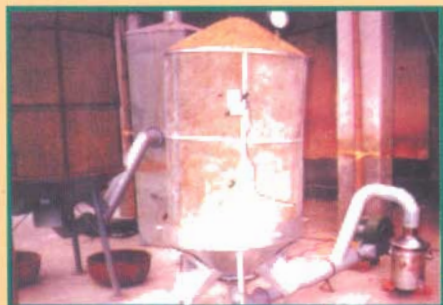


Cao Văn Hùng
Nguyễn Hữu Dương

Sấy & Bảo Quản

Thóc, ngô giống trong gia đình



▲ Máy sấy SH1 - 200



▲ Máy sấy ST - 3000



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

CAO VĂN HÙNG - NGUYỄN HỮU DƯƠNG

SÂY VÀ BẢO QUẢN

Thóc, ngô giồng trong gia đình

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TP. HỒ CHÍ MINH - 2001

MỞ ĐẦU

Lúa và ngô là những cây lương thực chính của nhân loại. Cây lúa có tầm quan trọng đặc biệt đối với châu Á. Cây lúa là hy vọng để đối phó với các vấn đề đói nghèo, thoái hóa môi trường. Theo Ngân Hàng Thế Giới, hiện có 840 triệu người đang bị đói, 1,3 tỷ người sống ở mức thấp dưới 1USD/ngày, trong đó 70% ở châu Á. Mỗi năm, châu Á có thêm 50 triệu người mới, hầu hết ăn gạo. Trong 25 năm tới, quá trình đô thị hoá sẽ diễn ra nhanh ở châu Á nên sản xuất đủ lúa là yêu cầu nóng bỏng. Từ nay đến năm 2020, thế giới phải tăng sản lượng lúa trên 1/3. Cây ngô có ưu điểm là: năng suất cao, dễ trồng, nhiệt lượng cao. Sản lượng ngô hàng năm trên thế giới đạt khoảng 500 triệu tấn. Ngô là một trong những hàng hóa nông sản chính của thị trường ngũ cốc thế giới.

Hàng năm, hơn 60 triệu tấn ngô được trao đổi trên thương trường. Mỹ cung cấp khoảng 75% nguồn ngô cho thị trường thế giới. Argentina, Nam Phi, Thái Lan là những nước xuất khẩu ngô hàng đầu (3-6 triệu tấn/năm). Các nước đang phát triển có diện tích trồng ngô lớn hơn các nước phát triển nhưng năng suất thấp hơn 4 lần. Trong khi hầu hết ngô của các nước đang phát triển làm lương thực thì trái lại ngô ở các nước phát triển dùng làm nguyên liệu quan trọng của hai ngành công nghiệp sản xuất đường đơn và thức ăn chăn nuôi. Hầu hết khối lượng ngô nhập khẩu được dùng để sản xuất thức ăn chăn nuôi hoặc làm nguyên liệu công nghiệp. Trung bình, ngô hạt chiếm 53% tổng khối lượng

thức ăn chăn nuôi. Ở Bắc Mỹ, châu Âu, Nam Phi, mục đích sử dụng chính của ngô là làm thức ăn chăn nuôi.

Ngành chăn nuôi là cơ sở nâng cao chế độ dinh dưỡng, mức sống của cộng đồng. Trong những năm gần đây, sản lượng ngô Việt Nam tăng nhanh (khoảng một triệu tấn mỗi năm), nhu cầu tiêu dùng ngô cao, đa số sản lượng ngô được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi. Hàng năm, để cân đối nhu cầu tiêu dùng Việt Nam phải nhập khẩu thêm hơn 500 ngàn tấn ngô.

Sản lượng thóc, ngô những năm gần đây tăng cao nhờ áp dụng kỹ thuật canh tác hợp lý, sử dụng nhiều giống mới có năng suất cao (chủ yếu là các giống lúa lai). Giống lúa lý tưởng nếu có: chiều cao cây loại nửa lùn, bông phân nhánh xòe và thẳng đứng, phiến lá dạng lông măng thẳng đứng. Một trong những thành tựu chính của "Cách mạng xanh" là sản xuất và sử dụng có hiệu quả cao các giống lai. Những năm gần đây, nhờ sử dụng các giống lúa lai và áp dụng kỹ thuật canh tác hợp lý, năng suất lúa Việt Nam tăng trung bình 0,8%/năm. Tùy theo nhu cầu sản xuất thực tế địa phương, các giống lúa lai cần có các ưu điểm như: năng suất cao, phù hợp với sinh thái môi trường canh tác (mặn, phèn, hạn, đất xám...), khả năng chống chịu sâu bệnh cao, chất lượng sản phẩm cao (gạo thơm ngon). Giống lúa cần mới cho năng suất 2,5 - 4 tấn/ha/vụ (giống địa phương 1 - 1,5 tấn/ha/vụ). Giống kháng phèn được trồng kết hợp với dùng nước ém phèn và sử dụng phân lân liều cao đạt năng suất 3 - 4 tấn/ha/vụ.

Ở Việt Nam, các giống lúa lai được sử dụng ngày càng rộng rãi: 100 ha năm 1991, 11.000 ha năm 1992, 50.000 ha năm 1993, năng suất trung bình 6 - 8 tấn/ha/vụ, năng suất cá biệt 14- 15 tấn/ha/vụ. Có tới 4,7 triệu hecta được gieo cấy bằng các giống lúa của IRRI hoặc có nguồn gen từ các giống lúa của IRRI. Hiện nay ở Việt Nam, sản lượng lúa lai chiếm 55% tổng sản lượng lúa.

Ngày nay, hầu như toàn bộ ngô của Mỹ, đa số ngô của các nước Tây Âu, Argentina, Brazil, Nam Phi là các giống ngô lai.

Sản xuất hạt giống gồm hai bước: chọn tạo giống, nhân giống và chế biến hạt giống.

Hạt giống được tuyển chọn, lai tạo, lưu trữ nguồn gen ở các Viện, Trung tâm Nghiên cứu Khoa học công nghệ bằng công nghệ, kỹ thuật chuyên ngành.

Hạt giống nguyên chủng thường được nhân ở các Trung tâm Dịch vụ bằng các công nghệ, kỹ thuật đảm bảo duy trì đặc tính tốt của hạt giống ở mức cao nhất.

Hạt giống thứ cấp có thể được nhân ở các Trung tâm Dịch vụ hoặc các Cơ sở sản xuất bằng kỹ thuật canh tác ưu việt nhất.

Chế biến hạt giống có thể thực hiện tại các cơ sở trên hoặc có thể thực hiện tại các gia đình nông dân.

CƠ SỞ THỰC TIỄN LÀM KHÔ THÓC VÀ NGÔ Ở VIỆT NAM

Để chủ động làm khô thóc, một số công ty sản xuất máy nông nghiệp, các trường đại học, các viện, trung tâm nghiên cứu đã nghiên cứu, thiết kế, chế tạo một số chủng loại máy sấy. Theo báo cáo của 35 tỉnh (11 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, 5 tỉnh miền Đông Nam bộ, 5 tỉnh Duyên hải miền Trung và Tây Nguyên, 14 tỉnh phía Bắc), số lượng máy sấy đã và đang được sử dụng là 3.275 chiếc trong đó máy sấy tĩnh được dùng nhiều nhất (3.236 chiếc), máy sấy tháp và máy sấy tầng sôi (23 chiếc), còn lại là các loại khác. Nhiên liệu dùng tạo nhiệt cho quá trình sấy chủ yếu là trấu (chiếm 88%), Than đá (chiếm 2%), Than tổ ong (chiếm 0,52%) và các loại khác. Các loại máy sấy đang dùng có năng suất từ 200 kg đến 40 tấn/mẻ với hình thức quản lý phù hợp với các hộ gia đình như đối với các hộ gia đình có qui mô ruộng đất nhỏ hơn 0,5 ha thường dùng các loại máy sấy rẻ tiền, năng suất nhỏ hơn 1 tấn/mẻ. Các hộ có qui mô lớn hơn 0,5 ha và các hộ làm dịch vụ thường dùng máy sấy 4 - 8 tấn/mẻ.

Trong 2 năm 1998 - 1999 số lượng máy sấy chế tạo là 1.495 chiếc trong đó các cơ sở phía Bắc chế tạo 115 chiếc chủ yếu sấy thóc, ngô giống, thức ăn gia súc và xuất khẩu sang CHDCND Lào, các cơ sở phía Nam chế tạo 1.338 chiếc chủ yếu phục vụ cho sấy thóc ở đồng bằng sông Cửu Long. Nhận xét và đánh giá chung là

trong điều kiện khó khăn nhiều mặt, nhưng thời gian qua đã đưa một số mẫu máy bước đầu thích hợp. Bà con nông dân ít nhiều đều biết được hiệu quả sử dụng máy sảy: theo báo cáo của nông trường Sông Hậu (Cần Thơ) có một chứng minh ảnh hưởng giữa phơi và sảy đến tỉ lệ thu hồi gạo như sau:

Nếu Cất - Suốt - Sảy thì tỉ lệ thu hồi gạo xay xát là 68,88%

Nếu Cất - Suốt - Phơi thì tỉ lệ thu hồi gạo xay xát là 67,54%

Nếu Cất - Suốt - Sảy thì tỉ lệ thu hồi gạo nguyên xay xát là 55,81%

Nếu Cất - Phơi mớ - Suốt - Phơi thì tỉ lệ thu hồi gạo nguyên là 46,22%

Số liệu trên là cơ sở để chứng minh hiệu quả của máy sảy.

Sản lượng thóc vụ hè thu năm 1999 được sảy chiếm tỉ lệ khoảng 15% sản lượng thóc thu hoạch được, tăng hơn 1,5 lần so với năm 1997, riêng hai tỉnh Cần Thơ, Sóc Trăng có mức tăng nhiều (Cần Thơ đạt 25 - 30%, tăng 3 lần so với năm 1997; Sóc Trăng đạt 45 - 59%, tăng 1,5 lần so với năm 1997).

Định hướng phát triển ngành Nông nghiệp từ năm 2000 đến năm 2010 là giữ ổn định 4 triệu ha đất để sản xuất lúa, giữ ổn định sản lượng lúa là 33 triệu tấn/ năm, trong đó lúa gạo ăn và dự trữ 25 triệu tấn; còn lại để xuất khẩu và nhu cầu khác. Để đạt được mục tiêu, đến

năm 2010 phải giảm mức tổn thất sau thu hoạch xuống dưới 7%. Muốn vậy phải đưa tỉ lệ thóc được sấy lên cao. Từ nay đến năm 2005 phải giải quyết cơ bản việc làm khô 6 - 7 triệu tấn thóc hè thu ở đồng bằng sông Cửu Long. Đối với các vùng khác, các vụ lúa khác cần tập trung sấy 100% cho thóc giống, ngô giống và thóc làm gạo xuất khẩu.

Một số giải pháp trực tiếp tác động đến tình hình sấy thóc nước ta:

Ngày 18 tháng 8 năm 1997, Bộ Kế hoạch Đầu tư đã có quyết định phê duyệt dự án đầu tư trang bị máy sấy thóc ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long với tổng kinh phí 77,3 tỉ đồng từ nguồn quỹ hỗ trợ đầu tư quốc gia và vay tín dụng.

Ngày 15 tháng 7 năm 1997, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn có quyết định số 166NN-TCCB-QĐ thành lập ban chỉ đạo chương trình đầu tư hệ thống kho bảo quản, máy sấy thóc, máy gặt đập ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Tháng 7 năm 1998, Bộ Nông nghiệp và PTNT tổ chức thi tuyển máy gặt và máy sấy thóc cho các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long tại nông trường Sông Hậu và đã chọn được một số mẫu máy tốt. Đến nay việc sử dụng máy sấy đã có tiến bộ song trang bị còn chậm, mức độ cơ giới hóa thấp, tổn thất sau thu hoạch còn lớn.

Làm tốt khâu sau thu hoạch trong đó có sấy thóc, ngô giống sẽ giúp chúng ta giảm được tổn thất đồng thời góp phần tích cực trong việc duy trì nâng cao chất

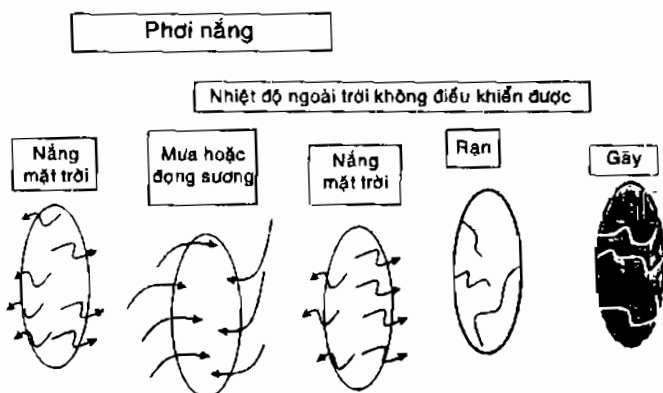
lượng thóc, từ đó nâng cao được giá trị sử dụng thương phẩm của thóc gạo.

Với nỗ lực chung của mọi ngành, mọi cấp từ trung ương đến địa phương, việc cơ giới hóa khâu sau thu hoạch và làm khô thóc sẽ được thực hiện có kết quả góp phần vào sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn.

KỸ THUẬT LÀM KHÔ THÓC VÀ NGÔ

I. GIỚI THIỆU

Bản chất quá trình làm khô là quá trình làm mất nước trong hạt nông sản. Có nhiều cách làm khô hạt nông sản như phơi, hong hoặc sấy phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, điều kiện kinh tế, trạng thái hạt và yêu cầu sử dụng...



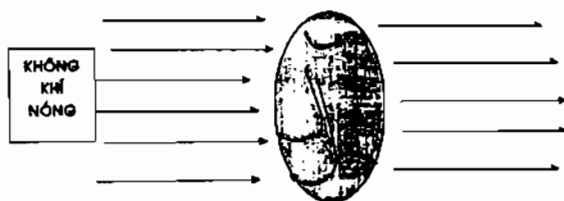
Hình 1: Mô tả quá trình phơi nắng

Phơi hong là phương pháp làm khô tự nhiên truyền thống, đơn giản, rẻ tiền nhất ở những vùng có nhiều ánh sáng mặt trời, có gió và có độ ẩm không khí thấp. Tuy nhiên phơi hong phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, sản phơi và nếu khối lượng hạt lớn thì tốn rất nhiều công sức lao động, tốn diện tích và rất khó cơ giới hóa. Để chủ động làm khô hạt, người ta có thể sử dụng sấy.

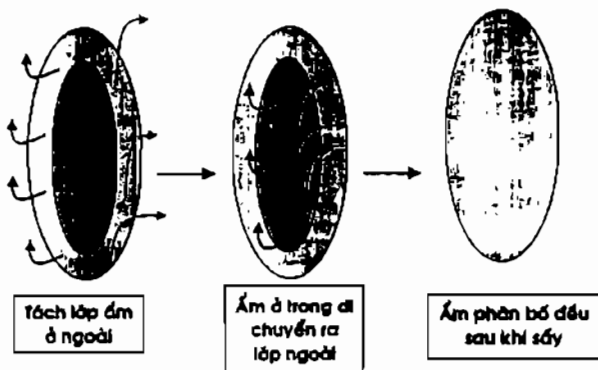
Sấy

Phương pháp làm khô nhân tạo: là quá trình cưỡng bức một dòng khí nóng có khả năng hút ẩm đi qua lớp vật liệu sấy, làm nóng vật liệu gây hiện tượng bốc hơi nước khỏi vật liệu sấy, hút ẩm từ vật liệu, chuyển ẩm ra ngoài không khí để đưa độ ẩm vật liệu đến độ ẩm cần thiết. Hay nói cách khác bốc hơi ẩm là dựa vào sự chênh lệch áp suất giữa áp suất hơi riêng phần của hạt và áp suất không khí bên ngoài.

NGUYÊN LÝ SẤY HẠT



MÁY SẤY HẠT KIỂU HỒI LƯU



Hình 2: Mô tả quá trình sấy

Có nhiều phương pháp sấy khác nhau, căn cứ vào phương pháp cấp nhiệt có thể chia ra các loại sau :

Phương pháp sấy đối lưu: Nguồn nhiệt cung cấp cho quá trình sấy là nhiệt truyền từ môi chất sấy đến vật liệu sấy bằng cách truyền nhiệt đối lưu. Đây là phương pháp được dùng rộng rãi hơn cả cho sấy hoa quả và sấy hạt.

Phương pháp sấy bức xạ : Nguồn nhiệt cung cấp cho quá trình sấy là thực hiện bằng bức xạ từ một bề mặt nào đó đến vật sấy, có thể dùng bức xạ thường, bức xạ hồng ngoại hoặc bức xạ hồng ngoại dải tần hẹp.

Phương pháp sấy tiếp xúc: Nguồn cung cấp nhiệt cho vật sấy bằng cách cho tiếp xúc trực tiếp vật sấy với bề mặt nguồn nhiệt.

Phương pháp sấy bằng điện trường dòng cao tần: Nguồn nhiệt cung cấp cho vật sấy nhờ dòng điện cao tần tạo nên điện trường cao tần trong vật sấy làm vật nóng lên.

Phương pháp sấy thăng hoa : Được thực hiện bằng làm lạnh vật sấy đồng thời hút chân không để cho vật sấy đạt đến trạng thái thăng hoa của nước, nước thoát ra khỏi vật sấy nhờ quá trình thăng hoa.

Phương pháp sấy tầng sôi : Nguồn nhiệt từ không khí nóng nhờ quạt thổi vào buồng sấy đủ mạnh và làm sôi lớp hạt, sau một thời gian nhất định, hạt khô và được tháo ra ngoài.

Phương pháp sấy phun: Được dùng để sấy các sản phẩm dạng lỏng.

Mỗi phương pháp sấy được thực hiện trên nhiều kiểu thiết bị khác nhau, ví dụ sấy đối lưu được thực hiện trên hai loại thiết bị chính như sau:

Thiết bị sấy tĩnh - sấy mẻ : gồm thiết bị sấy giường phẳng vì ngang, thiết bị sấy buồng, thiết bị sấy kiểu lưới đứng....

Thiết bị sấy động : gồm sấy hầm, sấy băng tải, sấy kiểu tháp, sấy tầng sôi, sấy thùng quay...

Một trong các loại máy sấy thuận tiện, phù hợp với qui mô hộ gia đình là loại máy sấy SH1-200 do Viện Công nghệ sau thu hoạch nghiên cứu, thiết kế đã được phát triển và sử dụng như là một công cụ không thể thiếu của nhà nông để sấy hạt và hoa quả mang lại hiệu quả bước đầu phù hợp.

II. CÁC KHÁI NIỆM

1. Tác nhân sấy

Tác nhân sấy là những chất dùng để chuyên chở lượng ẩm tách ra từ vật sấy. Trong quá trình sấy môi trường buồng sấy luôn luôn được bổ sung ẩm thoát ra từ vật sấy. Nếu lượng ẩm này không được mang đi thì độ ẩm tương đối trong buồng sấy tăng lên đến một lúc nào đó sẽ đạt đến sự cân bằng giữa vật sấy và môi trường trong buồng sấy và quá trình thoát ẩm từ vật sấy sẽ ngừng lại. Do vậy cùng với việc cung cấp nhiệt cho vật để hóa hơi ẩm lỏng đồng thời phải tải ẩm đã thoát ra khỏi vật ra khỏi buồng sấy.

Người ta sử dụng tác nhân sấy làm nhiệm vụ này.

Các tác nhân sấy thường là không khí nóng, khói lò, hơi quá nhiệt. Trong đa số quá trình sấy, tác nhân sấy còn làm nhiệm vụ gia nhiệt cho vật sấy, ví dụ trong các quá trình sấy đối lưu tác nhân sấy vừa làm nhiệm vụ gia nhiệt cho vật sấy vừa làm nhiệm vụ tải ẩm.

Không khí nóng ẩm

Không khí có chứa hơi nước gọi là không khí ẩm, người ta coi không khí ẩm là hỗn hợp hai thành phần : không khí khô và hơi nước. Ở đây không khí khô được coi là thành phần cố định và hơi nước là thành phần luôn thay đổi. Tùy theo trạng thái của không khí ẩm có thể chia thành ba loại: không khí ẩm chưa bão hòa, bão hòa và quá bão hòa. Trong công nghệ sấy phải sử dụng không khí ẩm chưa bão hòa là có ý nghĩa cực kỳ quan trọng.

Khói lò

Để tạo ra không khí nóng ẩm nhất thiết phải có bộ phận gia nhiệt không khí để cung cấp năng lượng, các trường hợp này chi phí đầu tư lớn và chi phí năng lượng cao. Trong nhiều trường hợp cho phép có thể sử dụng trực tiếp khói lò để sấy. Trong buồng đốt, nhiên liệu được đốt cháy với hệ số không khí thừa thích hợp để quá trình sấy được tốt nhất, khói thoát ra sẽ được đưa vào buồng hòa trộn, ở đây người ta đưa thêm không khí hòa trộn với khói để tạo thành môi chất sấy có nhiệt độ thích hợp. Sau đó môi chất sấy được đưa vào buồng sấy để thực hiện quá trình sấy rồi thải ra ngoài.

Sử dụng khói lò làm môi chất sấy có các ưu nhược

điểm sau :

Ưu điểm:

- Có thể điều chỉnh nhiệt độ môi chất sấy trong một khoảng rất rộng. Có thể sấy ở nhiệt độ rất cao ($900 - 1000^{\circ}\text{C}$) hoặc thấp ($70 - 90^{\circ}\text{C}$), thậm chí rất thấp ($40 - 50^{\circ}\text{C}$)
- Cấu trúc hệ thống đơn giản, dễ chế tạo và lắp đặt
- Đầu tư vốn ít vì không phải dùng calorite
- Giảm tiêu hao điện năng do giảm trở lực hệ thống
- Nâng cao được hiệu quả sử dụng nhiệt của hệ thống thiết bị.

Nhược điểm:

- Gây bụi bẩn cho sản phẩm và thiết bị
- Có thể gây hỏa hoạn hoặc xảy ra các phản ứng hóa học không cần thiết ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm
- Khó điều chỉnh nhiệt độ sấy cho chính xác và khó ổn định nhiệt độ đó tạo ra chế độ nhiệt không ổn định dẫn đến chất lượng sản phẩm sấy không ổn định nhất là hệ thống sấy đối lưu tự nhiên (không có quạt cưỡng bức).

2. Vật liệu sấy

Vật liệu sấy là đối tượng sấy, ở đây đối tượng sấy

là thóc, ngô và cũng có thể gọi là nguyên liệu sấy. Thường vật liệu sấy phải không có tạp chất để đảm bảo tính đồng nhất của vật liệu trong quá trình sấy. Đối với vật liệu sấy được đặc trưng bởi độ ẩm đầu, độ ẩm cuối sau sấy và các tính chất lý hóa của nó.

Yêu cầu của vật liệu sau sấy là khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng của nó. Đối với các sản phẩm thực phẩm yêu cầu cảm quan là vô cùng quan trọng như hình dáng, màu sắc, mùi vị... Để điều chỉnh đáp ứng được các yêu cầu chất lượng đó, người ta điều chỉnh quá trình sấy cho phù hợp hay nói cách khác là sử dụng công nghệ sấy thích hợp bằng các biện pháp kỹ thuật cần thiết trên các thiết bị hiện có.

3. Quá trình sấy

Quá trình sấy là quá trình làm khô các vật thể, các vật liệu, các sản phẩm.... bằng phương pháp bay hơi. Như vậy muốn sấy khô một vật ta phải tiến hành một số biện pháp kỹ thuật sau :

- Gia nhiệt cho vật thể để đưa nhiệt độ của nó lên đến nhiệt độ bão hòa ứng với phân áp suất của hơi nước trên bề mặt vật thể
- Cấp nhiệt để làm bay hơi ẩm trong vật thể
- Vận chuyển hơi ẩm đã thoát ra khỏi vật thể vào môi trường

Có nhiều cách gia nhiệt vật thể và cũng có nhiều cách vận chuyển hơi ẩm từ bề mặt vật thể vào môi trường. Tương ứng với chúng cũng có nhiều phương pháp

sấy khác nhau. Từ những điểm trên, quá trình sấy xảy ra các quá trình trao đổi nhiệt và trao đổi chất cụ thể là:

- Quá trình truyền nhiệt từ chất tải nhiệt cho vật liệu sấy
- Quá trình truyền ẩm từ trong vật sấy ra ngoài bề mặt vật liệu sấy
- Quá trình truyền ẩm từ ngoài bề mặt vật liệu sấy vào môi trường

Các quá trình trên xảy ra đồng thời trên vật sấy, chúng có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau. Để khống chế và điều khiển quá trình sấy theo hướng có lợi nhất cho người sử dụng, một số thiết bị sấy đã được đưa ra trong thời gian này phần nào mang tính phù hợp hiện nay để có thể sấy được một số nông sản.

4. Các thuật ngữ

Nhiệt độ bầu khô ($^{\circ}\text{C}$) : là nhiệt độ không khí đo được bằng nhiệt kế thường.

Nhiệt độ bầu ướt ($^{\circ}\text{C}$) : là nhiệt độ không khí đo bằng nhiệt kế mà bầu của nó được bọc bằng một lớp vải hoặc bông thấm nước. Biết được hiệu số nhiệt độ bầu khô và bầu ướt ta có thể biết được độ ẩm tương đối của không khí là khả năng hút ẩm của nó khi sấy.

Độ ẩm tương đối của không khí (%Rh) :

Có thể định nghĩa theo hai cách là:

Tỉ số giữa lượng hơi nước chứa trong không khí ẩm và lượng hơi nước cực đại có thể chứa trong không khí

ẩm đó ở cùng một nhiệt độ và nó biểu thị mức độ bão hòa hơi nước trong không khí.

$$\phi = \frac{G_h}{G_{hm}} \cdot 100[\%]$$

Trong đó:

G_h : Số gam, kg hơi nước ở trạng thái đã cho

G_{hmax} : Số kg hơi nước ở trạng thái bão hòa

ϕ : Độ ẩm tương đối không khí

Hoặc là tỉ số áp suất riêng phần của hơi nước trong không khí với áp suất hơi nước bão hòa ở một nhiệt độ nhất định.

Độ ẩm tương đối có giá trị từ 0% đến 100%, không khí có độ ẩm tương đối 0% là không khí khô tuyệt đối và 100% là không khí bão hòa ẩm, đọng sương. Các nước vùng khô hạn Ả Rập có Rh thấp 20 - 40%, ngược lại nước ta thuộc vùng nhiệt đới ẩm có Rh cao 80 - 85%. Thậm chí Rh 100% (vào mùa xuân ở miền Bắc).

Độ ẩm tuyệt đối không khí (g/m^3 , $kg/m^3 \dots$) :

Độ ẩm tuyệt đối không khí ẩm là lượng hơi nước (Tính bằng gam) chứa trong $1 m^3$ không khí ẩm. Là đơn vị để xác định khối lượng ẩm có trong không khí.

$$\rho = \frac{G_h}{V} \cdot 1000[g/m^3]$$

Trong đó :

V: là thể tích không khí (m^3)

Độ ẩm tuyệt đối có giá trị trong khoảng $0 \leq \rho \leq \rho_{\max}$

Độ chứa ẩm của không khí ẩm:

Độ chứa ẩm của không khí ẩm là khối lượng hơi nước chứa trong 1 kg không khí khô

$$d = \frac{G_h}{G_k} \cdot 1000 [\text{g} / \text{kg KKKhô}]$$

Trong đó:

G_k : là lượng không khí khô (kg KKKhô)

Entanpi của không khí ẩm:

Entanpi của không khí ẩm I bằng tổng entanpi của không khí khô và entanpi của hơi nước

$$I = i_k + 0,001 d i_h \quad (\text{Kj} / \text{kg KKKhô})$$

Trong đó;

i_k : Entanpi của không khí khô.

i_h : Entanpi của hơi nước.

Nhiệt độ đọng sương ($^{\circ}\text{C}$) : là nhiệt độ tại đó ẩm bắt đầu ngưng tụ trên bề mặt.

Độ ẩm vật liệu sấy (%), hoặc có thể gọi độ ẩm toàn bộ (MC) : là tỉ số giữa khối lượng nước trong vật liệu với tổng khối lượng vật liệu.

Độ ẩm toàn bộ trong công nghệ được coi là độ ẩm tính trên trọng lượng toàn bộ

$$MC = (W_m : W_t) \times 100\%$$

Trong đó:

W_m : là trọng lượng của nước trong hạt

W_t : là tổng trọng lượng hạt

Sấy 100 kg thóc từ độ ẩm 20% xuống 13% giảm 7% ẩm. Nếu tính là 7 kg nước (bốc hơi) thì không đúng. Vì sao?

Vì, nếu lấy hạt có độ ẩm 20% có nghĩa là trong 100 kg hạt có 80 kg chất khô và 20 kg nước.

Nếu cùng số lượng (100 kg thóc ẩm) được sấy khô đến độ ẩm toàn bộ, MC 13% thì trọng lượng ẩm được tính phải dựa trên công thức sau :

$$0,13 = W_m : (W_m + 80)$$

$$W_m = (0,13 \times 80) : 0,87 = 11,96 \text{ kg}$$

Như vậy, số lượng nước bị mất nếu sấy 100 kg hạt ẩm từ 20% xuống 13% sẽ là : $20 - 11,96 = 8,04 \text{ kg}$.

Nhiệt độ tác nhân sấy ($^{\circ}\text{C}$) : là nhiệt độ đo tại điểm không khí nóng/ khói lò trước khi đi vào máy sấy.

Nhiệt độ sấy ($^{\circ}\text{C}$) : là nhiệt độ đo trung bình tại giữa lớp vật liệu sấy trong quá trình sấy.

III. CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐỂ LÀM KHÔ HẠT

1. Độ ẩm cân bằng của hạt

Độ ẩm cân bằng là độ ẩm của hạt (hoặc vật) ở trạng thái cân bằng với môi trường xung quanh hạt (vật) đó. Ở trạng thái này độ chứa ẩm trong hạt là đồng đều và phân áp suất hơi nước trên bề mặt hạt ẩm bằng

Ý nghĩa của độ ẩm cân bằng trong kỹ thuật sấy và bảo quản là nó xác định giới hạn quá trình sấy và dùng để xác định độ ẩm bảo quản hạt trong các môi trường khác nhau.

Giả sử không khí môi trường (ngoài trời) có $T = 27^{\circ}\text{C}$ và $R_h = 80\%$. Nếu thổi không khí này qua khối hạt ngô trong thời gian dài thì độ ẩm cân bằng $Me = 16\%$. Nếu là hạt thóc thì $Me = 14,8\%$. Như vậy, chỉ thổi không khí thường cũng có thể giảm độ ẩm đáng kể với điều kiện là thời gian không quá lâu, nấm mốc chưa có cơ hội phát triển. Đây là cơ sở của phương pháp sấy và bảo quản.

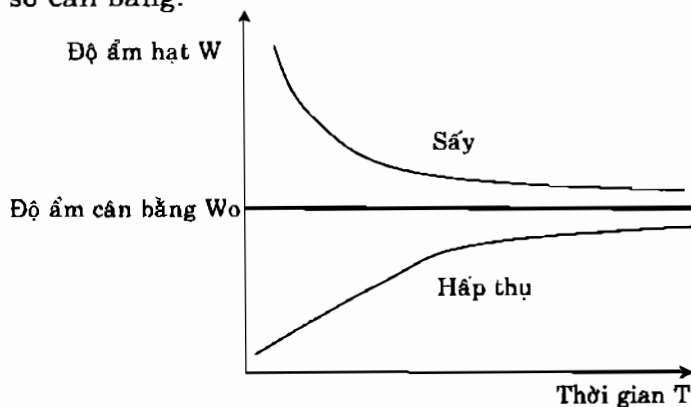
Bảng 1. Độ ẩm cân bằng của thóc ở các điều kiện môi trường khác nhau

Độ ẩm hạt (%)	Độ ẩm tương đối của không khí (%)						
	21°C	24 °C	27 °C	29 °C	32 °C	35 °C	38 °C
10	45,4	46,8	48,2	49,6	51,0	52,4	53,9
12	61,6	62,2	63,3	64,4	65,5	66,6	67,7
14	70,0	74,8	75,6	76,3	77,1	77,8	78,6
16	83,5	84,0	84,5	85,0	85,5	86,0	86,4
18	90,1	90,4	90,6	90,9	91,2	91,5	91,8
20	94,2	94,4	94,6	94,7	94,9	95,0	95,5

Nếu đốt nóng không khí đến trên 43°C (R_h khi đó là 33%) để giảm thời gian sấy thì đối với lúa $Me = 8,5\%$, nghĩa là hạt bị sấy quá khô. Thực tế phải ngừng sấy khi

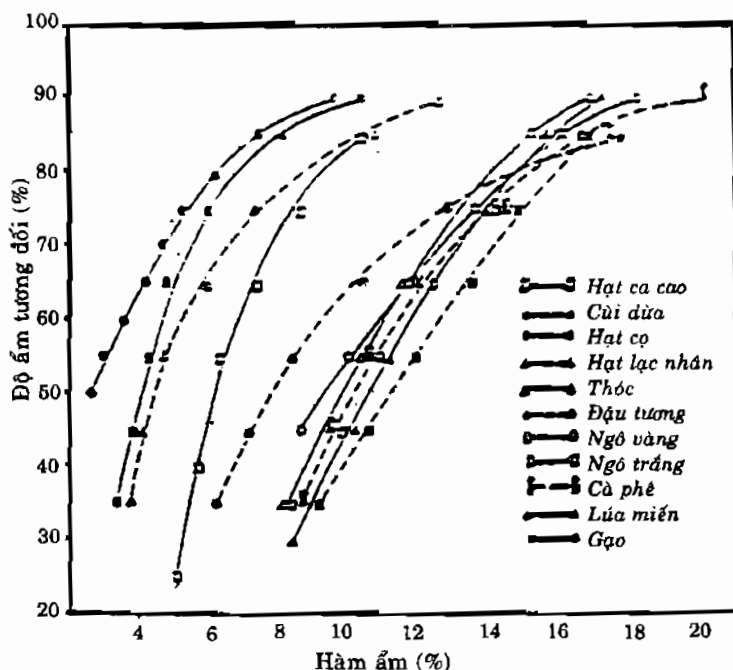
phân áp suất hơi nước trong không khí ẩm. Lúc này không tồn tại sự trao đổi chất ẩm giữa hạt và môi trường. Như vậy độ ẩm cân bằng phụ thuộc vào trạng thái môi trường bao quanh hạt hoặc nói dễ hiểu là : Hạt có tính hút ẩm và nhả ẩm tùy theo độ ẩm môi trường. Nếu để một nhúm hạt vào bình kín có độ ẩm tương đối Rh không đổi và nhiệt độ T không đổi trong thời gian khá dài thì hạt sẽ đạt một độ ẩm không đổi gọi là độ ẩm cân bằng Me. Gọi là cân bằng vì không thêm ẩm và mất ẩm đi nữa.

Một lượng hạt có độ ẩm W_1 đặt trong môi trường không khí ẩm có trạng thái nhất định t_1, φ_1 . Nếu độ ẩm của hạt W_1 lớn hơn độ ẩm cân bằng W_0 tương ứng với trạng thái không khí là t_1, φ_1 thì hạt sẽ thoát ẩm cho tới khi đạt trị số độ ẩm cân bằng W_0 . Ngược lại, nếu hạt có độ ẩm W_1 nhỏ hơn độ ẩm cân bằng W_0 thì hạt sẽ hấp thụ ẩm để cho độ ẩm của hạt tăng lên cho tới khi đạt trị số cân bằng:



Hình 3: Đường cong quá trình sấy và hấp thụ

lớp dưới của khối hạt thóc đạt 13 - 13,5% và chấp nhận lớp trên khoảng 14 - 14,5%.



Hình 4: Đường cong cân bằng ẩm của một số hạt tương ứng giữa độ ẩm tương đối không khí và độ ẩm hạt

Các thí nghiệm cho thấy nấm mốc chậm phát triển khi độ ẩm tương đối của không khí R_h nhỏ hơn 70%. Vì thế cần hạ độ ẩm hạt xuống mức cân bằng với R_h này mới bảo quản lâu dài được (với hạt thóc khoảng 13%).

2. Mối quan hệ của việc đốt nóng không khí và độ ẩm tương đối không khí

Bảng 2. Sự giảm độ ẩm tương đối của không khí do tăng nhiệt độ
(Tăng nhiệt độ $\nabla t = \dots ^\circ\text{C}$)

Nhiệt độ không khí (°C)	Độ ẩm tương đối của không khí (%)											
	$\nabla t = 0$	$\nabla t = 6$	$\nabla t = 11$	$\nabla t = 17$	$\nabla t = 22$	$\nabla t = 28$	$\nabla t = 33$	$\nabla t = 39$	$\nabla t = 45$	$\nabla t = 50$	$\nabla t = 55$	$\nabla t = 61$
43	95	72	55	42	33	26	21					
38	95	71	53	40	31	24	19	15				
32	95	70	52	40	30	23	18	14	12			
27	95	70	50	38	29	22	17	13	10	8		
21	95	69	49	36	27	21	16	12	9	7	6	
15	95	67	49	36	26	19	14	11	9	7	5	4
10	95	65	47	32	24	18	13	10	8	6	4	4
4	95	64	45	31	22	16	12	9	7	5	4	4

Muốn áp suất hơi nước trong không khí giảm xuống để quá trình sấy khô thực hiện được ta phải dùng nhiệt từ lò đốt để đốt nóng không khí.

Nhiệt độ càng tăng, độ ẩm tương đối của không khí càng giảm thì quá trình sấy khô càng nhanh.

3. Các điều kiện nhiệt độ vận hành máy sấy lớp mỏng

Song mỗi loại hạt, mỗi nhu cầu khác nhau như làm giống, dùng để ăn, dùng làm thức ăn gia súc..... đều có một chế độ nhiệt độ sấy thích hợp và chế độ sấy này cũng phụ thuộc vào độ ẩm của hạt.

Bảng 3. Nhiệt độ sấy tối đa để sấy các loại hạt có chất lượng khác nhau (S. M. Henderson, USA)

Sản phẩm và cách định dùng	Nhiệt độ sấy tối đa (°C)
Hạt dùng làm thức ăn gia súc	74
Hạt để cho người tiêu thụ	57
Hạt để xay xát và chế biến	60
Hạt làm giống và làm bia	43
Thóc để cho người tiêu thụ	43
Đậu để cho người tiêu thụ	35

Để không hủy hoại khả năng sống của hạt, thời gian làm nóng tối đa bởi nhiệt độ không khí thay đổi phụ thuộc vào độ ẩm của hạt.

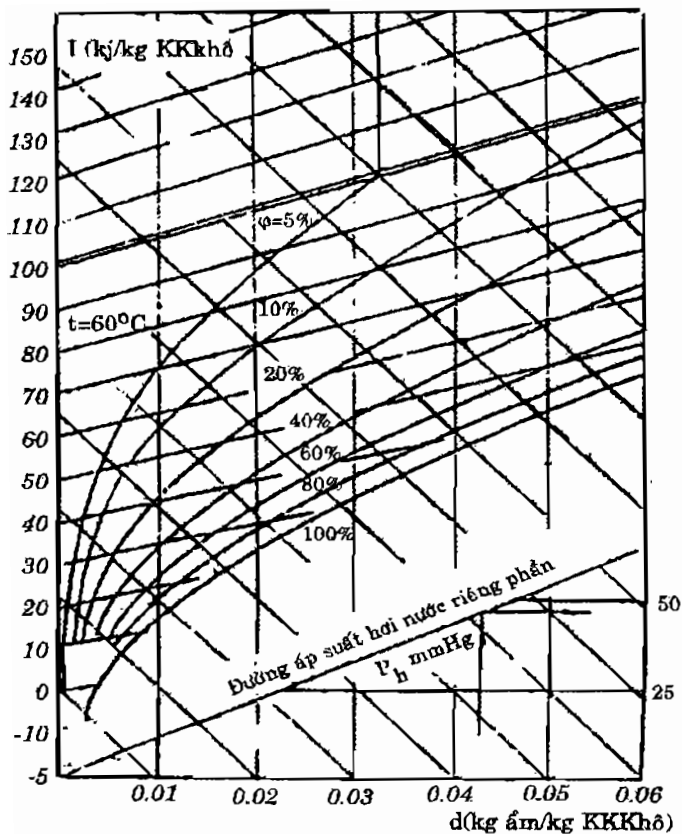
Bảng 4. Quan hệ giữa nhiệt độ sấy và thời gian sấy tối đa ở các độ ẩm hạt khác nhau để không hủy hoại đến khả năng sống của hạt (Pedersen, USA).

Thời gian sấy tối đa (phút)	Nhiệt độ sấy			
	Độ ẩm hạt 15%	Độ ẩm hạt 20%	Độ ẩm hạt 25%	Độ ẩm hạt 30%
15	59	55	52	50
30	56	52	49	47
60	53	49	46	44
120	50	45	43	
480	44	40		
1440	39			

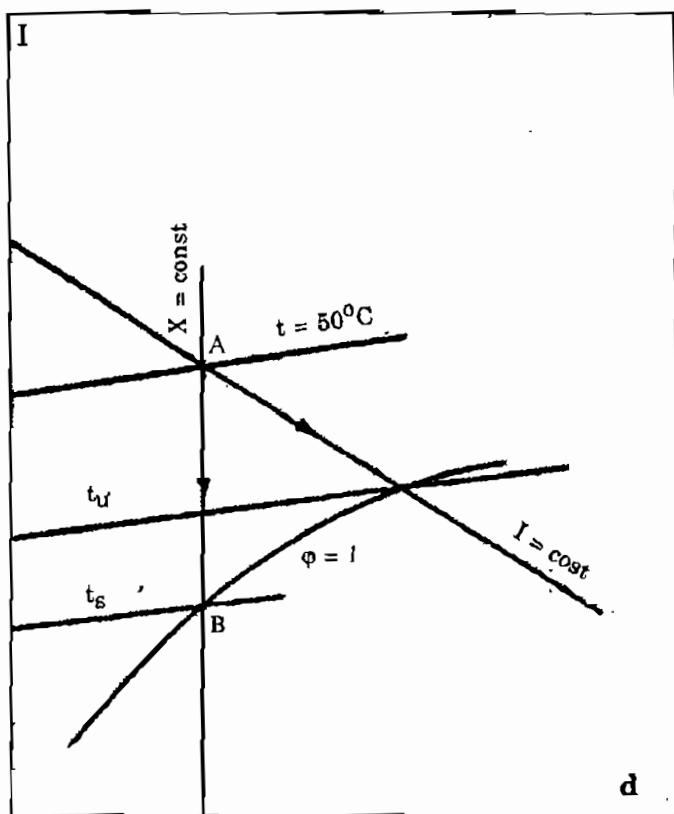
4. Đồ thị I-D của không khí ẩm

Đặc điểm của đồ thị I-D rất quan trọng, nó được sử dụng để tra cứu, tính toán quá trình sấy như xác định các thông số trạng thái của không khí ẩm, khối lò được đặc trưng bằng giao điểm của bốn đường trên biểu đồ I-D:

Đường đẳng nhiệt (t), đường đẳng d , đường đẳng I và đường đẳng φ ; khi chỉ cần biết trước hai trong 4 thông số (t : nhiệt độ; d : hàm ẩm không khí; φ : độ ẩm tương đối không khí và I : entanpi của không khí) rồi từ đó xác định các thông số còn lại của không khí ẩm là được (Đồ thị I-D thường được xác lập ở áp suất khí quyển) hoặc xa hơn để xác định các tiêu hao không khí và tiêu hao nhiệt trong quá trình sấy để nhằm xác định các chế độ làm việc mong muốn.



Hình 5: Đồ thị I-D của không khí ẩm



Hình 6: Để xác định trạng thái của không khí ẩm

Thí dụ : Nhiệt độ của không khí ẩm là $t = 50^{\circ}\text{C}$,
hàm ẩm $d: 0,05 \text{ kg/ kg KKKhò}$.

Giao điểm hai đường này tại điểm A (Xem hình 6).
Từ đó ta xác định được các thông số còn lại của không
khí ẩm : $I = 600 \text{ kJ/ kg KKKhò}$ và $\varphi = 0,6$.

IV. SẤY THÓC VÀ NGÔ GIỐNG

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc máy sấy SH1-200

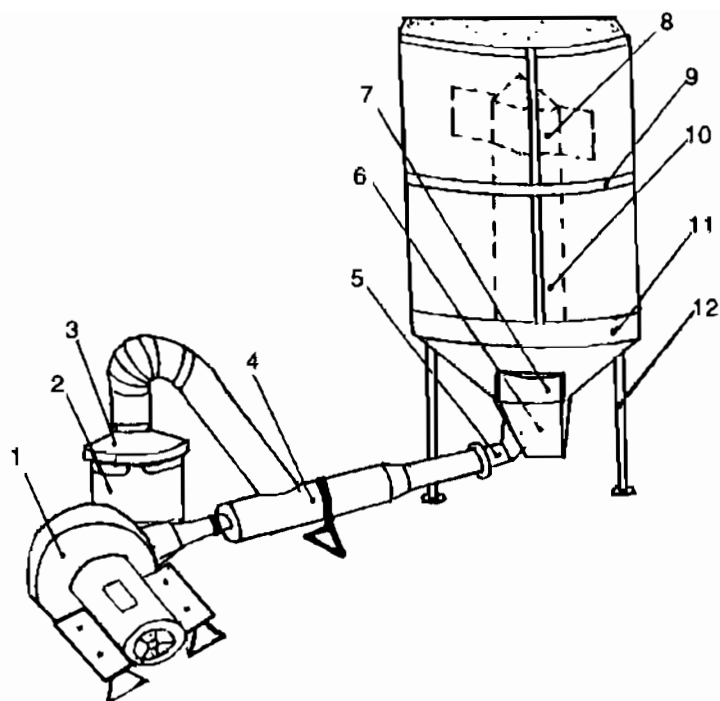
Đặc tính chung :

Gọn, nhẹ, đơn giản, giá rẻ phù hợp mọi đối tượng,
làm khô nông sản tại chỗ, đặc biệt thích hợp cho vùng
sâu, vùng xa, miền núi, tiêu hao ít điện, nhiên liệu dùng
phong phú (củi, trấu, than tổ ong...).

Cấu tạo : gồm 2 phần chính :

■ *Phân buồng sấy:*

Buồng sấy được thiết kế theo kiểu lưới đứng hình
trụ (đường kính 760 mm, cao 1000 mm), thóc được chứa
trong hình vành khuyên. Khí nóng được chứa trong hình
trụ trong (đường kính 340 mm, cao 800 mm) đồng tâm
với hình trụ ngoài. Phía trên hình trụ trong có một
chóp dẹt kín để khí nóng không thoát vô công ở đây.
Giá đỡ toàn bộ phía dưới là một hình nón cụt có 3 cửa
tháo liệu chia đều nhau theo chu vi, mặt ngoài có 3 chân
đỡ tiếp xúc với mặt đất. Có thể sử dụng cốt thay thế
lưới hình trụ ngoài bằng cách gia cường 6 cọc tre (đường
kính 5 - 6 mm, cao 1200 mm) đều được.



Hình 7: Cấu tạo máy sấy

1. Quạt và động cơ; 2: Lò đốt than tổ ong; 3: Chụp hút nhiệt; 4: Ống hút khí nóng; 5. Ống nối; 6: Máng thoát liệu; 7: Cửa tháo liệu;
 8: Chóp tản nhiệt; 9: Khung và lồng lưới ngoài (buồng sấy);
 10: Lồng lưới trong (buồng cấp nhiệt); 11: Khung đáy; 12: Chân

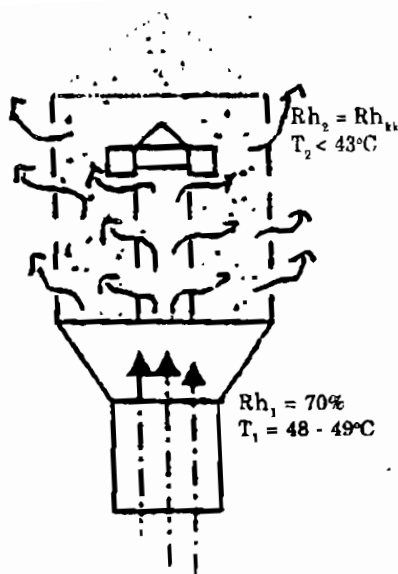
■ *Phần cấp nhiệt:*

Gồm 3 bộ phận : Hệ thống tuy-e, quạt, bếp than tổ ong

Tuy-e (đường kính 100 mm), một đầu nối với quạt (90W, 150 - 200 m³/h), đầu còn lại nối với cửa vào của buồng sấy (hình trụ trong) phía dưới giá đỡ. Khói lò từ bếp than (kiểu than tổ ong) được dẫn bằng đường ống (đường kính 100 mm) nối với tuy-e dạng tiếp tuyến ngay tại điểm gần vùng áp suất nhỏ nhất để tăng khả năng hút. Chụp hút khói lò từ bếp than có thể điều chỉnh độ cao để phù hợp với kích thước bếp và nhiệt độ cần dùng. Toàn bộ hệ thống được gá chặt vào giá đỡ buồng sấy và một chân phụ.

Nguyên lý làm việc :

Máy sấy SH 1-200 là một loại máy sấy tĩnh, sấy theo mẻ, mỗi mẻ từ 180 - 220 kg thóc, 220 - 250 kg ngô. Máy dựa trên nguyên lý đối lưu, dòng không khí nóng được ống hút 4, hút từ lò 2, nhờ quạt 1, đẩy hỗn hợp khí nóng (tác nhân sấy) đi theo ống dẫn gió vào buồng cấp nhiệt lồng lưới trong 10 (Lõi trong của tuy-e được quạt thổi không khí mát vào để tạo áp suất hút khói lò từ bếp than, hòa trộn vừa đủ tới nhiệt độ nhất định mong muốn rồi đưa vào buồng sấy). Nhờ cấu tạo bằng lưới, không khí nóng được đi qua lớp sấy ở buồng 9 dễ dàng. Dòng không khí nóng làm nóng vật liệu sấy, hút ẩm từ vật liệu sấy và chuyển ẩm đó ra ngoài không khí qua lưới 9. Như vậy quá trình sấy được thực hiện đến khi đạt độ ẩm cần thiết (xem hình 8 sơ đồ chuyển ẩm).



Hình 8 : Sơ đồ chuyển ẩm

2. Lắp đặt, điều chỉnh và kiểm tra máy sấy tại nơi sử dụng

Máy sấy được lắp đặt ở các vị trí thuận lợi cho gia đình, có thể trong nhà hoặc ngoài sân đều được, nếu để ngoài sân cần dự phòng các mái che tạm di động để đề phòng đang sấy thì trời mưa, nếu để trong nhà cần đặt ở vị trí thoáng khí là tốt nhất. Mặt bằng đặt máy cần bằng phẳng để đảm bảo vững chắc cho máy khi hoạt động. Vị trí đặt bếp than cần để xa với các vật liệu dễ cháy khác để đề phòng cháy và có thể xoay được bếp than để đón gió theo các hướng thuận tiện theo thời gian.

Lắp đặt phần lồng sấy gồm :

Lắp đáy 11. và dựng khung đáy lên.

Đặt khung lưới trong vào đáy sao cho khớp chặt với vành trong ở phía dưới đáy và lồng phải ở vị trí thẳng đứng vững chắc.

Lắp chóp tản nhiệt 8. chụp ra ngoài lồng trong 10. và chỉnh cho chóp cân đúng giữa tâm máy.

Đặt khung lưới ngoài 9. vào đáy 11. sao cho khớp chặt với vành ngoài của đáy, đặt lồng ở vị trí thẳng đứng, vững chắc, song song với đáy trong.

Lắp đặt phần ống dẫn tác nhân sấy gồm :

Kiểm tra lại các chi tiết của ống như: đầu hút, các bích nối, gioăng có đầy đủ không, nếu đầy đủ và hoạt động bình thường ta tiến hành lắp.

Cố định bằng bu lông ống hút khí nóng 4. với ống nối 5. và đáy 11. Khi lắp chú ý không để cong vênh, tránh để hở ở chỗ bích nối để tránh tổn thất nhiệt, khí. Đường ống hút từ bếp trước khi vào tuy - e phải theo phương thẳng đứng cho chắc chắn để tránh nghiêng gây vắn ống.

Bảo dưỡng và lắp đặt quạt gồm:

Nếu quạt để lâu ngày chưa sử dụng, trước khi lắp phải sấy lại động cơ để tránh bị chập điện do dây ẩm, lau chùi quạt sạch sẽ, tra dầu mỡ đầy đủ, kiểm tra các bộ phận quay của quạt như guồng cánh, trục có quay tốt không, dây dẫn điện có an toàn không. Nếu quạt, dây ở trạng thái tốt ta tiến hành thử quạt và lắp đặt quạt vào

vị trí làm việc bằng cách lồng ống cửa ra cửa quạt vào trong ống lõi của tuy-e sau đó có thể dùng vải hoặc băng dính quấn bịt khe hở cho kín.

Nhóm lò:

Có thể nhóm lò bằng củi, bếp điện hoặc đặt môi trên bếp than sắp tàn sau đó để cho than muội cháy hết khói rồi đưa vào vị trí làm việc.

Kiểm tra lại toàn bộ cụm máy:

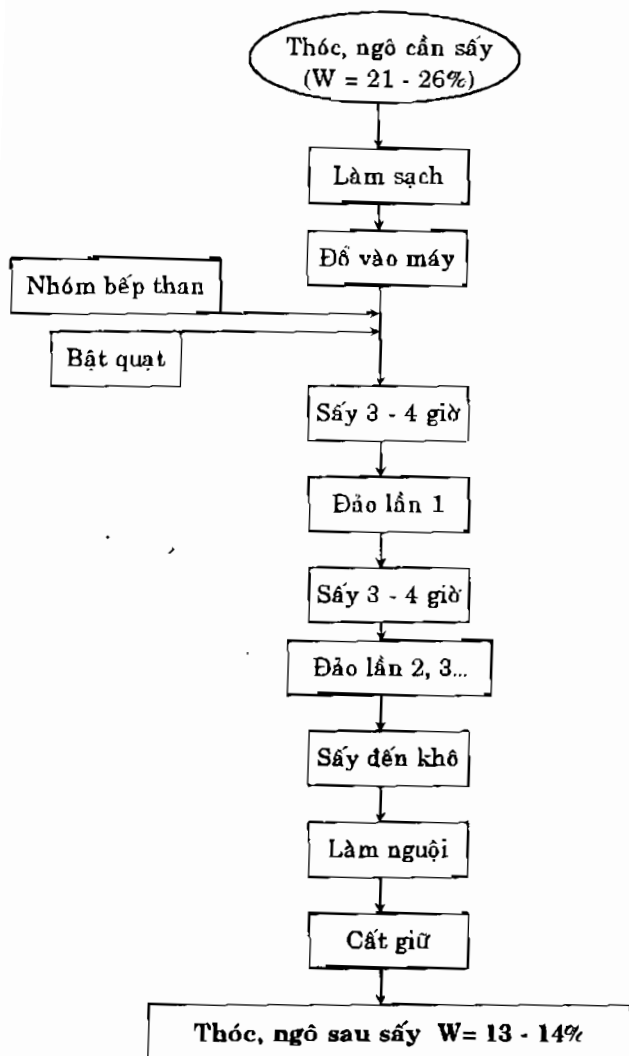
Quan sát và kiểm tra xem toàn bộ hệ thống đã chắc chắn chưa, nếu đã đảm bảo chắc chắn thì bắt đầu cho vật liệu sấy vào khoang sấy từ trên xuống.

Chú ý : khi cho vật liệu sấy phải cho từ từ, đều cả vòng khoang vì nếu không đồ đều sẽ lệch tải dễ bị đổ máy, méo hoặc móp lồng gây sai lệch nguy hiểm.

Khi công tác chuẩn bị đã xong ta tiến hành quá trình sấy: đưa bếp than đã cháy và hết khói muội vào đầu ống hút, lắp chụp hút nhiệt 3. để nối với ống hút như vậy quá trình sấy bắt đầu. Cần kiểm tra ngay nhiệt độ tác nhân sấy và luôn luôn điều chỉnh cửa bếp than hoặc vị trí bếp than sao cho nhiệt độ tác nhân sấy không cao hơn 49°C (đọc trên nhiệt kế đặt trên đường ống trước khi vào máy sấy), sự lưu thông của tác nhân sấy (sờ vào xung quanh lưới ngoài xem có hơi ẩm thoát ra không), nhiệt độ sấy ở những vị trí khác nhau... để điều chỉnh kịp thời.

3. Công nghệ sấy

Sơ đồ qui trình công nghệ sấy



Thuyết minh qui trình

Thóc, ngô giống cần sấy

Sau thu hoạch, thóc có độ ẩm rất cao (trên 26%), cần được hong trải ra trong nhà hoặc sân nhờ gió hoặc ánh nắng để trên bề mặt se ráo nước (độ ẩm 21 - 22%). Ngô cần được tẽ hạt cũng ở cùng độ ẩm trên thì đưa vào máy sấy mới tăng hiệu quả sấy. Trường hợp vì lý do thóc, ngô quá ướt (độ ẩm lớn hơn 26%) thì sấy vẫn được nhưng hiệu quả máy sấy không cao và rất khó khăn trong quá trình sấy do dính ướt, bết hạt...

Làm sạch

Thóc, ngô hạt trước khi sấy cần được làm sạch tạp chất vô cơ, hữu cơ sao cho hàm lượng tạp chất nhỏ hơn 1 - 2% để đảm bảo quá trình sấy đồng đều, đỡ tổn thất lượng nhiệt vô ích để sấy tạp chất, tăng sức chứa hữu ích cho máy làm tăng năng suất máy sấy. Có thể làm sạch bằng thủ công như sàng, sảy, nhặt trực tiếp tạp chất như cỏ, thân cây, rơm, rác,...

Nhóm bếp than

Đặt viên than tổ ong lên bếp nhóm, để cho viên than bén và cháy hồng lên ở phần dưới viên than là được, gấp viên than vào bếp lò, đợi cho đến khi buồng sấy đã được đổ đầy thóc thì đẩy bếp than vào đúng giữa miệng hút khí nóng.

Đổ thóc (ngô) cần sấy vào buồng sấy

Trong thời gian nhóm than ta đổ thóc (ngô) cần sấy vào buồng sấy. Khối lượng thóc sấy được mỗi mẻ từ

180 - 220 kg (ngô 220 - 250 kg) tùy thuộc vào độ ẩm, tạp chất, dung trọng của thóc (ngô). Thóc (ngô) có nhiều tạp chất thì lượng thóc (ngô) chứa được ít đi và ngược lại.

* Khi đổ thóc phải đổ từ từ và đổ đều xung quanh khoang sấy.

* Khi đã đổ đầy thóc nhớ vun thóc đều trên bề mặt để khoảng cách từ chóp tản nhiệt đến bề mặt thóc trên cùng bằng khoảng cách từ lồng lưới trong đến lồng lưới ngoài.

Sấy

Sau khi thóc (ngô) đã đổ đầy buồng sấy và bếp lò nhóm xong đã được đặt dưới chụp hút khí nóng ta cắm điện cho quạt chạy. Trong quá trình sấy luôn giữ cho than cháy đều và nhiệt độ khí nóng đạt 48 - 49°C.

Không cho phép nhiệt độ tác nhân sấy cao hơn 49°C (đo bằng nhiệt kế tại đường ống trước khi vào buồng sấy) để sao cho nhiệt độ khối hạt luôn thấp hơn 43°C (đo bằng nhiệt kế cắm sâu trong khối hạt sát lồng lưới trong).

Điều chỉnh nhiệt độ tác nhân sấy ở các độ ẩm thóc (ngô) khác nhau sẽ khác nhau (Xem bảng 5).

Sấy được 3 - 4 giờ ta ngừng quạt để đảo thóc (ngô) lần một.

Đảo thóc (ngô) xong, cắm quạt để quạt chạy và sấy tiếp 3 - 4 giờ nữa. Sau 3 - 4 giờ sấy tiếp, rồi đảo lần 2 và cứ như vậy sấy, đảo tiếp tục cho tới khi khô (thường

đảo 5 - 6 lần/mẻ sấy).

* Nếu thấy thóc (ngô) đã khô ta đẩy bếp lò ra khỏi miệng chụp hút khí nóng, không đốt than nữa mà chỉ cho quạt chạy cho đến khi thóc (ngô) nguội hẳn mới cất đi.

* Nếu thấy thóc chưa khô ta sấy, đảo tiếp 1 - 2 lần nữa rồi ngừng quạt, đẩy bếp lò ra khỏi miệng chụp hút khí nóng và để nguyên thóc trong buồng sấy, chạy quạt cho đến khi thóc (ngô) nguội hoàn toàn.

* Khi than cháy được nhất, nhiệt độ khí nóng tăng lên trên 52°C ta đóng 2/3 cửa lò lại.

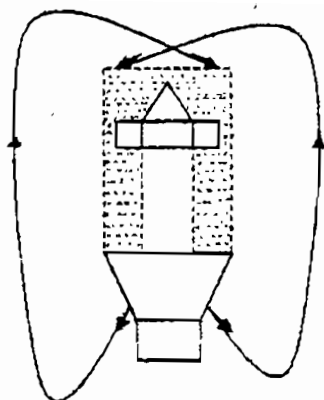
* Khi than bắt đầu tàn, nhiệt độ khí nóng giảm xuống dưới 50°C ta phải mở dần cửa lò ra để đạt nhiệt độ sấy.

* Khi cửa lò đã mở hết mà nhiệt độ khí nóng vẫn giảm ta phải thay than mới.

Đảo thóc

Đảo thóc nhằm làm cho các lớp thóc (ngô) trong buồng sấy được tiếp xúc đều với khí nóng, giúp cho quá trình sấy hiệu quả hơn, nhưng nếu đảo thóc (ngô) không đúng cách thì khối thóc (ngô) vẫn không đều nhiệt mà độ rạn gãy của hạt thóc lại tăng, làm ảnh hưởng đến độ nảy mầm của hạt. *Để đảo thóc (ngô) đúng cách ta làm như sau:*

Tháo ở ba cửa tháo hạt mỗi cửa một thùng thóc. Đổ thóc trở lại phía trên buồng sấy về phía bên kia khoang sấy (xem hình 9).



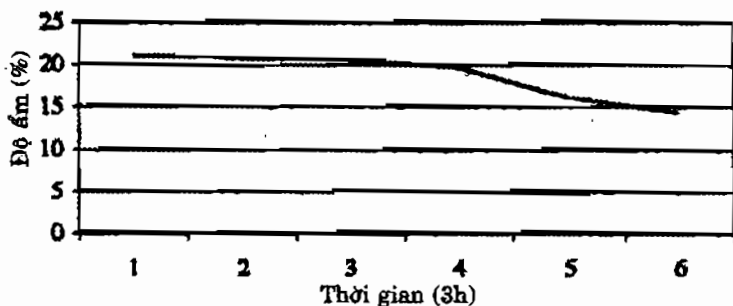
Hình 9: Sơ đồ đảo thóc (ngô)

Mỗi lần đảo tháo 6 thúng thóc, mỗi cửa 2 thúng.

Mỗi lần tháo hay đổ thóc trở lại phải làm từ từ, nhịp nhàng.

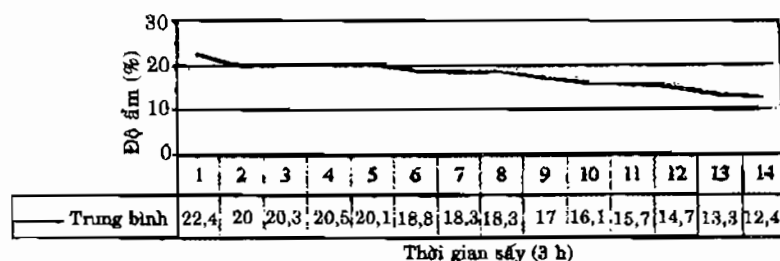
Đường cong sấy thóc

Đường cong sấy là quan hệ giữa độ giảm độ ẩm của thóc (ngô) sấy theo thời gian.



Hình 10: Đường cong sấy thóc

Đường cong sấy ngô



Hình 11: Đường cong sấy ngô

Các biện pháp kỹ thuật để đáp ứng đường cong sấy

Ảnh hưởng của nhiệt độ tác nhân sấy đến nhiệt độ sấy ở các độ ẩm thóc (ngô) khác nhau sấy trên máy sấy SH1-200.

Nhiệt độ sấy thóc (ngô) giống theo các tác giả trong và ngoài nước đã được đề cập rất kỹ do chất đậm, tinh bột là những chất háo nước, khi hấp thụ nước các thành phần này sẽ trương lên và là một điều kiện quan trọng trong việc nảy mầm hạt giống, hơn thế nữa hệ enzyme trong mầm chỉ hoạt động thích ứng ở nhiệt độ cho phép, an toàn và không làm vô hại các enzyme đó. Các kết quả đều khẳng định chỉ nên sấy thóc giống ở nhiệt độ không quá 43°C là an toàn cho sự nảy mầm sau này.

Nhiệt độ tác nhân sấy thóc (ngô) giống phụ thuộc vào độ ẩm của thóc (ngô) mang sấy, nếu hạt có độ ẩm cao thì nhiệt độ tác nhân sấy thấp và ngược lại.

Kết quả đo quan hệ giữa nhiệt độ tác nhân sấy và nhiệt độ lớp hạt sấy ở các độ ẩm hạt khác nhau trong quá trình sấy trên máy sấy SH1-200.

Bảng 5. Nhiệt độ lớp thóc (ngô) sấy ($^{\circ}\text{C}$) khi sử dụng nhiệt độ tác nhân sấy ở các độ ẩm hạt sấy khác nhau (Sấy bằng máy sấy SH1-200).

Nhiệt độ tác nhân sấy ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm hạt sấy (%)					
	$26 \pm 0,5$	$22 \pm 0,5$	$18 \pm 0,5$	$16 \pm 0,5$	$14 \pm 0,5$	$12 \pm 0,5$
52 ± 1	34 ± 1	36 ± 1	43 ± 1	43 ± 1	46 ± 1	50 ± 1
49 ± 1	33 ± 1	35 ± 1	42 ± 1	43 ± 1	45 ± 1	46 ± 1
46 ± 1	32 ± 1	34 ± 1	42 ± 1	43 ± 1	43 ± 1	43 ± 1
43 ± 1	33 ± 1	33 ± 1	41 ± 1	42 ± 1	42 ± 1	42 ± 1
40 ± 1	33 ± 1	33 ± 1	36 ± 1	37 ± 1	37 ± 1	37 ± 1

Để đạt được nhiệt độ lớp sấy hạt luôn thấp hơn 43°C , trong quá trình sấy cần phải điều chỉnh nhiệt độ tác nhân sấy phù hợp :

- Khi bắt đầu quá trình sấy, độ ẩm thóc sấy $22 - 26\%$ thì nên giữ nhiệt độ tác nhân sấy là $49 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ngay từ đầu quá trình sấy.
- Khi thóc sấy đạt độ ẩm $16 \pm 0,5\%$ thì giảm nhiệt độ tác nhân sấy tới $45 \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Khi thóc sấy đạt độ ẩm $14 \pm 0,5\%$ thì giảm nhiệt độ tác nhân sấy tới $43 \pm 1^{\circ}\text{C}$ và có thể giữ ở nhiệt độ này cho đến khi kết thúc quá trình sấy.

Với tất cả các loại thóc (ngô) giống dùng để sấy đều không có khác biệt với các mối quan hệ trên.

Ảnh hưởng của tốc độ bay hơi ẩm đến tỉ lệ rạn nứt và tỉ lệ nảy mầm của thóc sấy:

Trong buồng sấy xảy ra ba khu vực (lớp trong, lớp giữa và lớp ngoài buồng sấy) nhiệt độ lớp thóc sấy khác nhau, tạo ra sự không đồng đều về nhiệt độ lớp thóc khi sấy (các khu vực khác nhau trong buồng sấy nhiệt độ chênh nhau 10 - 20%), làm giảm khả năng bay hơi ẩm đồng đều của thóc.

Nhưng để an toàn ta vẫn phải giữ nhiệt độ lớp thóc sấy cao nhất là 43°C. Để khắc phục sự chênh lệch nhiệt độ lớp sấy, tăng khả năng bay hơi ẩm đồng đều của thóc ta phải tiến hành đảo thóc và ủ thóc. Sử dụng nhiệt độ tác nhân sấy như Bảng 5.

Kết quả quan hệ giữa tốc độ bay hơi ẩm (% ẩm/giờ) do đảo thóc, ủ thóc đến tỉ lệ rạn nứt và nảy mầm của hạt thóc. Đảo thóc được thực hiện bởi mở 3 cửa tháo, mỗi cửa 3 thúng (khoảng 20 kg/thúng) rồi đổ ngược lên trên buồng sấy theo chiều ngược lại.

Số giờ đảo một lần liên quan chặt chẽ với số lần sấy và ủ, số giờ cho một lần đảo càng ngắn nghĩa là số lần đảo càng nhiều thì số lần sấy và ủ cũng càng nhiều và ngược lại. Thời gian đảo nhanh hơn một giờ / 1 lần đảo thì sẽ tăng số lần sấy, ủ lên thêm một lần để tạo quá trình bay hơi tốt hơn.

Bảng 6. Tỷ lệ nảy mầm thóc giống ở các tốc độ bay hơi ẩm khác nhau khi sấy

Tốc độ bay hơi ẩm (%ẩm/h)	Số giờ/dào 1 lần (giờ/lần)	Số lần ủ với lượng 1/3 thóc sấy (lần)	Tỷ lệ nảy mầm (%)			Tên thóc giống
			Sấy	Đối chứng	Tỷ lệ sấy/Đối chứng (4/5)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
0,30	4	4	90,6	94	96	Q5(CM)
0,35	3	5	96	-	-	DV 108(PT)
			94	94	100	Q5(CM)
			92,4	94,3	97	Q5(BV)
0,56	2	6	99,3	97,3	102	Khang Dân (TO)

Chú thích :

Đối chứng: Phơi nắng tự nhiên sân gạch mùa hè tháng 6

CM: Huyện Chương Mỹ

PT: Huyện Phúc Thọ

BV: Huyện Ba Vì

TO: Huyện Thanh Oai

Số lần đảo trong một mẻ sấy là yếu tố liên quan chính, chặt chẽ với tốc độ bay hơi ẩm trong một đơn vị thời gian. Số lần đảo càng nhiều thì tốc độ bay hơi ẩm càng lớn nhưng cũng không nên nhỏ hơn 2 giờ/lần đảo để đảm bảo khỏi tổn thất nhiệt khi đảo. Tăng số lần sấy, ủ lên 1,5 lần thì tốc độ bay hơi ẩm tăng nhanh gần 2 lần.

Tốc độ bay hơi ẩm (điều chỉnh bằng số lần sấy, ủ) trên một đơn vị thời gian cũng ảnh hưởng tới tỉ lệ rạn nứt, tỉ lệ nảy mầm của hạt. Số lần sấy, ủ càng tăng thì tỉ lệ nảy mầm càng cao và tỉ lệ nảy mầm thóc sấy đạt tới 98 - 102% so với thóc phơi. Có thể nói rằng thóc sấy có tỉ lệ nảy mầm tương đương thóc phơi tự nhiên ứng với tốc độ bay hơi ẩm từ 0,35 - 0,56%/giờ.

4. Kiểm tra các thông số kỹ thuật của quá trình công nghệ

Nhiệt độ tác nhân sấy:

Đọc nhiệt kế cắm trên đường ống hút khí nóng. Cứ 15 - 20 phút phải kiểm tra nhiệt độ tác nhân sấy một lần. Khi kiểm tra ta đọc con số ứng với mức trên cùng của vạch đỏ trên nhiệt kế, nếu mức này là 45, ta đọc là 45°C. Khi nhiệt độ của nhiệt kế ở trong khoảng 45 - 50°C là nhiệt độ đạt yêu cầu để sấy thóc (ngô) giống. Khi nhiệt độ ở dưới hoặc trên khoảng này phải điều chỉnh bếp lò để nhiệt độ đạt được trong khoảng nhiệt độ yêu cầu.

Chú ý: Khi đọc nhiệt độ không rút nhiệt kế ra để đọc mà phải để nguyên nhiệt kế trên ống cắm rồi đọc.

Độ ẩm thóc :

Sau khoảng thời gian 8 - 10 giờ trở đi khi đảo thóc (ngô) thấy thóc rơi nhanh, rơi rào rào, cắn hạt thóc trong miệng thấy giòn, dễ vỡ là được.

Nếu đo độ ẩm hạt trên máy xác định độ ẩm nhanh (Riceter L.) thì độ ẩm hạt khi kết thúc sấy là 13 - 13,5%.

5. Các sự cố thường gặp và cách xử lý

Khi bị mất điện hay quạt bị trục trặc nếu thóc (ngô) vẫn còn ẩm ($W > 17\%$) phải trải ra để hong phơi tiếp, nếu gặp trong lúc mưa không phơi được thì lượng thóc này phải chuyển thành thóc thật, không làm thóc giống được nữa.

Nếu thóc đã tương đối khô (W 15 - 16%) và thời gian mất điện hay sửa quạt ngắn (từ 4 - 6 giờ) thì có thể sấy tiếp khi hết trục trặc về điện và quạt. Nếu thời gian mất điện hay sửa quạt dài hơn 6 giờ nên trải thóc ra phơi hoặc hong cho khô và lượng thóc này vẫn có thể dùng làm thóc giống được.

Trong thời gian sấy nếu thấy gió thoát ra nhiều ở các khớp nối thì phải nhanh chóng vặn chặt các vít nối lại để tránh mất nhiệt làm quá trình sấy bị kéo dài.

Khi đổ thóc vào khoang sấy để sấy nếu thấy lồng trong bị nghiêng, không thẳng đứng song song với lồng ngoài thì phải dừng đổ thóc để chỉnh lại các lồng cho thẳng song song với nhau rồi mới đổ tiếp.

Chú ý khi đảo thóc còn ẩm lớp thóc sát với lồng ngoài có thể chảy rất chậm. Lúc đó ta dùng hai tay vỗ nhẹ vào xung quanh lồng ngoài để giúp cho lớp thóc này chảy nhanh hơn, làm cho khối thóc trong buồng sấy được đảo đều hơn.

Sau mỗi mẻ sấy ở đáy máy sấy và trong đường ống sát với đáy máy thường có một lượng nhỏ thóc lọt qua lồng lưới trong rơi xuống. Khi dỡ thóc khô ra phải vét hết số thóc này ra để tránh tổn thất và gió nóng đi trên đường ống không bị thóc cản trở.

6. Bảo quản và bảo dưỡng máy khi không sử dụng

Khi hết vụ thóc (ngô), bà con có thể dùng máy sấy này để sấy lạc, đậu, vãi, quả mận, ... rất tiện lợi.

Khi không cần dùng máy sấy để sấy nông sản nên tháo rời ống, các chi tiết để nơi khô ráo, thuận tiện để tránh bị va chạm, han rỉ các khớp nối, ống nối, lồng lưới....

Buồng sấy lúc này có thể dùng làm buồng chứa nông sản để bảo quản bằng cách : đặt buồng chứa ở nơi khô ráo, tiện lợi cho việc cất giữ nông sản. Sau khi đổ đầy nông sản đã khô vào khoang chứa ta dùng ni lông, vải nhựa hay tấm bạt phủ từ trên xuống dưới buồng chứa, bịt kín cả phần ống nối (từ đáy buồng sấy tới ống hút khí nóng) để tránh chuột, bọ và không khí ẩm thâm nhập vào khối nông sản trong thời gian bảo quản.

Nếu không có nhu cầu cất giữ nông sản, ta nên

quét sạch lồng trong, lồng ngoài, đáy máy và các chi tiết khác, cất giữ nơi khô ráo, thoáng mát để tránh quạt bị ẩm hay bị chuột, bọ cắn phá, sau này khi cần dùng đến lại phải sửa chữa vừa mất công sức, tiền của lại vừa bị lỡ thời vụ cần thiết.

Bếp lò, que gấp than có thể dùng vào việc đun nấu trong gia đình. Chú ý không để trẻ em nghịch mang đi nơi khác hay đánh mất để khi cần dùng đến có thể thao tác được hệ thống sấy ngay một cách dễ dàng.

Nhiệt kế khi không dùng đến nên cho vào hộp giấy rồi cất ở nơi cao, để tránh trẻ em nghịch ngợm làm vỡ.

Bảo quản, bảo dưỡng máy khi không sử dụng là việc làm đơn giản, các thành viên lao động trong gia đình đều làm được.

Bảo quản máy tốt sẽ giúp ta sử dụng máy được lâu bền, không tốn công của để sửa chữa máy và có thể yên tâm sấy nông sản đạt kết quả cao bất kỳ lúc nào ta cần sấy.

BẢO QUẢN THÓC GIỐNG

Qui trình bảo quản

Thóc giống đảm bảo điều kiện an toàn → Nhập kho → Gìn giữ, bảo quản → Kiểm tra, xử lý bảo quản → Xuất kho

I. ĐIỀU KIỆN AN TOÀN TRONG BẢO QUẢN THÓC

1. Thủy phần (hàm ẩm của thóc) an toàn của thóc

Dưới (nhỏ hơn) thủy phần an toàn, các quá trình hư hại (men mốc, tự bốc nóng, thóc bị vào hơi, những hoạt động sinh lý, sinh hóa làm giảm số lượng và chất lượng thóc) sẽ không xảy ra hoặc xảy ra ở mức độ rất chậm.

- Đối với thóc giống bảo quản tạm trong thời gian ngắn (dưới 1 tháng) : thủy phần của thóc không lớn hơn 13,5% (tương ứng với hoạt động nước hoặc độ ẩm tương đối không khí là 70%).

- Đối với thóc giống bảo quản lâu dài (trên 1 tháng đến 1 năm) : thủy phần của thóc phải nhỏ hơn 12,5% (tương ứng với hoạt động nước hoặc độ ẩm tương đối không khí là 60%).

- Đối với thóc giống bảo quản rất lâu dài (trên một năm) : thủy phần của thóc phải nhỏ hơn 10% (tương đương với hoạt động nước hoặc độ ẩm tương đối không

khí là 55%).

Nhưng thủy phần an toàn của thóc còn phụ thuộc và liên quan chặt chẽ với nhiệt độ môi trường : nhiệt độ môi trường càng cao thì thủy phần an toàn càng thấp và ngược lại nhiệt độ môi trường càng thấp thì thủy phần an toàn của thóc cho phép cao hơn.

- Trong mùa lạnh (nhiệt độ trung bình môi trường 20 - 25°C) thì thủy phần an toàn cho phép là 12,5 - 13%.

- Trong mùa nóng (nhiệt độ trung bình môi trường 28 - 30°C) thì thủy phần an toàn cho phép là 12 - 12,5%.

Thủy phần ban đầu của thóc là yếu tố quan trọng nhất, quyết định nhất. Nếu ban đầu nhập kho thóc có thủy phần vượt quá thủy phần an toàn thì trong quá trình bảo quản ta phải tốn rất nhiều công sức để xử lý, cứu chữa.

Vì vậy cách tốt nhất là ngay từ lúc nhập kho phải đảm bảo phơi, sấy thật khô đạt tới thủy phần an toàn trong bảo quản.

2. Nhiệt độ an toàn của đồng thóc

Nếu giữ được nhiệt độ đồng hạt càng thấp thì các hoạt động không có lợi (vi sinh vật, sâu mọt, hô hấp của hạt, các biến đổi hóa học xảy ra trong hạt...) càng yếu, càng chậm. Điều kiện lý tưởng nhất để bảo quản là luôn giữ nhiệt độ đồng hạt thấp hơn 25°C.

Với điều kiện khí hậu tự nhiên nước ta không cho phép giữ được nhiệt độ đó nhất là trong mùa nóng nên nhiệt độ đồng hạt an toàn hợp lý là không lớn hơn 35°C.

3. Tạp chất an toàn của thóc .

Tạp chất gồm tạp chất vô cơ (cát, sạn, đất, đá...) và tạp chất hữu cơ (rơm, rác, hạt cỏ, xác sâu mọt, trấu, hạt lép và các hạt lạ khác). Tiêu chuẩn thóc giống đã qui định hàm lượng tạp chất lẫn trong thóc giống và tổng hàm lượng tạp chất an toàn trong thóc để bảo quản không lớn hơn 0,5%

Muốn bảo quản an toàn, ngoài điều kiện an toàn của bản thân đồng hạt thóc còn đòi hỏi một số điều kiện bên ngoài như điều kiện về nhà kho chứa thóc, chế độ kỹ thuật bảo quản, chế độ kiểm tra xử lý theo các phương pháp bảo quản khác nhau như bảo quản theo phương pháp thông thoáng tự nhiên, phương pháp bảo quản kín, phương pháp đóng bao, phương pháp để rời. Đối với thóc giống phương pháp bảo quản tốt nhất là phương pháp bảo quản kín.

II. QUI TRÌNH BẢO QUẢN THÓC GIỐNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN KÍN

Khi đã đảm bảo thủy phần, tạp chất của khối thóc giống như yêu cầu trên ta bắt đầu công đoạn bảo quản theo phương pháp bảo quản kín. Bảo quản kín sẽ hạn chế những ảnh hưởng xấu của môi trường bên ngoài, giữ cho hạt khô và đặc biệt là ức chế sâu mọt, vi sinh vật làm cho chúng không phát triển được. Thực hiện bảo quản kín trong kho si lô, kho thường nhưng cửa, tường, mái bảo đảm kín hoặc có thể bảo quản kín bằng cách phủ trấu. Trong phương pháp bảo quản kín này có thể bảo quản bằng cách đóng bao hoặc đổ rời thành đồng.

1. Yêu cầu đối với nhà kho chứa thóc giống bảo quản

Trước khi đưa thóc vào kho phải quét dọn, vệ sinh nhà kho thật sạch, sau đó phun thuốc sát trùng ở nền kho, tường kho (theo đúng qui định sát trùng của Cục Bảo vệ thực vật). Phải phun thuốc sát trùng trước khi nhập kho 7 ngày để đủ thời gian đạt hiệu quả sát trùng của thuốc và hơi thuốc bay đi.

Các dụng cụ để kê lót như cót, trấu, thúng đựng.... cũng phải được phơi khô và sát trùng bằng thuốc trừ dịch hại rồi mới sử dụng.

Kê lót để chống ẩm cho tường và nền kho:

Nền kho nói chung phải được kê lót cẩn thận. Vật liệu kê lót tốt nhất là trấu, vì trấu có tác dụng cách ẩm và cách nhiệt, có khả năng chống ẩm và chống đọng sương ở nền kho. Lớp trấu trải dưới nền kho có độ dày lớn hơn 10 - 20 cm (riêng những kho mới xây thì chiều dày lớp trấu phải lớn hơn 20 - 30 cm). Nếu không có trấu thì có thể xếp một lớp gạch với độ cao tương đương như trấu ở dưới, trên trải phen và trên cùng lót cót.

Đối với tường kho có mái hiên che, nhà kho đã xây được trên một năm, đã chứa thóc ít nhất được một lần rồi thì có thể đổ thóc hoặc xếp bao tiếp xúc trực tiếp với tường kho.

Đối với những kho mới xây hoặc tường kho không có mái hiên che mưa thì trước khi đổ hạt, hoặc xếp bao nhất thiết phải làm khung giồng, rồi lót cót, sau đó mới đổ thóc, hoặc xếp bao. Không cho thóc tiếp xúc trực tiếp

với tường để tránh hiện tượng men mốc của thóc khi tiếp xúc với tường kho.

Đối với việc đưa thóc vào kho bằng cách bê, đội thủ công, để hạn chế việc giẫm đạp lên đồng thóc, làm chặt, nén rẽ đồng hạt thì phải kê ván lên trên đồng hạt, để làm cầu cho người đi lên đổ thóc. Đồng hạt càng tới xốp thì nhiệt và ẩm trong đồng hạt càng dễ dàng thoát ra ngoài. Và ngược lại đồng hạt bị nén chặt, ẩm nhiệt càng khó thoát ra ngoài dễ gây hiện tượng tự bốc nóng, men mốc phát triển. Hoặc đối với thóc đóng bao thì :

Thóc được đóng bao theo tiêu chuẩn qui định của thóc giống về khối lượng mỗi bao, loại bao đựng. Sau đó được xếp thành khối với các bao phải so le nhau theo kích thước nhất định tùy thuộc vào kích thước kho nhưng không lớn hơn 12×12 mét, ở giữa có đường đi không nhỏ hơn 1,5 mét.

Tùy theo thủy phần của thóc bảo quản mà có các chiều cao đồng thóc khác nhau:

- Đối với thóc có thủy phần nhỏ hơn 12,5% thì đồng hạt có thể đổ cao hoặc xếp bao tới 2 mét.

- Đối với thóc có thủy phần lớn hơn 12,5% thì đồng hạt chỉ nên đổ cao hoặc xếp bao thấp hơn 1,5 mét.

Sau khi đã nhập thóc vào kho xong, tiến hành trang phẳng mặt đồng hạt (đối với thóc đổ rời) và bắt đầu thường xuyên làm công đoạn bảo quản giữ gìn thóc.

2. Yêu cầu chế độ kỹ thuật bảo quản

2.1. Bảo quản theo cách đóng bao

Bảo quản bằng cách đóng bao đảm bảo độ thuần nhất của giống khi bảo quản, vận chuyển, trong quá trình bảo quản thường ít bị bốc nóng nhưng có nhược điểm là chuột phá hoại rất mạnh, cắn nát bao và sâu mọt có thể phát triển phá hoại ở tất cả các lớp bao. Trong quá trình bảo quản, khi bị nhiễm sâu mọt nặng thì xử lý bằng thuốc trừ sâu dạng xông hơi như AIP hay DDVP (chi tiết theo qui định riêng).

Quá trình thông gió tự nhiên hoặc cưỡng bức cũng thực hiện theo cách của bảo quản thóc rời.

2.2. Bảo quản theo cách để rời từng đồng

Thóc sau khi nhập kho phải trang phẳng bề mặt đồng hạt. Để đề phòng và trừ sâu mọt, phun hoặc rắc đều trên mặt đồng hạt thuốc trừ sâu mọt (tốt nhất có thể dùng Malathion ở dạng bột 5%, liều lượng sử dụng là 10 phần triệu tính theo lượng thuốc Malathion nguyên chất so với khối lượng của lớp thóc trên bề mặt dày 50 cm. Sử dụng Malathion rất an toàn, không có ảnh hưởng lớn cho thóc giống, không ảnh hưởng đến tỉ lệ nảy mầm của thóc sau này). Có thể dùng bơm phun hoặc dùng rây rắc bằng tay đều bột thuốc trên mặt đồng hạt, sau đó cứ 15 ngày dùng bàn trang đảo trộn thuốc thật đều ở lớp hạt dày 50 cm. Với cách xử lý này thuốc có tác dụng phòng và diệt sâu mọt trong 6 tháng.

Chuột và sâu mọt chỉ có thể hoạt động và ăn hại ở lớp trên mặt đồng. Khi đồng hạt bị bốc nóng hay bị sâu mọt phá hoại thì xử lý dễ dàng hơn bảo quản bằng bao.

Trong quá trình bảo quản nếu :

Nhiệt độ đông hạt tăng lên quá 35°C thì dùng biện pháp cào đảo hoặc thông gió tự nhiên, cưỡng bức để làm nguội đông hạt.

Cào đảo thóc:

Dùng bàn trang cào lớp thóc trên mặt thành làn sóng hoặc đánh thành luống cao 40 - 50 cm, lần đầu đánh luống theo chiều dọc, lần thứ hai đánh luống theo chiều ngang, lần thứ ba lại đánh luống theo dọc v. v...

Cứ không quá 15 ngày thì phải cào đảo một lần. Thời gian chuyển tiếp từ mùa nóng sang mùa lạnh hoặc chuyển thời tiết đột ngột cần cào đảo ngay không quá 7 ngày một lần.

Làm như vậy sẽ tăng diện tích tiếp xúc của đông hạt với không khí và đảo xới lớp hạt ở gần mặt, không cho hơi ẩm ở đáy đọng thành sương. Mỗi lần cào đảo như vậy sau 7- 10 ngày thì có thể giảm nhiệt độ đông hạt được từ 2 - 4°C.

Thông gió tự nhiên cho kho thóc:

Thông gió tự nhiên là mở cửa thông gió để thay thế khối không khí nóng ẩm ở khoảng không của kho bằng không khí mới ở ngoài trời có nhiệt độ và độ ẩm thấp hơn. Nếu thực hiện đúng kỹ thuật sẽ có hiệu quả cao, ngược lại nếu thực hiện không đúng kỹ thuật thì không những không có tác dụng làm khô, làm nguội mà còn làm cho thóc bị ẩm lên, bị đọng sương gây men mốc.

Khi độ ẩm không khí trong kho lớn hơn 5 - 8% so với độ ẩm không khí ngoài trời, trời không mưa, không có sương, nhiệt độ không khí bên ngoài không cao quá 35°C thì tiến hành mở cửa thông gió.

Cứ 3 - 5 ngày/lần, chọn lúc nắng ráo, cần mở cửa thông gió khoảng 1 - 2 giờ rồi lại đóng cửa lại (thường nên chọn vào lúc từ 12 h đến 14 h của ngày).

Cứ không quá 30 ngày phải tiến hành mở cửa thông gió một lần, thời gian mở cửa cho một lần không quá 6 giờ/lần (Thường từ 10 h đến 16 h hàng ngày là đạt các yêu cầu trên).

Thông gió cưỡng bức:

Trong một năm nên tiến hành quạt thông gió ít nhất 1 - 2 lần vào những lúc thời tiết thuận lợi, nhiệt độ và độ ẩm tương đối không khí thấp (nhỏ hơn 25°C và 65%). Thông gió có tác dụng cải thiện môi trường bảo quản, tạo điều kiện duy trì khả năng nảy mầm của thóc.

3. Chế độ theo dõi và kiểm tra

Bảo quản thóc giống đòi hỏi phải theo dõi, kiểm tra các thông số kỹ thuật của thóc, môi trường chắt chẻ và thường xuyên hơn bảo quản thóc thật với các chế độ theo dõi, kiểm tra như sau :

Nhiệt độ đông hạt

Trong một lô hạt, kiểm tra nhiệt độ ít nhất là điểm đại diện với độ sâu 30 - 40 cm và 1,4 - 1,5 mét, 5 ngày/một lần trong mùa nóng và 10 ngày/một lần trong mùa lạnh.

Hàng ngày có thể kiểm tra bằng cách trèo lên đồng hạt, dùng chân đi và dũi vào đồng hạt sâu 10-20 cm, đi thành vệt dài chạy dọc ở giữa ngăn kho xem mức độ nóng của đồng hạt, phát hiện đồng hạt có bị bốc nóng không.

Có thể dùng bàn tay thọc sâu vào đồng hạt sâu 20-30 cm, nếu thấy hạt rất nóng và có cảm giác nóng trên da tay thì ở khu vực đó có khả năng bị bốc nóng. Dùng xiên đo nhiệt độ dài từ 1,6 - 2 mét đo nhiệt độ đồng hạt ở điểm giữa kho, cắm sâu từ 1,4 - 1,5 mét và ở những điểm nghi bị bốc nóng, để yên nhiệt kế 15 phút sau đó đọc nhiệt độ.

Nếu nhiệt độ đồng hạt nhỏ hơn 35°C, đồng hạt ở trạng thái an toàn.

Nếu nhiệt độ đồng hạt từ 36 - 39°C, đồng hạt ở nhiệt độ cao, cần phải chú ý theo dõi có biện pháp ngăn chặn quá trình tự bốc nóng khối hạt.

Nếu nhiệt độ đồng hạt lớn hơn 40°C, đồng hạt ở trạng thái nguy hiểm, nếu thủy phần đồng hạt cao hơn 13% thì cần phải xử lý ngay để làm khô, làm nguội đồng hạt, đưa đồng hạt trở về trạng thái an toàn.

Thủy phần đồng hạt

Kiểm tra thủy phần của mẫu trung bình và mẫu lớp mặt đồng, thời hạn kiểm tra 1 tháng/lần trong mùa nóng và 2 tháng/lần trong mùa lạnh.

Có thể dùng máy đo độ ẩm nhanh hoặc sấy đến trọng lượng không đổi để xác định

Hàng ngày có thể kiểm tra bằng cách cảm quan xác định tình trạng khô ướt đồng hạt. Khi nhấm hạt thóc, hạt bị bục, không giòn thì thủy phần của hạt lớn hơn 13%. Có thể xác định thủy phần của hạt ở một điểm nào đó bằng cách xác định chính xác độ ẩm tương đối của không khí ở chính khoảng không giữa các hạt ở điểm đó. Sau đó tra bảng thủy phần cân bằng của thóc ta sẽ biết ngay thủy phần của hạt. Để xác định độ ẩm tương đối không khí ở một điểm nào đó trong lòng đồng hạt ta dùng xiên đo độ ẩm (âm kế tóc có dây tóc cảm ứng nằm trong xiên).

Mức độ nhiễm sâu mọt

Xác định lượng sâu mọt trong một kg hạt, thành phần sâu mọt. Nếu bảo quản hạt rời thì xác định ở lớp mặt (dày 30 cm) ở điểm gần cửa, điểm sát tường và điểm giữa kho. Nếu bảo quản bao thì xác định ở lớp bao trên mặt đồng, lớp giữa và lớp sát kho. Thời gian kiểm tra 15-30 ngày 1 một lần tùy theo mức độ nhiễm sâu mọt của lô hạt.

Kiểm tra độ nảy mầm của hạt

Đây là chỉ tiêu quan trọng nhất để đánh giá chất lượng bảo quản, chất lượng hạt giống. Xác định độ nảy mầm trên mẫu trung bình và mẫu ở lớp mặt của lô hạt, thời hạn kiểm tra 2 tháng/lần.

Sử dụng các kết quả của các chế độ kiểm tra trên ta có thể có các biện pháp điều chỉnh thích hợp bằng cào đảo, thông gió, xông hơi, phun thuốc loại trừ sâu mọt để có chất lượng hạt giống tốt nhất.

Xác định chất lượng đồng hạt bằng phương pháp cảm quan

Nếu thóc giống bảo quản không tốt, vi sinh vật phát triển mạnh, thóc bị bốc nóng, bị mốc thì hạt có mùi chua mốc. Cần chú ý là phải phát hiện ngay từ lúc mở cửa kho, bước vào trong kho là lúc nhạy cảm, dễ phát hiện nhất.

Nếu đồng hạt bị bốc nóng, sẽ làm cho hạt bị nén rẽ, mất độ tươi xốp. Vì vậy, nhìn, đi trên mặt đồng hạt thấy thóc chặt không tươi xốp là thóc bị ẩm, mốc hoặc bốc nóng.

Sau mỗi trận mưa, phải phát hiện ngay xem thóc có bị ướt do dột, do hắt nước mưa hoặc do thấm ướt qua tường không. Nếu bị ướt cần có biện pháp xử lý ngay như phơi, thông gió.

4. Chế độ vệ sinh nhà kho trong thời gian bảo quản

Chế độ vệ sinh nhà kho

Xung quanh nhà kho và cả trong khu vực kho phải đảm bảo sạch sẽ, không để rác rưởi hoặc ứ đọng nước trong cống rãnh vì những chỗ cống rãnh rác rưởi sẽ là những ổ tốt nhất để sâu mọt, vi sinh vật tập trung, sinh sản để từ đó lây lan vào kho.

Hàng ngày, hàng tuần đều phải quét dọn, dọn cỏ xung quanh kho. Một tháng/lần phải tổng vệ sinh khu vực kho. Nếu có sâu mọt phát sinh, phát triển phải sát trùng toàn bộ các ngăn kho, chung quanh kho hoặc rải

vòi bột ở quanh kho và những chỗ sâu mọt có thể ẩn náu.

Hàng tuần cũng làm vệ sinh ngay trong nhà kho chứa hàng và ngay cả thóc đang bảo quản bởi các tạp chất cơ học và hữu cơ.

Chế độ cách ly, chống lây lan dịch hại trong bảo quản

Để đề phòng và ngăn chặn sự lây lan của sâu mọt, men mốc cả trong khu vực kho, biện pháp có tác dụng tích cực nhất là chế độ cách ly bao gồm :

Cách ly các loại thóc giống có chất lượng tốt xấu khác nhau, cách ly loại đã bị nhiễm sâu mọt với loại chưa bị nhiễm.

Cách ly hẳn các mặt hàng khác nhau trong cùng một ngăn kho như gạo, ngô... Không nên bố trí xen kẽ giữa gian kho bảo quản thóc giống với các hàng khác.

Để chống lây lan sâu mọt, tốt nhất là dùng màn rèm phòng trùng được phun thuốc sát trùng để che các cửa ra vào.

Đối với các kho bảo quản thóc giống, việc phân loại, cách ly, chống lây lan trong quá trình bảo quản đòi hỏi phải được thực hiện nghiêm ngặt.

III. BẢO QUẢN TẠM THÓC TƯƠI CHƯA PHƠI, SẤY

Khi thóc giống thu hoạch về nhưng chưa có điều kiện phơi sấy được do các điều kiện chủ yếu là thời tiết, không có máy sấy. Có thể có biện pháp bảo quản tạm thóc tươi để hạn chế các hiện tượng hư hại, kéo dài thời gian bảo quản an toàn từ 5- 10 ngày để khi có nắng có thể phơi tiếp.

1. Bảo quản bằng cách hong gió tự nhiên

(Chỉ thực hiện với khối lượng nhỏ trong phạm vi gia đình vì thóc vẫn bị mốc).

Thóc tươi suốt ra không để chất đống mà trải mỏng trên sàn nhà, chiều dày lớp hạt không lớn hơn 20 - 30 cm, làm như vậy hạt được hong gió tự nhiên, nhiệt độ khối hạt giữ ở mức không lớn hơn 30 - 35⁰C do vậy hạn chế được hiện tượng biến vàng và nảy mầm của hạt.

Trong trường hợp không có nhà để hong, thì trải thóc ngay ra sân kho, tuy để trực tiếp ngoài mưa song làm như vậy vẫn hạn chế được hiện tượng thóc bị mốc, vào hơi hơn là để chất hạt vào đống cao trong nhà.

2. Bảo quản bằng thông gió trước khi phơi sấy

(Giữ hạt an toàn từ 5 - 20 ngày, gìn giữ tốt chất lượng của hạt để sau đó đưa hạt vào sấy khô).

Thời gian bảo quản thóc tươi an toàn mà không làm giảm phẩm cấp của thóc phải tuân thủ vào 3 yếu tố

phụ thuộc là :

Thủy phần ban đầu của hạt thóc không lớn hơn 29% (có thể bảo quản an toàn trong 5 ngày), không lớn hơn 23% (có thể bảo quản an toàn trong 10 - 15 ngày).

Nhiệt độ không khí khi thông gió không cao hơn 35°C (và thậm chí độ ẩm tương đối không khí là 100%) và lưu lượng gió cung cấp cho một tấn hạt không nhỏ hơn 150 m³/h, thủy phần của thóc càng cao thì lưu lượng gió cung cấp càng lớn, thời gian quạt càng lớn thì thời gian bảo quản an toàn càng lớn. Với điều kiện trên sau 14 ngày bảo quản tươi độc tố nấm vẫn hầu như không có (chỉ mới có vết).

Có các biện pháp bổ sung không khí cho lớp gần mặt đóng hay xen kẽ thông gió riêng cho lớp hạt ở gần mặt đóng có tác dụng chống các hiện tượng hư hại xảy ra ở gần lớp mặt đóng.

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HẠT GIỐNG

I. MỤC ĐÍCH KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HẠT GIỐNG

Kiểm tra chất lượng hạt giống để đáp ứng yêu cầu: xác định phẩm chất hạt giống, phục vụ qui trình công nghệ bảo quản hạt giống.

Chất lượng hạt giống được đánh giá bởi các chỉ tiêu : tỷ lệ tạp chất, tỷ lệ hạt đúng giống, sức nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm, độ ẩm, màu sắc, mùi, khả năng sống, mức độ nhiễm nấm mốc và sâu mọt, khả năng gieo. Trong đó, các chỉ tiêu chất lượng thông dụng là : tỷ lệ tạp chất, tỷ lệ hạt đúng giống, sức nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm, độ ẩm.

Trong tuyển chọn, lai tạo hạt giống để xác định năng suất nhiều chỉ tiêu kỹ thuật khác được sử dụng như: chiều cao cây, dạng bông, dạng phiến lá, cường độ quang hợp, trọng lượng 1.000 hạt, dung trọng..

II. QUI TRÌNH KỸ THUẬT KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG GIỐNG

Qui trình kỹ thuật kiểm tra chất lượng hạt giống bao gồm các khâu : lấy mẫu ban đầu, lập mẫu chung, lập mẫu trung bình, lập mẫu lưu, lập mẫu phân tích, kiểm nghiệm các chỉ tiêu chất lượng : tỷ lệ tạp chất, tỷ lệ hạt đúng giống, sức nảy mầm, khả năng nảy mầm, độ ẩm.

Mẫu ban đầu được lấy bằng xiên lấy mẫu để đại diện cho toàn lô hàng.

Đối với hàng đóng bao phải lấy 03 mẫu ban đầu ở mỗi bao và :

a/ Nếu lô hàng ít hơn 05 bao thì lấy mẫu ban đầu ở tất cả các bao;

b/ Nếu lô hàng 05 - 30 bao thì cứ 03 bao lấy một mẫu ban đầu, tối thiểu 03 bao;

c/ Nếu lô hàng trên 30 bao thì cứ 05 bao lấy một mẫu ban đầu, tối thiểu 10 bao.

Đối với hàng đổ rời :

a/ Nếu lô hàng dưới 5.000 kg thì lấy 10 mẫu ban đầu;

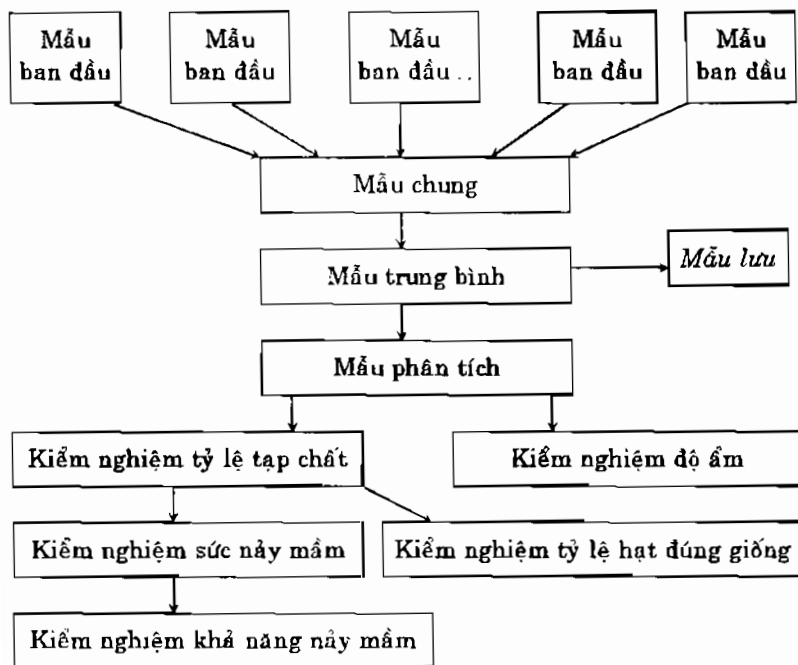
b/ Nếu lô hàng trên 5.000 kg thì lấy 15 mẫu ban đầu;

c/ Nếu lô hàng cao dưới 1,5 m thì lấy 2 mẫu ban đầu ở tầng cách mặt trên 20 - 30 cm và tầng dưới cách đáy 10 cm;

d/ Nếu lô hàng cao trên 1,5 m thì lấy 3 mẫu ban đầu ở tầng cách mặt trên 20 - 30 cm, khoảng giữa và tầng dưới cách đáy 10 cm.

Tập hợp các mẫu ban đầu là mẫu chung Dùng thiết bị phân mẫu để lấy một phần mẫu chung làm mẫu trung bình. Lượng mẫu trung bình tối thiểu 1.000 g. Mẫu phân tích là một phần mẫu trung bình cần thiết cho việc xác định một chỉ tiêu chất lượng. (Lưu ý, nên tham khảo các Tiêu chuẩn Việt Nam liên quan)

Sơ đồ: Qui trình kỹ thuật kiểm tra chất lượng hạt giống



III. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA

1. Phương pháp kiểm tra tỷ lệ tạp chất, T(%)

Cân 200 g mẫu phân tích bằng cân kỹ thuật $\Delta = 0,1$ g. Sàng 05 phút với tốc độ 180 vòng/phút bằng sàng 2×20 mm đối với thóc (sàng $2,5 \times 20$ mm đối với ngô) kết hợp với nhặt tay để thu gom tất cả tạp chất: cát, sạn, đá, đất, mảnh kim loại, rơm, rác, hạt cỏ, .. Cân lượng tạp chất thu được bằng cân kỹ thuật $\Delta = 0,1$ g, t (g).

Công thức xác định tỷ lệ tạp chất, T(%) :

$$T(\%) = \frac{t}{200} \cdot 100\%$$

2. Phương pháp kiểm tra tỷ lệ hạt đúng giống, h(%)

Từ khối hạt sạch thu được sau khi kiểm nghiệm tỷ lệ tạp chất, dùng bảng đếm hạt lấy 04 (bốn) mẫu song song, mỗi mẫu 500 hạt. Đổ riêng từng mẫu lên mặt bàn kính có đèn chiếu ngược (hoặc khay đen), quan sát, so sánh với tiêu bản, chọn kỹ, tách ra các hạt không đúng giống. Có thể dùng kính lúp có độ phóng đại $X = 6 \div 15$ để quan sát. Đếm số hạt không đúng giống, h_1 (hạt).

Công thức xác định tỷ lệ hạt đúng giống, h (%) :

$$h(\%) = \frac{500 - h_1}{500} \cdot 100\%$$

Sai số giữa các mẫu song song phải không quá 0,5%.

3. Phương pháp xác định sức nảy mầm (S)

Chuẩn bị dụng cụ : lấy giấy lọc trắng (hoặc cát già) trải kín mặt trong hộp lồng sạch (đĩa petri), thêm nước cất (pH = 6,0 - 7,5) cho giấy lọc no nước (hoặc cát no nước với mức độ 60%). Lấy 100 hạt từ khối hạt sạch thu được sau khi xác định tỷ lệ tạp chất, làm ướt đẫm hạt bằng nước cất (pH = 6,0 - 7,5), xếp hạt vào hộp lồng đã chuẩn bị sẵn. Nếu dùng cát già thì phải ấn nhẹ cho $1/2 \div 1/3$ bề dày hạt ngấp sâu trong cát. Để hộp lồng trong tủ ẩm tối, nhiệt độ 25 - 30°C, độ ẩm tương đối

không khí bên trong 85 - 95%. Sau 4 ngày đối với thóc và ngô, đếm số hạt đã nảy mầm trong hộp lồng, n_1 (hạt). Hạt được đánh giá đã nảy mầm nếu có chiều dài rễ mầm tối thiểu bằng chiều dài hạt.

Công thức xác định sức nảy mầm (S) :

$$S(\%) = \frac{n_1}{100} \cdot 100\%$$

Mỗi mẫu thực hiện bốn thí nghiệm song song. Sai số giữa bốn thí nghiệm song song không quá 5%.

4. Phương pháp xác định khả năng nảy mầm (M)

Sau khi kiểm tra sức nảy mầm, tiếp tục để hộp lồng trong tủ ẩm tối, nhiệt độ 25 - 30°C, độ ẩm tương đối không khí bên trong 85 - 95%. Sau 04 ngày nữa đối với thóc (03 ngày nữa đối với ngô), đếm toàn bộ số hạt đã nảy mầm trong hộp lồng, n_2 (hạt). Hạt được đánh giá đã nảy mầm nếu có chiều dài rễ mầm tối thiểu bằng chiều dài hạt.

Công thức xác định khả năng nảy mầm, M (%) :

$$M(\%) = \frac{n_2}{100} \cdot 100\%$$

Mỗi mẫu thực hiện bốn thí nghiệm song song. Sai số giữa bốn thí nghiệm song song không quá 5%.

5. Phương pháp xác định độ ẩm

5.1. Phương pháp trọng tài xác định độ ẩm thóc, ngô, W(%) (theo 10.TCN 149-9 ; TCVN 1700-86)

Chuẩn bị cốc cân : Sấy cốc cân sạch $\phi = 48$ mm, cao 20 mm, có nắp trong tủ sấy ở nhiệt độ $105 \pm 2^\circ\text{C}$ đến trọng lượng không đổi, dùng cân phân tích, $\Delta = 0,01$ g cân xác định trọng lượng của từng cốc cân, m_0 (g).

Nghiên hết tất cả khoảng 30g mẫu phân tích thành bột mịn bằng thiết bị nghiền thí nghiệm. Dùng cốc cân $\phi = 48$ mm, cao 20 mm, có nắp để cân đúng 5 g bột mẫu bằng cân phân tích $\Delta = 0,01$ g ; khi đó tổng khối lượng cốc cân và mẫu sẽ là m_1 (g). Đặt cốc mẫu vào tủ sấy đang ở nhiệt độ $105 \pm 2^\circ\text{C}$. Sấy cả nắp cốc nhưng ở trạng thái mở nắp. Sấy khoảng 06 giờ thì đậy nắp cốc, lấy cốc mẫu ra, để nguội cốc mẫu 15 - 20 phút trong bình hút ẩm có chất hút ẩm (H_2SO_4 đậm đặc tỷ trọng $d = 1,84$ hoặc silicagen khô). Nhanh chóng cân lại cốc mẫu đã sấy m_2 (g). Cân xong lại để cốc cân vào sấy tiếp ở nhiệt độ $105 \pm 2^\circ\text{C}$, cũng ở trạng thái mở nắp. Sau khi sấy tiếp 0,5 - 1,0 giờ thì cân lại cốc mẫu. Nếu trọng lượng cốc cân giữa các lần sấy sai lệch nhau thì phải sấy và cân lại lần thứ ba, lần thứ tư... Kết thúc sấy lại khi khối lượng cốc cân giữa hai lần sấy không thay đổi, $\Delta = 0,1$ g. Nếu nhiều cốc cân thì thao tác theo thứ tự nhất định.

Công thức xác định độ ẩm, W (%) :

$$W (\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} . 100\%$$

Mỗi mẫu thực hiện hai thí nghiệm song song. Sai số giữa hai thí nghiệm song song không quá 0,5%.

5.2. Phương pháp nhanh xác định độ ẩm ngũ cốc, $W(\%)$

Chuẩn bị cốc cân : Sấy cốc cân sạch $\phi = 48$ mm, cao 20 mm, có nắp sấy ở nhiệt độ $130 \pm 2^\circ\text{C}$ đến trọng lượng không đổi, dùng cân kỹ thuật $\Delta = 0,01$ g cân xác định trọng lượng của cốc cân, m_0 (g).

Nghiên hết tất cả khoảng 30 g mẫu phân tích thành bột mịn bằng thiết bị nghiền thí nghiệm. Dùng cốc cân $\phi = 48$ mm, cao 20 mm, có nắp để cân đúng 5 g bột mẫu bằng cân phân tích $\Delta = 0,01$ g ; khi có tổng khối lượng cốc cân và mẫu sẽ là m_1 (g). Đặt cốc mẫu vào tủ sấy đang ở nhiệt độ 140°C . Sấy cả nắp cốc nhưng ở trạng thái mở nắp. Điều chỉnh nhiệt độ tủ sấy ở $130 \pm 2^\circ\text{C}$. Sấy đúng 40 phút kể từ khi tủ sấy đạt nhiệt độ $130 \pm 2^\circ\text{C}$. Sau đó, đẩy nắp cốc, lấy cốc mẫu ra, để nguội cốc mẫu 15 - 20, phút trong bình hút ẩm có chất hút ẩm (H_2SO_4 đậm đặc tỷ trọng $d = 1,84$ hoặc silicagen khô). Nhanh chóng cân lại cốc mẫu đã sấy m_2 (g). Nếu nhiều cốc cân thì thao tác theo thứ tự nhất định.

Công thức xác định độ ẩm, $W(\%)$:

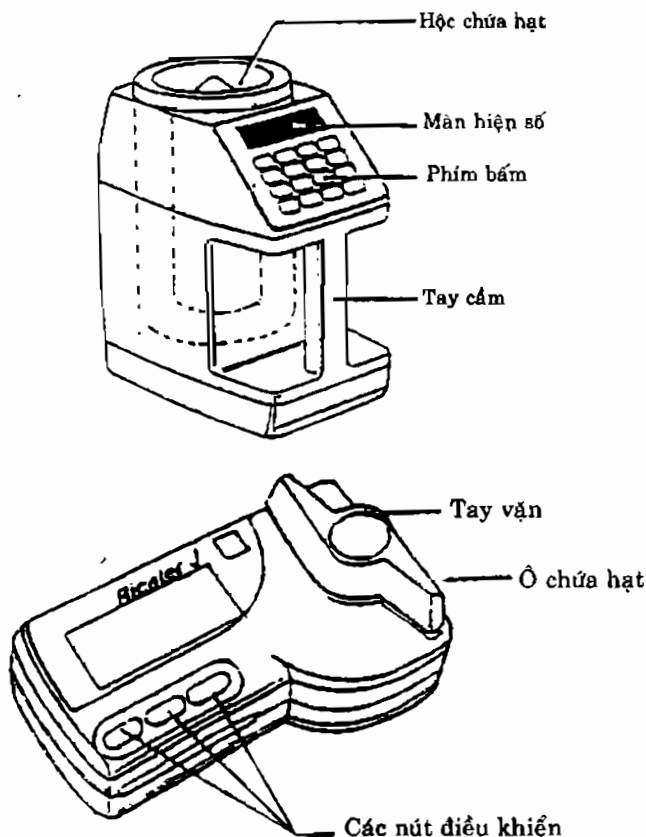
$$W(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \cdot 100\%$$

Mỗi mẫu thực hiện hai thí nghiệm song song. Sai số giữa hai thí nghiệm song song không quá 1%.

5.3. Phương pháp gián tiếp xác định độ ẩm ngũ cốc

Phương pháp gián tiếp xác định độ ẩm ngũ cốc

được thực hiện bởi thiết bị điện tử. Thiết bị cần được kiểm định trước khi sử dụng. Sử dụng thiết bị theo hướng dẫn kèm theo.



Hình 12: Hai loại máy đo độ ẩm hạt

Riêng đối với thiết bị Riceter (Kett), cần lưu ý: trên khay mẫu chỉ nạp vừa đủ một lớp hạt (không thừa không thiếu), ép mẫu với lực vừa đủ tạo điện trở thích hợp cho toàn bộ lớp hạt, thao tác thí nghiệm đều tay.

Mỗi mẫu phân tích cần được thực hiện ít nhất 3 - 5 thí nghiệm song song. Sai số giữa các thí nghiệm song song không quá 0,5%.

6. Trang thiết bị kiểm nghiệm chất lượng hạt giống

Bảng 7: Danh mục trang thiết bị chất lượng hạt giống

Hạng mục	Trang thiết bị
II	Xiên lấy mẫu ngũ cốc Thiết bị phân mẫu (hoặc khay phân mẫu) Túi đựng mẫu Tủ đựng mẫu lưu
III-1	Cân kỹ thuật $\Delta = 0,1$ g Bộ sàng ngũ cốc thí nghiệm
III-2	Tiêu bản hạt giống Bảng đếm hạt Kính lúp có độ phóng đại $X = 6 \div 15$ Bàn mặt kính có đèn chiếu ngược (hoặc khay đen)
III-3 và III-4	Giấy lọc trắng (hoặc cát già) Cặp gắp (panh) Hộp lồng (đĩa petri) Tủ ẩm $25 - 30^{\circ}\text{C}$
III-5.1 và III-5.2	Cân kỹ thuật $\Delta = 0,1$ g Cân phân tích $D = 0,01$ g Thiết bị nghiền mẫu thí nghiệm Cốc cân chuyên dụng Tủ sấy $105 - 140 \pm 2^{\circ}\text{C}$ Bình hút ẩm có H_2SO_4 đậm đặc (hoặc có silicagen khô)
III-5.3	Thiết bị điện tử đo độ ẩm ngũ cốc

IV. XỬ LÝ KẾT QUẢ KIỂM TRA

Hạt giống thường được phân loại thành 04 (bốn) cấp: nguyên chủng, cấp 1, cấp 2 và cấp 3.

Tỷ lệ tạp chất của lô thóc, ngô giống thường qui định dưới 1,0 - 2,0%. Nếu tỷ lệ tạp chất cao cần được làm sạch bổ sung, nhất là đối với lô hạt giống đưa vào bảo quản. Nếu lô hạt giống có lượng hạt cỏ dại cao hơn 5 - 10 hạt/kg cần được làm sạch bổ sung.

Tỷ lệ hạt đúng giống phải trên 99%. Tiêu chuẩn Việt Nam quy định tỷ lệ hạt đúng giống của giống nguyên chủng phải trên 99,97 %. Nếu tỷ lệ hạt đúng giống thấp phải tiến hành phân loại bổ sung, đặc biệt phải kiểm tra, chỉnh lý lại qui trình kỹ thuật sản xuất giống.

Thóc, ngô giống phải đạt khả năng nảy mầm 88 - 95%. Phải tăng khối lượng hạt giống gieo nếu có khả năng nảy mầm thấp, đồng thời kiểm tra, xác định nguyên nhân gây suy giảm khả năng nảy mầm và đề xuất giải pháp khắc phục.

Độ ẩm thóc, ngô giống phải dưới 14,0%. Phải nhanh chóng làm khô bổ sung lô hạt giống có độ ẩm trên 14,0% trước khi đưa vào tồn trữ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Chúc. *Kỹ thuật sấy* - Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật 1997
2. Cao Văn Hùng và cộng sự... *Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi ẩm trong quá trình sấy thóc giống bằng máy sấy SH1-200* - Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm, 8 - 2000
3. Bùi Huy Thanh, Vũ Quốc Trung. *Bảo quản Thóc* - Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1980
4. Bộ Nông nghiệp và PTNT. *Hội nghị sơ kết và trình diễn máy sấy lúa khu vực đồng bằng sông Cửu Long* - TP.Hồ Chí Minh, 9-2000
5. Nguyễn Trọng Hiên, Bùi Huy Thanh. *Nghiên cứu áp dụng thiết bị sấy nông sản qui mô nhỏ 200 - 3000 kg/mẻ*. Viện Công nghệ sau thu hoạch, 5-2000
6. Bộ Nông nghiệp và PTNT. *Tài liệu tập huấn máy sấy hạt* - Hà Nội 2000
7. Tập đoàn Han Sung, Hàn Quốc. *Công nghệ sấy thóc hiện đại*, 1999

8. R.L. Agrawal. *Seed technology*, Oxford & IBH Publishing Co PVT.Ltd., New Delhi, Bombay, Calcutta, 1980
9. B. R. Champ, E. Heghtey, G. I. Johnson. *Grain drying in Asia*, ACIAR proceeding No 71- Australian centre for international Agriculture Research Canberra, 1996.
10. Wallace B. Van Arsdel, Michael J. Copley, Arthur I. Morgan, Jr. *Food dehydration* - The AVI Publishing Company, INC, 1973
11. Zela V. Barton. *Seed preservation and longevity*. London 1961

Mục lục

	Trang
Mở đầu.....	3
Chương I. Cơ Sở thực tiễn làm khô thóc và ngô ở Việt Nam.....	6
Chương II. Kỹ thuật làm khô thóc và ngô.....	10
I. Giới thiệu.....	10
II. Các khái niệm.....	13
III. Cơ sở lý thuyết để làm khô hạt.....	20
IV. Sấy thóc và ngô giống.....	29
Chương III. Bảo quản thóc giống.....	48
I. Điều kiện an toàn trong bảo quản thóc.....	48
II. Qui trình bảo quản thóc giống bằng phương pháp bảo quản kín.....	50
III. Bảo quản tạm thóc tươi chưa phơi, sấy.....	60
Chương IV. Kiểm tra chất lượng hạt giống.....	62
I. Mục đích kiểm tra chất lượng hạt giống.....	62
II. Qui trình kỹ thuật kiểm tra chất lượng giống.....	62
III. Các phương pháp kiểm tra.....	64
IV. Xử lý kết quả kiểm tra.....	71
Tài liệu tham khảo.....	72

SẤY VÀ BẢO QUẢN
Thóc, ngô giống trong gia đình

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản : **LÊ VĂN THỊNH**

Phụ trách bản thảo: **NGUYỄN PHỤNG THOẠI**

Sửa bản in: **LÊ ANH VIỆT**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14 · Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

Điện thoại: (04) 8523887 - 8525070 - 8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

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

Điện thoại: (08) 8297157 - 8299521



Sách được phát hành tại :

CÔNG TY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

Địa chỉ : 31 - 33 Yên Bái - Quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng

ĐT : 0511.821246 - Fax : 0511.827145

Email : phsdana@dng.vnn.vn