ghế ngồi -
1 người sử dụng |
| - Dài x rộng x cao | 1100 x 400 x 1100mm |
| - Khối lượng | 35kg |
| - Năng suất | 300kg quả tươi/giờ |
| - Sản phẩm cuối cùng | Cà phê thóc ướt đạt tiêu chuẩn
10.TCVN.98-88. |

Máy được Trung tâm Giám định máy nông nghiệp Bộ Nông nghiệp và PTNT chứng nhận: Máy đạt tiêu chuẩn về độ bền theo 10.TCN.297-97.

Máy xát vỏ kiểu XVCF-1A

- | | |
|---------------------------------|---|
| - Nguyên lý | Xát vỏ cà phê kiểu trống
(Gosdon) - răng nửa chỏm cầu |
| - Kiểu | Dùng mô tơ điện 1.1 kW, 1 pha,
điện áp 220V; 1 người sử dụng |
| - Dài x rộng x cao | 900 x 450 x 1100mm |
| - Khối lượng | 30kg không kể mô tơ điện |
| - Số vòng quay của
trống xát | 700vòng/phút |

- Năng suất 1000kg quả tươi/giờ
- Sản phẩm cuối cùng Cà phê thóc ướt đạt tiêu chuẩn 10.TCVN.98-88.
- Máy đạt tiêu chuẩn về độ bền theo 10.TCVN-297-97.

Máy xát vỏ kiểu XVCF-1B dùng động cơ diezen

- Máy có các đặc tính và năng suất tương tự máy XVCF-1A. Chỉ khác nhau phần giá đỡ động cơ.
- Kiểu XVCF-1B dùng động cơ diezen cỡ nhỏ loại 4 mã lực.

Năng suất từ 100 - 1200kg quả tươi/giờ (tốc độ trống quay từ 700 - 800 vòng/phút).

Máy xát vỏ kiểu XVCF-2

- Máy được chế tạo ghép nối 2 phần công tác kiểu XVCF-1 bằng khớp nối, một nguồn động lực (mô tơ điện 2.2 KW hoặc động cơ diezen 4 mã lực).
- Năng suất: 2000kg quả tươi/giờ.

Cấu tạo chung:

- Máy gồm 2 bộ phận chính:
 - + Bộ phận công tác
 - + Bộ phận truyền lực - động lực.

Các kiểu máy xát vỏ được trình bày ở trên đều có bộ phận công tác như nhau. Ngoại trừ kiểu XVCF-2 có bộ phận công tác kép.

Bộ phận công tác bao gồm:

- Phễu chứa quả cà phê
- Thân máy trái và thân máy phải.
- Thanh giăng thân máy trên (2 thanh), thanh giăng thân máy dưới (2 thanh).
- Trục phân phối quả.
- Bạc trượt được chế tạo từ đồng xòp có khả năng chứa dầu bôi trơn.
- Trống xát (còn gọi là quả lô xát) vỏ được chế tạo bằng thép không gỉ trên có các vấu xát, vấu xát được đập nổi dạng nửa chòm cầu. Vỏ trống xát bao bọc quanh trống thép và được gắn chặt bằng đinh kết cấu đặc biệt.
- Dao xát chế tạo bằng nhôm hợp kim cứng, bề mặt làm việc có 2 rãnh dẫn cà phê thóc tới 2 cửa ra. Dao xát được định vị trên thân máy bằng 4 vấu có khả năng di trượt trên 4 răng của thân máy.

- Ổ bi (vòng bi 203)

- Máng ra vỏ

- Máng ra hạt

- Giá đỡ

Bộ phận động lực - truyền lực

- Đối với máy kiểu XVCF-0.3 có: Cụm ghế ngồi, tay vịn và bàn đạp, hoạt động tương tự đạp xe đạp. Tốc độ nạp 70 - 80 vòng/phút.

- Các kiểu máy XVCF-1, XVCF-2; Sử dụng mô tơ điện dân dụng 1.1 kW hoặc 2.2 kW - 1pha 220V, tốc độ 1500 vòng/phút hoặc động cơ diezen 4 mã lực (tốc độ quay của trục xát được điều chỉnh từ 700 - 800 vòng/phút).

- Các máy trên đều sử dụng bộ truyền đai với cỡ dây đai thang B58 (kích thước 17 x 1493), bộ truyền xích dẫn động trục phân phối dùng xích phù hợp cỡ xích cam của xe máy Honda.

Hoạt động của máy xát vỏ: Quả cà phê chín được đổ đầy vào phễu chứa của máy, trục phân phối hạt quay đều có tác dụng rải đều cà phê trên suốt chiều dài trống xát, khối lượng cà phê được gạt xuống ổn định theo thời gian máy chạy. Phù hợp với tốc độ bóc vỏ của trống xát, quả cà phê được các vấu xát bóc vỏ. Nhờ cấu tạo đặc biệt của dao xát nên hạt cà phê lăn theo rãnh dao và được dẫn tới cửa ra phía trên máng ra hạt, vỏ quả được vấu xát kéo trượt qua dao xát rơi xuống máng ra vỏ ngược chiều với máng ra hạt. Do vậy hạt cà phê sau khi xát được tách riêng, cách biệt với khối vỏ quả.

Một số điểm cần chú ý khi sử dụng máy:

- Trước khi khởi động máy cần kiểm tra toàn bộ máy An toàn điện, loại bỏ các vật lạ trong phễu chứa (que, sắt, thép, đá...), Dùng tay quay quả lô xát, nếu trống quay nhẹ nhàng mới đưa máy vào sử dụng.

- Máy XVCF-0,3, cần đặt ở vị trí bằng phẳng hoặc gấn cả bộ phận công tác và cụm ghế ngồi lên một tấm gỗ phẳng, sao cho máy chạy êm, không rung lắc khi sử dụng. Nếu có tiếng va chạm nhẹ ở trống xát cần điều chỉnh 2 đai ốc.

- Các máy XVCF-1, XVCF-2; Cần khởi động để máy chạy đến ổn định tốc độ trước khi đổ cà phê vào phễu chứa. Khi dừng động lực là động cơ diesel cần điều chỉnh để tốc độ trống xát ≤ 800 vòng/phút.

- Kiểm tra khả năng bóc vỏ của máy.

+ Đối với máy XVCF-0,3 cần đạt các chỉ tiêu:

Tỷ lệ vỏ lẫn trong khối hạt $< 1,6\%$.

Tỷ lệ cà phê thóc tróc vỏ trấu và bị giập $< 1,15\%$.

Tỷ lệ cà phê không được bóc vỏ $< 3,1\%$.

+ Đối với máy XVCF-1

Tỷ lệ vỏ lẫn trong khối hạt $3,1\%$.

Tỷ lệ cà phê thóc tróc vỏ trấu và bị giập $< 2,3\%$

Tỷ lệ cà phê không được bóc vỏ $< 5\%$.

Ghi chú:

* Các chỉ tiêu trên tương ứng với chất lượng nguyên liệu cà phê quả tươi đưa vào xát vỏ - cấp IV của Tiêu chuẩn ngành 10.TCN.200-88:

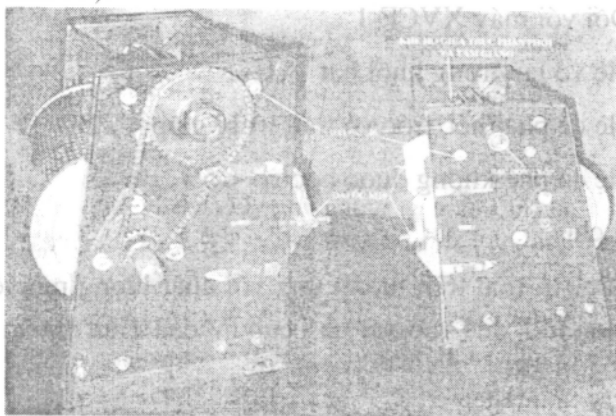
Tỷ lệ quả chín	70-80%
Tỷ lệ quả xanh, khô	15-20%
Tỷ lệ quả lép	5-10%
Tạp chất và quả non	3-5%

* Kích thước quả

$\geq 15\text{mm}$ chiếm	6,74%
$12,5 \div 15\text{mm}$ chiếm	36,8%
$10 \div 12,5\text{mm}$ chiếm	49,5%
$\leq 10\text{mm}$ chiếm	6,98%

* Nếu nguyên liệu quả tươi đưa vào xát có chất lượng cao hơn và kích thước quả đều hơn thì tỷ lệ các khuyết tật của sản phẩm sau khi xát sẽ nhỏ hơn.

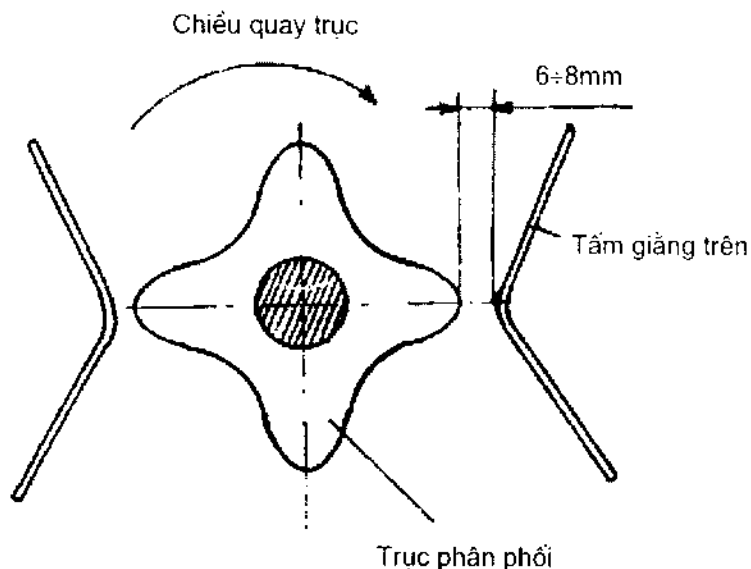
- Điều chỉnh khe hở giữa quả lô xát và dao xát nhờ đai ốc M10 (hình 39).



Hình 39. Ốc M10 dùng để điều chỉnh khe hở quả lô xát và dao xát

Chú ý vặn đai ốc ra làm khe hở tăng lên và ngược lại, cần điều chỉnh đều cả hai đai ốc sao cho khe hở đồng đều và khoảng cách khe hở ở hai bên thân máy tương ứng nhau.

- Mở rộng hay thu hẹp khe hở giữa trục phân phối và tấm giăng (hình 40) sẽ làm tăng hay giảm lượng quả đưa vào trống xát. Khe hở hẹp làm giảm năng suất nhưng chất lượng ổn định. Song nếu khe hở quá rộng dễ sinh kẹt máy. Nhà chế tạo đã điều chỉnh khe hở từ $6 \div 8\text{mm}$ khi lắp ráp máy.



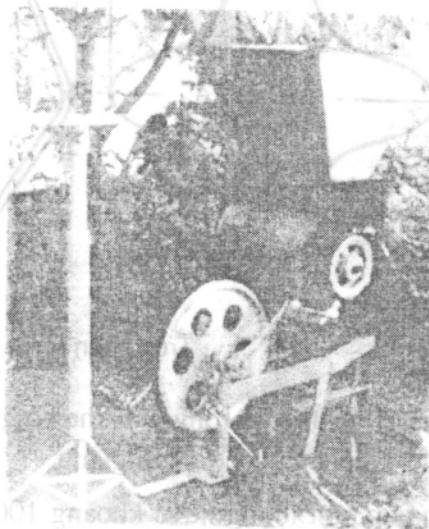
Hình 40. Điều chỉnh độ rộng khe hở giữa trục phân phối và tấm giăng

- Cần cung cấp một lượng nước khoảng 100 lít cho 1 tấn cà phê tươi để giảm ma sát và làm sạch quả lộ trong quá trình xát vỏ. Có thể vẩy nước vào khối quả trong phễu chứa, hoặc dùng một vòi nước nhỏ chảy thẳng vào phễu chứa quả.

- Để đảm bảo an toàn và độ bền cho máy xát thì quả cà phê chín trước khi đưa vào xát cần được làm sạch đất và loại bỏ các tạp chất: Đá, sỏi, sắt, thép, cành cây...

- Lau, rửa máy sạch sẽ sau mỗi ngày làm việc. Tra mỡ vào bộ phận truyền động xích (chú ý tra mỡ vừa phải sau đó dùng giẻ lau qua lớp mỡ tránh dầu mỡ chảy xuống cà phê).

- Điều chỉnh căng đai đối với máy XVCF-03 bằng cách nâng cao hoặc hạ thấp trục bánh đai lớn nhờ 3 đai ốc giữ bánh đai (1) hình 41).



Hình 41. Điều chỉnh căng đai của máy XVCF-0,3

THU HOẠCH, SƠ CHẾ VÀ BẢO QUẢN LẠC, ĐẬU, ĐỖ

1. Thành phần dinh dưỡng

Đậu, đỗ và lạc là những loại cây màu có giá trị kinh tế cao và được trồng phổ biến ở nước ta.

Các loại đậu đỗ chính là đậu tương, đậu xanh, đậu đen, đậu cô-ve... Đậu, đỗ, lạc giàu dinh dưỡng và được sử dụng rộng rãi trong bữa ăn hàng ngày cũng như trong công nghiệp chế biến thực phẩm:

Bảng 5. Thành phần dinh dưỡng của các loại đậu, đỗ (g, %)

Nguyên liệu	Nước	Protein	Lipit	Gluxit
Đậu tương	14	34	18,5	24,6
Đậu xanh	14	23,4	2,4	53,1
Đậu đen	14	24,2	1,7	53,3
Đậu côve	14	21,8	1,6	54,9
Lạc	7,5	27,5	44,5	15,5

Bảng 6. Chất khoáng có trong các loại đậu, đỗ (mg.%)

Nguyên liệu	Ca	P	Fe
Đậu tương	165	690	11
Đậu xanh	64	37	4,8
Đậu đen	56	354	6,1
Đậu cove	93	300	-
Lạc	6,8	420	2,2

Bảng 7. Vitamin có trong các loại đậu, đỗ (mg.%)

Nguyên liệu	Caroten	B ₁	B ₂	PP
Đậu tương	0,06	0,54	0,29	2,3
Đậu xanh	0,06	0,72	0,15	2,4
Đậu đen	0,06	0,5	0,21	1,8
Lạc	0,02	0,44	0,12	16

Do giàu đạm và chất béo nên việc thu hái, sơ chế, bảo quản các loại này cần được quan tâm thực hiện đúng kỹ thuật để tránh tổn thất về số lượng và suy giảm chất lượng nhằm tăng hiệu quả kinh tế cho người sản xuất.

Tài liệu này giới thiệu một số giải pháp kỹ thuật bảo quản hạt đậu, đỗ, lạc quy mô nhỏ, phù hợp với điều kiện của các hộ nông dân hiện nay.

2. Những hiện tượng thường gặp khi bảo quản lạc, đậu, đỗ

Những hiện tượng thường gặp khi bảo quản lạc, đỗ, lạc là: Men mốc, bốc nóng, sâu mọt.

a. Hạt bị men mốc

Hạt bị men mốc khi các loài mốc, vi sinh vật có trong khối hạt hoạt động mạnh mẽ. Thực tế, bất kỳ ở đâu cũng có mốc, vi sinh vật. Song ta chỉ dễ nhận biết khi chúng có điều kiện phát triển mạnh. Khí hậu càng nóng ẩm, hạt càng bị mốc mạnh, nhất là khi hạt có độ ẩm cao.

Khi bị mốc, đậu, đỗ, lạc mất giá trị hàng hóa, không thể sử dụng làm thực phẩm, thậm chí không đem lại hiệu quả khi sử dụng chúng làm thức ăn chăn nuôi vì vật nuôi chậm lớn, còi cọc, nhiễm bệnh, có thể bị tử vong.

Một số loài mốc như *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, phát triển trên lạc, đậu, đỗ khi hạt bị ẩm, những loại mốc này sinh ra các độc tố *Aflatoxin*. Các chất *Aflatoxin*, nhất là *Aflatoxin B₁* - tác nhân gây ung thư gan, cũng là tác nhân gây ra một số bệnh về đường ruột, đường hô hấp đối với người và động vật. Thêm nữa *Aflatoxin B₁* có thể gây ra khối u ở thận, ruột kết, dạ dày và hệ thần kinh. Bởi vậy làm khô và giữ khô cho lạc, đậu, đỗ là vấn đề cần được coi trọng.

b. Hạt bị bốc nóng

Khi có độ ẩm cao (nhất là độ ẩm trên 18%) hạt hô hấp mạnh tạo ra nhiều hơi nước và nhiệt lượng. Hơi nước và nhiệt

lượng là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của men mốc, vi sinh vật và sâu mọt trong khối hạt. Các hoạt động sống của men mốc, vi sinh vật và sâu mọt trong khối hạt làm cho hạt bị nóng thêm lên (có thể lên tới 60 - 70°C), hạt chuyển sang màu sẫm đen, thường kết lại thành từng tảng, có khi kết lại thành tảng lớn.

Hơi nước và nhiệt độ là sản phẩm của quá trình hô hấp và ở một mức độ nào đó là những nhân tố thuận lợi cho sự phát triển của hạt, men mốc, vi sinh vật, sâu mọt. Nếu trên mức độ đó sẽ gây chết hạt và khối hạt trở thành môi trường tốt cho men mốc, sâu mọt.

Hiện tượng nóng, ẩm và hạt kết thành tảng là những dấu hiệu rõ nhất của hiện tượng hạt bị bốc nóng.

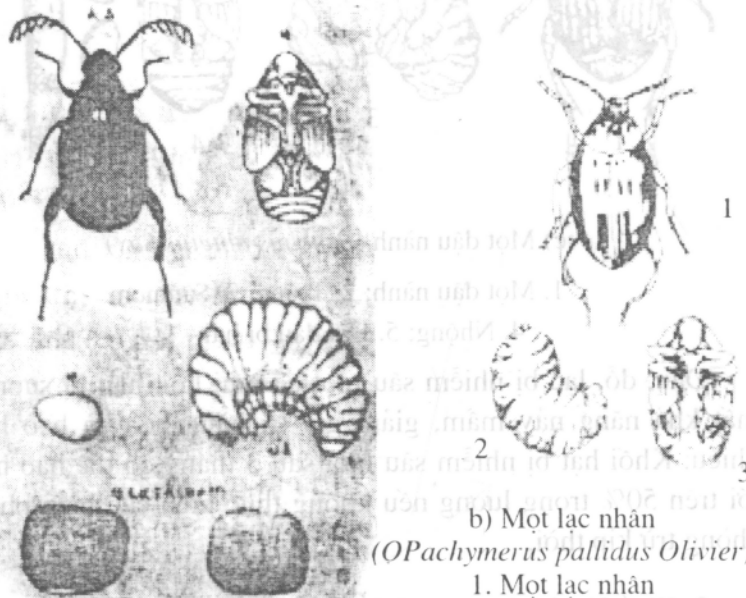
Hạt đã bị bốc nóng có mùi hôi, hao hụt trọng lượng, nấu bị sượng, giảm lượng dinh dưỡng, mất khả năng nảy mầm, gây tổn thất kinh tế.

c. Hạt bị nhiễm sâu mọt

Trong thiên nhiên, bên cạnh các loài sâu hại cây trồng còn có một số loài sâu mọt hại kho. Một số loài vừa sinh sống phá hại trên đồng, vừa sinh sống phá hại trong kho. Do vậy, hạt đậu, đỗ, lạc có thể bị nhiễm sâu mọt ngay từ khi còn ở trên cây.

Ở điều kiện thuận lợi (khí hạt gặp độ ẩm cao, khí hậu ẩm và ấm), sâu mọt phát triển mạnh, sinh sản nhanh, phá hại nhiều, gây hao hụt trọng lượng và ảnh hưởng xấu tới chất lượng hạt.

Các loại sâu mọt thường gây hại hạt đậu đỗ là mọt đậu xanh (*Bruchus chinensis* Linn) và mọt đậu nành (đậu tương) (*Bruchus haricots*) (hình 46).

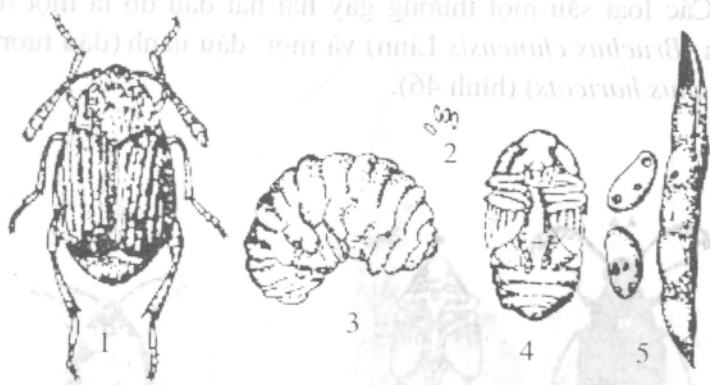


a) Mọt đậu xanh
(*Bruchus chinensis* Linn)

b) Mọt lạc nhân
(*OPachymerus pallidus* Olivier)

1. Mọt lạc nhân
2. Sâu non; 3. Nhộng

Hình 42. Mọt hại đậu thường thấy trong kho



c) Mọt đậu nành (*Bruchus obtusus* Say)

1. Mọt đậu nành; 2. Trứng; 3. Sâu non;
4. Nhộng; 5. Hạt đậu bị hại

Đậu, đỗ, lạc bị nhiễm sâu mọt có mùi hôi, nấu bị sượng, mất khả năng nảy mầm, giảm giá trị hàng hóa và hao hụt nhiều. Khối hạt bị nhiễm sâu mọt sau 3 tháng có thể hao hụt tới trên 50% trọng lượng nếu không thực hiện các biện pháp phòng trừ kịp thời.

3. Chế độ và phương pháp bảo quản

a. Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình bảo quản đậu, đỗ, lạc

Những yếu tố chính ảnh hưởng đến quá trình bảo quản đậu, đỗ, lạc: Độ ẩm hạt, nhiệt độ và tạp chất có trong khối hạt.

- **Độ ẩm hạt:** Trong hạt bao giờ cũng có một hàm lượng nước nhất định, đó là độ ẩm của hạt. Mặt khác, hạt có khả

nâng hút hơi ẩm, hút nước (khí hút hạt độ ẩm thích hợp, hạt sẽ nảy mầm).

Độ ẩm càng cao thì khả năng hô hấp và sự phát triển của hạt, cũng như men mốc, sâu mọt càng tăng. Vì vậy, người ta thường tìm cách làm giảm độ ẩm của hạt cho phù hợp với yêu cầu kỹ thuật bảo quản:

- Để bảo quản ngắn hạn, độ ẩm đậu đỗ phải dưới 14%, độ ẩm của lạc phải dưới 11%.

- Để bảo quản 1 năm, độ ẩm đậu đỗ phải đạt dưới 12% và của lạc phải dưới 10%.

- Để bảo quản lâu dài, độ ẩm đậu đỗ phải đạt dưới 10% và của lạc phải dưới 7,5%.

- *Nhiệt độ*: Nhiệt độ của hạt và nhiệt độ môi trường xung quanh (không khí) đều ảnh hưởng tới quá trình bảo quản hạt. Người ta phải làm nguội hạt trước khi đưa vào bảo quản, phải thông gió cho kho khi nhiệt độ trong kho quá cao.

- *Các tạp chất* như vỏ quả, lá, cành cây, mảnh gỗ, bụi, đất, cát, sạn, sỏi, sâu mọt bọ sống, phân và xác sâu mọt bọ, mảnh hạt, hạt giập nát, hạt tróc vỏ, hạt non, hạt lép, hạt nảy mầm... ảnh hưởng xấu tới hiệu quả bảo quản. Do vậy, trước khi đưa vào bảo quản, hạt không phải được làm khô mà còn phải được làm sạch, giảm tối đa tỷ lệ tạp chất.

b. Chế độ bảo quản

Căn cứ vào những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình bảo quản đậu, đỗ, lạc, người ta đưa ra 3 chế độ bảo quản chính là:

- Bảo quản khô.

- Bảo quản lạnh.
- Bảo quản kín.

Trong hoàn cảnh hiện nay nên áp dụng chế độ bảo quản kết hợp khô và kín, cách ly khối hạt khô với môi trường bên ngoài (ngăn cách khí hậu ẩm ướt, phòng tránh sự xâm nhập và phát triển của sâu mọt, bọ, men mốc). Đó là phương pháp bảo quản tiện lợi và hiệu quả nhất.

4. Quy trình bảo quản lạc, đậu, đỗ

a. Xử lý hạt trước bảo quản

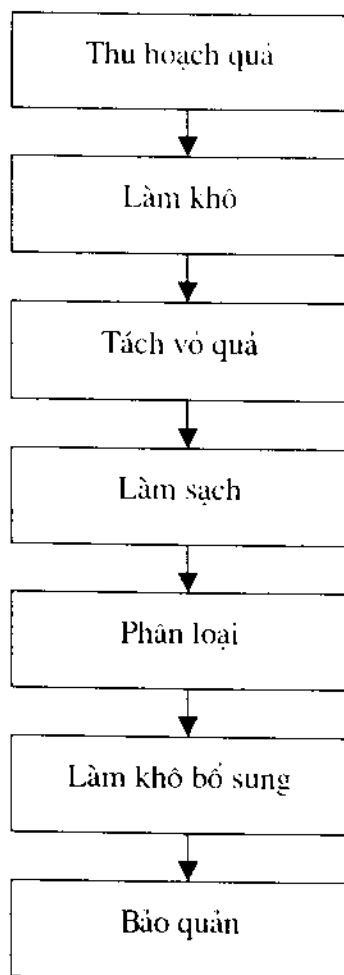
Xử lý đậu đỗ, lạc trước khi đưa vào bảo quản bao gồm 3 khâu chính là: Phân loại, làm khô và làm sạch.

- *Phân loại:* Sau khi thu hái, đậu, đỗ, lạc cần được phân loại theo giống, chủng loại, màu sắc, kích thước hạt, phẩm chất sao cho chất lượng của từng lô hàng được đồng đều; kể cả lạc quả (củ) cũng phải đồng đều. Đặc biệt, lô hạt bị nhiễm sâu bệnh phải tách riêng.

- *Làm khô đậu, đỗ, lạc* bằng cách phơi nắng hoặc sấy.

Để phơi đậu đỗ, lạc sản phơi phải khô, sạch và phải phơi nóng sản đạt nhiệt độ trên 20 - 25°C mới bắt đầu tiến hành phơi hạt. Tuy vậy, khi nắng to, nhiệt độ sản phơi quá cao thì phải gom hạt vào bóng mát để tránh cháy dầu, sẫm màu và tróc vỏ.

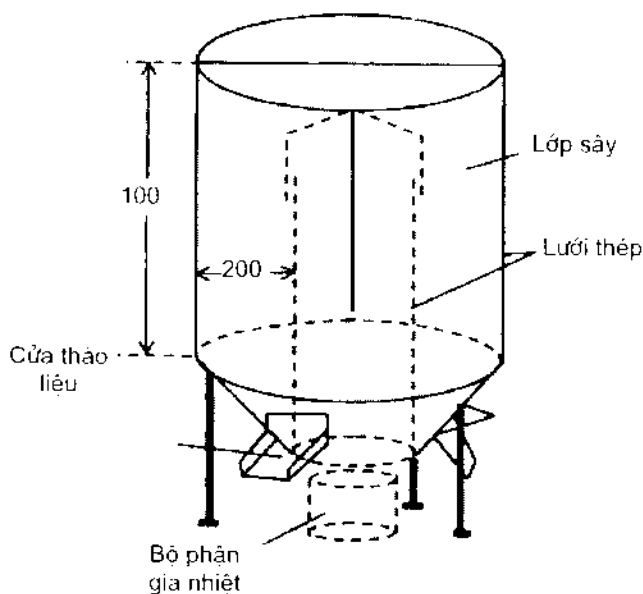
Phơi nắng không chỉ làm khô hạt mà còn có tác dụng phòng trừ sâu mọt. Cũng như trên đã nêu, đậu, đỗ, lạc có thể bị nhiễm sâu mọt ngay từ ngoài đồng hoặc lây lan từ các khu vực xung quanh.



Quy trình công nghệ xử lý đậu, đỗ, lạc sau thu hoạch

Để làm khô đậu, đỗ, lạc bằng cách sấy thì thiết bị sấy cần đạt các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu sau: Nhiệt độ tác nhân sấy

không quá 70°C, nhiệt độ hạt sấy khoảng dưới 50°C. Khi sử dụng thiết bị để sấy lạc nhân cần quan tâm phòng tránh các hiện tượng xây xát, giập nát hạt, tróc vỏ lụa, sẫm màu vỏ.



Hình 43. Thiết bị sấy thủ công SH-200

(Viện Cơ điện và Công nghệ sau thu hoạch)

Công suất từ 200 - 250kg một mẻ, sử dụng nhiệt từ bếp than tổ ong, bếp củi hoặc bếp trấu. Không dùng quạt. Thời gian sấy tùy theo độ ẩm của sản phẩm sấy, có thể từ 12 - 17 giờ.

Có thể sử dụng các thiết bị sấy SH-200, SH-600, SH-1000 của Viện Công nghệ sau thu hoạch. Các thiết bị sấy này được áp dụng tốt ở nhiều địa phương (hình 43).

Lạc, đậu tương và một số cây họ đậu khác là loại hạt có dầu nên trong quá trình làm khô, sấy cần lưu ý để nhiệt độ không quá cao, bảo đảm cho dầu không bị biến chất, gây ôi khét... và làm thay đổi hàm lượng cũng như chất lượng chất béo trong hạt, người ta thường sấy ở nhiệt độ dưới 60°C.

- *Làm sạch*: Khối hạt đậu, đỗ, lạc cần được tách loại bỏ tạp chất (vỏ quả, lá, rêu, cành cây, mảnh gỗ, bụi, đất, sạn, cát, sỏi, sâu mọt sống, phân và xác một bộ, mảnh hạt, hạt giáp nát, hạt tróc vỏ, hạt nảy mầm, hạt non, hạt lép...). Trong một số trường hợp, mức lẫn giống, lẫn loại cũng là tạp chất. Tỷ lệ tạp chất phải ở mức dưới 1%.

b. Chuẩn bị dụng cụ

Dụng cụ bảo quản (chum, thùng, bao, kho) cần được chuẩn bị trước cho khô, sạch, không có mùi lạ. Kinh nghiệm cho thấy dụng cụ đã dính dầu mỡ bôi trơn thì không nên sử dụng để bảo quản đậu, đỗ, lạc dù cho đã tẩy rửa thật kỹ vì đậu, đỗ, lạc rất dễ hấp thụ dầu mỡ, sau đó không thể dùng làm thực phẩm được.

Trước khi đưa sản phẩm vào bảo quản phải làm vệ sinh và sát trùng kho theo đúng các yêu cầu kỹ thuật. Không bảo quản đậu, đỗ, lạc chung với các loại hàng hóa khác, nhất là các loại hàng hóa có mùi lạ vì đậu, đỗ, lạc có khả năng hấp thụ mùi khá cao.

c. Bảo quản đậu, đỗ, lạc

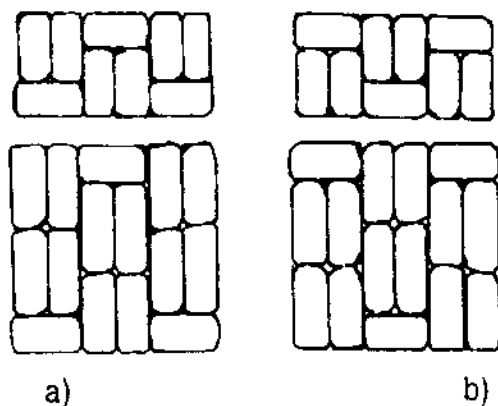
Với khối lượng nhỏ có thể chứa trong chum, lọ sành, thùng có nắp kín, phủ lá xoan khô trên khối hạt trong chum

và bịt kín miệng chum. Cũng có thể trộn tro khô với đậu khi bảo quản. Nếu điều kiện cho phép, nên bảo quản lạc ở dạng quả (lạc cửa).

Sử dụng nhà kho để bảo quản khối lượng đậu, đỗ, lạc lớn: Hoặc đổ rời, hoặc đóng bao.

Không đổ đậu, đỗ, lạc trực tiếp xuống sàn kho, không để bao áp sát tường kho mà phải dùng trấu, vách ngăn, cốt ngăn cách khối hạt xa sàn và tường kho vì mùa gió nồm, nền và tường kho thường "chảy mồ hôi" làm ướt hạt.

Khi đóng bao, miệng bao phải xếp bằng nhau, gấp mép miệng bao 2 lần, khâu chéo hình chữ X, các mũi khâu cách nhau 3- 5cm.



Hình 44. Phương pháp xếp bao trong kho

Phải xếp bao hạt trên bục gỗ cách nền kho trên 20cm và cách tường 50cm. Xếp bao đan ngang dọc kiểu 3 hoặc 5 bao, quay miệng bao vào phía trong. Giữa các lô hàng có lối đi để kiểm tra, theo dõi, vận chuyển.

d. Kiểm tra chất lượng trong bảo quản

Trong quá trình bảo quản phải định kỳ (hàng tuần) thông gió, kiểm tra kho, kiểm tra tất cả các lô hàng, theo dõi những hiện tượng men mốc, bốc nóng, sâu mọt thường gặp trong quá trình bảo quản đã nêu trên, kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố có khả năng gây tổn thất.

+ Kiểm tra lạc quả (lạc củ) phải bóc vỏ, kiểm tra lạc nhân.

+ Kiểm tra lạc nhân phải tách đôi hạt, quan sát rãnh trong mảnh thân. Mốc thường phát triển trong rãnh nhân trước tiên.

Phần chín

THU HÁI, VẬN CHUYỂN, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN MỘT SỐ LOẠI QUẢ

Các vườn cây ăn quả là một nguồn lợi lớn của nông dân nước ta. Nhiều loại cây ăn quả như: vải, nhãn, mận, mơ, đào, cam, chôm chôm, dâu xiêm, xoài, hồng, dổi, ổi... đang được gây trồng và phát triển mạnh mẽ.

- Quả thu hoạch và bảo quản không đúng quy cách sẽ hư hỏng nhiều, có thể mất 1/3 số lượng.

- Kỹ thuật chế biến quả giúp ta có nhiều sản phẩm ngon, giàu dinh dưỡng, tạo nguồn hàng, tăng thu nhập và tận dụng được những quả hơi xấu, dập...

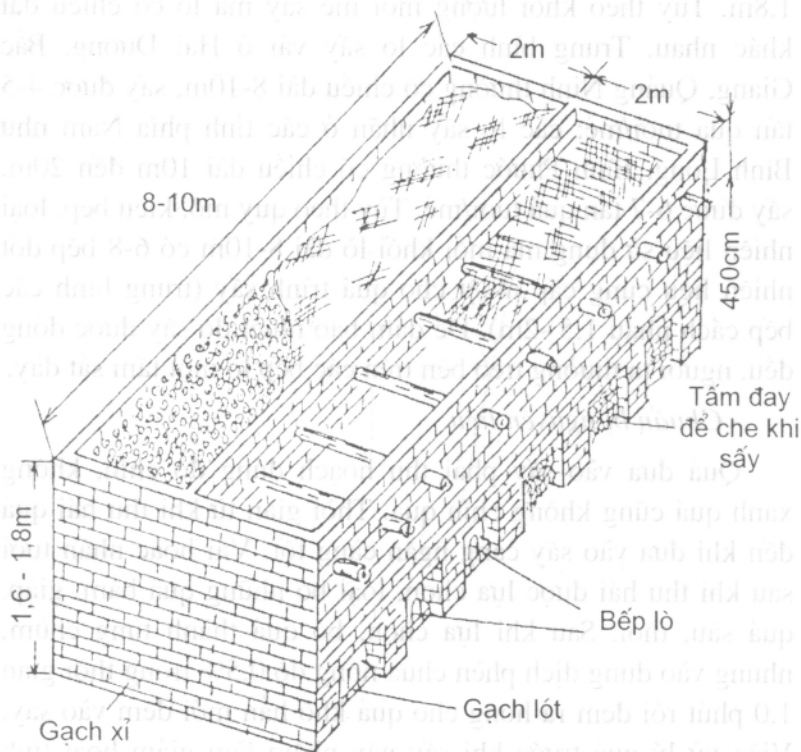
I. THU HÁI, CHẾ BIẾN, ĐÓNG GÓI VÀ BẢO QUẢN VẢI, NHÃN

1. Kỹ thuật sấy khô quả vải, nhãn

a. Sấy khô bằng lò thủ công

Sấy khô bằng lò sấy thủ công là công nghệ sấy trực tiếp, thông gió tự nhiên đối lưu. Nhiên liệu để cấp nhiệt là than đá, than tổ ong hoặc củi. Công nghệ sấy này được dùng ở hầu hết

các tỉnh có trồng nhiều vải, như Hải Dương, Bắc Giang, Quảng Ninh hay Bình Long, Bình Phước... Sản phẩm chủ yếu là vải quả khô hoặc nhân quả khô cung cấp cho thị trường trong nước (chủ yếu các tỉnh phía Nam) và thị trường Trung Quốc.



Hình 45. Lò sấy vải thủ công

- Cấu tạo lò sấy:

Phần lớn các lò sấy đều đặt trong nhà cấp 4, một số lò được đặt ngoài trời. Vật liệu sử dụng để xây lò chủ yếu là gạch (gạch papanh), cát, vôi... Phần sàn dựng quả để sấy làm bằng tre, gỗ. Lò thường rộng khoảng 4m, cao khoảng 1.6-1.8m. Tùy theo khối lượng mỗi mẻ sấy mà lò có chiều dài khác nhau. Trung bình các lò sấy vải ở Hải Dương, Bắc Giang, Quảng Ninh thường có chiều dài 8-10m, sấy được 4-5 tấn quả tươi/mẻ; các lò sấy nhãn ở các tỉnh phía Nam như Bình Long, Bình Phước thường có chiều dài 10m đến 20m, sấy được 6-7 tấn quả tươi/mẻ. Tùy theo quy mô, kiểu bếp, loại nhiên liệu sử dụng mà mỗi khối lò dài 8-10m có 6-8 bếp đốt nhiên liệu cung cấp nhiệt cho quá trình sấy (trung bình các bếp cách nhau 1.5 -2m). Để đảm bảo nhiệt độ sấy được đồng đều, người ta thường treo bên trên các bếp lò một tấm sắt dày.

- Chuẩn bị nguyên liệu:

Quả đưa vào sấy phải thu hoạch đúng độ chín, không xanh quá cũng không chín quá. Thời gian từ khi thu hái quả đến khi đưa vào sấy càng ngắn càng tốt. Vải hoặc nhãn tươi sau khi thu hái được lựa chọn, loại bỏ những quả bầm, giập, quả sâu, thối. Sau khi lựa chọn, bó quả thành từng chùm, nhúng vào dung dịch phèn chua nồng độ 0.5% trong thời gian 1.0 phút rồi đem ra hong cho quả khô hẳn mới đem vào sấy. Việc xử lý quả trước khi sấy này nhằm làm giảm hoạt tính của enzym polyphenoloxylase, đảm bảo cho quả khi sấy có màu sáng đẹp đồng thời giảm được sự phá hoại của các loại vi sinh vật trong quá trình bảo quản sau này. Một số cơ sở không xử lý quả trước khi sấy do thiếu lao động hoặc thị

trường không có nhu cầu dẫn đến chất lượng sản phẩm thấp, không ổn định. Một số cơ sở khi sấy, nhất là khi sấy nhân, có thể sấy quá rời (không bó quả thành túm) nhưng việc sấy quá rời thường tốn thêm công lao động để đảo quả trong quá trình sấy.

- Chuẩn bị lò trước khi sấy:

Trước khi sấy, lò được đốt trước một thời gian để đảm bảo không còn khói bụi bay lên bám vào quả, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

- Quá trình sấy:

Khi nhiệt độ trên giàn sấy đạt 50-60°C tiến hành xếp một lượt quả lên trên giàn. Các túm quả được xếp sát nhau để tận dụng mặt bằng sấy. Nếu sấy quả rời, chiều cao lớp quả khoảng 10-15cm. Phủ lên trên lớp quả một lớp bao tải để giữ nhiệt. Nhiệt độ bên trong lớp quả khi sấy duy trì ở 65-70°C. Tuy nhiên, nhiệt độ này có thể dao động đôi chút tùy theo kinh nghiệm của các chủ lò sấy và quá trình đảo trộn. Nếu nhiệt độ sấy thấp hơn, thời gian sấy sẽ kéo dài hơn. Trong quá trình sấy, cứ 1-2 giờ phải đảo quả một lần. Khi sấy túm quả, người ta xếp đảo chiều các túm quả trong quá trình đảo quả. Nếu sấy quả rời, phải đảo quả từ phía trong ra phía ngoài, từ dưới lên trên để mọi phía của quả khô đều. Có thể sử dụng SO_2 để xông quả trong quá trình sấy nhằm tạo độ sáng cho sản phẩm và tăng khả năng bảo quản quả khô. Để xông SO_2 , người ta thường đốt lưu huỳnh bên dưới nền bếp khi quá trình sấy tiến hành được khoảng 24-48 giờ. Lượng lưu huỳnh sử dụng là 0,1kg cho mỗi tấn quả tươi. Mỗi mét vuông diện tích lò sấy đặt 1-2 điểm đốt lưu huỳnh để quá trình xông SO_2 được

đồng đều. Khi quả đã rời khỏi cuống, tiếp tục sấy cho đến khi vỏ quả chuyển màu hạt dẻ, vỏ khô, lấy tay bóp thấy rỗng bên trong, bóc vỏ thấy cùi có màu cánh gián, dẻo, dai không ươn là có thể cho ra lò, để nguội rồi đóng bao bảo quản (độ ẩm của sản phẩm sấy khoảng 15-18%).

- *Những điểm cần chú ý trong quá trình sấy:*

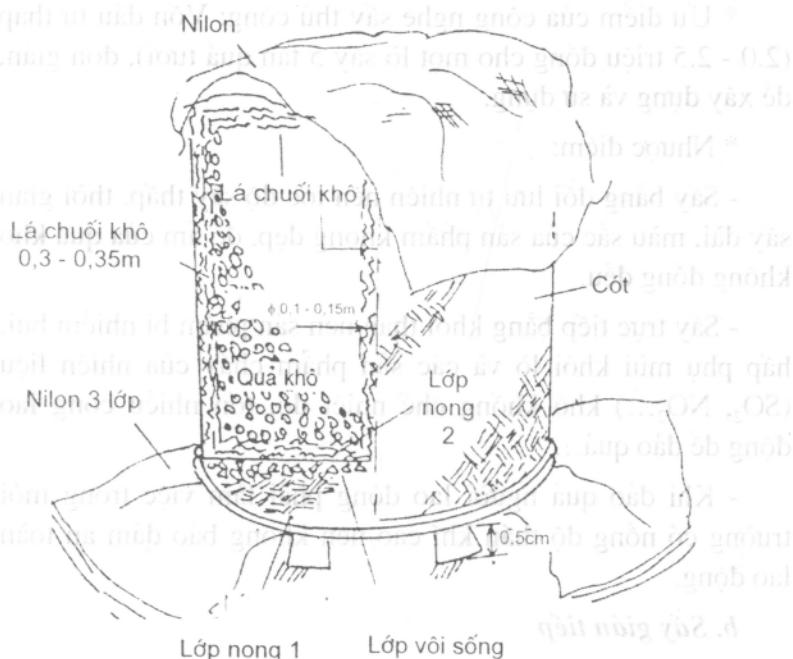
+ Phải duy trì nhiệt độ vừa phải trong suốt quá trình sấy. Khi nhiệt độ sấy cao quá 70°C cùi quả sẽ bị sôi, vữa, vỏ quả bị cháy, sản phẩm không tiêu thụ được. Có thể điều chỉnh nhiệt độ bằng cách đóng hoặc mở cửa bếp lò một cách hợp lý.

+ Thường xuyên đảo quả: nếu đảo quả không kịp thời và liên tục làm vài nhãn bị "ôm" trong điều kiện nhiệt độ, độ ẩm cao sẽ có màu sắc xấu, cùi dễ bị vữa, quả khô không đều, khó bảo quản và tiêu thụ.

+ Bảo quản sản phẩm: Có nhiều cách để bảo quản quả sấy khô. Có thể đựng sản phẩm vào các thùng tôn, thùng kẽm, chum, vại hoặc bao tải đay để bảo quản. Nếu dùng bao bằng sợi tổng hợp phải sử dụng thêm một bao nilon bên ngoài để ngăn không cho quả khô hút ẩm trở lại. Kê các bao quả thành chồng cách mặt đất 40-50cm, cách tường nhà 20-30cm để bảo quản.

Khi bảo quản sản phẩm với khối lượng lớn, dài ngày nên sử dụng cách bảo quản sau: dùng vôi sống đập nhỏ rải đều trên mặt nong hoặc nia; rải tiếp một lượt lá chuối khô lên trên. Chiều cao của hai lớp này không vượt quá chiều cao của cạp nong hoặc nia. Đặt tiếp một lượt nong (hoặc nia) khác lên trên. Chú ý đặt cho 2 lớp nong (hoặc nia) này khít nhau. Kê

nong lên cao cách mặt đất 0,5m, phía dưới là 3 lớp nylon, sau đó quây cốt, rải thêm một lớp lá chuối khô dày 0,3-0,35m trên mặt nong (hoặc nia) rồi đổ quả khô vào. Vừa đổ quả khô, vừa dùng lá chuối khô lót xung quanh cốt một lớp dày 0,3 - 0,35m, chính giữa nong nhồi một lớp lá chuối khô có đường kính 10-15cm. Khi đầy cốt phủ lên trên một lớp lá chuối khô dày 0,3 - 0,5m nữa rồi dùng nylon phủ lên trên cùng. Kéo 3 lớp nylon bên dưới lên cùng với lớp nylon bên trên để quây kín cốt và buộc lại.



Hình 46. Quây cốt để bảo quản quả sấy khô

Theo phương pháp sấy trực tiếp này thời gian sấy khô quả khoảng 48 giờ, chi phí nhiên liệu khoảng 1.0 tấn than đá cho 1 tấn quả khô. Với vài cân 3.5 - 4kg quả tươi/1kg quả khô, còn với nhãn cân 2.9 - 3.0kg quả tươi/1kg quả khô. Gần đây thị trường có nhu cầu tiêu thụ loại vải sấy khô bán thành phẩm do vậy các chủ lò sấy thường chỉ sấy khoảng 24 giờ rồi cho quả ra lò để nguội và đưa đi tiêu thụ. Loại hình sấy này chỉ tiêu tốn 2.5kg quả tươi cho 1.0kg sản phẩm, nhưng sản phẩm không thể bảo quản lâu dài được mà phải tiêu thụ ngay.

* Ưu điểm của công nghệ sấy thủ công: Vốn đầu tư thấp (2.0 - 2.5 triệu đồng cho một lò sấy 5 tấn quả tươi), đơn giản, dễ xây dựng và sử dụng.

* Nhược điểm:

- Sấy bằng đối lưu tự nhiên nên tốc độ sấy thấp, thời gian sấy dài, màu sắc của sản phẩm không đẹp, độ ẩm của quả khô không đồng đều.

- Sấy trực tiếp bằng khối than nên sản phẩm bị nhiễm bụi, hấp phụ mùi khói lò và các sản phẩm cháy của nhiên liệu (SO_2 , NO_2 ,...) khó khống chế nhiệt độ, tốn nhiều công lao động để đảo quả...

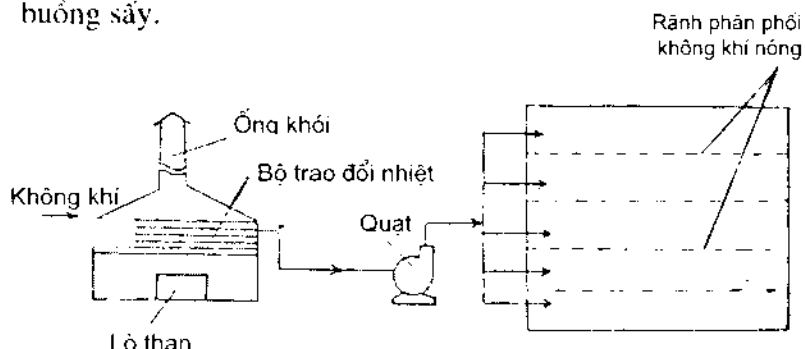
- Khi đảo quả người lao động phải làm việc trong môi trường có nồng độ thán khí cao nên không bảo đảm an toàn lao động.

b. Sấy gián tiếp

- *Cấu tạo thiết bị sấy:*

Thiết bị sấy gián tiếp gồm 2 phần chính: phần tạo nhiệt và buồng sấy.

+ **Phản tạo nhiệt:** Gồm lò đốt và thiết bị trao đổi nhiệt. Tùy theo điều kiện, từng địa phương có thể thiết kế lò đốt sử dụng than đá, than tổ ong hoặc củi. Thiết bị trao đổi nhiệt kiểu ống chùm là một chùm ống bằng gang hoặc sắt đặt bên trên lò đốt. Không khí được quạt hút đi qua chùm ống, ở đây nhiệt độ được nâng lên đến mức cần thiết rồi đi vào buồng sấy thông qua bộ phân phối và các rãnh phân phối trong buồng sấy.



Hình 47. Sơ đồ công nghệ sấy gián tiếp bằng không khí nóng

+ **Buồng sấy:** Có thể xây bằng gạch hoặc được chế tạo bằng các vật liệu khác như gỗ, thép và có thể có lớp cách nhiệt. Tùy theo quy mô mà buồng sấy có các kích thước khác nhau. Trong trường hợp tiết kiệm chi phí đầu tư, có thể tận dụng các lò sấy thủ công để làm buồng sấy.

- Quy trình sấy:

Vải, nhãn được chuẩn bị như trong quá trình sấy thủ công sau đó đưa vào sấy ở nhiệt độ $60-65^{\circ}\text{C}$ đến khi độ ẩm quả đạt $15-18\%$ thì đưa ra để nguội rồi đóng bao bảo quản. Trong trường hợp cần phải đảo quả (với lò sấy quy mô nhỏ) thì tháo

quả qua cửa tháo liệu rồi đổ lại lên phía bên trên buồng sấy. Khi sử dụng các buồng sấy thủ công làm buồng sấy gián tiếp lớp quả trên bề mặt sàn sấy đổ dày khoảng 10 - 20cm. Với loại hình này nên sấy ở dạng quả rời.

- Ưu điểm của công nghệ sấy gián tiếp:

+ Chất lượng sản phẩm được nâng cao về mọi mặt: vệ sinh, mùi vị, màu sắc... do vậy có giá bán cao hơn, khả năng tiêu thụ cũng dễ dàng hơn.

+ Thời gian sấy ngắn (24-36 giờ/mẻ), nhiệt độ sấy đồng đều. Không chế được sự chênh lệch nhiệt độ trong quá trình sấy, do vậy sản phẩm không bị sôi cùi, biến màu... có thể sấy được ngay cả khi quả còn ướt.

+ Đảm bảo an toàn lao động cho người lao động do không phải tiếp xúc với khối lò. Đảm bảo vệ sinh môi trường.

+ Tiết kiệm lao động.

- Nhược điểm:

+ Chi phí đầu tư tương đối cao (với thiết bị có quy mô 120-180kg quả tươi một mẻ cần đầu tư 800.000 - 1.000.000 đồng, còn với thiết bị sấy kiểu giường - tận dụng lò sấy thủ công làm buồng sấy quy mô 4-5 tấn quả/mẻ, cần đầu tư 8-10 triệu đồng).

+ Phải có điện năng để hoạt động. Một số thiết bị không dùng quạt sấy do vậy không cần điện năng để hoạt động nhưng năng suất thấp, quy mô quá nhỏ, không thích hợp với sản xuất.

c. Sấy sử dụng năng lượng mặt trời

- Cấu tạo thiết bị:

Hệ thống sấy kiểu ống dài 18m, rộng 2m, trong đó phần thu nhiệt dài 8m được bao kín xung quanh và bên trên bằng polyetylen (hoặc kính). Bề mặt chứa vải, nhân làm bằng kim loại được phủ bằng vật liệu hấp thụ nhiệt màu đen. Một đầu của đường ống sấy có gắn một nguồn pin mặt trời để cấp nhiệt cho không khí (tác nhân sấy) và làm quay 2 quạt thổi, đồng thời tự động điều chỉnh nhiệt độ của dòng không khí này.

- Nguyên lý hoạt động:

Khi có ánh nắng mặt trời, bộ pin mặt trời sẽ hoạt động đốt nóng không khí và làm quay quạt để thổi luồng không khí nóng đi qua bề mặt quả vải, nhân cần sấy, làm khô quả. Đồng thời lớp hấp thụ nhiệt bên dưới lớp quả cũng nóng lên nhờ nhiệt lượng nhận được từ ánh nắng mặt trời làm tăng nhanh quá trình sấy.

- Ưu điểm:

Công nghệ sấy sử dụng năng lượng mặt trời cho ra sản phẩm sạch, phẩm chất cao, tiết kiệm được lao động và nhiên liệu.

- Nhược điểm:

Chi phí đầu tư quá cao. Hệ thống sấy có quy mô 300 - 500kg quả tươi/m² cần đầu tư khoảng 100 triệu đồng. Thời gian sấy lâu do hoạt động gián đoạn và phụ thuộc vào thời tiết.

2. Kỹ thuật sản xuất long nhãn

Khác với sản phẩm nhãn quả khô, long nhãn là sản phẩm chế biến từ nhãn có nhiều công dụng hơn. Không chỉ là một loại thức ăn bổ dưỡng, long nhãn còn có tác dụng như một vị thuốc Đông y làm bổ tâm tỳ, dưỡng huyết, an thai, ích trí chữa thần kinh suy nhược, kém ngủ, hay quên, hốt hoảng... Do vậy, long nhãn có thị trường tiêu thụ khá rộng, giá bán khá cao. Một số vùng trồng nhãn tập trung ở Hưng Yên như Tiên Lữ, Khoái Châu, Văn Giang... nghề làm long nhãn rất phát triển đem lại thu nhập cao cho nông dân.

Có 3 phương pháp làm long nhãn, đó là:

- + Sản xuất long tệt: Nhãn được sấy cả chùm đến độ ẩm của quả khoảng 18-20% (tương tự như khi sản xuất nhãn quả khô) sau đó bóc vỏ, bỏ hạt và đưa phần cùi nhãn vào sấy tiếp (hoặc phơi khô). Đây là phương pháp làm long nhãn truyền thống nay ít được áp dụng.

- + Sản xuất long bạch: Nhãn sau khi thu hái được bóc vỏ ngoài, đem sấy khoảng 3-5 giờ, đưa ra bóc bỏ hạt, rồi đưa cùi vào sấy tiếp cho đến khô.

- + Sản xuất long xoáy: Đây là phương pháp sản xuất long nhãn mới đang được phổ biến rộng rãi vì khả năng tiêu thụ sản phẩm lớn. Để làm long xoáy, nhãn được xoáy bỏ hạt, bóc vỏ rồi đem cùi vào sấy khô.

Kỹ thuật sản xuất long nhãn gồm 2 bước: Lựa chọn nguyên liệu và sấy khô. Cả hai khâu này đều có ảnh hưởng nhất định đến chất lượng của sản phẩm, qua đó ảnh hưởng đến giá cả và khả năng tiêu thụ.

a. Chuẩn bị nguyên liệu

- Lựa chọn nguyên liệu:

Nhãn để sản xuất long nhãn phải thu hoạch đúng độ chín của quả. Nếu thu hái quả khi còn xanh hoặc mới chín tới (nhãn nước 2) chất lượng long nhãn sẽ kém, phẩm chất giảm nhanh trong quá trình bảo quản. Ngược lại, thu hái khi quả đã quá chín (nhãn dẹt đầu), long nhãn làm ra bị nhạt, tỷ lệ thu hồi thấp... Nhãn đúng độ chín của quả (nhãn nước 3) dùng làm nguyên liệu sẽ cho sản phẩm vừa thơm lại vừa ngọt.

Tùy theo nhu cầu sản xuất mà lựa chọn chủng loại nhãn cho thích hợp. Khi sản xuất long tết hoặc long bạch có thể sử dụng bất kỳ giống nhãn nào cũng được miễn là quả được thu hái đúng độ chín. Trong khi đó để sản xuất long xoáy cần chọn loại nhãn ngon, mập mui, dóc hạt... mới có sản phẩm chất lượng cao, tiêu tốn ít nguyên liệu. Theo kinh nghiệm sản xuất thì giống nhãn lồng Hưng Yên trồng ở khu vực phía Tây huyện Tiên Lữ là thích hợp nhất cho sản xuất long xoáy. Khi sử dụng giống nhãn này để làm long xoáy thì tỷ lệ sản phẩm loại 1 và tỷ lệ thu hồi sản phẩm cao, trung bình 7-8kg nguyên liệu cho 1kg sản phẩm. Trong khi nhãn trồng các nơi khác cho tỷ lệ sản phẩm loại 1 thấp hơn và phải có 9-10kg nguyên liệu mới được 1kg long xoáy.

- Kỹ thuật xoáy nhãn:

Trong quá trình sản xuất long nhãn xoáy thì kỹ thuật bóc vỏ, bỏ hạt (xoáy nhãn) đóng một vai trò quan trọng. Kỹ thuật này yêu cầu sau khi xoáy, cùi nhãn không bị bẹp, vỡ, không

bị chảy nước, cùi phải được xếp đều **dân**, thông thoáng trên khay, bảo đảm thuận tiện cho quá trình sấy sau này.

Thông thường để xoay nhãn, người ta dùng một que nhỏ như quân bút (có thể làm bằng tre hoặc các vật liệu tương tự) đầu có gắn một miếng sắt nhỏ uốn cong như cái móng tay để dài. Bóc phần nửa vỏ phía núp quả rồi dùng dụng cụ trên luồn nhẹ vào phần tiếp giáp giữa cùi quả và hạt, xoay nhẹ, bẩy cho hạt long ra. Sau đó nhẹ nhàng bóc nốt phần vỏ quả còn lại rồi xếp cùi quả vào các khay sấy. Thao tác xoay nhãn đòi hỏi người làm phải khéo léo và dứt khoát sao cho phần cùi quả vẫn tròn nguyên, không bị vỡ nát. Các khay sấy là các phên tre có hình chữ nhật dài khoảng 1.0m, rộng 0.5m, thành bằng gỗ cao 1.0 - 1.5cm (cao bằng quả nhãn). Không dùng lưới kim loại để làm khay vì lưới loại này dẫn nhiệt cục bộ, dễ bị oxy hóa làm giảm chất lượng sản phẩm.

b. Sấy khô

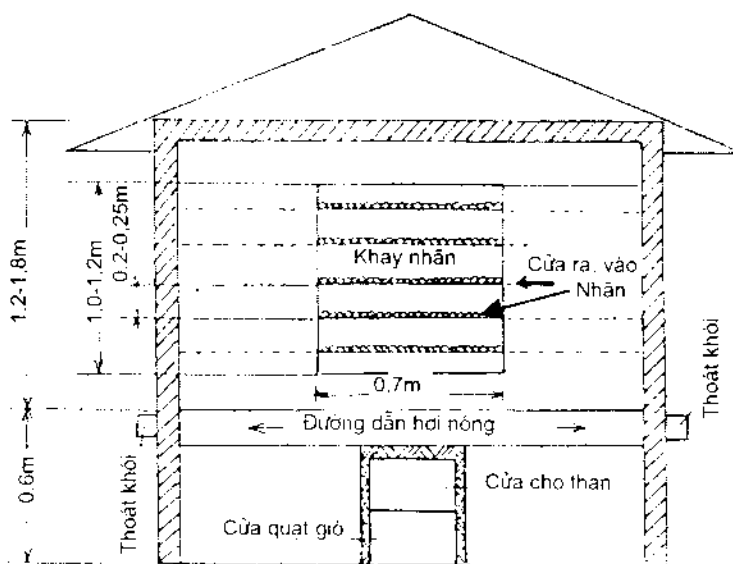
- Cấu tạo lò sấy thủ công:

Lò xây bằng gạch (chiều dày tường 0,1m), theo hình chữ nhật, mỗi lò có kích thước trung bình (1,7 - 2,0) x (1,2 - 1,5m), cao từ 2,0 - 2,5m. Lò sấy được chia làm 2 phần, phần dưới là phần lò đốt than, phần trên dùng để đặt các khay chứa cùi nhãn. Trước đây, phần lớn các lò đều sấy trực tiếp bằng khói lò nên hai phần này thông nhau. Gần đây các lò được cải tiến, giữa 2 phần có thêm vách ngăn bằng các vật liệu chịu nhiệt cách mặt nền 0,6m. Phía dưới vách ngăn này có các đường dẫn hơi nóng. Hai đầu của các đường dẫn hơi nóng này

có lỗ thông qua tường để thoát khối khí quạt lò. Trong quá trình sấy các lỗ này sẽ được bịt kín để giữ nhiệt. Các khay chứa củi nhân được gác lên các đoạn tre hoặc gỗ đặt theo chiều dài thân lò và tựa vào tường lò thành từng hàng, mỗi hàng cách nhau 0,2- 0,25m. Miệng lò đậy kín bằng phên tre, nửa phủ nhiều lớp bao tải hoặc được trát kín để giữ nhiệt. Nếu lò xây ngoài trời thì có thêm mái che để tránh mưa. Mặt trước lò có một cửa rộng 0,7m, cao 1,0 - 1,2m để xếp các khay củi vào sấy được thuận tiện. Khi sấy, cửa này được đậy kín bằng nhiều lớp bao tải dày.

- Kỹ thuật sấy long nhãn:

Kỹ thuật sấy là khâu chủ yếu quyết định đến chất lượng của long nhãn. Quá trình này phải đảm bảo nhiệt độ luôn ở mức cho phép (60 - 70°C khi bắt đầu sấy và 50 - 55°C ở giai đoạn sau), vừa tạo điều kiện cho quá trình bốc hơi nước nhanh giảm thời gian sấy, vừa tránh được các phản ứng phụ làm sẫm màu sản phẩm, nhưng không để xảy ra hiện tượng "nhãn sôi", củi nhãn bị nhão... Quá trình này cũng phải bảo đảm sao cho hơi nước không bị ngưng tụ làm long nhãn ẩm trở lại. Các cơ sở sản xuất lớn, nhiều kinh nghiệm thường xây hai lò kế nhau, một lò dùng để sấy, một lò có nhiệt độ thấp hơn dùng để ủ nhằm tránh hiện tượng ngưng tụ hơi nước. Có thể điều chỉnh nhiệt độ sấy bằng cách đóng, mở cửa quạt gió một cách phù hợp.



Hình 48. Lò sấy thủ công cải tiến để sấy long nhân xoáy

Trong quá trình sấy, cứ khoảng 1 giờ phải đảo nhân một lần bằng cách chuyển các khay cùi nhân từ các giàn phía dưới lên phía trên, từ giữ ra hai bên và ngược lại. Cùi nhân trên mỗi khay cũng được xoa đảo nhẹ nhàng để có độ khô đồng đều. Sau khi sấy được khoảng 8-10 giờ, các khay cùi nhân được chuyển từ lò sấy sang lò ủ để tận dụng diện tích sấy, tiết kiệm nhiên liệu và tránh hiện tượng ngưng tụ hơi nước. Sau khoảng 10-12 giờ cả sấy và ủ, độ ẩm của long nhân khoảng 35-36%, cùi nhân khô đều có màu vàng nhạt là đạt yêu cầu, có thể đưa ra khỏi lò để nguội bớt rồi đóng gói, bảo quản và đưa đi tiêu thụ.

c. Đóng gói, bảo quản

Sau khi lấy long nhãn ra khỏi lò, để khoảng 10-15 phút cho nguội bớt rồi đóng ngay vào túi nilon để bảo quản. Không nên đóng bao khi nguội hẳn vì long nhãn có hàm lượng đường khá lớn dễ hút ẩm từ không khí vào, nếu chậm đóng gói hàm lượng ẩm sẽ tăng cao, khả năng bảo quản giảm.

3. Kỹ thuật sản xuất vại, nhãn nước đường (compost)

Quy trình công nghệ:

Quả tươi → Rửa → Phân loại → Bóc vỏ, bỏ hạt → Ngâm CaCl_2 → Chần → Xếp hộp → Rót nước đường → Ghép nắp → Thanh trùng → Dán nhãn → Bảo quản và tiêu thụ.

- Yêu cầu nguyên liệu:

Quả phải được thu hoạch đúng độ chín, kích thước đồng đều. Đối với vại, đường kính quả phải trên 30mm, với nhãn, đường kính quả cũng phải lớn hơn 15mm. Các khâu phân loại, bóc vỏ, bỏ hạt được làm bằng tay (tương tự như khâu chuẩn bị nguyên liệu để làm long xoáy). Sau các công đoạn này, một số cơ sở còn có thêm công đoạn xử lý nhiệt để cùi quả có thêm độ giòn (chần). Đối với đồ hộp vại thiếu, cần loại bỏ triệt để những quả có màu đỏ ở phần cuối quả để nâng cao chất lượng sản phẩm. Dung dịch nước đường phải được tính toán kỹ và bảo đảm đúng nồng độ khi rót. Trong quá trình chế biến cần chú ý khắc phục hai loại biến đổi bất lợi là những biến đổi do quá trình xử lý gây ra và biến đổi do hoạt động của vi sinh vật gây ra. Để loại trừ ảnh hưởng của vi sinh

vật, bao bì đóng gói sản phẩm cần bảo đảm kín tuyệt đối và thanh trùng triệt để.

Bao bì cho loại sản phẩm này gồm 2 loại: bao bì bằng sắt lá tráng thiếc (hoặc hộp nhôm) và bao bì bằng thủy tinh. Loại hộp kim loại có nhiều ưu điểm trong quá trình thanh trùng và bảo quản, nhưng giá thành khá cao. Loại bao bì thủy tinh tuy có giá thấp hơn song khó ngăn cản được sự phát triển của vi sinh vật trong quá trình bảo quản nên thời gian bảo quản ngắn hơn. Thủy tinh dùng làm bao bì của loại sản phẩm này phải chọn loại thủy tinh trung tính chịu nhiệt. Dù loại bao bì nào thì công đoạn ghép nắp cũng phải được tiến hành hết sức cẩn thận, bảo đảm nắp được ghép thật kín và chặt. Sản phẩm sau khi được ghép nắp đều phải được thanh trùng ở nhiệt độ từ 80 - 100°C. Đôi khi còn phải thanh trùng ở áp lực cao (chế độ tiết trùng) để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho đồ hộp không bị phồng, hỏng trong quá trình bảo quản.

Chất lượng của các sản phẩm đóng hộp (đóng lọ) được xác định thông qua màu sắc, hình dáng của vỏ hộp; các chỉ tiêu phân tích thành phần hóa học, độ khô, độ axit... và các chỉ tiêu vi sinh vật của sản phẩm sau khi sản xuất được 15 ngày. Thông thường phần thịt quả chỉ chiếm khoảng 40% khối lượng sản phẩm, phần còn lại là nước đường. Thành phần nước đường phổ biến là đường 16%, axit xitric 1%.

4. Sản xuất sirô quả

Sirô quả vải, nhãn được sản xuất bằng phương pháp ngâm đường. Sản phẩm sirô quả có thể bảo quản được 6 tháng và là loại nguyên liệu để sản xuất ra nhiều loại sản phẩm khác.

Kỹ thuật sản xuất sirô vại, nhãn: Quả sau khi được lựa chọn, phân loại, bóc vỏ, bỏ hạt, rửa sạch rồi xếp vào thùng tráng men hoặc chum vại, ngâm với đường theo tỷ lệ 1.5 - 2.0kg đường/1kg quả. Lượng đường này được rắc đều, cứ một lớp quả rắc một lớp đường sao cho lượng phủ kín quả để hạn chế vi sinh vật phát triển. Sau khoảng 20-30 ngày, nước quả được trích ly vào đường tạo nên sirô. Gạn hoặc dùng vòi cao su hút lượng sirô này ra rồi cho thêm đường vào để chiết dịch quả một lần nữa. Lượng đường lần này ít hơn lần trước (1.0kg đường cho 1kg quả). Sau 10-15 ngày ta lấy lại nước quả lần 2 trộn lẫn với nước quả lần đầu thu được sirô có nồng độ chất khô 65-75%, dễ dàng bảo quản được lâu dài.

Khi sản xuất sirô, cần chú ý cho đủ lượng đường cần thiết. Nếu lượng đường ít, nồng độ chất khô trong sirô thấp, vi sinh vật sẽ phát triển làm hỏng hoặc làm giảm chất lượng của sản phẩm.

Trong điều kiện mùa vụ thu hoạch vại, nhãn rất ngắn như hiện nay, sản xuất sirô quả là biện pháp tốt để dự trữ nguyên liệu cho các công đoạn chế biến ở những thời gian không thu hoạch quả.

5. Kỹ thuật sản xuất nước vại, nhãn lên men

Từ sirô có thể sản xuất được nước giải khát lên men. Thực chất đây là quá trình lên men rượu nửa chùng của dịch nước quả, được mô tả bằng phương trình sau:



Quá trình xảy ra do lượng đường ở cùi quả tiết ra và lượng đường cho thêm vào trong quá trình sản xuất sirô. Chủng nấm men *Saccaromyces* trong điều kiện yếm khí hoàn toàn sẽ tạo ra rượu và ga (khí CO_2). Có thể sử dụng trực tiếp loại nước đang lên men hoặc loại bột dịch nấm men rồi đóng chai, thanh trùng để bảo quản dùng dần.

Quy trình sản xuất nước quả lên men như sau:

Sirô → Pha loãng (nồng độ đường 8-10%) → Thanh trùng → Để nguội → Cấy men (lượng men bằng 10% so với dịch quả) → Lên men (3-4 ngày) → Sử dụng.

Cũng có thể sử dụng cùi quả ép lấy dịch rồi phối chế thêm đường đến nồng độ cần thiết để sản xuất nước vại, nhãn lên men.

Đây là loại nước uống bổ dưỡng, mùi vị thơm ngon, công nghệ sản xuất đơn giản, rất thích hợp ở quy mô hộ gia đình, nhưng cần chú ý khâu vệ sinh để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

6. Kỹ thuật sản xuất rượu vang vại

Những quả vại không đủ chất lượng làm vại nước đường có thể chuyển sang làm sirô và rượu vang vại theo quy trình sau:

Quả ngâm đường → Sirô vại → Pha loãng → Lọc sơ bộ → Gia nhiệt → Cấy men → Lên men → Vang non → Lọc thô → Vang thô → Lọc lần 2 → Pha chế → Đóng chai → Dán nhãn → Bảo quản và tiêu thụ.

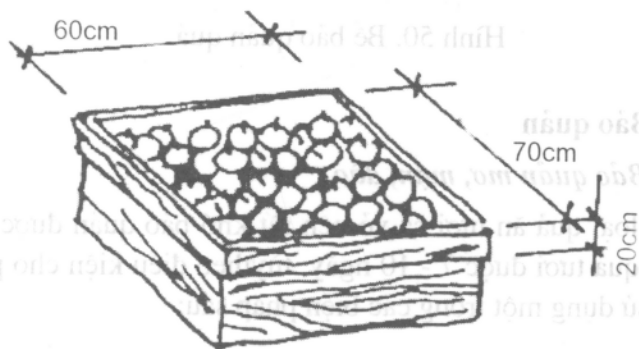
Nếu sản xuất rượu vang từ nguyên liệu quả vại tươi thì sau khi rửa sạch, loại bỏ vỏ hạt, cùi quả được nghiền nát để tạo dịch quả rồi đưa vào công đoạn gia nhiệt, lên men.

Nói chung việc sản xuất rượu vang vải cũng tương tự như sản xuất nước vải lên men nhưng thời gian lên men kéo dài hơn. Nhiệt độ lên men cũng cao hơn. Đặc biệt quá trình lọc cần phải bổ sung thêm chất trợ lắng và sử dụng những thiết bị lọc chuyên dùng để bảo đảm rượu vang vải có độ trong và màu sắc cần thiết, có thể sử dụng bentolit (3g/lít) hoặc albumin (3-4g/lít) làm chất trợ lắng khi lọc.

II. THU HÁI, VẬN CHUYỂN, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN CAM, MƠ, MẬN ĐÀO...

1. Thu hái

- Thu hái vào buổi sáng, sau khi tan sương, chưa có nắng gắt.
- Không làm xây xát, dập quả.
- Hái quả bỏ vào giỏ đeo, gùi.
- Vận chuyển quả tươi trong giỏ hoặc thùng, sọt. Khối lượng trong mỗi sọt từ 10 - 20kg.



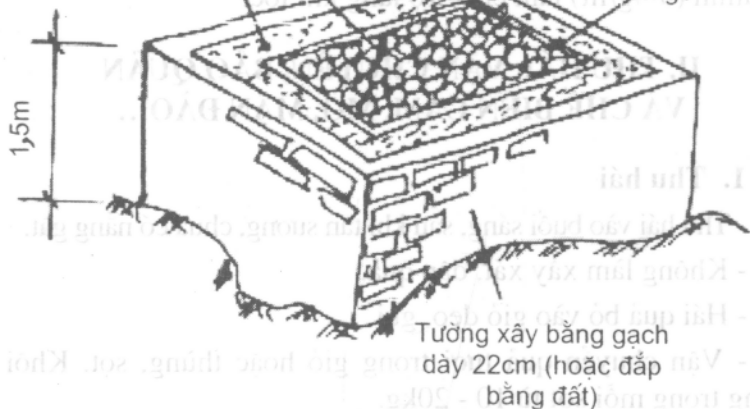
Hình 49. Thùng gỗ đựng quả tươi

Có thể hái quả rồi xếp vào bể (hình 50). Đáy nắp bể bằng phên tre hoặc rơm. Sau 1 đến 2 ngày quả vẫn tươi như mới hái.

Xếp cam hoặc xếp cả sọt

Cát ẩm dày 15 ÷ 20cm

Vách
gỗ

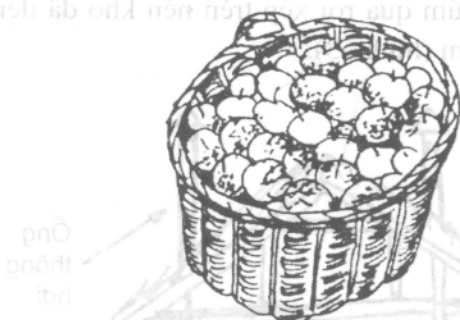


Hình 50. Bể bảo quản quả

2. Bảo quản

a) Bảo quản mơ, mận, đào

Là loại quả ăn tươi cả vỏ nên rất khó bảo quản được lâu. Để giữ quả tươi được 7 - 10 ngày, tùy theo điều kiện cho phép có thể sử dụng một trong các biện pháp sau:



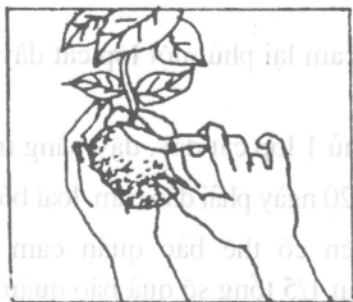
Hình 51. Sọt tre đựng quả tươi

- Trước khi hái 1 ngày phun nước vôi trong lên quả ở trên cây để rửa sạch.

- Ngâm quả 5 - 10 phút vào nước vôi trong. Vớt quả, để ráo, xếp vào sọt và đưa vào kho hoặc hầm bảo quản.

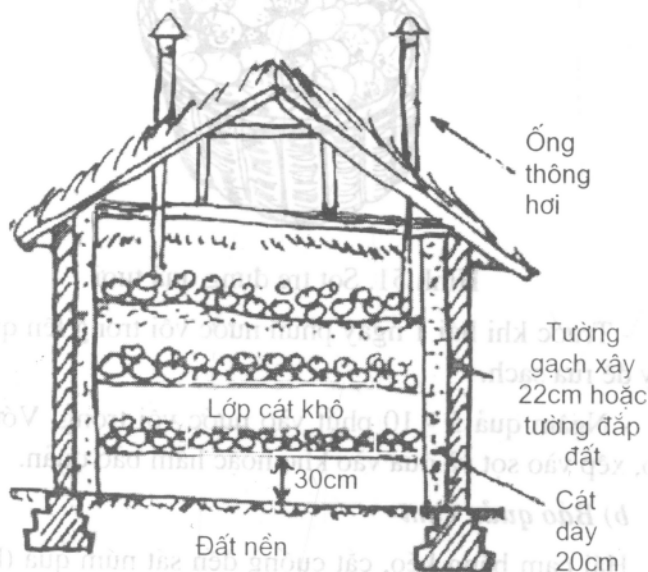
b) Bảo quản cam

Hái cam bằng kéo, cắt cuống đến sát núm quả (hình 52). Chọn quả tốt, vừa chín và bảo quản như sau:



Hình 52. Hái cam

- Bôi vôi vào núm quả rồi xếp trên nền kho đã đệm một lớp cát khô dày 30cm (hình 53).



Hình 53. Kho bảo quản quả tươi bằng cát

- Cứ một lớp cam lại phủ một lớp cát dày kín quả. Không xếp quá 10 lớp.

- Trên cùng phủ 1 lớp cát dày, dày bằng tre hoặc nứa, cốt.

- Định kỳ 15 - 20 ngày phải đảo cam, loại bỏ quả thối, hỏng.

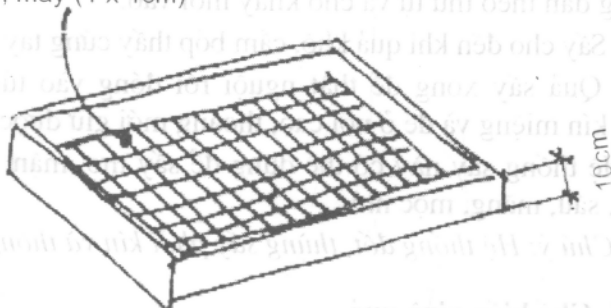
Bằng cách trên có thể bảo quản cam được khoảng 2 tháng. Hư hỏng gần 1/5 tổng số quả bảo quản.

3. Chế biến quả sấy khô

Quả sấy khô để được lâu, có thể làm ô mai và các sản phẩm khác. Thực hiện sấy quả như sau:

- Lò sấy (thùng sấy) được làm như hình 55.

Mặt lưới bằng nan tre, mây (1 x 1cm)

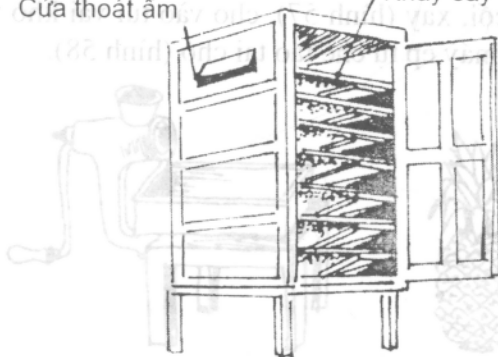


Hình 54. Khay sấy

- Khay đựng quả sấy làm bằng nan tre, nứa, mẫu căng trên khung gỗ hoặc tre (hình 54).

Cửa thoát ẩm

Khay sấy



Hình 55. Thùng sấy kiểu gia đình
(có thể bằng tôn, gỗ, đắp đất)

- Lò (bếp) đốt cấp nhiệt dùng than, củi, trấu.
 - Khi lò đủ nóng, than cháy hết khối thì cho quả vào sấy.
 - Giữ lò đốt ở nhiệt độ tương đối ổn định khoảng 50-60°C (hơi nóng tay).
 - Khay dưới khô trước được lấy ra, chuyển khay trên xuống dần theo thứ tự và cho khay mới vào.
 - Sấy cho đến khi quả khô, cầm bóp thấy cứng tay là được.
 - Quả sấy xong để thật nguội rồi đóng vào túi ni lông buộc kín miệng và để ở nơi cao, thoáng mới giữ được lâu.
- Hệ thống sấy này có thể dùng để sấy mơ, mận, đào, vải, nhãn, sầu, măng, mộc nhĩ...

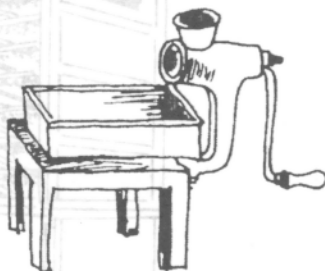
Chú ý: Hệ thống đốt, thùng sấy phải kín và thông gió tốt

4. Chế biến xirô quả

Xirô quả dùng để pha uống, làm rượu.

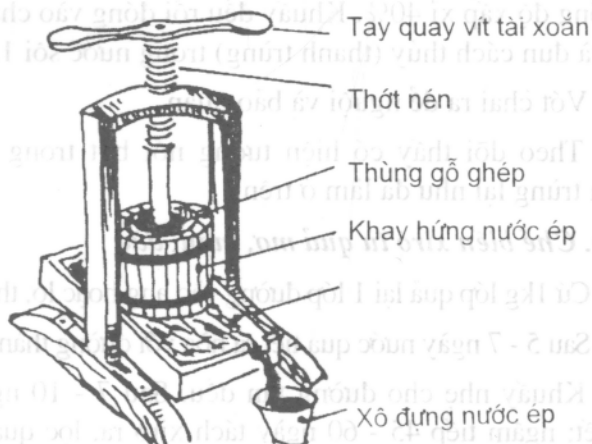
a. Chế biến xirô từ cam, dứa

- Dùng dao bóc vỏ hoặc gọt vỏ, bỏ mắt (hình 56), thái nhỏ hoặc dùng cối, xay (hình 57), cho vào túi vải khô vắt lấy nước hoặc dùng máy ép tự chế tạo tại chỗ (hình 58).



Hình 56. Dao cắt dứa

Hình 57. Cối xay quả



Hình 58. Máy ép thủ công

- Lọc nước ép qua 10 - 12 lớp vải màn (hoặc 2 lớp vải phin). Đun sôi nước đường (1kg đường + 0,5 lít nước). Nếu đường bẩn phải lọc cho trong.



Hình 59. Thanh trùng chai đựng xirô để bảo quản.

- Trộn một phần nước đường và một phần nước quả xirô có nồng độ xấp xỉ 40%. Khuấy đều rồi đóng vào chai, đậy kín nắp và đun cách thủy (thanh trùng) trong nước sôi 15 phút.

- Vớt chai ra để nguội và bảo quản.

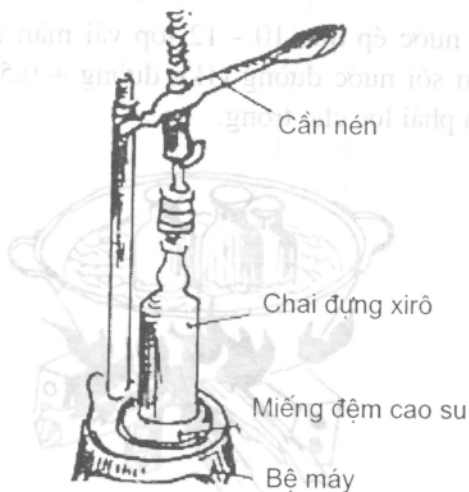
- Theo dõi thấy có hiện tượng nổi bọt trong chai, phải thanh trùng lại như đã làm ở trên.

b. Chế biến xirô từ quả mơ, mận, đào

- Cứ 1kg lớp quả lại 1 lớp đường vào ang hoặc lọ, thùng gỗ...

- Sau 5 - 7 ngày nước quả tiết ra hòa với đường thành xirô quả.

- Khuấy nhẹ cho đường tan đều. Sau 7 - 10 ngày đường tan hết; ngâm tiếp 45 - 60 ngày tách xirô ra, lọc qua 2 lớp vải phin hoặc 10 - 12 lớp vải màn rồi đóng xirô vào chai (hình 60).



Hình 60. Đóng xirô vào chai

- Thanh trùng chai bằng cách đun cách thủy như ở mục trên.
- Quả sau khi tách xi rô được tận dụng làm mứt quả hoặc ngâm rượu.

III. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN CHÔM CHÔM

1. Thu hoạch

- Thu hoạch lúc 90% trái trên cây đã chuyển sang màu vàng, vàng đỏ hoặc màu đỏ tùy theo giống chôm chôm.
- Tùy theo thời giá có thể thu hoạch sớm hoặc trễ hơn 10 ngày.
- Thu hoạch lúc trời mát.
- Dùng kéo cắt từng chùm. Các chùm trên cao có thể dùng thang hoặc dùng móc kéo. Thu hoạch lúc trời mát.
- Không để quả dính đất, dính bụi.
- Không để ánh sáng chiếu vào quả.
- Chọn nơi thoáng mát, trải đệm cùi hoặc lá chuối khô, chất một lớp mỏng chôm chôm lên phía trên.

2. Cắt tỉa

- Dùng kéo mũi nhọn tỉa bỏ những trái sâu, trái teo, thối, khô trên chùm chôm chôm.
- Dùng kéo sắc cắt bỏ các lá chôm chôm tránh làm mất nước.
- Cắt bỏ phần cuống quá dài. Cuống chỉ chừa 20-30cm.

3. Làm sạch

- Hạn chế tối đa việc cọ rửa vì có thể làm dập chôm chôm.
- Chỉ rửa những trái bị kiến, rệp, dính đất. Dùng vòi nước có áp lực mạnh xịt vào trái. Sau đó rửa lại bằng nước mưa.

4. Đóng gói

- Xếp trái vào cần xe hoặc rổ nhựa được lót lá chuối tươi hoặc lá sen tươi để giữ ẩm và tránh làm dập chôm chôm (20kg/cần xé hoặc 10kg/rổ nhựa).

- Phủ kín cần xé bằng lá chuối tươi hay bao ẩm.

- Đặt chôm chôm nhẹ nhàng vào cần xé hoặc rổ nhựa. Một lớp cuống trái quay vào giữa, lớp sau cuống trái quay ra ngoài.

5. Vận chuyển

- Tránh lắc xóc khi vận chuyển.

- Bảo đảm chôm chôm được thông thoáng khi vận chuyển.

- Phun nước thường xuyên khi chôm chôm bị khô.

6. Bảo quản

Chôm chôm được bảo quản tốt nhất trong các chum, vại bằng sành. Chum có thể giữ ẩm và mát khi ta đặt chúng vào trong chậu có đựng ít nước. Nước sẽ thấm qua thành chum và bay hơi làm mát trong chum. Do đáy chum bị ướt nên cần lót một lớp bẹ chuối hoặc vĩ tre hoặc các vật liệu khác để trái không bị ướt.

IV. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN DẦU XIÊM

1. Thu hoạch

- Quan sát khi 80% dầu chuyển từ màu xanh sang màu vàng đều thì thu hoạch.

- Chừa các chùm dầu còn xanh sẽ thu hoạch đợt sau và kế tiếp.

- Thu hoạch vào buổi sáng sớm khi thời tiết còn mát. Cây đậu cao phải dùng dây kéo quang thúng lên. Dùng kẹp hái nhẹ nhàng cho vào thúng khi đầy thì thông xuống đất và thay thúng khác.

2. Tia bỏ, phân loại

- Tia bỏ những trái sâu, lép, hay còn xanh.
- Phân loại theo cỡ trái.
- Loại các trái hư, sâu.

3. Đóng hàng

- Đóng hàng ở nơi thoáng mát.
- Cột lại từng chùm 1-3kg. Xếp vào sọt có lót lá chuối hoặc lá sen.
- Xếp theo từng lớp, cuống các lớp ngược chiều nhau (giữ đầu đuôi).
- Lắc nhẹ sọt vài lần để đóng được kín sọt.
- Chỉ đóng vừa đủ. Không đóng quá đầy sọt.

4. Vận chuyển

- Dùng sọt có kích thước hợp lý, không to quá, không nhỏ quá.
- Tránh để chồng chất sọt lên nhau.
- Tránh để bị mưa tạt khi vận chuyển.
- Đảm bảo thông thoáng, không để quả đậu bị nóng lúc vận chuyển.
- Tránh để rơi sọt hoặc quăng, ném sọt.
- Vận chuyển vào sáng sớm hoặc lúc trời mát.

5. Bảo quản

- Tránh để nơi gió lùa.
- Ở bốn góc phòng để các chậu nước để giữ cho phòng được ẩm mát hơn.
- Để dâu trên nền nhà nơi thoáng mát, có lót lá chuối, lá sen.

V. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN DÂU TÂY

1. Thu hoạch

- Khi thị trường gần, thu hoạch khi 75% quả đỏ hoặc hồng.
- Khi thị trường xa, thu hoạch khi 20-40% quả đỏ hoặc hồng.
- Một hiệu hiện khác của quả gần chín là khi thu hoạch tại quả cong lên, da bóng có mùi thơm đặc biệt.
- Thu hái vào lúc trời mát, ráo sương, thường từ 8 - 10 giờ sáng hoặc sau 3 giờ chiều.
- Không để nơi có ánh nắng lọt vào, dùng lá dâu phủ lên rổ chứa quả.
- Dùng ngón tay bấm nhẹ cuống quả để vào các rổ nhỏ sạch, kết hợp phân loại sau đó dồn chung vào rổ to chừng 20kg, có lót và phủ lá dâu bên trên.

2. Phân loại

- *Loại 1:* Quả to đẹp, không sâu bệnh, không dập nát.
- *Loại 2:* Quả vừa đẹp, không sâu bệnh, không dập nát..
- *Loại 3:* Quả nhỏ, sâu, dập nát, quả quá chín.

3. Đóng gói và vận chuyển

- Dâu tây được đóng gói trong những hộp carton nhỏ nông, hoặc giỏ nông có lót lá.
- Trong khi vận chuyển, những hộp hoặc giỏ nhỏ được xếp vào giỏ lớn, cũng nông.
- Lớp quả ở đáy hộp xếp cuống quả quay xuống dưới đất, các lớp giữa thì để nằm ngang đầu cuống vào nhau.
- Khi vận chuyển không để chồng hộp vào nhau. Trên xe có giá gỗ để hộp được thông thoáng và vận chuyển khi trời mát hoặc ban đêm.

4. Bảo quản

- Quả dâu mọng dễ dập nát vì vậy nếu không bán được trong ngày thì phải chế biến làm rượu hay mứt.

5. Cách làm si rô dâu

- 3-4kg dâu tươi, nhặt cuống, rửa sạch, để ráo.
- Trộn đều với 1kg đường trắng. Bỏ vào thau để nơi thoáng mát.
- Sau 3-5 ngày (tại Đà Lạt), khi đã lên men xong, các trái nổi lên. Đem lọc qua vải mùng được si rô hay cocktail.

VI. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN XOÀI

1. Thu hoạch

- Thu hoạch lúc trái đã đạt kích thước tối đa, no trái, vỏ trái chuyển sang màu vàng, xung quanh trái có lớp phấn mỏng. Có thể kiểm tra độ trưởng thành của xoài bằng cách

dùng kim ghim vào đuôi xoài, nếu kim không qua được là hạt xoài đã cứng, trái đủ già, hái được.

- Tốt nhất nên thu hoạch xoài từ 9 giờ sáng đến 3 giờ chiều, vì lúc này xoài ít mưa nhất.

- Hái xoài bằng tay hoặc bằng lồng, khi hái chưa cuống khoảng 2-5cm cho trái ít chảy mủ. Hái từng quả một.

- Trái xoài trên lớp báo hoặc lá khô cho ráo mủ. Sau đó xếp xoài vào sọt có lót giấy mềm hoặc lá khô xung quanh và dưới đáy sọt.

- Lúc đặt trái xoài vào sọt nên đeo găng tay hoặc dùng hai ngón tay cầm nhẹ trái, tránh làm mất phần trên trái.

- Tránh để cuống trái đâm vào các trái khác.

- Nên đặt sọt xoài nơi bóng mát, tránh để nắng rơi trực tiếp vào trái xoài.

2. Cắt tia

- Tia bỏ hết lá trên cuống để hạn chế mất hơi nước và giữ xoài lâu hơn.

- Loại bỏ các trái bị xây xát, hư thối.

3. Làm sạch

- Dùng giấy mịn lau sạch vết bẩn, bỏ hống trên trái.

- Tránh lau mạnh tay để làm mất phần trên trái.

- Dùng nước phèn chua thấm vào vải mềm để tẩy vết mủ trên trái xoài.

4. Đóng hàng

- Với số lượng nhỏ có thể dùng giấy mềm hoặc bao xốp có lỗ bọc từng trái trước khi cho vào thùng.

- Đóng hàng vào thùng phải nhẹ nhàng, sạch sẽ, tránh làm trái bầm dập, xây xát.

- Không xếp xoài quá đầy thùng. Chọn nơi thoáng mát để đóng xoài vào thùng.

- Khi sang thùng phải bốc từng trái, không nên đổ ào một lượt.

5. Vận chuyển

- Khi vận chuyển, hạn chế trái xoài bị lay động nhiều bằng cách chọn thùng vừa phải, chất xoài đầy thùng, không được để lưng thùng.

- Không được chất các thùng xoài chồng lên nhau. Hoặc có thể xếp chồng chúng lên nhau khi có tấm ván ngăn giữa các tầng.

- Không chất các thùng xoài ngoài trời nắng hoặc nơi ẩm thấp.

- Vận chuyển đi xa nên chọn lúc trời mát mẻ, đầy kỹ khi gặp nắng, trong xe phải được thông thoáng.

6. Bảo quản

- Nhúng xoài vào trong nước ấm (52°C) trong vòng 5 phút trước khi bảo quản để ngăn chặn bệnh thán thư.

7. Cách rấm (đủ) chín

- Dùng đất đèn gói kín trong vải mỏng hoặc giấy để dưới đáy thùng hoặc các chum, vại sành. Nhớ không để xoài tiếp xúc với đất đèn.

- Đậy kín thùng trong 1-3 ngày thì xoài chín.
- Sử dụng 5g đất đèn cho mỗi thùng 20kg xoài.

VII. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN HỒNG

1. Thu hoạch

- Thu hoạch lúc quả đã chuyển sang màu vàng, các tai quả cong lên.
- Thu hoạch lúc trời tạnh ráo, không mưa, không sương mù để tránh làm bay lớp phấn xung quanh quả.
- Đối với các quả ở cao hoặc ở xa, dùng sào dài có lồng trúc để hái, các lồng trúc phải tròn phẳng hoặc phải lót vải mỏng.
- Đối với các quả thấp, gần có thể trèo lên để hái. Dùng kéo nhỏ sắc bén để cắt, không nắm giựt quả để tránh làm rụng cuống. Hái bỏ vào các túi chắc chắn, khi đầy thì thả xuống đất cẩn thận.
- Không để quả dính đất, bụi.
- Không để ánh nắng chiếu vào quả.

2. Cắt tỉa

- Dùng kéo mũi nhọn sắc cắt sát cuống quả nhưng không làm gãy tai quả.
- Dùng tay khảy nhẹ ghim ở đít quả để tránh đâm vào các quả khác. Nhất là loại hồng tàu.

3. Phân loại

Hồng chia làm 3 loại dựa vào các tiêu chuẩn sau:

- *Loại 1:* Quả to đẹp, vàng đều, không có chấm đen, không có vết bệnh, vết sẹo trên quả.

- *Loại 2:* Quả nhỏ trung bình, vàng đều, không có chấm đen, không có vết sẹo trên quả.

- *Loại 3:* Quả nhỏ, dị dạng, xanh, có các vết bệnh, chấm đen, nứt nẻ.

4. Đóng gói

- Hồng loại 1 có giá trị thì dùng giấy mỏng hoặc lưới xếp bọc từng quả một rồi xếp vào thùng giấy cứng, chỉ xếp ngang miệng thùng, không được đầy quá.

- Cuống quả xếp quay xuống đáy hộp và quay ra xung quanh thành hộp. Các lớp quả ở giữa thì đầu cuống vào với nhau.

- Hoặc có thể dùng các sọt tre chắc chắn có lót bao gai hoặc lá chuối, lá sen ở đáy và xung quanh thành sọt. Sau đó xếp hồng vào sọt như miêu tả ở trên, xếp vừa đầy miệng sọt, dùng bao gai phủ miệng sọt và may lại.

- Kích thước thùng, sọt tùy theo thị hiếu người tiêu dùng.

5. Vận chuyển

- Xếp các thùng hoặc sọt ngay thẳng, nhẹ nhàng nhưng khít nhau, tránh lắc, sóc nhiều khi vận chuyển.

- Tránh để nắng chiếu vào.

- Tùy thuộc vào thị hiếu của người tiêu dùng mà lựa chọn các loại hồng mang đi cho hợp lý. Có thể giấm chín trong khi vận chuyển bằng cách hái xong, phân loại, giấm chín ngay trong hộp mang đi. Hoặc vận chuyển hồng xanh về nhà mới giấm, hoặc vận chuyển hồng vừa giấm xong.

6. Bảo quản

Cách 1: Nếu có thể bán hồng ngay

- Sau khi thu hái mang về nhà nên rải mỏng trên nền gạch cho ráo, sau đó tiến hành lựa chọn lại rồi mới đem giã (đủ).

Cách 2: Nếu cần bảo quản lâu

- Rửa quả, tốt nhất rửa bằng nước pha nước thuốc tẩy (dung dịch hypoclorit canxi). Hòa 1 muống nước thuốc tẩy (khoảng 4-5ml) vào một xô 10 lít nước để rửa, sau đó để hồng vào chỗ mát cho ráo nước. Dùng nước này để làm ảm mùn cưa.

- Dùng mùn cưa sạch, không lẫn tạp chất. Khử trùng bằng cách phơi nắng cho khô. Loại bỏ những mẫu gỗ vụn lẫn trong mùn cưa để tránh sâu sát quả.

- Cứ 1kg mùn cưa dùng 1 lít nước để làm ảm. Cứ 1kg mùn cưa có thể bảo quản 1kg hồng. Tưới nước vào mùn cưa và đảo đều. Đổ mùn cưa ảm vào sọt hoặc đổ lên sàn gạch để nơi thoáng mát. Vùi hồng vào mùn cưa ảm, cứ một lớp quả đến một lớp mùn cưa. Lớp mùn cưa phủ lên hồng phải dày vừa phải và đủ ảm. Không được trộn mùn cưa với bất kỳ loại sản phẩm nào đã hồng để tránh thối lây sang quả.

7. Cách rấm (đủ) chín

Hồng nếu không rấm thì không thể chín.

- Lựa quả đẹp, không sâu bệnh, không sâu sát để ủ chín.

- Để tăng thêm phần hấp dẫn khi quả hồng chín thì trước khi ủ dùng giấy mềm hoặc khăn mềm khô lau lớp phấn bên ngoài quả.

- Dùng 1.5 - 2kg đất đèn gói kín trong vải mỏng (có thể chia làm nhiều gói) rải đều dưới các thùng giấy hoặc các chum vại sành, bên trên xếp từng lớp hồng một, mỗi thùng khoảng 50kg. Nhớ không để quả hồng tiếp xúc với đất đèn. Đậy kín thùng trong 48 giờ thì xếp hồng ra để nơi thoáng mát, lựa quả mềm để riêng, 2-3 ngày sau quả hồng chín đỏ mọng, vỏ trong là ăn được.

- Sau khi ủ xong xả hồng trong 12 giờ lau lại lớp phấn và lau thêm lớp dầu đậu phộng, quả hồng chín mọng đỏ trông rất hấp dẫn.

8. Chế biến

- Đối với hồng xấu thì ngâm trong nước vôi làm hồng giòn. Cứ 10kg hồng thì dùng 1kg vôi tôi hòa trong chậu nước sạch, ngâm nước ngập quả hồng. Thời gian ngâm tùy giống từ 7-15 ngày.

- Những quả hồng to, xấu thì dùng làm hồng khô bảo quản được lâu hơn.

VIII. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN MẶN (DOI)

1. Thu hoạch

- Đúng vụ, khi trái đã phát triển đầy đủ.
- Màu hơi ngà, hồng, đỏ tươi tùy giống. Da bóng.
- Thu hái lúc trời mát, có thể hái sau mưa.
- Hái nhẹ nhàng bằng tay, nếu không tới thì dùng vợt bằng túi vải. Tốt hơn nên dùng bao tay.
- Tránh đổ trái xuống đất, xếp cẩn thận vào sọt.

2. Tia bỏ

- Cát bỏ lá, cuống trái để tránh mất nước và tránh trái bị dâm, gây xây xát.
- Loại bỏ ngay từ đầu những trái thối, bị xây xát, bị dị tật.

3. Làm sạch

- Rửa bằng cách phun nước sạch có áp lực mạnh.
- Nếu bị muối đen thì lau bằng vải mềm và rửa lại bằng nước sạch.
- Làm khô bằng cách trải đều và hong gió.

4. Đóng gói

- Dùng thùng, sọt thật sạch, nếu cần, rửa sọt bằng nước Clo hóa.
- Quanh sọt lót kỹ bằng lá chuối tươi hoặc giấy để tránh xây xát.
- Dùng các sọt thấp để đựng mận tránh không làm dập các quả phía dưới.
- Xếp vừa đủ, không đầy quá, lắc nhẹ sọt vài lần.

5. Vận chuyển

- Hạn chế tối đa sự xô dịch của quả trên đường vận chuyển.
- Không chồng sọt lên nhau.
- Giữ sự thông khí, tránh quả bị nóng khi vận chuyển.
- Đậy kỹ khi gặp nắng.

6. Bảo quản

- Trải đều trên chiếu sạch, tạo sự thoáng khí trong đông sản phẩm, tránh bị nóng lên.
- Phun nước để giữ độ ẩm.
- Tránh cào đảo gây xây xát.
- Có thể phủ sản phẩm bằng lá chuối tươi hoặc bằng vải thấm nước.

IX. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN ỔI

1. Thu hoạch

- Khi thấy màu vỏ chuyển từ xanh đậm sang xanh lợt, vỏ bóng, thịt giòn.
- Hái bằng kéo cắt trái, chừa vài lá còn tươi, thu hái lúc sáng sớm, chiều mát hoặc lúc trời khô ráo.
- Hái đến đâu cho vào sọt đến đấy, hạn chế đổ đồng trên mặt đất, tránh không cho nắng rơi trực tiếp vào trái.

2. Tỉa bỏ

- Để lại vài lá xanh tươi trên cuống trái. Tránh cắt cuống gần trái quá. Cắt ngang, tránh cắt xéo.

3. Làm sạch

- Để riêng những trái bị sâu, dập, thối.
- Phải rửa sạch bằng cách phun tia nước có áp lực mạnh.
- Nếu có rệp sáp, muội đen thì phải lau chùi bằng vải mềm và rửa lại bằng nước sạch.

4. Đóng gói

- Xếp các trái có cùng kích cỡ vào thùng, sọt sạch. Để tránh xây xát: bên trong thùng, sọt được lót lá chuối cho êm.
- Không chất hàng vào sọt quá đầy, tránh rơi rớt. Lắc nhẹ sọt vài lần để trái dồn chặt hơn. Mỗi sọt khoảng 35-40kg.
- Khi sang hàng không đổ ào tránh dập nát. Tốt nhất nên bán cả sọt đựng trái vừa không làm dập trái, vừa lợi công.

5. Vận chuyển

- Chọn cỡ sọt vừa phải, chứa 35-40kg.
- Hạn chế việc rơi rớt, đổ ngã trên đường vận chuyển.
- Tránh chống đỡ các sọt hàng, dùng ván đỡ từng lớp.
- Vận chuyển trái lúc trời mát, tránh bị nắng nóng. Đậy kỹ khi gặp nắng.

6. Bảo quản

- Muốn bảo quản tốt, sọt hoặc kho hàng phải thoáng khí.
- Khi trời quá nóng, búng nước sạch để tạo độ ẩm. Khi khô quá, lại búng tiếp.
- Đậy các sọt chứa cho ẩm và mát.
- Có thể để lẫn với thân chuối cắt khúc nhỏ. Nước chứa trong thân chuối bốc hơi sẽ làm giảm nhiệt và tăng ẩm, giữ trái tươi lâu.

X. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN SẦU RIÊNG

1. Thu hoạch

- Khi gõ trái có tiếng "bịch bịch" hoặc bắt đầu rụng thì thu hoạch.

- Khi trái từ màu xanh sang màu xám vàng hoặc vàng sậm sang vàng nhạt thì sầu riêng đã chín.
- Trước khi hái, quan sát toàn bộ trái trên cây, những trái trên nhánh bị chớm gãy hái sau và để riêng.
- Sầu riêng trở đợt sau thì thu hoạch sau.
- Dụng cụ hái là sào, trên đầu sào dùng kẹp hoặc dây kèm thắt "cổ chó" để hái.
- Dùng thang trèo lên cây và kéo quang thúng lên hái trái, đẩy thúng thì thả xuống đất.

2. Tia bỏ, phân loại

- Sầu riêng già hái xuống chưa tróc miệng đĩa phải cắt bỏ bớt cuống từ miệng đĩa trở lên 5-6cm, có thể dùng vôi chám trên đầu cuống.
- Sầu riêng được phân làm 3 loại:
Loại 1: Trái lớn, đẹp.
Loại 2: Trái nhỏ, đều.
Loại 3: Trái sượng, cứng không ăn được, dùng để lấy hương vị.

3. Làm sạch: Rửa sạch những đất bám trên quả.

4. Đóng gói

- Xếp sầu riêng vào cân xé hoặc sọt đáy lót lá, rơm.
- Dùng bẹ chuối lót giữa 2 trái để gai trái không đâm lẫn nhau.
- Sầu riêng xếp vào giỏ phải xen kẽ lớp xuôi, lớp ngược.

5. Vận chuyển

- Dùng giấy hoặc lá có khổ lớn bọc quanh từng trái để tránh xây xát khi vận chuyển.
- Không dùng sợi quá lớn hay quá nhỏ. Tránh va lắc khi vận chuyển.
- Bảo đảm thông thoáng, không bị nóng khi vận chuyển.

6. Bảo quản

- Để nơi khô ráo và thoáng khí (3-6 ngày).
- Dùng dây kẽm ràng đuôi trái giáp nửa vỏ mỏng (phòng nửa vỏ).

7. Cách rằm (dù) chín

- Dùng lá chuối khô hoặc rơm lót bên dưới và xếp sấu riêng bên trên, dùng bao tải hoặc đệm đầy lại.
- Có một cách khác để rằm là dùng các loại lá sinh ra khí ethylen như lá xoan, lá keo, lá điền thanh, muồng, khế, lá móng bò.

XI. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN MĂNG CỤT

1. Thu hoạch

- Nếu bán ở chợ địa phương, thu hoạch măng cụt khi vỏ chuyển sang màu tím sẫm.
- Nếu bán ở chợ xa, thu hoạch măng cụt khi vỏ đã có một vài điểm son.
- Dùng tay hái những quả ở cành thấp và dùng kéo móc hái quả ở cành cao.

- Giữ lá rụng ở dưới gốc như một lớp đệm để trái không bị dập khi rơi xuống đất.

- Măng cụt hái xong được xếp vào sọt có lá lót để tránh va chạm vào nhau.

- Không để măng cụt ngoài nắng.

2. Cắt tỉa và phân loại

- Tỉa bỏ lá ở cuống.

- Loại bỏ những quả quá nhỏ hoặc bị sâu.

- Phân loại măng cụt tùy theo kích thước.

Loại lớn: 12 - 15kg/quả

Loại nhỏ: Trên 15 quả/kg.

3. Làm sạch: Chỉ rửa những quả bị dính bùn đất.

4. Đóng gói

- Để quả ráo nước trước khi vào sọt.

- Xếp các quả có cùng độ chín vào chung một sọt.

- Xếp vừa đủ độ chặt, vừa ngang mặt sọt.

5. Vận chuyển

- Tránh để quả bị xô dịch khi vận chuyển.

- Không chồng chất các sọt măng lên nhau. Hoặc có thể chồng các sọt nếu như có lớp ván ngăn giữa các tầng sọt.

- Bảo đảm măng cụt được thông thoáng khi vận chuyển để giữ được màu tươi đẹp.

- Không được để quả bị nóng hằm.

6. Bảo quản

- Bảo quản nơi thoáng mát, có mái che.

- Măng cụt được bảo quản tốt nhất trong các chum, vại bằng sành. Đặt chum, vại vào trong chậu có đựng ít nước để liên tục tạo ra ẩm và mát do nước ngấm qua thành chum. Do đáy chum sẽ tích tụ nước nên cần lót một lớp bẹ chuối hoặc vớ tre hay vật liệu khác để măng cụt không bị ướt.

- Sau khi thu hoạch măng cụt, trái đều măng cụt lên nền nhà, nơi thông thoáng, có lót ở nền bằng lá chuối trước khi xếp quả. Ở 4 góc phòng có đặt các chậu nước để tăng độ ẩm và giữ cho phòng được mát hơn.

- Không nên để quả bị chồng chất quá dày, nên trái mỏng ra sàn có lót lá hoặc đệm lót.

XII. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN MÍT TỐ NỮ

1. Thu hoạch

- Thu hoạch khi gai mít nở, lá yếm chuyển sang màu vàng.

- Thu hoạch từ 9 giờ sáng đến 3 giờ chiều. Hái nhẹ nhàng.

- Khi hái không quăng ném. Giữ không làm gãy gai mít hay làm sút cuống mít.

Sau khi hái, đặt mít nằm ngang, cuống trái quay xuống thấp cho mù chảy ra. Không để mít chồng lên nhau.

2. Tía bỏ, phân loại

- Cắt bỏ các lá còn lại trên cuống.

- Loại bỏ những quả bị sâu bệnh, xấu mã.

- Phân loại tùy theo trọng lượng.

Loại 1: Những trái nặng trên 1kg

Loại 2: Những trái nặng dưới 1kg.

3. Đóng gói

- Xếp mít tố nữ thành từng lớp vào cần xé hoặc sọt có lót lá hoặc rơm dưới đáy hoặc xung quanh thành cần xé.

- Khi xếp quay cuống trái quay lên phía trên.

4. Vận chuyển

- Dùng giấy hoặc lá có khổ lớn bọc quanh từng trái để tránh xây xát khi vận chuyển.

- Tránh va lắc khi vận chuyển. Không dùng sọt quá lớn hay quá nhỏ.

- Bảo đảm mít được thông thoáng, không bị nóng khi vận chuyển.

5. Bảo quản

- Để nơi khô ráo và thoáng mát.

- Tránh để mít bị mưa, nắng.

7. Cách rằm (dú) chín

- Dùng lá chuối khô hoặc giấy hay rơm lót bên dưới và xung quanh chum hoặc sọt.

- Gói đất đèn trong giấy để dưới đáy chum hoặc sọt, sau đó xếp mít lên trên. Dùng bao tải hoặc giấy đậy kín chum hoặc sọt lại. Thời gian rằm khoảng 48 giờ.

MỘT SỐ TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Bảo quản và chế biến nông sản*. Thông tin chuyên đề, Trung tâm thông tin. Bộ NN và PTNT, 4/2000.
2. Champ, B. R., Hight, E., Hocking, A.D., Pitt, J.I. (ed). *Fungi and Mycotoxins in stored Products*. Proceeding of an international conference held at Bangkok, Thailand, 23-2 April 1991.
3. Lê Chức. *Kỹ thuật phơi và sấy lúa*. Phụ bản khoa học phổ thông, 1983.
4. Trần Văn Chương. *Nghiên cứu chất lượng dinh dưỡng của hạt một số giống ngô Việt Nam và những biến đổi hóa sinh của chúng trong quá trình nảy mầm*. Luận văn PTS khoa học Sinh học, chuyên ngành Sinh hóa. Hà Nội, 1996.
5. Trương Đích (Chủ biên). *265 giống cây trồng mới*. NXB Nông nghiệp, 1999.
6. Cao Đắc Diễm và một số tác giả khác. *Cây ngô*. NXB Nông nghiệp, 1988.
7. Lê Doãn Diên (Chủ biên). *Nâng cao chất lượng nông sản, tập II*. NXB Nông nghiệp, 1989.
8. Lê Doãn Diên, Nguyễn Bá Trình. *Nâng cao chất lượng nông sản, tập I*. NXB Nông nghiệp, 1982.
9. Gerald Reed (Ed). *Enymes in food procesing*. 2nd, Academic Press, Lodon, 1975.

10. Harry Van RUTTEN. *Kỹ thuật chế biến lúa*, tài liệu xêmina tổ chức tại Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, từ 2-8/07/1990.
11. Trần Quang Hùng. *Thuốc bảo vệ thực vật*. NXB Nông nghiệp, 1999.
12. Kitiya Kitkuandee. *Rice harversting and drying*. Thailand Feb.1997.
13. Kozmina, N.P. *Biochimia zerna i evo productov pererabotky*, Moskva, 1976.
14. Kurvichco, B. M. *Kukuruza v narodnom khazaistve*. J. Kukuruza, N° 10/1962.
15. Regional workshop on ON - FARM STORAGE. Hapur, India, 1988.
16. *Sổ tay khuyến nông, khuyến lâm cho nông dân miền núi, tập 1 & 2*. Dự án GCP/VIE 020/ITA. NXB Nông nghiệp, 1999.
17. Silvestre.P., Arraudeau. M. *Cây sắn*. Biên dịch: Vũ Công Hậu và Trịnh Thường Mai, NXB Nông nghiệp, 1990.
18. Srisomvong Manit. *Harvesting & Storage of Soybean*. Chiangmai Field Crops Research center. Field Crops Research institute Department of Agriculture. Minitry of Agriculture and Cooperative. 1997.
19. Trần Minh Tâm. *Bảo quản chế biến nông sản sau thu hoạch*. NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh.1997.
20. Trixviatxki, L. A.Khranhenhie zerna. NXB Kolos, 1996.

21. Vũ Quốc Trung (Chủ biên). *Sổ tay kỹ thuật bảo quản lương thực*. NXB KH&KT .1999.
22. Uses of Tropical Grain Legumes. Proceeding of Consultants Meeting 27-30 Mar 1989. International Crops Research institute for Semi-arid Tropical (ICRISAT). India, 1991.
23. Zaladnoi, G. A., Ratanova, V. F. *Stored-grain Pests and Their Control*. Oxonian Press Pvt., New Delhi, 1987.
24. Cục chế biến nông lâm sản và ngành nghề nông thôn và Trung tâm khuyến nông Quốc gia - Bộ Nông nghiệp và PTNT:
Kỹ thuật sơ chế bảo ngô quy mô hộ;
Kỹ thuật chế biến chè xanh quy mô hộ;
Kỹ thuật sơ chế cà phê quy mô hộ;
Kỹ thuật bảo quản khoai tây quy mô hộ;
Kỹ thuật, sơ chế và bảo quản đậu, đỗ, lạc quy mô hộ;
Máy sấy hạt.
Quy trình chế biến vải
NXB Nông nghiệp, Hà Nội - 2000, 2004
25. Cục khuyến nông và khuyến lâm. *Những điều nông dân miền núi cần biết T_1 và T_2* , NXB Nông nghiệp, Hà Nội - 1996.

MỤC LỤC

<i>Lời nhà xuất bản</i>	3
<i>Phần một: Bảo quản và chế biến thóc gạo</i>	5
<i>Phần hai: Thu hoạch, bảo quản, chế biến ngô</i>	25
<i>Phần ba: Thu hoạch, bảo quản và chế biến sắn</i>	49
<i>Phần bốn: Thu hoạch, bảo quản khoai tây</i>	58
<i>Phần năm: Giới thiệu dụng cụ và một số loại máy sấy hạt nông sản</i>	69
<i>Phần sáu: Thu hái, chế biến chè</i>	86
<i>Phần bảy: Công nghệ chế biến cà phê quy mô nhỏ</i>	103
<i>Phần tám: Thu hoạch, sơ chế và bảo quản lạc, đậu, đỗ</i>	121
<i>Phần chín: Thu hái, vận chuyển, bảo quản và chế biến một số loại quả</i>	134
<i>Một số tài liệu tham khảo chính</i>	180

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN NÔNG SẢN SAU THU HOẠCH

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Biên tập, sửa bản in:

TRẦN THỊ SINH

Thiết kế bìa:

ĐỖ MINH TUYẾT

In 1.000 cuốn, khổ 13 x 19 cm tại Xưởng in Tin học & Đời sống; ĐT: 7567556

Giấy đăng ký KHXB số: 274-2006/CXB/53-49/LĐXH do CXB cấp.

In xong và nộp lưu chiểu Quy IV/2006.

