

VŨ QUỐC TRUNG (CHỦ BIÊN)
LÊ THẾ NGỌC

Sổ tay KỸ THUẬT BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC



NHÀ XUẤT BẢN
KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

chov 740
VŨ QUỐC TRUNG (Chủ biên)
LÊ THẾ NGỌC

SỔ TAY

KỸ THUẬT BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2000

LỜI GIỚI THIỆU

Bảo quản lương thực là một công tác quan trọng của công nghệ sau thu hoạch, góp phần bảo đảm an toàn lương thực quốc gia – vấn đề Đảng và Nhà nước ta rất quan tâm. Trong bảo quản lương thực, vấn đề công nghệ và kỹ thuật bảo quản là khâu then chốt nhất, quyết định chất lượng và hiệu quả của công tác bảo quản lương thực.

Cuốn "Sổ tay Kỹ thuật bảo quản lương thực" do các kỹ sư Vũ Quốc Trung và Lê Thế Ngọc là những chuyên gia hoạt động nhiều năm trong lĩnh vực bảo quản lương thực biên soạn, trên cơ sở tư liệu tương đối đầy đủ. Cuốn sổ tay này ra đời nhằm đáp ứng những yêu cầu của công tác bảo quản lương thực dự trữ quốc gia. Sách có tác dụng thiết thực đối với cán bộ, viên chức trong các ngành có liên quan đến công tác bảo quản lương thực.

Tôi nhiệt liệt hoan nghênh các tác giả đã biên soạn cuốn sổ tay này và giới thiệu với bạn đọc. Mong rằng thông qua hoạt động thực tế, tiếp thu những ý kiến đóng góp của các chuyên gia trong và ngoài ngành để hoàn chỉnh và nâng cao hơn nữa chất lượng của cuốn sổ tay này vào những lần xuất bản sau.

Hà Nội, ngày 07 tháng 11 năm 1998
CỤC TRƯỞNG CỤC DỰ TRỮ QUỐC GIA

Ngô Xuân Huệ

Chương I

CÁC HIỂU BIẾT CƠ BẢN VỀ THÓC, GẠO

§1-1. CẤU TẠO CỦA HẠT THÓC

Hạt thóc nhìn từ ngoài vào có các bộ phận chính: mày thóc, vỏ trấu, vỏ hạt, nội nhũ, phôi (h. 1-1).

1. Mày thóc

Tùy theo loại thóc và điều kiện canh tác mà mày có độ dài khác nhau; nói chung độ dài không vượt quá $\frac{1}{3}$ chiều dài vỏ trấu. Trong quá trình bảo quản, do sự cọ xát giữa các hạt thóc (do cào đảo, ...) phần lớn mày thóc rụng ra, làm tăng lượng tạp chất trong khối thóc.

2. Vỏ trấu

Vỏ trấu có tác dụng bảo vệ hạt thóc, chống các ảnh hưởng xấu của điều kiện môi trường (nhiệt, ẩm) và sự phá hại của sinh vật hại (côn trùng, nấm mốc). Trên mặt vỏ trấu có các đường gân và có nhiều lông ráp, xù xì. Trong quá trình bảo quản, lông thóc thường rụng ra do quá trình cọ xát với nhau giữa các hạt thóc, làm tăng lượng tạp chất trong thóc. Tùy theo giống lúa mà vỏ trấu có độ dày và chiếm một tỷ lệ khác nhau so với toàn hạt thóc. Độ dày của vỏ trấu thường là 0,12/- 0,15 mm và thường chiếm 18 - 20% so với khối lượng toàn hạt thóc.

3. Vỏ hạt

Vỏ hạt là lớp vỏ mỏng bao bọc nội nhũ, có màu trắng đục hoặc đỏ cua. Về mặt cấu tạo, từ ngoài vào trong gồm có: quả bì,

chúng bì và tầng aloron. Tùy theo giống lúa và độ chín của thóc mà lớp vỏ hạt này dày hay mỏng. Trung bình lớp vỏ hạt chiếm 5,6 – 6,1 % khối lượng hạt gạo lứt (hạt thóc sau khi tách lớp vỏ trấu). Lớp aloron có thành phần cấu tạo chủ yếu là protit và lipit. Khi xay xát lớp vỏ hạt (chủ yếu là aloron bị vụn nát ra thành cám). Nếu còn sót lại nhiều trong gạo, trong quá trình bảo quản dễ bị oxy hóa làm cho gạo bị chua (độ axit cao) và ôi khét (do lipit bị oxy hóa).

4. Nội nhũ

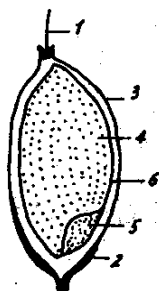
Nội nhũ là phần chính và chủ yếu nhất của hạt thóc. Trong nội nhũ chủ yếu là gluxit, chiếm tới 90%, trong khi đó trong toàn hạt gạo gluxit chỉ chiếm khoảng 75%.

Tùy theo giống và điều kiện canh tác mà nội nhũ có thể trắng trong; còn các giống hạt ngắn (bầu) nội nhũ thường trắng đục. Các giống thóc nội nhũ trắng đục thường có một vết trắng ở giữa hạt hay phía bên hạt gọi là "bạc bụng", khi xay xát dễ dón nát và lâu chín khi nấu phẩm chất cơm không ngon bằng gạo có nội nhũ trắng trong.

5. Phôi

Phôi nằm ở góc dưới nội nhũ, thuộc loại đơn diệp tử (chỉ có 1 diệp tử áp vào nội nhũ), đây là bộ phận có nhiệm vụ biến các chất dự trữ trong nội nhũ thành chất dinh dưỡng nuôi mống khi hạt thóc nảy mầm.

Phôi chứa nhiều protit, lipit, vitamin (vitamin B₁ trong phôi chiếm tới 66 % lượng vitamin B₁ của toàn hạt thóc). Tùy theo giống và điều kiện canh tác mà phôi to, nhỏ khác nhau (chiếm 2,2 – 3 % khối lượng toàn hạt), phôi có cấu tạo xốp, nhiều dinh



Hình 1—1. Cấu tạo của hạt thóc:

1. mảy trên; 2. mảy dưới;
3. vỏ trấu; 4. nội nhũ;
5. phôi; 6. vỏ hạt.

đường, hoạt động sinh lý mạnh, nên trong quá trình bảo quản dễ bị côn trùng và sinh vật tấn công, gây hại; khi xay xát, phôi thường vụn nát ra thành cám.

§ 1-2. CÁC THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA THÓC, GẠO

Thành phần hóa học của thóc, gạo thay đổi khá rõ rệt theo giống lúa, chân ruộng, phân bón, kỹ thuật canh tác, điều kiện thời tiết, thời gian thu hoạch, công nghệ xay xát, ...

Thành phần hóa học của thóc, gạo gồm các chất: nước, glucit, protit, lipit, xenlulo, chất khoáng, vitamin.

Dưới đây là hàm lượng trung bình các chất có trong thóc và các sản phẩm từ thóc (bảng 1-1).

Bảng 1-1

| Tên sản phẩm | Nước (%) | Glucit (%) | Protit (%) | Lipit (%) | Xenlulo (%) | Tro (%) | Vitamin B ₁ (mg %) |
|--------------|----------|------------|------------|-----------|-------------|---------|-------------------------------|
| 1. Thóc | 13,0 | 64,03 | 6,69 | 2,10 | 8,78 | 5,36 | 5,36 |
| 2. Gạo lứt | 13,9 | 74,46 | 7,88 | 2,02 | 0,57 | 1,18 | 1,18 |
| 3. Gạo | 13,8 | 77,35 | 7,35 | 0,52 | 0,18 | 0,54 | 0,54 |
| 4. Cám | 11,0 | 43,47 | 14,91 | 8,07 | 14,58 | 11,23 | 11,0 |
| 5. Trấu | 11,0 | 36,10 | 2,75 | 0,98 | 56,72 | 19,61 | — |

§ 1-3. CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ HOẠT ĐỘNG SINH LÝ CỦA THÓC CÓ LIÊN QUAN ĐẾN BẢO QUẢN

1. Các thành phần của khối thóc

Ngoài thành phần chủ yếu là thóc sạch, trong khối thóc còn có một số hạt cỏ dại, hạt lép, cọng rơm, rạ, ... (tạp chất hữu cơ); cát, sạn, ... (tạp chất vô cơ), côn trùng và vi sinh vật sống trong khối hạt (sinh vật hại) và một lượng không khí nhất định tồn tại trong khe hở giữa các hạt thóc.

Tính không đồng nhất ở mỗi hạt, từng phần của khối hạt và

trong toàn khối hạt là đặc điểm lớn nhất và có tác động mạnh mẽ đến quá trình bảo quản.

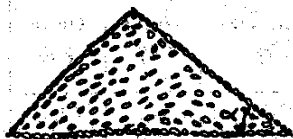
Trong suốt quá trình bảo quản phải luôn tìm mọi biện pháp để khắc phục tình trạng không đồng nhất của khối hạt như: nhập thóc cùng loại giống, có kích thước, hình hạt đồng đều, loại bỏ tạp chất, côn trùng,... trước khi nhập thóc. Tiến hành cào đảo, thông gió tự nhiên và cưỡng bức trong quá trình bảo quản.

2. Các đặc tính chung của khối thóc

a) *Tính tan rời* là đặc tính khi đổ thóc từ trên cao xuống, thóc tự chuyển dịch để tạo thành khối thóc có hình chóp nón, phía đáy rộng, đỉnh nhọn và không có hạt nào dính liền với hạt nào. Khi đó sẽ tạo thành góc nghiêng tự nhiên α giữa đáy và sườn khối thóc. Khối thóc có góc nghiêng α càng nhỏ (h. 1-2) thì độ tan rời càng lớn.

Độ tan rời phụ thuộc vào 3 yếu tố chính:

1. *Kích thước và hình hạt*: Thóc có kích thước, hình hạt dài, độ tan rời nhỏ hơn thóc có kích thước ngắn, hình hạt bầu; thóc có vỏ trấu trơn, nhẵn có độ tan rời lớn hơn thóc có vỏ trấu nháp, xù xì.



Hình 1-2. Góc α .

2. *Thủy phần*: Thóc có thủy phần thấp, độ tan rời lớn và ngược lại.

3. *Tạp chất*: Thóc có nhiều tạp chất có độ tan rời nhỏ hơn thóc có ít tạp chất.

Dựa vào độ tan rời (góc nghiêng α) sơ bộ có thể xác định được chất lượng và sự thay đổi chất lượng của thóc trong quá trình bảo quản.

b) *Tính tự chứa loại*: Khối hạt cấu tạo từ nhiều thành phần

(thóc sạch, thóc lép lửng, tạp chất), không đồng nhất (khác nhau về hình dạng, kích thước, tỷ trọng, ...), trong quá trình di chuyển tạo nên những vùng, khu vực khác nhau về chất lượng (lớp mặt, lớp giữa, lớp đáy, vùng ven tường...) — đó là tính tự chia loại của khối hạt.

Hiện tượng tự chia loại gây ảnh hưởng xấu tới công tác bảo quản ở những khu vực, phần tập trung nhiều hạt lép, tạp chất, dễ hút ẩm, có thủy phần cao, tạo điều kiện cho côn trùng, vi sinh vật phát triển. Trong quá trình nhập kho và bảo quản phải tìm mọi biện pháp hạn chế, tạo cho khối hạt sự đồng đều.

Cũng nhờ tính tự chia loại, có thể lợi dụng để tách hạt lép, tạp chất, ... ra khỏi khối hạt bằng cách rê, quạt, sàng sảy.

c) *Độ trống của khối thóc*: Khoảng không nằm giữa khe hở giữa các hạt, có chứa đầy không khí, đó là độ trống của khối thóc. Độ trống được tính bằng phần trăm (%) thể tích khoảng không gian giữa khe hở giữa các hạt với thể tích toàn bộ khối hạt chiếm chỗ. Ví dụ: 1 m^3 thóc, trong đó khe hở giữa các hạt thóc là $0,55 \text{ m}^3$, có nghĩa là khối thóc đó có độ trống là 55 %.

Thóc có vỏ trấu xù xì, hạt dài, tỷ trọng nhỏ có độ trống lớn hơn thóc có vỏ trấu nhẵn, hạt bầu, tỷ trọng nhỏ. Thóc được cào đảo thường xuyên có độ trống lớn và thông thoáng.

Trong quá trình bảo quản phải bảo đảm cho khối thóc có độ trống cần thiết và luôn được thông thoáng để tạo điều kiện cho khối thóc truyền và trao đổi nhiệt, ẩm với môi trường được dễ dàng trong những trường hợp cần thiết.

d) *Tính dẫn, truyền nhiệt*: Quá trình dẫn, truyền nhiệt của khối thóc thực hiện theo hai phương thức chủ yếu, đó là dẫn nhiệt và đối lưu. Cả hai phương thức này đều tiến hành song song và có liên quan chặt chẽ với nhau.

Đại lượng đặc trưng cho khả năng dẫn nhiệt của thóc là hệ số dẫn nhiệt, đó là lượng nhiệt truyền qua một diện tích là 1 m^2 bề mặt thóc của khối thóc có độ dày 1 mét trong 1 giờ và gây ra sự chênh lệch nhiệt độ giữa lớp trên và lớp dưới (cách nhau 1 mét) 1°C . Theo các kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả, hệ số

dẫn nhiệt của thóc vào khoảng 0,12 – 0,20 Kcal/m.giờ°C. Như vậy thóc là loại có độ dẫn nhiệt kém.

Do sự chênh lệch nhiệt độ giữa các vùng, trong khối thóc tạo nên những vùng đối lưu không khí để dẫn, truyền nhiệt và quá trình này xảy ra không đồng đều giữa các vùng, các điểm trong khối thóc.

Đặc tính dẫn, truyền nhiệt kém và không đồng đều của thóc cần được khắc phục và tận dụng tối đa trong công tác bảo quản để hạn chế hiện tượng bốc nóng cục bộ.

e) *Tính hấp phụ và nhả các chất khí, hơi ẩm:* Trong điều kiện nhất định về nhiệt độ và áp suất của không khí, thóc có thể hấp phụ và nhả các chất khí cũng như hơi ẩm mà nó đã hấp phụ từ môi trường vào. Quá trình này thường là hiện tượng hấp phụ bề mặt. Ngoài ra nếu các khí có hoạt tính hóa học cao, có thể phản ứng với các cấu trúc của thóc, gạo làm giảm giá trị thương phẩm vốn có của thóc gạo. Ví dụ: metyl bromua có thể kết hợp với hóa chức $-SH$ và $-SCH_3$ của protein trong thóc, gạo (như methionin chẳng hạn) để chuyển thành hóa chức $-SCH_2Br$ và không còn chức năng dinh dưỡng nữa.

Bảng 1-2

| Loại thóc | Thủy phần ban đầu (%) | Độ ẩm tương đối không khí (%) | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------------------------|-----|------|------|------|------|------|
| | | 33 | 42 | 49 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| | | Thủy phần cân bằng tương ứng (%) | | | | | | |
| 1. Nông nghiệp | 10,5 | 7,6 | 9,0 | 10,0 | 10,9 | 12,4 | 15,0 | 16,1 |
| 5 | 12,5 | 7,4 | 8,9 | 10,3 | 11,6 | 13,3 | 14,9 | 16,8 |
| 2. Nông nghiệp | 12,1 | 7,8 | 9,5 | 9,8 | 11,8 | 13,6 | 15,1 | 17,5 |
| 8 | 10,9 | 7,6 | 8,7 | 9,9 | 10,3 | 12,6 | 14,5 | 16,7 |
| 3. Nông nghiệp | 10,4 | 7,8 | 8,1 | 9,1 | 10,0 | 12,2 | 15,0 | 16,9 |
| 8 4. Thóc lẫn | | | | | | | | |
| 5. Nếp lai | | | | | | | | |

Thủy phần của thóc, gạo phụ thuộc chặt chẽ vào nhiệt độ và độ ẩm môi trường. Khi độ ẩm môi trường lớn thì nó hút thêm ẩm làm thủy phần tăng lên và ngược lại. ở mỗi điều kiện độ ẩm và nhiệt độ của môi trường, thóc gạo có một thủy phần cân bằng xác định.

Ở cùng một nhiệt độ 30°C , độ ẩm tương đối của không khí càng thì thủy phần cân bằng lớn và ngược lại (xem bảng 1-2).

Ở cùng một độ ẩm tương đối của không khí, nếu nhiệt độ càng thì thủy phần cân bằng giảm và ngược lại.

Bảng 1-3 cho sự thay đổi thủy phần cân bằng của thóc ở các nhiệt độ khác nhau, ở cùng độ ẩm tương đối không khí là 80%.

Bảng 1-3

| Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$) | | |
|---|------|------|
| 0 | 20 | 30 |
| Thủy phần cân bằng tương ứng (%) | | |
| 16,6 | 15,2 | 14,7 |

Bảng 1-4

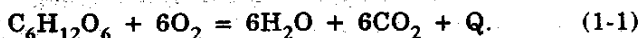
| Vị trí | Thủy phần (%) | |
|-------------------|------------------------|---------------------|
| | Mùa đông (tháng 12) | Mùa hè (tháng 7) |
| 1. Trên mặt | 13,4 | 14,1 |
| 2. Cách mặt 0,5 m | 13,4 | 14,0 |
| 3. Cách mặt 1,0 m | 13,2 | 13,5 |
| 4. Cách mặt 1,5 m | 13,0 | 13,3 |
| 5. Cách mặt 2,0 m | 13,0 | 13,2 |
| 6. Rìa tường | 13,5 | 14,3 |

Trong các kho thóc đổ rời hoặc đóng bao, ở các lớp, các khu

vào khác nhau có thủy phân khác nhau. Do vậy khi lấy mẫu kiểm tra cần lưu ý để được có kết quả chính xác. Dưới đây là ví dụ về sự phân bố thủy phân ở một kho thóc đổ rời (bảng 1-4).

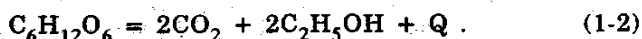
g) *Quá trình hô hấp* là quá trình trao đổi chất quan trọng nhất của thóc, gạo trong quá trình bảo quản. Trong quá trình hô hấp, các chất dinh dưỡng (chủ yếu là tinh bột) trong hạt bị oxy hóa, phân hủy thành khí CO_2 và hơi nước (H_2O), sinh ra năng lượng cung cấp cho các tế bào trong hạt để duy trì sự sống.

Nếu có đầy đủ oxy, hạt tiến hành hô hấp hiếu khí. Phương trình tổng quát (thực ra diễn ra qua nhiều giai đoạn trung gian) của quá trình hô hấp hiếu khí như sau:



Nhiệt lượng sinh ra trong quá trình hô hấp là 674 Kcal cho 1 phân tử gam gluco, hay 374 Kcal cho 100g gluco bị phân hủy.

Nếu không đầy đủ oxy (bị bít kín hoặc nén chặt), hạt tiến hành hô hấp yếm khí. Phương trình tổng quát của quá trình hô hấp yếm khí như sau:



Nhiệt lượng sinh ra trong quá trình hô hấp yếm khí nhỏ hơn trong quá trình hô hấp hiếu khí. Phân hủy 1 phân tử gam gluco tỏa ra 28 Kcal, đồng thời sinh ra 44,8 lít khí CO_2 và 92 gam rượu etylic ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).

h) *Cường độ hô hấp* dùng để xác định mức độ hô hấp của hạt. Theo quy ước, cường độ hô hấp là số miligam khí CO_2 thoát ra trong 24 giờ do 100 gam vật chất khô của hạt hô hấp.

i) *Quá trình chín sau thu hoạch* là quá trình xảy ra sau thu hoạch, trong đó dưới tác động của hệ enzym có sẵn trong hạt, tự hoàn thiện về mặt chất lượng.

Thực chất của quá trình chín sau thu hoạch là quá trình sinh hóa tổng hợp xảy ra trong tế bào và mô hạt. Quá trình này làm giảm các chất hữu cơ hòa tan trong nước và làm tăng các chất dinh dưỡng có cấu trúc phức tạp và bền vững hơn (giảm lượng

axit amin để tăng lượng protit; lượng đường giảm đi để tăng lượng gluxit, ...).

Thời gian chín sau thu hoạch của thóc tùy thuộc vào giống lúa, độ chín khi thu hoạch cũng như điều kiện nhiệt độ, độ ẩm môi trường, ... Thời gian chín sau thu hoạch thường kéo dài 30 - 60 ngày. Trong quá trình chín sau thu hoạch, thóc thoát nhiệt và ẩm mạnh, vì vậy cần phải chăm sóc chu đáo, cào đảo thường xuyên và theo dõi chặt chẽ nhiệt độ, độ ẩm trong kho, thủy phần của thóc.

k) Thóc bị mọc mầm: Thóc muốn mọc mầm phải có đầy đủ 3 điều kiện:

1. Có thủy phần thích hợp và cần thiết (từ 30 % trở lên);
2. Có đầy đủ oxy;
3. Có nhiệt độ thích hợp (30 - 40°C).

Quá trình mọc mầm là quá trình hoạt động rất mạnh của các enzym có trong hạt để chuyển hóa các chất phức tạp có trong hạt thành các chất đơn giản hơn, dễ hòa tan trong nước để nuôi phôi phát triển.

Xét về phương diện bảo quản thì quá trình mọc mầm là quá trình hoàn toàn bất lợi, cần tìm mọi biện pháp để tránh. Thóc thường mọc mầm trong trường hợp mái kho bị dột hoặc mưa hắt vào làm thủy phần của thóc tăng lên đột ngột.

l) Hiện tượng biến vàng của thóc, gạo là hiện tượng lớp nội nhũ của hạt chuyển từ màu trắng sang màu vàng. Nguyên nhân của hiện tượng biến vàng là do phản ứng tạo thành melanoit, sản phẩm có màu vàng sẫm, kết quả phản ứng giữa amino axit và đường khử có sẵn trong nội nhũ của hạt. Phản ứng này thường gặp ở thóc có thủy phần cao, nhất là lại bảo quản ở điều kiện nhiệt độ cao. Ngoài ra sự biến vàng của thóc, gạo gắn liền với sự phát triển của nhiều nhóm nấm mốc. Màu chuyển sang vàng là do hoạt động trao đổi chất của nấm có trong hạt hoặc do tương tác của nấm, mốc tới lớp vỏ quả.

Thóc, gạo bị biến vàng, làm giảm giá trị thương phẩm, vì

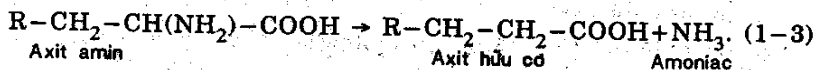
cơm nấu từ gạo bị biến vàng màu sắc không hấp dẫn, độ dẻo kém và nếu tỷ lệ hạt vàng cao, còn ảnh hưởng tới sức khỏe người tiêu dùng.

Theo tiêu chuẩn của nhiều nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam, tỷ lệ hạt vàng không được vượt quá 0,5 % (10 TCN. 136 - 90).

§1-4. NGUYÊN NHÂN BIẾN CHẤT VÀ QUÁ TRÌNH CHUYỂN HÓA CỦA PROTIT VÀ LIPIT TRONG THÓC, GẠO

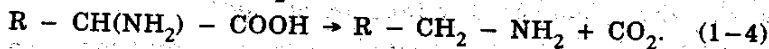
1. Quá trình phân hủy protit

Thông thường các vi khuẩn hiếu khí phân hủy các axit amin thành các axit hữu cơ và amoniac:



Từ cùng một loại axit amin, tùy theo cơ chế của phản ứng phân hủy, sẽ hình thành amoniac và các axit hữu cơ khác nhau. Các axit này với liều lượng thấp, không gây độc hại, nhưng làm cho sản phẩm có mùi rất khó chịu.

Các vi khuẩn kỵ khí lại phân hủy axit amin theo cơ chế khác, hình thành amin và CO_2 :



Khi axit amin có mạch hở thì amin hình thành ít độc hơn. Nếu axit amin có mạch kín thì amin hình thành độc hại hơn. Người ta gọi chung các amin này là promain, ví dụ: phenylalanin cho phenyletylanin, tyrosin cho tryptamin, histidin cho histamin... Tryptamin có tính chất co giãn động mạch, histamin có tính chất kích thích tiết dịch vị của dạ dày, làm nở vi huyết quản, gây nổi ban dị ứng, ... với liều lượng 0,5 mg có thể giết chết một con chuột lang.

Nếu phối hợp cả tác dụng của vi khuẩn hiếu khí và kỵ khí thì cơ chế của phản ứng lại phức tạp hơn, hình thành một số chất

như phenol, indol scatol, ...

Kết hợp với các phản ứng nêu trên, thường có thêm các phản ứng phụ, như hình thành các amin có thêm một hoặc nhiều gốc methyl gọi là betain.

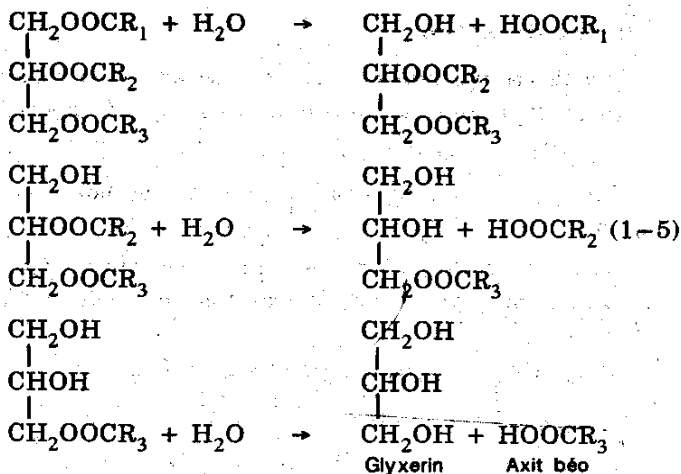
Mỗi axit amin có một betain tương ứng. Những betain là những chất độc gây bài tiết nước dãi và gây co giật.

Nếu các axit amin là các axit amin có lưu huỳnh thì hình thành một dãy các chất có mùi khó chịu, như thioalcol hay mercaptan, hydrosulfua, hydrocacbua.

Quá trình lên men thối thông thường bắt đầu ở bề mặt ngoài, sau đó đi sâu vào phía trong.

2. Quá trình hóa chua

Trong thời gian bảo quản, chất đạm bị phân hủy trước, rồi nấm mốc, vi khuẩn có môi trường để sinh sống, phát triển, bắt đầu phá hủy chất béo (lipit) thành glycerin và axit béo. Quá trình thủy phân tiến hành từ từ, chất béo kết hợp với 1 phân tử nước, giải phóng 1 axit béo, rồi kết hợp với phân tử thứ hai, thứ ba và giải phóng axit béo thứ hai rồi thứ ba:



Tác dụng của men lipaza thủy phân chất béo, ở nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, ... thuận lợi.

Nếu axit béo có phân tử với số cacbon thấp (4 - 6 hoặc 8C) thì chất béo có mùi đặc trưng, khi số lượng axit béo được giải phóng ra thể tự do ít.

3. Quá trình bị oxy hóa

Quá trình bị oxy hóa là quá trình phức tạp, do men và yếu tố lý, hóa gây nên (ánh sáng, độ ẩm, nhiệt độ không khí, kim loại, ...). Chất béo (lipit) bị oxy hóa có mùi vị ôi, khé do hình thành một số chất như aldehyt, xeton, peroxyt, ...

4. Ôi khé do aldehyt

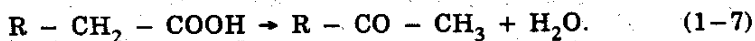
Hiện tượng oxy hóa hình thành aldehyt có thể xảy ra với sự có mặt hoặc không có mặt của men, do khử axit béo mà thành:



Trường hợp này xảy ra khi yếu tố chính gây ra là ánh sáng, độ ẩm, nhiệt độ, oxy của không khí, như phơi gạo dưới ánh nắng.

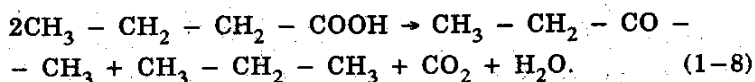
5. Ôi khé do xeton

Đây là trường hợp ôi khé của các chất béo có axit béo bão hòa và hydro tham gia phản ứng là do oxy hóa glycerin mà có:



Những axit caproic, caprilic, loric bị oxy hóa theo kiểu phản ứng này.

Cũng có những axit béo, dưới tác dụng của penicillium glaucum, Aspergillus niger, bị oxy hóa cho hydrocacbua, CO_2 và xeton:



Glyxerin bị oxy hóa và giải phóng dần dần ra thể tự do, rồi thành epialdehyd (epihydrin aldehyd), làm cho sản phẩm có mùi vị ôi khé.



"Oxy hoạt động" gắn vào dây nối đôi của axit béo không no, hình thành peroxyt; rồi oxy axit, cuối cùng bị phân hủy thành aldehyt. Có thể phác qua sơ đồ oxy hóa như sau:



Chương II

ĐẶC TÍNH MỘT SỐ GIỐNG LÚA PHỔ BIẾN Ở VIỆT NAM

Giống lúa là yếu tố rất quan trọng đối với sản xuất, nhờ có giống lúa tốt, cho sản lượng, năng suất và chất lượng cao.

Đối với bảo quản, giống lúa cũng rất quan trọng, bởi vì do hoạt động sinh lý, cấu tạo của từng giống lúa, trong quá trình bảo quản xảy ra các hiện tượng hư hỏng hoặc xâm nhập phá hại của các sinh vật hại (côn trùng, nấm mốc, chuột,...) ở mức độ khác nhau. Do đó đối với người làm công tác bảo quản cũng phải nắm vững đặc điểm cấu tạo, các đặc tính riêng của từng giống lúa để tuyển chọn đưa vào bảo quản những giống lúa có chất lượng cao, ít hư hỏng, biến chất trong quá trình bảo quản.

Trong những năm gần đây trong sản xuất nông nghiệp đang diễn ra cuộc cách mạng và tuyển chọn, lai tạo các giống lúa để đạt năng suất, chất lượng cao và hiệu quả kinh tế, cho nên các giống lúa luôn được thay đổi.

Qua kết quả điều tra, nghiên cứu cho thấy hiện nay ở nước ta sử dụng khá nhiều giống lúa nhưng trong đó có khoảng 40 giống lúa là phổ biến và tương đối ổn định. Để có thể đưa vào bảo quản tốt, cần nắm được một số đặc tính chủ yếu của từng giống lúa như: kích thước, hình hạt, khối lượng 1000 hạt, độ dày và tỷ lệ vỏ trấu, dung trọng, tỷ lệ xay xát, chất lượng gạo,...

Bảng 2-1 cho những số liệu cần thiết nhất của khoảng 40 giống lúa hiện đang được gieo trồng ở các địa phương trong nước ta (hình dạng hạt thóc của một số giống lúa xem ở Phụ bản của chương này).

| Giống lúa | Hình hạt | Kích thước (mm) dài x rộng | Tỷ lệ vỏ trấu (%) | Độ dày vỏ trấu (mm) | Khối lượng 1000 hạt (g) | Dung Trọng (g/l) | Độ cứng (kg/cm ²) | Tỷ lệ xay xát (%) | Chất lượng gạo |
|-----------------|-----------|-------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. A. 10 | To, bầu | 8,3 x 3,3 | 20 | 0,12-0,13 | 27 - 29 | 570- 580 | 7,3 - 8,1 | 70 | Trung bình |
| 2. Ai Hòa Thành | Thon dài | 8,2 x 2,2 | 20 | 0,11-0,12 | 26 - 27 | 580 - 590 | 6,8 - 7,6 | 70 | Trung bình |
| 3. Bao thai lùn | Bầu | 7,2 x 3,2 | 20 | 0,12-0,13 | 25 - 26 | 580 - 590 | 6,9 - 7,5 | 70 | Ngon |
| 4. C-70 | Thon | 8,5 x 2,2 | 20 | 0,12-0,14 | 24 - 25 | 590 - 600 | 7,6 - 8,5 | 71 | Trung bình |
| 5. CN-2 | Thon dài | 9,1 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 20 - 21 | 610 - 620 | 6,0 - 6,5 | 72 | Ngon |
| 6. CR-203 | Thon | 8,0 x 2,1 | 20 | 0,11-0,13 | 23 - 24 | 590 - 600 | 7,8 - 8,6 | 70 | Ngon |
| 7. Chiếm 314 | Bầu | 7,6 x 3,2 | 21 | 0,13-0,14 | 26 - 28 | 580 - 590 | 6,9 - 7,6 | 71 | Khá |
| 8. Chiếm bầu | Hạt tròn | 7,2 x 3,0 | 20 | 0,13-0,14 | 24 - 25 | 565 - 575 | 6,8 - 7,5 | 70 | Kém |
| 9. DT-10 | Dài | 9,2 x 2,3 | 20 | 0,13-0,15 | 30 - 32 | 575 - 585 | 8,6 - 9,1 | 71 | Trung bình |
| 10. Đồng xuân 2 | Bầu | 7,6 x 3,0 | 21 | 0,13-0,14 | 23 - 24 | 570 - 580 | 5,1 - 6,0 | 70 | Kém |
| 11. I-1 | Thon, dài | 8,6 x 3,0 | 20 | 0,12-0,13 | 27 - 28 | 580 - 590 | 7,5 - 8,5 | 70 | Trung bình |
| 12. IR-38 | Dài | 9,1 x 2,3 | 20 | 0,13-0,14 | 29 - 30 | 590 - 600 | 8,5 - 9,2 | 71 | Khá |
| 13. IR-1820 | Dài | 9,2 x 2,2 | 20 | 0,12-0,13 | 26 - 27 | 560 - 570 | 6,5 - 7,6 | 71 | Khá |
| 14. Kháng mẫn | Bầu | 7,8 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 25 - 26 | 610 - 620 | 7,3 - 8,4 | 70 | Trung bình |
| 15. Lương Quảng | Bầu | 7,6 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 25 - 26 | 580 - 590 | 8,3 - 9,0 | 70 | Khá |
| 16. M-88 | Thon | 8,4 x 2,2 | 20 | 0,12-0,13 | 26 - 27 | 580 - 590 | 7,4 - 8,1 | 70 | Khá |
| 17. M-92 | Dài | 8,7 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 28 - 29 | 590 - 600 | 7,0 - 8,2 | 69 | Trung bình |
| 18. Mộc tuyền | Bầu | 7,5 x 2,3 | 20 | 0,13-0,15 | 24 - 25 | 580 - 590 | 6,5 - 7,3 | 70 | Khá |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|-----------|-----------|----|-----------|---------|-----------|-----------|----|------------|
| 19. Nông nghiệp 5 | To, dài | 9,0 x 3,2 | 20 | 0,13-0,14 | 28 - 29 | 610 - 620 | 7,5 - 8,2 | 71 | Khá |
| 20. Nông nghiệp 8 | To, dài | 9,3 x 3,4 | 20 | 0,13-0,14 | 29 - 30 | 615 - 625 | 7,3 - 8,0 | 71 | Trung bình |
| 21. Nông nghiệp 20 | Thon, dài | 9,3 x 3,0 | 19 | 0,12-0,13 | 28 - 29 | 590 - 600 | 7,4 - 8,6 | 70 | Ngon |
| 22. Nông nghiệp 22 | Thon | 8,9 x 3,0 | 20 | 0,12-0,13 | 28 - 29 | 290 - 600 | 7,8 - 8,5 | 70 | Ngon |
| 23. OMCS - 94 | Dài | 9,0 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 28 - 29 | 575 - 585 | 6,0 - 6,7 | 70 | Khá |
| 24. Q-5 | Thon | 8,5 x 2,1 | 21 | 0,12-0,13 | 24 - 26 | 615 - 630 | 6,9 - 7,5 | 70 | Trung bình |
| 25. Quảng tuyến 3 | To, bầu | 7,9 x 3,4 | 21 | 0,13-0,14 | 24 - 25 | 580 - 590 | 6,7 - 7,5 | 70 | Trung bình |
| 26. Tập giao 1 | Thon dài | 8,6 x 2,2 | 20 | 0,12-0,13 | 27 - 28 | 580 590 | 7,6 - 8,3 | 69 | Trung bình |
| 27. Tập giao 4 | Thon dài | 8,5 x 2,1 | 20 | 0,12-0,13 | 26 - 27 | 570 - 580 | 7,7 - 8,6 | 70 | Trung bình |
| 28. Tập giao 5 | Dài | 8,8 x 2,3 | 20 | 0,13-0,14 | 26 - 27 | 560 - 570 | 7,6 - 8,4 | 70 | Trung bình |
| 29. V-14 | Bầu | 8,1 x 2,2 | 20 | 0,12-0,13 | 25 - 26 | 585 - 595 | 8,3 - 9,0 | 71 | Khá |
| 30. VN-10 | Bầu | 7,6 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 25 - 26 | 610 - 620 | 8,3 - 9,5 | 71 | Trung bình |
| 31. VN-20 | Bầu | 7,6 x 2,3 | 20 | 0,11-0,12 | 25 - 26 | 590 - 600 | 8,1 - 9,0 | 70 | Khá |
| 32. X-20 | Thon | 7,9 x 2,2 | 21 | 0,12-0,13 | 24 - 25 | 605 - 620 | 6,1 - 6,6 | 70 | Khá |
| 33. X-21 | Thon | 8,0 x 2,3 | 20 | 0,11-0,12 | 24 - 25 | 600 - 610 | 6,3 - 7,0 | 71 | Khá |
| 34. Xuân số 2 | Bầu | 7,5 x 3,1 | 20 | 0,12-0,13 | 24 - 26 | 570 - 580 | 5,2 - 6,3 | 69 | Kém |
| 35. Xuân số 4 | Bầu | 7,2 x 2,8 | 20 | 0,12-0,13 | 23 - 25 | 565 - 575 | 6,0 - 6,8 | 69 | Khá |
| 36. 13/2 | Thon, bầu | 8,0 x 2,2 | 19 | 0,11-0,12 | 25 - 26 | 585 - 595 | 7,8 - 8,8 | 70 | Trung bình |
| 37. 79-1 | Dài | 8,8 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 30 - 31 | 570 - 580 | 6,6 - 7,6 | 71 | Khá |
| 38. 88-65 | Thon dài | 8,4 x 2,3 | 20 | 0,12-0,13 | 27 - 28 | 570 - 580 | 6,7 - 7,3 | 70 | Trung bình |
| 39. 127 | Hơi bầu | 8,4 x 3,1 | 20 | 0,13-0,14 | 26 - 27 | 580 - 590 | 6,7 - 7,8 | 71 | Ngon |
| 40. 813. | Dài | 9,2 x 3,0 | 20 | 0,13-0,14 | 29 - 30 | 590 - 605 | 6,8 - 7,7 | 71 | Ngon |

Phụ bản chương II

**HÌNH DẠNG HẠT THÓC CỦA MỘT SỐ GIỐNG LÚA
ĐƯỢC GIEO TRỒNG Ở NƯỚC TA**



② Ải Hòa Thành



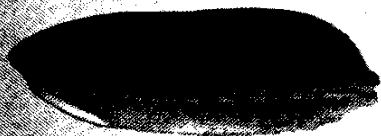
③ Bao thai lùn



④ C - 70



⑤ CN - 2



⑥ CR - 203



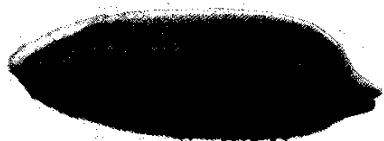
⑨ DT - 10



⑫ IR - 38



⑬ IR - 1820



⑭ Kháng mẩn



⑮ Lưỡng Quảng



⑯ M - 88



⑰ M - 92



⑱ Mộc tuyền



23 OMCS - 94



24 Q - 5



26 Tạt giao 1



27 Tạt giao 4



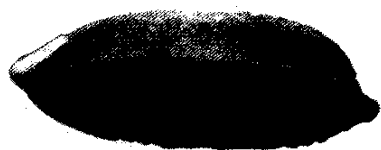
28 Tạt giao 5



29 V - 14



30 VN - 10



31 VN - 20



32 X - 20



33 X - 21



36 13/2



37 79 - 1



38 88 - 65

Chương III

NHÀ KHO ĐỂ BẢO QUẢN THÓC, GẠO

Trong bảo quản hạt nói chung, nhà kho có vai trò vô cùng quan trọng, quyết định khả năng bảo quản hạt, chất lượng bảo quản và sự tổn thất trong bảo quản.

Nhà kho là cơ sở vật chất - kỹ thuật, phương tiện kỹ thuật, hạn chế, ngăn chặn những ảnh hưởng xấu của môi trường bên ngoài (độ ẩm, độ nhiệt, mưa, bão, bức xạ Mặt Trời, vi sinh vật, chuột, sâu mọt,...) đến đồng hạt.

Nhà kho chứa hạt phải đảm bảo được những yêu cầu của công nghệ bảo quản, thực hiện được các phương pháp bảo quản hạt.

Dưới đây là các yêu cầu chính đối với nhà kho nhằm phục vụ việc bảo quản hạt:

1. Nhà kho phải đảm bảo được những yêu cầu của việc chống ẩm ở nền, tường, mái, chống được hiện tượng dẫn ẩm do mao dẫn.

2. Nhà kho phải ngăn chặn hoặc hạn chế không khí ẩm ở môi trường bên ngoài xâm nhập vào trong kho và đồng hạt, giữ cho đồng hạt luôn ở trạng thái khô.

3. Nhà kho phải cách nhiệt tốt, chống được nhiệt ở bên ngoài xâm nhập vào, chống được nhiệt bức xạ của Mặt Trời qua mái. Các bộ phận của nhà kho (tường, nền) phải cách nhiệt để chống được hiện tượng dòng ngược nhiệt độ bên ngoài thay đổi đột ngột. Đồng thời, nhà kho cũng phải có khả năng thoát nhiệt tốt, có thể thực hiện được biện pháp thông gió.

tự nhiên hoặc thông gió cưỡng bức khi cần thiết.

4. Nhà kho phải đảm bảo thật kín khi cần thiết để hạn chế những ảnh hưởng xấu của môi trường bên ngoài, để có thể sát trùng bằng các thuốc trừ sâu dạng xông hơi.

5. Nhà kho phải kín và có khả năng chống được sự xâm nhập của chuột, chim, sâu mọt vào trong kho.

6. Một yêu cầu quan trọng là hình khối, kích thước và kết cấu của nhà kho phải thuận tiện cho việc cơ giới hóa nhập, xuất lương thực và sự hoạt động của các thiết bị phục vụ cho việc bảo quản.

7. Nhà kho phải đảm bảo được yêu cầu giá thành xây dựng hạ (hệ số chứa theo thể tích và theo diện tích cao, chi phí xây dựng thấp) và tiết kiệm được lao động trong quá trình bảo quản.

8. Nhà kho phải đặt ở địa điểm có đường giao thông thuận tiện nhất.

§ 3-1. PHÂN LOẠI NHÀ KHO ĐỂ BẢO QUẢN THóc, GAO

Tùy theo mục đích và đối tượng hạt bảo quản, người ta chia nhà kho làm các loại:

1. Kho bảo quản tạm, để bảo quản thóc tươi chưa phơi, sấy khô hoặc bảo quản tạm ở nơi thu mua thóc.

2. Kho bảo quản dự trữ, là những kho đáp được yêu cầu bảo quản thời gian dài, hạn chế tới mức thấp nhất những hư hại có thể xảy ra trong quá trình bảo quản.

3. Kho chứa ở nhà máy xay, hoặc kho chứa ở cảng, có công suất nhập, xuất cao.

Người ta còn phân loại nhà kho theo chiều cao chứa hạt, theo mức độ cơ giới hóa trong kho.

Kho bảo quản theo chiều rộng, là kho mà chiều cao chứa nhỏ hơn chiều rộng của kho. Kho bảo quản theo chiều rộng lại chia ra làm nhiều loại: kho bảo quản thủ công, nửa cơ giới và cơ giới hoàn toàn.

Kho bảo quản theo chiều cao, thường gọi là kho silo, có chiều cao lớn hơn chiều rộng của kho. Kho silo có thể hình tròn, hình vuông, hình 6 cạnh,... làm bằng gạch, bê tông cốt thép, thép loại,... Loại kho này phải được trang bị các thiết bị nhập, vận chuyển hạt, làm sạch hạt, sấy hạt và thường được cơ giới hóa, tự động hóa các quá trình nhập, xuất, xử lý hạt và bảo quản.

2. KHO BẢO QUẢN THÓC THEO CHIỀU RỘNG

Kho bảo quản theo chiều rộng là loại kho phổ biến ở Việt Nam. Các kho bảo quản tạm, kho thu mua và cả kho dự trữ lâu dài là loại kho bảo quản theo chiều rộng.

Loại kho này có những ưu, nhược điểm sau đây:

Ưu điểm:

1. Xây dựng tương đối giản đơn, vốn đầu tư xây dựng ít.

2. Trong quá trình bảo quản, khi gặp các hiện tượng hư hại, như thối bị ẩm, bị bốc nóng, bị mốc thì dễ xử lý hơn khi bảo quản trong kho silo.

3. Kho bảo quản theo chiều rộng có thể bảo quản hạt có thủy phân lớn hơn thủy phân an toàn trong một thời gian nhất định.

4. Giá thành bảo quản trên một tấn lương thực trong loại kho này thường thấp.

Nhược điểm:

1. Hệ số chứa của kho thấp, kho chiếm diện tích lớn.

2. Khó thực hiện cơ giới hóa và tự động hóa hơn kho silo.

3. Không đảm bảo được kín và chống những ảnh hưởng xấu từ môi trường bên ngoài.

3. CẤU TRÚC CÁC CHI TIẾT CỦA KHO

3.1. Cấu trúc của tường kho

Tường kho có những chức năng như sau: để bao che cho nhà kho, ngăn gió, mưa và cũng là tường chịu lực (lực đập của thóc, lực đẩy của mái). Để bảo quản thóc được tốt, tường kho phải

1. Chống ẩm, chống thấm tốt, ngăn được mạch thấm ẩm ở nền kho.

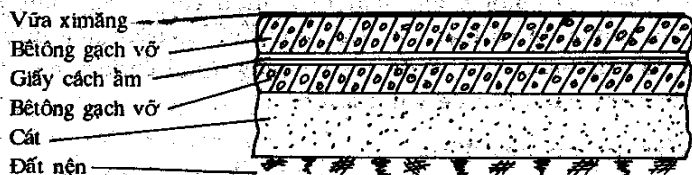
2. Nền, sàn kho cấu tạo thế nào để độ dẫn ẩm, dẫn nhiệt của nó nhỏ xấp xỉ bằng độ dẫn nhiệt của hạt, nhằm tránh hiện tượng "đổ mồ hôi".

3. Sàn kho phải bền, vững, khi chứa hạt không bị lún, bị nứt, không bị dột, quét dọn dễ dàng.

Dưới đây là một số kiểu sàn, nền kho được xây dựng phổ biến ở Việt Nam.

a) Sàn xi măng không có găm thông gió

Cấu tạo: gồm đất nền + cát (dày 20 cm) + bê tông gạch vỡ (dày 10 cm) + lớp giấy chống thấm + bê tông gạch vỡ trên lán xi măng (h. 3-2).



Hình 3-2. Sàn xi măng không có găm thông gió.

Loại sàn này được xây dựng trong kho cuốn, kho A₁. Loại sàn này có ưu điểm là bền vững, đơn giản, thuận tiện khi làm vệ sinh kho; nhưng có những nhược điểm lớn là dễ bị đọng sương, hạt không thể để trực tiếp sát sàn kho. Mặt khác, sau một thời gian sử dụng, lớp cách ẩm bị phá hủy, do đó sàn không ngăn hoàn toàn được mạch thấm ẩm, làm cho việc bảo quản rất khó khăn.

b) Loại sàn kho có gầm thông gió (lớp không khí đệm để cách ẩm, cách nhiệt)

Nền ở dưới lát gạch hoặc đổ bê tông gạch vỡ trên vòm cuốn, cao 60–80 cm, trên lớp cuốn gạch đổ đất, rồi đến lớp bê tông gạch vỡ, trên cùng láng xi măng. Có loại sàn kho được lát bằng những tấm đan bê tông trên những cầu gạch tạo thành lớp không khí đệm ở dưới, có tác dụng cách ẩm và cách nhiệt. Để ngắt hẳn mạch thấm ẩm qua tường trụ cuốn ở nền, người ta dùng một lớp vữa xi măng mac cao để chống thấm.

Trong các kiểu sàn, nền kho, loại sàn có vòm cuốn ở nền hay có cầu gạch trên lát tấm đan là loại sàn kho có nhiều ưu điểm, đáp ứng được yêu cầu của bảo quản thóc (chống thấm tốt, cách nhiệt tốt, ít xảy ra hiện tượng đọng sương ở sàn kho).

3. Cấu trúc của mái kho

Mái của nhà kho là bộ phận quan trọng nhất của nhà kho. Nó phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

1. Chống được mưa, nắng, chống dột.

2. Chống được nhiệt bức xạ của Mặt Trời qua mái.

Trong điều kiện nhiệt đới của Việt Nam, lượng nhiệt truyền vào trong nhà chủ yếu là lượng nhiệt bức xạ của Mặt Trời qua mái. Nếu kết cấu mái không hợp lý, làm bằng vật liệu không thích hợp, nhiệt độ ở khoảng không dưới mái trong mùa nóng có thể lên tới 40 – 50 °C. Đồng thời mái cũng phải có tác dụng giữ cho nhiệt độ trong kho tương đối ổn định, biên độ dao động của nhiệt độ nhỏ để tránh hiện tượng đọng sương ở lớp hạt gần mặt đóng.

Sau đây là một số kiểu mái kho thường xây dựng ở Việt Nam.

a) Mái kho cuốn

Mái cấu tạo bởi một vòm cuốn bằng gạch, hình parabol, rộng 5 – 6m. Vòm cuốn được xây bằng một lớp gạch nghiêng và một

lớp gạch nằm. Sau khi xây xong vòm cuốn gạch, mặt ngoài của vòm cuốn gạch được lợp một lớp ngói (gắn bằng xi măng), giữa lớp ngói và vòm cuốn gạch dọc đường trục của vòm cuốn có một ống rỗng để thông gió. Ống này được thông với một số lỗ ở mặt trong của vòm cuốn để thông gió. Nước mưa từ mái kho cuốn được thoát qua máng thoát đặt trên dọc tường ngăn của kho cuốn.

Ưu - nhược điểm của mái kho cuốn:

Ưu điểm: Kết cấu chịu lực của mái là vòm cuốn xây bằng gạch, do vậy mái không cần dùng vật liệu bằng gỗ và sắt thép là những vật liệu quý, hiếm. Loại mái này chỉ dùng nguyên liệu chính là gạch, ngói, do vậy có thể xây dựng được bằng vật liệu của bất kỳ địa phương nào. Mái kho cuốn kiên cố, vững chắc, chống dột, chống bão tốt, có khả năng cách nhiệt tốt, cản được tốt nhiệt bức xạ Mặt Trời qua mái.

Nhược điểm: Mái cấu tạo bằng 2 lớp gạch, nên rất nặng nề. Do mái dày nên mái giữ nhiệt lâu, giải phóng nhiệt chậm; do kết cấu vòm cuốn nên nước mưa từ mái phải thoát xuống máng đặt dọc trên mặt tường kho, nước mưa dễ thấm xuống tường kho, làm ẩm, mốc thối.

Song trong điều kiện hiện tại, do những ưu điểm của mái kết cấu kiểu vòm bằng gạch và do thiếu gỗ, sắt, nên phần lớn những kho mới xây đều làm mái theo kiểu này.

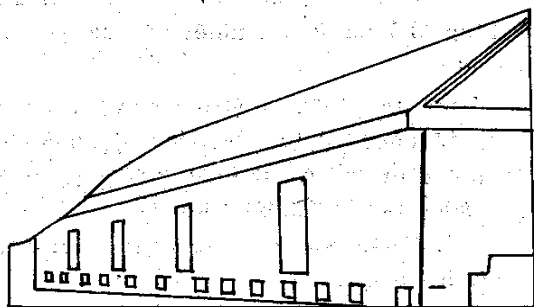
b) Kiểu mái ngói

Mái dốc 40 - 45°.

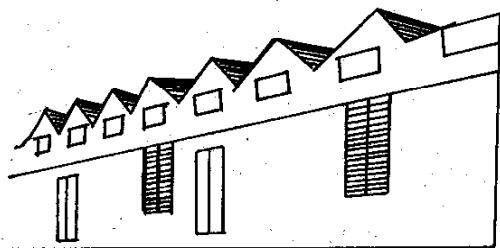
Mái ngói không có trần như một số kho của Nhà nước trước đây, hay các kho chứa của hợp tác xã, có nhược điểm lớn là trong mùa nóng, trời nắng to, nhiệt bức xạ Mặt Trời truyền qua ngói, làm cho không khí trong kho tăng lên 5 - 10°C. Ban đêm, ngoài trời lạnh đi, không khí trong kho lạnh đột ngột dễ xảy ra hiện tượng đọng sương ở lớp gần mặt đóng hạt. Kho mái ngói, không trần thường bị dột do gió tạt nước mưa vào qua các khe hở giữa

lên ngôi. Vì vậy, bảo quản thóc trong kho mái không trần, hạt thường bị bốc nóng, bị men mốc ở lớp trên mặt đồng

lớp này khác phục
nhược
nêu trên,
làm trần
với rơm,
trần này dày
mặt trên
trần có lạng
lớp vừa
dày 1 -
chống đột
mưa có hạt
mái cũng
thấm qua
(trần được)
hỏi để giảm
bức xạ mặt
của trần.
trần này có
dùng cách
tốt, nhờ
không khí
ở giữa trần
mái kho. Nó
nhiệt bức xạ
tốt, đồng
nhiệt ở
ra cũng nhanh.



Hình 3-3. Kiểu kho A1.



Hình 3-4. Kiểu kho cuốn.

đây tình hình và khả năng cung cấp vật liệu xây dựng, nhiều
kho chứa hạt phải lợp bằng tôn hoặc fibro ximăng. Những

nhà kho này trong mùa nóng trong kho thường nóng hơn các loại kho khác 5-15°C.

Những loại kho này nhất thiết phải làm trần bằng vôi-rơm để tăng khả năng cản nhiệt bức xạ qua mái và chống mưa hắt qua mái.

Trong điều kiện nhiệt đới nóng và ẩm rất khác nghiệt ở Việt Nam, để phục vụ tốt cho việc bảo quản hạt, cấu trúc của kho tương đối tốt, có thể hạn chế những tác động xấu của môi trường bên ngoài vào trong đồng hạt là:

1. Sàn nền có gầm thông gió, tường trụ ở gầm kho phải có lớp cách ẩm tốt.

2. Tường kho có thể xây bằng gạch và tốt nhất là có mái hiên che mưa nắng.

3. Mái kho có thể là vòm cuốn bằng gạch hoặc mái ngói, nhưng phải có trần để có lớp không khí đệm làm nhiệm vụ cản nhiệt bức xạ qua mái.

Vài kiểu kho đã và đang xây dựng phổ biến ở nước ta như các hình 3-3, 3-4.

Chương IV

QUY TRÌNH, QUY PHẠM, PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN THÓC, GẠO

1. NÀM NHIỆM VỤ CỦA THỦ KHO THÓC

Chuẩn bị nhập thóc

Các công việc chuẩn bị nhập thóc như sau:

1. Dưới sự giám sát, hướng dẫn của kỹ thuật viên và kế toán thực hiện việc sát trùng kho và vật liệu kê lót, bao bì để thóc, nghiệm thu kê lót.

2. Vệ sinh sạch sẽ trong, ngoài kho.

3. Kiểm tra phát hiện, đề xuất, khắc phục các hư hỏng của kho trước khi nhập thóc.

4. Chuẩn bị dụng cụ nhập kho: cân, thùng, cầu đỡ, xiên lấy bao tải,...

5. Chuẩn bị tài liệu, sổ cân hàng, phiếu nhập kho, từng ngăn

Nhập thóc vào kho

Các công việc nhập thóc vào kho như sau:

1. Kê, đặt cân đúng theo quy định ở nơi thuận tiện cho thao tác quan sát.

2. Căn cứ phiếu kiểm nghiệm, kiểm tra lại chất lượng thóc để nhập. Sắp xếp khách hàng cân nhập bảo đảm trật tự, an

– Thóc bảo quản đổ rời kiểm tra theo từng mã cân, từng khác hàng.

– Thóc bảo quản đóng bao kiểm tra từng bao trước khi sang bao.

3. Cân nhập: hướng dẫn xếp thóc lên của từng khách hàng, cân từng mã chính xác, đọc to kết quả để khách hàng đối chiếu rồi ghi sổ mã cân.

4. Hướng dẫn đưa thóc đã cân vào kho:

– Thóc đổ rời: hướng dẫn người đổ thóc đi trên cầu đổ và đổ thóc theo đúng quy định, đồng thời nhặt sạch rơm rác; dây buộc,... lẫn trong thóc. Đặt ống thông hơi đúng vị trí.

– Thóc đóng bao: xếp bao theo đúng quy định kỹ thuật.

5. Ghi sổ mã cân: ghi sổ từng mã cân, cộng dồn 5 mã cân một, đối chiếu kết quả với khách hàng.

6. Đối chiếu lượng thóc đã cân nhập của từng khách hàng, nhận trên sổ cân bằng, báo rõ lượng thóc đã nhập của từng khách hàng cho kế toán viết hóa đơn kiểm phiếu nhập kho.

7. Cuối mỗi ngày cộng sổ cân hàng, đối chiếu với kế toán báo cáo với Chủ nhiệm.

3. Sau khi nhập đầy kho

Các công việc sau khi nhập kho như sau:

1. Sau khi nhập đầy kho (kho thóc đổ rời trang phẳng mặt) báo cho kiểm nghiệm viên lấy mẫu xác định chất lượng thóc nhập đầy kho.

2. Vệ sinh sạch sẽ bề mặt khối thóc:

– Thóc đổ rời: nhặt sạch rác bẩn, xử lý thóc lọt vào ống thông hơi, chèn kín khe hở cánh phai, các đầu tấm cốt, khung giống, không để thóc rơi vãi ra ngoài.

– Thóc đóng bao: sắp xếp lại các bao thóc ngay ngắn và bao rách thùng không để rơi vãi, kiểm tra rãnh, giếng thông gió.

Đặt các dụng cụ chống chim chuột vào kho, treo rèm
màng.

Chuẩn bị dụng cụ vệ sinh, bảo quản dụng cụ nhập thóc đổ vào vị trí
quy định.

Sắp xếp hồ sơ tài liệu từng ngăn kho để vào một hộp
đựng hồ sơ.

Đóng kho,

Thực hiện kiểm nghiệm sau khi nhập đầy kho;

Thực hiện bản nghiệm thu kê lót, sát trùng kho không;

Thực hiện bản nhập đầy kho.

Theo dõi, ký biên bản nghiệm thu sau khi phun thuốc
thường xuyên.

Kiểm tra cửa, khóa kho, đánh dấu chìa khóa.

Bảo quản thường xuyên

Công việc bảo quản thường xuyên kho như sau:

Cào đảo, đánh lường đối với thóc đổ rời vào lúc thời tiết
nóng.

Các mẻ nhập tháng đầu: 3 ngày 1 lần;

Các mẻ nhập tháng thứ 2, 3: 5 ngày 1 lần;

Các mẻ nhập tháng thứ 4, 5, 6: 7 ngày 1 lần;

Các mẻ nhập tháng thứ 7 - 12: 10 ngày 1 lần;

Các mẻ nhập tháng thứ 13 - 24: 15 ngày 1 lần.

Các bãi bốc nong phải tăng cường cào đảo xử lý tới trạng
thái toàn.

Đóng, mở cửa thông gió:

Đóng mở cửa kho khi trời mưa, có sương mù, không khí ẩm
nhiệt độ không khí cao hơn nhiệt độ khối thóc. Khí dưới
nhiệt độ không khí thấp hơn nhiệt độ khối thóc.

3. Vệ sinh sạch sẽ trong, ngoài nhà kho, trên mặt khối thóc trong những ngày mở cửa thông gió. Ngày không mở cửa thông gió, vệ sinh ngoài kho, đẩy cỏ từ mép hiên kho ra 1,5 m.

4. Kiểm tra diễn biến chất lượng khối thóc:

- Đo nhiệt độ trong từng khối thóc đổ rời:

+ Bình thường 1 tuần đo 1 lần;

+ Khi khối thóc phát hiện không an toàn phải đo hàng ngày;

+ Kiểm tra men, mốc, bốc nóng, côn trùng 1 tuần 1 lần;

+ Kiểm tra sự phá hoại và phòng diệt của chim chuột hàng ngày.

- Thóc bị men, mốc, bốc nóng, côn trùng quá phạm vi an toàn phải kiểm tra hàng ngày.

Trước, trong và sau khi có lụt, bão, mưa to, phải kiểm tra ngay tình trạng kho và thóc.

5. Cùng với kỹ thuật viên của đơn vị xử lý thóc bị biến động chất lượng:

- Bốc nóng ổ (cục bộ) trong 3 ngày;

- Bốc nóng toàn khối trong 7 ngày;

- Men, mốc trong 5 ngày;

- Côn trùng phá hoại trong 15 ngày.

6. Thực hiện chế độ báo cáo trong khi bảo quản theo mẫu BQT-01:

- Thóc có diễn biến chất lượng không an toàn báo cáo ngay sau khi kiểm tra với kỹ thuật viên và Chủ nhiệm.

- Thóc an toàn 1 tuần báo cáo 1 lần.

7. Vào sổ giữ gìn trang - thiết bị, dụng cụ được phân công quản lý.

5. Xuất kho

Các công việc xuất kho như sau:

Trong khi xuất thóc:

Kỹ thuật viên lấy mẫu thóc để xác định chất lượng xuất.

Đảm bảo dụng cụ, tài liệu như khi nhập.

Trong khi xuất:

Đặt cân theo quy định ở vị trí thuận lợi nhất.

Hướng dẫn lao động nhận xúc thóc đảm bảo yêu cầu gọn,

Đảm bảo xuất cho từng khách hàng, hướng dẫn xếp lên cân, mã, đọc kết quả và đối chiếu sổ, mã cân như khi cân

Đảm bảo thóc còn khoảng 5 tấn trong một ngăn kho, báo động đốc kho thực hiện giám định làm biên bản xuất cho từng ngăn, ô, lô thóc.

Khi hết thóc:

Đảm bảo dọn thóc rơi vãi, vật liệu kê lót kho, phân loại theo yêu cầu chờ giải quyết.

Đảm bảo dọn, bảo quản trang — thiết bị, dụng cụ để vào nơi

Đảm bảo định hao hụt theo quy định, có kiến nghị Chủ nhiệm kho hụt.

QUY PHẠM BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC

Quy phạm này áp dụng trong việc bảo quản các loại lương thực, gạo, ở các khâu: dự trữ và lưu thông.

Nguyên tắc chung

Trong quá trình bảo quản lương thực phải thực hiện nghiêm chỉnh: "nắm chắc tình hình, chủ động phòng ngừa, khẩn trương chữa".

Lương thực có thể bảo quản ở các trạng thái: khô, nhiệt độ thấp, kín hoặc bằng hóa chất.

Với khí hậu nước ta, bảo quản ở điều kiện khô kết hợp với điều kiện kín và thoáng là phù hợp hơn cả.

1.3. Các yếu tố chủ yếu cần khống chế để bảo quản lương thực là: độ ẩm của lương thực, tạp chất của lương thực và nhà kho.

1.4. Nhà kho phải đạt các yêu cầu kỹ thuật chung sau đây:

- Bảo đảm an toàn.
- Có thể chống ẩm, chống nhiệt, chống bão lụt.
- Chủ động khi cần kín hoặc thoáng.
- Chống được sự lây nhiễm, xâm nhập của sinh vật gây hại.
- Có đủ thiết bị, dụng cụ kỹ thuật, nội quy cần thiết cho việc xuất - nhập lương thực, cho việc xử lý lương thực khi có tình huống mất an toàn xảy ra.
- Phải sạch sẽ, trước khi nhập và sau khi xuất hàng phải được vệ sinh, sát trùng.

1.5. Trong thời gian bảo quản cần áp dụng các chế độ kiểm tra khác nhau:

- Kiểm tra định kỳ khi lương thực ở trạng thái an toàn.
- Kiểm tra thường xuyên khi lương thực ở trạng thái không an toàn.
- Kiểm tra đột xuất khi gặp thiên tai.

1.6. Các chỉ tiêu cần kiểm tra:

- Nhiệt độ của khối lương thực.
 - Độ ẩm của lương thực.
 - Mật độ sâu, mọt trong khối lương thực.
 - Tình trạng chung của khối lương thực và nhà kho.
- Ghi kết quả kiểm tra và nhận xét chung vào sổ kho để theo dõi (phụ lục).

1.7. Thời gian bảo quản an toàn cho từng loại lương thực từ

hình và dạng bảo quản loại lương thực đó và được ghi ở
 loại hóa chất để xử lý, các phương pháp xử lý lương
 thực, thiết bị, dụng cụ, bao bì, v.v... cũng như điều kiện
 người sử dụng các loại hóa chất ở kho lương thực
 cũng như quy định hiện hành.

Bảo quản một số loại lương thực chủ yếu

Bảo quản thóc đổ rời:

Thóc bảo quản ở dạng đổ rời, độ ẩm không quá 14%.
 bảo quản an toàn theo bảng 4-1.

Bảng 4-1

| Lương thực | Độ ẩm (%) | Dạng bảo quản | Thời gian bảo quản an toàn |
|-------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| Thóc đổ rời | Không quá 13 | - Đổ rời | Không quá 12 tháng |
| | 13 - 14 | - Đóng bao | Không quá 12 tháng |
| | | - Đổ rời | Không quá 6 tháng |
| | 14 - 15 | - Đóng bao | Không quá 6 tháng |
| Thóc lát | 14 - 15 | - Đổ rời | Không quá 2 tháng |
| | 15 - 16 | - Đóng bao | Không quá 15 ngày |
| Thóc lát | Không quá 14 | Chỉ bảo quản trong bao | Không quá 6 tháng |
| | 14 - 15 | | Không quá 1 tháng |
| Thóc lát | Không quá 12,5 | - Đổ rời | Không quá 12 tháng |
| | 12,5 - 13,5 | - Đóng bao | Không quá 12 tháng |
| | | - Đóng bao | Không quá 6 tháng |
| Thóc lát | Không quá 10 | - Đổ rời - Đóng bao | Không quá 6 tháng |

Kho phải có vách ngăn thành từng gian, mỗi gian chứa

khoảng 200 tấn. Tường và sàn kho phải chống thấm tốt. Nếu không, phải kê lót chống ẩm trước khi chứa thóc.

2.1.3. Thóc đổ vào kho với độ cao không quá 3,5m. Mặt đóng phải được trang phẳng.

2.1.4. Cứ 15 ngày cào đảo một lần lớp thóc từ mặt đóng xuống sâu đến 50 cm.

Phải theo dõi thường xuyên tình trạng đóng thóc, đặc biệt lưu ý độ ẩm và nhiệt độ. Khi nhiệt độ lên tới trên 39°C hoặc độ ẩm lên tới trên 14%, cần có biện pháp xử lý ngay.

2.2. Bảo quản thóc đóng bao:

2.2.1. Thóc bảo quản ở dạng đóng bao, độ ẩm không quá 16%. Thời gian bảo quản an toàn theo bảng 4-1.

2.2.2. Kho phải có bục kê (palet) để chống ẩm.

2.2.3. Các bao thóc được xếp thành lô, 15-18 lớp với độ cao không quá 4 m, khối lượng mỗi lô khoảng 200 tấn, lô nọ cách lô kia ít nhất 1 mét và cách tường 0,5 mét trở lên. Các bao được xếp theo kiểu chồng 3 hoặc 5, vuông góc với mặt sàn.

2.2.4. Cứ 2 tháng một lần phun thuốc trừ sâu, một theo hướng dẫn hiện hành.

2.3. Bảo quản gạo:

2.3.1. Gạo chỉ được bảo quản ở dạng đóng bao và độ ẩm không quá 15%. Thời gian bảo quản an toàn theo bảng 4-1.

2.3.2. Cách xếp lô gạo trong kho tương tự cách xếp thóc đóng bao. Mỗi lô xếp khoảng 200 tấn, với độ cao không quá 3,5 mét.

Đối với gạo có độ ẩm cao hơn chút ít (14-15%), mỗi lô chỉ xếp khoảng 100 tấn và phải tăng cường thông gió để làm khô gạo.

2.3.3. Yêu cầu cụ thể về kho tương tự như đối với kho bảo quản thóc. Chú ý chống ẩm, vệ sinh kho và chống lây nhiễm sâu, một từ gian kho này sang gian kho khác.

mỗi 2 tháng một lần phun thuốc phòng trừ sâu, một lần hiện hành.

PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN THÓC RỜI, CÓ CÀO ĐẢO, VÀ GIÓ TỰ NHIÊN

Bảo quản của thóc đưa vào bảo quản: muốn giữ gìn tốt số lượng của thóc, thóc đưa vào bảo quản phải đạt yêu cầu đây (bảng 4-2).

Bảng 4-2

| Thời gian bảo quản | Thóc bảo quản dưới 6 tháng | Thóc bảo quản 6-24 tháng |
|--------------------|---|---|
| Sâu - mọt | Không quá 13% Không quá 0,5% Không có | Không quá 12,5% Không quá 0,5% Không có |

Thóc đưa vào kho, phải kiểm tra nghiêm ngặt thóc của kho, kiểm tra từng đồng trước khi cân, có thể kiểm tra bằng phương pháp cảm quan (sẽ trình bày ở phần sau). Trong kho chứa thóc, chỉ cần lẫn vào một vài thùng thóc ẩm tạp chất cao là sẽ gây tự bốc nóng ổ, gây men mốc thóc đó sẽ lây lan ra toàn đồng hạt.

Chuẩn bị kho

Trước khi đưa thóc vào kho, phải quét dọn, vệ sinh nhà kho sạch sẽ sau đó phun thuốc sát trùng ở nền kho, tường kho (sẽ trình bày nêu trong phần sâu hại). Phải phun thuốc sát trùng khi nhập 7 ngày để đủ thời gian đạt hiệu quả sát trùng thuốc và hơi thuốc bay đi. Các dụng cụ để kê lót như thùng cũng phải phơi khô và sát trùng bằng thuốc trừ sâu rồi mới sử dụng.

1. Độ ẩm tương đối bên ngoài nhỏ hơn độ ẩm tương đối trong kho.

2. Trời không mưa, không có sương.

3. Nhiệt độ bên ngoài không cao quá 35°C .

Thường trong những ngày nắng, khô ráo, từ 10 giờ đến 1 giờ thường đạt được các điều kiện nêu trên.

Thời gian thông gió để làm khô, làm nguội đồng hạt tốt nhất là vào mùa hanh lạnh từ tháng 11 đến tháng 2. Còn trong những tháng mưa nhiều, độ ẩm cao, trời nồm thì không nên thông gió thường xuyên. Các cửa kho có những chỗ hở phải dán kín, để không đóng cửa lại, có thể ngăn chặn không khí ẩm ở bên ngoài xâm nhập vào trong kho. Vài ngày một lần, chọn những lúc nắng ráo mở cửa thông gió độ 1 - 2 giờ rồi lại đóng cửa lại (thường nên chọn vào lúc 12 - 14 giờ là lúc độ ẩm thấp nhất, để mở cửa thông gió).

Trong mùa nóng, nhất là vào những tháng đồng hạt bị bốc nóng mạnh nhất (từ tháng 8 đến tháng 10) nên mở cửa thông gió tự nhiên để ngoài việc làm giảm độ ẩm ở trong kho còn giải phóng nhiệt cho đồng hạt.

Muốn xác định được điều kiện chính xác để thông gió, cần phải có dụng cụ đo độ ẩm (bằng ẩm kế tóc có kim chỉ độ ẩm hoặc kế bầu khô, bầu ướt).

4. Cào đảo thóc

Như phần trên đã trình bày, muốn bảo quản thóc tốt thì phải giữ nhiệt độ đồng hạt nhỏ hơn 35°C và thủy phần đồng hạt luôn luôn nhỏ hơn 12,5%. Nhưng đồng hạt lại luôn luôn sinh ra nhiệt nếu không giải phóng nhiệt đi thì nhiệt độ đồng hạt sẽ tăng lên liên tục, kéo theo sự chênh lệch nhiệt độ và thủy phần giữa các lớp.

Vì vậy cần phải luôn luôn giải phóng nhiệt, để làm giảm nhiệt độ đồng hạt.

2. Kho chứa thóc phải được vệ sinh sạch sẽ, kê lót, sát trùng đầy đủ.

β) Kê lót kho

1. Kê lót kho phải được hoàn thành sớm trước lúc đưa thóc vào kho 7 ngày để đảm bảo thời gian giải phóng hết hơi ẩm trong kho sau khi sát trùng kho.

2. Trước khi kê lót, nền, trần tường kho được vệ sinh sạch sẽ.

3. Kê lót sàn: sàn kho chứa thóc đóng bao phải được kê bằng bục kê hoặc bằng trấu, cót (lớp trấu dày 20 cm). Các liệu kê lót phải đảm bảo khô, sạch.

γ) Sát trùng kho chứa thóc

Kho chứa thóc phải được sát trùng cẩn thận bằng thuốc học trước khi nhập, thực hiện đúng chế độ phòng trùng theo quy định trong văn bản số 197/DT-KTBQ, ngày 22-02-1991 của Cục Dự trữ quốc gia.

b) Chuẩn bị thóc nhập kho

1. Dùng khả năng cảm quan, máy đo nhanh để đánh giá bộ chỉ tiêu chất lượng thóc về thủy phần, tạp chất,...

2. Tổ chức cân nhập: cố gắng cân nhập liên tục cho từng mẻ và kho bảo quản.

c) Kiểm nghiệm chất lượng thóc

α) Trong quá trình thu mua

1. Ở mỗi điểm mua thóc cần có những dụng cụ: máy đo ẩm nhanh, cân kỹ thuật, bộ sàng trùng.

2. Cách xác định các chỉ số chất lượng:

- Đối với hàng mua của các đối tượng lẻ (lô, mớ có khối lượng 1 tấn), kiểm tra chủ yếu là cảm quan và máy đo độ ẩm nhanh.

- Đối với xe hàng, lô hàng từ 1 tấn trở lên, dùng xiên

bao để lấy mẫu thóc theo tiêu chuẩn:

10 bao, lấy mẫu ở tất cả các bao;

đến 100 bao, lấy tối thiểu 10 mẫu, từ bao thứ 11
bao lấy thêm 1 mẫu.

100 bao, lấy tối thiểu 20 mẫu và cộng thêm 5% số
100 bao.

Thi nghiệm mẫu: dùng máy đo độ ẩm nhanh, cân kỹ
và tính nhanh các chỉ số: độ ẩm, tạp chất, hạt không

Đã nhập đầy lỗ

mẫu: dùng xiên bao để lấy mẫu theo phương pháp

thi nghiệm mẫu: bằng phương pháp trọng tải.

Chỉ số kiểm nghiệm: thủy phân, tạp chất, hạt không
vàng, hạt lẫn loại.

Đã vào kho

bao quân kho được chia thành các lô có khối lượng
được chứa của từng ngăn kho (không quá 200 tấn) để
cho việc xử lý thông gió tự nhiên.

bao thóc được xếp thành lô từ 15 đến 18 lớp bao với
quá 4m; lớp bao trên cùng cách trần kho tối thiểu
1m, lô kia ít nhất 1 m và cách tường 0,5m. Các bao
kiểu chông 3 hoặc 5, vuông góc với mặt sàn.

lô có rãnh thông gió theo khoảng cách 5 hàng bao
lên và cứ 5 lớp bao bì thì đặt 1 rãnh thông gió
(m), rãnh này chạy thông suốt chiều dài của lô hàng
để thông gió.

lô thóc phải để giếng thông gió có kích thước (100cm
sâu của giếng bằng chiều cao của lô thóc (tính
đến lớp bao trên cùng của lô).

- + Lô có khối lượng dưới 100 tấn, để 1 giếng.
- + Lô có khối lượng 100 – 150 tấn, để 2 giếng.
- + Lô có khối lượng 150 – 200 tấn, để 3 giếng (h. 4-2).

2. Công tác bảo quản thường xuyên

a) *Lập hồ sơ và những việc sau nhập kho cho từng lô, bao gồm:*

1. Phiếu kiểm nghiệm có đủ chữ ký theo quy định: trưởng đơn vị, kiểm nghiệm viên, thủ kho và Phòng Kỹ thuật quản của Chi cục. Phiếu kiểm nghiệm có đủ 5 bản: 1 bản, Phòng Kỹ thuật bảo quản, 2 bản gửi về Cục kho, 1 bản lưu C kho, 1 bản theo lô hàng.

2. Thẻ kho cần ghi thật đầy đủ.

3. Sổ theo dõi bảo quản cần phải ghi thật đầy đủ các việc thường xuyên trong bảo quản.

4. Nhập xong đầy kho nào phải làm vệ sinh kho đó. Tr kho (từng lô, xung quanh lô và trên mặt lô) và ngoài kho p thật sạch sẽ.

5. Chế độ vệ sinh thường xuyên quy định theo Điều 3 bản số 197/DT-KTBQ, ngày 22-02-1991.

b) *Phòng trừ sinh vật hại*

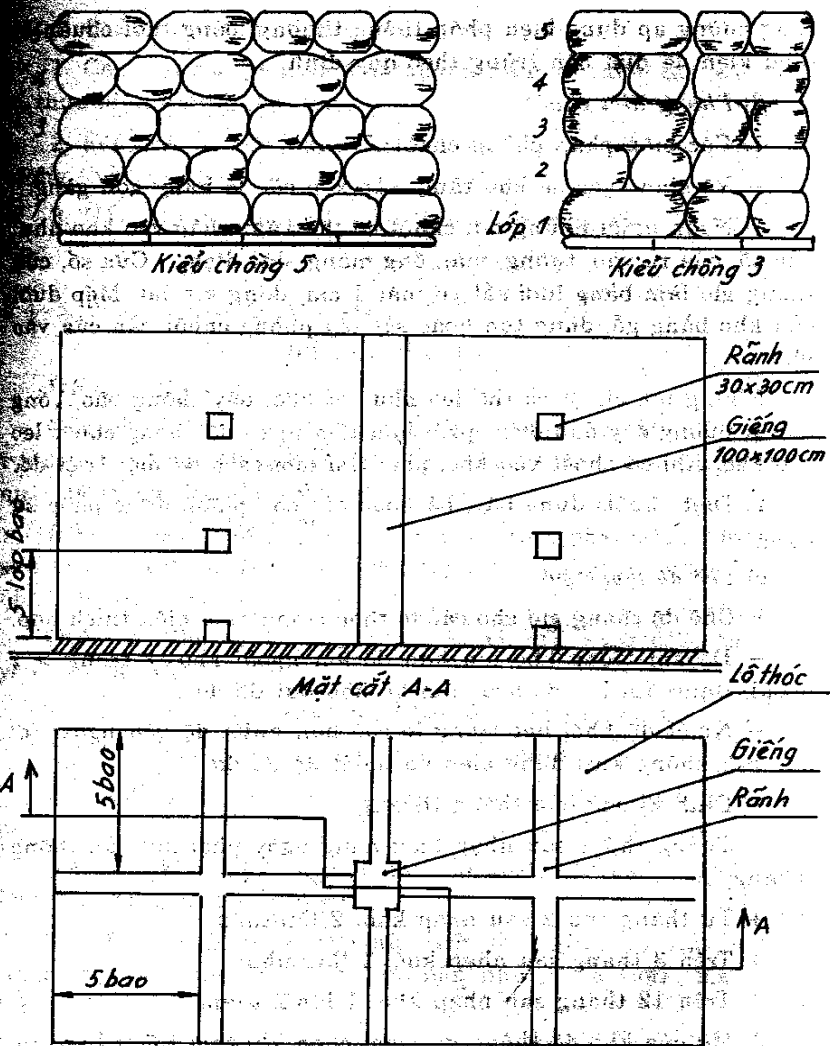
α) *Phòng diệt trùng*

1. Phải sử dụng phương pháp phòng trùng là chủ yếu. Ph chống côn trùng áp dụng các biện pháp phòng trùng quy định thuật về phòng trừ côn trùng sinh vật hại cho thóc dự trữ bản số 197/DT-KTBQ, ngày 22-02-1991.

2. Diệt trùng:

– Các lô chứa thóc đóng bao được tiến hành diệt t thường xuyên. Khi xuất hiện côn trùng thì phải diệt trùng b bằng các biện pháp thông thường như sàng, quét hót,... để d

– Khi đã thường xuyên dùng các biện pháp thông thu như nói trên mà mật độ côn trùng lên tới mức 20 con/kg thì p



Hình 4-2. Mô hình mặt bằng bố trí rãnh và giếng thông gió của lỗ thóc.

tăng cường áp dụng biện pháp thông thường, đồng thời chú ý điều kiện để diệt côn trùng theo quy định.

β) Phòng diệt chuột

1. Các biện pháp phòng chuột:

- Vệ sinh sạch sẽ kho tàng, sắp xếp các lô hàng gọn gàng.
- Ngăn ngừa những nơi chuột có thể xâm nhập vào kho: cửa sổ, cửa ra vào, tường, mái, ống máng, dây điện,... Cửa sổ thông gió làm bằng lưới sắt có mắt 1 cm, đóng kín lại. Mép cửa kho bằng gỗ, dùng tôn hoặc sắt tây phòng chuột cắn cửa kho.

Những nơi chuột có thể leo như cột kho, dây chống bảo, máng, đường dây dẫn điện, phải làm tấm ngăn để chống chuột vào kho. Khi có chuột vào kho, phải tìm mọi cách để diệt triệt để.

2. Diệt chuột: dùng bẫy, bả hoặc các chế phẩm được phép dùng.

c) Chế độ thông gió

1. Chế độ thông gió cho các lô thóc trong điều kiện thích hợp

- Độ ẩm trong kho lớn hơn độ ẩm ngoài kho (r trong ngoài) dùng ẩm kế tóc hoặc ẩm kế khô ướt để đo.
- Nhiệt độ khối hạt trong lô cao hơn nhiệt độ bên ngoài (hạt > t° không khí) dùng xiên đo nhiệt độ để đo.
- Định kỳ mở cửa thông thoáng:

+ Tháng thứ 1 sau nhập kho: hàng ngày phải mở cửa thông thoáng;

+ Từ tháng thứ 2 sau nhập kho: 2 lần/tuần;

+ Trên 3 tháng sau nhập kho: 1 lần/tuần;

+ Trên 12 tháng sau nhập kho: 1 lần/2 tuần.

2. Mở cửa kho để thông gió phải chọn khi thời tiết nắng tốt nhất là thời điểm có nắng to. Những khi trời mưa tuy không được mở cửa kho.

d) Chế độ kiểm tra và báo cáo

1. Các Chi cục phải thường xuyên kiểm tra, đôn đốc các đơn vị thực hiện hướng dẫn này.

2. Kết thúc vụ nhập kho Chi cục lập báo cáo tổng hợp về chất lượng thóc đã nhập kho.

3. Hàng tháng phải báo cáo tình hình công tác bảo quản về Cục.

§ 4-5. BẢO QUẢN GẠO BẰNG CO₂

ĐIỀU KHOẢN CHUNG

Điều 1. Phạm vi áp dụng:

Gạo cần bảo quản dài ngày (từ 6 tháng trở lên) ở nơi có nguồn cacbondioxyt (gọi tắt là CO₂) thì áp dụng công nghệ bảo quản bằng CO₂.

Điều 2. Gạo đưa vào bảo quản bằng CO₂ phải được đóng bao sau khi đã xát và đánh bóng kỹ đạt tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 5644-92 quy định.

Điều 3. Kho để bảo quản gạo bằng CO₂ phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

3.1. Khả năng chống chuột xâm nhập vào trong kho.

3.2. Nền kho cao ráo, mặt nền kho phẳng.

3.3. Tường và sàn kho không bị thấm nước hoặc ngưng tụ ẩm.

3.4. Kho không bị dột, hắt khi trời mưa, hạn chế được bức xạ Mặt Trời trực tiếp vào lô gạo.

3.5. Kho phải được vệ sinh sạch sẽ (không có sâu - một số, mặt sàn kho không có rác bẩn như cát đá sạn, mẫu kim loại,...).

Điều 4. Cách định quy mô và vị trí lô gạo:

4.1. Gạo xếp từng lô, tùy theo loại hình kho để định khối

lượng mỗi lô; nhưng tối đa là 200 tấn.

4.2. Chiều cao lô gạo được xếp tối đa là 20 hàng bao.

4.3. Lô gạo cách tường kho (hoặc cột kho) tối thiểu 0,5m; lô cách nhau tối thiểu 0,8m; khoảng cách từ đỉnh lô tới trần ít nhất là 1m.

Điều 5. Bao bì đóng gạo:

5.1. Bao bì đóng gạo bảo quản bằng CO_2 phải bền chắc, không mốc, không nhiễm sâu - mọt, hóa chất, không có mùi.

5.2. Quy cách đóng gói:

5.2.1. Trọng lượng tịnh: 50 kg.

5.2.2. Gấp miệng bao, khâu chắc chắn, quấn chặt hai đầu không để lọt gạo.

Điều 6. Yêu cầu lượng CO_2 cho bảo quản:

6.1. Lượng CO_2 chuẩn bị ban đầu nạp cho lô gạo đạt tối thiểu 1,5 kg/tấn gạo.

6.2. Sau khi nạp 15 ngày nồng độ CO_2 trong lô gạo phải tối thiểu 35%.

Từ tháng thứ 7 bảo quản trở đi phải đạt nồng độ CO_2 tối thiểu 10%.

Khi kiểm tra nồng độ dưới 10% phải nạp CO_2 bổ sung để nồng độ 35%.

VẬT TƯ THIẾT BỊ

Điều 7. Palet (bục kê):

Palet dùng để bảo quản gạo bằng CO_2 phải bảo đảm chắc chắn, khô, sạch không có mối, mọt, mốc, không làm rách màng. Cụ thể là: các góc, cạnh và thành có tiếp xúc với tấm sần phải được bảo nhẵn và vẽ tròn các góc cạnh; các đầu palet phải đóng chìm vào trong gỗ.

Điều 8. Tấm sần (tấm trải nền):

8.1. Tấm sần làm bằng màng PVC nguyên sinh, dày 0,7

đảm đương lọt khí, đạt yêu cầu kỹ thuật của màng
1993-1994 quy định.

Sàn phải phù hợp kích thước của lỗ gạo, được gia
cố cao tần, hàn ghép nối các mép tấm PVC (gọi tắt
hoặc hàn thủ công bằng keo PVC; mỗi ghép bằng
cao tần gồm 2 đường hàn song song cách nhau
mép ghép hàn thủ công bằng keo rộng 5 cm. Mép tấm
keo phải lau sạch. Dù hàn bằng máy cao tần
bằng keo cũng phải đảm bảo lực kết dính và
mối ghép.

Thước tấm sàn phải lớn hơn kích thước lỗ gạo, mép
tấm ra ngoài chân lỗ gạo là 0,3m.

Tấm phủ:

Tấm phủ PVC có các yêu cầu kỹ thuật như tấm sàn,
0,3m.

Thước tấm phủ trùm kín và lớn hơn kích thước lỗ
tấm phía về chiều ngang, chiều dọc và 0,5m về chiều

Yêu cầu kỹ thuật mối ghép tương tự như tấm sàn. Riêng
tấm phủ (4 xung quanh chân của tấm phủ) đặt mối
ghép quay vòng (xem hình 4-3) nhằm giảm bớt số
mối ghép giữa tấm phủ với tấm sàn.

Keo dán cho các mối ghép và các vật tư phụ:

Sử dụng các loại keo có nguồn gốc PVC đảm bảo mối ghép
không bị thấm khí.

Vật tư phụ:

Dùng quét keo: dùng chổi quét sơn (có chiều rộng
100mm).

Để lau: dùng khăn sợi bông, vải khô mềm, sạch để
lau sạch bụi, hơi nước ở các mép tấm PVC trước khi
ghép với nhau và dùng để miết mạnh lên trên mối ghép

sau khi đã bôi keo nhằm dán đều keo, tăng cường độ kết dính và hạn chế các khe hở do bọt khí tạo ra trên mối ghép.

10.2.3. Chuẩn bị sẵn khoảng 2% lượng màng dự phòng dùng để vá tấm sàn, tấm phủ bị thủng, rách và gia cố những nơi cần thiết.

Điều 11. Thiết bị:

11.1. Máy hút khí: đảm bảo hút không khí cho lò hàng đến áp suất âm 1000 Pa (Pascan) tương đương với 100 mm cột nước (thường dùng loại máy hút bụi Vacuum Cleaner).

11.2. Áp kế là một thiết bị tự chế đơn giản, gồm: 1 ống trong suốt bằng thủy tinh (hoặc ống nhựa dẻo, trong, bằng PVC) đường kính trong 0,5 cm uốn hình chữ U, mỗi nhánh chữ U dài 30 cm; đặt 1 thước chia vạch đến mm dài 30 cm để, giữa 2 nhánh của ống chữ U, đổ nước đầy vào 1/2 ống (nước nên pha màu để dễ quan sát); toàn bộ được gắn cố định, chác chắn trên 1 cái giá đỡ (bằng tấm gỗ hoặc bìa cứng).

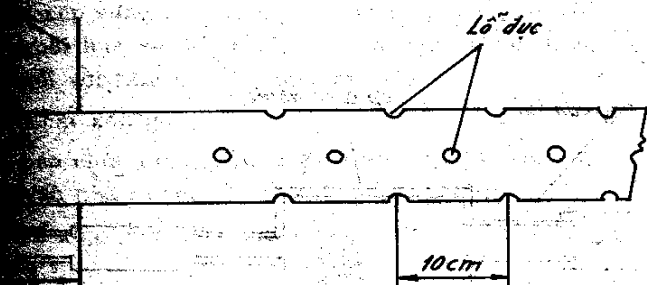
11.3. Ống nối của áp kế: thường dùng ống nhựa dẻo PVC đường kính 0,5–1cm, một đầu ống được gắn ở đỉnh tấm phủ và đầu kia dùng để:

- Cắm vào áp kế (áp kế dùng để kiểm tra độ kín lò hàng khi hút chân không).

- Hoặc để lấy mẫu khí trong lò khí đã nạp CO_2 .

11.4. Cửa hút và nạp khí: cửa hút khí làm bằng ống nhựa PVC cứng, đường kính 3–3,2cm dài khoảng 3m, một đầu ống dài 1 m để nguyên và đầu ống còn lại dài 2 m phải đục 4 hàng lỗ, đường kính lỗ đục 5mm, các lỗ trên mỗi hàng cách đều nhau 10cm và đục so le với hàng lỗ bên cạnh. Đầu ống cửa hút khí đã đục lỗ được đặt ở chân lò gạo, xuyên qua màng phủ, nằm dưới gầm bọc kê; màng phải dán chặt vào thân ống hút, không được lọt khí. Đầu ống không đục lỗ nằm ngoài màng dài 30 cm có gắn 1 van cầu đảm bảo kín khí khi đóng van (xem hình 4-3).

hệ cũng không đồng thời sử dụng làm nơi để nạp
gạo. DVG cần có các thiết bị để đảm bảo an toàn
cho người vận hành và người tiêu dùng. Các thiết bị này
phải được kiểm tra và chấp thuận của cơ quan chức năng.



Hình 4-3

Thiết bị dụng cụ khác: đồng hồ theo dõi thời gian, kéo
điện pin.

Khí CO_2 :

Khí CO_2 cần chuẩn bị 1,5–2 kg/tấn gạo để nạp
được nồng độ yêu cầu ban đầu.

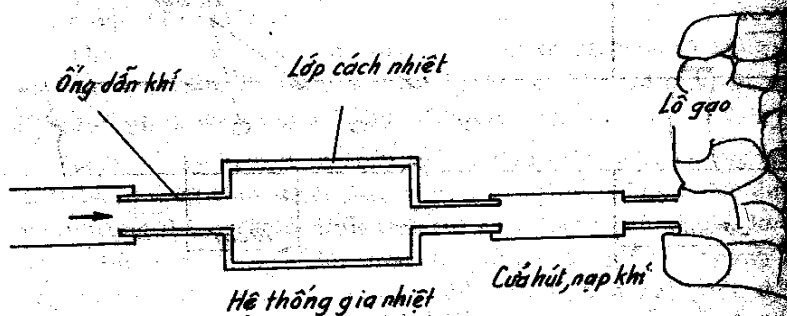
CO_2 phải được chứa trong các bình kim loại chịu áp
sức nhận của nhà sản xuất về khối lượng và chất

lượng của khí CO_2 theo quy định tại TCVN
10000-2000 về khí CO_2 dùng cho thực phẩm.

Ống dẫn khí CO_2 : khí nạp CO_2 cho lô gạo; dùng 1 ống
thép hoặc cao su chịu áp lực nối từ bình chứa CO_2 đến
lỗ đục trên vỏ gạo. Kích thước ống dẫn khí CO_2 có đường
kính 10mm; chiều dài tùy thuộc khoảng cách từ miệng bình
chứa khí của lỗ gạo.

Hệ thống gia nhiệt: hệ thống gia nhiệt nhằm đảm bảo
nhiệt độ gạo đạt yêu cầu.

cho khí CO_2 đưa vào lò hàng không gây hiện tượng đông tụ làm tắc đường dẫn khí và làm cho màng PVC bị cứng giòn dễ rách, vỡ. Hệ thống gia nhiệt có công suất 2 - 2,5 kW được lắp vào đoạn giữa ống dẫn khí (xem hình 4-4).



Hình 4-4

12.5. Cửa thoát khí: lợi dụng tính chất CO_2 nặng hơn không khí ($d_{\text{CO}_2} = 1,5$ không khí), ở trên đỉnh lô gao làm 1 cửa thoát khí (không khí còn dư không hút hết vốn nhẹ bị đẩy lên trên thoát ra ngoài) bằng ống nhựa cứng đường kính 10cm, dài 15cm được gắn vào màng phủ, có van khóa đảm bảo độ kín. Khi cần chân không thì khóa van lại và khi nạp CO_2 thì mở van nạp đẩy thoát khí ra ngoài (xem điểm 2.1, Điều 19).

CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

Điều 13. Trải tấm sần:

13.1. Tấm sần được trải phẳng phiu vào vị trí định xếp để bảo quản CO_2 .

13.2. Kiểm tra lần cuối độ kín của tấm sần (nhất là các mối ghép).

Điều 14. Xếp bục kê (palet):

Bục kê được đặt nhẹ nhàng lên trên tấm sần, không được kéo làm thủng rách tấm sần. Bục kê được xếp thứ tự trong

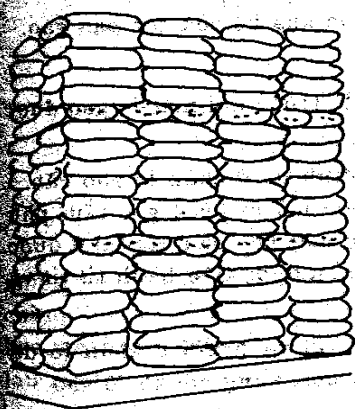
ngoài, xếp tới đâu điều chỉnh tới đó để đảm bảo khi xếp xong toàn bộ bục kê tạo thành một mặt phẳng chắc chắn phù hợp với kích thước tấm sàn (khoảng cách từ cạnh bục kê đến cạnh tấm sàn là 0,35m).

Chú ý: Khi xếp xong bục kê phải cuộn mép tấm sàn còn trải rộng ở phía ngoài bục kê để tránh bị dẫm đạp và bụi bẩn. Đến khi nào ghép nối với tấm phủ thì mới mở ra.

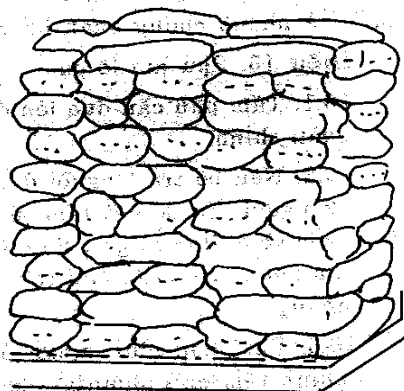
Điều 15. Chất xếp gạo:

Gạo đảm bảo chất lượng (Điều 3) được xếp vào lô, giữa các lô xếp khóa vào nhau chắc chắn, không bị nghiêng.

15.1. Có thể xếp khóa theo một trong hai cách dưới đây (xem hình 4-5).



Cách 1

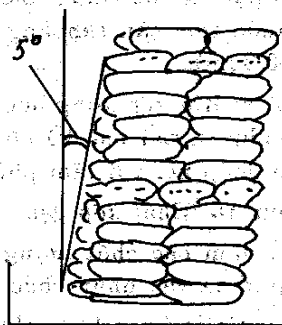


Cách 2

Hình 4-5

Lô gạo chất xếp theo phương thẳng đứng, đỉnh lô hơi thu vào với chân lô (thượng thu hạ thác), tạo ra một góc tương đương 60° (đỉnh lô với chân lô thẳng đứng) (h.4-6).

15.2. Lớp bao gạo tiếp xúc với bức kê được xếp sao cho mép bao nhô ra ngoài cạnh bức kê 5-10cm để tránh cho tấm phủ không bị cọ xát với cạnh bức kê (dễ gây ra thủng, rách màng phủ trong khi hút chân không).



Hình 4-6

Khi chất xếp nên để các đầu bao vừa chạm vào nhau, không nên gối các đầu bao đè khít lên nhau nhằm tạo ra các khe hở nhỏ để CO_2 dễ dàng và nhanh chóng phân bố vào các khe kẽ của các bao gạo.

Điều 16. Phủ kín lô gạo:

16.1. Tấm phủ cần đưa lên đỉnh lô trước khi mặt lô gạo được xếp hoàn chỉnh.

16.2. Nên bố trí 4 người ở trên đỉnh lô, ở chân lô gạo cần 1 hoặc 2 người. Trước hết tấm phủ được mở ra và 4 góc tấm phủ được kéo về 4 đỉnh lô gạo. Sau đó các mặt bên của tấm phủ được thả dần xuống chân lô. Mọi thao tác cần được tiến hành từ từ và nhẹ nhàng.

16.3. Phối hợp giữa người ở đỉnh lô và người ở chân lô để điều chỉnh tấm phủ phân bố đều bốn mặt xung quanh lô gạo.

Điều 17. Gắn tấm phủ với tấm sàn:

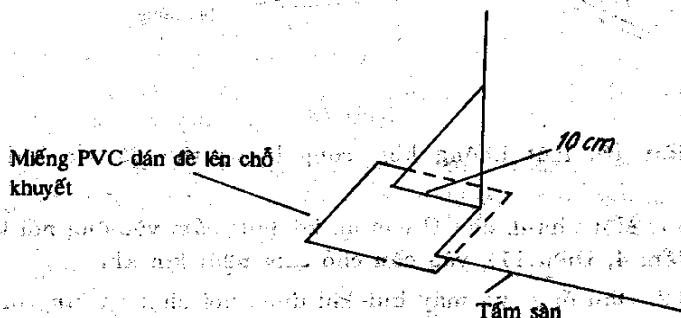
17.1. Gắn từ giữa lô về hai góc hoặc gắn từ góc này sang góc kia.

17.2. Phải điều chỉnh phần biên tấm phủ tiếp xúc tương đối phẳng với mặt tấm sàn rồi mới được bồi kéo. Ở bốn góc chân lô gạo được xử lý như sau:

17.2.1. Hoặc gấp chân tấm phủ để tạo cho phần biên ở góc

thành một mặt phẳng tiếp xúc với tấm sàn. Phần gấp góc được bôi keo dán ép vào nhau và dán vào tấm sàn (dùng vật nặng, phẳng mặt đè lên chỗ dán để đảm bảo độ dính kết triệt tiêu các khe kẽ hở làm lọt khí).

17.2.2. Hoặc cắt một đường theo chiều thẳng đứng ở góc bằng chiều rộng phần biên dán vào tấm sàn. Sau khi dán tấm phủ lên tấm sàn chỗ khuyết thiếu được dán đè lên bằng một miếng PVC có kích thước lớn hơn 10 cm so với toàn bộ phần khuyết thiếu (h.4-7).



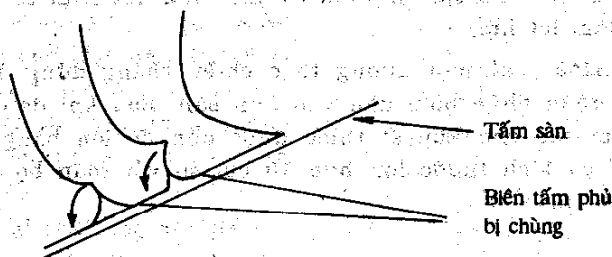
Hình 4-7

17.3. Keo được bôi cho hai mép tấm sàn và tấm phủ một lớp mỏng và đều khắp chiều rộng của mỗi ghép. Mỗi lần bôi keo chừng 0,5m dài, dán xong rồi lại bôi tiếp 0,5 m khác. Sau khi bôi keo, đặt phần biên tấm phủ phẳng phiu trên tấm sàn, dùng khăn lau miết trên mặt mỗi mép tấm phủ tiến về phía trước.

17.4. Trường hợp theo chiều thẳng đứng, sau khi dán biên tấm phủ lên tấm sàn có một số chỗ biên tấm phủ bị chùng (dư ra) thì dùng keo bôi mặt trong của phần chùng dán vào nhau thật kín, sau đó lật phần chùng về một phía dán ép lên biên (xem hình 4-8).

17.5. Kiểm tra: sau khi dán hoàn chỉnh toàn lô, các mối ghép đã ổn định, cần kiểm tra lại, nhất là bốn góc ở chân lô gao.

Những điểm phát hiện hoặc nghi ngờ không đảm bảo độ kín khí thì phải được gia cố ngay (vá hoặc dán bổ sung).



Hình 4-8

Điều 18. Hút không khí trong lỗ và thử độ kín khí của màng:

18.1. Một nhánh chữ U của áp kế được cắm vào ống nối kiểm tra (điểm 4, Điều 11), yêu cầu chỗ cắm phải kín khí.

18.2. Đầu ống của máy hút khí được nối chặt và kín với cửa hút khí của lỗ gạo.

18.3. Khi máy hút khí hoạt động phải thường xuyên theo dõi mức nước ở áp kế. Khi độ chênh lệch cột nước ở hai nhánh chữ U của áp kế đạt 20 cm (tương đương với 1 áp suất âm 1000 Pa) thì cho máy ngừng hoạt động và khóa van ở cửa hút khí lại.

Chú ý: Không được hút với độ chân không lớn hơn 20 cm vì các đường dẫn và màng có thể bị xé rách.

18.4. Theo dõi:

18.4.1. Sau khi khóa van: ghi lại mức nước trên áp kế.

18.4.2. Đợi khoảng 5 phút để cho áp kế ổn định ghi lại mức nước trên áp kế và bấm đồng hồ bắt đầu theo dõi thời gian.

18.4.3. Đợi khi mức nước giảm còn một nửa thì ghi lại khoảng thời gian theo dõi đó. Nếu khoảng thời gian đó là 30 phút trở lên thì coi như đảm bảo độ kín. Nếu khoảng thời gian đó dưới

30 phút thì phải kiểm tra lại toàn bộ xung quanh lò hàng (cần chú ý kiểm tra nhiều ở các mối ghép ở các cửa hút khí, thoát khí,...).

18.4.4. Để dễ dàng dò tìm các điểm thủng, lọt khí, cần hút lại lần nữa. Có thể đồng thời dùng các thiết bị khuếch đại âm thanh đơn giản như máy dùng cho người điếc hoặc tai nghe dùng trong y tế để kiểm tra phát hiện các điểm thủng gây lọt khí trên màng.

Cũng có thể dùng máy hút khí, hút không khí khô (trong trường hợp độ ẩm tương đối của không khí $< 70\%$) từ bên ngoài vào lò gạo cho tới khi tấm phủ căng phồng đều để tiến hành kiểm tra điểm lọt khí trên màng.

18.5. Việc theo dõi và ghi kết quả nói trên cần làm lặp lại 3 lần (xem thêm ở Điều 22).

Chú ý: Máy hút không khí loại Vacuum Cleaner sau khi hoạt động liên tục 4 giờ thì phải để máy nghỉ 30 phút, sau đó lại cho tiếp tục hoạt động trở lại.

Điều 19. Nạp khí CO_2 :

1. **Chuẩn bị:**

19.1. Lượng CO_2 phải tính toán đủ và để sẵn gần lò gạo.

19.2. Để hạn chế sự pha loãng khí CO_2 , lò gạo trước khi nạp khí CO_2 cần hút thêm vài lần.

19.3. Bình chứa CO_2 được kê chắc chắn, đầu bình nên để thấp hơn đáy bình. Không được tựa bình vào lò gạo, bình dễ bị đổ làm rách màng.

19.4. Áp kế được tháo khỏi ống nối, mở van thoát khí ở đỉnh (nếu có).

19.5. Nối ống dẫn khí từ bình CO_2 vào cửa nạp khí (điểm 4, Điều 11) đã có gắn hệ thống gia nhiệt.

Chú ý: Chỗ nối phải đảm bảo kín khí.

19.6. Cho hệ thống gia nhiệt hoạt động ngay trước khi đưa khí CO_2 vào lò gạo chừng 1-2 phút.

2. *Nạp khí*: Khí CO_2 nạp vào lô gạo phải liên tục và nhanh, song tùy theo điều kiện thiết bị (cơ cửa thoát khí, ống dẫn khí có khả năng chịu áp lực lớn).

19.7. Ở đỉnh cơ cửa thoát khí thì lúc đầu cần nạp với tốc độ 10 kg CO_2 /phút, tới khi lượng CO_2 đã nạp vào lô gạo đạt mức 0,5 kg/tấn thì đóng kín cửa thoát khí ở đỉnh lại và giảm tốc độ nạp xuống từ từ đến khoảng 1 kg CO_2 /phút.

19.8. Trường hợp không có cửa thoát khí thì tốc độ nạp khí CO_2 khoảng 1 kg/phút.

Cả hai trường hợp khi nạp hết lượng CO_2 dự kiến hoặc khi thấy màng phủ căng đều thì tạm dừng nạp. Kiểm tra lại toàn bộ xung quanh lô hàng, nghe ngóng phát hiện các điểm lọt khí và sau đó đo nồng độ CO_2 . Việc nạp CO_2 sẽ kết thúc khi đo được nồng độ CO_2 trong lô gạo đạt mức quy định.

Chú ý: Không nên nạp CO_2 ở tốc độ thấp hơn (< 1 kg/phút) vì dễ gây hiện tượng đọng tuyết ở ống dẫn làm tắc và gây nổ, vỡ ống dẫn và kéo dài thời gian nạp.

19.9. Việc nạp khí cần có 1 người phụ trách và 2 người giúp việc.

Điều 20. Đo nồng độ CO_2 :

20.1. Dùng loại máy đo có độ chính xác cao, có thang đo được 1 - 100%.

20.2. Khí CO_2 trong lô gạo được lấy qua ống nối (ống nối của áp kế) và cắm vào đầu đo của máy đo để xác định.

(*Cách sử dụng máy đã có hướng dẫn kèm theo máy*)

Điều 21. Vệ sinh:

Sau khi hoàn thành việc nạp CO_2 phải vệ sinh lại khu vực trong và ngoài kho. Các vật tư, thiết bị, dụng cụ phải được thu dọn để vào nơi quy định.

Điều 22. Lập biên bản ghi quá trình thực hiện đưa gạo vào bảo quản CO_2 , gồm nội dung:

22.1. Địa điểm bảo quản: Tổng kho (Cụm kho), Vùng kho, Lô gạo.

22.2. Loại gạo: tên gạo gì, % tấm.

22.3. Ngày bắt đầu nhập.

22.4. Ngày nhập đầy lô.

22.5. Khối lượng: số bao, trọng lượng toàn lô.

22.6. Thủy phần: tại thời điểm gạo bắt đầu xếp vào lô (tính theo phương pháp bình quân gia quyền).

22.7. Kết quả thử độ kín (bảng 4-3).

Bảng 4-3

| | Lần 1 | | Lần 2 | | Lần 3 | |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Thời gian | Áp suất | Thời gian | Áp suất | Thời gian | Áp suất |
| 1. Ngày khi khóa van | | | | | | |
| 2. 5 phút sau | | | | | | |
| 3. Khi áp suất ở 2 giảm một nửa | | | | | | |

22.8. Nạp CO_2 :

— Ngày bắt đầu nạp;

— Ngày kết thúc nạp.

22.9. Nồng độ CO_2 :

— Khi ngừng nạp CO_2 ;

— 5 ngày sau;

— 10 ngày sau;

— 15 ngày sau.

22.10. Số lượng CO_2 sử dụng (kg CO_2 và số bình).

TỔ CHỨC LAO ĐỘNG - BẢO HỘ VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

Điều 23. Tổ chức lao động:

Tùy điều kiện cụ thể của từng đơn vị, lực lượng lao động phục vụ cho việc chuẩn bị bảo quản gạo đặc biệt là công đoạn phủ, dán kín, hút chân không, nạp khí CO_2 , mà tổ chức thành nhóm nhiều hay ít người. Yêu cầu trong nhóm ít nhất phải có một người đã trải qua thực tế hoặc đã được tập huấn về công nghệ bảo quản gạo bằng CO_2 có khả năng chỉ huy toàn nhóm thực hiện các khâu công việc đạt được yêu cầu chất lượng, có hiệu quả. Biết xử lý các tình huống xảy ra trong thao tác, giải quyết các vấn đề về sự cố kỹ thuật, sự cố về an toàn lao động, thành thạo trong việc đo đạc, ghi chép các thông số kỹ thuật.

Điều 24. Bảo hộ và an toàn lao động:

24.1. Khu vực làm việc phải luôn đảm bảo thoáng. Khi thao tác dán màng PVC chỉ đóng cửa phòng chống chuột, còn các cửa khác phải được mở. Các kho ít cửa phải bố trí thêm quạt để thông gió hướng ra cửa.

24.2. Có biển niêm yết và cấm người không có nhiệm vụ vào khu vực đang tiến hành bảo quản gạo.

24.3. Cơ các trang - thiết bị bảo hộ lao động: quần áo, giày, găng tay cao su, găng tay vải, khẩu trang, mặt nạ để phòng keo PVC dính vào da gây bong da và hít phải hơi dung môi ảnh hưởng đến sức khỏe.

24.4. Trong thời gian nạp CO_2 và kiểm tra khi bị lọt, nhóm thực hiện phải có từ 2 người trở lên và luôn nắm vững số lao động đang thực thi công việc.

NỘI DUNG CÔNG TÁC BẢO QUẢN

Điều 25. Nội dung kiểm tra lô gạo bảo quản CO_2 :

25.1. Kiểm tra hàng ngày:

25.1.1. Kiểm tra vệ sinh trong và ngoài kho, kiểm tra phát hiện các điểm kho bị dột, thấm ẩm vào lô gạo hoặc đọng ẩm

trong lô gạo để có biện pháp khắc phục:

25.1.2. Kiểm tra sự xâm nhập của chuột vào trong kho.

25.1.3. Kiểm tra sự rò rỉ khí của lô gạo.

25.1.4. Kiểm tra lô gạo bằng mắt thường hoặc kính lúp phát hiện côn trùng, nấm mốc ở các bao gạo tiếp giáp màng phủ.

25.2. Kiểm tra định kỳ:

25.2.1. Đo nồng độ CO_2 trong lô gạo: cứ 30 ngày 1 lần kiểm tra theo dõi mức suy giảm nồng độ CO_2 để có biện pháp xử lý cần thiết.

25.2.2. Lấy mẫu gạo trong lô để kiểm tra: 3 tháng 1 lần lấy mẫu về Chi cục kiểm tra chỉ tiêu:

- Thủy phần;

- Hạt vàng;

- Tạp chất;

- Men mốc;

- Mùi vị.

25.3. Kiểm tra bất thường:

25.3.1. Sau khi có sự cố phải kiểm tra lại nồng độ CO_2 .

25.3.2. Trong kiểm tra hàng ngày nếu phát hiện lô gạo nào không bình thường thì phải dùng xiên lấy mẫu gạo của lô đó để kiểm tra bất thường các chỉ tiêu ở điểm 2.2. nói trên.

Điều 26. Trách nhiệm trong công tác bảo quản:

26.1. Thủ kho:

26.1.1. Hàng ngày làm vệ sinh trong và ngoài kho, xung quanh lô gạo, thực hiện các nội dung kiểm tra hàng ngày (Điều 25).

26.1.2. Định kỳ 1 tháng 1 lần xịt thuốc phòng, trừ sinh vật hại ở nền, tường, mái kho, xung quanh lô gạo.

26.1.3. Nếu có các diễn biến bất thường thì xử lý theo phân

sự của mình, đồng thời báo cáo ngay với cán bộ kỹ thuật và lãnh đạo của Tổng kho (Cụm kho) kiểm tra xử lý tiếp.

16.1.4. Ghi chép đầy đủ, rõ ràng vào sổ theo dõi nội dung diễn biến của lô gạo, các sự cố xảy ra và biện pháp xử lý, nội dung các công việc đã làm và kết quả sau khi xử lý.

26.2. Kỹ thuật viên Tổng kho (Cụm kho):

26.2.1. Hướng dẫn theo dõi thủ kho thực hiện các nội dung công tác kiểm tra hàng ngày (Điều 25). Hướng dẫn thủ kho biết xử lý theo phân sự khi có diễn biến bất thường trong kho bảo quản gạo CO₂.

26.2.2. Cùng với thủ kho xử lý các sự cố và báo cáo tình hình với Chủ nhiệm Tổng kho (Cụm kho).

26.2.3. Báo cáo Chi cục các sự cố xảy ra, các giải pháp đã xử lý và kết quả sau khi Tổng kho xử lý. Đề nghị Chi cục có biện pháp chỉ đạo giải quyết khi vượt quá thẩm quyền và trách nhiệm của Tổng kho.

26.2.4. Lấy mẫu, đưa mẫu gạo về Chi cục để phân tích và ghi kết quả kiểm nghiệm lưu tại hộp hồ sơ của lô gạo.

26.2.5. Hàng tháng lập báo cáo gửi Chi cục về tình hình các công việc bảo quản gạo bằng CO₂ đã thực hiện.

26.2.6. Định kỳ 1 tuần 2 lần kiểm tra đến từng lô gạo đang bảo quản trong Tổng kho (không kể trường hợp đột xuất), ghi chép kết quả kiểm tra vào sổ bảo quản.

26.3. Chủ nhiệm Tổng kho (Cụm kho):

26.3.1. Chỉ đạo, đôn đốc, kiểm tra công tác bảo quản gạo tại đơn vị, thực hiện đầy đủ quy định, quy phạm bảo quản gạo của Cục, Chi cục.

26.3.2. Khẩn trương giải quyết các sự cố trong quá trình bảo quản gạo theo chức trách của mình; trường hợp vượt khả năng của Tổng kho thì Chủ nhiệm nhanh chóng báo cáo Chi cục và xin chủ trương biện pháp giải quyết.

26.3.3. Định kỳ 1 tháng 2 lần kiểm tra đến từng lô gạo, nắm rõ tình hình thực hiện các công tác bảo quản gạo và diễn biến chất lượng của gạo đang bảo quản. Ghi kết quả kiểm tra của Chủ tịch vào sổ bảo quản.

26.3.4. Hàng tháng ký báo cáo về công tác bảo quản gạo của Tổng kho gửi về Chi cục.

26.4. Kỹ thuật chi cục:

26.4.1. Hướng dẫn các Tổng kho (Cụm kho) thực hiện đầy đủ nội dung quy định về bảo quản gạo, hướng dẫn cách thức ghi chép và nội dung theo dõi vào sổ bảo quản của lô gạo đầy đủ, chính xác, khoa học.

26.4.2. Kịp thời nắm các sự cố xảy ra, biện pháp xử lý và kết quả sau xử lý ở Tổng kho (Cụm kho); kiểm tra và có sự chỉ đạo cần thiết nhằm đảm bảo an toàn cho từng lô gạo.

26.4.3. Đo kiểm tra nồng độ CO_2 của các lô gạo theo quy định. Hướng dẫn, tổ chức việc bổ sung CO_2 .

26.4.4. Lấy mẫu kiểm nghiệm; phân tích các chỉ số vật lý tại phòng kiểm nghiệm của Chi cục và gửi mẫu đi phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng khi Cục yêu cầu bằng văn bản.

26.4.5. Hàng tháng làm báo cáo tình hình bảo quản gạo ở Chi cục, trình lãnh đạo Chi cục ký gửi về Cục.

26.4.6. Định kỳ 1 tháng 1 lần (không kể đợt xuất) đi kiểm tra công tác bảo quản gạo của từng Tổng kho (Cụm kho), nắm rõ tình hình chất lượng gạo hiện đang bảo quản, nắm vững những diễn biến, những sự cố, nội dung xử lý và kết quả sau xử lý trong suốt quá trình bảo quản các lô gạo bằng CO_2 . Ghi kết quả kiểm tra của kỹ thuật Chi cục vào sổ bảo quản của lô gạo.

XUẤT KHO

Điều 27. Khi có lệnh xuất hàng phải làm các công tác chuẩn bị:

27.1. Bảy ngày trước khi xuất lò gạo nào Chỉ cục phải chỉ đạo lấy mẫu kiểm tra chỉ tiêu chất lượng như nội dung kiểm tra định kỳ.

27.2. Dùng máy hút khí CO_2 ra ngoài để làm giảm bớt nồng độ CO_2 ở trong lò, sau đó mở tấm phủ để thông thoáng 3 ngày trước khi xuất gạo cho khách hàng.

27.3. Phải căn cứ tiến độ xuất kho để xác định tuần tự tiến độ tháo dỡ từng tấm của từng lò.

27.4. Hướng dẫn cách mở tấm phủ và gấp lại để bảo quản tấm phủ (xem minh họa ở hình 4-9). Công việc này yêu cầu phải có 4 người.

27.4.1. Trước khi cắt tấm phủ dùng bút dạ ghi lại kích thước của từng tấm vào vị trí dễ nhìn thấy của màng để tiện cho việc sử dụng lần sau.

27.4.2. Dùng kéo cắt sát mép tấm phủ dọc theo mối ghép. Bắt đầu thực hiện tại bốn góc dưới chân lò gạo. Dùng tay để nâng tấm phủ, còn tấm sàn thì dùng chân hoặc đầu gối chặn giữ. Cắt hết toàn bộ chân tấm phủ ở mối ghép.

Chú ý: Chỉ cắt phần trên tấm phủ để giữ nguyên kích thước tấm sàn.

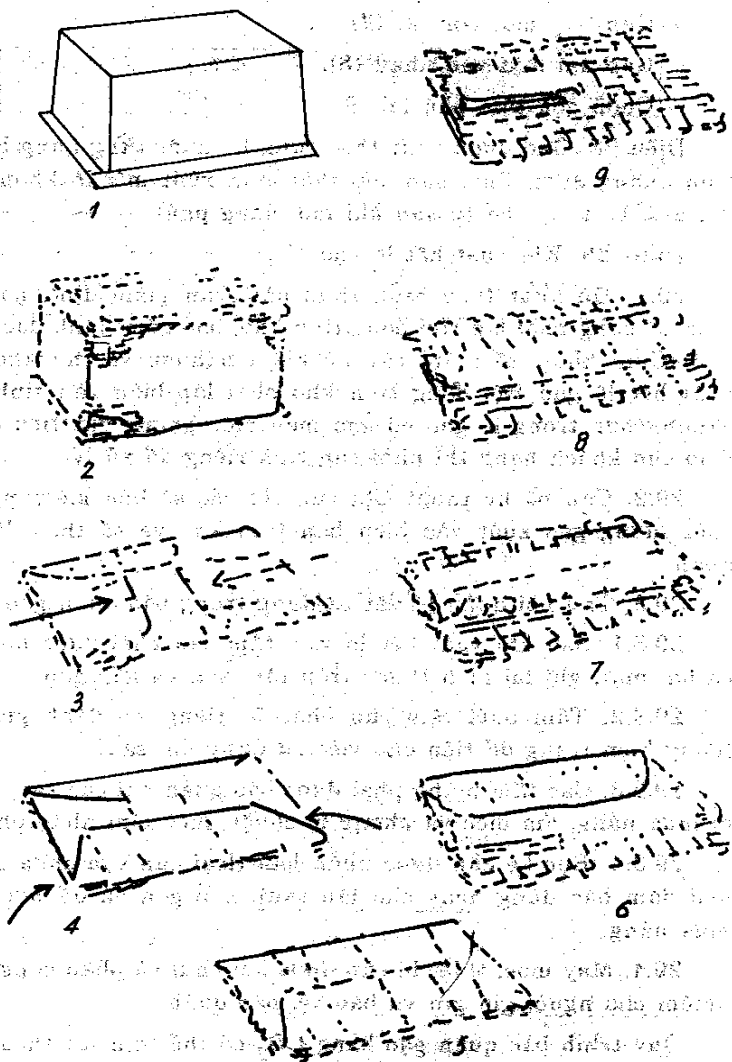
27.4.3. Tấm phủ được gấp nếp nâng lên và nằm ở gờ của đỉnh lò hàng (2 ở hình 4-9) kết hợp trong khi gấp và đưa lên đỉnh thì dùng giẻ khô lau sạch cả hai mặt tấm phủ.

- Vuốt phẳng mép tấm phủ theo chiều rộng lò và kéo tới giữa đỉnh lò (3). Tiến hành lần lượt từng mép của tấm phủ.

- Nhấc mặt tấm phủ theo chiều dài lò lên trên mép chiều rộng (4), kéo phẳng tới giữa đỉnh lò. Chú ý điều chỉnh và vuốt ở các góc để khi kéo và gấp được phẳng.

- Vuốt và kéo nốt mặt còn lại (5).

- Gấp tấm phủ vào trong (6), chú ý gấp phải trái và vuốt phẳng tấm phủ tránh căng phồng không khí bên trong.



Hình 4-9. Trình tự gấp tấm phủ khi mở lò gạo.

- Gập tiếp mặt còn lại (7).
- Gập hai mặt vào nhau (8).
- Cuộn gọn tấm phủ lại (9).

Điều 28. Gạo được xuất theo từng lô, xuất từng hàng bao từ trên xuống dưới. Phải sắp xếp thời gian xuất mỗi lô không kéo dài quá 10 ngày (kể từ sau khi mở màng phủ).

Điều 29. Khi xuất hết lô gạo:

29.1. Dù xuất theo hình thức nào, cán giám định hay cán toàn bộ cũng phải lập Hội đồng tỉnh kho, bao gồm: lãnh đạo Tổng kho (Cụm kho), kế toán, cán bộ kiểm nghiệm và thủ kho. Khi xuất hết lô gạo Hội đồng tỉnh kho phải lập biên bản tỉnh kho. Trường hợp trong lô gạo có gạo men mốc không đạt tiêu chuẩn giao cho khách hàng thì phải cân tịnh riêng để xử lý.

29.2. Cán bộ kỹ thuật Chỉ cục ghi các số liệu kiểm nghiệm chất lượng gạo xuất vào biên bản tỉnh kho và số theo dõi bảo quản.

29.3. Thu hồi quản lý vật tư dùng trong bảo quản gạo CO₂:

29.3.1. Sau khi xuất hết lô gạo, tấm sàn phải được lau sạch cả hai mặt, ghi lại kích thước trên tấm sàn và gập gọn.

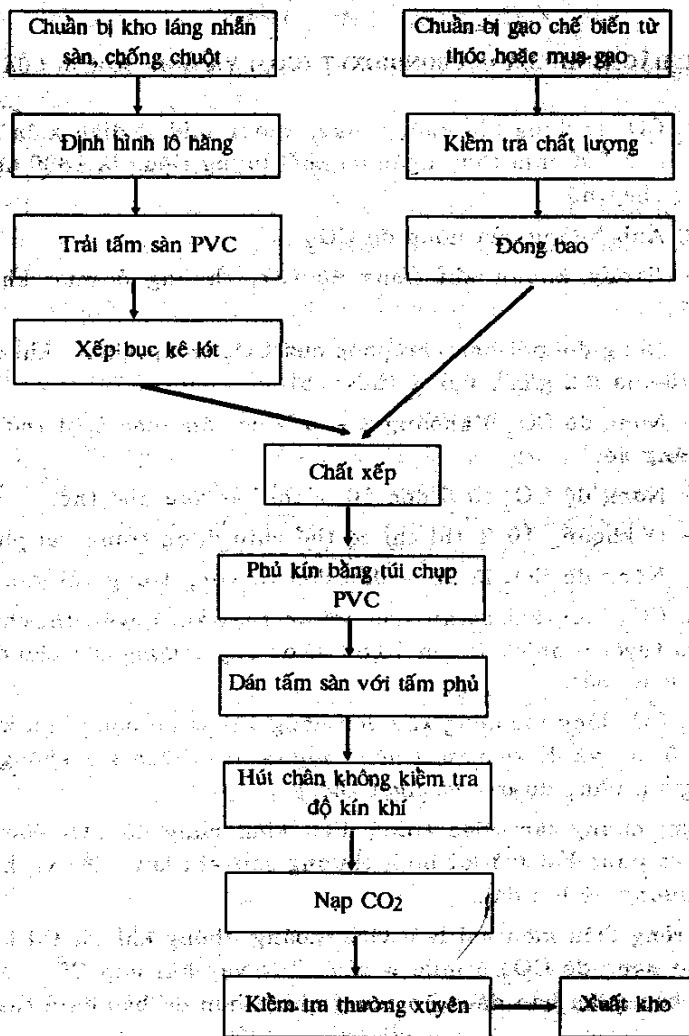
29.3.2. Tấm phủ, tấm sàn phải để riêng, có đánh giá chất lượng hiện trạng để tiện cho việc sử dụng lần sau.

29.3.3. Các tấm màng phải được bảo quản nơi cao ráo, không bị mưa nắng, ẩm mốc và không bị chuột, mối xâm nhập phá hại.

29.3.4. Bục kê cần được phân loại (loại cần sửa chữa gia cố, loại đảm bảo dùng ngay cho lần sau), xếp gọn và để nơi tránh mưa nắng.

20.4. Máy móc, thiết bị cần được lau chùi và phân công trách nhiệm cho người giữ gìn và bảo vệ, bảo quản.

Quy trình bảo quản gạo bằng CO₂ có thể tóm tắt theo sơ đồ ở hình 4-10.



Hình 4-10

PHỤ LỤC

CÁC ĐẶC TÍNH CỦA CACBONDIOXYT (CO_2) VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ

1. CO_2 là dạng khí không màu, không mùi, ở điều kiện 20°C và áp suất 760 mm thủy ngân có khối lượng riêng là 1839 kg/m^3 , không cháy nổ.

2. Ảnh hưởng của nồng độ CO_2 :

– Trong không khí nồng độ CO_2 thường ở mức khoảng 0,03%.

– Nồng độ giới hạn cho phép của CO_2 trong không khí ở nơi làm việc là $9,2 \text{ g/m}^3$ (0,5 % thể tích).

– Nồng độ CO_2 ở khoảng 2 – 5 % có cảm giác ngạt thở tăng lên đáng kể.

– Nồng độ CO_2 từ 5 đến 10 % thì bắt đầu khó thở.

– Ở khoảng 10 % thì chỉ có thể chịu đựng trong vài phút.

– Nồng độ CO_2 là 25 % dẫn đến tử vong trong vài giờ.

3. CO_2 lỏng khi hạ áp suất tới áp suất khí quyển thì chuyển khí và tuyết ở nhiệt độ âm $78,5^\circ\text{C}$ dễ gây thương tổn cho da và niêm mạc mắt.

4. CO_2 lỏng tác động xấu đến động vật vì nó nặng hơn không khí 1,5 lần và dễ tích tụ ở nền (những nơi thông gió không tốt) làm giảm nồng độ oxy và ngạt thở.

Nói chung làm việc trong điều kiện nồng độ CO_2 cao, sức khỏe sẽ phục hồi trở lại bình thường sau khi làm việc và không ảnh hưởng về lâu dài.

Trong điều kiện nơi làm việc thoáng, thông khí tốt thì không thể có nồng độ CO_2 ở mức $> 5\%$. Tuy vậy khi nạp CO_2 và giai đoạn bảo quản ban đầu cần lưu ý nhiều hơn để bảo đảm thật an toàn.

6. QUY TRÌNH KỸ THUẬT BẢO QUẢN THÓC THEO PHƯƠNG PHÁP PHỦ KÍN BẰNG TRÁU

Tiêu chuẩn chất lượng của thóc để bảo quản kín: điều quan trọng bậc nhất quyết định kết quả của bảo quản kín là thủy phần của thóc không được vượt quá 12,5 % và tỷ lệ hạt không hoàn thiện không được vượt quá 10 %.

Nếu thủy phần của thóc lớn hơn 12,5 % mà đem bảo quản kín bằng trấu thì không những không cho kết quả tốt, mà ngược lại sẽ làm cho thóc bị bốc nóng mạnh hơn, ẩm và nhiệt sẽ dồn ra xung quanh làm cho thóc ở ven tường bị men mốc.

Thóc có thủy phần lớn hơn 12,5 % muốn bảo quản kín thì phải dùng quạt thông gió để làm khô hạt tới 12,5 % (sẽ trình bày ở phần sau), sau đó mới đem bảo quản kín.

Nhà kho chứa thóc để bảo quản kín có thể là kho gạch ngói (kho cuốn, A₁), cũng có thể là kho tre nứa, mái tranh. Kho để bảo quản kín phải đạt được các yêu cầu: chống thấm ở tường, nền kho, chống hắt, chống được dột ở mái kho.

Trước khi nhập thóc và trong lúc nhập cũng đều phải thực hiện những yêu cầu như ở phần bảo quản thóc theo phương pháp cào đảo tự nhiên.

Sau khi nhập đầy kho, trang phẳng đóng hạt và để thoáng 10 - 15 ngày cho hạt nguội. Sau đó dùng cốt lá phủ kín bề mặt đóng hạt rồi phủ trấu lên trên cốt thành một lớp đều với chiều dày 15 - 20 cm. Trấu trước khi dùng cần phải phơi khô. Nếu là trấu nhỏ ở máy xay con thì phải giần bỏ tấm, cám. Đóng hạt cần được phủ kín trước tháng mưa ẩm (trước các tháng 8, 3, 4) và chỉ phủ trấu vào những ngày khô nắng.

Trấu phải trải đều, không được trải chỗ dày, chỗ mỏng (nếu trải không đều, thóc ở chỗ có trấu trải mỏng sẽ bị mốc). Riêng rìa tường nên trải trấu dày hơn chỗ giữa khoảng 5 cm để ngăn chuột bới trấu chui xuống ăn hại thóc.

Sau khi trải trấu xong, dùng giàn, giàn thuốc trừ sâu malathion dạng bột 5 % với liều lượng 5 kg thuốc bột cho 1 tấn trấu, trải đều thuốc trên toàn bộ mặt trấu. Malathion bột 5 % là loại thuốc trừ sâu có tác dụng trừ diệt sâu – một phá hoại thức và ít độc với người và gia súc. Nó được phép trộn trực tiếp vào hạt với tỷ lệ 10 phần triệu (tính theo khối lượng của thức), không gây tác hại gì cho người tiêu thụ. Nếu không có malathion dạng bột thì có thể dùng malathion nước 95 % với liều lượng 250 g thuốc malathion 95 % + 2,5 lít nước, rồi dùng bơm phun lên mặt trấu (dùng cho 1 tấn trấu).

Xử lý trấu bằng cách rắc thuốc trừ sâu malathion lên bề mặt lớp trấu là yếu tố quan trọng thứ 2 quyết định kết quả của việc bảo quản kín bằng trấu.

Chế độ kiểm tra và xử lý trong quá trình bảo quản kín bằng trấu như sau:

Hàng tháng phải kiểm tra nhiệt độ đồng hạt ở độ sâu 1,6 m ở điểm giữa kho, điểm gần tường. Nếu nhiệt độ đồng hạt luôn giữ ở mức dưới 38°C là tốt. Nếu nhiệt độ đồng hạt lớn hơn 40°C thì phải tiến hành kiểm tra kỹ lưỡng thủy phần đồng hạt, tình trạng men mốc của thức.

Nếu thức bị mốc, hoặc bị bốc nóng trên 40°C kèm theo thủy phần hạt lớn hơn 13 % thì cần phải dỡ trấu ra để xử lý. Thức bị bốc nóng và ẩm có thể xử lý bằng cách cào đảo 3 – 4 lần trong 1 tháng. Thức bị bốc nóng nặng, bị ẩm mốc thì phải dùng biện pháp thông gió cưỡng bức (dùng quạt thông gió sẽ trình bày ở phần dưới) để làm khô, làm nguội đồng hạt đến trạng thái an toàn.

Nếu đồng hạt có nhiệt độ cao ($t^{\circ} = 40^{\circ}\text{C}$) nhưng thủy phần của hạt vẫn thấp (nhỏ hơn 12,5 %) thì không nguy hiểm, cứ để bảo quản kín tiếp tục 1 – 2 tháng nhiệt độ đồng sẽ giảm xuống.

Trường hợp thức bị nhiễm sâu – một nặng, chúng phát triển và phá hoại hạt, mật độ sâu một 10 – 15 con / kg thì phải xử lý

trừ diệt ngay. Nếu kho tương đối kín thì có thể dùng thuốc sát trùng dạng xông hơi nhôm photphua (ALP) đặt trên bề mặt trấu để sát trùng cho cả trấu và thóc.

Nếu kho không đảm bảo kín thì phải xử lý thóc bằng bột malathion 5 %. Dỡ trấu ra, sau đó dùng rây bột tré em rắc đều bột malathion lên toàn bộ bề mặt đóng hạt. Liều lượng thuốc sử dụng tính cho 50 cm hạt ở lớp mặt, tỷ lệ malathion nguyên chất đem dùng bằng 10 phần triệu (p.p.m) so với khối lượng thóc ở lớp trên mặt dày 50 cm.

Malation là một loại thuốc trừ sâu ít độc với động vật máu nóng, dư lượng cho phép của malathion trong hạt khi sử dụng là 8 p.p. m. Vì vậy rất nhiều nước trên thế giới cho phép trộn malathion với tỷ lệ 10 p.p.m vào trong hạt để trừ diệt sâu, mọt.

Sau khi rắc thuốc, đóng cửa để nguyên trong 15 ngày, sau đó dùng xẻng đảo xối trộn đều thuốc với chiều sâu đóng hạt là 50 cm, rồi dùng bàn trang cào đảo thành luống sâu 50 cm. Một tuần sau lại trang phẳng mặt thóc và tiếp tục bảo quản kín bằng trấu.

Nếu thực hiện đúng tiêu chuẩn phẩm chất của thóc và thực hiện đúng quy trình kỹ thuật thì phương pháp bảo quản kín bằng trấu có thể bảo quản thóc an toàn trong 2 năm và bảo quản thóc giống an toàn 6 - 12 tháng.

Chương V

CÁC HIỆN TƯỢNG HƯ HẠI XẢY RA TRONG BẢO QUẢN THÓC VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

§5-1. HIỆN TƯỢNG MEN MỐC

1. Vai nét sơ lược về vi sinh vật trên hạt thóc

Trên hạt thóc, thường chứa rất nhiều vi sinh vật, ngay từ khi mới thu hoạch ở ngoài đồng về, hạt thóc đã bị nhiễm vi sinh vật. Trên mỗi gam thóc, thường chứa từ hàng nghìn tới hàng triệu vi sinh vật. Những vi sinh vật đó, khi gặp điều kiện thuận lợi sẽ phát triển rất mạnh và phá hoại hạt thóc.

Tùy theo tác hại của vi sinh vật đến chất lượng của hạt, người ta chia vi sinh vật làm 3 nhóm:

- 1. vi sinh vật hoại sinh;**
- 2. vi sinh vật gây bệnh cho cây trồng;**
- 3. vi sinh vật gây bệnh cho người,**

trong đó, vi sinh vật hoại sinh là loại gây tác hại trực tiếp cho chất lượng của hạt, nó phân hủy các chất dinh dưỡng có trong hạt như chất đạm, chất béo, tinh bột, ... làm giảm chất lượng của hạt.

Trong nhóm vi sinh vật hoại sinh, lại chia thành vi khuẩn, nấm - mốc.

a) Vi khuẩn

Vi khuẩn không thể thâm nhập vào trong những tế bào lành mạnh của hạt cây trồng, nó chỉ thâm nhập qua những hạt bị

hông hay qua những lỗ rạn của hạt. Vi khuẩn chiếm 90 - 99 % tổng số vi sinh vật trong hạt mới thu hoạch. Trong 1 gam thóc mới thu hoạch, số lượng vi khuẩn có thể có từ 1 đến vài triệu.

Vi khuẩn chứa trên bề mặt của hạt cũng như bên trong hạt, nó có thể sống ký sinh hay hoại sinh.

Dicson đã phân lập được trên hạt hòa thảo trong quá trình thu hoạch, 15 giống vi khuẩn gây bệnh, Semenoc phân lập được 84 giống vi khuẩn vi khuẩn hoại sinh.

Vi khuẩn *Herbicola* thường gặp nhiều nhất trong hạt mới thu hoạch. *Herbicola* không gây hại hạt nhưng nó hô hấp mạnh nên có khả năng làm cho đồng hạt bị bốc nóng, bị ẩm, tạo điều kiện cho các vi sinh vật hoại sinh khác phát triển và chính những vi sinh vật đó sẽ gây ức chế, tiêu diệt vi khuẩn *Herbicola*.

Vì vậy, hạt bảo quản càng lâu, bảo quản không tốt thì số lượng vi khuẩn *Herbicola* càng giảm.

Vi khuẩn *Vasilus serus* thường gặp nhiều trong hạt bị bốc nóng.

b) Năm mốc

Năm mốc là loại vi sinh vật phổ biến nhất ở trên các loại hạt. Trên hạt thường chứa các bào tử nấm, khi gặp điều kiện thuận lợi các bào tử đó bắt đầu mọc và phát triển thành hệ sợi nấm. Chiều dài của sợi nấm thường dao động 1 - 10 μ và chiều dài của nó có thể đạt tới 10 cm.

Năm mốc có trên hạt thóc lại chia làm 2 loại:

* *Năm mốc ngoài đồng*: Những loài nấm xâm nhập và phá hoại hạt khi hạt vẫn còn ở trên cây ở ngoài đồng.

Năm mốc ngoài đồng gồm một số loài chính sau *Alternaria*, *Cladosporium*, *Furasium*, *Helminthosporium*, ... Những nấm này có màu hoặc không có màu. Những nấm này tấn công vào hạt, làm cho hạt bị héo, bị lép trước khi thu hoạch hoặc làm giảm độ nảy mầm của hạt. Nhưng những loài nấm này không phá hoại hạt trong khi bảo quản, vì chúng đòi hỏi hạt phải có thủy phần cao 22 - 25 % mới có thể mọc được.

Nấm mốc trong bảo quản gồm hai loài chủ yếu là *Aspergillus* và *Penicillium*. Trong quá trình bảo quản, khi hạt ẩm tới một mức độ nào đó, chúng bắt đầu tấn công phá hoại hạt, gây ra những hiện tượng làm hư hại hạt, làm giảm chất lượng của hạt.

Nếu thóc bảo quản trong kho có thủy phần từ 14 % trở lên thì nấm - mốc bắt đầu tấn công trước tiên vào phôi của hạt là nơi giàu chất dinh dưỡng nhất. Phôi bị nấm - mốc tấn công đầu tiên bị yếu dần đi, sau phôi bị chết và sau đó trở nên đen. Khi phát triển, nấm - mốc hô hấp rất mạnh và tạo ra một lượng nhiệt lớn, gây ra hiện tượng tự bốc nóng trong khối hạt.

Khi hạt có thủy phần 14 - 15 %, nhóm mốc *Aspergillus glaucus* sẽ phát triển trên thóc, tạo ra nhiệt và ẩm, làm tăng thủy phần của hạt. Khi thủy phần của hạt đạt tới 15 - 16 % thì nhóm *Asp. candidus* thay thế, chúng phát triển nhanh hơn làm nhiệt độ hạt tăng, thủy phần hạt tăng lên. Khi thủy phần hạt đạt tới 18 %, *Asp. candidus* phát triển cực mạnh và tiếp sau là *Asp. flavus* bắt đầu phát triển mạnh. Hai giống này là 2 giống mốc ưa nhiệt và ưa ẩm. Chúng có thể làm cho nhiệt độ hạt tăng lên tới trên 40°C và giữ ở nhiệt độ đó trong vài tuần, làm cho đồng hạt bị bốc nóng và xông mùi hôi thối. Sau đó những loài vi khuẩn chịu nhiệt và ưa nhiệt bắt đầu thay thế và phát triển rất mạnh, chúng có thể làm cho nhiệt độ đồng hạt tăng lên đến 45 - 50°C, làm cho hạt bị men mủ.

Qua điều tra và phân tích vi sinh vật trên các mẫu thóc bảo quản ở miền Bắc Việt Nam nhận thấy giống *Aspergillus* gặp trên tất cả các mẫu thóc bảo quản giống. *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor* gặp ở 90 % số mẫu điều tra.

Số lượng khuẩn lạc mốc tối đa trên 1 g thóc như sau:

Penicillium 114 000

Aspergillus 44 000

Rhizopus 15 000

Fusarium 44 000

Những hạt thóc bị bốc nóng, số lượng *Asp. flavus oryzae* chiếm 15 - 98 % số hạt, *Penicillium* chiếm 3 - 35 % số hạt.

2. Điều kiện để nấm - mốc phát triển trên thóc

Trên bề mặt hạt thóc, ngay từ ngoài đồng hoặc ngay từ lúc mới thu hoạch đưa vào kho bảo quản đã có những bào tử nấm. Nhưng trong điều kiện không thuận lợi, chủ yếu là hạt thóc rất khô, độ ẩm không khí trong môi trường thấp, những bào tử nấm ở trạng thái nghỉ, nằm yên không hoạt động; khi gặp điều kiện thuận lợi, chủ yếu là thủy phần của hạt cao hay độ ẩm không khí cao, bào tử bắt đầu phát triển, sinh sản, mọc thành sợi và thành hệ sợi nấm.

Qua nghiên cứu nấm - mốc trên thóc bảo quản ở Việt Nam chúng tôi thấy điều kiện quan trọng bậc nhất để nấm - mốc phát triển và phá hoại thóc trong quá trình bảo quản là độ ẩm không khí hay là thủy phần của thóc (lượng nước chứa trong thóc) tương ứng với một độ ẩm nhất định của không khí.

Để thóc tiếp xúc với không khí có độ ẩm bằng 100 % sau 4 ngày, mốc mọc trắng trên bề mặt hạt, hạt thóc có mùi hôi mốc. Ở độ ẩm 85 %, nhiệt độ không khí bằng 25°C, sau 9 ngày những hạt thóc còn xanh non, lép đã bị mốc, sau 2 tháng những hạt xanh non, lép lửng bị mốc, sau 2 tháng tỷ lệ hạt bị mốc chiếm 0,42 %. Ở độ ẩm 65 - 70 % sau 2 tháng bảo quản, thóc không hề bị mốc, hạt thóc vẫn sáng màu, có mùi vị bình thường.

Như vậy độ ẩm không khí bằng 70 % có thể coi là giới hạn, nếu vượt quá trị số đó thì mốc bắt đầu mọc và phát triển trên thóc. Hay nói một cách khác, thủy phần của thóc tương ứng với độ ẩm không khí 70 % (bằng 13,5 %) là giới hạn để mốc bắt đầu mọc. Độ ẩm càng cao, thóc càng chóng bị mốc và mốc phát triển càng nhanh, thành hệ sợi nấm và tiết ra các enzym phân hủy các chất hữu cơ chứa trong hạt.

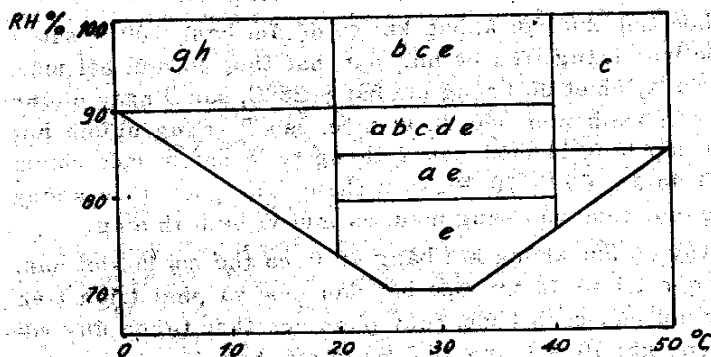
Ngoài yếu tố độ ẩm, nhiệt độ là yếu tố quan trọng thứ 2 quyết định sự phát triển của vi sinh vật trong hạt.

Tùy theo nhiệt độ tối thích để vi sinh vật phát triển, người ta chia chúng làm 3 nhóm: vi sinh vật ưa lạnh, vi sinh vật ưa nhiệt trung bình và vi sinh vật ưa nóng.

Sau đây là nhiệt độ tối thiểu, tối thích và tối đa để các nhóm vi sinh vật phát triển (bảng 5-1).

Bảng 5-1

| Nhóm vi sinh vật | Nhiệt độ | | |
|---------------------------------------|-----------|-----------|---------|
| | Tối thiểu | Tối thích | Tối đa |
| 1. Vi sinh vật ưa lạnh | - 8 - 0 | 10 - 20 | 25 - 30 |
| 2. Vi sinh vật ưa nhiệt độ trung bình | 5 - 10 | 20 - 40 | 40 - 45 |
| 3. Vi sinh vật ưa nóng | 8 - 0 | 50 - 60 | 70 - 80 |



Hình 5-1 a— *Aspergillus candidus*; b— *Aspergillus flavus*; c— *Aspergillus fumigatus*; d— *Aspergillus niger*; e— *Aspergillus glaucus*; g— *Penicillium cyclopium*; h— *Cladosporium*.

Khu vực trong ô kẻ có ghi chữ là khu vực thích hợp cho loài nấm mốc (tương ứng với chữ ký hiệu nêu trên) phát triển. Còn khu vực ngoài ô kẻ là khu vực không thích hợp cho nấm mốc phát triển.

Hầu hết nấm mốc phát triển ở nhiệt độ 15 – 30°C với sự sinh trưởng thích hợp nhất ở 25 – 30 °C.

Dưới đây là biểu đồ xác định điều kiện độ ẩm và nhiệt độ thích hợp cho một số loài vi sinh vật phát triển (h. 5-1).

Dưới đây là điều kiện độ ẩm, nhiệt độ tối thích và điều kiện bị hạn chế của một số loài nấm mốc (bảng 5-2).

Bảng 5-2

| Tên loài nấm mốc | Điều kiện giới hạn | | Điều kiện tối thích | |
|---------------------------------|--------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | Nhiệt độ (°C) | Độ ẩm (%) | Nhiệt độ (°C) | Độ ẩm (%) |
| 1. <i>Aspergillus ruber</i> | 5 – 38 | 72 | 24 | 99 |
| 2. <i>Asp. flavus</i> | 12 – 45 | 70 | 30 | 94 |
| 3. <i>Asp. fumigatus</i> | 12 – 52 | 83 | 40 | 99 |
| 4. <i>Asp. niger</i> | 10 – 45 | 77 | 35 | 99 |
| 5. <i>Penicillium märtensii</i> | 5 – 32 | 80 | 24 | 99 |

Yếu tố thứ 3 ảnh hưởng tới sự phát triển của vi sinh vật là *chất lượng của hạt*.

Qua thực tế thấy rằng trên những hạt xanh, non, lép lửng, những hạt bị tróc vỏ, hạt bị rạn nứt, ngay từ khi mới thu hoạch về số lượng vi sinh vật đã nhiều hơn hẳn so với những hạt có chất lượng bình thường.

Điều này được thể hiện qua số liệu kiểm tra số lượng vi sinh vật trên một số mẫu thức ở Việt Nam lúc mới thu hoạch (bảng 5-3).

Những hạt không hoàn thiện (xanh, non, lép, lửng, tróc vỏ) ngay từ đầu đã có nhiều bào tử của vi sinh vật, chúng chỉ chờ có điều kiện thuận lợi là mọc, phát triển và phá hoại. Những hạt không hoàn thiện lại dễ bị nhiễm ẩm hơn các hạt bình thường, khả năng chống lại vi sinh vật lại yếu hơn những hạt bình thường. Do vậy những hạt này thường dễ bị nấm mốc, vi khuẩn

phát triển và phá hoại hơn những hạt bình thường.

Bảng 5-3

Số lượng vi sinh vật trong thóc bình thường, thóc không hoàn thiện, cỏ dại (1000 khuẩn lạc/g hạt)

| Tên vi sinh vật | Số lượng vi sinh vật tính bằng 1000 khuẩn lạc trên lg hạt (môi trường Czapeks) | | |
|---|---|-----------------------|------------|
| | Hạt bình thường | Hạt xanh, non, lép | Hạt cỏ dại |
| 1. <i>Nấm mốc</i> Số lượng chung, trong đó: | 1 | > 2 | > 2 |
| <i>Asp. flavus oryzae</i> | 0,3 | 1 | |
| <i>Asp. niger</i> | 0,01 | 0,05 | |
| <i>Penicillium</i> | 0,25 | 0,5 | |
| 2. Vi khuẩn, nấm men | 0,7 | 6,5 | 7,5 |

Thường trong thực tế bảo quản thóc ở Việt Nam, vi sinh vật phát triển khi thủy phần của thóc vượt quá 14 – 15%. Mốc phát triển trước tiên; chúng sinh sản rất mạnh, hô hấp rất mãnh liệt, tạo ra hơi nước và nhiệt, làm tăng độ ẩm, nên vi sinh vật càng phát triển mạnh hơn.

Vi khuẩn và nấm men thường phát triển ở hạt có thủy phần cao (18 – 19 %).

Mốc phát triển mạnh, làm hạt ẩm lên, sau đó vi khuẩn nấm men phát triển mạnh, có thể làm cho hạt bị thối, nhũn, đen lại, làm mất hết giá trị dinh dưỡng, giá trị sử dụng của hạt.

Vi sinh vật thường phát triển rất mạnh ở những chỗ có nước tự do trên bề mặt hạt (hạt bị đổ mồ hôi, bị mưa thấm ướt, hoặc trong đống hạt có lẫn một số hạt tươi chưa khô).

3. Những dạng men mốc thường gặp trong bảo quản thóc

a) Mốc trên mặt đồng hạt

Thóc bảo quản được đổ rời thành đồng trong nhà kho. Mặc dù lúc đầu đưa vào bảo quản thóc được phơi khô, có thủy phần không quá 13 %, nhưng trong quá trình bảo quản, qua những tháng ẩm ướt, như các tháng 3 - 4, 7 - 8 là những tháng nồm ẩm, mưa nhiều, độ ẩm không khí trung bình lên tới 88 - 90%, hạt thóc bị ẩm lên, thủy phần có thể tăng lên tới 15 - 16 %. Ở những kho chứa không tốt, không bảo đảm kín, không ngăn chặn được không khí ẩm ở ngoài trời xâm nhập vào thì thóc ở trên mặt đồng thường hay bị mốc. Mốc xuất hiện trước tiên ở những hạt bị ẩm, những hạt xanh, non, lép, những rơm rác, sau lây lan ra những hạt bình thường. Nếu không phát hiện, xử lý ngay thì mốc sẽ lây lan nhanh vào trong đồng hạt, tỷ lệ hạt mốc tăng lên rất nhanh, và dẫn đến các hiện tượng hư hại khác.

Muốn tránh hiện tượng mốc ở trên mặt đồng hạt thì trước tiên thóc đưa vào bảo quản phải thật khô, làm sạch tạp chất và các hạt lép kẹ. Nhà kho để bảo quản thóc phải đảm bảo kín các cửa kho, khi đóng lại có thể hạn chế không khí ẩm xâm nhập vào trong kho. Trong những đợt mưa phùn, hoặc nồm ẩm, phải năng kiểm tra, xem xét. Khi chớm thấy có hiện tượng mốc thì phải cào đảo hoặc hút lớp trên ra phơi ngay, không cho mốc lan rộng ra trong đồng hạt.

Hiện tượng mốc trên mặt đồng hạt còn xảy ra khi mưa hắt qua cửa làm ướt thóc hoặc do mưa dột, hắt qua mái, làm ướt thóc. Trong trường hợp này, mốc, men, vi khuẩn phát triển rất mãnh liệt, làm nhiệt độ đồng hạt ở chỗ đó tăng lên rất mạnh, nhiệt độ có thể lên tới 45 - 50 °C. Nếu không phát hiện xử lý ngay, chỉ cần để 5 - 7 ngày là thóc ở đó có thể bị thối đen lại.

b) Men mốc ở lớp thóc để sát tường kho

Thóc bảo quản đổ rời để tiếp xúc trực tiếp với tường kho, nếu tường kho không có mái che (tường sau hoặc tường hồi),

trong mùa mưa nước mưa thấm vào tường, làm cho thóc ở chỗ sát tường bị ẩm, sẽ gây nên men mốc.

Hiện tượng này thường xảy ra ở lớp thóc sát tường hồi hoặc tường sau không có mái hiện che; ở những kho vừa mới xây xong, tường kho còn ẩm đã chứa hạt. Thóc ở chỗ giáp tường sẽ hút ẩm ở tường và gây nên hiện tượng men mốc, thành lớp dày 1 - 10 cm.

Hiện tượng men mốc thóc ở lớp giáp tường cũng xảy ra do hiện tượng "đổ mồ hôi" (động sương) ở lớp sát tường. Khi đóng hạt bảo quản có thủy phần cao (thủy phần lớn hơn 13%), đóng hạt sẽ hô hấp rất mạnh, tích tụ nhiệt, nhiệt độ trong lòng đóng hạt lớn hơn 40 °C. Đóng hạt có nhiệt độ cao, nhiệt ở trong lòng đóng hạt sẽ truyền ra phía tường kho, kéo theo hơi ẩm dorr ra phía tường. Trong tháng giao thời giữa mùa nóng và lạnh (các tháng 11, 12), ngoài trời lạnh làm cho lớp hạt ẩm tiếp giáp với tường đang nóng bị động sương (đổ mồ hôi). Mốc, vi khuẩn sẽ phát triển ngay lập tức tại lớp hạt đó, làm cho hạt ở đó bị men mốc, nén tảng, làm mất giá trị dinh dưỡng, giá trị sử dụng của thóc.

Muốn tránh hiện tượng men mốc lớp hạt ở giáp tường phải:

1. Nhà kho xây xong, phải đợi tường khô mới chứa thóc và trong 2 năm đầu, không để thóc tiếp xúc trực tiếp với tường. Ở ven tường làm khung, giống, rồi trải phen cốt, sau đó mới đổ thóc vào kho. Làm như vậy sẽ tránh được hiện tượng men mốc ở lớp sát tường kho.

2. Tường nhà kho chứa thóc phải có mái hiện che để tránh nước mưa hắt, làm tường bị thấm ướt.

c) Hiện tượng men mốc thóc ở sát nền kho

Khi thóc chứa trong kho, để tiếp xúc trực tiếp với nền kho, thóc ở lớp sát nền tường bị ẩm, thủy phần của thóc có thể tăng lên trên 14 % làm cho thóc ở sát nền kho bị mốc, men, nén tảng lại.

Trường hợp này thường xảy ra ở những nhà kho có nền

không được chống ẩm tốt. Nền kho không cao, không có lớp không khí đệm ở nền (xây cầu bằng gạch, trên lát gạch làm nền hoặc làm vòm cuốn ở dưới nền để có lớp không khí đệm chống ẩm, ...) sẽ thấm ẩm ở dưới đất lên, làm cho hạt bị ẩm.

Hiện tượng thấm ẩm qua nền kho hầu như xảy ra ở tất cả các kho có cấu tạo nền trệt (nền tiếp giáp trực tiếp với đất).

Hiện tượng mốc thối ở sát nền còn xảy ra do hiện tượng "đổ mồ hôi" (dộng sương).

Khí đọng hạt có thủy phân cao (lớn hơn 13%), đọng hạt sẽ bị bốc nóng, nhiệt độ đọng hạt có thể lên trên 40°C. Nhiệt sẽ truyền từ giữa đọng hạt xuống nền kho, kéo theo hiện tượng dồn hơi ẩm xuống phía nền kho.

Những lúc giao thời hai mùa nóng - lạnh hay ngay trong một ngày, ban đêm trời lạnh đi rất nhanh. Nền kho tiếp xúc trực tiếp với đất nên nguội đi rất nhanh. Trong khi đó hạt ở sát nền do dẫn nhiệt kém, nguội chậm hơn nền rất nhiều. Do vậy tạo nên sự chênh lệch lớn về nhiệt độ giữa hạt và nền kho, dẫn đến hiện tượng ngưng đọng ẩm, còn gọi là hiện tượng đọng sương hay "đổ mồ hôi". Đọng hạt càng nóng thì càng dễ xảy ra hiện tượng đọng sương. Khi hạt thối ở nền đã bị đọng sương, mốc sẽ phát triển ngay lập tức. Nếu không phát hiện và xử lý ngay thì men mốc sẽ lây lan, làm hạt bị kết tảng, bị thối mục, có thể hoàn toàn không sử dụng được nữa.

d) Hiện tượng men mốc thối ở gần mặt đống

Thóc bảo quản đổ rời thành đống trong kho để cao 2-3m và mỗi gian chứa từ 30 tấn trở lên thường rất hay gặp hiện tượng mốc thành lớp, cách bề mặt đống hạt 5 - 30 cm.

Nhìn trên mặt đống hạt không thấy mốc, nhưng bới sâu xuống dưới 5-30 cm thì thường thấy mốc trắng thành lớp. Khi vào những kho thối như vậy thường thấy mùi chua và bước chân trên mặt đống hạt thối bị nén chặt, không tơi xốp.

Nguyên nhân gây mốc thối thành lớp ở lớp gần mặt đống là

do hiện tượng đọng sương ở lớp gần mặt. Đống hạt bị bốc nóng, nhiệt tích tụ lại làm nhiệt độ đống hạt tăng lên, nhiệt truyền lên lớp mặt kéo theo hiện tượng dần hơi ẩm lên lớp gần mặt. Khi nhiệt độ ngoài trời thay đổi đột ngột, thóc trên mặt đống nguội đi nhanh, trong khi thóc ở lớp sâu từ 5 cm trở xuống vẫn nóng. Do sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai lớp thóc quá cao nên dẫn đến hiện tượng ngưng đọng sương ở chỗ tiếp giáp.

Từ khi bắt đầu bị mốc, chỉ cần 10 – 15 ngày sau, mốc đã lây rất nhanh, lớp hạt bị mốc có thể dày tới 30 – 50 cm, thóc bị bốc nóng, nén dễ mất hết độ tan rời.

Hiện tượng này thường xảy ra ở những đống hạt bị bốc nóng vào những tháng chuyển tiếp giữa mùa nóng và mùa lạnh.

Muốn chống hiện tượng men mốc ở lớp gần mặt thì cần phải đảo xới luôn lớp hạt phía trên dày 30–50 cm, để hạt không có điều kiện đọng sương hoặc phải làm nguội, làm khô đống hạt để ngăn ngừa hiện tượng dần hơi ẩm lên lớp mặt đống hạt.

Trong quá trình bảo quản, nấm mốc phát triển trên thóc tạo thành men mốc làm giảm chất lượng của thóc một cách nghiêm trọng. Tác hại đó thể hiện ở những mặt sau đây:

1. Làm cho thóc bị hôi, mốc, chua, có vị đắng của mốc. Mùi hôi mốc rất bền vững, không thể làm mất bằng các biện pháp vật lý trong quá trình chế biến hay khi nấu chín.

2. Khi thóc đã bị mốc, độ chua của hạt tăng lên rất mạnh, làm mất mùi vị tự nhiên ban đầu của hạt.

3. Do mốc phát triển trên thóc, tiết ra enzym (men) làm phân hủy các chất dinh dưỡng như protein, lipid, tinh bột, sinh tố, làm giảm giá trị dinh dưỡng của thóc một cách nghiêm trọng.

4. Nấm mốc phát triển trên thóc còn ảnh hưởng xấu đến cấu tạo bên trong của hạt, làm cho hạt bỏ mục, khi xay sát, hạt bị dón nát và tỷ lệ thành phần có thể giảm đi tới 10–20%.

5. Mặt khác, mốc khi phát triển, hô hấp rất mạnh, làm tiêu hao vật chất khô của hạt.

Thí nghiệm dùng hai mẫu thóc như nhau, mẫu I để hạt bình thường, không bị mốc, mẫu II thóc để trong môi trường ẩm có độ ẩm bằng 90%. Sau 1 tháng thí nghiệm trọng lượng 1000 hạt thóc của mẫu I không thay đổi, còn mẫu II bị mốc nặng, trọng lượng 1000 hạt giảm từ 27,0g xuống 20,1g.

Khi bị mốc, thóc bị tiêu hao vật chất do mốc sử dụng và phân hủy, nên làm giảm trọng lượng của hạt, thóc bị nhẹ xốp.

Đối với thóc bảo quản để làm hạt giống, nếu mốc lây nhiễm vào hạt và trước tiên thường xâm nhập và gây mốc ở phôi hạt, sẽ làm giảm độ nảy mầm và năng lực nảy mầm. Trường hợp bị nhiễm mốc nặng thì sẽ mất hoàn toàn khả năng nảy mầm, vì phôi hạt bị phá hỏng.

Thóc bị mốc do một số giống mốc có khả năng sinh ra độc (như một số giống *Aspergillus flavus*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Penicillium*,...) thì có thể sinh ra trên thóc gạo những độc tố như aflatoxin, xitrinin, acratonin. Những giống mốc này gặp điều kiện thuận lợi sẽ phát triển mạnh trên thóc và nếu độc tố tích tụ ở mức độ cao thì có thể gây bệnh hoặc gây tử vong cho người và gia súc khi ăn phải những hạt đó. Nhiều tài liệu nghiên cứu ở nước ngoài đã đánh giá là có khoảng 30% số giống mốc có khả năng sinh độc tố, gây tác hại cho người và cho gia súc.

Tóm lại, thóc bị men mốc, làm giảm giá trị tiêu thụ của hạt, bao gồm giá trị dinh dưỡng, giá trị thương phẩm, làm giảm tỷ lệ thành phẩm khi chế biến, tổn thất về mặt số lượng và nhiều trường hợp bị mốc nặng thì hạt hoàn toàn không thể sử dụng cho người ăn, cũng như không thể làm thức ăn cho gia súc.

Vì vậy trong quá trình bảo quản thóc, phải có những biện pháp phòng ngừa và chống mốc cho thóc một cách có hiệu quả.

§ 5-2. HIỆN TƯỢNG TỰ BỐC NÓNG CỦA ĐÓNG HẠT

1. Hiện tượng tự bốc nóng

Trong quá trình bảo quản thóc, các vật thể sống trong khối hạt, chủ yếu là hạt thóc, vi sinh vật, sâu, mọt, gặp điều kiện

thuận lợi sẽ hô hấp rất mạnh, tạo ra một lượng nhiệt lớn. Do tính dẫn nhiệt kém của đồng hạt, nhiệt do bản thân đồng hạt tăng lên mạnh, nhiệt độ đồng hạt rất cao. Quá trình đó gọi là quá trình tự bốc nóng của đồng hạt.

Hiện tượng tự bốc nóng của đồng hạt là một trong những hiện tượng nguy hại nhất, làm giảm số lượng và chất lượng của thóc bảo quản.

2. Các nguồn nhiệt tạo ra hiện tượng tự bốc nóng

a) Hô hấp của hạt thóc

Hạt khi hô hấp tiêu hao một lượng vật chất khô của bản thân hạt để duy trì sự sống, đồng thời giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt năng.

b) Hô hấp của vi sinh vật

Nguồn nhiệt tạo ra do hô hấp của vi sinh vật trong đồng hạt khi gặp điều kiện thuận lợi là nguồn nhiệt chủ yếu (cùng với hô hấp của hạt) tạo nên sự tự bốc nóng của khối hạt.

Vi sinh vật khi hô hấp chỉ sử dụng 5 – 10% năng lượng để sống và phát triển, còn 90–95% năng lượng tỏa ra dưới dạng nhiệt năng tỏa vào môi trường xung quanh. Do vậy nó làm cho đồng hạt bị bốc nóng.

Vi sinh vật chỉ phát triển, hô hấp mạnh và tạo ra nguồn nhiệt lớn khi gặp điều kiện độ ẩm cao trên 80% hoặc thủy phần của hạt trên 14%.

c) Hô hấp của sâu – mọt

Trong một số trường hợp, ở ngay đồng hạt khô, có thủy phần trung bình từ 12,5% trở xuống, hô hấp của hạt và vi sinh vật rất thấp, nhưng đồng hạt bị nhiễm sâu – mọt nặng, trong 1 kg hạt có thể có từ 1 đến vài trăm con, thì vẫn có thể sinh ra hiện tượng tự bốc nóng của đồng hạt. Nguồn nhiệt tạo ra hiện tượng tự bốc nóng là do hoạt động hô hấp của sâu – mọt.

Trong trường hợp này, nhiệt độ đồng hạt thường không thể

vượt quá 42°C , vì khi đó sâu – một bắt đầu bị chết dưới tác động của nhiệt độ cao.

3. Diễn biến của hiện tượng tự bốc nóng

Trong điều kiện thực tế của Việt Nam, sau khi thóc được phơi khô, bắt đầu nhập vào kho bảo quản, thóc vụ mùa thường có nhiệt độ $25-28^{\circ}\text{C}$, còn thóc vụ chiêm thường có nhiệt độ $30-35^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ đồng hạt bình thường trong mùa nóng đã lên tới $37-38^{\circ}\text{C}$, còn trong mùa lạnh, là $30-35^{\circ}\text{C}$. Nhưng khi các vật thể sống trong đồng hạt hoạt động mạnh (vì sinh vật phát triển mạnh, hạt hô hấp mạnh), nhiệt độ bắt đầu vượt qua nhiệt độ nêu trên. Lúc đó quá trình tự bốc nóng của đồng hạt bắt đầu phát triển.

Nếu đồng hạt có thủy phần cao (lớn hơn 13%) thì nhiệt độ đồng hạt cứ tăng dần, trong mùa nóng có thể lên tới $45-55^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ đồng hạt lên cao như vậy đã gây ra những ảnh hưởng xấu tới chất lượng của hạt, như làm cho hạt sẫm màu rồi đến mức độ bị bốc nóng nặng thì hạt đen lại. Hạt có mùi vị chua, hôi thối, hạt mất độ tan rôi, không thể tự chảy được nữa (lúc đó đào đồng hạt thành hố hàm ếch mà hạt vẫn không chảy).

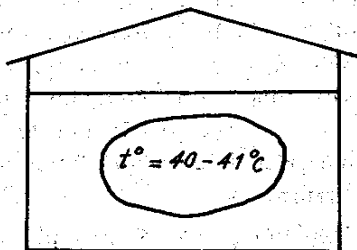
Hạt bị tiêu diệt khả năng nảy mầm, không thể dùng làm hạt giống. Chất lượng gạo chế biến từ thóc đó cũng bị giảm sút nhiều, lõi hạt bị biến vàng (bị vào hơi), hạt gạo khi nấu chín mất tính dẻo, có mùi vị hôi chua. Khi đồng hạt đã bị bốc nóng nặng thì thường kèm theo những hiện tượng men mốc như đã nêu ở trên.

Sau khi nhiệt độ hạt đã đạt tới $55-60^{\circ}\text{C}$ thì nhiệt độ đồng hạt không tăng nữa, mà bắt đầu giảm dần, vì lúc đó hạt đã mất khả năng sống, không còn hô hấp nữa, nhưng chất lượng của hạt bị thay đổi một cách căn bản. Đối với hạt có thủy phần thấp (nhỏ hơn 13%), nhưng nếu đồng hạt để cao trên 3 m thì trong mùa nóng nhiệt độ trong lòng đồng hạt cũng có thể tăng lên tới $40-41^{\circ}\text{C}$. Trong trường hợp này khu vực nhiệt độ cao thường tập

trung ở giữa kho và ở độ sâu 1-2m (xem hình 5-2).

Hiện tượng tự bốc nóng này thường kèm theo sự phân bố lại thủy phần trong đồng hạt. Lúc đầu thủy phần trung bình của đồng hạt có thể là 12,5%, nhưng khi đã bị bốc nóng như trên thì ở khu vực nóng nhất, thủy phần hạt lại giảm xuống còn 11 - 11,5%, còn lớp gần mặt, gần tường, gần nền có thể tăng lên 13 - 14%.

Nếu hiện tượng tự bốc nóng này không được xử lý kịp thời, thích hợp thì sẽ dẫn đến hiện tượng tự bốc nóng ở các lớp sát mặt đồng, sát tường, sát nền và kèm theo men mốc ở những lớp hạt đó.



Hình 5-2. Khu vực có nhiệt độ cao.

Hiện tượng tự bốc nóng thường phát triển mãnh liệt nhất vào các tháng 7-10.

Trong mùa lạnh, nếu nhiệt độ đồng hạt vượt quá $34-35^{\circ}\text{C}$ là đã ở giai đoạn đầu của hiện tượng tự bốc nóng. Nó phát triển dần (nhưng tốc độ chậm) trong mùa lạnh và khi ngoài trời bắt đầu nóng thì hiện tượng tự bốc nóng trong khối hạt cũng bắt đầu xảy ra mãnh liệt và gây tác hại tới số lượng và chất lượng của hạt thóc.

Nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng tự bốc nóng là do thóc có thủy phần cao quá 13%, thúc đẩy các hoạt động sống trong đồng hạt xảy ra mãnh liệt tạo ra lượng nhiệt lớn.

Ngoài hai dạng tự bốc nóng nêu trên, trong thực tế còn gặp các dạng tự bốc nóng sau đây:

1. *Tự bốc nóng ổ*: Trong toàn bộ khối hạt, có một vài điểm hay khu vực mà ở đó thóc có thủy phần cao hoặc nhiều hạt lép,

lùng, non, chứa tạp chất. Ở chỗ đó hô hấp của hạt mạnh hơn, vì sinh vật hoạt động mạnh, tạo ra lượng nhiệt lớn và hơi ẩm làm cho nhiệt độ đồng hạt ở khu vực đó tăng mạnh. Đồng thời do tạo ra hơi nước, hạt càng bị ẩm lên. Hạt bị ẩm và có nhiệt độ cao lại thúc đẩy các hoạt động sống xảy ra mạnh hơn và lây lan ra những hạt xung quanh. Nếu không có biện pháp xử lý, dập tắt ngay ổ bốc nóng thì nó lây lan rất nhanh và gây tự bốc nóng trong toàn đồng hạt.

Vì vậy, để tránh hiện tượng tự bốc nóng này, khi nhập thóc vào kho, toàn bộ thóc phải phơi khô, quạt sạch. Nếu chỉ để lẫn một vài thúng thóc ẩm hoặc quạt dối thì sẽ gây ra hiện tượng tự bốc nóng ổ, rồi lây lan ra toàn đồng.

Hiện tượng tự bốc nóng ổ còn xảy ra khi trong một gian kho có một vài chỗ bị mưa dột, thóc bị ướt, mà ta không biết thì sau 5-7 ngày hiện tượng tự bốc nóng ổ sẽ xảy ra.

2. Bốc nóng ổ lớp gần mặt: Khi mới bắt đầu nhập kho, thủy phần toàn đồng có thể $\leq 12,5\%$. Nhưng trong mùa nóng, nếu đồng hạt chứa cao quá 3m và diện tích đồng hạt lớn thì nhiệt độ đồng hạt vẫn có thể lên tới $38 - 40^{\circ}\text{C}$.

Nếu cứ để hạt tự nhiên như vậy thì chỉ cần sau 1-2 tháng, đồng hạt sẽ tự phân bố lại thủy phần. Nở dòn ẩm lên lớp mặt, đồng thời rất dễ tạo nên hiện tượng đọng sương ở lớp gần mặt, làm cho lớp hạt ở gần mặt bị mốc. Khi đó các hoạt động sống ở lớp gần mặt xảy ra mãnh liệt, làm cho lớp hạt ở lớp gần mặt sâu 5 - 50 cm bị bốc nóng. Dạng bốc nóng này thường xảy ra ở những đồng hạt tự nhiên, không cào đảo và xảy ra vào những tháng chuyển tiếp giữa mùa nóng và mùa lạnh (từ tháng 11 đến tháng 1).

Khi đồng hạt bị bốc nóng lâu, ngoài việc làm giảm chất lượng của hạt như đã nêu ở trên, nó còn làm giảm cả về số lượng, hạt bị nhẹ đi và tỷ lệ thành phẩm khi xay xát có thể giảm 1-3%.

Chương VI

CÔN TRÙNG VÀ PHÒNG TRỪ CÔN TRÙNG

§ 6-1. MỘT SỐ CÔN TRÙNG GÂY HẠI THÓC, GẠO DỰ TRỮ THƯỜNG GẶP

1. Mọt gạo

Tên khoa học: Sitophilus oryzae Linné.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 3-4mm; rộng 1,0 - 1,2 mm, toàn thân màu nâu xám đen, trên đầu có vòi dài nhô ra. Râu hình đầu gối có 8 đốt. Trên mảnh ngực trước có những điểm tròn lõm vào. Trên cánh cứng có những đường dọc lõm. Trên lưng cánh cứng gần đầu và gốc cánh có 4 vòng hình tròn màu vàng nâu hoặc đỏ nâu. Dưới cánh cứng có cánh màng phát triển (xem hình 1 ở phụ bản).

Đời sống: Thích nghi với điều kiện khí hậu ẩm áp và ẩm. Chỉ phát triển ở nhiệt độ 13°C trở lên. Một trưởng thành có thể bay và thường có tính giả chết khi có tác động từ ngoài vào cơ thể. Trong điều kiện thích hợp, thời gian thực hiện vòng đời 20 - 30 ngày.

2. Mọt thóc

Tên khoa học: Sitophilus granarium Linné.

Đặc điểm hình thái: Thân dài 2,3 - 3,5mm; rộng 0,7 - 1,0mm. Thân hình bầu dục màu nâu hạt dẻ hoặc nâu đen, rất bóng. Ngực trước có màu hơi đỏ nâu, cánh cứng màu đen tối. Da có lông nhưng nằm rạp. Chấm lõm trên đầu nhỏ và thưa. Trán

có hốc dạng chấm lõm. Vòi hơi cong, ngắn hơn ngực trước, phần gốc to, dày hàng chấm lõm, chính giữa có hàng sống dọc. Râu đầu mọc ở gốc vòi.

Nhìn chung một thóc và một gạo rất giống nhau, nhưng phân biệt được dễ dàng. Như dải chấm lõm trên mép trước, ngực trước có hay không có; hình dạng của chấm lõm ngực trước mặt độ thưa dần, vết chấm trên cánh cứng có hay không có, hàng xen trên cánh cứng hẹp hay rộng, chấm lõm trên hàng xen có hay không có. Đó là những đặc điểm chủ yếu để phân biệt giữa một thóc và một gạo.

Phân biệt con cái và con đực qua chấm lõm trên vòi không được rõ ràng như một gạo; để phân biệt con đực và con cái cần quan sát kỹ vòi của chúng. Con đực vòi ngắn và to hơn, con cái vòi dài và nhỏ hơn (xem hình 2 ở phụ bản).

Đời sống: Một trưởng thành nhện ăn giòi, có khả năng chịu được ở điều kiện khí hậu lạnh. Một thóc hoạt động chậm chạp và có tính giả chết mạnh hơn một gạo.

Chú ý: Một thóc là một trong các loài côn trùng đối tượng kiểm dịch của nước ta.

3. Một thóc lớn

Tên khoa học: *Tenerbroides mauritanicus* Linné.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 6,5 – 10,0mm, rộng 3,0 – 3,5mm, bầu dục dài, màu đen trơn bóng, là một trong những sâu hại có kích thước lớn trong kho. Đầu gần giống hình tam giác. Râu hình chùy có 11 đốt. Mảnh lưng ngực trước rộng hơn chiều phía ngọn. Nơi nối tiếp của ngực trước và cánh cứng hình thành cái cổ trông rất rõ. Hai cánh cứng áp vào nhau tạo thành hình bầu dục, chiều dài gấp 2 lần chiều ngang. Trên mỗi cánh có 7 đường vân chạy dọc (xem hình 3 ở phụ bản).

Đời sống: Một sinh trưởng và phát triển thuận lợi nhất ở điều kiện nhiệt độ 27 – 30°C, độ ẩm không khí 85 – 90%. Tùy phần

của sản phẩm có ảnh hưởng rất lớn tới đời sống của chúng. Sản phẩm có thủy phần 15 — 16% rất thích hợp với một thóc lớn. Chúng thường sống ở gầm kho, sàn kho.

4. Một thóc Thái Lan

Tên khoa học: Lophocateres pusillus Kligg.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 2,5-30mm; rộng 1,2-1,5mm; hình bầu dục bằng và dẹt, màu nâu hồng, có lác đác lông nhỏ màu vàng nâu, không có ánh, trên cánh cứng có nhiều chấm lõm; chấm lõm trên đầu vừa dày, vừa to. Râu hình dùi trống, ngắn, có 11 đốt. Đốt 1 to và lớn hơn, 3 đốt cuối cùng có hình dùi trống. Ngực trước dẹt, có hình chữ nhật, có nhiều điểm nhỏ, hai góc mép ngực trước nổi về phía trước, hai bên ngực hơi cong và có hai đường biên mỏng và hẹp, mép sau ngực trước và cánh cứng khít với nhau. Cánh cứng song song, mỗi cánh có 7 đường sống tròn, giữa sống có 2 hàng chấm lõm sâu và dày (h.6-1).



Hình 6-1. Một thóc Thái Lan.

Đời sống: Một trưởng thành hoạt động chậm chạp, thường bám chặt vào kẽ bao bì hoặc trên bề mặt bao bì. Một thóc Thái Lan có khả năng kháng lại nhiều loại hóa chất.

5. Một dậu nành

Tên khoa học: Acanthoscelides obtectus (Say.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 4 ở phụ bản.

6. Một thuốc lá

Tên khoa học: Lasioderma serricorne (F.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 5 ở phụ bản.

Mọt đục thân

Tên khoa học: *Rhizopertha dominica* Fabricius.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 2,3 – 3,0mm; 0,5 – 1,0mm. Thân nhỏ, hình ống dài, màu nâu hoặc nâu bóng. Đầu to, hướng về phía trước, rụt vào ngực trước. Tròn và nhẵn bóng. Râu hình lá lợp có 10 đốt, 3 đốt đầu to và mỗi đốt gần thành hình tam giác (xem hình 6 ở phụ

Đời sống: Mọt có đặc điểm đục hạt để ăn hại. Mọt có khả năng bay khỏe, phát triển thích hợp ở điều kiện khí hậu ẩm áp. Mọt đẻ khỏe và phát triển nhanh. Ở nhiệt độ 28°C và độ ẩm thích hợp, mọt thực hiện vòng đời trong vòng 3 – 4 tuần. Trưởng thành có khả năng kháng thuốc mạnh với nhiều loại thuốc (malathion, photphin, ...).

Mọt bột đỏ

Tên khoa học: *Tribolium castaneum* Hebst.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 3,0 – 3,8 mm, rộng 1,0 – 1,5 mm, hình bầu dục dài và dẹt. Toàn thân có màu ánh, đầu dẹt và rộng. Mắt kép màu đen, nhìn ở mặt đầu thấy khoảng cách của hai mắt kép bằng đường kính của mắt kép. Râu hình chùy có 11 đốt, 3 đốt đầu phồng to lên. Ngực hình chữ nhật, góc của mép ngực hơi cong xuống dưới, trên ngực trước có nhiều điểm nhỏ. Trên cánh cứng có 10 đường rãnh chạy dọc và trong đường rãnh lõm có nhiều điểm nhỏ xếp hàng (xem hình 7 ở phụ bản).

Đời sống: Thuộc loại ăn hại thời kỳ sau. Thích hợp ở nhiệt độ 25 – 30°C, độ ẩm 80%. Ở điều kiện thích hợp, thực hiện vòng đời 28 – 30 ngày. Mọt trưởng thành bay, bò khỏe và cơ thể có mùi hôi, làm cho sản phẩm bị hại có mùi ôi, khét.

Mọt khuẩn đen

Tên khoa học: *Alphitobius piceus* Olivier.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 5,0 – 8,0mm,

rộng 2,5 - 3,0mm, hình bầu dục. Toàn thân màu đen, có ánh bóng. Râu ngắn, có 11 đốt. Ngực trước về phía lưng, mép trước hơi cong; ngực trước và gốc cánh khít lại với nhau. Trên cánh cứng có nhiều đường chạy dọc. Phần bụng có lông ngắn màu nâu hồng, thưa (xem hình 8 ở phụ bản).

Đời sống: Một thường sống tập trung, hay gặp ở nền kho, trong góc tối, hoạt động nhanh và hay có tính giả chết, có khi ăn xác côn trùng khác.

10. Một râu dài

Tên khoa học: *Cryptolestes mimitus* Olivier.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 2mm, rộng 0,6mm, dài và dẹt. Toàn thân màu nâu sẫm, có nhiều lông nhỏ màu vàng trắng. Đầu gần giống hình tam giác. Râu con dục hình sợi nhỏ, có 11 đốt. Râu con cái hình tràng hạt, có 11 đốt, độ dài của râu con dục bằng $\frac{2}{3}$ độ dài thân; độ dài râu con cái bằng $\frac{1}{2}$ độ dài thân. Ngực trước thành hình thang, mép ngực trước rộng hơn mép ngực sau, độ rộng của mép ngực sau gần thành góc vuông. Hai bên ngực ở gần mép có 2 đường chạy thẳng, nổi lên trông rất rõ. Chiều dài của cánh cứng gấp 1,5 lần chiều rộng. Trên mỗi cánh cứng có 5-6 đường chạy dọc (xem hình 9 ở phụ bản).

Đời sống: Một râu dài thuộc côn trùng ăn hại thời kỳ sau. Có khả năng nhịn ăn khá dài, thích ăn hại sản phẩm có thủy phần cao. Trong điều kiện thích hợp, thời gian hoàn thành vòng đời khá ngắn (25-28 ngày).

11. Một dẹt đỏ

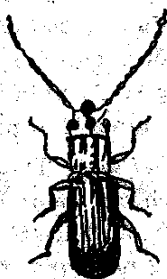
Tên khoa học: *Cryptolestes ferrugineus* Stephs.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 2,2mm; rộng 0,5mm; toàn thân màu hồng nâu, có ánh bóng. Ngực trước gần giống hình vuông, chiều rộng của mép ngực trước gần bằng chiều rộng của mép sau ngực sau. Cánh cứng có chiều dài gấp 2 lần



đầu rộng. Râu hình sợi dài, có 11 đốt (6-2).

Đời sống: Một dọt đỏ thuộc côn trùng hai thời kỳ sau, thích nghi với sản phẩm có thủy phân cao, sinh sản nhanh và mạnh, đôi khi phát thành dịch với mật độ quần thể rất cao (bằng trăm cá thể trên 1 kg sản phẩm).



12. Mọt răng cưa

Tên khoa học: *Oryzaephilus surinamensis* Linné.

Hình 6-2. Mọt dẹt đỏ.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 2,5 - 3,5 mm, dài và dẹt, màu hồng nâu hoặc nâu thẫm, có lông nhưng màu trắng bạc nhưng không dày lắm. Đầu gần giống hình tam giác, về phía đáy, đầu hơi lõm vào, đoạn trước hẹp, trên mặt có vết lõm rất to. Mắt màu đen, nhỏ. Râu hình chùy có 11 đốt, 3 đốt cuối to và mập có dạng hình que. Ngực trước gần giống hình trứng, ở giữa cao lên, có 3 đường dọc. Hai bên ngực, ở mỗi bên mép có 6 gai lồi ra trông rất rõ và giống như răng cưa. Đôi răng cưa đầu và đôi răng cưa cuối trông rõ hơn 4 đôi ở giữa. Trên cánh cứng có 10 đường chạy dọc, có nhiều lông nhỏ màu vàng nâu (xem hình 10 ở phụ bản).

Đời sống: Mọt răng cưa thuộc côn trùng ăn hại thời kỳ sau. Một nhanh nhẹn, hay bò, rất ít khi bay, chúng thường bám chặt vào mép và bề mặt bao bì. Khi hoạt động, một thoát ẩm mạnh vào sản phẩm và môi trường.

13. Mọt cứng dốt

Tên khoa học: *Trogoderma granarium* Everta.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 1,7-3,0mm, rộng 0,9 - 1,7mm. Hai bên thân gần như song song, hơi nhô lên. Thân màu nâu đỏ sáng, đầu và ngực trước màu nâu sẫm. Mặt

lưng phủ lông nhung màu sáng. Râu ngắn, số lượng đốt râu của con đực và con cái thường khác nhau, 9 – 10 đốt, có hình chùy từ đốt 3 đến đốt 5. Chùy râu của các con đực gồm 5 đốt. 2 đốt trong số đó nhìn rõ hơn 3 đốt dính. Đôi khi 2 đốt dính vào nhau (xem hình 11 ở phụ bản).

Đời sống: Thuộc loại sâu hại không bình thường. Nhiều nước xếp chúng thuộc loại đối tượng kiểm dịch nguy hiểm. Một cứng đốt là sâu hại đối tượng kiểm dịch nguy hiểm của nước ta. Trong những năm qua, nhiều lần một cứng đốt xâm nhập vào nước ta. Một cứng đốt sống được 10 ngày. Một có khả năng thích ứng với sự thay đổi lớn của nhiệt độ và độ ẩm môi trường. Có khả năng ăn hại nhiều loại sản phẩm khác nhau và sinh sản nhanh.

Chú ý: Là loại côn trùng đối tượng kiểm dịch nguy hiểm, cần phát hiện và xử lý kịp thời trong quá trình điều tra.

14. Mạt bột

Tên khoa học: *Acarus siro* (L.)

Đặc điểm hình thái: Xem hình 12 ở phụ bản.

15. Ngài lúa mạch

Tên khoa học: *Sitotroga cereaella* Olivier.

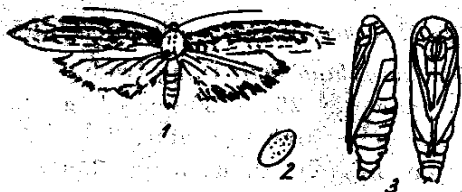
Đặc điểm hình thái: Thân dài khoảng 9mm, khi cánh xòe rộng có thể tới 19 mm. Toàn thân màu vàng nâu nhạt, trông tựa như màu hạt lúa mì hoặc hạt lúa chín, có ánh bóng như tơ. Mắt kép màu đen. Râu đầu ngắn hơn cánh trước, có 35 đốt, đốt thứ nhất có hình lược, dài. Cánh trước hẹp và nhỏ dài, ngọn cánh nhọn. Mặt lưng cánh sau màu khối đen và vân dọc hẹp và trắng, hẹp hơn cánh trước, hình thang dài, ngọn rất lồi, mép ngoài lõm. Bụng con cái to và mập hơn bụng con đực và nhọn. Bụng con đực nhỏ hơn và cuối bụng tù (xem hình 13 ở phụ bản).

Đời sống: Ngài bay khỏe, sống được 7 – 10 ngày, thích hơi ẩm, tối và sinh sản rất nhanh.

16. Ngài thóc

Tên khoa học: *Tinea granella* Linné.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 5,8 – 8,0mm; hai cánh căng ra dài 12,0 – 16,0mm, toàn thân màu xám trắng, lác đác có vẩy phấn màu nâu đen. Mắt kép màu đen, đầu có một khóm lông màu xám vàng. Cánh trước màu trắng nhôm, sáng, rải rác có những điểm nhỏ màu tím



Hình 6-3. Ngài thóc:

1— toàn thân (mặt bụng); 2— trứng;
3— nhộng (mặt nghiêng, mặt bụng).

nâu. Cánh sau màu xám đen, đầu cánh màu đậm hơn (h. 6-3).

Đời sống: Ngài đẻ trứng trên mặt khối hạt, mép bao bì. Sâu non thường kết kén và thành nhộng ở mép bao bì. Ngài thích sống ở nơi ẩm, tối và có khả năng chịu nóng, chịu lạnh giỏi.

17. Ngài thóc Ấn Độ

Tên khoa học: *Plodia interpunctella* (Hubn.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 14 ở phụ bản.

18. Ngài gạo

Tên khoa học: *Corcyra cephalonica* (Stai.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 15 ở phụ bản.

19. Ngài Địa Trung Hải

Tên khoa học: *Ephestia kuehniella* (Zell.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 16 ở phụ bản.

20. Ngài bột diêm

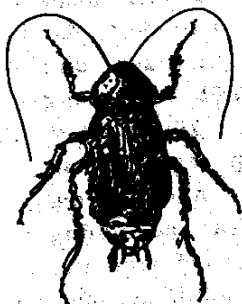
Tên khoa học: *Ephestia cautella* (Walk.).

Đặc điểm hình thái: Xem hình 17 ở phụ bản.

21. Gián đen

Tên khoa học: *Blatella orientalis* Linné.

Đặc điểm hình thái: Dạng trưởng thành thân dài 20 – 30mm, thân hình bầu dục, phình to ở giữa. Toàn thân màu nâu đen thẫm, bóng. Râu dài hơn thân, râu hình sợi. Đầu gần giống nửa hình tròn. Cánh không che phủ kín hết thân, còn để hở đốt bụng, đốt bụng cuối cùng có hai chòm lông thò ra trông rất rõ (h. 6-4).



Hình 6-4. Gián đen.

Đời sống: Thích sống nơi ẩm thấp, tối tăm. Sợ ánh sáng, ban ngày tìm chỗ kín để ẩn nấp, ban đêm ra hoạt động, rất nhanh nhẹn. Trong kho chui ở gầm kho, góc kho, sân kho.

22. Gián lớn châu Mỹ

Tên khoa học: *Periplaneta americana* Linné.

Đặc điểm hình thái: Là loài có cơ thể lớn nhất trong các loài gián thường gặp. Thân dài 29–35mm, màu nâu đỏ. Râu dài hơn thân, loài này rất giống loài gián Ôxtrâyli, nhưng có đặc điểm khác nhau ở ngực trước và bụng trước.



Hình 6-5. Gián lớn châu Mỹ.

Phụ bản chương VI
**MỘT SỐ CÔN TRÙNG GÂY HẠI THƯỜNG GẶP
 TRONG BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC**



Ngài bột điểm



Mọt đục thân



Mọt răng cưa



Ngài lúa mạch



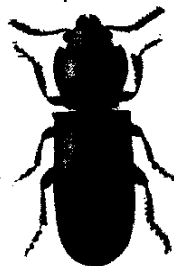
Mọt thóc



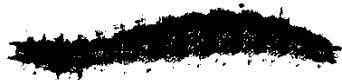
Mọt bột đỏ



Mọt cứng đốt



Mọt khuẩn đen



Mọt thóc lớn



Ngài thóc Ấn Độ



Mọt râu dài



Mọt đậu nành



Mọt thuốc lá



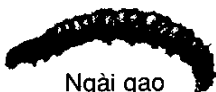
Ngài Địa Trung Hải



Mọt gạo



Mạt bột



Ngài gạo

Bụng con cái rộng hơn bụng con đực, có một đôi lông đuôi; cánh con cái ngắn hơn cánh con đực. Cánh của con đực chìa ra ngoài bụng 4 – 8 mm và có 2 đôi lông đuôi (h. 6-5).

Đời sống: Sợ ánh sáng, thích sống nơi ẩm, tối. Ban ngày ẩn nấp chỗ tối, kín, ban đêm ra hoạt động. Hoạt động nhanh nhẹn và bay khỏe.

§ 6-2. CÁC CHẤT PHÒNG TRỪ CÔN TRÙNG HẠI THÓC, GẠO

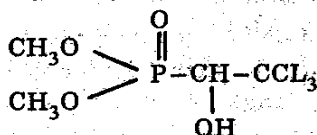
1. Dipterex

Tên gọi và công thức: Còn có tên là clorophot, diloe, tugon,...

Tên khoa học: O, Odimetyl – 1 – hydroxy – 2 triclometyl photphonat.

Công thức tổng quát: $C_4H_8O_4Cl_3P$.

Công thức cấu tạo:



Tính chất vật lý: Có dạng tinh thể hoặc bột màu trắng, có mùi quả chín. Tan trong các dung môi hữu cơ và dễ hòa tan trong nước.

Tính chất hóa học: Ở điều kiện nhiệt độ phòng khá bền. Trong môi trường kiềm dễ dàng chuyển thành D.D.V.P.

Độc tính: Tương đối ít độc với người và động vật máu nóng, nhưng khá độc với côn trùng.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: Dùng để thanh trùng kho trước khi nhập, phun tuyến phòng trùng / Phun phòng trùng theo định kỳ.

Sử dụng ở nồng độ 0,5 – 2,0%. Liều lượng 2g/m² bề mặt xử lý.

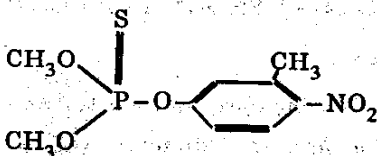
2. Sumithion

Tên gọi và công thức: Còn có tên là fenitrothion, pholithion,...

Tên khoa học: O, O dimetyl - O - (3 metyl - 4 nitrophemyl) thionphotphat.

Công thức tổng quát: $C_9H_{12}O_5NSP$

Công thức cấu tạo:



Tính chất vật lý: Là chất lỏng màu vàng nhạt, có mùi thơm nhẹ, không hòa tan trong dầu, dễ hòa tan trong nước, tương đối dễ bay hơi, mùi hắc của dung môi hữu cơ.

Tính chất hóa học: Có độ bền cao dưới tác dụng của độ ẩm và ánh sáng của môi trường, dễ phân hủy ở nhiệt độ cao, ăn mòn kim loại (sắt, chì, thiếc, đồng).

Độc tính: Có tác dụng tiếp xúc và vị độc mạnh, tác dụng xông hơi kém. Tác dụng gây độc lên côn trùng nhanh và mạnh, hiệu lực kéo dài, tương đối ít độc với người và động vật máu nóng.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: Dùng để phun thanh trùng nhà kho trước khi nhập, phun phòng trùng thường xuyên, phun tuyến phòng trùng và phun trộn trực tiếp vào hạt để diệt côn trùng.

Sử dụng ở nồng độ 0,2-1,0%. Liều lượng 0,5-1,0g/m². Nếu trộn trực tiếp vào hạt liều lượng là 4-12 p.p.m.

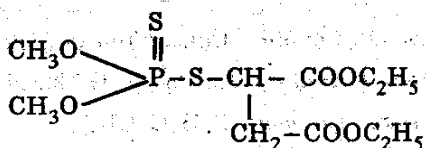
3. Malathion

Tên gọi và công thức: Còn có tên là malathion, cacbonphot.

Tên khoa học: O, Odimetyl S - (1,2 dicacbotoxyetyl) dithiophotphat.

Công thức tổng quát: $C_{10}H_{19}O_6S_2P$.

Công thức cấu tạo:



Tính chất vật lý: Ở dạng tinh khiết là chất lỏng nhớt như dầu, màu vàng nhạt, có mùi giống mùi ổi chín. Ở dạng kỹ thuật có màu vàng nâu, mùi thối. Malathion không tan trong nước, dễ tan trong các dung môi hữu cơ.

Tính chất hóa học: Malathion ít phân hủy dưới tác dụng của ánh sáng, tia hồng ngoại và tử ngoại, nhưng ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao lại dễ dàng phân hủy.

Độc tính: Malathion có tác dụng tiếp xúc và vị độc là chủ yếu, tác dụng xông hơi rất yếu. Tương đối ít độc với người và động vật máu nóng, nhưng có độc tính cao với côn trùng gây hại.

Trong cơ thể côn trùng, dưới tác động của men oxy hóa, malathion chuyển thành malaocxin là hợp chất có độc tính cao hơn malathion rất nhiều, do đó côn trùng bị diệt nhanh. Cơ chế này không xảy ra trong cơ thể người và động vật máu nóng, vì vậy nó ít độc với người và động vật máu nóng.

Chú ý: Người ta phát hiện có một số loài côn trùng như một dục thân (*Rhizopertha donomica* F.), một thóc Thái Lan (*Lophocateres pusillus* K)... có khả năng kháng malathion.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: Dùng để phun thanh trùng nhà kho trước khi nhập thóc, phun phòng trừ thường xuyên, phun tuyến phòng trừ và phun trộn trực tiếp vào hạt để diệt côn trùng.

Sử dụng ở nồng độ 0,2–1,0%. Liều lượng 0,5–1,0 g/m²,

Nếu trộn trực tiếp vào hạt, liều lượng là 8–12 p.p.m, hoặc

trộn vào trấu để bảo quản kín.

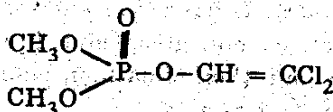
4. D.D.V.P.

Tên gọi và công thức: Còn có tên là diclophot, nuvan, vaponax.

Tên khoa học: O, O dimetyl - O (2,2 dicloviny) photphat.

Công thức tổng quát: $C_4H_7O_4Cl_2P$.

Công thức cấu tạo:



Tính chất vật lý: D.D.V.P là chất lỏng nhớt như dầu, không màu, có mùi quả chín, dễ tan trong các dung môi hữu cơ, ít tan trong nước, dễ bay hơi.

Tính chất hóa học: D.D.V.P. rất dễ phân hủy trong không khí, chỉ sau 48 - 96 giờ để ra ngoài không khí hầu như bị phân hủy và giảm độc tính nhanh chóng, dưới tác dụng của ánh sáng Mặt Trời và các tia cực tím, hồng ngoại bị phân hủy nhanh.

Độc tính: D.D.V.P bay hơi nhanh nên có tác dụng xông hơi khá mạnh cùng với tác dụng tiếp xúc và vị độc D.D.V.P ít độc với người và động vật máu nóng ở nồng độ thấp, nhưng tác dụng gây độc với côn trùng khá mạnh và tác động nhanh.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: D.D.V.P dùng để thanh trùng nhà kho trước khi nhập thóc, có tác dụng diệt nhanh và giải phóng kho nhanh. Dùng để phòng trùng thương xuyên, nhưng không dùng để làm tuyến phòng trùng vì thuốc phân hủy nhanh. Không dùng D.D.V.P phun trực tiếp hoặc trộn vào hạt, vì ở liều diệt cao, dư lượng cho phép còn lại rất nhỏ. Để phun thanh trùng kho hoặc phun phòng trùng, sử dụng nồng độ 0,1 - 0,5% với liều lượng 0,5g/m².

5. Các dẫn xuất pyrethriroit

Pyrethroit là dẫn xuất của este cacbonxylat (còn gọi là este

pyrethrin) là nhóm thuốc trừ sâu tổng hợp xuất hiện vào đầu những năm 80. Pyrethroid có nguồn gốc tự nhiên có trong hoa cúc trừ trùng (*Chrysanthemum cinerariifolium*). Bằng con đường tổng hợp, người ta đã tạo ra nhiều dẫn xuất có hiệu lực trừ côn trùng cao hơn pyrethroid của tự nhiên và gọi chung các dẫn xuất đó là pyrethroid.

Các dẫn xuất được sử dụng nhiều trong bảo vệ thực vật cũng như trong bảo quản hạt là deltamethrin, fenvalerat, cypermethrin và permethrin.

Các pyrethroid có các đặc điểm sau đây:

1. Hiệu lực diệt côn trùng rất cao, liều lượng sử dụng rất thấp.
2. Phổ tác dụng rộng, có tính lựa chọn cao, ít độc với người và động vật máu nóng.
3. Thuốc tác động nhanh gây hiện tượng choáng độc nhanh, mạnh (knock - down - effect) nên côn trùng chết nhanh.

Theo khuyến cáo của FAO/WHO và kết quả sử dụng dẫn xuất pyrethroid ở nhiều nước trên thế giới cho thấy việc sử dụng chúng để phòng trừ côn trùng trong kho cũng như trộn vào hạt để bảo quản mang lại kết quả tốt.

Dưới đây là một số chế phẩm từ dẫn xuất pyrethroid được phép sử dụng ở Việt Nam và hiện lưu thông rộng rãi trên thị trường Việt Nam.

a) Cypermethrin

Tên khoa học : α - cyano - 3 phenoxibenzyl (IRS, 3RS, 1RS, 3RS) - 3 - (2,2 diclovinyl - 2,2 dimetyl xiclopropanecarboxylat).

Công thức hóa học : $C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$

Các chế phẩm của cypermethrin là poltrin, sherpa, ambush, cymbush,...

Liều lượng sử dụng : 0,05 - 0,10 g/m² hoặc trộn vào hạt với

tỷ lệ 2p.p.m (2 g/tấn).

b) Deltamethrin

Tên khoa học : α - cyano - 3 phenoxibenzyl (1R, 3R) - 3 - (2,2 dibromovinyl) - 2,2 dimetyl xiclopropancacboxylat.

Công thức hóa học : $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$.

Các chế phẩm của deltamethrin là decis, decamethrin, K - obiol, K - othrin.

Liều lượng sử dụng : 0,5 - 1,0 g/m² hoặc trộn vào hạt với tỷ lệ 2 p.p.m (2 g/tấn).

c) Fenvalerat

Tên khoa học : (RS) - α cyano - 3 phenoxibenzyl (RS) - 2 - (4 - clophenyl) - 3 - metylbutyrat.

Công thức hóa học : $C_{25}H_{22}ClNO_3$.

Các chế phẩm của fenvalerat gồm có sumicidin và pydrin.

Các chế phẩm của fenvalerat có thể dùng để thanh trùng nhà kho, phun tuyến phòng trùng, với liều lượng sử dụng là 0,5 - 1,0 g/m².

d) Nhôm photphua (ALP)

Tên gọi và công thức: Tên khoa học là Aluminium phosphide. Thành phần chủ yếu là nhôm photphua (66%), còn lại là các chất phụ gia khác (amoniacacbonat 28%, parafin 4%, magie stearat 2%) có tác dụng dính kết để dập thuốc thành viên và phòng ngừa cháy do khí photphin gây ra khi viên thuốc bị phân hủy.

Cơ chế tác dụng và độc tính: Dưới tác dụng của hơi ẩm trong không khí, nhôm photphua phân hủy và sinh ra khí photphin (PH₃):



Photphin (PH₃) là một khí cực kỳ độc và có thể tự cháy ở nồng độ cao (26g/m³). Trong không khí với nồng độ PH₃ 0,01g/m³

là rất nguy hiểm tới người. Khí PH_3 diệt được hầu hết các loại côn trùng, chuột và các động vật trong kho.

Sử dụng: Việc sử dụng ALP để xông hơi diệt côn trùng đòi hỏi người sử dụng phải qua tập huấn về kỹ thuật, phải kiểm tra hiểu biết và kỹ thuật tay nghề cũng như các phương tiện, điều kiện kỹ thuật,... và chỉ được sử dụng khi có chứng chỉ của các cơ quan chức năng có thẩm quyền.

Việc xông hơi bằng ALP phải đòi hỏi làm thật kín môi trường xông hơi. Đây là điều kiện quan trọng nhất bảo đảm kết quả xông hơi. Môi trường có thể được làm kín bằng cách dán giấy các khe hở nếu là nhà kho hoặc dùng bạt bằng PVC hoặc bạt chuyên dùng xông hơi để phủ kín khối hàng.

Đối lượng sử dụng: Nhôm photphua dùng để xông hơi cho nhiều loại hàng hóa khác nhau (nông sản khô, lâm sản, vải sợi, dược liệu,...). Đối với nông sản (hạt) chỉ được xông hơi khi thủy phần dưới 16%.

Liều lượng sử dụng: Tùy theo điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm), tùy theo mật độ, thành phần loại côn trùng, khoảng trống trong khối hàng và thể tích hàng choán chỗ, mức độ kín của kho, mà sử dụng với liều lượng khác nhau:

12 – 30 g ALP

tương ứng 4–10 viên (mỗi viên 3 gam)

tương ứng 4–10g PH_3 cho mỗi tấn/ m^3 .

Chú ý: Thời gian phủ kín khối hàng ít nhất là 72 giờ.

e) Metyl bromide (CH_3Br)

Tên gọi và công thức: Tên khoa học là Metyl bromua, công thức là CH_3Br .

Tính chất vật lý: Là chất lỏng không màu, không mùi, ở nồng độ cao có mùi chua giống mùi dấm. Ở điều kiện nhiệt độ thường thăng hoa thành dạng hơi và có tỷ trọng lớn hơn không

khí (3,28 lần).

Tính chất hóa học: Ở nhiệt độ cao, CH_3Br bị phân hủy thành hydro bromua HBr . Hỗn hợp khí CH_3Br với không khí ở nồng độ 18,5 – 14,5% theo thể tích (535 – 570g/m³) có thể bốc cháy khi gặp lửa.

Độc tính: CH_3Br là một khí cực kỳ độc, vì vậy khi sử dụng cũng phải có những điều kiện như đã trình bày khi sử dụng xông hơi bằng ALP.

Phương pháp sử dụng: Metyl bromide được đựng trong các bình chịu áp lực ở các khối lượng khác nhau: 25, 50, 75 kg CH_3Br . Khi sử dụng, sau khi làm kín kho và tính toán lượng thuốc cần dùng, đặt bình chứa CH_3Br lên cân để ngoài cửa kho và mở van để xả thuốc vào kho từ từ cho đến khi đủ thì khóa van lại.

Liều lượng sử dụng: Theo quy định, thông thường trung bình dùng 30–40g CH_3Br cho 1m³ hàng hóa và không gian trong kho. Tuy nhiên, tùy theo nhiệt độ môi trường thay đổi mà sử dụng theo liều lượng như bảng 6-1.

Bảng 6-1

| Nhiệt độ (°C) | Lượng thuốc (g/m ³) | Nhiệt độ (°C) | Lượng thuốc (g/m ³) |
|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| 16–18 | 47 | 26–28 | 37 |
| 18–20 | 45 | 28–30 | 33 |
| 20–24 | 43 | 30–33 | 27 |
| 24–26 | 40 | 33–35 | 25 |

Chú ý: Thời gian phủ kín khối hàng ít nhất là 72 giờ.

Liều lượng sử dụng các hóa chất (theo FAO/WHO, 1982) như bảng 6-2.

Bảng 6-2

| Loại hóa chất | Trộn với hạt ngũ cốc (p.p.m) | Xử lý bề mặt (g/m ²) | | Xử lý không gian (mg/m ³) |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------|--|
| | | tường | bao | |
| 1. Malathion | 8 - 12 | 1-2 | 1 - 2 | — |
| 2. Pirimiphos methyl | 4 - 10 | 0,5 | 0,5 | 50 - 100 |
| 3. Fenitrothion | 4 - 12 | 0,5 | 0,5 - 1 | — |
| 4. Bromophos | 6 - 12 | 0,5 - 1 | 0,5 - 1 | — |
| 5. Chlorpyrifos methyl | 4 - 10 | 0,5 - 1 | 0,5 - 1 | — |
| 6. Dichlorvos | 2 - 20 | 0,5 | 0,5 | 35 - 70 |
| 7. Methacrifos | 5 - 15 | 0,2 - 0,4 | — | 50 - 150 |
| 8. Iodoffenphos | — | 1 - 2 | — | — |
| 9. Tetrachlorvinphos | — | 1 - 2 | 1 - 2 | — |
| 10. Lindane | 1 - 2,5 | 0,5 | — | 40 - 80 |
| 11. Pyrethrins | 3 | — | 0,075-0,1 | 1-2 (ml 0,3% cho 1,5-3m ³) |
| 12. Bioresmethrin và deltamethrin | 2 | — | — | 0,5 - 1 |
| 13. Permethrin | 2 | 0,05 - 0,10 | 0,05-0,10 | — |
| 14. Carbaryl | 5 - 10 | 1 - 2 | — | — |
| 15. Bendiocarb | — | 0,1 - 0,2 | — | — |
| 16. Dioxacarb | — | 0,4 - 0,8 | — | — |
| 17. Propoxur | — | 0,5 | — | — |

Dư lượng tối đa cho phép (MRL) của các hóa chất (mg/kg hay p.p.m) (Theo FAO/WHO, 1982) như bảng 6-3

Bảng 6-3

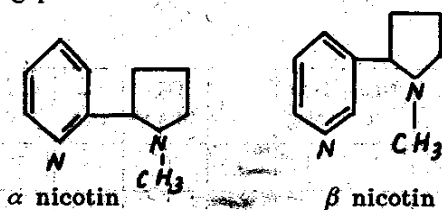
| Loại hóa chất | Ngũ cốc | Gạo trắng | Cám | Đậu đỗ khô | Cá khô | Quả khô | Thực phẩm | Bột |
|---------------|------------|--------------|-----|---------------|-----------|------------|--------------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. Malathion | 8 | — | 20 | 8 | — | — | 2 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|------|-----|----|-----|----|---|-----|-----|
| 2. Bromophos | 10 | — | 20 | — | — | — | 2 | 2 |
| 3. Chlorpyrifosmethyl | 10 | 0,1 | 20 | — | — | — | 2 | 2 |
| 4. Etrinfos | 10 | 0,1 | 20 | — | — | — | 10 | 2 |
| 5. Fenitrothion | 10 | 1,0 | 20 | — | — | — | 5 | 1 |
| 6. Methacrifos | 10 | — | 20 | 5 | — | — | 10 | 2 |
| 7. Pirimiphos methyl | 10 | 1,0 | 20 | — | — | — | 5 | 2 |
| 8. Dichlorvos | 2 | — | — | — | — | — | 0,5 | 0,5 |
| 9. Lindane | 0,5 | — | — | 1 | — | — | — | — |
| 10. Carbaryl | 5—10 | — | 20 | 1 | 3 | 1 | 2—2 | 0,2 |
| 11. Pyrethrin | 3 | — | — | 1 | — | — | — | 0,5 |
| 12. Deltamethrin | 2 | — | 5 | — | — | — | — | — |
| 13. Bioresmethrin | (5) | — | — | — | — | — | — | — |
| 14. Phenothrin | 5 | — | 15 | — | — | — | 2 | — |
| 15. Fermethrin | 2 | — | 10 | 0,1 | — | — | 2 | 0,5 |
| 16. Fenvalerate | 5 | — | — | 0,5 | — | — | — | 0,2 |
| 17. Piperonyl butoxide | 20 | — | 5 | 8 | 20 | 8 | — | — |

6. Một số hoạt chất và cây cỏ có tác dụng phòng trừ côn trùng trong kho

a) Nicotin và thuốc lá, thuốc lào

Nicotin có công thức tổng quát là $C_{10}H_{14}N_2$. Nicotin có hai dạng đồng phân là α nicotin và β nicotin. Công thức cấu tạo của hai dạng đồng phân đó như sau:



Nicotin tinh khiết là một chất lỏng trong suốt, không màu, nhớt như dầu, dễ bay hơi. Sau một thời gian bảo quản, dưới tác dụng của ánh sáng Mặt Trời, biến thành màu nâu và có mùi hơi như mùi thuốc lá.

Nicotin có hàng số vật lý như sau:

- Nhiệt độ sôi $247,3^{\circ}\text{C}$
- Khối lượng riêng ở 20°C 1,0092.

Nicotin là chất độc hại thần kinh tương đối mạnh, trong hai dạng đồng phân thì β nicotin độc mạnh hơn α nicotin. Nicotin là chất độc xâm nhập mạnh qua tiếp xúc, nhưng nó cũng có tác dụng vị độc và là chất độc xông hơi yếu.

biến và sản xuất thành các dạng thành phẩm.

Dưới đây là một số dạng thành phẩm và các phương pháp sử dụng nicotin dưới các hình thức khác nhau:

α) *Nicotin sunfat* : Nicotin sunfat là một chất lỏng nhớt như dầu, màu vàng da cam, hơi nâu, trong sản phẩm thường chứa khoảng 40% nicotin bazơ.

Muốn điều chế nicotin sunfat, trước tiên người ta rút tinh nicotin bazơ từ thuốc lá hoặc thuốc Lào loại xấu không dùng để chế biến thuốc lá sợi hoặc thuốc Lào sợi trong công nghiệp được. Cũng có thể rút từ cuống thuốc lá, thuốc Lào.

Sau khi rút, người ta cho vôi vào để phân lập nicotin bazơ và

rút tinh nó ra bằng benzen. Sau lúc chưng cất benzen đi, nicotin nguyên liệu được trung hòa bằng axit sunfuric loãng và dung dịch trung tính đó lại được pha loãng cho tới hàm lượng 40% nicotin bazơ.

β) Nước sắc và nước pha thuốc lá, thuốc Lào: Nước sắc và nước pha là cách chế biến đơn giản thuốc lá, thuốc Lào (hoặc cuống thuốc lá, thuốc Lào) thành dung dịch có chứa nicotin để phun trừ dịch hại.

— Muốn có nước sắc, lấy 1 phần khối lượng thuốc lá hoặc thuốc Lào (nếu dùng cuống thuốc lá, thuốc Lào thì lấy 1,5 phần khối lượng, vì hàm lượng nicotin ở cuống ít hơn ở lá) đổ vào 10 phần khối lượng nước và đun sôi trong 30 phút, nếu nước cạn đi bao nhiêu thì đổ thêm nước vào bấy nhiêu.

Để lắng nước sắc 1 ngày đêm (24 giờ) rồi đem lọc và sử dụng.

— Muốn có nước pha, lấy 1 phần khối lượng thuốc lá hoặc thuốc Lào (nếu dùng cuống thì dùng 1,5 phần khối lượng) đổ vào 10 phần khối lượng nước nóng 30–40°C và ngâm liên tục trong 1 ngày đêm, trước khi ngâm nên băm nhỏ thuốc lá hoặc thuốc Lào và khuấy đều để nicotin hòa tan được trong nước.

γ) Phương pháp sử dụng: Nicotin sunfat và nước sắc, nước pha của thuốc lá, thuốc Lào dùng để phun trừ sâu hại trong kho trước khi nhập lương thực.

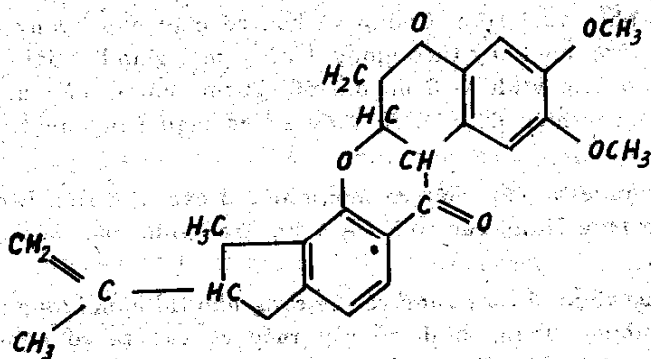
Nếu dùng nicotin sunfat có chứa 40% nicotin bazơ thì pha thành phẩm có nồng độ 0,1 – 0,3% và phun theo liều lượng 10 lít dung dịch cho một diện tích 150 – 200m².

Nếu là nước sắc hoặc nước pha thì pha loãng nước sắc hoặc nước pha của thuốc lá, thuốc Lào thêm 20–40 lần tùy theo điều kiện kho và tình hình sâu hại.

b) Rotenon và các thực vật có chứa rotenon

Rotenon là chất độc có chứa trong nhiều loại cây cỏ khác nhau như hạt thần mát, rễ cây ruốc cá, hạt củ đậu,..

Rotenon có công thức hóa học là $C_{23}H_{22}O_6$. Công thức cấu tạo của rotenon như sau:



Rotenon nguyên chất là một chất kết tinh màu trắng hoặc trong suốt, không có mùi, hầu như không tan trong nước ($1,6 \cdot 10^{-5}$ gam trong 100 ml nước).

Dưới đây là một số hằng số vật lý của rotenon:

- Nhiệt độ nóng chảy: $163^{\circ}C$
- Nhiệt độ sôi: $210-220^{\circ}C$.

Dưới tác dụng của ánh nắng Mặt Trời và các chất oxy hóa, rotenon dễ dàng chuyển hóa thành izorotenon là chất không còn tác dụng trừ sâu.

Rotenon là chất độc tiếp xúc, đồng thời có tác dụng vị độc. Rotenon rất độc với cá và động vật máu lạnh, nhưng ít độc với người và động vật máu nóng.

Với nồng độ 1 : 50 000 000 trong nước, rotenon đã làm chết cá. Liều bán tử tối thiểu (LD 50) đối với chuột nhắt là 0,35 mg/kg.

Rotenon có nhiều trong các phần khác nhau của một số cây như: hạt củ đậu, hạt thần mát, rễ cây ruốc cá... Trên thế giới cũng như ở nước ta đã nghiên cứu sử dụng rễ cây ruốc cá có tên Latinh là *Derris elliptica* Benth hoặc *Derris tonkinensis* Gagnep để trừ sâu.

Cây rước cá là loại cây mọc leo, lá dài 20 – 35cm, mọc so le, gồm 9 – 13 lá chét, lúc đầu mỏng sau dày hình lưỡi mác, đầu nhọn, phía dưới tròn. Cuống và hoa có màu nâu, trong có màu hồng, vàng nhạt tùy theo giống. Quả là một giáp bẹt dài 5–7 cm. Rễ có đường kính 1–3cm, dài 50–70cm. Vỏ rễ màu nâu nhăn nheo theo chiều dọc, bẻ ra thấy xơ gỗ màu vàng nhạt, có mùi thơm.

Ở nước ta, cây rước cá mọc nhiều ở các tỉnh Hòa Bình, Phú Thọ, ở phía Nam, các tỉnh Cà Mau, Trà Vinh, Bạc Liêu cũng có nhiều.

Qua thực tế thấy rằng rễ cây càng nhỏ thì hàm lượng rotenon càng nhiều. Trung bình rễ cây rước cá của ta có hàm lượng rotenon 1,5–2%. Trên mỗi hecta có thể thu hoạch hàng năm 3030 kg rễ.

Trong rễ, ngoài rotenon là chủ yếu, còn có 3 – 8% degilin, toxicarol, tephrosin,... cũng là những chất độc có tác dụng trừ sâu, nhưng độ độc kém hơn rotenon. Nếu so sánh độ độc thì thấy: rotenon 400 lần >degilin 40 >tephrosin 10 >toxicarol.

Rotenon và rễ rước cá có thể dùng để phun trừ sâu hại ngoài đồng cũng như trong kho.

Đối với các loại sâu hại trong kho lương thực, nước thuốc 10% (10 kg rễ cây rước cá hòa hoặc ngâm trong 100 lít nước) có thể diệt sâu được trên 90% sau 72 giờ thuốc tác dụng.

Ngoài tác dụng trừ sâu hại bằng cách phun thuốc nước, đặc biệt rotenon có thể trộn trực tiếp vào lương thực với nồng độ 0,5 – 2‰ (phần nghìn) sẽ có tác dụng để phòng và trừ diệt các sâu hại có trong lương thực mà không hề làm giảm giá trị thương phẩm cũng như phẩm chất của lương thực.

Điều cần chú ý là chỉ có rotenon tinh chất mới có tác dụng phòng, trừ sâu hại trong lương thực, bằng cách trộn trực tiếp vào lương thực. Đối với rễ cây rước cá, mặc dù cũng chứa 1,5–2% rotenon nhưng nếu trộn vào lương thực với cả nồng độ 5% cũng

Pyrethrin là chất trừ sâu có tác dụng tiếp xúc; cũng có tác động đường ruột, gây nên sự co rút thành ruột làm cho thức ăn trong ruột sâu hại bị tống ra ngoài. Pyrethrin có tác dụng rất yếu đến trứng của sâu hại.

Pyrethrin có một ưu điểm căn bản là hầu như không độc với người và động vật máu nóng, do đó việc ứng dụng nó trong việc phòng - trừ sâu hại phá hoại lương thực là rất thuận lợi.

Pyrethrin có ở những bộ phận khác nhau của cây, nhưng phần lớn tập trung ở hoa (0,4–1,6%). Ở thân và lá hàm lượng pyrethrin thường thấp hơn (0,005 – 0,15%). Trong đó pyrethrin I chiếm khoảng 40%, pyrethrin II chiếm khoảng 60%.

Để trừ sâu hại trong kho, có thể dùng trực tiếp hoa cúc trừ trùng đem nghiền nhỏ rồi rắc trong kho hoặc trộn trực tiếp vào lương thực để phòng - trừ sâu hại.

Hiện nay người ta đã sản xuất các loại thành phẩm có chứa pyrethrin với quy mô công nghiệp và được ứng dụng rộng rãi, đó là: flixit, pyretol và PGP.

* *Flixit*: Flixit là một chất lỏng trong suốt, màu hơi vàng, nó là dung dịch các pyrethrin tan trong rượu uaitơ.

* *Pyretol*: Pyretol là chất chiết chứa 1% pyrethrin ở dạng dung dịch trong rượu. Để các chất chiết được bền vững, người ta thêm vào đó các chất chống oxy hóa và một số chất khác.

Ngoài các chất chiết bằng cách rút tinh, có khi người ta còn sản xuất cả dạng bột để phun.

Phạm vi ứng dụng chủ yếu của flixit và pyretol là để phun sát trùng cho các kho không hoặc phun rắc trên mặt đồng lương thực để phòng - trừ sâu hại.

* *PGP*: PGP là dạng thành phẩm quan trọng nhất của pyrethrin, được ứng dụng rộng rãi để trộn vào thóc gạo phòng các sâu hại. PGP là chất màu vàng. Thành phần của PGP như sau:

- Pyrethrin 0,08%
- Pyperonin putonxit 1,2%
- Các chất hữu cơ và bột khoáng vật 98,78%.

Nếu dùng để trộn trực tiếp vào thóc, gạo thì liều lượng cho 100kg thóc hoặc gạo là 200 - 240 gam (tức là 0,2-0,24%). Với liều lượng này có thể tiêu diệt được hoàn toàn sâu - mọt đã có và phòng ngừa được sâu - mọt trong một thời gian dài. Theo tài liệu hướng dẫn thì phương pháp tốt nhất là trộn PGP ở cuối công đoạn xay thóc thì sau khi gạo đóng bao hoàn toàn không sợ sâu hại gây thiệt hại nữa.

Ngoài việc sử dụng để trộn trực tiếp vào lương thực, PGP còn dùng để phun, rắc trên nền kho, tường kho hoặc phun trực tiếp lên mặt bao thóc, gạo theo tiêu chuẩn trên mỗi mét vuông sử dụng 3-4 gam thuốc.

Nếu có thể kết hợp cả việc trộn trực tiếp vào lương thực với việc phun rắc trong kho và trên mặt bao bì thì sẽ mang lại hiệu quả cao và triệt để.

Trong quá trình sử dụng PGP cần lưu ý mấy vấn đề sau đây:

1. PGP là chất có tác dụng trừ - diệt sâu hại, nhưng điều quan trọng hơn là nó còn có tác dụng đề phòng, không cho sâu hại tiếp tục phát sinh, vì vậy tốt nhất là trộn thuốc ngay sau khi gặt lúa, tức là tiến hành đề phòng ngay từ đầu. Làm như vậy vừa đơn giản, vừa mang lại hiệu quả chắc chắn.

2. PGP rất dễ dàng bị phân hủy dưới ảnh hưởng của ánh nắng Mặt Trời và các chất oxy hóa. Do đó, nếu thuốc không bảo quản ở nơi khô mát và để trong các bao bì có màu tối (lọ thủy tinh màu, bao chất dẻo có màu,...) dễ dàng bị biến chất và tác dụng trừ sâu giảm đi rõ rệt.

3. Nói chung PGP cũng như các dạng thành phẩm khác của pyrethrin là rất ít độc với người và động vật máu nóng, tuy nhiên nếu tiếp xúc trong một thời gian dài và với số lượng thuốc lớn thì vẫn có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Vì vậy khi sử dụng

PGP vẫn phải có những trang bị phòng hộ bảo đảm an toàn như găng tay, khẩu trang, kính,...

4. Khi sử dụng phải đúng liều lượng, nếu dùng với liều lượng thuốc quá lớn thì gây nên tình trạng lãng phí không cần thiết, ngược lại nếu dùng với liều lượng quá thấp sẽ làm cho sâu hại quen thuốc, thậm chí trong một vài trường hợp có thể kích thích quá trình phát triển của sâu hại.

5. Thuốc để hút ẩm và có thể phát sinh mốc, vì vậy ngoài việc bảo quản ở nơi khô, mát thì đối với lương thực có thủy phần cao vượt quá mức an toàn (từ 15% trở lên), không nên dùng GPG để trộn.

§ 6-3. AN TOÀN VÀ XỬ LÝ NGỘ ĐỘC KHI SỬ DỤNG CÁC CHẤT TRỪ DỊCH HẠI

1. Bảo quản và vận chuyển các chất trừ dịch hại

Kho dùng để bảo quản các chất trừ dịch hại phải khô ráo và thoáng gió. Nhà kho phải xây bằng gạch, mái phải bằng các vật liệu xây dựng chống được cháy và không bị hư hỏng do hóa chất (ngói, fibro ximăng, bê tông,...) không được lợp bằng lá, giấy dầu hoặc bằng tôn.

Trong kho phải có đầy đủ các dụng cụ cần thiết như: bình cứu hỏa, cân và đủ các loại quả cân, dụng cụ đựng thuốc nước.

Kho phải xây dựng ở những nơi quy định và cách khu vực nhà có người ở hoặc nơi chăn nuôi gia súc ít nhất 100 mét.

Thuốc phải đựng trong các dụng cụ và bao bì thích hợp và trong kho phải kê lót chu đáo, không để thuốc bị xỉ, bị rò rỉ ra ngoài kho. Các chất có tính chất tương kỵ nhau phải để riêng.

Tất cả các chất trừ dịch hại nhất thiết phải có nhãn đề tên thuốc, công thức hóa học, số lượng và cơ vẽ đầu lâu xương chéo

Ngoài các chất trừ hại và các dụng cụ như đã nêu ở trên trong kho không được chứa đựng thứ gì khác (mặc dù kho còn

rộng). Cửa kho phải chắc chắn và có khóa.

Khi vận chuyển các chất trừ dịch hại, bao bì, đồ đựng, phải chắc chắn kín, bảo đảm thuốc không thoát hơi và rò rỉ ra ngoài trong lúc vận chuyển. Đối với các chất độc dễ phân hủy dưới ánh nắng Mặt Trời phải cho trong thùng gỗ, sọt. Thuốc ở dạng lỏng để trong các dụng cụ dễ vỡ tuyệt đối không được chuyên chở bằng xe đạp. Không được vận chuyển các chất trừ dịch hại cùng với người (trừ người đi áp tải) và lương thực, thực phẩm.

Trong khi bảo quản cũng như khi vận chuyển cần phân loại các chất độc trên cơ sở độc tính của chúng mà có chế độ giữ gìn, sắp xếp cho chu đáo.

Có thể tạm chia các chất trừ dịch hại sử dụng trong kho thành hai nhóm:

- Nhóm thứ nhất: Là các chất có độ độc cao. Liều chí tử đối với người vào khoảng 50 - 500mg. Thuốc loại này có các chất xông hơi như: nhôm photphua, cloropiricin, metyl bromua, axit xyanhydric. Thuốc trừ chuột kẽm photphua.

- Nhóm thứ hai: Gồm các chất độc có liều chí tử đối với người từ hàng gam trở lên: malathion, sumithion, dipterex DVOP. Các thuốc trừ mối BQG 1, LN 2, TM 67, MNC₁, MNC₂.

Đối với các chất độc thuộc nhóm thứ nhất, khi vận chuyển phải xin giấy phép của cơ quan công an.

Chú ý: Các bao bì, dụng cụ đã đựng các hóa chất và thuốc trừ dịch thì không được dùng đựng lương thực, thực phẩm. Nếu muốn dùng đựng các thứ khác phải khử độc.

Các phương tiện sau khi vận chuyển các chất trừ dịch hại phải được vệ sinh sạch sẽ và khử độc mới được dùng để chuyên chở hàng hóa khác.

Triệu chứng trúng độc và phương pháp cấp cứu sơ bộ
khi ngộ độc các chất trừ dịch hại trong kho

Như trên đã trình bày, khi sử dụng các chất trừ dịch hại phải

có các dụng cụ bảo đảm an toàn và hết sức đề phòng để tránh ngộ độc. Song nếu bị ngộ độc thì phải tuân theo nguyên tắc sau đây:

1. Mang ngay người bị ngộ độc đến cơ quan y tế, gần nhất để cứu chữa kịp thời.

2. Trong khi chưa được cứu chữa ở cơ quan y tế, phải cấp cứu bệnh nhân theo hướng dẫn dưới đây:

a) Ngộ độc các hợp chất clo hữu cơ

α) Triệu chứng ngộ độc: Nói chung các chất độc clo hữu cơ tác động đối với người và động vật máu nóng tương đối chậm, thường ít gây ngộ độc cấp tính (trừ trường hợp ăn hoặc uống phải).

Nếu bị ngộ độc với liều lượng nhỏ và nhiều lần (mãn tính), người ta thấy những biến đổi ở gan, thận bị tổn thương, các bộ phận kín của cơ thể bị sưng, đầu các chi bị co giật và có cảm giác mủi.

Nếu bị ngộ độc với liều lượng lớn (cấp tính) thường thở gấp, cơ thể mất thăng bằng, các bắp thịt co rút và lên cơn động kinh, nếu bị nhiễm vào cơ thể với liều quá lớn có thể làm cho thần kinh bị tê liệt và dẫn tới tử vong.

β) Phương pháp cứu chữa:

- Nếu bị dính vào cơ thể thì phải rửa sạch ngay bằng xà phòng.

- Nếu bị bắn vào mắt thì phải dùng nước sạch rửa mắt, sau đó đưa đi điều trị chuyên khoa.

- Nếu ngộ độc do ăn phải thì lập tức phải gây nôn bằng cách lấy ngón tay sạch móc họng hoặc dùng lông gà sạch ngoáy trong cuốn họng. Sau đó rửa và tẩy dạ dày bằng magiê sunfat. Tuyệt đối không được tẩy bằng thuốc tẩy dầu.

- Nếu bị nhức đầu, cho uống thuốc giảm đau (APC, pyramidon). Nếu ho, cho uống viên codein hoặc giảm thống.

b) Ngộ độc các hợp chất photpho hữu cơ

a) Triệu chứng ngộ độc: Phần lớn các hợp chất photpho không gây hiện tượng ngộ độc mãn tính và thường cũng không để lại di hậu về sau. Tuy nhiên, có thể bị ngộ độc nhẹ do lượng thuốc xâm nhập ít vào cơ thể hoặc nhiễm độc nặng do lượng thuốc xâm nhập nhiều vào cơ thể.

Bị ngộ độc nhẹ thường bị đau đầu, chán ăn, mất ngủ và có thể bị nôn mửa.

Bị ngộ độc nặng các cơ bị co rút, đồng tử mắt co lại, ra nhiều mồ hôi, chảy nước dãi và đau ruột, dạ dày, ...

Bị ngộ độc rất nặng thì các hoạt động của cơ thể bị rối loạn, thân nhiệt giảm, thở hắt ra, mất phản xạ, tim ngưng đập và dẫn đến tử vong.

β) Phương pháp cứu chữa: Khi tiếp xúc với thuốc thấy cơ thể mệt mỏi, khác thường, phải ngừng làm việc ngay. Tìm nơi thoáng khí nghỉ ngơi và thay quần áo.

Nếu thuốc dính vào cơ thể thì phải rửa sạch chỗ bị dính thuốc bằng xà phòng.

Nếu thuốc bắn vào mắt, phải rửa bằng dung dịch muối ăn pha trong nước với nồng độ 0,9 % (9 gam muối tinh hòa vào 1 lít nước sạch) trong 15 phút.

Nếu bị ngộ độc do ăn phải thuốc thì gây nôn mửa ngay lập tức bằng dung dịch natri bicacbonat (NaHCO_3) 1 - 2 % (10 - 20 gam NaHCO_3 hòa vào 1 lít nước sạch). Trường hợp không có NaHCO_3 , có thể cho uống nước vôi trong. Sau khi nôn mửa cho uống thuốc tẩy natri sunfat ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) với liều lượng 25 gam.

Nếu bị ngộ độc do hít phải hơi thuốc thì cho uống sữa nóng cùng với muối ăn (1 thìa cà phê muối ăn hòa vào 1 cốc sữa 300 ml).

Trường hợp bị ngộ độc nhẹ, cho uống 2 viên atropin (mỗi viên

0,5 mg). Khi ngộ độc nặng, có thể cho uống một ngày 20 - 25 atropin sunfat 0,05 % với liều lượng 15 phút 1 ống cho tới đồng tử co giãn bình thường và mạch đập đều, bình thường.

Sau khi đã cứu chữa khỏi, những người bị ngộ độc các chất photpho hữu cơ không nên tiếp xúc với các chất độc từ 1 - 2 tháng. Vì có thể chỉ nhiễm một lượng nhỏ thuốc cũng thể bị ngộ độc do hiện tượng quá mẫn cảm.

c) Ngộ độc cloropicrin

α) Triệu chứng ngộ độc: Chảy nước mắt, buồn nôn, co nôn mửa; ho và có khi khạc ra đờm, máu, hệ thần kinh trung ương bị kích thích mạch.

β) Phương pháp cứu chữa: Đưa người bị ngộ độc ra thoáng khí, nếu khó thở thì cho hô hấp nhân tạo và cởi quần áo. Nếu thuốc bắn vào mắt, cho rửa bằng dung dịch bicacbonat (NaHCO_3) 1 - 2 % (10 - 20 gam hòa vào 1 lít nước sạch). Nếu bị ho, cho uống viên codein hoặc giảm thống.

Trường hợp bị ngộ độc nặng, cho uống 20 - 30 giọt amoni của axit valerianic.

d) Ngộ độc metyl bromua

α) Triệu chứng ngộ độc: Metyl bromua là chất độc thần kinh mạnh. Triệu chứng ngộ độc thường biểu hiện chậm sau vài giờ có khi sau vài ngày. Nồng độ làm chết người là 30 - 35. Nồng độ giới hạn cho phép là 0,005 mg/l.

Khi bị ngộ độc nhẹ, thấy đau đầu, buồn nôn, có khi nôn và người mệt, chân tay run rẩy.

Khi bị ngộ độc nặng, ngoài những biểu hiện như trên, đứng khó khăn, thị giác bị rối loạn và có thể bị ngất.

β) Phương pháp cứu chữa: Đưa người bị ngộ độc ra thoáng khí, cho cởi quần áo và làm hô hấp nhân tạo nếu khó. Cho uống nước chè đặc với đường hoặc cà phê.

Có thể cho người ngộ độc ngửi 3 - 5 giọt aminiac (NH_3).

ho bông và xoa lồng ngực để có thể hồi tỉnh nếu bị ngất.

e) **Ngộ độc axit xyanhydric và các xyanua**

α) **Triệu chứng ngộ độc:** Khi ngộ độc bởi axit xyanhydric và xyanua thường qua mấy giai đoạn sau đây:

Giai đoạn đầu: Chóng mặt, các bắp thịt bị co rút và mỏi, đi lảo đảo, buồn nôn và có khi nôn mửa. Các triệu chứng này có thể nhanh chóng bị mất đi khi ra chỗ không khí thoáng và trong lành.

Giai đoạn thứ hai: Thở dốc, có khi thở hồng hộc, buồn nôn và nôn mửa, con người mất bị trương ra.

Giai đoạn thứ ba: Các bắp thịt bị co rút mạnh (chuột rút) bất tỉnh.

Giai đoạn thứ tư: Bị tê liệt hoàn toàn và ngạt thở.

Nồng độ axit xyanhydric trong không khí 0,005 - 0,02 mg/l có thể gây nên đau đầu, nồng độ 0,1 mg/l trong 60 phút rất nguy hiểm đối với người.

β) **Phương pháp cứu chữa:** Trước tiên cần đưa người bị ngộ độc ra chỗ thoáng khí và không khí trong lành. Cởi quần áo ngoài ra và cho hô hấp nhân tạo nếu ngạt thở, có thể cho người bị ngộ độc amylnitrit hoặc propylnitrit thấm vào bông.

Trường hợp chất độc dính vào da thì phải rửa sạch bằng xà phòng.

Nếu chất độc xâm nhập qua đường tiêu hóa phải gây nôn ngay, sau đó rửa dạ dày bằng dung dịch natri bicacbonat 2 % (20 g NaHCO_3 hòa vào 1 lít nước sạch). Nếu không có NaHCO_3 , có thể rửa dạ dày bằng dung dịch thuốc tím 0,1 % (kali manganat (KMnO_4) 1 gam hòa vào 1 lít nước sạch).

g) **Ngộ độc dicloetan**

α) **Triệu chứng ngộ độc:** Dicloetan có trong không khí với nồng độ 0,2 - 0,3 mg/l đã có thể dẫn đến ngộ độc nặng.

Trường hợp bị ngộ độc qua đường tiêu hóa, thường thân, gan

bị tổn thương trước tiên. Gây nôn mửa và có lúc là chảy.

Khi bị dính vào da, nó làm viêm da, da bị khô và làm teo các mô mỡ, nhưng đau một thời gian thì có thể hồi phục lại được.

Nếu bị ngộ độc qua đường hô hấp, có cảm giác đau đầu, buồn nôn, có vị ngọt ở miệng, thì giác bị rối loạn buồn ngủ, đau ở vùng tim.

β) Phương pháp cứu chữa: Trước hết cần đưa người bị ngộ độc ra nơi thoáng khí, thay quần áo và nằm nghỉ. Có thể cho người hơi amoniac (NH_3) tắm vào bông.

Nếu trường hợp chất ngộ độc xâm nhập qua đường tiêu hóa, phải lập tức gây nôn, sau đó cho uống 2 thìa than hoạt tính rồi cho uống 25 gam natri sunfat Na_2SO_4 .

h) Ngộ độc khí anhydric sunfuro

α) Triệu chứng ngộ độc: Khí anhydric sunfuro SO_2 có tác dụng mạnh đến cơ quan hô hấp, làm khàn cổ, tức ngực, viêm phế quản và có thể ảnh hưởng tới cả quá trình trao đổi hydrat cacbon. Trong không khí có 0,006 mg/l đã người thấy mùi, với nồng độ 0,05 mg/l đã gây ho và mắt bị kích động, nồng độ giới hạn cho phép trong không khí là 0,02 mg/l.

Với nồng độ cao trong không khí, SO_2 còn có thể gây tác động tới da và niêm mạc mắt.

Khi hít thở phải khí SO_2 thường có biểu hiện ho sặc sụa, hắt hơi, nếu ngộ độc nặng có thể nôn mửa và ho ra máu.

β) Phương pháp cứu chữa: Trước hết phải đưa người bị ngộ độc ra nơi thoáng khí, không khí trong lành. Cho thay quần áo và hô hấp nhân tạo (nếu khó thở). Rửa mặt, mắt, lau sạch hai lỗ mũi bằng khăn mặt sạch, ướm và súc miệng nhiều lần bằng dung dịch natri bicacbonat (NaHCO_3). Nếu ho nhiều, cho uống viên codein hoặc viên giảm thống.

Sau khi làm các công việc trên, cho uống nước chè đặc với đường.

i) Ngộ độc cacbon sunfua

a) Triệu chứng ngộ độc: Cacbon sunfua có tác động gây ngủ. Lúc bị ngộ độc mãn tính có cảm giác đau thần kinh. Khi bị nhiễm độc nặng có cảm giác đau đầu, buồn nôn, có khi bị nôn, cổ họng bị lở loét. Nếu bị ngộ độc quá nặng sẽ bất tỉnh.

β) Phương pháp cứu chữa: Dưa người bị nhiễm độc ra chỗ thoáng khí, cởi quần áo ngoài và tiến hành hô hấp nhân tạo nếu bị khở thở. Các niêm mạc mắt nếu bị kích động thì rửa bằng dung dịch NaHCO_3 2 % (20 gam NaHCO_3 hòa vào 1 lít nước sạch) hoặc dung dịch axit boric 1 % (10 gam axit boric hòa tan vào 1 lít nước).

k) Ngộ độc kẽm photphua

a) Triệu chứng ngộ độc: Người bị ngộ độc do ăn phải kẽm photphua có cảm giác bần khoăn, lo sợ, nôn mửa, đau bụng dữ dội, khát nước, da xanh nhợt, đau ở vùng gáy, mạch yếu, các cơ bị co rút mạnh, nếu kiểm tra sẽ thấy sưng phổi, sốt và anbumin niệu.

β) Phương pháp cứu chữa: Nhất thiết phải gây nôn ngay lập tức, bằng cách cho uống dung dịch đồng sunfat (CuSO_4) theo nồng độ 0,5 gam trong 300 ml nước sạch. Cứ 5 - 10 phút cho uống một thìa canh cho tới khi nôn mửa được thì thôi.

Sau khi nôn mửa, cho rửa dạ dày bằng dung dịch thuốc tím (kali pecmanganat) 0,1 - 0,25 % (1 - 2,5 gam thuốc tím hòa vào 1 lít nước sạch) hoặc dung dịch đồng sunfat (CuSO_4) 0,1 % (1 gam CuSO_4 hòa vào 1 lít nước sạch). Cũng dung dịch thuốc tím với nồng độ nêu trên cho uống 5 - 10 phút một thìa canh.

Chú ý: Không được cho người ngộ độc ăn thức ăn có dầu, mỡ và không được uống sữa.

l) Ngộ độc vacfarin (wacfarin)

a) Triệu chứng ngộ độc: Nói chung vacfarin và các thành phẩm cumarin ít khi gây ngộ độc với người. Nếu ăn phải một lượng lớn có thể gây chảy máu dạ dày và đi ỉa chảy.

β) Phương pháp cứu chữa: Cho người bị ngộ độc nôn mửa, sau đó cho uống viên vitamin K (vikaxol).

m) Ngộ độc các hợp chất bari

α) Triệu chứng ngộ độc: Nói chung các hợp chất bari tương đối ít độc với người nhưng nếu xâm nhập vào cơ thể với khối lượng lớn thì vẫn gây độc mạnh. Người bị ngộ độc thấy bỏng ở miệng và thực quản, đau dạ dày, buồn nôn và nôn mửa, chảy nước dãi. Nếu ngộ độc mãn tính thì thấy chảy nước dãi, yếu mệt, chóng mặt, thờ đờ, ã chầy và rụng tóc.

β) Phương pháp cứu chữa: Cho người bị ngộ độc rửa dạ dày bằng dung dịch natri sunfat (Na_2SO_4) hoặc magie sunfat (MgSO_4) 1 % (10 gam Na_2SO_4) hoặc MgSO_4 hòa trong 1 lít nước sạch.

Để trung hòa chất độc, cho uống Na_2SO_4 hoặc MgSO_4 với nồng độ 20 gam hòa tan vào 150 ml nước sạch, cứ 5 - 10 phút cho uống một thìa canh. Ngoài các biện pháp nêu trên cần tiến hành cho người ngộ độc nôn mửa.

n) Ngộ độc vert de paris

α) Triệu chứng ngộ độc: Người bị ngộ độc thấy trong miệng có vị kim loại, buồn nôn và nôn mửa, đau bụng dữ dội, đi ã chầy, toàn thân suy nhược, tim đập không đều.

β) Phương pháp cứu chữa: Rửa dạ dày, cho uống sắt sunfat hòa tan trong nước theo tỷ lệ 1 phần khối lượng sắt, 3 phần khối lượng nước sạch, cứ 5 - 10 phút cho uống một thìa cà phê tới khi nào nôn mửa hết thì thôi.

Nếu xét thấy cần thiết, cho tiêm thuốc trợ tim như dầu long não (huile camphrée) 20 % trên 1 - 2ml dưới da hoặc 0,5 - 1 ml adrenalin 0,1 %.

Cho người ngộ độc uống nước chè đặc với đường hoặc cà phê.

o) Ngộ độc các chất độc thực vật

α) Triệu chứng ngộ độc: Các chất độc thực vật như nicotin, anabazin, rotenon, pyrethrin, ... tương đối ít độc với người,

ời bị ngộ độc, sử dụng không đúng hoặc quá liều lượng vẫn gây ra
).

các hợp chất môn, nôn mửa và đi ỉa chảy. Ngộ độc nặng, các cơ bị
tập vào cơ thắt và con người mất bị teo lại.

bị ngộ độc th long pháp cứu chữa: Gây nôn mửa, rửa dạ dày bằng
nôn và nôn than hoạt tính. Dùng thuốc tẩy natri sunfat (Na_2SO_4)
chảy nước dãi 5 gam. Chất giải độc là dung dịch tanin 1 - 3 %, cứ
ít uống 1 thìa canh.

i bị ngộ độc r ống chè đặc với đường hoặc cà phê và giữ cho bụng
4) hoặc mag ang chườm nóng.
 O_4 hòa trong

DINH VỀ QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC ĐỐI VỚI HOẠT
 a_2SO_4 hoặc NG KHỬ TRÙNG THỰC VẬT VÀ SẢN PHẨM THỰC
sạch, cứ 5 (Ban hành kèm theo Quyết định số 77 NN/TT-BVTV của
pháp nêu trên ống nghiệp và CNTP)

1. Quy định này áp dụng đối với hoạt động khử trùng
hất xông hơi (dưới đây gọi là khử trùng xông hơi). Khử
hơi là để làm giảm hoặc diệt sinh vật gây hại trong
bụng dữ dội, sản phẩm thực vật và phương tiện chế biến, đóng gói,
n các thực vật và sản phẩm thực vật (dưới đây gọi là

y, cho uống lượng sắt, 3 g.
một thìa cà p

chức, cá nhân trong nước cũng như nước ngoài hoạt
trùng xông hơi trong lãnh thổ Việt Nam phải có giấy
n của cơ quan cấp trên có thẩm quyền là có đủ điều
bảo an toàn, hiệu quả khử trùng,

với đường ho tự khử trùng vật thể của mình với quy mô nhỏ (không
tấn hoặc mét khối mỗi năm) thì giấy chứng nhận nêu
quan bảo vệ thực vật quốc gia hoặc cơ quan kiểm dịch
thực vật nh nước gia gần nhất cấp.

đối ít độc v khử trùng vật thể xuất, nhập khẩu thì giấy chứng

nhưng nếu sử dụng không đúng hoặc quá liều lượng vẫn gây ra ngộ độc.

Khi ngộ độc, các chất độc thực vật thường chóng mất, khó thở, buồn nôn, nôn mửa và đi ỉa chảy. Ngộ độc nặng, các cơ bị co rút mạnh và con người mất bị teo lại.

β) *Phương pháp cứu chữa*: Gây nôn mửa, rửa dạ dày bằng huyền phù than hoạt tính. Dùng thuốc tẩy natri sunfat (Na_2SO_4) mỗi liều 25 gam. Chất giải độc là dung dịch tanin 1 - 3 %, cứ cách 5 phút uống 1 thìa canh.

Cho uống chè đặc với đường hoặc cà phê và giữ cho bụng được ấm bằng chườm nóng.

§6.4. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG KHỬ TRÙNG THỰC VẬT VÀ SẢN PHẨM THỰC VẬT (Ban hành kèm theo Quyết định số 77 NN/TT-BVTV của Bộ Nông nghiệp và CNTP)

Điều 1. Quy định này áp dụng đối với hoạt động khử trùng bằng hóa chất xông hơi (dưới đây gọi là khử trùng xông hơi). Khử trùng xông hơi là để làm giảm hoặc diệt sinh vật gây hại trong thực vật, sản phẩm thực vật và phương tiện chế biến, đóng gói, vận chuyển các thực vật và sản phẩm thực vật (dưới đây gọi là vật thể).

Điều 2.

1. Tổ chức, cá nhân trong nước cũng như nước ngoài hoạt động khử trùng xông hơi trong lãnh thổ Việt Nam phải có giấy chứng nhận của cơ quan cấp trên có thẩm quyền là có đủ điều kiện đảm bảo an toàn, hiệu quả khử trùng.

2. Nếu tự khử trùng vật thể của mình với quy mô nhỏ (không quá 21 000 tấn hoặc mét khối mỗi năm) thì giấy chứng nhận nêu trên do cơ quan bảo vệ thực vật quốc gia hoặc cơ quan kiểm dịch thực vật quốc gia gần nhất cấp.

3. Nếu khử trùng vật thể xuất, nhập khẩu thì giấy chứng

nhận nêu trên do Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật thuộc Bộ Nông nghiệp và CNTP cấp.

Điều 3.

1. Để được cấp giấy chứng nhận nêu tại điều 2 của quy định này, tổ chức, cá nhân hoạt động khử trùng phải nộp giấy khai báo cho cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận trước 45 ngày. Trong giấy khai báo ghi rõ mục đích, đối tượng, quy mô, thời gian, địa bàn và các điều kiện đảm bảo an toàn, hiệu quả khử trùng. Kèm theo giấy khai báo phải có những hồ sơ cần thiết chứng minh những nội dung khai báo.

2. Trong vòng 45 ngày kể từ khi nhận được giấy khai báo, cơ quan có thẩm quyền phải xem xét, xác minh và cấp giấy chứng nhận cho những tổ chức, cá nhân có đủ các điều kiện quy định tại điều 4.

3. Các đơn vị kinh doanh - dịch vụ khử trùng phải nộp lệ phí cho cơ quan cấp giấy chứng nhận nêu trên.

Điều 4. Điều kiện hoạt động khử trùng xông hơi bao gồm:

1. Cơ sở lượng cán bộ, công nhân với trình độ tay nghề phù hợp với yêu cầu hoạt động khử trùng của tổ chức, cá nhân hành nghề như:

a/ Nếu là tự khử trùng xông hơi với quy mô nhỏ (nêu tại khoản 2, Điều 2 của quy định này) thì những người trực tiếp tiến hành khử trùng phải có trình độ tay nghề công nhân khử trùng bậc 3 trở lên hoặc tương đương (theo thang bậc quy định tại Quyết định số 164/NN-TCCB-QĐ ngày 11-6-1991) của Bộ Nông nghiệp và CNTP.

b/ Nếu là dịch vụ khử trùng hoặc khử trùng vật thể xuất, nhập khẩu địa phương (vùng hai biên giới) thì ngoài điều kiện nêu tại điểm a khoản 1 này, còn phải có cán bộ với trình độ đại học bảo vệ thực vật hoặc tương đương.

c/ Nếu khử trùng vật thể để xuất, nhập khẩu qua cửa khẩu quốc gia và quốc tế thì phải có công nhân bậc 5 trở lên và cán

bộ trình độ đại học bảo vệ thực vật bậc 2 trở lên hoặc tương đương.

2. Có phương án, thiết bị và nội quy đảm bảo an toàn về hiệu quả trong khi hành nghề:

a/ Có thiết bị chuyên dùng để bảo quản, vận chuyển thuốc xông hơi và có dụng cụ vật tư phòng độc, phòng tai nạn theo quy định về phòng hộ lao động và phòng chất chữa cháy nổ do ngành y tế, lao động và các ngành có thẩm quyền ban hành.

b/ Có phương pháp, phương tiện, vật tư để xác định loại thuốc và lượng thuốc trong không gian khử trùng, hàm lượng chất hữu hiệu và phẩm chất, quy cách thuốc khi sử dụng.

c/ Có phương pháp, phương tiện xác định hiệu quả kỹ thuật khử trùng khi nghiệm thu, kết quả khử trùng (nếu là kinh doanh - dịch vụ khử trùng).

3. Nếu là kinh doanh - dịch vụ khử trùng xông hơi các vật thể xuất, nhập khẩu thì phải có tư cách pháp nhân và có chức năng kinh doanh - dịch vụ này theo quyết định của cơ quan chủ quản.

Điều 5. Chỉ những tổ chức khử trùng của Nhà nước được Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật chỉ định và quản lý về kỹ thuật, nghiệp vụ mới được cấp giấy chứng nhận khử trùng vật thể xuất, nhập.

Điều 6. Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm ủy nhiệm cho Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật kiểm tra trình độ nghiệp vụ, nếu thấy cần thiết thì sát hạch trình độ tay nghề của cán bộ, công nhân khử trùng và tổ chức việc kiểm tra các điều kiện khác nêu tại Điều 4 của quy định này để cấp giấy chứng nhận nêu tại Điều 2 của quy định này.

Điều 7.

1. Sau ngày 31-5-1992, những tổ chức, cá nhân hành nghề khử trùng xông hơi mà không có giấy chứng nhận nêu tại Điều 2 của quy định này sẽ là vi phạm và bị xử lý theo Điều lệ Bảo vệ thực vật, Điều lệ Kiểm dịch thực vật, các văn bản pháp quy hiện

hành có liên quan.

2. Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật kiểm tra và phối hợp với cơ quan công an, cơ quan quản lý doanh nghiệp và các cơ quan hữu quan khác kiểm tra, phát hiện để xử lý hoặc đề xuất cấp có thẩm quyền xử lý những vi phạm này.

Điều 8. Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật có trách nhiệm tổ chức việc kiểm tra định kỳ hoặc không định kỳ có điều kiện nêu tại Điều 4 của quy định này ở các cơ sở có hoạt động khử trùng xông hơi đã được cấp giấy chứng nhận nêu tại Điều 2 của quy định này. Trường hợp cơ sở đó không đủ điều kiện như đã chứng nhận thì cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận sẽ ra quyết định, hủy bỏ hoặc thu hồi giấy chứng nhận đã cấp và thông báo ngay cho cơ sở đó cũng như các ngành, các cấp có liên quan.

Điều 9. Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật quy định chi tiết và tổ chức thực hiện quy định này.

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM

Thủ trưởng

Ngô Thế Dân

Đã ký

\$6-5. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT VỀ PHÒNG, TRỪ CÔN TRÙNG, SINH VẬT HẠI CHO THOC DỰ TRƯ

Điều 1. Nhằm hạn chế những tổn thất về lượng và chất đối với lương thực trong quá trình bảo quản.

- Các kho chứa lương thực dự trữ đều cần phải được tiến hành đầy đủ các biện pháp phòng và diệt côn trùng hại theo quy định trong Quy phạm kỹ thuật bảo quản thóc của Cục ban hành ngày 08-6-1987 theo từng thời điểm thích hợp.

Điều 2. Biện pháp phòng côn trùng gồm: vệ sinh kho tàng thường xuyên và sử dụng các tuyến phồng trùng, áp dụng các biện pháp cách ly côn trùng trong quá trình bảo quản thường xuyên và trong xử lý.

Trước lúc nhập thóc 10 ngày, kho chứa phải được vệ sinh, sát trùng đầy đủ bằng hóa chất được phép sử dụng (có danh mục kèm theo). Việc sát trùng tiến hành theo đúng quy định nêu trong Điều 10 của Quy phạm kỹ thuật Bảo quản thóc Cục ban hành ngày 08-6-1987, cả về thời gian, liều lượng thuốc và quy tắc an toàn.

Điều 3. Kho chứa thóc phải thường xuyên sạch sẽ. Thủ kho làm tốt công việc vệ sinh trần kho, hè kho và vệ sinh mặt thóc theo đúng quy định sau đây:

- Hằng ngày quét dọn hè kho, sân kho.

- 5 ngày một lần quét trần kho, tường kho, cánh gà, cửa thông gió, cửa ván lùa.

- Dọn sạch, phát quang cây, cỏ xung quanh hè kho (cách mép hè nhà kho 1,5 m).

Điều 4. Theo định mức bảo quản, mỗi thủ kho được trang bị đầy đủ: ủng đi mưa, kính che bụi, quần áo bảo hộ lao động và khẩu trang.

Thủ kho được trang bị chổi quét kho phù hợp với yêu cầu vệ sinh kho theo định mức số 661/DT-BQ Cục ban hành ngày 26-6-1989.

Điều 5. Mỗi ngăn chứa thóc phải có đủ rèm phòng côn trùng và áp dụng đầy đủ các biện pháp phát huy tác dụng của rèm phòng côn trùng. Tiến tới áp dụng biện pháp khoán cho thủ kho lo đủ rèm phòng côn trùng tương ứng với định mức bảo quản thóc và thời hạn sử dụng. Danh mục khoán cho thủ kho (các dụng cụ bảo quản thường xuyên) sẽ được xây dựng trên cơ sở định mức bảo quản và phải được Cục phê duyệt.

Điều 6. Mỗi tháng một lần, thủ kho phải tiến hành phun

thuốc phòng côn trùng cho kho chứa thóc ở các vị trí như: hè kho, rèm phòng côn trùng, tường kho, cửa kho bằng các hóa chất quy định trong quy phạm đã nêu (Điều 2).

Điều 7. Mỗi vùng kho chứa thóc với khối lượng 2 000 tấn được trang bị một bình bơm thuốc loại bơm tay.

- Cụm kho quản lý từ 5 000 tấn thóc trở lên được trang bị máy phun thuốc cố động cơ.

- Nguyên tắc sử dụng, bảo quản, quản lý bình bơm và máy phun thuốc theo quy định trong quy phạm sử dụng hóa chất trừ sâu hại. Thời hạn sử dụng các loại trang bị, chế độ trách nhiệm trong bảo quản, sử dụng phải được Chi cục và Cụm kho quy định cụ thể cho phù hợp với tình hình thực tế, nhằm phát huy hiệu quả thiết bị và nâng cao ý thức trách nhiệm cho thủ kho.

Điều 8. Mỗi năm 1 - 2 lần vào các tháng có độ ẩm cao (các tháng 3,4,8,9), kho chứa thóc phải được tiến hành diệt côn trùng bằng biện pháp xông hơi (sử dụng các hóa chất trong danh mục bảo quản lương thực hoặc các dạng chế phẩm trừ sâu hại khác có hiệu quả tương ứng).

Điều 9. Căn cứ vào chất lượng thóc, nhất là độ ẩm lớp mặt, vào chất lượng của kho tàng, lớp kê lót, vào mùa mưa phùn, thủ kho phải làm tốt yêu cầu bảo vệ lớp mặt thóc bằng kỹ thuật che phủ thông thường. Khi lớp thóc bề mặt có độ ẩm lớn hơn $14\% + 5$ thì phải sử dụng các loại thuốc chống mốc trong danh mục chế phẩm phòng mốc cho thực phẩm, đảm bảo an toàn thóc trong bảo quản và tiêu dùng. Việc sử dụng hoạt chất chống mốc cho thóc do kỹ thuật chuyên môn đảm nhiệm.

Điều 10. Để đảm bảo nguyên tắc an toàn lao động và vệ sinh hàng hóa và bảo vệ môi trường, khi áp dụng các biện pháp phòng và diệt côn trùng bằng hóa chất, người sử dụng phải tuân thủ đầy đủ quy định trong các quy trình kỹ thuật thích hợp. Khi sử dụng các chế phẩm mới phải có đủ căn cứ kỹ thuật, qua các bước triển khai thử, theo trình tự tổ chức nghiên cứu khoa học và thật

sự có hiệu quả mới được áp dụng rộng rãi.

Mọi quy mô áp dụng chế phẩm mới nhất thiết phải được Cục xem xét tổ chức theo dõi chặt chẽ theo những nguyên tắc quản lý khoa học - kỹ thuật Nhà nước ban hành. Cấm mọi hành vi vi phạm luật trong việc sử dụng các chế phẩm diệt côn trùng cho kho lương thực dự trữ. Khi sử dụng hóa chất trừ sâu hại, mọi người phải tuân theo các điều cấm sau đây:

1. Cấm sử dụng thuốc trừ sâu dạng chế phẩm clo hữu cơ trong bảo quản lương thực.
2. Cấm sử dụng thuốc trừ sâu quá liều lượng cho phép.
3. Cấm người không đủ hiểu biết về quy trình sử dụng thuốc được thao tác khi diệt côn trùng bằng hóa chất dạng xông hơi hoặc dạng tiếp xúc khác.
4. Cấm người có bệnh truyền nhiễm, bệnh kinh niên, phụ nữ có thai hoặc nuôi con bú, người đang có vết thương hoặc xây xước được sử dụng hóa chất trừ sâu hại trong bảo quản lương thực.

Điều 11. Thủ kho chỉ được sử dụng thuốc trừ sâu hại trong các trường hợp sát trùng kho không chứa hàng, phun thuốc phòng côn trùng thường xuyên cho rèm phòng côn trùng như quy định sau đây:

1. Thủ kho phải có hiểu biết cơ bản về quy tắc sử dụng và cơ chế diệt trừ côn trùng, diệt chuột.
2. Có sự hướng dẫn, kiểm tra trực tiếp về liều lượng, pha chế của kỹ thuật viên hoặc cán bộ kỹ thuật cơ sở.

Thông thường các công việc: phun thuốc cho kho không, phun phòng côn trùng hàng tháng cho kho chứa thóc do một nhóm người gồm thủ kho và kỹ thuật viên đảm nhiệm.

Điều 12. Khi sử dụng thuốc diệt côn trùng dạng xông hơi, các dạng thuốc đặc hiệu và chế phẩm thay thế, không chỉ yêu cầu chặt chẽ về an toàn kỹ thuật mà còn phải đảm bảo tuyệt đối an toàn lao động, phòng chống cháy nổ, đảm bảo liều lượng cho phép, nhất là dư lượng thuốc cho phép trên hàng hóa, liều độc

LD-50 và LD-90 (liều bán tử và chế tử) đối với sử dụng từng loại hóa chất.

Các dạng thuốc diệt côn trùng loại này phải do những người có trình độ chuyên môn hoặc do các tổ chức hoặc tập thể kỹ thuật chuyên trách đảm nhiệm thực hiện theo các quy trình riêng.

Điều 13. Mọi đơn vị và cá nhân khi sử dụng thuốc diệt côn trùng phải lập biên bản kỹ thuật ghi chép đầy đủ mọi nội dung và phải ghi chép vào sổ theo dõi công tác bảo quản thuốc ở từng ngăn kho.

Nhằm bảo quản tốt tài liệu phục vụ cho yêu cầu quản lý chung, sổ theo dõi bảo quản thuốc phải đặt trong hộp gỗ có lắp kính hoặc lưới chống được chuột, gián. Hộp đựng sổ theo dõi bảo quản được treo ngay ở cửa kho nhập thuốc hoặc cánh gà kho, sao cho dễ thấy, dễ lấy, dễ ghi chép.

Điều 14. Phòng Quản lý kỹ thuật bảo quản của Cục phải có trách nhiệm tổ chức tốt việc tham khảo, nghiên cứu, phổ biến các tài liệu kỹ thuật chuyên môn về phòng trừ sâu hại cho lương thực đối với hệ thống quản lý kỹ thuật bảo quản ở cơ sở, thường xuyên kiểm tra nhằm chỉ đạo và hướng dẫn đội ngũ kỹ thuật viên bảo quản lương thực và thủ kho về các quy chế vào quy trình sử dụng. Đồng thời tổ chức tốt việc diệt côn trùng thường xuyên cho lương thực dự trữ theo những nội dung đã ghi ở Điều 12 quy định này.

Điều 15. Thủ trưởng các Chi cục tổ chức phổ biến, quy chế này tới các Cục kho và chỉ đạo tốt việc phòng và chống côn trùng.

Tên thật không được có trong...

Các đơn vị và cá nhân không thực hiện đầy đủ những điều đã nêu trong quy định này đều phải chịu kỷ luật về hành chính và xử lý những hành vi gây tổn thất tài sản xã hội chủ nghĩa.

Chương VII

CHUỘT VÀ PHÒNG TRỪ CHUỘT

1. THIẾT HẠI DO CHUỘT GÂY RA

Chuột là động vật gây tác hại về nhiều mặt đối với con người: ăn hại lương thực, thực phẩm; làm hư hỏng vật dùng; gây bệnh cho người, ... Chuột có ở khắp nơi. Theo thống kê của các nhà khoa học, chỉ riêng ở các thành phố trên thế giới có 4 tỷ con chuột. Hàng năm trên toàn thế giới có tới 33 triệu tấn lương thực bị chuột ăn hại và phá hại, số lương thực này có thể đủ nuôi đến 100 triệu người trong 1 năm.

Trong các kho dự trữ lương thực nói chung, nhất là trong các kho thóc, nếu công tác phòng, trừ chuột không được chú ý đúng mức thì sự phá hại của chuột không phải là nhỏ. Theo sự điều tra bước đầu của chúng tôi, nếu kho không có hệ thống phòng chuột thì trong phạm vi 2 - 3 tháng không diệt chuột một lần thì ít nhất tiền thóc bảo quản sẽ có 1 - 2 con chuột phá hại. Với mật độ như vậy trong 1 tháng mỗi tấn thóc sẽ bị tổn thất 2 - 3 kg.

Tùy theo trọng lượng cơ thể và loài chuột mà mức độ ăn hại khác nhau. Nếu để cho chuột ăn tự do thì trong 1 năm có thể hết 13 - 21kg thóc, tương đương với số thóc để đủ nuôi sống người trong 1 tháng.

Ngoài thiệt hại về mặt kinh tế do chuột gây ra, khi chuột hoạt động trong kho, nó bài tiết các chất bẩn và mang vi trùng vào thóc có thể gây bệnh hiểm nghèo đối với người. Trong các bệnh do chuột gây ra đối với người, nguy hiểm nhất là bệnh dịch hạch, bệnh sốt chuột và bệnh hoàng đàn xuất huyết do xoắn trùng.

Bệnh dịch hạch là một bệnh truyền nhiễm do trực trùng *Pasteurella pastis* gây ra. Bệnh dịch hạch căn bản là bệnh của chuột và từ chuột sẽ truyền sang người và dễ dàng dẫn đến tử vong.

Bệnh sốt chuột (*Typhus murin*) rất nguy hiểm đối với người và do vi trùng *Rithettsia Mooseri* gây ra. Vi trùng này có trên các loại bọ chét của chuột.

Bệnh hoàng đản xuất huyết do xoắn trùng (*leptospirose ictero - hemorrhagie*) do xoắn trùng *leptospiractero - hemorrhagie* gây nên. Chuột thường mắc bệnh này và lây sang người chủ yếu qua nước tiểu của chuột (nước tiểu làm ô uesthức ăn, như thóc chẳng hạn, do chúng dái vào).

§7-2. ĐẶC ĐIỂM VÀ PHÂN LOẠI CHUỘT

1. Đặc điểm

Chuột có một số đặc điểm chung như: có mõm nhọn, mắt đen và to, lông ngắn và mềm, đuôi dài có phủ lớp vảy nhỏ. Chân mảnh. Bộ răng thiếu, gồm 4 răng cửa và 12 răng hàm. Cấu tạo răng của chuột hoàn toàn thích nghi với lối gặm nhấm của chúng. Răng cửa của chuột phát triển rất nhanh, tính ra mỗi năm dài ra tới 12 mm, do đó động tác gặm nhấm đã có tác dụng mòn bớt răng để không gây ảnh hưởng tới đời sống và hoạt động của chúng.

Chuột không có túi mật. Gan tiết mật vào thẳng tá tràng. Mạch tràng của chuột rất phát triển. Chuột đục có đôi tinh hoàn nhưng không lộ ra ngoài, chỉ khi nào giao hợp tuyến mới chạy xuống hạ nang.

Nói chung chuột tương đối nhanh nhẹn, hay có tính "đa nghi", mỗi khi đi lại, hoạt động, ... chúng đều quan sát trước - sau và ngẩng đầu động tĩnh, nếu thấy có điều gì khả nghi là chúng chuyển hướng ngay lập tức. Chuột nghe rất tinh, chúng nghe rất rõ cả tiếng động nhỏ từ đằng xa. Mũi chuột ngửi rất

thính: chúng phát hiện được thức ăn dù ở xa, mùi của đối thủ (mèo) và cả hơi tay người sờ vào mồi làm bà độc nên có khi không ăn mồi nữa. Mặc dù vậy, chuột có một nhược điểm rất lớn là vị giác rất kém, cho nên chúng ăn cả thức ăn rất đáng mà không hay biết.

Chuột thường ít hoạt động về ban ngày mà hoạt động mạnh về ban đêm. Nhưng ở các kho thóc, nếu về ban ngày không có người, chúng cũng hoạt động. Chập tối là lúc chúng bắt đầu hoạt động. Khi tiến hành hoạt động, thường các con nhỏ ra trước, sau đó các con to mới ra.

Chuột là loại rất mắn đẻ. Khi qua đông, các tuyến sinh dục hoạt động mạnh, chuột giao phối và con cái bắt đầu có chửa. Thời gian chửa của mỗi loài chuột có khác nhau, trung bình vào khoảng 20 ngày thì đẻ. Tùy theo loài chuột mà mỗi lứa đẻ 2 - 12 con. Chuột con khi mới đẻ không có lông, không có răng và chưa mở mắt, cho nên chuột mẹ chẳng những nuôi con mà còn ủ ấm và bảo vệ con.

Chuột con lớn rất nhanh, chỉ sau 20 - 22 ngày chúng đã có trọng lượng gấp 6 - 7 lần trọng lượng ban đầu. Lúc này chuột con đã có lông, răng và bắt đầu ra khỏi hang tổ để hoạt động. Sau 1 tháng chuột con tự kiếm ăn và chuột mẹ bỏ con từ đó. Chuột con cũng tự đi tìm hang tổ khác để sống.

Sau khoảng 2 tháng, trọng lượng cơ thể chuột tăng rất nhanh và chất béo dự trữ trong cơ thể lên tới 30 - 40 %, nhờ có lượng chất béo này chuột có thể sống qua mùa đông trong hang tổ của mình. Cũng từ tháng thứ hai trở đi, chuột con đã có thể sinh đẻ được, do đó số lượng chuột tăng rất nhanh.

Theo sự tính toán của nhà bác học Lantzơ, một đôi chuột sau khoảng 3 năm thì nó và các thế hệ sau nó sẽ sinh thêm tổng cộng được 20 155 392 con.

Dưới đây là một vài nét về sinh sản của chuột (bảng 7-1).

| Loài chuột | Số lứa đẻ trong 1 năm | Số con của 1 lứa | Thời gian có chửa | Thời gian chuột con bắt đầu sinh đẻ được | Khả năng sống (năm) |
|---------------|-----------------------|------------------|-------------------|--|---------------------|
| 1. Chuột dằn | 3 - 5 | 5 - 10 | 22 | Sau 3 tháng | 3 - 4 |
| 2. Chuột nhắt | 2 - 7 | 5 - 14 | 21 - 22 | Sau 2 tháng | 3 - 4 |
| 3. Chuột cống | 4 - 5 | 5 - 9 | 19 - 21 | Sau 3 tháng | 2 |

Nói chung ngoài thức ăn, nước cũng là một nhu cầu quan trọng của chuột. Ngoài lượng nước có sẵn trong thức ăn, chuột thường phải uống thêm nước. Thức ăn của chuột cống phải có hàm lượng nước 50 - 60 %, nếu thức ăn khô như thóc thì nó phải uống thêm rất nhiều nước. Còn đối với chuột dằn và chuột nhắt, nếu thức ăn thóc có thủy nhân 15 - 17 % chúng vẫn sinh sản được bình thường. Mặc dù có khả năng ăn khô, nhưng sau khi ăn thóc, chuột dằn và chuột nhắt vẫn tìm nguồn nước xung quanh để uống.

Trên đây chỉ là một số nét chủ yếu về đặc điểm của chuột nói chung, đó là những đặc điểm có liên quan chặt chẽ đến công tác phòng - trị chuột mà chúng ta cần phải nắm vững.

2. Phân loại

Trên thế giới có nhiều loại chuột khác nhau, riêng ở nước ta, theo kết quả điều tra bước đầu có khoảng gần 30 loài chuột và chia ra làm 3 nhóm:

1. Nhóm chuột sống ở trong nhà, trong kho, trong chuồng trại gia súc.
2. Nhóm chuột sống ở ngoài đồng.
3. Nhóm chuột sống ở rừng núi.

Trong mỗi nhóm gồm có nhiều loài khác nhau. Thường trong các kho bảo quản thóc thì nhóm 1 là chủ yếu. Chuột nhà thuộc

lớp có vú (Mam-malia), lớp phụ có rầu (Placentaria), bộ gặm nhấm (Rodentia), họ Muridae, họ phụ Murinae.

Chuột nhà gồm có 3 loài thuộc 2 giống:

1. Giống Rattus gồm có chuột cống và chuột dằn.
2. Giống Mus gồm chuột nhắt nhà.

Dưới đây là đặc điểm và đời sống của từng loài:

a) *Chuột dằn*: Rattus flavipectus.

Hình thái: Chuột dằn (h.7-1) nhỏ hơn chuột cống. Mồm nhọn, vành tai lớn và mỏng, không phủ lông. Lông ở lưng màu hung nâu hoặc hung nâu nhạt.

Lông bụng hơi xanh nhạt.

Trên bàn chân có màu nâu sáng.

Đuôi có màu trắng mờ.

Hộp sọ hình bầu dục, chiều rộng tối đa của phần trên lớn hơn chiều dài của gian đỉnh.

Răng hàm tương đối rộng.

Mào răng hàm dưới nhiều và to hơn mào răng của chuột cống.



Hình 7-1. Chuột dằn.

Đời sống: Chuột dằn thích sống ở nơi cao ráo, không đào đất làm hang tổ. Chỗ ở của nó thường trên mái kho, trần kho, vách kho hoặc trong các ống tre - nứa, ...

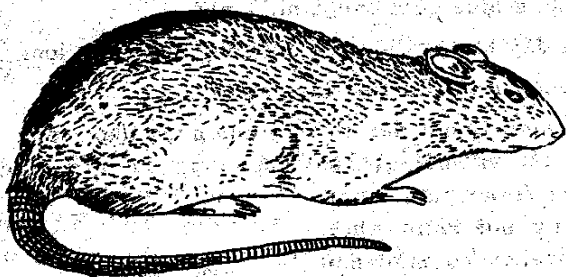
Chuột dằn rất nhanh nhẹn và tinh khôn. Thức ăn của chuột dằn rất đa dạng, bao gồm thóc, gạo, ngô, đậu, lạc, thịt, cá, ... Nếu trong kho thóc có thức ăn ngon và giàu đạm như cua, cá, nhộng, thịt mỡ thì chuột dằn rất thích ăn.

b) *Chuột cống*: Rattus norvegicus.

Hình thái: Chuột cống (h. 7 - 2) có thân to và mập hơn chuột dằn. Tai nhỏ về phía trước, ngắn và có lông phủ. Đuôi ngắn hơn thân. Mắt to và đen. Ngón bàn chân sau dài gấp hai lần ngón bàn chân trước. Nhìn chung màu sắc toàn thân ít thay đổi, lông

phía lưng màu nâu xám, lông phía bụng màu xám.

Hộp xương sọ hình chữ nhật và dẹt hơn hộp xương sọ của chuột đàn. Răng hàm dưới to.



Hình 7-2. Chuột cống.

Đời sống: Chuột cống thích nghi với những nơi ẩm thấp và tối tăm, cho nên nó thường sống trong kho, nó đào hang dưới nền kho để ở. Khác với chuột đàn, nó không leo trèo giỏi nhưng bơi dưới nước rất khá.

Chuột cống ăn rất dữ, mỗi năm một con ăn hết 35 - 40 kg thức ăn và ăn rất *tạp nham*, kể cả rác bẩn, ... Khi không có thức ăn, chúng ăn thịt lẫn nhau, con lớn ăn thịt con nhỏ, con khỏe ăn thịt con yếu. Chuột cống thích ăn các thức ăn ẩm ướt như rau sống, tôm, cá,...

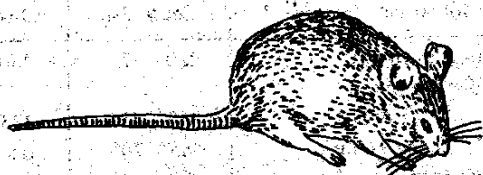
Chuột cống, nhất là chuột cống cái, rất dữ tợn, chứ không có đặc tính tinh khôn như chuột đàn.

Ngoài việc ăn hại, do rất bẩn, nên chuột cống dễ truyền bệnh cho người.

e) **Chuột nhắt nhà:** *Mus musculus*.

Hình thái: Chuột nhắt nhà (h.7-3) có thân hình bé nhỏ, mõm nhọn, tai to và tròn, không có lông. Mắt nhỏ, hơi lồi và đen, trong. Màu sắc biến đổi tương đối rõ rệt, phía lưng màu nâu xám.

...bụng và
...có màu
...hơn. Tùy
...môi trường
...mà màu sắc
...có thể có khác
...nhau. Chuột
...trong nhà
...màu sẫm hơn
...chuột sống ở
...ngoài.



Hình 7-3. Chuột nhắt nhà.

Chân chuột nhắt ngắn và rộng, chân trước có 4 ngón, ngón cái bé nhỏ, chân sau ngón cái phát triển và 3 ngón giữa đều nhau.

Xương hộp sọ dẹt và hơi tròn; phần trên ngắn. Điểm phân biệt giữa chuột nhắt nhà và chuột cống là phần mũi chuột nhắt nhà dài hơn.

Răng nanh chuột nhắt nhà ngắn và sắc, thường có màu vàng cam "vàng như nanh chuột". Răng hàm thứ nhất của hai hàm đều khỏe hơn răng hàm thứ hai. Răng hàm thứ ba bé hơn răng hàm thứ hai.

Đời sống: Chuột nhắt nhà thích sống ở nơi khô ráo và thích ăn thức ăn khô. Nó rất nhanh nhẹn, tinh ranh, khả năng chạy nhảy, leo trèo rất tốt, mắt rất tinh, trong đêm tối nó có thể phát hiện được mọi vật xung quanh. Chúng có thể len lỏi sống ở khắp nơi trong kho, kể cả các khe, kẽ vách,...

Mỗi năm một con chuột nhắt nhà ăn hết 7 - 10 kg thức ăn, điều tai hại hơn là chuột nhắt rất hay cắn, nên thóc bảo quản trong kho dễ bị rơi vãi, mất mát.

Bảng 7 - 2 cho ta thấy một số nét chủ yếu về đặc điểm hình thái của chuột đàn, chuột cống và chuột nhắt nhà.

| Một số nét chủ yếu | Chuột đàn | Chuột cống | Chuột nhắt |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Trọng lượng (g) | 120 - 175 | 250 - 550 | 10 - 25 |
| 2. Chiều dài (mm) : - kể cả đuôi - không kể đuôi | 350 - 455 165 - 205 190 - 255 | 325 - 460 175 - 230 150 - 215 | 150 - 190 65 - 90 Dài hơn thân |
| 3. Đuôi (mm) | 15 - 20 | 20 - 25 | |
| 4. Chiều dài chân trước (mm) | 35 - 40 | 40 - 45 | |
| 5. Chiều dài chân sau (mm) | Dài trên 22 mm, nhẵn nhụi | Dài dưới 22 mm, có lông bao phủ | Dài 15 mm rưỡi lớn |
| 6. Tai | Con cái có 10 vú | Con cái có 12 vú | |
| 7. Vú | | | |

\$7 - 3. XÁC ĐỊNH SỰ HOẠT ĐỘNG VÀ MẬT ĐỘ CHUỘT TRONG KHO

Để phòng và diệt chuột có kết quả, cần phải xác định sự hoạt động và mật độ của chuột trong kho.

Sự hoạt động của chuột trong kho luôn luôn để lại những dấu vết và những biểu hiện mà qua đó ta có thể nhận biết được thời gian hoạt động của chuột và mật độ chuột trong kho một cách tương đối chính xác. Các dấu vết và biểu hiện do chuột để lại bao gồm: cứt chuột, vết chân, vết đuôi, vết các vật bị cắn, vỏ trấu trên mặt đồng thóc, ... (bảng 7-3).

1. Cứt chuột

Mỗi loại chuột và tùy theo chuột to hay nhỏ mà cứt khác nhau. Nói chung cứt chuột đều có hình bầu dục. Cứt chuột đàn, chuột cống có kích thước gần giống nhau (nếu chuột cùng trọng lượng) nhưng cứt chuột cống thường ướt hơn và có màu đen hơn cứt chuột nhắt nhà, bé và khô hơn cứt chuột đàn.

| Dấu vết, biểu hiện | Mật độ chuột trong kho | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| | Dưới 20 con | 21 - 50 con | Trên 50 con |
| 1. Cứt tươi | Khoảng 1 hạt/m ² | Khoảng 2 - 3 hạt/m ² | Khoảng 4 - 5 hạt/m ² |
| 2. Dấu chân | Tương đối ít và giống nhau | Khá nhiều và có 2 - 3 dạng chân | Rất nhiều và có nhiều dạng chân |
| 3. Vết đuôi | 1 - 2 vết/m ² | 2 - 6 vết/m ² | 6 vết trở lên/m ² |
| 4. Lượng trấu | Trên mặt thóc có ít | Trên mặt thóc có nhiều | Trên mặt thóc có rất nhiều |
| 5. Chuột hoạt động quan sát thấy | Rất ít nhìn thấy chuột chạy qua | Thỉnh thoảng thấy 1 - 2 con chạy qua | Thấy chuột chạy qua luôn, kể cả ban ngày |
| 6. Tiếng động | Ít và không rõ | Nghe rõ vào ban đêm | Nhiều và nghe rõ |

Thông thường cứ trung bình 1 giờ mỗi con chuột thải 1 viên cứt, do đó căn cứ vào số lượng cứt chuột trên mặt đồng thóc và trạng thái của cứt chuột mà ta có thể xác định được loài và số lượng chuột hoạt động trong kho.

Nếu ta thấy có nhiều loại cứt khác nhau, viên to, viên nhỏ, chứng tỏ trong kho có nhiều loại chuột và có con to, con nhỏ.

Nếu cứt chuột còn ẩm ướt và có mùi hôi thối, chứng tỏ mới hoạt động. Nếu cứt chuột đã cứng khô và ít mùi hôi thối, chứng tỏ chuột đã hoạt động từ lâu.

2. Dấu chân, vết đuôi

Khi đi lại trên mặt đồng thóc, bao giờ chuột cũng để lại dấu chân, vết đuôi khá rõ trên mặt đồng thóc. Vết đuôi chuột để lại trên mặt đồng thóc những vạch uốn cong, còn dấu chân trước của chuột có 5 ngón.

Nếu trên mặt đồng thóc ta thấy nhiều loại vết đuôi to, nhỏ

chứng tỏ có nhiều chuột, con to, con nhỏ. Dấu chân chuột cũng vậy, nếu có nhiều dấu chân chứng tỏ có nhiều chuột. Vết đuôi và dấu chân còn rõ, chứng tỏ chuột mới hoạt động, nếu dấu đã mờ, tức là chuột đã hoạt động từ lâu.

3. Trạng thái vật bị hại

Quan sát kỹ các chỗ bị chuột cắn như mép cửa, nếu thấy vết cắn còn mới chứng tỏ chuột mới hoạt động, trên mép cửa thấy nhiều vết răng cắn, chứng tỏ có nhiều chuột, ...; xác định lượng trấu do chuột nhả ra trên mặt thóc cũng có thể xác định được số lượng chuột.

Tổng hợp các dấu vết và biểu hiện như trên, ta có thể xác định được sự hoạt động và mật độ chuột trong kho.

§7 - 4. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG VÀ DIỆT CHUỘT

Cả hai khâu phòng và diệt chuột đều quan trọng, nhưng trong công tác bảo quản phải lấy phương châm "đề phòng là chính, đồng thời tích cực diệt". Việc phòng và diệt chuột phải tiến hành thường xuyên, liên tục và triệt để.

Nội dung chủ yếu của công tác phòng là chủ động không cho chuột vào trong kho phá hại, không chế nguồn thức ăn, nước uống và tạo môi trường sống không thuận lợi đối với chuột. Nhiệm vụ chủ yếu của công tác diệt chuột là tìm mọi biện pháp trong điều kiện có thể để diệt chuột một cách thường xuyên, liên tục và thật triệt để, nhằm giảm mật độ chuột trong kho tới mức tối thiểu.

1. Các biện pháp phòng chuột

Để đề phòng chuột vào kho phá hại thóc, có mấy biện pháp chủ yếu sau đây:

1. Phòng bằng biện pháp vệ sinh sạch sẽ kho tàng và môi trường: Theo kết quả tiến hành ở nhiều nước cũng như ở nước ta, nếu thực hiện vệ sinh sạch sẽ kho tàng, thóc được che đậy kín

đào và sắp xếp gọn gàng, ... có thể hạn chế được tới 75 % sự phát triển của chuột. Xung quanh kho không có nước đọng, rác bẩn, các hang ổ có tác dụng hạn chế sự di chuyển của chuột ở các khu vực lân cận đến khu vực kho.

Biện pháp vệ sinh sạch sẽ ngoài tác dụng phòng chuột, còn làm kho được phong quang, sạch đẹp, hạn chế sự phát sinh sâu hại, nấm mốc. Công tác vệ sinh sạch sẽ phải được tiến hành thường xuyên, liên tục và theo một kế hoạch thống nhất. Cần vận động các khu vực xung quanh kho cùng tiến hành để đẩy lùi vành đai cơ chuột ra xa khu vực kho.

Cùng với việc vệ sinh sạch sẽ, cần sớm phát hiện hang tổ chuột để phá, lấp, làm cho chuột không còn nơi trú ẩn. Khi lấp hang chuột có thể dùng thủy tinh vụn trộn với gạch vỡ, đất sét trét kín cửa hang làm cho chuột không có lối ra vào; cũng có thể đổ cát khô hoặc dầu mazut vào cửa hang làm cho chuột khó sống.

2. Phòng bằng biện pháp *kiến trúc kho*: Khi xây kho cần chú ý phòng chuột ở những nơi chuột có thể leo trèo, chui ra, vào hoặc làm hang tổ như: cửa sổ, cửa ra vào, tường, mái, ống máng, dây điện, ...

Để có những biện pháp có hiệu quả, cần nắm một số đặc điểm sau đây:

- Chuột không thể nhảy cao quá 75 cm.
- Chuột có thể leo qua một bức tường thẳng đứng cao 3 - 4m, nếu tường trát nhẵn thì chuột không leo được quá 1 m.
- Tường dày 10 cm được trát kín thì chuột không thể đục qua được.
- Lưới bằng sắt có mắt dày 1 cm thì chuột không chui qua được, kể cả chuột con.
- Cửa gỗ có sắt tây bọc mép thì chuột không thể cắn để chui ra, vào được.

Căn cứ vào các đặc điểm trên, khi xây kho cần có biện pháp

phòng chuột một cách thích hợp như:

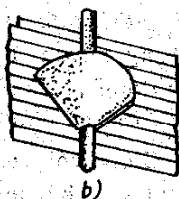
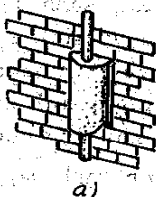
- Tường kho có thể trát thật nhẵn bằng xi măng từ mặt d
lên cao tới 1,2 m để phòng chuột leo vào kho.

- Mép dưới và mép
trên cửa kho dùng tôn
hoặc sắt tây (hộp sữa)
đóng lại phòng chuột
cắn cửa vào kho.

- Cửa sổ, cửa thông
gió dùng lưới sắt có
mắt 1 cm đóng kín lại.

- Ống máng,
đường dây dẫn dùng
kim loại làm các tấm

ngăn có dạng hình bán trụ (h. 7- 4a) hoặc hình nón (h. 7 - 4b)
úp lại để chuột không thể bò qua mà vào kho.



Hình 7-4. Các dạng tấm ngăn.

2. Các biện pháp diệt chuột

Có nhiều biện pháp diệt chuột khác nhau, ở đây giới thiệu k
biện pháp chủ yếu có thể áp dụng trong kho dễ dàng là biện phá
dùng cam bẫy (hay còn gọi là biện pháp cơ học); biện pháp dùng
thuốc hóa học; biện pháp dùng sinh vật.

Tùy theo yêu cầu và điều kiện cụ thể của từng nơi, tron
từng lúc mà có thể áp dụng một biện pháp hay cùng một lúc s
dụng phối hợp các biện pháp. Nói chung nếu có điều kiện thì nê
phối hợp các biện pháp sẽ tiêu diệt với hiệu quả cao hơn. Dướ
đây chúng ta sẽ tìm hiểu cụ thể từng biện pháp:

a) Biện pháp diệt chuột bằng cam bẫy

Có nhiều loại cam bẫy khác nhau để diệt chuột: có loại gi
chết chuột, có loại bắt sống chuột. Vật liệu dùng làm cam bẫy c
thể là sắt, gỗ, tre, đá, gạch,... Có thể nói cam bẫy rất phong ph
và đa dạng. Dùng cam bẫy để diệt chuột có ưu điểm là không gá

hại gì cho người và gia súc. Tuy nhiên cũng cần chú ý để tránh tai nạn do cạm bẫy bị sập. Biện pháp dùng cạm bẫy có nhược điểm là không diệt được nhiều chuột trong cùng một lúc.

Dùng cạm bẫy diệt chuột muốn thu được nhiều hiệu quả cao cần chú ý mấy điểm sau đây:

1. Nhử cho chuột ăn quen mồi rồi mới giương cạm bẫy. Lúc đầu đặt mồi mà chuột thích ăn xung quanh cạm bẫy cho chuột quen và không còn nghi ngờ gì nữa, khi ấy mới đặt mồi vào cạm bẫy và giương nó lên.

2. Chuột rất hay đa nghi, cho nên cần dùng nhiều loại cạm bẫy khác nhau để chuột không thể quan sát, phán đoán được. Tùy theo tình hình hoạt động của chuột mà thay đổi vị trí đặt cạm bẫy cho thích hợp, không nên đặt cạm bẫy ở một vị trí cố định.

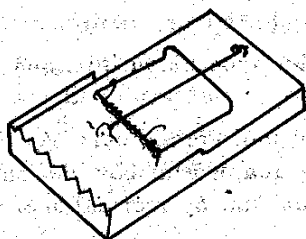
3. Nên tập trung cạm bẫy để diệt chuột một cách dứt điểm. Một kho này lại tập trung sang kho khác, tránh làm xáo động để chuột di động hoặc chạy trốn. Khi đặt cạm bẫy phải thông báo để mọi người cùng biết, tránh giẫm phải cạm bẫy.

4. Trong kho có sẵn thức là thức ăn của chuột, nên phải dùng mồi ngon và thích hợp với chuột như thịt mỡ, tôm, nhộng rang, cua nướng, ... mới quyến rũ được chuột. Phải thường xuyên thay mồi để giữ cho mồi được tươi ngon.

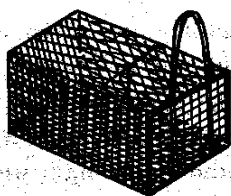
5. Nếu đặt cạm bẫy vài ngày mà không có kết quả thì cần kiểm tra, nghiên cứu, tìm hiểu nguyên nhân và có thay đổi thích hợp về mồi, địa điểm đặt cạm bẫy, ... để có thể thu được kết quả.

6. Khi đặt cạm bẫy, nên dùng gang tay cầm cạm bẫy để tránh mồ hôi dính vào cạm bẫy làm cho chuột phát hiện được và không lui tới. Cạm bẫy sau khi đã diệt được chuột phải rửa sạch để không còn mùi hôi tanh làm cho chuột tiếp tục bị sa bẫy. Làm như vậy còn có tác dụng để phòng chuột truyền bệnh cho người.

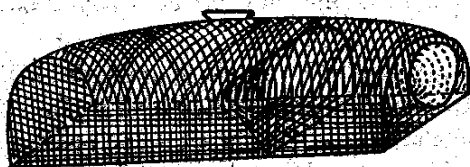
Dưới đây là một số cạm bẫy diệt chuột được sử dụng trong thực tế mang lại kết quả tốt (h. 7 - 5, h. 7 - 6, h. 7 - 7, h. 7 - 8).



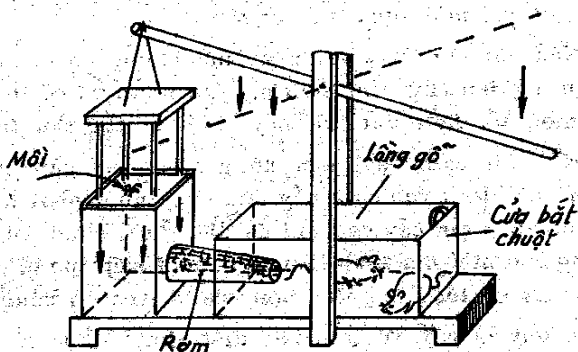
Hình 7 - 5. Bẫy sập diệt chuột.



Hình 7 - 6. Lồng sập bắt chuột.



Hình 7 - 7. Lồng hai ngăn bắt chuột.



Hình 7 - 8. Hòm bắt chuột liên tục.

b) Biện pháp diệt chuột bằng hóa chất

Là biện pháp rất quan trọng, vì nó mang lại hiệu quả cao, có thể cùng một lúc tiến hành trên một phạm vi rộng. Tuy nhiên, biện pháp này có nhược điểm là có thể gây độc cho người và gia súc hoặc làm nhiễm độc lương thực nếu thiếu thận trọng, chu đáo.

Hiện nay có nhiều loại hóa chất được ứng dụng để diệt chuột, ở các trạng thái rắn, lỏng và khí. Nếu xét về mặt tác dụng thì có thể chia các hóa chất diệt chuột ra làm ba nhóm:

1. Nhóm gây độc qua đường tiêu hóa (có thể trộn hóa chất độc với mồi để làm bả độc diệt chuột).
2. Nhóm gây độc qua đường hô hấp (còn gọi là hóa chất có tác dụng xông hơi).
3. Nhóm gây độc qua tiếp xúc (có thể rắc thuốc để diệt chuột).

Trong ba nhóm nêu trên, trong điều kiện của các kho bảo quản thóc thì nhóm 1 là quan trọng và có ứng dụng nhiều hơn cả. Nhóm 2 thường kết hợp khi xông hơi diệt sâu hại, còn nhóm 3 thì ít được ứng dụng trong kho.

Dưới đây chủ yếu chúng ta tìm hiểu về các hóa chất gây độc qua đường tiêu hóa và việc ứng dụng nó để làm bả độc diệt chuột trong kho.

α) Kẽm photphua: Là thuốc diệt chuột hiện nay được dùng phổ biến nhất, đồng thời cũng là chất rất độc với người và gia súc.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Công thức hóa học: | Zn_3P_2 |
| Tên khoa học: | Phosphure de zinc. |
| Tên thường gọi: | Kẽm photphua, bạch duyên lân. |

Thuốc có dạng bột màu đen, mịn. Khi thật khô, thuốc không có mùi hoặc mùi kim loại, khi gặp ẩm có mùi tỏi (do sinh ra khí PH_3).

Kẽm photphua khi xâm nhập vào dạ dày và ruột chuột (do chuột ăn phải bả độc có kẽm photphua), dưới tác dụng của dịch vị, kẽm photphua phân hủy và tạo thành khí PH_3 là một chất khí cực kỳ độc và làm chuột bị chết:



Qua thực nghiệm chúng tôi thấy, khi chuột ăn phải bả độc có kẽm photphua thường có các biểu hiện sau đây: chuột thờ hờn hển, có con bị chảy máu mũi, có con tự cắn nát chân trước hoặc thân thể, có con cắn chặt một vật trong miệng, có con đi lại lờ đờ rồi chết; thời gian chuột bị trúng độc và chết nhanh nhất cũng phải giờ rưỡi, trung bình chết sau 3 - 8 giờ, nói chung không có con chuột nào bị trúng độc có thể chịu được quá 24 giờ.

Tùy theo thức ăn làm bả mà tác dụng của thuốc có thể kéo dài tới 1 tuần nếu là loại thức ăn khô, ít phân hủy thuốc (gạo, đậu, lạc, ...), nếu bả làm bằng thức ăn ẩm và thuốc dễ phân hủy (tôm, cá, cua, thịt mỡ, ...) thì hiệu lực của thuốc chỉ được 2 - 3 ngày.

Để làm bả độc bằng kẽm photphua, có thể dùng nhiều loại thức ăn khác nhau như: cơm rang, cháo đặc, tôm rang, cá, cua nướng, ... Trên thực tế trong các kho bảo quản thóc, dùng cua nướng là hấp dẫn nhất với chuột và do đó mang lại hiệu quả cao.

Dùng cua nướng có thuận lợi là dễ kiếm, đồng thời không sợ thuốc rơi vãi vào thóc, vì khi cua đã nướng thơm, để người ta lật mai cua lên rồi dùng que nhỏ tẩm thuốc vào thân cua rồi lại đậy mai lại và đặt trong kho. Để cho chuột không nghi ngờ, đồng thời tránh ngộ độc vào thóc, ta có thể dùng một mảnh giấy đặt lên mặt đống thóc rồi trải một lớp trấu mỏng che kín mảnh giấy rồi đặt bả lên trên trấu, sau khi đánh chuột xong chỉ cần nhẹ nhàng nhấc mảnh giấy và cả trấu đem hủy.

Tùy theo chuột và mật độ chuột trong kho mà đặt ít hay nhiều mồi và tỷ lệ thuốc cho thích hợp:

- Đối với chuột nhỏ, lượng thuốc trong mồi 1 - 2 %;

- Đối với chuột lớn, lượng thuốc trong mỗi 3 - 5 %.

Cần căn cứ vào diện tích và mật độ chuột trong kho để đặt mồi, nếu mật độ chuột trong kho dưới 20 con thì trung bình cứ 1 gam mồi cho 1 m², mỗi điểm đặt 10 - 20 gam; nếu mật độ chuột trên 20 con thì trung bình cứ 2 gam mồi cho 1 m², mỗi điểm đặt 30 - 40 gam.

Việc tính toán lượng thuốc trong mồi cũng tùy số lượng mồi thêm, cần chu đáo và kỹ lưỡng để vừa không lãng phí thuốc vừa bảo đảm an toàn và đạt kết quả tốt.

β) *Vacfarin (warfarin)*: Là thuốc diệt chuột được dùng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Ở nước ta, một số nơi đã áp dụng và thu được kết quả tốt. So với kẽm photphua, vacfarin không làm cho chuột chết tại chỗ, nhưng thuốc có ưu điểm lớn là tương đối ít độc với người và gia súc, sử dụng ít nguy hiểm, thuốc không mùi và trắng nên chuột khó có thể nhận biết được.

Cơ thể rác vacfarin làm dính vào lông chuột, do đặc tính liếm lẫn nhau nên chuột sẽ bị trúng độc hoặc có thể gây xuất huyết da, làm chuột chết. Người ta còn gọi vacfarin là chất chống đông máu hay chất độc ngấm dần, vì nó làm cho chuột chết sau khi gây ra xuất huyết trong phủ tạng và làm cho máu không đông. Thuốc còn có tác dụng làm cho chuột bị ứ nước ở phổi và gây ngạt thở, do đó chuột không thể ở trong kho mà phải tìm đường ra chỗ thoáng để thở và bị chết ngoài kho, không gây ô nhiễm cho thức trong kho.

Vacfarin làm bả độc chỉ cần dùng với liều lượng 0,5 % cũng đủ làm cho chuột bị giết chết, do đó tiết kiệm được thuốc hơn so với dùng kẽm photphua.

Về cách sử dụng và tính toán diện đặt bả chuột cũng như kẽm photphua.

Một điều cần hết sức chú ý là vacfarin có tác dụng ngấm dần, do đó khi đặt bả phải đặt liên tục 5 - 7 ngày, nếu chuột ăn hết lại tiếp tục bổ sung và chuột chỉ chết sau 5 - 12 ngày kể từ

khi ăn phải bả độc có vacfarin.

c) Sử dụng mồi nước

Như trên đã trình bày, nước là một nhu cầu không thể thiếu được trong đời sống hàng ngày của chuột. Lợi dụng đặc điểm này, nhất là trong các kho thóc, nhu cầu về nước của chuột càng cần thiết, ta có thể diệt chuột bằng mồi nước tương đối dễ dàng.

Trên mặt kho thóc, cứ trung bình 10 m² đặt một bát nước là sạch đầy (cách miệng bát 0,5 cm). Cần chú ý không dùng nước bẩn có mùi, chuột sẽ không uống. Dùng kẽm photphua hoặc vacfarin vẩy nhẹ lên mặt nước tạo thành một lớp màng mỏng nổi trên mặt nước (kẽm photphua và vacfarin đều không tan trong nước) khi chuột khát sẽ tìm đến chỗ bát nước để uống và sẽ bị chết vì ngộ độc.

Trên thực tế, một số kho đã áp dụng phương pháp dùng bả nước để diệt chuột thu được kết quả không kém gì dùng thức ăn làm mồi. Khi dùng bả nước phải chú ý không để đổ ra kho, vừa làm ẩm thóc và có thể gây nhiễm độc cho thóc.

§7-5. MẤY ĐIỂM CẦN CHÚ Ý KHI DÙNG BẢ ĐỘC DIỆT CHUỘT

— Khi sử dụng bả độc diệt chuột muốn đạt hiệu quả cao, cần hết sức lưu ý đến các đặc tính của chuột như nhanh nhẹn, gian ngoan. Cần chủ động và kiên trì trong việc diệt chuột mới thu được kết quả theo ý muốn.

Vì vậy khi làm bả độc, không nên cho thuốc độc vào ngay mà phải đặt mồi không có thuốc chừng 2 – 3 ngày để chuột ăn quen, không còn nghi ngờ gì nữa, đến đêm thứ tư mới trộn thuốc vào mồi. Thức ăn nhử chuột và làm bả độc phải giống nhau để chuột không nghi ngờ. Bả độc không nên đặt vào ban ngày, nên đặt vào lúc chập choạng tối (khoảng 17 – 18 giờ). Trước khi đặt bả độc không nên đi lại nhiều trong kho hoặc xáo trộn, vì như vậy dễ làm chuột sợ.

— Khi điều chế cũng như khi đặt bả độc, không được làm

trực tiếp bằng tay, vì một mặt chuột có thể ngửi thấy hơi tay người mà sợ không dám ăn, mặt khác thuốc dính vào tay có thể gây nguy hiểm cho người.

Khi điều chế bả độc phải đeo khẩu trang, đi găng tay và phải làm ở nơi kín gió, xa giếng nước, chuồng gia súc, bếp ăn, ... Khi trộn thuốc phải có dụng cụ riêng (bát sứ, que thủy tinh, ...), dùng xong phải rửa sạch bằng xà phòng và để riêng. Không được ăn uống, hút thuốc và nói chuyện khi điều chế bả độc.

Khi đặt bả độc diệt chuột phải nhốt chó, mèo, gà, vịt, ... và bảo cho xung quanh biết để cùng nhốt, tránh gia súc bị trúng độc do ăn phải bả độc hoặc ăn phải chuột chết vì bả độc.

- Sau thời gian đặt bả, phải kiểm tra mọi chỗ trong kho và xung quanh vùng kho để nhặt hết xác chuột chết đem chôn sâu để bảo đảm vệ sinh. Bả độc còn lại cũng phải thu dọn và đem chôn.

- Nên diệt chuột bằng bả độc theo định kỳ, 15 - 30 ngày một đợt. Nếu đợt nọ cách đợt kia ngắn (dưới 15 ngày) thì chuột không dám ăn bả độc nên hiệu quả thấp; ngược lại để thời gian quá dài (trên 30 ngày) thì chuột sẽ phát triển và phá hại nghiêm trọng.

Chương VIII

PHÒNG TRỪ MỐI PHÁ HOẠI KHO

§8-1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CHUNG VÀ YÊU CẦU CỦA THUỐC TRỪ MỐI

Hiện nay trong công tác phòng trừ mối cho kho tàng cũng như cho các công trình xây dựng nói chung, người ta sử dụng nhiều loại thuốc khác nhau, có loại sản xuất trong nước, có loại còn nhập ngoại.

Một chất muốn dùng để trừ mối phải đáp ứng một số yêu cầu sau đây:

1. Rất độc đối với mối, nhưng ít độc với người, gia súc hoặc trong khi xử lý với vật liệu xây dựng trừ mối không gây độc với người, gia súc.

2. Thuốc phải có tính ổn định tương đối cao, ít bay hơi, có khả năng bám dính, thấm thấu mạnh vào gỗ và các vật liệu xây dựng khác. Có độ bền tương đối cao dưới ảnh hưởng của ánh nắng, nhiệt độ và độ ẩm không khí.

3. Thuốc phải không làm ảnh hưởng đến độ bền của gỗ và các vật liệu xây dựng, ít có ảnh hưởng đến kim loại để có thể đóng đinh, bắt vít, ...

4. Thuốc không có mùi hôi thối làm ảnh hưởng đến mùi vị của lương thực.

5. Giá thành của thuốc phải tương đối rẻ để có thể ứng dụng được rộng rãi.

Nói chung cho tới nay chưa có loại thuốc nào có thể đáp ứng

theo một cách đầy đủ các yêu cầu đã nêu ở trên. Vì vậy khi sử dụng phải căn cứ vào mục đích và yêu cầu sử dụng, đối chiếu với đặc tính và ưu - khuyết điểm của thuốc mà lựa chọn thuốc cho thích hợp.

Ví dụ: muốn phun quét lên gỗ để xây dựng kho hoặc phun vào các cấu trúc có sẵn trong kho để phòng mối phá hoại có thể dùng BQG₁ hoặc hòa MNC₁, MNC₂ vào dầu để phun quét. Nước lại, muốn diệt mối theo phương pháp lây truyền thì có thể dùng TM67 hoặc MNC₁, MNC₂ trộn với bột talc để phun lên mối. Muốn sử dụng thuốc có kết quả phải có các biện pháp thích hợp, vì mối là sinh vật sống thành xã hội, có tổ chức và có sức phá hoại rất lớn.

Dưới đây chúng ta sẽ tìm hiểu qua về các phương pháp sử dụng thuốc mối.

2. CÁC PHƯƠNG PHÁP ỨNG DỤNG CÁC THUỐC TRỪ MỐI TRONG KHO LƯƠNG THỰC

Tùy theo yêu cầu và mục đích, khi sử dụng các thuốc trừ mối có thể áp dụng các phương pháp sau đây:

1. Phòng mối cho các công trình bắt đầu xây dựng

Phương pháp này mang lại hiệu quả kinh tế cao và có tác dụng lâu dài. Nếu công trình xây dựng kiên cố (bằng gạch, đá, bê tông) sẽ tiến hành theo trình tự sau đây:

a) Xử lý đất nền

Trước khi xây dựng cần phát hiện và tiêu diệt các tổ mối trong phạm vi 80 - 100m. Những nơi phát hiện thấy tổ mối đem đốt đi, sau đó đổ 5 lít crezot hoặc 3 lít NMC₂ 5 % rồi lấp đất lại.

Ở những nền thấy có tổ mối cần rắc một lớp thuốc MNC₂ 10% trong đất (trộn 10 kg MNC₂ với 90 kg đất mịn sẽ được MNC₂ 10%) theo liều lượng 20 - 30 kg/ 100 m² hoặc 40 kg Na_2F_6 cho 100 m².

Những nơi dùng cọc tre để đóng móng cần ngâm tẩm tre. Nếu tre tươi có độ ẩm 60 % trở lên thì ngâm 48 giờ trong $\text{Cl}_5\text{C}_6\text{ONa}$ 5 % (5 kg $\text{Cl}_5\text{C}_6\text{ONa}$ hòa vào 95 lít nước) và dùng cho 1 m³ tre hoặc gỗ. Nếu tre hoặc gỗ khô, dùng MNC_2 5 % trong dầu rồi phun theo liều lượng 30 lít thuốc cho 1 m³ tre hoặc gỗ.

b) Xử lý gỗ và các cấu trúc khác bằng nguyên liệu thực vật

Có nhiều phương pháp như phun, quét, ngâm, tẩm, khoan nóng - lạnh và trong chân không, ... trong điều kiện của nước ta chỉ áp dụng phương pháp phun quét là đơn giản hơn cả và dễ áp dụng.

Gỗ và các vật liệu thực vật cần xử lý có thể chia ra làm ba loại: chôn sâu dưới đất, ở nơi ẩm thấp, ở chỗ cao ráo. Tùy theo loại gỗ và vật liệu ở chỗ nào mà dùng các loại thuốc khác nhau để xử lý.

1. Ở những nơi chôn dưới đất, có thể dùng crezot, xylamon để xử lý.

2. Ở những nơi ẩm thấp như khuôn cửa, cửa ra vào, ... có thể dùng $\text{Cl}_5\text{C}_6\text{ONa}$, LN_2 , MNC_2 để xử lý.

3. Ở chỗ cao, khô ráo như dầm, cầu phong, lito, cửa sổ, có thể dùng BQ_1 , MNC_1 , LN_2 , $\text{Cl}_5\text{C}_6\text{ONa}$, xylamon (loại màu sáng) để xử lý.

2. Phòng mối cho các công trình đã xây dựng

Để phòng mối cho các công trình đã xây dựng có thể tiến hành ở hai mức độ khác nhau là phòng mối có trọng điểm và phòng mối một cách toàn diện.

a) Phòng mối có trọng điểm

Có nghĩa là dùng các loại thuốc để xử lý ở những vị trí cần thiết mà mối hay phá hoại, như chân cột, khuôn cửa, đầu dầm, xà, ... những chỗ có vết nứt mối có thể cư trú.

Thuốc dùng cho việc phòng mối có trọng điểm thường là các loại thuốc nước như MNC_1 , MNC_2 5 % hòa trong dầu, BQG_1 , LN_2 , duotex, ...

b) Phòng mối một cách toàn diện

Có nghĩa là giải quyết một cách triệt để, gồm có ba khâu: xử lý đất nền, xử lý chân tường và các vật liệu kiến trúc tiếp xúc với đất, xử lý gỗ và các vật liệu kiến trúc bằng thực vật.

α) Xử lý đất nền: Xung quanh sát tường phía ngoài kho, đào một hào sâu 80 cm, rộng 40 cm. Lòng hào đổ 5 lít crezot cho 1 mét chiều dài và 15 kg F_6SiNa cho 1 mét khối đất rồi lấp lại (nếu cần lại lát vỉa như cũ). Hào cần đào kín xung quanh kho tạo thành một "hàng rào khép kín" để ngăn chặn mối ở bên ngoài xâm nhập vào kho.

β) Xử lý chân tường và các vật liệu kiến trúc tiếp xúc với đất: Công tác này tương đối phức tạp, có thể đào hào xung quanh chân tường phía trong sâu 30 cm, rộng 20 cm, rồi đổ thuốc thuốc, sau đó lấp đất lại và trát vữa như cũ. Cũng có thể xử lý một cách đơn giản bằng cách phun hoặc quét thuốc MNC_1 , MNC_2 hòa trong dầu theo tỷ lệ 5 % nhiều lần để phun thuốc thấm dần vào chân tường.

γ) Xử lý gỗ và các vật liệu kiến trúc bằng thực vật: Dùng các loại thuốc hòa tan trong dầu, có khả năng thấm hút vào tre, gỗ phun quét 2 - 4 lần lên gỗ và các vật liệu kiến trúc khác bằng thực vật để ngăn ngừa mối phá hoại.

3. Diệt mối theo phương pháp lây truyền

Dựa vào đặc điểm mối có khả năng phát hiện và lựa chọn thức ăn rất tinh vi và chúng thường liếm lẫn nhau, ta có thể chọn thức ăn thích hợp để nhử mối và sau đó phun thuốc lên cơ thể chúng để khi về tổ chúng lây truyền chất độc sang nhau, do đó có thể diệt được tận gốc và triệt để.

Vấn đề quyết định kết quả của phương pháp này là khâu nhử mối và phun thuốc lên mình mối.

a) Nhử mối

Trên mỗi diện tích 20 - 25 m², đào một hố nhử sâu 30 - 35 cm,

rộng 30 cm. Hồ nhử phải đào ở chỗ tối, ẩm, ít có người hoạt động và là chỗ mối thường phá hoại rồi đặt vào trong đó 15 - 20 thanh gỗ dày 2 cm, dài 30 cm tựa vào nhau. Gỗ dùng để nhử mối là gỗ mà mối thích ăn như gỗ thông, trám trắng, bồ đề. Ở kho, ta có thể dùng bao tải rách hoặc bã mía cũng nhử mối rất tốt. Sau thử nguyên liệu trên có thể tẩm thêm dung dịch đường 10 % để kích thích và nhử được nhiều mối. Sau khi đặt thức ăn nhử mối, đây hồ nhử lại và chờ đợi cho tới khi nào mối tập trung với số lượng tương đối nhiều sẽ phun thuốc (thường 3 - 7 ngày sau khi nhử, mối tập trung nhiều).

Ở những kho mà việc đào hồ nhử không thuận tiện thì có thể làm các hồ nhử di động bằng xi măng hoặc bằng gỗ có lỗ kích thước 2 x 4 cm ở đáy để làm đường ra, vào của mối và cũng đặt trong kho và để thức ăn nhử mối như các hồ đào.

b) Phun thuốc

Là khâu quyết định kết quả diệt mối. Yêu cầu của việc phun thuốc là phun lên mình những con mối lao động tập trung ở hồ nhử một lượng thuốc MNC_1 , MNC_2 , TM67 sao cho chúng không chết ngay tại chỗ hoặc chết trên đường về tổ, mà phần lớn số mối có dính thuốc về đến để lây truyền chất độc trong toàn tổ.

Khi phun thuốc, trước hết phải phun chặn các lối vào hồ nhử, sau đó tách các khe giữa các miếng gỗ nhử và phun thuốc vào các con mối bám vào các thanh gỗ.

Để đảm bảo mối về đúng tổ, không nên xáo trộn, di chuyển hồ nhử và các thanh gỗ. Mặt khác thuốc dùng phun lên mình mối phải sấy khô, mịn để bảo đảm dính tốt.

Để phun thuốc lên mình mối có thể dùng loại bơm có bầu bằng cao su, đầu bằng ống kim loại hoặc thủy tinh, cho thuốc vào bầu cao su rồi bóp mạnh cho thuốc phun ra. Cũng có thể dùng rây bột để phân bố thuốc vào mình mối.

Dưới đây chúng ta sẽ tìm hiểu đặc tính của các loại thuốc trừ mối có thể dùng trừ mối cho kho lương thực để có thể sử dụng

hiệu quả và mang lại hiệu quả.

BQG₁

Tính chất: BQG₁ là chất thuốc phòng trừ mối sản xuất trong nước (tên gọi tắt của bảo quản gỗ). Thành phần của thuốc chủ yếu là DDT nguyên chất và lindan (99,9 % γ 666). Hai loại thuốc này được hòa tan trong dung môi là dầu mazut, xăng.

Thuốc có tác dụng phòng và trừ mối, mọt, gỗ, tre, ... Thuốc có mùi xăng và không ăn mòn kim loại, ít ảnh hưởng đến tính chất của gỗ.

Cách dùng: Thuốc dùng để phòng trừ mối cho khuôn cửa, trần tường, đầu xà, dầm, cột, ... theo liều lượng 480 – 500 ml/m². Ở những chỗ có độ dày lớn (từ 15 cm trở lên) phải phun quét 2 – 4 lần (lần trước khô, lại phun quét lần sau).

Nếu dùng BQG₁ để ngâm gỗ trước khi gia công xây dựng thì ngâm trong 30 phút với lượng thuốc sử dụng là 30 kg/m³.

Crezot

Tính chất: Crezot là sản phẩm thu được trong quá trình chưng cất than đá. Thành phần và phẩm chất của crezot phụ thuộc vào nguồn gốc than đá và quá trình chưng cất nó.

Crezot là một loại thuốc có hiệu lực với hầu hết các sinh vật phá hoại như mối, mọt, nấm, ... và tương đối bền dưới ảnh hưởng của nắng – mưa. Ngoài ra thuốc còn có ưu điểm nữa là tương đối rẻ tiền và dễ sử dụng.

Nhược điểm lớn của crezot là có mùi rất khó chịu nên chỉ dùng để đổ xuống hào xung quanh phía ngoài hoặc trong sát tường kho để phòng mối.

Cách dùng: Với liều lượng 5 lít thuốc 1 mét chiều dài hào phía ngoài kho có tác dụng phòng mối vào kho.

Duotex

Tính chất: Duotex là loại thuốc dầu màu trắng đục. Các chất

hữu hiệu chính trong thuốc là DDT nguyên chất và đồng phân của 666.

Cũng giống như BQG₁, duotex có tác dụng phòng-trừ mối gỗ, một tre, ... Duotex có mùi dầu và không ăn mòn kim loại và ít ảnh hưởng đến chất lượng của gỗ.

Cách dùng: Thuốc có thể dùng theo hai cách:

1. Quét hoặc phun với liều lượng 250 - 300 ml/m² dùng để phòng mối cho các công trình đã xây dựng.
2. Ngâm, nhúng gỗ trước khi gia công theo liều lượng 25 - 30 kg/m³.

Về hiệu lực của thuốc cũng tương tự như BQG₁, song do dung môi có màu sáng hơn nên có thể dùng để xử lý cho các công trình đặc biệt.

* Napthamon

Tính chất: Napthamon còn có tên là xylamon. Napthamon có nhiều loại khác nhau, hai loại thường dùng ở nước ta là:

1. Napthamon màu nâu đen;
2. Napthamon màu sáng.

Chất hữu hiệu trong cả hai loại napthamon đều là naphthalen clo hóa, song do hòa tan trong các dung môi khác nhau nên có màu khác nhau.

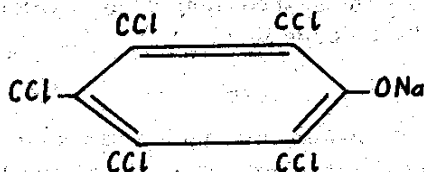
Napthamon có hiệu lực phòng trừ mối, mọt và trừ được cả nấm phá hoại gỗ.

Napthamon có độ bền tương đối cao, chịu đựng được nắng - mưa và bám dính tốt nên dùng để phun quét cho các cấu trúc phía ngoài kho rất tốt. Napthamon còn có ưu điểm là tương đối ít độc với người và gia súc.

Cách dùng: Napthamon dùng để phun, quét lên các vật liệu bằng gỗ để phòng - trừ mối theo liều lượng 200 - 250ml/m² hoặc ngâm gỗ với liều lượng 40 - 50 kg/m³.

Natripentaclophenllat

Tính chất: Natripentaclophenllat có công thức tổng quát là C_6Cl_5ONa . Công thức cấu tạo của natripentaclophenolat như sau:



C_6Cl_5ONa có đặc tính rất độc đối với mối, mọt và nấm mốc, do đó có hiệu lực phòng, trừ cao. $CaCl_5ONa$ rất dễ hòa tan trong nước và dễ sử dụng.

Ngoài những ưu điểm nêu trên, C_6Cl_5Na có nhược điểm là tương đối độc với người và dễ bị rửa trôi, do đó phạm vi ứng dụng bị hạn chế.

Cách dùng: C_6Cl_5ONa dùng để phòng - trừ mối và bảo quản gỗ ở những nơi ẩm như chân cột, khuôn cửa để có cả tác dụng phòng - trừ nấm, mốc phá hoại gỗ.

Để ngâm tẩm gỗ, lượng C_6Cl_5ONa dùng là 4 kg thuốc/ m^3 . C_6Cl_5ONa nên pha trong nước theo nồng độ 5 % (5 kg thuốc + 95 lít nước sạch).

* Hỗn hợp muối đồng và crom

Tính chất: Thuốc có thành phần trung bình như sau:

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 45 %

$K_2Cr_2O_7$ 50 %

$Cr_2(H_3O_2)_3$ 5 %

Thuốc có hiệu lực phòng trừ mối, mọt và nấm mốc phá hoại gỗ. Thuốc có ưu điểm là sau khi ngâm tẩm sẽ kết tinh trong các thớ gỗ nên rất ít độc đối với người và gia súc. Thuốc có thể thay thế C_6Cl_5ONa để phòng trừ mối, mọt nấm mốc cho gỗ ở những nơi ẩm thấp.

Cách dùng: Thuốc có thể dùng theo phương pháp phun hoặc theo liều lượng 300 g/m^2 , hoặc ngâm tẩm theo liều lượng 6 kg/m^3 .

Khi sử dụng, pha thuốc theo nồng độ 6 % trong nước (6 kg thuốc bột hòa vào 94 lít nước sạch).

* NL_2

Tính chất: NL_2 do ngành lâm nghiệp sản xuất và đó là tên "lâm nghiệp". Trong thành phần của thuốc có các hóa chất chủ yếu sau đây :

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| NaF | (natri fluo) |
| $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | (natri dicromat) |
| $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ | (natri pentaclophenolat). |

NL_2 có hiệu lực phòng - trừ mối, nấm mốc và một số loại mọt phá hoại gỗ.

NL_2 không làm hỏng gỗ và không ăn mòn kim loại. NL_2 sản xuất trong nước và giá thành hạ nên có thể ứng dụng rộng rãi để phòng - trừ mối, mọt cho kho hoặc ngâm tẩm gỗ để xây dựng kho.

Cách dùng: Nếu dùng để ngâm tẩm gỗ có thể ngâm tẩm theo cách thông thường. Nếu dùng phương pháp đun nóng, ngâm lạnh cần chú ý không đưa nhiệt độ lên quá 70°C . Nếu quá nhiệt độ này, sẽ ảnh hưởng đến hiệu lực của thuốc.

Khi ngâm tẩm, sử dụng với liều lượng 6 kg/m^3 gỗ, thuốc pha theo nồng độ 10 % (10 kg thuốc hòa tan vào 90 lít nước sạch).

* TM67

Tính chất: TM67 là thuốc trừ mối ở dạng bột pha sẵn, thành phần thuốc gồm các chất:

| | |
|---|------------------------------------|
| H_3AsO_4 hoặc As_2O_3 | (axit asenic hoặc asenic anhydric) |
| $\text{H}_3\text{AsO}_4(\text{OH})(\text{COOH})$ | (axit salixilic) |



(sắt oxyt III)

Bột phần.

TM67 có tính hút ẩm, có độc tính cao. Trong trường hợp bị ẩm cần sấy khô trước khi dùng.

Cách dùng: TM67 dùng để phun diệt mối theo phương pháp truyền như đã trình bày ở trên.

Vert de Paris

Tính chất: Vert de Paris còn có tên là xanh Bale, thuốc có công thức là $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$. Vert de Paris kỹ thuật là một thứ bột rất mịn có màu xanh cẩm thạch, có mùi hơi chua, ít tan trong nước.

Thuốc có tác dụng gây độc qua đường ruột. Thuốc sử dụng theo phương pháp phun bột là chính. Tuy nhiên, trong một số trường hợp có thể hòa vào nước dưới dạng huyền phù để quét vào chân tường, chân cột.

Cách dùng: Dựa vào đặc tính của mối như đã trình bày ở trên, có thể dùng vert de Paris để diệt mối theo phương pháp hồ như lây truyền. Song do thuốc có độ độc cao với nước, bảo đảm cho mối mang chất độc về tổ và lây truyền phải trộn thuốc với bột phần với nồng độ 10 % (10 phần khối lượng vert de Paris 90 phần khối lượng bột phần).

MNC₁

Tính chất: MNC₁ là một hợp chất clo hữu cơ có độ bền tương đối cao, dưới tác dụng của ngoại cảnh nó ít bị biến đổi. MNC₁ là chất tinh thể có màu trắng, có mùi hơi hôi như mùi mốc, hầu như không tan trong nước, tan tương đối dễ dàng trong xăng, dầu hỏa, dầu mazut và dung môi hữu cơ khác. Thuốc độc mạnh qua đường tiếp xúc và đường tiêu hóa, tác dụng hơi rất yếu.

Cách pha chế: Muốn pha thuốc để phun, quét vào các vật liệu bằng gỗ, vào chân tường, hòa thuốc vào dầu mazut theo nồng độ

5 - 7 %. Muốn cho thuốc tan hết, lấy 50 - 70 gam thuốc cho vào 100 ml xăng, khuấy mạnh, cho tan hết sau đó cho dung dịch này vào 900 ml mazut.

Chỉ khi nào sử dụng hãy pha, không nên pha trước, dầu và xăng sẽ bay hơi.

Nếu dùng để rắc vào mình mối diệt theo phương pháp lây truyền thì pha trộn với bột phấn mịn theo nồng độ 2 % (trộn đều 20 gam MNC_1 vào 980 gam phấn mịn).

Cách dùng: MNC_1 có tác dụng phòng, diệt mối cho các vật liệu bằng gỗ, tre và xenluloza nói chung.

Đối với gỗ, dùng chổi quét sơn, chổi quét vôi, máy phun, phun hoặc quét lên gỗ 3 - 4 lần với liều lượng 250 ml/m². Các chân cột, xà, ... nếu chưa bị mối phá hoại thì quét ở chân cột, xà với khoảng cách 40 cm từ đầu xà, cột với lượng dùng như nêu ở trên. Đối với chân tường thì chỉ quét 2 lần là đủ, vì khả năng thấm hút của nền tường mạnh hơn gỗ nhiều.

* MNC_2

Cũng như MNC_1 , MNC_2 là hợp chất clo hữu cơ rất bền vững. So với MNC_1 , MNC_2 còn bền vững hơn.

Nói chung tính chất, cách pha chế và sử dụng MNC_2 cũng giống như MNC_1 . Do đặc tính MNC_2 tương đối khó hòa tan trong mazut hơn MNC_1 nên khi hòa cần tăng lượng xăng lên gấp đôi và khuấy mạnh (cụ thể cho 50 - 70 gam MNC_2 vào xăng khuấy

Chương IX

CÁC ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU NƯỚC TA CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BẢO QUẢN THÓC

1. CÁC YẾU TỐ KHÍ HẬU CÓ LIÊN QUAN TỚI VIỆC BẢO QUẢN THÓC

Để hình thành khí hậu có nhiều yếu tố khác nhau: bức xạ Mặt Trời, chế độ nhiệt, chế độ ẩm, mưa, gió, ánh sáng, ... Trong các yếu tố này thì nhiệt độ và độ ẩm là hai yếu tố tác động mạnh mẽ có nhiều ảnh hưởng nhất đến việc bảo quản thóc.

Nhiệt độ là biểu thị mức độ nóng, lạnh của một vật thể hay của môi trường như nhiệt độ của đồng thóc, nhiệt độ của không khí.

Để đo nhiệt độ, người ta dùng các loại nhiệt kế khác nhau (nhiệt kế thủy ngân, nhiệt kế rượu, nhiệt ký,...).

Ngoài các loại nhiệt kế thông thường dùng để đo nhiệt độ của không khí, để phục vụ cho công tác bảo quản thóc, người ta còn chế tạo nhiều loại xiên khác nhau để đo nhiệt độ trong lòng khối thóc. Các loại xiên đo nhiệt độ này thực chất là các nhiệt kế dài hoặc nhiệt kế thường nằm trong các xiên bằng kim loại (thường làm bằng sắt) có thể cắm sâu vào trong đồng thóc (h. 9-1). Khi sử dụng các loại xiên này cần chú ý mấy điểm sau đây:

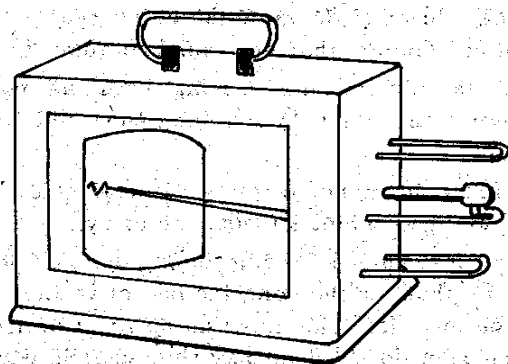
1. Các lỗ thông giữa bầu thủy ngân của nhiệt kế và đồng thóc phải sạch và không bị che kín để bầu thủy ngân có thể tiếp xúc dễ dàng với không khí trong đồng thóc.
2. Cắm đoạn xiên có bầu thủy ngân của nhiệt kế đúng điểm để định nhiệt độ.

3. Cần hết sức bảo vệ, để nhiệt kế và bầu thủy ngân không bị vỡ.

Như các phần trên đã trình bày, nhiệt độ không khí có ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng của thóc trong quá trình bảo quản, vì vậy phải luôn luôn theo dõi diễn biến của nhiệt độ trong kho, ngoài trời và trong đống thóc, đồng thời có biện pháp thích hợp để ngăn ngừa ảnh hưởng xấu do nhiệt độ cao gây ra. Dụng cụ để ghi biến thiên nhiệt độ như ở hình 9-2.



Hình 9-1. Xiên nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ trong đống thóc.



Hình 9-2. Nhiệt ký dùng để ghi biến thiên nhiệt độ.

1. Độ ẩm

Độ ẩm biểu thị mức độ khô hay ướt của một vật thể hay của môi trường. Nhìn chung trong một ngày thì đêm ẩm hơn ngày, lúc trời mưa ẩm hơn khi trời nắng, trong năm thì mùa hạ ẩm hơn mùa đông, những nơi có nhiều sông ngòi, hồ ao thì ẩm hơn bình địa.

Có các khái niệm: độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại, độ ẩm tương đối mà lần lượt chúng ta sẽ tìm hiểu dưới đây:

a/ Độ ẩm tuyệt đối

Là áp suất riêng của hơi nước trong không khí biểu thị bằng áp (miliba). Một miliba bằng áp suất do 1000 dyn gây nên trên 1 cm^2 , hay bằng $3/4\text{ ml Hg}$. Người ta có thể tính độ ẩm tuyệt đối bằng lượng hơi nước (tính bằng gam) chứa trong 1 m^3 không khí. Thứ nguyên của độ ẩm tuyệt đối là g/m^3 .

Độ ẩm tuyệt đối không nói lên được mức độ ẩm ướt của không khí. Vì rằng có khí cùng một độ ẩm tuyệt đối, nhưng ở nhiệt độ khác nhau. Nếu cùng một độ ẩm tuyệt đối là $20,60\text{ g/m}^3$, nhưng ở điều kiện 20°C thì không khí ẩm ướt; còn ở 25°C thì không khí lại khô ráo.

Độ ẩm tuyệt đối thường ký hiệu là a .

b/ Độ ẩm cực đại

Là lượng hơi nước (tính bằng gam) tối đa mà 1 m^3 không khí có thể chứa được. Nó là khả năng chứa ẩm của không khí. Khả năng này phụ thuộc vào nhiệt độ không khí. Ở mỗi nhiệt độ nhất định, mỗi mét khối không khí chỉ có thể chứa được một lượng

lượng hơi nước, người ta gọi nó là nhiệt độ bão hòa hay nhiệt độ bão hòa. Nhiệt độ không khí càng tăng thì khả năng chứa hơi nước của không khí càng lớn, nghĩa là độ ẩm cực đại cũng tăng và ngược lại. Độ ẩm cực đại thường ký hiệu là A và có thứ nguyên là g/m^3 .

Bảng 9-1 là độ ẩm cực đại của không khí ở các nhiệt độ.

c/ Độ ẩm tương đối

Là tỷ số phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối (lượng hơi nước tính bằng gam có thật trong 1 m^3 không khí) và độ ẩm cực đại (lượng hơi nước tối đa tính bằng gam mà 1 m^3 không khí có thể chứa được ở nhiệt độ nào đó). Độ ẩm tương đối thường ký hiệu là r và có thứ nguyên là %.

| Nhiệt độ (°C) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 4,84 | 5,18 | 5,54 | 5,92 | 6,33 | 6,76 | 7,22 | 7,70 | 8,22 | 8,76 |
| 10 | 9,38 | 9,94 | 10,57 | 11,25 | 11,96 | 12,71 | 15,51 | 14,34 | 15,22 | 16,14 |
| 20 | 17,12 | 18,14 | 19,22 | 20,36 | 21,55 | 22,80 | 24,11 | 25,49 | 26,93 | 28,43 |
| 30 | 30,04 | 31,70 | 33,45 | 35,28 | 37,19 | 39,19 | 41,28 | 43,47 | 45,75 | 48,14 |

$$r = \frac{a}{A} \cdot (\%) \quad (9-1)$$

Ví dụ ở 20°C, độ ẩm tuyệt đối là 13,70 g/m³, đối chiếu ta có độ ẩm cực đại ở 20°C là 17,12 g/m³. Vậy độ ẩm tương đối sẽ là:

$$r = \frac{13,70}{17,12} \% = 80\%.$$

Chính độ ẩm tương đối mới cho ta biết tình trạng khô hay ẩm của không khí chứ không phải độ ẩm tuyệt đối. Ví dụ khi xác định độ ẩm tuyệt đối ở 25°C bằng ẩm kế ta thu được kết quả 17,3 g/m³, đối chiếu ta có độ ẩm cực đại ở 25°C là 22,8 g/m³. Vậy độ ẩm tương đối sẽ là:

$$r = \frac{17,3}{22,8} \% = 76\%.$$

Một lần khác xác định độ ẩm tuyệt đối 30°C bằng ẩm kế ta cũng thu được kết quả 17,3 g/m³, đối chiếu ta có độ ẩm cực đại ở 30°C là 30,4 g/m³. Vậy độ ẩm tương đối sẽ là:

$$r = \frac{17,3}{30,4} \% = 56\%.$$

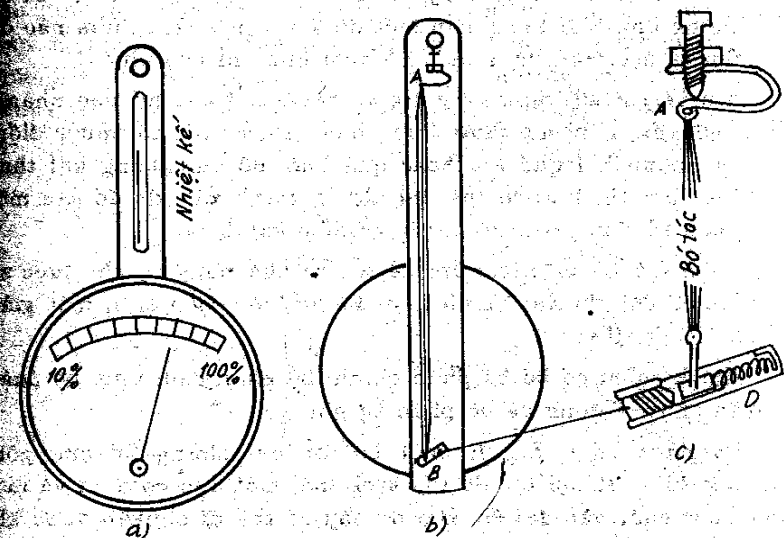
Như vậy cùng một độ ẩm tuyệt đối như nhau, nhưng ở 25°C không khí ẩm hơn ở 30°C. Điều đó nói lên rằng, độ ẩm tương đối mới cho ta biết tình trạng khô hay ẩm của không khí.

Tóm lại muốn biết mức độ ẩm của không khí cần xác định

độ ẩm tương đối. Nói chung trong các nghiên cứu đòi hỏi sự chính xác cao thì người ta phải dùng các dụng cụ đặc biệt (ấm ẩm hoặc ẩm kế Atsman) để xác định độ ẩm tuyệt đối, sau đó so sánh với độ ẩm cực đại ở cùng nhiệt độ, rồi từ đó mà tính độ ẩm tương đối.

Đối với công tác bảo quản thóc trong kho, để tiện cho việc đo trực tiếp độ ẩm tương đối của không khí, có thể dùng ẩm kế tóc hoặc ẩm ký.

Ẩm kế tóc: Nguyên tắc cấu tạo của ẩm kế tóc dựa trên tính co dãn của tóc. Tóc khi đã tẩy sạch mỡ có khả năng trao đổi rất nhanh hơi ẩm với không khí. Vì vậy khi gặp trời ẩm, tóc hút hơi nước vào và tự giãn dài ra; ngược lại khi không khí khô thì tóc đẩy hơi nước ra và tự co ngắn lại. Người ta lợi dụng sự đàn hồi của tóc để đo độ ẩm tương đối.



Hình 9.3. Ẩm kế tóc;

a) mặt trước; b) mặt sau; c) bó tóc; D— lò xo.

hồi đó để làm chuyển dịch kim chỉ độ ẩm tương đối của không khí trên bảng khác độ đã định sẵn. Bộ phận chính của ẩm kế tóc là một bó tóc chừng mười sợi đã tẩy sạch mỡ, dài chừng 15 - 20 cm. Một đầu (A) buộc vào trụ cố định, còn một đầu (B) có thể di động được tự do tùy theo sự co giãn của bó tóc (h. 9-3).

Sự di động này trực tiếp hoặc gián tiếp qua một đòn bẩy khuếch đại, làm chuyển dịch một kim trước một bảng chia độ đã lấy mẫu theo ẩm kế chuẩn. Kim của ẩm kế xoay quanh trục O. Ở đó có một lò xo xoay tròn ốc như dây tóc trong con lắc của đồng hồ. Lò xo này có tác dụng giữ cho ẩm kế luôn luôn đứng cân bằng đối với sự co giãn của bó tóc, nghĩa là làm cho bó tóc lúc nào cũng căng thẳng. Khi sử dụng chỉ cần treo ẩm kế vào nơi cần xác định độ ẩm. Sau khi treo chừng 30 phút, ẩm kế sẽ ổn định và kim chỉ đúng độ ẩm nơi cần xác định. Trong quá trình đặt ẩm kế, kim ẩm kế luôn luôn thay đổi theo đúng sự biến thiên của độ ẩm không khí. Mỗi khi muốn biết độ ẩm ở một thời điểm nào đó chỉ cần ra đọc trên bảng chia độ xem kim chỉ bao nhiêu.

Ẩm kế tóc sử dụng dễ dàng và thuận tiện vì nó nhẹ nhàng dễ di chuyển, ít bị hư hỏng. Tuy nhiên, ẩm kế tóc có nhược điểm là nếu không khí quá ẩm hoặc quá khô, độ ẩm không khí thay đổi đột ngột thì kim có thể chỉ không chính xác, do đó sau một thời gian sử dụng cần kiểm tra và điều chỉnh lại.

* **Ẩm ký:** Là một loại ẩm kế tóc có khả năng tự ghi được sự biến thiên của độ ẩm thành một đường biểu diễn trên một giấy đồ in sẵn (h. 9-4).

Ẩm ký gồm có ba bộ phận chính: bộ phận cảm ứng, bộ phận truyền chuyển động và bộ phận tự ghi.

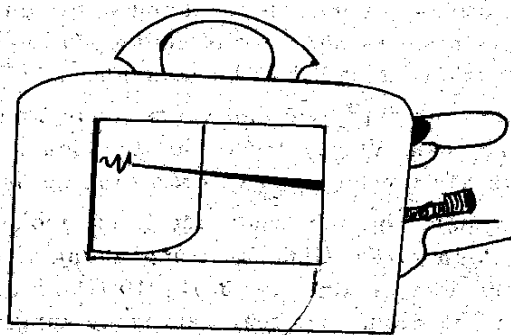
Bộ phận cảm ứng là một bó tóc dài chừng 20 cm, gồm khoảng 20 - 30 sợi tóc đã tẩy sạch mỡ, một đầu cố định và một đầu buộc chặt vào đai ốc. Đai ốc này có thể di chuyển được khi ta vặn ốc.

~~Bộ phận~~ truyền chuyển động gồm một thanh mỏng dùng để

truyền tác động của bố tốc tới một đòn bẩy. Khi chuyển động, đòn bẩy này xoay trục của nó, đồng thời làm xoay một kim dài dùng để chỉ độ ẩm. Kim này có một đối trọng có tác dụng luôn luôn hướng mũi kim lên cao và giữ cho bố tốc lúc nào cũng được căng thẳng.

Bộ phận tự ghi gồm một ngòi bút gắn vào đầu kim và một trục hình viên trụ xung quanh có quấn một giấy đồ ghi thời gian và độ ẩm. Bên trong trục này là một máy đồng hồ, lên dây cót làm cho trục xoay tròn, khi hết 7 ngày (một tuần) thì vừa đúng một vòng.

Khi độ ẩm xuống thấp, bố tốc co ngắn lại, tác động qua thanh truyền vào đòn bẩy và làm cho mũi kim hạ xuống. Khi độ ẩm tăng lên, bố tốc giãn dần ra và không có thanh truyền nữa nên đối trọng hạ cần xuống và mũi kim được lên cao. Ngòi bút ở đầu kim có mang bầu chứa mực và luôn luôn tỳ lên trục mang giấy đồ nên khi trục này quay, ngòi bút ghi độ ẩm và thời gian. Trên giấy đồ đã in sẵn những đường kẻ ghi độ ẩm và thời gian, hình đường ghi trên giấy đồ đối chiếu với độ ẩm và thời gian in



Hình 9-4. Ẩm ký.

sản trên giàn đồ ta có thể biết được độ ẩm ở từng thời điểm trong tuần.

Sau 7 ngày (một tuần) phải tháo giàn đồ cũ ra, lên dây cốt và lắp giàn đồ mới. Sau một thời gian sử dụng, phải kiểm tra - hiệu chỉnh lại nếu độ chính xác kém.

Ấm kế tốc và ẩm ký muốn làm việc tốt phải tránh bụi, tránh để lâu ở nơi quá khô hoặc quá ẩm và đề phòng mọt, gián cắn dây tốc. Nếu để trực tiếp trong kho có sâu mọt, gián thì phải dùng vải màn bọc ẩm kế hoặc ẩm ký để đề phòng bị cắn đứt dây tốc.

Chống ẩm trong quá trình bảo quản thóc là một nhiệm vụ rất quan trọng, vì vậy trong các kho bảo quản thóc phải có ẩm kế tốc hoặc ẩm ký để thường xuyên theo dõi độ ẩm trong kho và có biện pháp xử lý thích hợp.

§ 9-2. HOÀN CẢNH ĐỊA LÝ NƯỚC TA

Việt Nam, xứ sở của cây xanh suốt bốn mùa, đồng ruộng phì nhiêu quanh năm cho thu hoạch mùa màng phong phú, ... Thiên nhiên nước ta đã ưu đãi về tiềm lượng nhiệt ẩm rất thuận lợi cho việc phát triển nông nghiệp. Song khí hậu cũng thật khắc nghiệt với việc bảo quản nông sản nói chung và bảo quản thóc nói riêng, vì điều kiện ẩm và nhiệt cao là những yếu tố có tác động mạnh, gây nên những thiệt hại và hư hỏng lớn cho việc bảo quản thóc.

Hoàn cảnh địa lý giữ một vai trò quan trọng trong việc hình thành khí hậu. Vì vậy trước khi tìm hiểu tình hình khí hậu,

den 0-30 Bắc và Nam ...
lãnh thổ Việt Nam hoàn toàn nằm trong vùng nội chí tuyến, còn gọi là vùng nhiệt đới của Bắc bán cầu.

Tiêu biểu cho chế độ Mặt Trời nhiệt đới là hiện tượng qua thiên đỉnh hai lần trong một năm. Ở tất cả các vùng của nước

ta, hiện tượng này đều thể hiện rất rõ, nhưng do sự chênh lệch về vĩ độ, nên khoảng cách giữa hai lần Mặt Trời qua thiên đỉnh không đồng nhất giữa các vùng: càng đi lên phía Bắc, những ngày đó càng gần nhau, càng đi về phía Nam, càng tách xa nhau.

Từ tình hình đó dẫn tới hai hệ quả: một là độ cao Mặt Trời và độ dài ban ngày không biến đổi nhiều lắm trong năm, khiến cho trên khắp các vĩ độ từ Bắc xuống Nam đều có khả năng tiếp nhận một lượng nhiệt Mặt Trời rất lớn; hai là sự khác biệt trong phân hóa mùa nhiệt độ giữa các vùng phía Bắc và phía Nam.

Ở phía Bắc, những ngày Mặt Trời đi qua thiên đỉnh gần nhau, nên sự phân hóa theo mùa của nhiệt độ rõ rệt. Có thể thấy sự chênh lệch khá lớn về nhiệt độ nói chung giữa nửa năm mùa nóng và nửa năm mùa lạnh. Nhiệt độ tháng lạnh nhất (tháng 1) thấp hơn tháng nóng nhất (các tháng 6, 7) $12 - 15^{\circ}\text{C}$.

Ở phía Nam, khoảng cách giữa hai lần Mặt Trời qua thiên đỉnh khá lớn, khiến cho dạng diễn biến nhiệt độ gần tương tự với dạng xích đạo. Nhiệt độ phân bố một cách khá đồng đều giữa các tháng, tháng lạnh nhất chênh lệch với tháng nóng nhất chỉ có 3°C , sự khác biệt giữa nửa năm mùa nóng và nửa năm mùa lạnh không đáng kể.

Đặc điểm thứ hai có ý nghĩa rất quan trọng là vị trí lãnh thổ Việt Nam trong khu vực Đông Nam châu Á. Về đại thể đó là một bán đảo hẹp ngang nằm trong vùng ranh giới giữa lục địa và biển, nơi diễn ra sự giao tranh mạnh mẽ nhất giữa hai hệ thống hoàn lưu quy mô lớn, hoàn lưu tín phong tiêu biểu cho vành đai nhiệt đới và hoàn lưu gió mùa đặc trưng cho khu vực châu Á.

Về mặt địa hình, nước ta có bờ biển kéo dài và có nhiều sông ngòi, gần 3 500km bờ biển, trung bình cứ khoảng 9 km^2 có 1 km bờ biển, có khoảng 1070 con sông dài trên 10 km, tổng cộng tới trên 25 000 km đường sông và cứ khoảng 25 km bờ biển có một cửa sông.

Ở phía Bắc có nhiều núi, miền núi Tây Bắc có những ngọn

núi cao hùng vĩ chạy theo chiều tây bắc – đông nam, song song với hai con sông lớn là sông Đà và sông Hồng. Về phía tây có các cao nguyên Sơn La, Lai Châu, Mộc Châu trùng điệp chạy từ biên giới Trung – Việt đến tận Thanh Hóa. Ở giữa sông Hồng và sông Đà là dãy Hoàng Liên Sơn thuộc dãy núi cao nhất ở Đông Dương. Chính những dãy núi này là bức bình phong chắn gió từ biển thổi vào, ở vùng này mưa tập trung và là nơi có lượng mưa hàng năm lớn nhất nước ta.

Vùng núi Việt Bắc và Đông Bắc, từ tả ngạn sông Hồng ra tới bờ biển có các cao nguyên Lao Hà, Bắc Hà với các đỉnh núi cao. Hệ núi phía Bắc kéo dài về phía Nam bằng dãy núi Trường Sơn. Dãy Trường Sơn chạy dài theo lãnh thổ trên 2 000 km, song song với bờ biển. Nó có tác dụng như một đường phân giới tự nhiên phân chia nước ta với lãnh thổ Lào thành hai khu vực có những đặc điểm khí hậu khác nhau.

Ở nước ta rừng có rải rác khắp nơi, từ vùng núi, cao nguyên cho tới ven biển đều có rừng. Diện tích rừng chiếm trên 50 % diện tích toàn lãnh thổ. Rừng nước ta thuộc rừng nhiệt đới cây cối rậm rạp tạo nên một vùng khí hậu ẩm ướt quanh năm.

Một đặc điểm cũng cần nói tới, đó là vịnh Bắc Bộ lặn sâu vào đất liền, có một vai trò khá đặc sắc đối với khí hậu của phía Bắc. Về mùa đông trên vịnh thường tồn tại một trung tâm áp thấp không rõ rệt là nguyên nhân tăng cường thêm mưa phùn và sương mù ở vùng ven biển. Ảnh hưởng của bề mặt nước rộng lớn cũng thể hiện trong tác dụng biến tính của các khối không khí gió mùa: gió mùa mùa đông trở nên ẩm ướt hơn khi thổi tới vùng duyên hải Trung Bộ, đem lại mưa nhiều hơn cho vùng này, còn gió mùa mùa hạ, rõ rệt nhất là đối với luồng gió mùa phía tây, được vịnh làm dịu mát hơn khi thổi vào đồng bằng Bắc Bộ, đem lại khí hậu khác hẳn với khu Tây Bắc và miền Trung.

Đồng thời, dòng biển chảy trong vịnh theo hướng từ Bắc xuống Nam mang theo nguồn nước biển lạnh góp phần hạ thấp nhiệt độ trong mùa đông cũng như mùa hạ ở vùng duyên hải, rõ

Thứ nhất là duyên hải phía Bắc. Cũng chính do ảnh hưởng của biển lạnh, cho nên một số nơi ở Trung Bộ về mùa đông nhiệt độ xuống khá thấp. Về mùa hạ, dòng biển cũng làm cho nhiệt độ trên suốt vùng duyên hải nói chung hạ thấp hơn khá rõ rệt so với những vùng ở sâu trong đất liền.

Tóm lại, do những đặc điểm về hoàn cảnh địa lý, khí hậu Việt Nam có những sắc thái riêng, không giống như các vùng nội địa tuyền khác. Đó là một loại hình *khí hậu nhiệt đới gió mùa* khác sắc với những thuộc tính cơ bản là nóng ẩm, có sự phân hóa theo mùa khá rõ rệt.

2-3. CÁC ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU NƯỚC TA VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ TỚI BẢO QUẢN THỐC

Như trên đã nói, do hoàn cảnh địa lý nên đã tạo ra hai miền khí hậu với những đặc điểm khác nhau, ở miền Bắc có sự chênh lệch khá lớn về nhiệt độ nói chung giữa nửa năm mùa nóng và nửa năm mùa lạnh; còn ở miền Nam sự phân bố về nhiệt độ tương đối đồng đều giữa các tháng. Vì vậy ta cần phải tìm hiểu các đặc điểm khí hậu giữa hai miền và những ảnh hưởng của nó tới bảo quản thốc để từ đó có biện pháp hạn chế những tác hại của điều kiện khí hậu.

1. Nhiệt độ

Ở phía Bắc, ảnh hưởng của bức xạ trong sự phân hóa nhiệt độ không thể hiện rõ rệt bằng ảnh hưởng của các nguyên nhân khác. Tác dụng của hoàn lưu, của biển, của điều kiện địa hình, đã góp phần quan trọng vào sự hình thành chế độ nhiệt địa phương và do đó làm sai lệch nhiều những quy luật phân hóa mang tính đới.

Sự phân hóa nhiệt độ ở phần phía Bắc nước ta là sự phân hóa khá phức tạp do tác động kết hợp của các quy luật:

1. Quy luật phân hóa theo kinh tuyến;
2. Quy luật phân hóa theo khoảng cách với bờ biển (phân hóa

theo phương vĩ tuyến);

3. Quy luật phân hóa theo độ cao;

4. Các quy luật phân hóa có tính chất địa phương.

Về tình hình phân bố nhiệt độ các tháng, nói chung các tài số nhiệt độ trung bình tháng ở phía Bắc dao động trong khoảng $9 - 14^{\circ}\text{C}$, còn ở phía Nam (như ở T.P. Hồ Chí Minh) chênh lệch giữa nhiệt độ tháng cao nhất và tháng thấp nhất chỉ vào khoảng $3 - 4^{\circ}\text{C}$.

Nhìn chung sự phân bố nhiệt độ trung bình ở phía Bắc nước ta vừa phụ thuộc vào độ cao, vừa phụ thuộc vào ảnh hưởng của gió mùa ở từng nơi, từng mùa. Khu vực biên độ năm của nhiệt độ lớn nhất là vùng núi Đông Bắc, bao gồm các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh đạt tới $13 - 14^{\circ}\text{C}$; nhỏ nhất là ở Trị - Thiên, Nghệ - Tĩnh, Tây Bắc, khoảng $9 - 10^{\circ}\text{C}$; còn các khu vực khác trong khoảng $11 - 12^{\circ}\text{C}$.

Trong cả năm, thời kỳ lạnh kéo dài nhất ở vùng núi cao Tây Bắc, ở độ cao 1500m trở lên. Ở vùng này có tới trên 5 tháng nhiệt độ trung bình dưới 15°C và tháng lạnh nhất tới 10°C ,

Vùng Đông Bắc, ngay ở độ cao khoảng 300m trở lên, thời kỳ nhiệt độ dưới 15°C cũng kéo dài trên 3 tháng. Tình hình này cũng còn xảy ra ở một số vùng cao phía Bắc hay Trường Sơn. Ở các vùng núi thấp khác, nhiệt độ dưới 15°C chỉ xảy ra trên dưới 1 tháng.

Khu vực có mùa nóng kéo dài nhất là từ Vinh (Nghệ - Tĩnh) trở vào, tại đây có tới trên 3 tháng nhiệt độ trung bình vượt quá 28°C và thời kỳ trên 25°C có thể kéo dài tới 6 tháng trong 1 năm.

Ở đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hóa, mức độ nóng vào mùa hè có giảm đi, số tháng nhiệt độ trên 25°C chỉ còn dưới 5 tháng, song trong khoảng 5 tháng này cũng có 2 - 3 tháng vượt 28°C .

Mùa nóng ngắn nhất ở khu vực Đông Bắc và Tây Bắc. Ở Đông Bắc hầu như không có tháng nào vượt quá 28°C , nhưng

Thời gian có nhiệt độ trên 25°C vẫn kéo dài tới 5 tháng trong 1 năm. Ở Tây Bắc việc hạ nhiệt độ trong mùa hạ thể hiện rõ hơn nhiệt độ trung bình tháng: không có tháng nào vượt quá 28°C , còn ở độ cao trên 300m của khu Tây Bắc thời kỳ nhiệt độ trên 25°C cũng chỉ còn khoảng 1 - 2 tháng.

Bảng 9-2 là nhiệt độ trung bình tháng ở một số địa điểm đặc trưng cho từng khu vực phần phía Bắc.

Đối với phía Nam điều kiện bức xạ dồi dào của nhiệt đới và ảnh hưởng thường xuyên của những luồng không khí nhiệt đới trong cả hai mùa gió, đã quy định nét cơ bản của chế độ nhiệt là nhiệt độ cao, ít thay đổi trong năm và tương đối ổn định.

Song do lãnh thổ kéo dài theo chiều kinh tuyến và có địa hình phức tạp, nên đã xuất hiện những khác biệt quan trọng giữa các vùng. Đáng chú ý nhất là sự hạ thấp tương đối của nhiệt độ về mùa đông ở phần phía Bắc, duyên hải Trung Bộ liên quan với ảnh hưởng (tuy rất yếu ớt) của gió mùa, mùa đông lạnh (gió mùa cực đới), trong khi ở phần cực Nam của lãnh thổ lại hình thành một biến trình năm của nhiệt độ tương tự như dạng xích đạo. Ngoài ra, cũng phải kể tới sự giảm nhiệt độ theo độ cao địa hình, khiến cho toàn bộ Tây Nguyên có nhiệt độ hạ thấp rõ rệt so với đồng bằng.

Ở phía Nam, nhiệt độ quanh năm tương đối cao, nói chung nhiệt độ thấp nhất chưa bao giờ xuống dưới 12°C .

Chế độ nhiệt của các cao nguyên tây Trung Bộ, khí hậu mùa hạ mát mẻ, mùa đông cũng không quá lạnh. Trên đại bộ phận Tây Nguyên nhiệt độ trung bình tháng thường dao động trong phạm vi $20 - 25^{\circ}\text{C}$.

Bảng 9-3 là nhiệt độ trung bình tháng cực đại và cực tiểu và biên độ năm ($^{\circ}\text{C}$) ở một số địa điểm phía Nam.

Từ những trình bày ở trên, ta thấy rằng tuy hai phía Nam, Bắc nước ta có những đặc điểm khác nhau về chế độ nhiệt trong năm, mà ngay trong từng phía cũng chia ra làm các khu vực lại

Bảng 9-2

| Tháng | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Địa điểm | I | II | II | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 1. Khu vực Đông Bắc: | | | | | | | | | | | | | |
| Cao Bằng | 13,9 | 15,1 | 18,7 | 22,7 | 26,0 | 26,9 | 27,1 | 26,7 | 25,6 | 22,7 | 18,7 | 15,0 | |
| Lạng Sơn | 13,7 | 14,6 | 18,1 | 22,1 | 25,7 | 26,9 | 27,2 | 26,7 | 25,5 | 22,5 | 18,5 | 14,8 | |
| Móng Cái | 15,3 | 15,8 | 18,7 | 22,6 | 26,2 | 27,7 | 28,0 | 27,8 | 27,1 | 24,2 | 20,6 | 16,7 | |
| Bắc Cạn | 14,8 | 15,6 | 19,1 | 22,6 | 26,1 | 27,4 | 27,5 | 27,0 | 26,1 | 23,3 | 19,4 | 15,8 | |
| 2. Đồng bằng và vùng núi phía Bắc: | | | | | | | | | | | | | |
| Hà Giang | 15,7 | 16,9 | 20,2 | 23,6 | 26,5 | 27,3 | 27,4 | 27,2 | 26,4 | 23,6 | 19,8 | 16,8 | |
| Sa Pa | 9,0 | 10,3 | 13,7 | 17,0 | 19,0 | 19,7 | 20,0 | 19,6 | 18,4 | 15,8 | 12,5 | 10,0 | |
| Lào Cai | 16,0 | 17,2 | 20,5 | 23,9 | 26,8 | 27,6 | 27,8 | 27,3 | 26,3 | 23,7 | 20,1 | 17,1 | |
| Yên Bái | 15,7 | 16,5 | 19,5 | 23,1 | 26,6 | 27,8 | 27,8 | 27,4 | 26,3 | 23,9 | 20,3 | 16,9 | |
| Tuyên Quang | 15,8 | 16,9 | 20,2 | 23,8 | 27,2 | 28,2 | 28,1 | 27,6 | 26,5 | 24,0 | 20,4 | 17,1 | |
| Thác Bà | 15,7 | 16,7 | 19,7 | 23,4 | 26,8 | 27,9 | 28,0 | 27,5 | 26,3 | 23,9 | 20,2 | 16,8 | |
| Phủ Thọ | 16,3 | 17,1 | 20,0 | 23,7 | 27,2 | 27,2 | 28,5 | 28,0 | 26,8 | 24,4 | 21,0 | 17,6 | |
| Thái Nguyên | 16,0 | 16,8 | 19,8 | 23,4 | 27,1 | 28,4 | 28,4 | 28,0 | 26,9 | 24,4 | 20,8 | 17,4 | |
| Tam Đảo | 10,8 | 11,7 | 14,8 | 18,3 | 21,2 | 22,6 | 22,7 | 22,3 | 21,2 | 18,6 | 15,5 | 12,4 | |
| Bắc Giang | 16,4 | 17,2 | 20,0 | 23,8 | 27,3 | 28,8 | 29,0 | 28,4 | 27,4 | 24,6 | 21,0 | 17,6 | |
| Bắc Ninh | 16,5 | 17,1 | 19,8 | 23,3 | 27,0 | 28,6 | 28,6 | 28,3 | 27,4 | 24,8 | 21,2 | 17,9 | |
| Vĩnh Yên | 16,7 | 17,4 | 20,3 | 23,9 | 27,5 | 28,8 | 28,9 | 28,3 | 27,2 | 24,7 | 24,7 | 18,0 | |
| Việt Trì | 16,5 | 17,3 | 20,1 | 23,7 | 27,3 | 28,7 | 28,7 | 28,1 | 27,1 | 24,6 | 21,2 | 18,0 | |
| Sơn Tây | 16,5 | 17,3 | 20,1 | 23,7 | 27,1 | 28,5 | 28,5 | 28,1 | 27,0 | 24,5 | 21,1 | 17,7 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Láng (Hà Nội) | 16,6 | 17,2 | 19,9 | 23,6 | 27,2 | 28,7 | 28,8 | 28,3 | 27,1 | 24,4 | 21,2 | 18,0 |
| Hưng Yên | 16,7 | 17,1 | 19,8 | 23,4 | 27,0 | 28,0 | 28,9 | 28,3 | 27,1 | 24,6 | 21,4 | 18,1 |
| Hà Nam | 16,8 | 17,2 | 19,9 | 23,5 | 27,0 | 28,6 | 28,9 | 28,5 | 27,2 | 24,6 | 21,4 | 18,0 |
| Hải Dương | 16,8 | 17,2 | 19,8 | 23,4 | 27,0 | 28,7 | 29,0 | 28,5 | 27,2 | 24,6 | 21,4 | 18,4 |
| Cát Bi | 17,0 | 17,5 | 19,9 | 23,5 | 27,1 | 28,7 | 29,4 | 28,4 | 27,4 | 24,9 | 21,8 | 18,4 |
| Phù Lãng | 16,7 | 16,9 | 19,2 | 22,7 | 26,3 | 27,9 | 28,2 | 27,7 | 26,8 | 24,5 | 21,4 | 18,1 |
| Nam Định | 16,7 | 17,1 | 19,7 | 23,4 | 27,1 | 28,7 | 29,0 | 28,4 | 27,3 | 24,8 | 21,4 | 18,1 |
| Hồng Gai | 16,2 | 16,5 | 19,2 | 22,8 | 26,4 | 27,9 | 28,2 | 28,6 | 26,7 | 24,4 | 21,0 | 17,6 |
| Thái Bình | 16,6 | 17,1 | 19,6 | 20,3 | 26,8 | 28,5 | 28,8 | 28,2 | 27,0 | 24,4 | 21,2 | 18,0 |
| Ninh Bình | 17,0 | 17,4 | 19,7 | 23,5 | 27,0 | 28,8 | 29,1 | 28,5 | 27,1 | 24,7 | 21,6 | 18,2 |
| Nho Quan | 16,7 | 17,5 | 20,0 | 23,7 | 27,1 | 28,5 | 28,6 | 28,0 | 26,6 | 24,2 | 21,2 | 17,9 |
| 3. Khu vực Tây Bắc: | | | | | | | | | | | | |
| Lai Châu | 17,6 | 18,9 | 21,4 | 24,6 | 26,6 | 26,6 | 26,7 | 26,6 | 26,1 | 24,0 | 20,7 | 17,8 |
| Điện Biên | 16,0 | 17,5 | 20,1 | 23,4 | 25,4 | 25,7 | 25,7 | 25,5 | 24,6 | 22,6 | 29,2 | 16,1 |
| Sơn La | 14,4 | 16,7 | 19,7 | 22,8 | 24,8 | 24,9 | 24,9 | 24,6 | 23,8 | 21,3 | 28,2 | 15,3 |
| Mộc Châu | 12,1 | 13,6 | 16,8 | 25,5 | 22,3 | 23,0 | 23,0 | 22,5 | 21,4 | 19,0 | 15,9 | 13,3 |
| Hòa Bình | 16,3 | 17,4 | 20,7 | 25,9 | 27,1 | 28,1 | 28,2 | 27,6 | 26,4 | 24,0 | 20,6 | 17,4 |
| 4. Trung Bộ: | | | | | | | | | | | | |
| Thanh Hóa | 17,3 | 17,7 | 19,9 | 23,6 | 27,1 | 28,9 | 28,9 | 28,3 | 26,9 | 24,5 | 21,6 | 18,5 |
| Sầm Sơn | 17,4 | 17,5 | 19,6 | 23,2 | 27,1 | 29,0 | 28,5 | 27,2 | 24,8 | 24,8 | 22,0 | 18,8 |
| Cửa Rào | 17,7 | 19,0 | 21,8 | 25,0 | 27,4 | 27,8 | 27,8 | 27,4 | 25,9 | 24,0 | 21,0 | 18,4 |
| Đông Hới | 18,9 | 19,3 | 21,4 | 24,5 | 27,5 | 29,4 | 29,4 | 28,7 | 26,9 | 24,7 | 22,2 | 22,2 |
| Quảng Trị | 19,3 | 20,9 | 22,6 | 25,5 | 27,8 | 29,4 | 29,0 | 28,9 | 26,9 | 24,9 | 23,0 | 20,8 |
| Thừa Thiên | 20,1 | 21,4 | 22,9 | 25,9 | 28,1 | 29,2 | 28,9 | 28,9 | 26,9 | 25,0 | 23,3 | 21,0 |

| Địa điểm | Cực đại | Cực tiểu | Biên độ năm |
|--------------------------|-----------------|------------|-------------|
| 1. Huế | 29,2 (VI – VII) | 20,1 (I) | 9,19,1 |
| 2. Đà Nẵng | 29,0 (VI) | 21,4 (I) | 7,6 |
| 3. Quảng Ngãi | 29,3 (VII) | 22,1 (I) | 7,2 |
| 4. Quy Nhơn | 29,7 (VII) | 22,8 (I) | 6,9 |
| 5. Tuy Hòa | 29,3 (VI) | 23,5 (I) | 5,8 |
| 6. Nha Trang | 28,2 (VI) | 23,8 (I) | 4,4 |
| 7. Phan Thiết | 27,9 (IV) | 24,8 (I) | 3,1 |
| 8. Công Tum (536 m) | 25,5 (IV) | 20,7 (XII) | 4,8 |
| 9. Buôn Mê Thuột (461 m) | 26,3 (IV) | 21,4 (XII) | 4,9 |
| 10. Đà Lạt (1500 m) | 19,8 (V) | 16,2 (XII) | 3,6 |
| 11. T.P. Hồ Chí Minh | 29,0 (IV) | 25,6 (XII) | 3,4 |
| 12. Hà Tiên | 28,4 (IV) | 25,5 (XII) | 2,9 |
| 13. Cà Mau | 27,9 (IV) | 25,1 (I) | 2,8 |

mang những tính chất địa phương về mặt nhiệt độ, song xét chung thì nhiệt độ chung trên toàn lãnh thổ tương đối cao. Đó là một trong những yếu tố ngoại cảnh có tác động thúc đẩy các hoạt động sống trong hạt thóc (như hô hấp, chín sau, mọc mầm,...) đồng thời còn rất thích hợp với đời sống, sự phát sinh, phát triển và làm hại của các sinh vật hại trong thóc (sâu - mọt, nấm mốc, chuột).

Từ đặc điểm nêu trên, trong bảo quản thóc có một nhiệm vụ khó khăn và quan trọng, đó là chống nóng và hạn chế ảnh hưởng của nhiệt độ cao của không khí tới thóc bảo quản. Để chống nóng cần phải giải quyết nhiều khâu khác nhau:

1. Trong việc thiết kế và thi công kho, phải tìm các biện pháp về mặt vật lý kiến trúc, về mặt vật liệu để ngăn ngừa có hiệu quả ảnh hưởng của nhiệt độ cao đối với thóc bảo quản trong kho.

2. Trong kỹ thuật bảo quản, tùy theo điều kiện khí hậu, phẩm chất ban đầu mà áp dụng các phương pháp bảo quản thích hợp

bảo quản kín, bảo quản thông thoáng).

3. Lợi dụng điều kiện khí hậu để tiến hành thông gió tự nhiên hoặc thông gió tích cực bằng quạt.

Mặt khác ta cũng có thể lợi dụng nhiệt độ cao của không khí (đặc biệt là khi có nắng) để tiến hành phơi thóc nhằm giảm thủy phân và hạn chế sâu hại, nấm mốc.

Một số địa phương phía Bắc có một số tháng mùa đông nhiệt độ tương đối thấp (có nơi, có lúc nhiệt độ xuống thấp) có thể lợi dụng điều kiện thuận lợi này để cào đảo, thông gió tự nhiên, thông gió tích cực, nhằm làm giảm nhiệt độ của đồng thóc và hạn chế sự hoạt động phá hại của sâu - mọt, nấm mốc.

Tóm lại, nhìn chung điều kiện nhiệt độ trong cả nước gây nhiều khó khăn cho công tác bảo quản thóc, cần tìm các biện pháp thích hợp để khắc phục, hạn chế. Mặt khác, có những nơi, những lúc lại cần lợi dụng nhiệt độ cao và cả nhiệt độ thấp của khí hậu để phục vụ cho việc bảo quản giữ gìn chất lượng của thóc.

2. Độ ẩm

Độ ẩm của không khí phụ thuộc vào hai yếu tố là độ bốc hơi nước mặt và bình lưu ẩm. Trong điều kiện cụ thể của từng địa phương và từng năm mà một trong hai yếu tố đó trội hơn và hình thành chế độ ẩm cụ thể.

Nhìn chung trong phạm vi cả nước, độ ẩm tương đối cao, ở phía Bắc độ ẩm dao động ít, ở phía Nam có một mùa khô tương đối rõ rệt. Dưới đây chúng ta tìm hiểu cụ thể tình hình ẩm ở hai phía của đất nước.

Độ ẩm tuyệt đối ở phía Bắc biến thiên khá rõ rệt trong năm. Giá trị độ ẩm tuyệt đối thấp nhất vào khoảng 16 mb (tháng 1) và cao nhất vào khoảng 34 mb (các tháng 6, 7). Càng đi về phía Nam, do ảnh hưởng của không khí cực đới bị biến tính nên độ ẩm tuyệt đối tăng lên. Ví dụ: vào tháng 1, đồng bằng Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc có giá trị độ ẩm tuyệt đối 15 - 17 mb, nhưng

cùng thời gian này ở Vinh là 18 mb và Đồng Hới là 19 mb. Vào tháng 4 khi không khí cực đới bị thay thế bằng không khí tín phong xảy ra sự tăng vọt của độ ẩm tuyệt đối: ở Đông Bắc và Tây Bắc vượt quá 20 mb, ở đồng bằng Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc vượt quá 25 mb, vùng duyên hải Trung Bộ do ảnh hưởng của gió tín phong một cách trực tiếp nên lên tới 26 - 27mb. Về mùa hạ ở đồng bằng Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc, độ ẩm tuyệt đối lên tới 32 - 34 mb, ở Đông Bắc và Tây Bắc thấp hơn (khoảng 28 - 30mb). Cuối mùa hạ, độ ẩm tuyệt đối giảm đi trên toàn Bắc Bộ, vào tháng 10 ở đồng bằng Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc chỉ còn 24 - 25 mb, ở Đông Bắc còn 20 - 22 mb, riêng ở Trung Bộ vẫn vượt quá 25 mb.

Về độ ẩm tương đối, nói chung ở phía Bắc quanh năm đều có trị số khá cao. Thời kỳ khô nhất cũng vượt quá 75%, còn thời kỳ ẩm ướt lên tới 90%. Trong phạm vi phía Bắc có ít nhất 3 kiểu diễn biến của mùa khô, ẩm liên quan tới những đặc điểm của hoàn lưu và địa hình từng vùng.

Ở đồng bằng Bắc Bộ, thời kỳ khô hanh thể hiện ít rõ rệt, độ ẩm tương đối vào thời kỳ này đạt khoảng 80% vào các tháng 11, 12, nửa sau của mùa đông lên tới 90% và là thời kỳ ẩm ướt nhất.

Vào mùa hạ, ở Bắc Bộ nói chung tuy hàm lượng ẩm trong không khí xích đạo và nhiệt đới biến có lớn hơn, nhưng nhiệt độ cao, nên độ ẩm tương đối cũng không cao lắm và đạt khoảng 85%.

Ở Tây Bắc, có một mùa khô khá dài. Thường độ ẩm tương đối xuống thấp trong suốt mùa đông (khoảng 6 tháng), với trị số dưới 80%, về mùa hạ độ ẩm tương đối cao hơn và các tháng có mưa (các tháng 7,8), lên tới 90%.

Ở miền Trung, mùa đông nói chung lại là mùa ẩm, trị số độ ẩm tương đối lên tới trên dưới 90%. Mùa hạ lại là thời kỳ độ ẩm tương đối thấp, trung bình các tháng thường chỉ đạt khoảng 75%. Trong phạm vi phần phía Bắc có thể chia thành 3 khu vực ẩm khác nhau:

1. Khu vực khô: trên 120 ngày trong năm, có độ ẩm dưới 70%, gồm khu Tây Bắc và phía tây của Trung Bộ.
2. Khu vực ẩm: 80 - 120 ngày trong năm, có độ ẩm dưới 70%, gồm đồng bằng Bắc Bộ, khu Đông Bắc (trừ Móng Cái - Tiên Yên) và trung du của vùng núi phía Bắc.
3. Khu vực rất ẩm: dưới 80 ngày trong năm, có độ ẩm dưới 70%, gồm những vùng còn lại của phía Bắc.

Trong phạm vi một ngày, độ ẩm tăng - giảm theo sự biến thiên của nhiệt độ. Sự biến thiên độ ẩm tuyệt đối trong ngày ngược với sự biến thiên của độ ẩm tương đối. Độ ẩm tuyệt đối trong ngày tăng - giảm theo sự tăng - giảm của nhiệt độ: vào lúc sáng sớm nhiệt độ thấp nhất thì độ ẩm tuyệt đối cũng đạt tới giá trị cực đại. Độ ẩm tương đối trong ngày biến thiên ngược với chiều biến thiên của nhiệt độ: vào lúc sáng sớm, độ ẩm tương đối đạt giá trị cực đại, khoảng 90 - 100%; ngược lại vào lúc giữa trưa độ ẩm tương đối có giá trị thấp nhất trong ngày, thời kỳ khô hanh lúc giữa 13 giờ có khi độ ẩm tương đối chỉ còn 30 - 20%, nhưng thời kỳ ẩm ướt và có mưa phùn (các tháng 2, 3) cũng vào thời điểm này độ ẩm tương đối tới trên 80%.

Phía Nam nước ta có vị trí gần biển, quanh năm chịu ảnh hưởng của những luồng không khí mang tính chất hải dương, cho nên ở hầu hết các nơi, độ ẩm đều cao, độ ẩm trung bình năm đều đạt 80 - 85%. Tuy nhiên trên đại bộ phận phía Nam hàng năm có một mùa khô khá rõ rệt, rất tiêu biểu trùng hợp với gió mùa đông và một mùa ẩm ướt trùng hợp với gió mùa mùa hạ. Riêng khu vực duyên hải Trung Bộ (phía đông Trường Sơn) sự phân chia hai mùa khô ẩm có khác biệt với tình hình chung của toàn vùng.

Trên toàn phía Nam thì Nam Bộ và Tây Nguyên là hai nơi thể hiện rõ nhất sự phân chia hai mùa khô - ẩm. Ở đây, hàng năm cũng có ít nhất 4 - 5 tháng (từ tháng 12, 1 đến tháng 4), độ ẩm trung bình tháng giảm xuống dưới 80%, trong đó có 3 - 4 tháng độ ẩm dưới 75%.

| Tháng Tọa độ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII | IX | X | XI | XII |
|-----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 1. Cao Bằng | 80 | 82 | 81 | 81 | 70 | 84 | 85 | 86 | 83 | 80 | 81 | 80 |
| 2. Thái Khê | 84 | 86 | 85 | 84 | 83 | 84 | 86 | 86 | 83 | 80 | 81 | 82 |
| 3. Lạng Sơn | 79 | 83 | 84 | 83 | 82 | 84 | 86 | 86 | 83 | 79 | 78 | 78 |
| 4. Móng Cái | 80 | 84 | 87 | 87 | 86 | 87 | 87 | 86 | 82 | 76 | 76 | 76 |
| 5. Tiên Yên | 86 | 88 | 89 | 88 | 86 | 88 | 88 | 87 | 85 | 80 | 81 | 82 |
| 6. Bắc Cạn | 86 | 88 | 86 | 87 | 84 | 86 | 89 | 89 | 87 | 84 | 85 | 85 |
| 7. Bắc Giang | 78 | 82 | 84 | 85 | 82 | 82 | 84 | 85 | 83 | 79 | 77 | 77 |
| 8. Lục Ngạn | 80 | 80 | 82 | 81 | 80 | 84 | 85 | 87 | 83 | 79 | 78 | 76 |
| 9. Hồng Gai | 79 | 84 | 87 | 86 | 82 | 84 | 85 | 87 | 82 | 75 | 75 | 77 |
| 10. Hà Giang | 88 | 88 | 84 | 84 | 82 | 85 | 86 | 87 | 84 | 84 | 85 | 87 |
| 11. Sa Pa | 91 | 93 | 88 | 85 | 87 | 90 | 91 | 91 | 88 | 91 | 91 | 89 |
| 12. Lào Cai | 90 | 88 | 87 | 86 | 84 | 88 | 89 | 89 | 87 | 87 | 88 | 87 |
| 13. Yên Bái | 89 | 90 | 91 | 90 | 85 | 87 | 88 | 88 | 87 | 87 | 87 | 88 |
| 14. Tuyên Quang | 85 | 86 | 86 | 86 | 84 | 85 | 88 | 88 | 87 | 84 | 84 | 85 |
| 15. Thái Nguyên | 81 | 85 | 86 | 87 | 82 | 84 | 86 | 87 | 87 | 82 | 81 | 81 |
| 16. Phú Thọ | 88 | 89 | 88 | 88 | 84 | 84 | 86 | 88 | 88 | 84 | 83 | 84 |
| 17. Việt Trì | 87 | 88 | 88 | 88 | 83 | 84 | 86 | 87 | 86 | 84 | 83 | 82 |
| 18. Tam Đảo | 88 | 93 | 93 | 94 | 92 | 92 | 92 | 92 | 89 | 85 | 86 | 88 |
| 19. Sơn Tây | 86 | 88 | 88 | 88 | 86 | 86 | 86 | 88 | 87 | 85 | 83 | 83 |
| 20. Hà Nội | 82 | 86 | 88 | 88 | 84 | 84 | 85 | 87 | 86 | 82 | 81 | 81 |

| Tháng Địa điểm | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|
| 21. Hải Phòng | 83 | 88 | 91 | 90 | 87 | 87 | 87 | 89 | 86 | 80 | 79 | 80 |
| 22. Nam Định | 83 | 87 | 89 | 88 | 84 | 81 | 82 | 84 | 84 | 80 | 80 | 81 |
| 23. Văn Lý | 87 | 92 | 90 | 92 | 87 | 86 | 84 | 85 | 86 | 83 | 83 | 83 |
| 24. Ninh Bình | 85 | 90 | 91 | 91 | 86 | 86 | 84 | 87 | 86 | 84 | 82 | 83 |
| 25. Lai Châu | 82 | 80 | 79 | 80 | 83 | 89 | 89 | 89 | 86 | 86 | 87 | 85 |
| 26. Điện Biên | 84 | 81 | 79 | 79 | 82 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 84 |
| 27. Nghĩa Lộ | 87 | 86 | 84 | 82 | 82 | 84 | 85 | 88 | 87 | 84 | 84 | 82 |
| 28. Sơn La | 80 | 79 | 76 | 77 | 80 | 85 | 87 | 88 | 86 | 84 | 83 | 82 |
| 29. Hòa Bình | 86 | 87 | 86 | 85 | 83 | 86 | 85 | 88 | 88 | 85 | 84 | 85 |
| 30. Thanh Hóa | 85 | 89 | 90 | 88 | 85 | 83 | 82 | 86 | 86 | 83 | 83 | 84 |
| 31. Sầm Sơn | 86 | 90 | 91 | 90 | 87 | 84 | 82 | 85 | 85 | 82 | 84 | 85 |
| 32. Vinh | 89 | 91 | 91 | 88 | 83 | 76 | 75 | 82 | 87 | 85 | 87 | 88 |
| 33. Hà Tĩnh | 91 | 92 | 91 | 87 | 82 | 77 | 76 | 80 | 87 | 87 | 90 | 89 |
| 34. Đồng Hới | 88 | 90 | 90 | 87 | 82 | 73 | 73 | 76 | 85 | 86 | 88 | 87 |
| 35. Cửa Tùng | 92 | 93 | 92 | 91 | 88 | 77 | 77 | 80 | 87 | 86 | 87 | 88 |

Tháng khô nhất ở hầu hết các nơi của phía Nam rơi vào tháng 3, có một số nơi rơi vào tháng 2, thời kỳ này độ ẩm trung bình tháng chỉ vào khoảng 72 - 75%. Tháng ẩm nhất ở Nam Bộ là tháng 9, ở Tây Nguyên cũng là tháng 9 đều là những tháng mưa nhiều nhất của các vùng này và độ ẩm tại đây lên tới 86 - 88%. Như vậy, biên độ dao động của độ ẩm khá lớn giữa mùa khô và mùa ẩm (ở T.P. Hồ Chí Minh biên độ dao động 10 - 12%, ở Plâycu, Công Tum 5 - 18%.

Điều đáng lưu ý là vào nửa cuối mùa đông, trong lúc ở phía Bắc là thời kỳ có độ ẩm cao nhất và mưa phùn thì ở Nam Bộ và Tây Nguyên lại là thời kỳ hanh nhất trong năm.

Riêng khu vực duyên hải Trung Bộ, do có dãy Trường Sơn ngăn các luồng gió mùa tây nam ẩm ướt trên toàn lãnh thổ thì ở đây lại khô hanh, ngược lại thời kỳ gió mùa đông bắc lại là thời kỳ ẩm ướt trong năm. Ở đây 3 tháng giữa mùa hạ (các tháng 6, 7, 8) là 3 tháng có độ ẩm thấp nhất trong năm, thường chỉ 75 - 80%. Từ tháng 9 bắt đầu có mưa lớn, độ ẩm tăng nhanh, rồi duy trì liên tục ở mức khoảng 90. % trong suốt mùa đông cho tới tháng 4. Tháng có độ ẩm cực đại thường là tháng 12 hoặc tháng 1. Do vậy độ ẩm ở đây diễn ra trong năm đối lập với tình hình chung ở phần lớn các nơi của toàn phía Nam nước ta. Mặc dù vậy tình hình ở đây vẫn có đặc điểm chung của toàn phía Nam là chia thành hai mùa khô - ẩm khá rõ rệt và biên độ dao động của độ ẩm hàng năm vẫn vượt 10 - 12%.

Bảng 9-4 là độ ẩm tương đối trung bình tháng ở một số điểm tiêu biểu cho các vùng.

Về đại thể, xét chung toàn năm thì phần phía bắc duyên hải Trung Bộ (từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi) là khu vực ẩm ướt hơn cả. Ở đây độ ẩm trung bình năm nói chung vượt quá 85%. Từ Bình Định vào tới đồng bằng Nam Bộ khí hậu ít ẩm ướt hơn, nhưng độ ẩm trung bình năm vẫn tới 80 - 82%.

Ở Tây Nguyên, sự phân bố độ ẩm rất phức tạp và độ ẩm nói chung cũng cao và ít ra cũng không thấp hơn những vùng đồng bằng.

Dưới đây là độ ẩm trung bình năm (%) các tháng cực đại, cực tiểu (bảng 9-5), độ ẩm tương đối trong năm ở một số địa điểm (bảng 9-6) và độ ẩm tương đối tối thấp tuyệt đối (%) ở một số địa điểm phía Nam nước ta (bảng 9-7).

Bảng 9-5

| Địa điểm | Trung bình năm | Trung bình tháng cực đại | Trung bình tháng cực tiểu |
|--------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. Huế | 88 | 93 (XII) | 80 (VII) |
| 2. Quảng Ngãi | 87 | 91 (XI) | 81 (VII) |
| 3. Quy Nhơn | 81 | 86 (XI) | 70 (VII) |
| 4. Nha Trang | 82 | 85 (XI) | 79 (I) |
| 5. Phan Thiết | 80 | 85 (IX) | 75 (II) |
| 6. Công Tum | 77 | 85 (IX) | 67 (III) |
| 7. Plâycu | 82 | 90 (VII) | 74 (III) |
| 8. Buôn Mê Thuật | 82 | 88 (IX) | 73 (III) |
| 9. Đà Lạt | 84 | 88 (VII) | 78 (III) |
| 10. Blao | 87 | 92 (IX) | 79 (II) |
| 11. TP Hồ Chí Minh | 82 | 87 (IX) | 74 (III) |
| 12. Cần Thơ | 82 | 88 (IX) | 76 (III) |
| 13. Vũng Tàu | 85 | 90 (VII) | 81 (IV) |
| 14. Hà Tiên | 83 | 85 (IX) | 79 (III) |

Bảng 9-6

| T Địa điểm \ Tháng | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Năm |
|-----------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| 1. TP HỒ Chí Minh | 77 | 74 | 74 | 76 | 83 | 86 | 86 | 86 | 87 | 87 | 84 | 81 | 82 |
| 2. Công Tum | 70 | 68 | 67 | 71 | 80 | 82 | 84 | 84 | 85 | 79 | 76 | 73 | 77 |
| 3. Huế | 92 | 92 | 91 | 88 | 86 | 82 | 80 | 83 | 89 | 90 | 92 | 93 | 88 |
| 4. Hà Nội | 82 | 86 | 88 | 88 | 84 | 84 | 85 | 87 | 86 | 82 | 81 | 81 | 84 |

| Địa điểm | Độ ẩm tối thấp tuyệt đối (%) | Địa điểm | Độ ẩm tối thấp tuyệt đối (%) |
|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| 1. Huế | 15 | 8. Đà Lạt | 3 |
| 2. Quảng Ngãi | 34 | 9. Grinh | 14 |
| 3. Quy Nhơn | 30 | 10. Brao | 10 |
| 4. Nha Trang | 24 | 11. TP Hồ Chí Minh | 25 |
| 5. Công Tum | 31 | 12. Gia Rai | 19 |
| 6. Plâycu | 13 | 13. Ô Cấp | 36 |
| 7. Buôn Mê Thuật | 11 | 14. Hà Tiên | 35 |

Từ những đặc điểm về độ ẩm như đã trình bày ở trên ta thấy: nhìn chung trong phạm vi toàn lãnh thổ nước ta và xét chung trong cả năm thì độ ẩm tương đối vào loại cao, đó là một khó khăn rất lớn đối với việc giữ gìn chất lượng thóc bảo quản. Bởi vì độ ẩm cao sẽ kích thích mạnh quá trình hô hấp của thóc, độ ẩm cao là một trong những nguyên nhân làm phát sinh, phát triển nấm mốc và sâu hại trong thóc,... Vì vậy một trong những nhiệm vụ quan trọng được đặt ra trong quá trình bảo quản thóc là phải hạn chế được ảnh hưởng xấu của độ ẩm cao.

Để giải quyết vấn đề chống ẩm nhằm giữ gìn tốt chất lượng của thóc, trước hết cần tập trung giải quyết cho được hai khâu sau đây:

1. Chống ẩm cho kho bảo quản thóc để hạn chế sự xâm nhập và tác động xấu của độ ẩm cao đến thóc bằng vật lý kiến trúc và bằng các vật liệu xây dựng có khả năng cách ẩm, ngăn ẩm cao.

2. Chọn phương pháp bảo quản thích hợp để ngăn ngừa ảnh hưởng xấu của độ ẩm cao. Trong hoàn cảnh của nước ta hiện nay, thực hiện phương pháp bảo quản kín là rất thích hợp và có tác dụng ngăn ẩm rất tốt. Tuy nhiên cũng cần thấy rằng bảo quản thóc bằng phương pháp phủ kín đòi hỏi chất lượng thóc phải tốt

hất là phải có thủy phần thấp), cần phải có đầy đủ các phương tiện để theo dõi và phải tuân theo một cách nghiêm ngặt các quy định về mặt kỹ thuật.

Nếu xem xét một cách cụ thể về độ ẩm của từng vùng, từng địa phương ta thấy sự phân bố và diễn biến độ ẩm trong năm khá phức tạp và không đồng đều.

Thực tế đó đòi hỏi chúng ta phải vận dụng và giải quyết vấn đề chống ẩm cụ thể trong địa phương mình một cách sáng tạo trên những cơ sở khoa học chung vào những thời điểm thích hợp.

Trong phạm vi cả nước thì phần phía Nam có độ ẩm thấp hơn phần phía Bắc và có một mùa khô tương đối rõ rệt, nên có thuận lợi hơn phần phía Bắc. Điều đó cũng phù hợp với thực tế, thóc bảo quản ở các tỉnh phía Nam ít bị sâu hại, nấm mốc và ít hư hỏng, ít tổn thất hơn thóc bảo quản ở các tỉnh phía Bắc.

Nếu xét kỹ từng tháng, từng ngày và các thời điểm trong ngày thì cũng thấy bất kỳ địa phương nào cũng có những thời gian, thời điểm độ ẩm xuống thấp, thậm chí có nơi rất thấp như đã trình bày ở trên. Đó là những thời cơ rất thuận lợi, cần tranh thủ lợi dụng để thay thế bầu không khí ẩm ướt trong kho bằng cách thông gió tự nhiên hoặc thông gió tích cực.

Tóm lại, nhìn chung nhiệt độ và độ ẩm nước ta khá cao, điều đó gây nhiều khó khăn cho việc bảo quản thóc. Tuy vậy, xét kỹ từng địa phương và từng thời điểm cụ thể ta lại thấy có những thời cơ rất thuận lợi. Vì vậy vấn đề đặt ra là trên cơ sở nguyên lý chung, ở từng nơi, từng lúc cần ra sức khắc phục mặt khó khăn, đồng thời tích cực, tranh thủ lợi dụng những mặt thuận lợi của khí hậu nước ta vào việc bảo quản thóc.

Chương X

THÔNG GIÓ TRONG BẢO QUẢN THÓC

\$10-1. VÌ SAO CẦN PHẢI THÔNG GIÓ?

Như trên đã trình bày, muốn bảo quản thóc lâu ngày mà vẫn giữ được chất lượng của thóc thì phải làm thế nào giữ thủy phần của thóc không vượt quá 12 - 12,5% trong suốt quá trình bảo quản, giữ nhiệt độ đóng hạt không vượt quá 35°C.

Với các phương pháp bảo quản thủ công như hiện nay, rất khó đảm bảo được hai yêu cầu này. Thóc gặt về, làm khô bằng cách phơi nắng nên phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thời tiết. Trong thời vụ thu hoạch, gặp mưa, thóc không phơi khô ngay được, thóc đưa vào kho bảo quản thường có thủy phần từ 18% trở lên. Số thóc này thì bảo quản 3 - 4 tháng đã bị bốc nóng nghiêm trọng, nhiệt độ đóng hạt lên tới 40 - 45°C. Rất nhiều kho thóc bị ẩm mốc, chua, sâu - một phá hoại nghiêm trọng, gây tổn thất nhiều cả về số lượng và chất lượng.

Ở các tỉnh phía Bắc, trung bình cứ 2-3 vụ thu hoạch thì có 1 vụ thu hoạch gặp mưa nhiều, việc phơi sấy gặp rất nhiều khó khăn. Ở các tỉnh phía Nam trong một năm có một vụ thu hoạch vào mùa mưa. Vì vậy thóc đưa vào bảo quản thường không đạt tiêu chuẩn độ khô để bảo quản an toàn.

Ngay trong những vụ thu hoạch, gặp thời tiết tốt thóc nhập kho có thủy phần $\leq 12,5\%$, trong quá trình bảo quản thóc thường ~~hạt~~ là lớp thóc ở trên đóng hạt, vào những tháng nồm ẩm, mưa nhiều (như các tháng 3 - 4, 7 - 8), thủy phần của thóc thường tăng lên tới 14 - 15%.

Ngoài ra, trong bảo quản, do hiện tượng phân bố lại thủy phân và nhiệt độ đông hạt, ẩm dồn lên lớp gần mặt đông hạt, gây bốc nóng, men mốc.

Trong những trường hợp đó, biện pháp xử lý thông thường hiện nay để làm khô, làm nguội đông hạt là:

1. Chuyển thóc ra phơi. Biện pháp này bị hạn chế vì tốn công chuyển thóc ra và đưa thóc vào kho, đòi hỏi phải có sân phơi rộng.

2. Dùng biện pháp cào đảo. Biện pháp này cũng có tác dụng làm nguội và làm khô một phần nhưng tác dụng chậm và hiệu quả làm khô, làm nguội không triệt để. Đối với những đông hạt có thủy phân lớn hơn 13% thì cào đảo chỉ chống được bốc nóng trong một thời gian ngắn, sau đó đông hạt lại tiếp tục bị bốc nóng trở lại, vì hạt chưa được làm khô đến thủy phân an toàn.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới của nước ta, biện pháp bảo quản kín đã trình bày ở trên cho kết quả tốt, giữ được số lượng và chất lượng của thóc, nhưng đòi hỏi một yêu cầu nghiêm ngặt là thóc bảo quản kín phải có thủy phân từ 12,5% trở xuống mới cho kết quả tốt. Do vậy muốn chủ động ngăn chặn các hiện tượng hư hại xảy ra trong bảo quản và có thể thực hiện được biện pháp bảo quản kín, phải có biện pháp kỹ thuật để làm khô, làm nguội đông hạt một cách hiệu quả, đơn giản, giá thành thấp.

Thông gió cho đông hạt trong quá trình bảo quản là biện pháp kỹ thuật có hiệu quả đáp ứng được những yêu cầu nêu trên. Thông gió ở đây là dùng gió thổi không khí đi qua hạt, thay đổi không khí ở khoảng không giữa các hạt bằng không khí mới tốt hơn.

Khi thông gió, phải đảm bảo có đủ áp lực để thắng được trở lực của đông hạt, phải đạt một lượng gió nhất định cho 1 tấn hạt để có thể làm khô, làm nguội đông hạt và đặc biệt không khí phải đạt được một số điều kiện nhất định để đảm bảo hiệu quả làm khô, làm nguội đông hạt. Nếu chọn thời cơ thông gió không

đúng thì chẳng những không làm khô hạt mà ngược lại còn làm ẩm lên.

Thông gió là một trong những biện pháp kỹ thuật bảo quản hạt chủ yếu, được áp dụng rộng rãi ở các nước tiên tiến trong vòng 30 năm trở lại đây.

§ 10-2. THIẾT BỊ THÔNG GIÓ

Thiết bị thông gió gồm hai bộ phận chính : quạt gió và hệ thống ống phân gió.

Quạt gió dùng để thông gió cho đồng hạt thường là loại quạt ly tâm, có lưu lượng gió từ $650\text{m}^3/\text{h}$ trở lên. Để gió có thể thổi qua đồng hạt cao 3 - 3,5m, quạt cần có áp lực từ 100mm cột nước trở lên để thắng được trở lực của đồng hạt, đó là những loại quạt có áp lực trung bình.

Tùy theo cách bố trí ống phân gió và quạt gió, người ta chia thiết bị thông gió ra làm ba loại chính sau đây:

1. Loại thiết bị thông gió di động

Thiết bị thông gió di động là thiết bị thông gió mà cả quạt gió và ống phân gió đều không đặt cố định ở một ngăn kho. Khi cần thông gió cho một đồng hạt nào đó thì người ta cắm ống phân gió vào trong đồng hạt và lắp quạt vào để thông gió, xong lại tháo dỡ ra và chuyển đi thông gió ở ngăn kho khác. Loại quạt thông gió di động đã được nghiên cứu thành công và đang sử dụng ở Việt Nam là loại quạt di động 1 ống, có 1 ống phân gió cắm vào đồng hạt và quạt lắp trực tiếp lên ống phân gió.

Loại thiết bị thông gió di động 1 ống gồm:

Một quạt gió ly tâm, có các thông số kỹ thuật sau đây:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| - Lưu lượng gió của quạt | 650 - 700 m^3/h ; |
| - Áp lực gió của quạt | 170 - 200 mm cột nước; |
| - Công suất của quạt | 0,6 - 1kW; |

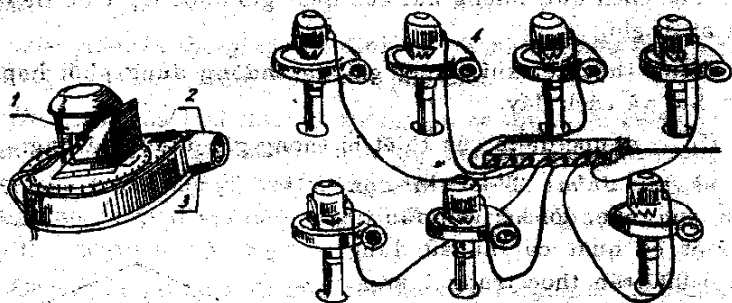
— Tốc độ quay của động cơ 2850 v/ph;

— Khối lượng của quạt 40kg.

Ống phân gió đường kính 102mm, ống gồm hai đoạn, có chốt để lắp nối vào nhau. Chiều dài của ống phân gió là 2,5m. Ở cuối ống là hình côn nhọn, có cánh vít, để xoay cắm vào đồng hạt. Đoạn cuối của ống phân gió dài 0,8m có khoan 14 000 lỗ thoát gió, đường kính lỗ là 2mm. Để cắm ống vào đồng hạt, người ta dùng một khóa đặc biệt lắp vào ống, khóa có tay đòn dài để hai người xoay, cắm ống vào trong đồng hạt.

Khi tiến hành thông gió cho đồng hạt, ống phân gió được cắm sâu vào đồng hạt 1,8 - 2,2m.

Hình 10-1 vẽ cấu tạo của quạt gió và bộ phận phân gió của thiết bị thông gió 1 ống di động.



Hình 10-1. Quạt thông gió di động có ống phân gió cắm vào đồng hạt.

1— động cơ; 2— quạt; 3— ống phân gió;

4— quạt làm việc trong đồng hạt theo cách hút.

Quạt gió được lắp trực tiếp với ống phân gió. Quạt có thể làm việc theo cách đẩy hoặc cách hút. Quạt làm việc theo cách đẩy (h.10-2) thì không khí ở ngoài trời được hút qua cửa, vào miệng hút của quạt, qua guồng cánh quạt, được đẩy vào ống

phân gió. Nhờ có hàng van lỗ thoát gió ở cuối ống, không khí được đẩy vào trong lòng đồng hạt và tỏa lên bề mặt đồng hạt rồi thoát ra ngoài trời.

Quạt làm việc theo cách hút (h. 10-3) thì không khí từ khoảng không trên bề mặt đồng hạt được hút vào sâu trong lòng đồng hạt qua các lỗ thoát gió không khí được tập trung vào ống phân gió được hút vào quạt gió, cuối cùng được đẩy ra ngoài qua miệng đẩy của quạt hút.

Khi làm việc theo cách đẩy, miệng đẩy của quạt được lắp trực tiếp với ống phân gió, còn khi làm việc theo cách hút, miệng hút của quạt gió được lắp trực tiếp với ống phân gió.

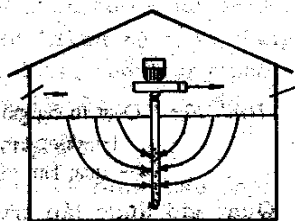
Hình 10-2. Quạt làm việc theo cách đẩy.

Trong thực tế, khi thông gió, ta thường dùng phối hợp cả cách hút và cách đẩy.

Ưu - nhược điểm của thiết bị thông gió di động 1 ống:

Về ưu điểm: Thiết bị đơn giản, gọn, nhẹ, đòi hỏi vốn đầu tư ít. Một bộ quạt có thể sử dụng cho 5 000 tấn thóc trong 1 năm. Quạt này sử dụng rất cơ động, có thể di chuyển từ gian kho này sang gian kho khác, từ vùng kho này sang vùng kho khác.

Nhưng loại thiết bị này cũng có những nhược điểm nhất định: việc cảm ứng phân gió vào trong đồng hạt bằng cách thủ công còn



Hình 10-3. Quạt làm việc theo cách hút.

ong-nhọc; khi thông gió, dùng ống phân gió cắm từ trên bề mặt
hạt xuống dưới có nhược điểm là gió không phân bố thật
đều trong toàn đồng hạt và gió từ trong đồng hạt thổi lên khoảng
trung của kho, một phần còn quẩn lại trong kho, do vậy đã kéo
lại thời gian thông gió.

Song, trong hoàn cảnh và điều kiện bảo quản thức ở nước ta
hiện nay, loại thiết bị thông gió này tương đối thích hợp nhất.

2. Thiết bị thông gió cố định

Thiết bị thông gió cố định gồm có quạt gió và hệ thống phân
gió đặt ở nền kho.

Quạt gió được đặt bên ngoài kho, lắp vào hệ thống phân gió
ở nền kho. Loại thiết bị thông gió cố định thường được sử dụng
cho những kho chứa hạt có kích thích lớn hoặc kho ống (silo).
Lưu lượng của quạt gió cố định thường từ 3 000 m³/h đến vài vạn
m³/h.

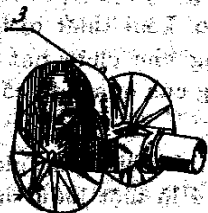
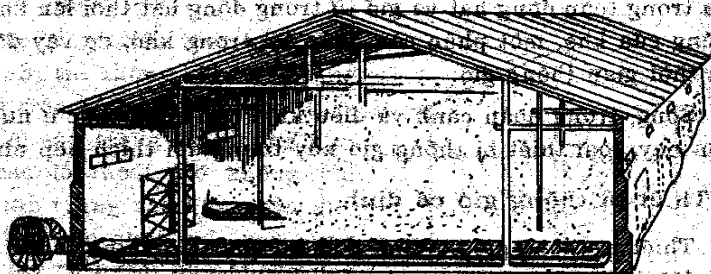
Loại thiết bị thông gió cố định có rất nhiều kiểu khác nhau,
hình 10-4 là một kiểu tương đối phổ biến.

Ưu điểm của loại thiết bị thông gió cố định: Do có hệ thống
phân gió cố định, đều khắp ở nền kho nên gió phân bố tương đối
đồng đều trong đồng. Khi thông gió có hiện tượng quẩn gió ở
trong kho, vì quạt gió đặt ở ngoài kho, toàn bộ gió được lấy trực
tiếp từ ngoài trời vào quạt.

Do quạt có công suất lớn, nên hệ số tác dụng có lợi của quạt
lớn hơn loại quạt nhỏ.

Tiêu hao cho một tấn hạt khi thông gió thấp hơn loại quạt di
động có ống phân gió cắm vào đồng hạt.

Nhược điểm: Loại thiết bị này không cơ động, chỉ sử dụng
được ở ngăn kho có trang - thiết bị hệ thống phân gió sẵn ở nền
kho. Vì thế muốn trang bị thông gió cho tất cả các kho, đòi hỏi
phải đầu tư vốn rất lớn. Mặt khác, mỗi năm thiết bị thông gió cố
định chỉ sử dụng độ 1 - 2 lần, do vậy không tận dụng được công



Hình 10-4. Hệ thống thông gió cố định:

1— hộp nối giữa quạt gió và sàn phân gió; 2— sàn phân gió; 3— quạt gió.

suất của thiết bị.

Thiết bị này chỉ thích hợp với những kho lớn, trang bị cơ giới hóa đồng bộ.

§ 10-3. CHẾ ĐỘ KỸ THUẬT THÔNG GIÓ

1. Thông gió để làm khô hạt

a) Cơ sở khoa học của việc làm khô hạt bằng cách thông gió

Độ ẩm tương đối của không khí (R.H) là tỷ số giữa lượng hơi nước trong $1m^3$ không khí (a) và lượng hơi nước tối đa mà không khí có thể chứa được tại nhiệt độ của không khí mà ta

ng xét (b).

Ở mỗi nhiệt độ không khí chỉ có thể chứa một lượng hơi ẩm tối đa nhất định. Nếu vượt quá trị số đó, lập tức hơi nước sẽ ngưng tụ lại thành giọt nước. Trị số tối đa đó còn gọi là độ ẩm bão hòa của không khí ở nhiệt độ ta đang xét.

Bảng 10-1 là độ ẩm bão hòa (khả năng chứa ẩm tối đa) của không khí ở các nhiệt độ khác nhau (g/m^3 không khí).

Bảng 10-1

| Phần chấn chức | Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$) | | | | | | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Phần lẻ | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 9,38 | 9,94 | 10,57 | 11,25 | 11,96 | 12,71 | 13,51 | 13,34 | 15,22 | 16,14 |
| 20 | 17,12 | 18,14 | 19,22 | 20,36 | 21,35 | 22,80 | 24,11 | 25,44 | 26,93 | 28,45 |
| 30 | 30,04 | 31,70 | 33,45 | 35,28 | 37,19 | 39,19 | 41,28 | 43,49 | 45,75 | 48,14 |

Qua số liệu ở bảng 10-1 thấy, ở mỗi nhiệt độ nhất định, không khí chỉ có một khả năng chứa ẩm tối đa nhất định. Nhiệt độ càng cao khả năng chứa ẩm tối đa của không khí càng lớn.

$$R.H = \frac{a}{b} \cdot 100 (\%) \quad (10-1)$$

Độ ẩm tương đối của không khí là trị số đặc trưng cho mức độ khô ướt của không khí. Độ ẩm tương đối càng nhỏ, tức là không khí càng khô. Độ ẩm tương đối càng gần 100%, tức là không khí càng ẩm.

Khi lượng hơi nước chứa trong 1 m^3 không khí không đổi, nhiệt độ không khí tăng lên 1°C thì độ ẩm không khí giảm đi 3-5%.

Ví dụ, không khí có nhiệt độ 30°C thì trong 1 m^3 chứa 20 g

hơi nước, lúc đó không khí có độ ẩm là:

$$R.H = \frac{20}{30,04} \cdot 100 = 66\%.$$

Khi nhiệt độ không khí tăng lên 35°C thì độ ẩm không khí sẽ giảm đi và bằng:

$$R.H = \frac{20}{39,19} = 51\%.$$

Chính vì thế, để sấy khô các vật liệu, người ta đã đốt nóng không khí để làm cho độ ẩm của không khí giảm xuống, không khí rất khô sẽ lấy ẩm của vật liệu làm cho vật liệu khô đi.

Như ở trên đã trình bày, về thủy phần cân bằng của thóc, ở mỗi độ ẩm và nhiệt độ nhất định của không khí, thóc tiếp xúc với không khí, sẽ có xu hướng tiến tới một thủy phần cân bằng nhất định.

Vì vậy muốn thông gió để làm khô hạt tới một thủy phần nào đó thì đòi hỏi không khí phải có một độ ẩm tương ứng với thủy phần đó. Nói cách khác, điều kiện để làm khô thóc khi thông gió là thủy phần của thóc phải lớn hơn thủy phần cân bằng của thóc ứng với trạng thái không khí thổi qua đồng hạt.

$W_{\text{hạt}} > W_{\text{cân bằng}}$: thông gió sẽ làm khô thóc;

$W_{\text{hạt}} < W_{\text{cân bằng}}$: thông gió không những không làm khô thóc, ngược lại nó làm thóc bị ẩm lên.

Thủy phần cân bằng của thóc ở đây xác định theo độ ẩm tương đối và nhiệt độ của không khí khi thổi qua đồng hạt và được giả thiết là chưa trao đổi ẩm với hạt, chứ không phải xác định theo độ ẩm và nhiệt độ của không khí ở ngoài trời như ý kiến của một số tác giả nước ngoài đã nêu ở trên.

Dựa vào hàng loạt những kết quả thực nghiệm thu được trong điều kiện thực tế ở phía Bắc Việt Nam, chúng tôi đã rút ra kết luận là: Do nhiệt độ của đồng hạt và nhiệt độ không khí

khí khác nhau nên khi thổi qua đồng hạt, nhiệt độ không tăng đạt xấp xỉ bằng nhiệt độ đồng hạt. Do nhiệt độ thay đổi rất vậy nên khi đi qua đồng hạt, không khí không còn giữ được trạng thái ban đầu như ở ngoài trời nữa. Lúc đó nhiệt độ của không khí đạt xấp xỉ nhiệt độ của đồng hạt và tất nhiên độ ẩm của không khí khi đi qua đồng hạt cũng phải thay đổi, không còn giữ trị số độ ẩm ở ngoài trời nữa.

Thì dĩ nhiên không khí được thổi qua đồng hạt thì nhiệt độ của nó tăng xấp xỉ bằng nhiệt độ hạt vì không khí đã đi qua, tiếp xúc hàng triệu triệu hạt thóc mà mỗi bề mặt hạt thóc là một diện tích truyền nhiệt, nên không khí đã trao đổi nhiệt với đồng hạt qua một diện tích truyền nhiệt rất lớn.

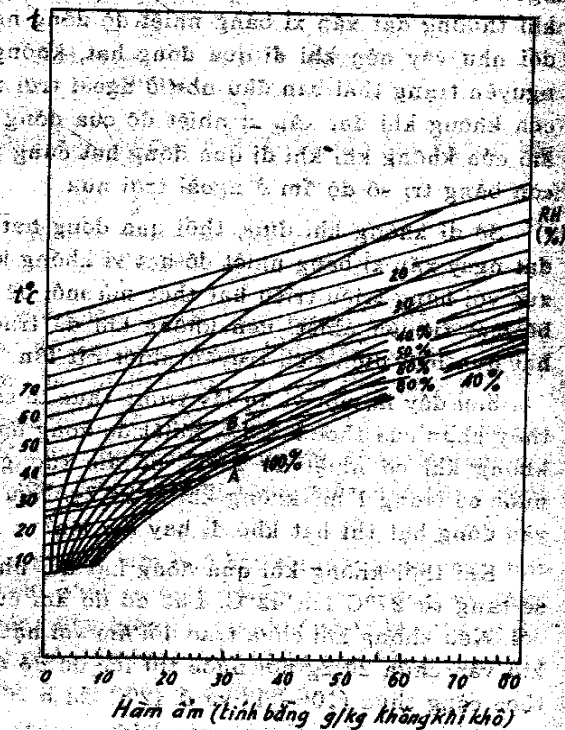
Sau đây là một ví dụ lấy trong thực tế sản xuất: Đồng hạt có độ ẩm của thóc là 13%, nhiệt độ đồng hạt là 42°C . Ngoài trời không khí có nhiệt độ 27°C , độ ẩm tương đối 95%, lượng hơi nước có trong 1 m^3 không khí là 24,2g. Nếu ta thổi không khí đó qua đồng hạt thì hạt khô đi hay ẩm lên?

Khi thổi không khí qua đồng hạt đó, nhiệt độ của không khí tăng từ 27°C lên 42°C . Lúc đó độ ẩm của không khí sẽ thay đổi. Nếu không khí chưa trao đổi ẩm với hạt mà trong 1 m^3 không khí vẫn chứa 24,2g hơi nước thì lúc đó độ ẩm không khí sẽ tính theo công thức $(10 - 1)$ và ở 42°C thì $b = 56,64\text{g/m}^3$; do vậy

$$\text{R.H} = \frac{24,2}{56,64} \cdot 100\% = 43,5\%.$$

Như vậy nếu không khí chưa lấy ẩm của hạt thì nó sẽ có nhiệt độ 42°C và độ ẩm 43,5% là không khí rất khô, tương ứng với thủy phân cân bằng 9,9% (tra theo bảng thủy phân cân bằng của thóc tại 42°C thì độ ẩm là 43,5%). Trong khi đó thực tế thóc lại ẩm, cơ thủy phân là 13% nên khi tiếp xúc với không khí rất khô có độ ẩm 43,5%, buộc thóc phải bốc ẩm vào không khí đó. Thóc sẽ khô đi và không khí sẽ lấy ẩm của hạt, khi đó độ ẩm của không khí sẽ tăng lên chứ không phải là không khí không trao

đổi ẩm với hạt như ta giả thiết. Như vậy chính thủy phần cân bằng ứng với trạng thái không khí sẽ tăng khi đi qua đồng hạt được nung nhiệt độ bằng nhiệt độ đồng hạt với giả thiết là chưa trao đổi ẩm với hạt sẽ quyết định thông gió có làm khô hạt hay không và có khả năng làm khô hạt đến mức thủy phần nào. Để xác định thời cơ thông gió và khả năng làm khô hạt khi thông gió cần đo



Hình 10-5

độ ẩm và nhiệt độ của không khí ở ngoài trời, đo nhiệt độ trung bình của các đồng hạt (đo ở các điểm đại diện và ở độ sâu 1,6m), đo thủy phần trạng bình của đồng hạt.

Khi biết các số liệu nêu trên có thể xác định thủy phần cân bằng một cách dễ dàng nhờ giản đồ ở hình 10-5. Giản đồ gồm các đường cong là đường độ ẩm của không khí 5-100%. Trục tung thể hiện nhiệt độ của không khí ($^{\circ}\text{C}$), các đường chéo cắt qua trục tung là đường nhiệt độ của không khí. Trục hoành thể hiện lượng hơi nước chứa trong không khí (tính bằng g/m^3 hay

không khí khô). Như ví dụ nêu ở trên, không khí có độ ẩm 43,5%, nhiệt độ 27°C, gặp đường cong có độ ẩm bằng 95% tại điểm A là điểm đặc trưng cho không khí bên ngoài. Từ điểm A, ta vẽ vuông góc với trục hoành và gặp đường nhiệt độ bằng nhiệt độ đông hạt $t^{\circ} = 42^{\circ}\text{C}$ tại điểm B. Điểm B chính là điểm đặc trưng cho không khí khi đi qua đông hạt được nâng nhiệt độ lên bằng nhiệt độ đông hạt và giả thiết là chưa trao đổi ẩm với hạt.

Đường cong của độ ẩm của không khí đi qua điểm B sẽ cho biết độ ẩm của không khí là 49,5%.

Từ độ ẩm 49,5% và nhiệt độ 42°C, tra bảng thủy phần cân bằng của thóc (bảng 10-2) ta được trị số của thủy phần cân bằng là 9,8%.

3.5) Thông gió để làm khô hạt trong quá trình bảo quản

Qua những số liệu nghiên cứu thu được trong điều kiện thực địa của các tỉnh phía Bắc cũng như qua kết quả thực tế bước đầu áp dụng thông gió cho 10.000 tấn thóc ở các tỉnh phía Bắc, đã rút ra kết luận sau đây: Thông gió có thể làm khô đồng hạt 1-1,5% thủy phần. Nó có thể làm giảm thủy phần đồng hạt 13-14% xuống 12-12,5% là thủy phần bảo quản an toàn.

Thông gió có thể làm khô hạt trong mùa lạnh và cả trong mùa nóng.

Bảng 10-2

| Độ ẩm không khí (°C) | Độ ẩm không khí (%) | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 30 | 7,13 | 8,51 | 10 | 10,88 | 11,93 | 13,12 | 14,66 | 17,13 |
| 25 | 7,4 | 8,8 | 10,2 | 11,15 | 12,2 | 13,4 | 14,9 | 17,3 |
| 20 | 7,54 | 9,1 | 10,35 | 11,35 | 12,54 | 13,74 | 15,23 | 17,58 |

Điều kiện để làm khô hạt khi thông gió là: Trong 10 giờ đầu thông gió.