

KS. BÙI KIM KHANH

**SƠ CHẾ - BẢO QUẢN**  
**ĐẬU ĐỎ, LẠC**  
**QUI MÔ HỘ GIA ĐÌNH**



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

**KS. BÙI KIM KHANH**

**Sơ chế - Bảo quản**  
**ĐẬU ĐỔ, LẠC (đậu phụng)**  
**Qui mô hộ gia đình**

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

## Chương I

# TÌNH HÌNH SẢN XUẤT, BẢO QUẢN ĐẬU ĐỎ, LẠC

**Đ**ậu, lạc (đậu phụng) là những thức ăn quen thuộc trong nhân dân ta, là nguồn thực phẩm có giá trị kinh tế cao, giàu đạm, giàu chất béo, giàu các chất khoáng và các vitamin (Bảng 1). Ngoài ra các loại hạt này còn là những nguyên liệu tốt cho ngành công nghiệp thực phẩm, công nghệ ép dầu, thức ăn gia súc đồng thời cũng là những loại nông sản xuất khẩu có giá trị đối với nhiều thị trường trên thế giới.

*Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của đậu đỏ, lạc*

Hạt	Thành phần dinh dưỡng chính (g)				Chất khoáng (mg)			Vitamin (mg)			
	Nước	Protit	Lipit	Gluxit	Ca	P	Fe	Caroten	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
Đậu tương	14	34	18,4	24,6	165	690	11	0,06	0,54	0,29	2,3
Đậu xanh	14	23,4	2,4	53,1	64	37	4,8	0,06	0,72	0,15	2,4
Đậu đen	14	24,2	1,7	53,3	56	345	6,1	0,06	0,5	0,21	1,8
Đậu cô ve	14	21,8	1,6	54,9	93	300					
Lạc	7,5	27,5	44,5	15,5	6,8	420	2,2	0,02	0,44	0,12	16

*(Phân tích trong 100g sản phẩm)*

Trong những năm gần đây ngành nông nghiệp nước ta đã có nhiều tiến bộ đáng kể. Sản lượng các loại hàng nông sản tăng, tính riêng sản lượng lạc năm 1999 đạt gần 320 ngàn tấn, đậu tương đạt gần 150 ngàn tấn và các loại đậu khác tuy không có con số thống kê chính xác nhưng sản lượng ước tính cũng phải hàng trăm ngàn tấn mỗi năm.

Đậu đỗ, lạc cũng như các loại hạt nông sản khác sau khi thu hoạch chúng vẫn có những hoạt động sinh lý, sinh hóa của những sinh vật sống như : quá trình hô hấp, quá trình trao đổi chất v.v... Ngoài ra trong khối hạt còn có các thành phần khác như : tạp chất (đất, cát, sỏi đá, rác, cành, lá...), vi sinh vật (men, mốc, vi khuẩn), sâu, mọt. Trong nhiều trường hợp do hoạt động mãnh liệt của sâu mọt, của vi sinh vật có thể dẫn đến thối hỏng hoàn toàn khối hạt. Đôi khi công tác bảo quản không tốt còn bị chim và các loại gặm nhấm ăn hại gây tổn thất lớn về chất cũng như về lượng.

Nếu chỉ tính tỷ lệ tổn thất ở mức từ 5-10%, mỗi năm chúng ta có thể mất từ 30 đến 60 ngàn tấn đậu, lạc. Tính giá 7.000 đồng/kg, chúng ta bị thất thu từ 200 - 400 tỷ đồng hàng năm. Khi nói mỗi kilôgam đậu hoặc lạc trong quá trình bảo quản bị hao mất 100 gam nhiều khi chẳng ai chú ý, nhưng con số nêu trên quả thật là một thất thoát đáng kể.

Bên cạnh việc tăng sản lượng hạt đậu, hạt lạc ngoài đồng, công tác sơ chế, bảo quản đậu, lạc sau khi thu hoạch để duy trì được chất lượng tốt, đảm bảo số lượng hạt đậu, hạt lạc mà chúng ta đã sản xuất ra,



đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho người và vật nuôi là công tác cần được lưu ý và quan tâm đúng mức.

Bản chất của các dạng tổn thất về khối lượng trong công tác bảo quản các hạt nông sản đã được nghiên cứu khá kỹ, khái niệm chung về tổn thất có thể được khái quát như sau :

1. Những tổn thất có nguyên nhân sinh học gồm tổn thất do :

- a. hô hấp
- b. mọc mầm
- c. phát triển vi sinh vật
- d. quá trình tự bốc nóng
- e. phát triển sâu mọt
- g. chim ăn hại
- h. gặm nhấm ăn hại

2. Những tổn thất do nguyên nhân cơ học gồm tổn thất do :

- a. xây xát, vỡ nát do vận chuyển, chà xát với máy móc
- b. phân tán bụi trong khối hạt
- c. rơi vãi

Đâu, lạc bị xây xát vỡ, vỡ nát, bị mọc mầm, có vi sinh vật, sâu mọt phát triển, bị chim chuột xâm nhập, bị bốc nóng... không những chỉ làm giảm trọng lượng hạt trong bảo quản mà còn làm suy giảm chất lượng sản phẩm.

Nhiệm vụ của công tác bảo quản là :

*- Hạn chế đến mức tối đa, khắc phục những nguyên nhân gây tổn thất cho khối nông sản.*

Đối với một số nguyên nhân tất yếu như sự phân tán bụi hoặc quá trình hô hấp là những tổn thất không tránh khỏi. Tổn thất chất khô trong quá trình hô hấp là tổn thất sinh học tất yếu duy nhất, tuy nhiên tổn thất này sẽ rất ít (không đáng kể) khi công tác bảo quản được tổ chức tốt, đúng kỹ thuật.

*- Bảo quản đậu, lạc duy trì và nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng giá trị hàng hóa, từng bước nâng cao thu nhập cho người nông dân.*

Nếu có chế độ bảo quản hợp lý, công tác kiểm tra được thực hiện đều đặn, thường xuyên, sẽ hạn chế được các hoạt động sinh học của bản thân khối hạt cũng như sự phát triển của vi sinh vật và các sinh vật hại... sẽ duy trì được chất lượng sản phẩm trong quá trình bảo quản.

Một nhiệm vụ nữa không kém phần quan trọng của công tác bảo quản đó là :

*- Bảo quản tốt sản phẩm nhưng phải giảm chi phí bảo quản ở mức thấp nhất.*

Ngoài phương tiện chủ yếu như kho tàng còn cần có những công nghệ, thiết bị tiên tiến để xử lý hạt trước khi đưa vào bảo quản; cần có những qui trình, chế độ bảo quản hợp lý để giảm chi phí bảo quản đến mức tối đa.

Để có thể đặt ra một qui trình xử lý hay một chế độ bảo quản thích hợp đối với từng loại hạt trong từng điều kiện cụ thể chúng ta cần nắm vững bản chất những hoạt động, những hiện tượng xảy ra trong khối hạt.

## *Chương II*

# **TÍNH CHẤT, TRẠNG THÁI CỦA KHỐI HẠT**

**T**hành phần khối đậu, lạc cũng như những khối hạt khác gồm :

- Các hạt cơ bản
- Các tạp chất : vô cơ, hữu cơ
- Các vi sinh vật (VSV)
- Khoảng không giữa các hạt (độ trống)
- Các loại côn trùng (sâu, mọt, mạt)

## **I. MỘT SỐ TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA HẠT**

### **1. Tính chảy rời của khối hạt :**

Tính chảy rời của khối hạt phụ thuộc vào hình dáng, kích thước và bề mặt hạt; độ ẩm của hạt, số lượng, loại tạp chất có trong khối hạt; cũng như hình dáng kích thước, bề mặt của ống tự chảy, độ ẩm của hạt càng lớn tính chảy rời càng kém.

Đối với các loại đậu góc tự chảy từ  $24 - 33^{\circ}$  tùy theo độ ẩm của hạt (độ ẩm từ  $13 - 35\%$ ).

Đối với lạc hạt góc tự chảy có thể lên tới  $50 - 55^{\circ}$  và đối với lạc quả do vỏ quả sần sùi, quả lạc to, kích thước không đồng đều góc tự chảy từ  $50 - 70^{\circ}$

## **2. Tính tự phân loại :**

Khi đổ hạt từ một độ cao nào đó vào dung tích chứa do ảnh hưởng của trở lực không khí hạt sẽ tự phân loại theo trọng lượng. Người ta dựa vào tính chất này để áp dụng các thiết bị phân loại hạt, tuy nhiên đây cũng là một tính chất cần lưu ý trong quá trình chất tải vào những kho bảo quản cỡ lớn (như kho silô, kho có khẩu độ rộng...)

## **3. Tính tạo khoảng không :**

Các hạt không thể xếp khít chặt liền nhau thành một khối mà cách nhau một khoảng không, khoảng không giữa các hạt được gọi là độ trống. Độ trống trong khối hạt đóng vai trò quan trọng cho các hoạt động sinh học cũng như quá trình trao đổi độ ẩm, nhiệt, khí... giữa hạt và môi trường.

## **4. Tính hút ẩm, hút nước khí :**

Trong môi trường ẩm, hạt hút ẩm; ngược lại trong môi trường khô, hạt nhả ẩm.

Thủy phần của hạt tại trạng thái mà quá trình trao đổi ẩm giữa hạt và không khí xung quanh ngừng trệ, khi áp lực hơi trong không khí và áp lực hơi trên bề mặt hạt bằng nhau được gọi là *thủy phần cân bằng của hạt* ( $W_{cb}$ ).

Thực nghiệm đã cho thấy thủy phần cân bằng của hạt dao động từ 7% đến 37%. Ở điều kiện độ ẩm tương đối của không khí (RH) từ 15 - 20%, thủy phần cân bằng của hạt là 7%; ở độ ẩm không khí 100% (bão hòa) thủy phần cân bằng hạt 36 - 37%.

Một thực tế rất quan trọng khi bảo quản hạt là thủy phân hạt tăng không đồng đều khi hạt tiếp xúc với không khí có độ ẩm tương đối khác nhau. Thủy phân hạt tăng mạnh ( $W_{ch} = 32 - 37\%$ ) ở độ ẩm không khí từ 80 - 100%, trong khi đó ở độ ẩm không khí 75%  $W_{ch} = 15 - 16\%$ .

Các yếu tố khí hậu ảnh hưởng nhiều đến thủy phân hạt trong quá trình bảo quản.

Ngoài ra thủy phân cân bằng của hạt còn phụ thuộc thành phần hóa học của hạt. Đối với các hạt tỷ lệ chất béo cao như lạc, đậu tương... trong cùng điều kiện độ ẩm thì thủy phân cân bằng của những loại hạt này gần như chỉ bằng một nửa của các loại hạt hòa thảo.

Một đặc điểm cần lưu ý là sự phân phối ẩm trong khối hạt không đồng đều. Nguyên nhân của sự phân phối ẩm không đồng đều do :

- sự phân phối ẩm không đều ngay trong từng hạt do cấu tạo của hạt

- khả năng hút ẩm của từng hạt không đều do kích thước, chất lượng hạt khác nhau

- độ ẩm tương đối của không khí xung quanh khối hạt và giữa khối hạt khác nhau do ảnh hưởng của quá trình thải nhiệt ẩm của côn trùng, vi sinh vật sống trong khối hạt, cũng như trạng thái kho chứa.

## **5. Tính trao đổi nhiệt**

Bản thân từng hạt đậu, hạt lạc, cũng như cả khối hạt có đầy đủ những tính chất vật lý nhiệt. Đối với

khối hạt bảo quản, những tính chất quan trọng hơn cả là : *nhệt dung, tính dẫn nhiệt và tính dẫn nhiệt ẩm*. Những tính chất này tạo nên những hiện tượng trao đổi ẩm nhiệt phức tạp trong khối hạt bằng phương thức dẫn và đối lưu nhiệt.

*Nhiệt dung* hạt là lượng nhiệt cần thiết để đốt nóng hạt lên 1°C, được tính theo công thức sau :

$$C = 0,37 + 0,63 \times W:100 \text{ (Kcal/kg.}^\circ\text{C)}$$

ở đây : W - là độ ẩm của hạt

Tính dẫn nhiệt xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ trong đống hạt, đồng thời xác định tính giữ nhiệt của khối hạt.

Đối với các loại hạt nông sản hệ số dẫn nhiệt rất thấp.

Trong bảo quản đôi khi tính dẫn nhiệt thấp của hạt có lợi, nhưng đôi khi lại có hại. Ví dụ khi đưa hạt có nhiệt độ thấp vào bảo quản ở những kho đúng chế độ kỹ thuật, do hạt có tính dẫn nhiệt kém, khối hạt giữ được nhiệt độ thấp trong thời gian dài và kiểm chế mọi hoạt động sinh lý, sinh hóa trong khối hạt, giúp cho quá trình bảo quản hạt tốt.

Nhưng đôi khi, trong điều kiện thuận lợi, các hoạt động sinh lý, sinh hóa phát triển mạnh, sinh nhiều nhiệt, do tính dẫn nhiệt kém, nhiệt bị giữ lại trong khối hạt, làm tăng nhiệt độ khối hạt và dẫn đến quá trình tự bốc nóng của khối hạt.

Nhiều nghiên cứu cho thấy thủy phân hạt tăng thì tính dẫn nhiệt tăng. Và cũng bằng thực nghiệm, nhiều nhà khoa học đã chỉ ra rằng sự dịch chuyển ẩm trong khối hạt luôn theo hướng của dòng dịch chuyển nhiệt, thậm chí cả ở trong khối hạt có thủy phân rất thấp.

Hiện tượng dịch chuyển ẩm trong khối hạt có thể dẫn đến hiện tượng đọng sương và gây ẩm cục bộ trong khối hạt. Đây là một hiện tượng xấu, không mong muốn trong quá trình bảo quản.

## **II. CÁC HOẠT ĐỘNG SINH LÝ, SINH HÓA XẢY RA TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN**

Như trên đã đề cập, khối đậu, lạc cũng như những khối hạt khác trong quá trình bảo quản là một hệ sinh thái, trong đó các yếu tố gây tổn thất là kết quả của các hoạt động tương hỗ giữa các yếu tố vật lý, hóa học và sinh học.

Có thể duy trì được chất lượng hạt đậu, hạt lạc trong một thời gian khá dài ở những điều kiện nhất định. Đồng thời khối đậu, lạc có thể bị giảm chất lượng nhanh chóng, hao hụt đáng kể trong những điều kiện thuận lợi cho các hoạt động sống trong khối hạt.

Muốn bảo quản tốt khối đậu hoặc khối lạc chúng ta phải xác định được những điều kiện thích hợp để hạn chế các hoạt động có hại tới mức thấp nhất, đồng thời tận dụng những ưu thế của những quá trình có lợi, nâng cao chất lượng hạt trong quá trình bảo quản. Bởi vậy chúng ta cần nghiên cứu các hoạt động sinh lý, sinh hóa xảy ra trong quá trình bảo quản.

## 1. Quá trình hô hấp của hạt

Quá trình hô hấp của hạt đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu. Các công trình nghiên cứu đều đưa ra nhận xét rằng cường độ hô hấp của hạt không phải chỉ là cường độ hô hấp của bản thân hạt mà còn của cả các vi sinh vật có trên hạt và của sâu, mọt có trong hạt.

Hô hấp của khối hạt phụ thuộc nhiều yếu tố như: chất lượng hạt (độ chín, độ hoàn thiện), thủy phần, nhiệt độ, điều kiện thu hoạch, vận chuyển, thời gian bảo quản, giống v.v...

- *Thủy phần* hạt càng lớn (hạt càng ẩm) cường độ hô hấp càng mạnh. Đối với hạt rất khô cường độ hô hấp gần như bằng không, ngược lại đối với hạt có thủy phần từ 30% hoặc lớn hơn, ở điều kiện không khí bình thường hao tổn chất khô mỗi ngày từ 0,05 - 0,2%.

- *Thủy phần giới hạn* : là thủy phần của hạt mà ở đó bắt đầu xuất hiện nước tự do, làm tăng nhanh cường độ hô hấp của hạt. Đối với những hạt có tỷ lệ dầu cao như lạc, đậu tương thủy phần giới hạn thấp hơn nhiều và hầu như tỷ lệ nghịch với hàm lượng dầu có trong hạt, lượng dầu càng cao thì thủy phần giới hạn càng thấp.

Hạt ở thủy phần giới hạn ( $W = 15 - 16\%$ ) hô hấp mạnh gấp 2 - 4 lần so với hạt ở thủy phần an toàn (14%). Hạt ẩm ( $W = 16 - 17\%$ ) hô hấp mạnh gấp 4 - 8 lần hạt khô, còn hạt rất ẩm ( $W > 20\%$ ) hô hấp mạnh gấp 20 - 30 lần hạt khô.

- *Nhiệt độ* hạt tăng, cường độ hô hấp tăng, tuy nhiên đến một giới hạn nhiệt độ nào đó ( $t \approx 50^{\circ}\text{C}$ )



cường độ hô hấp giảm nhanh do vật chất trong thành phần tế bào bị phá vỡ, khi cường độ hô hấp giảm mạnh dẫn đến các tế bào của hạt bị chết.

Đối với hạt ẩm, độ thấm khí của vỏ hạt tăng và ngược lại hạt càng khô độ thấm khí càng kém.

Nghiên cứu thực nghiệm của Viện Công nghệ sau thu hoạch và Cục Quân lương (1993) cho thấy đậu xanh có độ ẩm thấp ( $W < 10\%$ ) được bảo quản kín trong các túi PE, PVC qua năm vẫn có độ nảy mầm tốt.

Ngoài các yếu tố trên, cường độ hô hấp còn phụ thuộc vào độ chín, độ chắc của hạt, tình trạng rạn nứt, vỡ nát, mức độ hoàn thiện và cấu tạo bên ngoài của hạt.

Hạt kẹ, hạt vỡ, hạt rạn, hô hấp với cường độ lớn hơn hạt nguyên, hạt đầy. Điều này được giải thích là hạt vỡ, hạt kẹ có bề mặt hoạt động tương đối lớn hơn so với hạt nguyên, do đó khả năng trao đổi ẩm khí với môi trường xung quanh dễ dàng hơn. Mặt khác những hạt không hoàn thiện dễ bị sâu mọt, vi sinh vật xâm nhập, phát triển càng làm tăng cường độ hô hấp.

Trên thực tế, bảo quản lạc, đậu trong những điều kiện xấu (độ ẩm, nhiệt độ thích hợp, hạt kẹ, hạt non, nứt vỡ nhiều) thì khối hạt hô hấp với cường độ mãnh liệt. Đó chính là nguyên nhân tạo nên sự tích tụ nhiệt trong đồng hạt, dẫn đến hiện tượng tự bốc nóng của khối hạt.

## 2. Sự chín sau thu hoạch của hạt

Đối với đậu, lạc sau khi thu hoạch, để bảo quản một thời gian, người ta thấy đậu ăn bở hơn, thơm hơn, lượng dầu và tỷ lệ thu hồi dầu của lạc và đậu tương cũng tăng hơn. Hạt mới thu hoạch có độ nảy mầm kém hơn hạt đã qua một thời gian bảo quản nhất định. Quá trình hoàn thiện và *tăng chất lượng hạt sau một thời gian bảo quản* được gọi là quá trình *chín sau thu hoạch*.

Nếu qui trình phơi sấy đúng chế độ sẽ thúc đẩy sự chín sau thu hoạch. Sấy ở nhiệt độ  $t = 45^{\circ}\text{C}$  rất có hiệu quả trong việc thúc đẩy quá trình chín sau thu hoạch. Trong điều kiện này độ nảy mầm đạt hoàn thiện sau 3 - 4 tuần. Hiệu quả còn tốt hơn nếu sử dụng thông gió tích cực bằng không khí khô, độ hoàn thiện đạt chỉ từ sau 15 - 20 ngày.

Giai đoạn chín sau thu hoạch kết thúc trong khoảng 1,5 - 2 tháng sau khi thu hoạch.

## 3. Mọc mầm trong quá trình bảo quản

Trong quá trình bảo quản nếu hạt bị trương nở dẫn đến mọc mầm. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy rằng đối với những loại hạt giàu đạm (các loại đậu đỗ) có thể hút ẩm đến 150% trọng lượng, hạt nhiều dầu hút ẩm đến 140%, trong khi đó hạt giàu bột chỉ hút ẩm đến 80%.

Quá trình mọc mầm có thể xảy ra khi lượng hút ẩm từ 40 - 70%, Một trong những yếu tố cơ bản kìm hãm quá trình mọc mầm là không chế thủy phần hạt thấp.

Khi ở thủy phần cân bằng tối đa (36%) vẫn chưa đủ điều kiện cho hạt mọc mầm. Vì vậy hiện tượng mọc mầm là kết quả thấm ẩm từ bên ngoài vào. Khi có hiện tượng mọc mầm kéo theo hiện tượng tăng nhanh quá trình hô hấp và dẫn đến giảm trọng lượng chất khô nhanh.

Thực tế cho thấy nếu khối hạt có hiện tượng mọc mầm :

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| - trong ngày đầu hao   | 0,7% trọng lượng |
| - sau ngày thứ hai hao | 0,8% trọng lượng |
| - sau ba ngày hao      | 2,3% trọng lượng |
| - sau bốn ngày hao     | 3,2% trọng lượng |
| - sau năm ngày hao     | 4,4% trọng lượng |

Qua số liệu trên cho thấy nếu hạt bị mọc mầm trong quá trình bảo quản sẽ gây :

- Tổn thất chất khô rất lớn
- Sinh nhiệt, dẫn đến tăng khả năng các hoạt động sống trong khối hạt
- Làm suy giảm chất lượng hạt

Do đó trong công tác bảo quản không cho phép để quá trình mọc mầm xảy ra.

### Chương III

## NHỮNG HIỆN TƯỢNG THƯỜNG GẶP KHI BẢO QUẢN ĐẬU ĐỎ, LẠC

### I. HẠT BỊ NHIỄM NẤM MỐC, VI KHUẨN TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Vi sinh vật trong khối đậu, lạc chủ yếu là nấm mốc (68 - 98%) trong đó chủ yếu là *Penicillium* và *Aspergillus*, ngoài ra còn có *Cephalosporium* và *Cladosporium*.

#### 1. Điều kiện ảnh hưởng đến đời sống của vi sinh vật trong khối hạt.

- *Độ ẩm*: giữ vai trò quyết định đối với sự phát triển của vi sinh vật. Độ ẩm càng cao vi sinh vật phát triển và hoạt động càng mạnh. Một số loại nấm xâm nhập vào hạt đậu, lạc ngay từ khi còn ở ngoài đồng. Nhất là đối với củ (quả) lạc nằm dưới đất khả năng nhiễm nấm càng dễ. Đối với đậu tương ở thủy phần 12 - 12,5% một số nấm đã bắt đầu phát triển chậm, sự suy giảm chất lượng xảy ra từ từ. Nhưng nếu gặp điều kiện thuận lợi, hoặc khi trên bề mặt hạt có nước ngưng (nước tự do) nấm mốc sẽ phát triển mãnh liệt.

- *Nhiệt độ*: là yếu tố quan trọng, có ảnh hưởng trực tiếp đến sự hoạt động của vi sinh vật trong quá trình bảo quản hạt nói chung và đậu đỗ, lạc nói riêng. Tốc độ phát triển và hư hại do nấm gây ra trong bảo quản hạn chế rất nhiều ở nhiệt độ thấp. Một số mẫu đậu tương loại hai, có thủy phần từ 13 - 14% được bảo quản ở nhiệt độ từ 5 - 8°C trong vài năm không bị nấm mốc làm hư hại. Trong khi đó cũng những mẫu đó bảo quản ở nhiệt độ 30°C, đậu tương bị mốc sau vài tuần và bị hư hỏng nặng trong vòng dưới sáu tháng.

Mỗi loài vi sinh vật có một giới hạn nhiệt độ tối thiểu, tối đa, tối thích nhất định. Tại cùng một thủy phần hạt tương ứng với độ ẩm không khí (RH = 80%), ở nhiệt độ 25°C nấm mốc *Penicillium* chiếm ưu thế, ở nhiệt độ 30°C *Aspergillus flavus* chiếm ưu thế, nhiệt độ 35°C *Aspergillus glaucus* chiếm ưu thế.

Đến nhiệt độ khoảng 40 - 45°C thường hạn chế sự phát triển của đa số các loại nấm mốc.

Thực nghiệm cho thấy các hạt đậu, lạc bị sứt dễ bị lây nhiễm mốc hơn hạt nguyên.

Do có kích thước lớn nên độ hồng trong khối đậu, lạc lớn hơn trong các khối hạt khác, hàm lượng oxy nhiều hơn, chính đây là một trong những điều kiện thuận lợi cho nấm mốc phát triển.

Trong bảo quản đậu, lạc mốc thường xuất hiện trước tiên ở phôi, sau đó lan dần ra hai lá mầm rồi phát triển ra toàn bộ hạt.

## 2. Tác động của vi sinh vật lên khối hạt

Đậu, lạc bị mốc có ảnh hưởng xấu tới chất lượng hạt:

- Làm giảm độ tươi của hạt, có nghĩa là giảm các chỉ tiêu chất lượng của màu sắc, mùi vị, tăng độ axit, tăng hàm lượng axit béo, tăng hoạt lực của amylasa, giảm hàm lượng đường không khử.

- Giảm độ nảy mầm, giảm giá trị hàng hóa của hạt do phôi bị vi sinh vật phá hại.

- Giảm các chỉ tiêu công nghệ : hàm lượng glucít bị tổn thất, hàm lượng nitơ protein bị giảm, tỷ lệ thu hồi kém, chỉ số peroxít trong dầu cao (dầu mới ép ra đã bị ôi khét), bột đậu làm ra có mùi kém hấp dẫn

- Một số loài *Aspergillus* sinh độc tố aflatoxin trên lạc, đậu ít bị hơn, nhưng cũng dễ có nguy cơ bị nhiễm. Theo các số liệu thống kê, khu vực Đông Nam Á có độ lây nhiễm *Aspergillus flavus* và aflatoxin cao hơn nhiều so với các khu vực khác trên thế giới.

Đối với người, cũng như đối với tất cả các loài động vật có vú, aflatoxin đều có tác động gây độc. Hiện nay, aflatoxin được coi như một trong các tác nhân phá hoại sự miễn dịch, là nguyên nhân gây bệnh thứ cấp, nhiều trường hợp nhiễm độc aflatoxin cấp tính. Mức độ aflatoxin B<sub>1</sub> tìm thấy trong thức ăn vào khoảng 200 - 300 ppb đã gây tử vong. Sử dụng thức ăn bị nhiễm aflatoxin có thể gây ung thư gan thời kỳ đầu. Aflatoxin là một trong những nguyên nhân gây ra các khối u ác tính, mà gan thường là cơ quan dễ bị tấn

công nhất. Cơ chế nhiễm độc phụ thuộc theo lứa tuổi. Vật nuôi càng non càng kém sức đề kháng với aflatoxin.

Không như các loại độc tố nấm mốc khác, aflatoxin thường gây những tổn thương không có khả năng phục hồi ngay cả khi đã loại bỏ nguồn thức ăn có nhiễm aflatoxin. Vì tác động tương hỗ, ở dạng hỗn hợp độc tính của các loại độc tố nấm mốc càng tăng cao.

Ngô, lạc, các loại đậu đỗ là những nông sản dễ gây nhiễm aflatoxin.

Khi đậu, lạc bị nhiễm mốc, nhiễm aflatoxin không chỉ ảnh hưởng tới tâm lý người tiêu dùng mà còn gây thiệt hại cho sản xuất kinh doanh, mất giá trị hàng hóa, không thể sử dụng làm thực phẩm, thậm chí không đem lại hiệu quả trong chăn nuôi, vì vật nuôi bị nhiễm aflatoxin giảm khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng, chậm lớn, còi cọc dễ nhiễm bệnh, và có thể gây tử vong.

Một điều rất nguy hiểm là: trong thời gian đầu phát triển của vi sinh vật, qua bề ngoài của hạt rất khó nhận biết, đến khi gặp điều kiện thuận lợi vi sinh vật phát triển mãnh liệt, nếu thiếu sự theo dõi thường xuyên, không phát hiện, không xử lý kịp thời, khối hạt bị nhiễm vi sinh vật sẽ dẫn đến hiện tượng bốc nóng, mốc trầm trọng, hoặc thối rữa.

### **3. Những biện pháp khắc phục**

Khi phát hiện số đậu, lạc bảo quản bị mốc tùy điều kiện, cần phải sử dụng ngay những biện pháp như: *sấy, làm mát, làm lạnh, xử lý hóa chất (xông hơi)*,

*thông gió đúng kỹ thuật...* để ngăn chặn sự phát triển của vi sinh vật, đảm bảo an toàn cho khối hạt.

## II. HẠT BỊ NHIỄM SÂU, MỌT

Trong thiên nhiên, bên cạnh những loài côn trùng hại cây ngoài đồng còn có một số loài sâu, mọt ăn hại trong kho. Một số loài vừa sinh sống phá hại trên đồng vừa sinh sống phá hại trong kho. Do vậy hạt đậu, hạt lạc có thể bị nhiễm sâu mọt ngay từ khi còn ở trên cây ngoài đồng. Khi có điều kiện thuận lợi sâu mọt phát triển mạnh gây hao hụt trọng lượng và ảnh hưởng xấu tới chất lượng hạt.

Tổn thất lương thực tuy không có số liệu chính thức và rất khó xác định, có nhiều số liệu khác nhau : khoảng từ 1 - 20% số hạt lương thực thu hoạch được. Theo số liệu của năm nước ASEAN cho biết khoảng 25% tổn thất ở khâu thu hoạch, còn lại số tổn thất ở khâu sau thu hoạch, bao gồm các công đoạn bảo quản, vận chuyển, phân phối.

Số liệu tổn thất do sâu mọt ăn hại khác nhau, ở Thái Lan 8 - 14% tổn thất trong khâu bảo quản là do côn trùng (sâu mọt) phá hại, số liệu ở một số nước khác lên tới 50% tổn thất do sâu mọt.

Đậu, lạc là môi trường dinh dưỡng rất thuận lợi cho sâu mọt phát triển. Bảo quản sơ sài, sâu mọt càng dễ có điều kiện xâm nhập và phát triển mạnh.

Trong thời kỳ đang phát triển, hạt đậu có thể bị xâm nhập bởi các loài sâu mọt bằng cách đẻ trứng vào



quả đậu đang lớn. Ấu trùng sẽ chui vào hạt và tiếp tục phát triển trong hạt đậu khô sau khi thu hoạch, một trường thành sẽ chui khỏi hạt bay ra ngoài và lại bắt đầu một chu kỳ sinh trưởng mới, làm lây nhiễm côn trùng trong khối hạt. Ta có thể nhận biết những hạt có nhộng trưởng thành sắp chui ra bằng cách quan sát lớp vỏ bên ngoài hạt, còn gọi là “cửa sổ”, che cửa hang ra của mọt. Những hạt đỗ có mọt đã chui ra đều có lỗ hình tròn gọn.

Nguy cơ xâm nhập côn trùng phụ thuộc vào các điều kiện địa phương (thời tiết, các phương pháp diệt trừ được ứng dụng, v.v...)

Ở nước ta các loài sâu mọt thường gây hại đậu, lạc là :

Mọt đậu xanh (*Brochus chinensis* Linn)

Mọt đậu tương (*Brochus haricots*)

Mọt đậu đỏ (*Acanthoscelides obtectus*)

Mọt cứng đốt (*Trogoderma granarium*)

Ngài bột diêm (*Ephestia* spp.)

Mọt răng cưa (*Oryzophilus* spp.) (Xem hình 1)

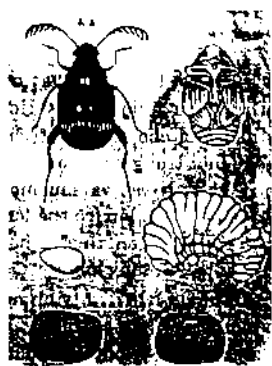
Các loài mọt đậu *Brochus chinensis* Linn kích thước từ 2,5 - 3mm, *Acanthoscelides* kích thước từ 3 - 4,5mm chủ yếu là ăn đậu đỗ, đẻ trứng vào hạt đậu vào thời kỳ chín từ ngoài đồng. Ấu trùng phát triển độc lập trong hạt đậu và mọt trưởng thành chui ra qua lỗ thủng ở vỏ hạt.

Mọt cứng đốt (*Trogoderma granarium*) có kích thước 2 - 3mm, thường gặp trong những kho lớn, ăn các hạt có dầu, hạt hòa thảo và cả đậu đỗ, gây tổn thất rất lớn. Mọt có thể đẻ hơn 120 trứng, ấu trùng có rất nhiều lông và có thể sống trong điều kiện không có thức ăn và nhiệt độ thấp trong thời gian dài, khi trong điều kiện như vậy rất khó diệt chúng bằng thuốc diệt côn trùng và thuốc xông hơi.

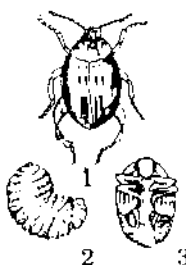
Ngài bột điểm *Ephestia* spp. dạng trưởng thành con đực dài 6mm, con cái dài 7mm, hai cánh căng ra dài 14 - 16mm, đầu và ngực xám đen. Mỗi năm sinh 4 lứa. Hoàn thành một vòng đời mất 1 - 2 tháng, sâu non khi mới nở ăn hại hạt vỡ, khi lớn nhả tơ cuốn các hạt lại thành kén vón rồi chui vào trong ăn hại, muốn tách những kén này ra rất tốn kém và khó khăn. Loại ngài này phát triển nhiều ở khu vực nhiệt đới, phá hại những sản phẩm hạt, hoa quả khô, lạc, ca cao, thậm chí cả thuốc lá.

Mọt răng cưa (*Oryzophilus* spp.) hay ăn những sản phẩm đã chế biến, đậu đỗ, lạc, hoa quả khô. Mọt trưởng thành dài 2,5 - 3,5 mm hai bên ngực ở mỗi mép có 6 gai lồi ra như hình răng cưa. Mọt cái đẻ 150 trứng, vòng đời từ 3 - 10 tuần, phụ thuộc nhiệt độ, dinh dưỡng và thủy phần của thức ăn. Mọt có khả năng chịu lạnh tốt, trong điều kiện nhiệt độ thấp có thể sống được 3 năm.

**Hình 1: Các loại sâu mọt phổ biến  
trong bảo quản đậu đỗ, lạc**



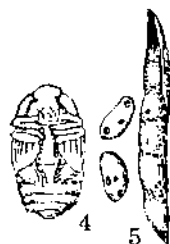
Mọt đậu xanh  
(*Brochus chinensis* Linn)



Mọt lạc nhân  
(*Pachymerus pallidus* Olivier)  
1. mọt lạc nhân; 2. sâu non;  
3. nhộng



2



Mọt đậu nành (*Bruchus obtusus* Say)  
1. Mọt đậu nành; 2. trứng; 3. sâu non;  
4. nhộng; 5. hạt đậu bị hại



Mọt răng cưa  
*Oryzaephilus*  
*surinamensis* (L.)



Ngài bột diêm  
*Ephestia*  
*cautella* (Walk.)



Mọt cứng dốt  
*Trogoderma granarium*  
(Everts.)

## 1. Điều kiện ảnh hưởng đến đời sống côn trùng trong kho

*Thủy phân* hạt cũng như những sinh vật khác, nước là yếu tố không thể thiếu được đối với côn trùng. Hoạt động sống của sâu mọt liên quan chặt chẽ với thủy phân hạt. Do vậy để ngăn ngừa sâu mọt phát triển và ăn hại trong quá trình bảo quản, điều đầu tiên là phải làm khô hạt đậu, hạt lạc đến thủy phân an toàn.

Thủy phân hạt càng thấp, sâu mọt càng khó phát triển.

*Độ ẩm không khí* cũng có ảnh hưởng đến hoạt động và phát triển của sâu mọt. Độ ẩm không khí từ 80 - 100% là điều kiện thích hợp cho sâu mọt phát triển và sinh sản, ở độ ẩm không khí dưới 60% ức chế hoạt động sống của sâu mọt.

*Nhiệt độ* là một yếu tố ảnh hưởng nhiều đến hoạt động của côn trùng, vì chúng là loài động vật có thân nhiệt cố định nên hoạt động sống của chúng phụ thuộc nhiều vào môi trường xung quanh.

Nếu nhiệt độ môi trường thích hợp, sâu mọt hoạt động mạnh. Nhìn chung, nhiệt độ thích hợp với sâu mọt là: từ 25 - 35°C.

Nếu nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, sâu mọt sẽ phát triển và sinh sản chậm, hoặc bị chết.

Thực nghiệm cho thấy, tất cả các loại sâu mọt hại kho chết ở nhiệt độ 66°C trong 10 phút, hoặc ở 49°C trong 20 phút.

Ngoài ra các yếu tố như : chất dinh dưỡng, thành phần không khí trong khối hạt, thành phần tạp chất, độ nguyên vẹn của hạt cũng ảnh hưởng nhiều đến hoạt động sống của côn trùng trong khối hạt.

Ngoài sáu mọt, trong hạt còn có thể bị nhiễm mạt. Có khoảng từ 15 - 30 loài mạt hại kho. Đây là những sinh vật có kích thước nhỏ hơn 1 mm do vậy chúng dễ bị phân tán trong bụi, dễ lây nhiễm.

Đậu đỗ, lạc là những loại hạt giàu dinh dưỡng, mềm, nên càng là môi trường thức ăn thuận lợi cho sâu mọt.

## **2. Những tác hại do sâu mọt, mạt gây ra trong quá trình bảo quản.**

Đậu, lạc trong quá trình bảo quản bị nhiễm sâu mọt, mạt gây những ảnh hưởng sau :

- Gây tổn thất về trọng lượng
- Tạo mùi hôi khó chịu trong khối hạt, giảm chất lượng dinh dưỡng, đậu nấu bị sượng
- Giảm giá trị thương phẩm do giá bán bị rẻ rất nhiều,
- Giảm độ nảy mầm, đối với đậu xanh làm giá đạt hiệu quả kém
- Tăng nhiệt độ và độ ẩm trong khối hạt, tạo điều kiện cho men mốc phát triển mạnh.

Ngoài ra chim, chuột cũng là những sinh vật gây hại đáng kể. Các loài chuột đều ăn hại các loại hạt, trong đó có cả đậu đỗ, lạc.

Chim, chuột xâm nhập vào khối hạt gạo :

- Tổn thất về trọng lượng do chúng ăn hại hạt : mỗi con chim cu, mỗi ngày ăn hết từ 8 - 12 g hạt, mỗi đôi chuột mỗi năm ăn hết từ 20 - 23 kg hạt, mỗi năm có thể đẻ từ 3 - 7 đến 12 lứa, mỗi lứa từ 6 - 8 con, và chỉ sau 4 tháng thế hệ mới đã trưởng thành có thể sinh sản được.

- Là vật trung gian truyền sinh vật hại cho khối hạt như mọt, mạt...

- Làm ô nhiễm hạt

- Cần hại bao bì và phương tiện bảo quản

- Là trung gian truyền bệnh cho người và động vật như : dịch hạch, tả, vàng da, lao, dịch sốt v.v...

Do vậy khi hạt bị nhiễm sinh vật hại cần có biện pháp xử lý kịp thời.

### **3. Những biện pháp xử lý khi hạt bị nhiễm sinh vật hại**

Đối với qui mô hộ số lượng đậu lạc từ vài chục đến vài trăm cân có thể dùng biện pháp cơ khí như : sảy, sàng sảy, phân loại để tiêu diệt và giảm bớt số lượng mọt, mạt trong khối hạt. Tuy nhiên những biện pháp này không thể tiêu diệt được triệt để, mà sau một thời gian chúng lại phát triển.

Biện pháp tốt nhất là phòng trừ ngay sau khi thu hoạch. Có thể chống sự xâm nhập sâu mọt bằng cách duy trì môi trường không thuận tiện cho sự phát triển

của sâu mọt. Các biện pháp kỹ thuật cơ bản để chống xâm nhập là tăng cường vệ sinh (ví dụ : loại bỏ bụi bẩn, tạp chất, hạt không hoàn thiện, hạt đã bị lây nhiễm), xử lý, sát trùng kho rỗng, khống chế môi trường bằng cách bảo quản ở nhiệt độ thấp, trong môi trường kín hoặc dùng khí trơ ( $\text{CO}_2$ )...

Đối với qui mô hàng hóa và các hộ chủ thầu lớn hơn khi bị sinh vật hại xâm nhập nên sử dụng các biện pháp như :

- Cho qua hệ thống xử lý nhiệt (máy sấy) và phân loại, biện pháp này không độc hại nhưng đôi khi lại tăng độ lây nhiễm rất nguy hiểm.

- Xử lý bằng bụi trơ

- Xử lý bằng tia phóng xạ

- Sử dụng phương pháp sinh học. Loài vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* (BT) thường được sử dụng để diệt trừ sâu mọt

- Hiệu quả nhất trong công tác diệt trừ sâu mọt hiện nay vẫn là những phương pháp hóa học như : xông hơi bằng hóa chất ( $\text{PH}_3$ ) để trừ diệt côn trùng. Khi sử dụng thuốc xông hơi nếu không tuân theo qui phạm an toàn lao động, liều lượng, thời gian cách ly... có thể gây độc cho người, mà hiệu quả sát trùng lại không cao. Do đó chỉ có người đã qua đào tạo chính qui hiểu rõ mức độ nguy hiểm và biện pháp an toàn cần thiết mới được sử dụng thuốc.

### III. KHỐI HẠT BỊ BỐC NÓNG

Hiện tượng bốc nóng là hiện tượng nhiệt độ đồng hạt tăng cao do các hoạt động sinh lý, sinh hóa của các thành phần trong khối hạt xảy ra mãnh liệt và tính dẫn nhiệt kém của khối hạt.

Khi bị bốc nóng nhiệt độ đồng hạt có thể lên tới 55 - 65°C, thậm chí có thể lên tới 70 - 75°C, phụ thuộc vào tình trạng ban đầu và điều kiện bảo quản khối hạt.

Bản chất sinh lý của quá trình bốc nóng là do quá trình hô hấp mạnh của tất cả các thành phần sống trong khối hạt dẫn đến sinh ra một lượng nhiệt đáng kể. Nguyên nhân vật lý chính là do tính dẫn nhiệt kém của khối hạt.

#### 1. Nguyên nhân tạo nhiệt trong đồng hạt

Có hai quan điểm về nguyên nhân bốc nóng : Quan điểm thứ nhất cho là do hoạt động sinh lý, sinh hóa của hạt liên quan đến các hoạt động của các enzym trong hạt.

Quan điểm thứ hai là vai trò chính trong quá trình bốc nóng là do hoạt động mãnh liệt của các vi sinh vật sống trong khối hạt, chủ yếu là nấm mốc.

Người ta đã thử bảo quản hai lô hạt : Lô thứ nhất đã bị nhiễm mốc lô thứ hai là hạt khô sạch đã thanh trùng. Thực nghiệm cho thấy :

Hạt bị nhiễm mốc hai ngày thải 1.700 - 1.850 mg  $\text{CO}_2/\text{kg c.k}/24\text{h}$

Hạt khô bình thường trong hai ngày thải 0,02 - 0,1 mg  $\text{CO}_2/\text{kg c.k}/24\text{h}$



Lô hạt thứ nhất sau một thời gian bảo quản bị bốc nóng, trong khi đó lô hạt thứ hai không bị.

Như vậy nguyên nhân chính của hiện tượng bốc nóng là do hoạt động mãnh liệt của chính bản thân khối hạt và các vi sinh vật sống trong đó.

## **2. Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình bốc nóng**

Quá trình bốc nóng liên quan đến các hoạt động sinh lý, sinh hóa của hạt và các vi sinh vật trong khối hạt. Do vậy những yếu tố tác động đến quá trình bốc nóng chính là những yếu tố ảnh hưởng hoạt động của vi sinh vật và sinh vật hại như đã đề cập ở phần trên, đó là : *thủy phần hạt, độ tạp chất, độ hoàn thiện, độ nhiễm vi sinh vật, sâu mọt...*

Thực nghiệm cho thấy, trong cùng một điều kiện bảo quản, bốc nóng xuất hiện trước ở khối hạt có nhiều hạt non, kẹ, thân, lá và tạp chất khác. Bốc nóng xuất hiện ở những nơi có thủy phần cao hơn, và ở chỗ có nhiều sâu mọt hơn.

## **3. Các giai đoạn của quá trình bốc nóng**

Quá trình bốc nóng tiến triển theo các giai đoạn như sau :

- Giai đoạn một, giai đoạn bắt đầu : là giai đoạn tăng số lượng vi sinh vật trong khối hạt, chủ yếu là nấm mốc.

- Giai đoạn hai, giai đoạn phát triển bốc nóng, nhiệt độ trong khối hạt bắt đầu tăng từ 25 đến 40°C, các vi sinh vật phát triển mạnh

- Giai đoạn ba, giai đoạn phát triển mãnh liệt, nhiệt độ trong khối hạt tăng mạnh đến 45 - 50°C, giảm số lượng nấm mốc, giảm các loại vi sinh vật, và bắt đầu phát triển vi khuẩn chịu nhiệt.

- Giai đoạn bốn, giai đoạn kết thúc, ở giai đoạn này số lượng các vi sinh vật giảm rõ rệt, nhiệt độ đồng hạt giảm dần, tất nhiên ở giai đoạn này chất lượng hạt đã giảm, hạt có mùi ôi cay, sẫm màu.

Hạt bị bốc nóng thay đổi chỉ tiêu chất lượng như sau :

- Các chỉ tiêu cảm quan và độ tươi của hạt suy giảm : Vỏ đậu, lạc bị xẫm màu, mất độ bóng, lạc có mùi ôi khét, đậu nấu ăn sượng đôi khi còn đắng và có mùi cứt gián.

- Giảm các chỉ tiêu công nghệ, giảm giá trị thực phẩm vì thành phần hóa học của hạt bị thay đổi

- Giảm độ nảy mầm của hạt

- Hao tổn chất khô

Nếu trong quá trình bảo quản, thường xuyên theo dõi, kiểm tra nhiệt độ, thủy phần, tình trạng khối hạt, xử lý kịp thời, có thể ngăn chặn được hiện tượng bốc nóng hạt.

## Chương IV

# CHẾ ĐỘ VÀ PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN

**K**inh nghiệm cho thấy, nếu chọn được chế độ bảo quản hợp lý, kết hợp được tất cả các điều kiện sẽ đạt được hiệu quả cao.

Như trên đã nói những yếu tố chính ảnh hưởng đến quá trình bảo quản hạt nói chung cũng như đậu, lạc là : nhiệt độ, độ ẩm và tạp chất có trong khối hạt.

- *Thủy phần hạt* : Trong hạt bao giờ cũng có một hàm lượng nước nhất định, đó là thủy phần hạt. Khi thủy phần hạt thấp, sự trao đổi chất trong các tế bào hạt giảm, hạn chế mọi hoạt động, kìm hãm phát triển của sâu mọt và các vi sinh vật trong khối hạt.

Thủy phần càng cao, các hoạt động như sự trao đổi chất, quá trình hô hấp của hạt, của các vi sinh vật, men mốc, sâu mọt trong khối hạt càng tăng vì vậy để hạn chế các hoạt động này, người ta thường giảm thủy phần hạt xuống thấp để bảo quản ở trạng thái khô.

*Chế độ bảo quản hạt* khô dựa trên nguyên tắc thủy phần giới hạn các hoạt động sinh lý, sinh hóa xảy ra trong hạt và các thành phần khác trong khối hạt.

- Để bảo quản ngắn hạn :  
     thủy phần của đậu đỗ phải dưới 14%  
     thủy phần của lạc phải dưới 11%.
- Để bảo quản một năm :  
     thủy phần đậu phải dưới 12%  
     thủy phần lạc phải dưới 10%.
- Bảo quản trên một năm :  
     thủy phần đậu phải dưới 10%  
     thủy phần lạc phải dưới 7,5%,

Đối với lạc có tỷ lệ dầu cao hơn 40%, thủy phần giới hạn có khi xuống tới 6 - 7%, có nghĩa là đôi khi phải đưa thủy phần lạc xuống tới 6% mới bảo quản được lâu dài.

Khi ở thủy phần thấp, hạt có thể bảo quản lâu dài ít bị ảnh hưởng đến chất lượng và ít phụ thuộc vào sự thay đổi nhiệt độ của môi trường bên ngoài.

*Nhiệt độ* của hạt và nhiệt độ môi trường xung quanh (°C không khí) đều có ảnh hưởng đến quá trình bảo quản hạt. Khi ở nhiệt độ thấp mọi hoạt động sống trong khối hạt ngừng trệ giúp cho quá trình bảo quản hạt được an toàn, thuận lợi hơn.

*Chế độ bảo quản hạt trong môi trường lạnh* đã dựa trên cơ sở này và tính dẫn nhiệt kém của khối hạt.

Tuy nhiên chế độ bảo quản lạnh chỉ kinh tế và phù hợp với những nước có khí hậu lạnh, như ở Canada,

Liên Xô cũ hoặc Hàn Quốc, người ta tận dụng không khí mùa đông để làm lạnh hạt đưa vào bảo quản ở những kho kín, nhờ tính dẫn nhiệt kém, khối hạt giữ được nhiệt độ thấp trong một thời gian rất dài, hạn chế được hư hại, tổn thất.

Ở nước ta, chế độ bảo quản lạnh cho hạt chưa thích hợp vì chi phí cho kho lạnh quá cao so với giá trị hàng hóa của hạt đậu, lạc.

*Độ ẩm của hạt, các tạp chất* như vỏ quả, lá cành, bụi, đất, hạt vỡ, hạt non, lạc kẹt, đậu non, hạt nảy mầm, sâu bọ, mọt mạt... đều là những yếu tố ảnh hưởng xấu tới hiệu quả bảo quản.

Để hạn chế hoạt động của tất cả các thành phần sống trong khối hạt, chế độ bảo quản hạt trong môi trường kín đã được đặt ra và áp dụng có hiệu quả.

*Chế độ bảo quản kín* là một trong những vấn đề được Úc, Anh, A-chentina, Liên Xô cũ, Pháp và nhiều nước trên thế giới nghiên cứu.

Ở nước ta trong giai đoạn 1992 - 1995 do yêu cầu cung cấp lương thực, thực phẩm cho chiến sĩ ngoài vùng hải đảo xa, Cục Quân lương kết hợp với Viện Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu "Giải pháp bảo quản đậu đỗ qui mô vừa và nhỏ". Đề tài đã kết hợp chế độ bảo quản đậu xanh ở trạng thái khô ( $W < 10\%$ ) trong môi trường kín. Đậu xanh sau một năm bảo quản, vận chuyển ra đảo vẫn đảm bảo chất lượng dinh dưỡng và độ nảy mầm trên 80%, tỷ lệ giá đỗ đạt 4,5 kg giá/ kg đỗ.

Tóm lại, căn cứ vào những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình bảo quản, có ba chế độ bảo quản chính là :

\* *Bảo quản ở trạng thái khô*

\* *Bảo quản ở trạng thái lạnh*

\* *Bảo quản ở trạng thái kín*

Đối với điều kiện khí hậu nóng ẩm, kinh tế còn hạn chế như nước ta hiện nay nên áp dụng chế độ bảo quản kết hợp khô và kín cách ly khối hạt với môi trường bên ngoài (ngăn cách khí hậu ẩm ướt, phòng tránh sự xâm nhập, phát triển của sâu, mọt, mạt, mốc...). Thực tế cho thấy đây là phương pháp bảo quản phù hợp, tiện lợi và hiệu quả nhất.

## *Chương V*

### **QUI TRÌNH XỬ LÝ, BẢO QUẢN ĐẬU ĐỎ, LẠC**

**C**ũng như những loại hạt khác, đậu, lạc muốn bảo quản được tốt, có hiệu quả cao cần có qui trình thu hái, xử lý, bảo quản đúng kỹ thuật.

Qui trình chung được trình bày trong Hình 2.

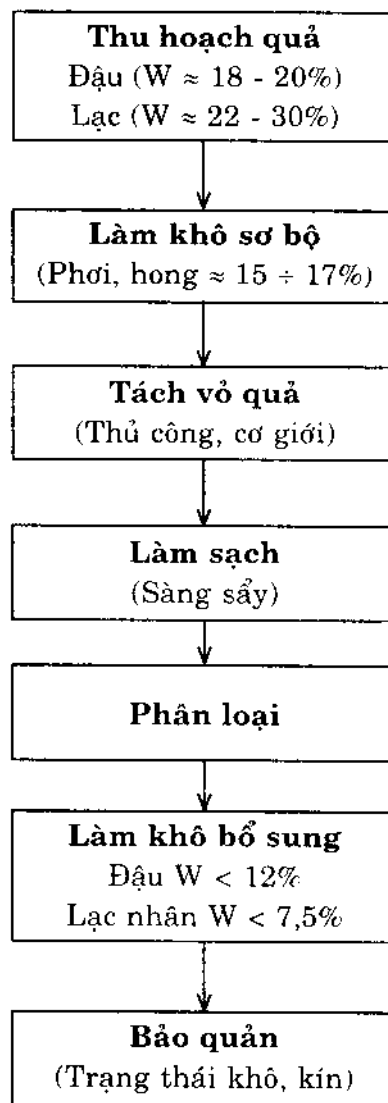
#### **I. THU HOẠCH ĐẬU, LẠC QUẢ**

Quả đậu xanh chín lẻ tẻ, có khi kéo dài đến 20 ngày (vụ hè thời gian chín ngắn hơn). Vì vậy đến mùa thu hoạch cần phải theo dõi độ chín của đậu hàng ngày khi vỏ quả khô có màu đen và sắp nứt là thích hợp cho việc thu hái, nếu để đậu chín quá hạt đậu có thủy phần thấp hơn, đậu già hơn nhưng có thể bị thất thoát nhiều trong khâu thu hoạch.

Tùy theo thời tiết, có thể thu hoạch đậu tương khi lá úa vàng đều.

Thu hoạch lạc sau khi thân, lá cây vàng và héo hơi khô, rụng hầu hết lá gốc, có thể còn 10 - 20 cm lá ngọn. Không nên để lạc lâu ở dưới đất vì dễ nhiễm nấm mốc và các vi sinh vật khác từ đất, cũng như quá trình mọc mầm có thể xảy ra, gây thất thu trong khâu thu hoạch.

Hình 2. Quy trình xử lý, bảo quản đậu, lạc





## II. PHƠI SẤY ĐẬU, LẠC

Đậu, lạc sau khi thu hái về có thùy phần cao, cần được phơi hong để làm khô sơ bộ.

Sân phơi cần được láng xi măng hoặc lát gạch để có đủ điều kiện cách ly với ẩm từ đất lên. Sân phơi phải sạch, thoáng, dễ thoát nước để tránh làm tăng lượng tạp chất và nhiễm bẩn, thấm ẩm vào khối đậu lạc.

Phơi hong là phương pháp làm khô đơn giản, rẻ tiền và được áp dụng rất rộng rãi ở những nơi có nhiều nắng như nước ta. Phơi dưới trời nắng hè có thể làm tăng nhiệt độ hạt phơi lên tới 35 - 50°C. Đậu, lạc sau khi thu hái, được phơi không những khô, mà còn có nhiều tác dụng có lợi đối với trạng thái, chất lượng hạt.

Trong khi phơi, hạt hoàn thiện quá trình chín sau thu hoạch nhanh hơn, và nhờ các tia bức xạ của ánh nắng mặt trời, quá trình tiệt trùng tự nhiên được thực hiện. Thực nghiệm cho thấy sau khi phơi số lượng vi sinh vật trên hạt giảm từ 20 - 40%, vỏ quả khô giúp cho quá trình tách vỏ được dễ dàng hơn.

Tuy nhiên cần chú ý khi phơi đậu, lạc hạt vì dưới tác dụng của nhiệt độ cao trong thời gian vài giờ vỏ đậu, vỏ lạc dễ bị tróc, bị sẫm màu, hạt bị chảy dầu. Không nên phơi ở sân quá nóng, dưới thời tiết quá nắng, cũng như công việc cào đảo cần cẩn thận để tránh làm sứt, vỡ hạt gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng.

Quá trình phơi hong phụ thuộc nhiều vào thời tiết, tốn nhiều công lao động, đòi hỏi diện tích sản phơi lớn và chỉ phù hợp với qui mô nhỏ.

Đối với qui mô lớn, phải chủ động trong sản xuất, thu mua, xử lý cần có các phương tiện, thiết bị và công nghệ sấy phù hợp mới đáp ứng được.

Sấy là biện pháp làm khô được sử dụng rộng rãi. Một số phương pháp sấy hạt hiện nay là :

- Sấy bằng dòng không khí nóng được gia nhiệt (phương pháp sấy đối lưu)

- Sấy chân không

- Sấy bằng dòng điện cao tần

- Sấy bằng tia hồng ngoại dải tần hẹp...

Khi lựa chọn một thiết bị, một chế độ công nghệ sấy nào đó cần lưu ý đến việc đảm bảo chất lượng hạt và độ nảy mầm của hạt trong những trường hợp cần thiết. Vì vậy công nghệ sấy trong bất kỳ phương pháp sấy nào cũng cần quan tâm đến các hoạt động sinh lý, sinh hóa của hạt.

Chế độ sấy cần đảm bảo sấy được hạt, giảm thùy phần hạt xuống thấp, đưa hạt về trạng thái "nghỉ", nhưng vẫn phải duy trì sự sống cho hạt. Ngoài ra chế độ sấy còn phải đảm bảo tính kinh tế, tính hợp lý và phù hợp với từng loại hạt, với từng hoàn cảnh.

Xét trên nhiều khía cạnh, phương pháp sấy đối lưu được áp dụng để sấy hạt phổ biến nhất.

Việc lựa chọn nhiệt độ tác nhân sấy ( $t^0_{ln}$ ) phụ thuộc nhiều yếu tố như :

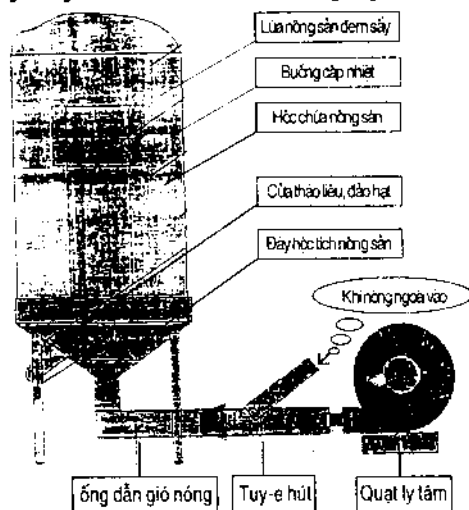
1. Loại hạt được sấy
2. Mục đích sử dụng của loại hạt đó
3. Thủy phần ban đầu của hạt
4. Kết cấu của thiết bị sấy

Đối với mỗi loại hạt độ chịu nhiệt khác nhau, đối với hạt đậu đỗ và nhất là đối với hạt lạc, nhiệt độ sấy không được quá  $40^{\circ}\text{C}$  vì hạt dễ tróc vỏ, xâm màu và chảy dầu, gây ôi khét.

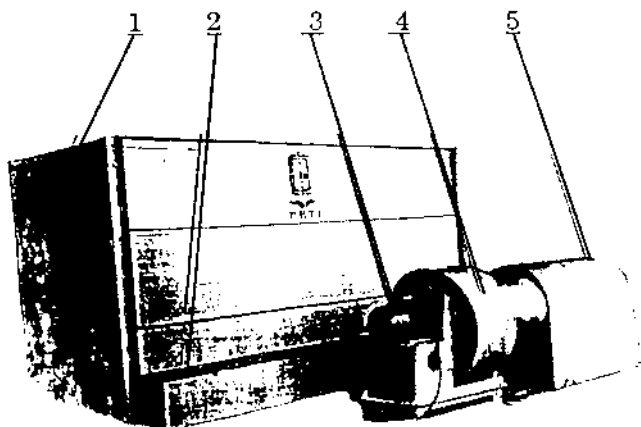
Thủy phần ban đầu của hạt là một trong những yếu tố quan trọng để chọn nhiệt độ sấy. Khi thủy phần ban đầu cao, chế độ sấy cần "mềm", khi thủy phần hạt trên 20% cần sấy 2 - 3 giai đoạn, mỗi giai đoạn một chế độ gia nhiệt khác nhau. Chính vì lý do này đậu, lạc mới thu hoạch về phải qua công đoạn làm khô sơ bộ với chế độ "mềm" (phơi hoặc hong gió là tốt nhất), vì nhờ có vỏ quả, hạt đỗ bị tác động trực tiếp của nhiệt.

Ở nước ta trên cơ sở phương pháp sấy đối lưu, đã có nhiều kiểu, loại máy sấy được thiết kế, chế tạo, và ứng dụng khá rộng rãi gồm :

Hình 3: Máy sấy SH1-200 (Viện Công nghệ sau thu hoạch)



Hình 4: Máy sấy SH-300 (Viện Công nghệ sau thu hoạch)



1. Bin sấy (2.500 x 2.000 x 12.500);
2. Hộp phân gió;
3. Động cơ điện 1,5KW;
4. Quạt ( $Q = 1.500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H = 80\text{mm}$  nước);
5. Lò đốt than.

- Các loại máy sấy hoạt động liên tục như : máy sấy tháp TL-4-70 của Cty TNHH Thành Long chế tạo, máy sấy tháp FD-5, máy sấy tháp TL4-70. Ưu điểm của những máy sấy này là năng suất cao, sấy nhanh, nhiệt độ sấy đồng đều. Tuy nhiên đầu tư ban đầu khá cao, hộ nông dân và cơ sở sản xuất qui mô nhỏ khó có khả năng trang bị và chưa phù hợp trong điều kiện kinh tế hiện nay.

- Các loại máy sấy tĩnh có ưu điểm là chi phí đầu tư thấp, dễ lắp ráp vận hành, ít hư hỏng. Nhược điểm là thời gian sấy lâu, nhiệt độ sấy không đều, khả năng cơ giới hạn chế. Một số kiểu máy tĩnh được sử dụng phổ biến ở nước ta là SRR-1, SH 1-200, SH-600, SH-1000.

- Một số loại máy sấy vi ngang như : BD-4, SN-400, ST-3000... là những máy sấy rất có hiệu quả.

Trong thời gian gần đây Viện Công nghệ sau thu hoạch cộng tác cùng các nhà khoa học Uzbekistan nghiên cứu máy sấy hồng ngoại dải tần hẹp để sấy các sản phẩm hạt. Kết quả bước đầu có nhiều khả quan, vì máy vừa thực hiện chức năng sấy, vừa thanh trùng được hạt ở điều kiện nhiệt độ vừa phải, không ảnh hưởng đến chất lượng.

Hy vọng trong tương lai gần chúng ta sẽ có thêm một mẫu máy sấy với công nghệ tiên tiến, phù hợp để sấy các sản phẩm như đậu, lạc đạt chất lượng cao.

### III. TÁCH VỎ QUẢ

Đối với các loại đậu, ở nước ta việc tách vỏ quả hầu như được thực hiện thủ công như vò, đập, đập, vì như trên đã nói, đậu chín không đều, việc thu hái không tập trung.

Việc bóc vỏ quả lạc trong hộ dân có sản lượng nhỏ cũng được thực hiện thủ công bằng cách bóc, kẹp hoặc đập. Ở miền Trung, nhiều hộ có sản lượng cao, hoặc ở các cơ sở sản xuất, thu mua, lạc sau khi đã được làm khô sơ bộ được bóc vỏ bằng máy.

### IV. LÀM SẠCH, PHÂN LOẠI

Sau khi bóc vỏ quả, vỏ có thể được sử dụng làm chất đốt hoặc làm phân bón, hạt cần được phân loại theo giống, chủng loại, màu sắc, kích thước, phẩm chất sao cho chất lượng lô hạt được đồng đều.

Khâu làm sạch, phân loại có thể được thực hiện bằng thủ công đối với các hộ nông dân có sản lượng nhỏ. Đối với hộ qui mô lớn có thể sử dụng các loại máy tách tạp chất để sàng sảy, phân loại thành các sản phẩm :

- hạt cơ bản

- hạt không hoàn thiện

- hạt chưa chín và phát triển chưa đầy đủ : hạt non, hạt ke, hạt nhọn, hạt nhân

- hạt bị khuyết tật khác : hạt bị sâu mọt, hạt có nhân biến màu biến chất hoặc bị rám đen trên 1/4 bề mặt, hạt bị dập nứt dưới 1/2 hạt, bị tróc vỏ trên 1/4 bề mặt... Đặc biệt đối với hạt bị nhiễm sâu mọt phải tách riêng để cách ly tránh lây lan.

Khối hạt đậu, lạc cũng cần được loại bỏ tạp chất (vỏ quả, cành cây, bụi đất, sạn cát sỏi, sâu mọt, phân xác sâu mọt v.v...). Trong một số trường hợp hạt lẫn giống, lẫn loại cũng bị coi là tạp chất, muốn bảo quản tốt tỷ lệ tạp chất phải ở mức dưới 1%.

Đậu, lạc thuộc phạm vi doanh nghiệp nhà nước quản lý và phục vụ xuất khẩu, sau khi làm sạch phân loại đưa vào bảo quản cần đạt yêu cầu kỹ thuật theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN).

## **V. CHUẨN BỊ DỤNG CỤ, KHO TÀNG**

Dụng cụ, trang thiết bị, phương tiện để bảo quản (chum, thùng, hộc, bao bì, nhà kho...) cần được chuẩn bị, làm vệ sinh và sát trùng trước theo đúng yêu cầu kỹ thuật để đảm bảo khô ráo, sạch sẽ, không có mùi lạ, tránh được xâm nhập của ẩm và các sinh vật hại.

Những dụng cụ, nhà kho đã dính dầu mỡ bôi trơn, không nên sử dụng để bảo quản đậu đỗ, lạc, cho dù đã được tẩy rửa kỹ, vì đậu đỗ, lạc rất dễ hấp phụ mùi, sau đó không thể dùng làm thực phẩm được, cũng chính vì tính dễ hấp phụ mùi, người ta không bảo quản đậu đỗ lạc chung kho với các loại hàng hóa khác có mùi lạ.

## **VI. BẢO QUẢN ĐẬU ĐỖ, LẠC**

Với khối lượng nhỏ có thể chứa trong chum, hũ sành, thùng có nắp kín phủ lá xoan khô lên khối hạt và bịt kín miệng. Có thể trộn tro sạch khô với đậu bảo quản kín, phòng chống sâu mọt rất tốt, tuy nhiên phương

pháp này không nên áp dụng để bảo quản đậu giống, đậu làm giá, vì tỷ lệ nảy mầm thấp.

Đối với lạc, kinh nghiệm cho thấy bảo quản lạc củ (quả) trong cùng một điều kiện chất lượng đảm bảo hơn lạc hạt, tuy nhiên bảo quản lạc củ (quả) tổn diện tích gấp đôi so với bảo quản dạng hạt.

Sử dụng nhà kho để bảo quản khối lượng đậu lạc lớn: có thể bảo quản dạng đỗ rời ở trong các hộc chứa kín trước khi đưa vào sản xuất, hoặc bảo quản dạng đóng bao.

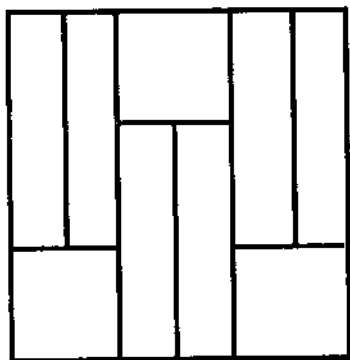
Đậu, lạc là những loại hạt có giá trị kinh tế cao, dễ hút mùi hút ẩm nên không đổ đậu đỗ, lạc trực tiếp xuống sàn kho, không để áp sát tường kho. Nên dùng trấu hoặc vách ngăn cách khối hạt với sàn và tường kho, vì khi thay đổi thời tiết nền và tường thường “đổ mồ hôi” làm ướt hạt gây ẩm mốc, bốc nóng từng khu vực.

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

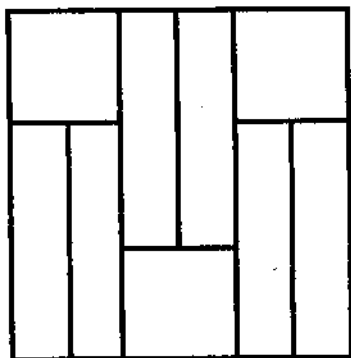
Phải xếp bao hạt trên bục gỗ cách nền kho khoảng 20cm và cách tường 50cm. Bao phải xếp đan ngang dọc kiểu 3 bao hoặc 5 bao, miệng bao quay vào phía trong (xem Hình 5). Bao xếp thành từng lô, giữa các lô có lối đi để thông thoáng, kiểm tra, theo dõi, vận chuyển hàng hóa.



Hình 5: Phương pháp xếp bao trong kho

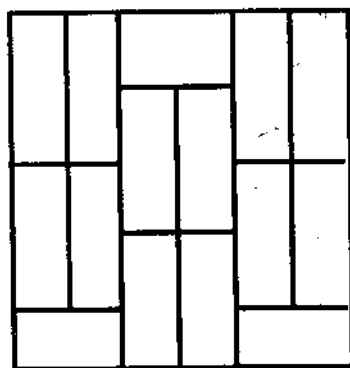


Lớp thứ nhất

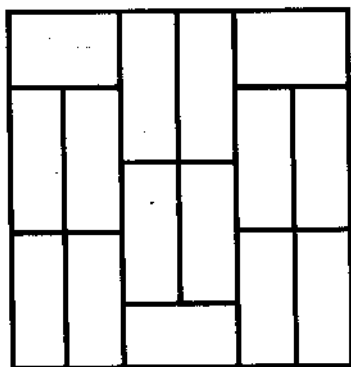


Lớp thứ hai

**A. Xếp bao kiểu 03 bao**



Lớp thứ nhất



Lớp thứ hai

**B. Xếp bao kiểu 05 bao**

## VII. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Trong quá trình bảo quản phải định kỳ (hàng tuần) thông gió, kiểm tra kho, theo dõi nhiệt độ, độ ẩm của hạt, của kho, kiểm tra tình trạng sâu mọt, men mốc, chất lượng hạt, kịp thời phát hiện và xử lý các sự cố có khả năng gây tổn thất.

- *Kiểm tra thủy phần hạt* : Thủy phần hạt luôn là một yếu tố quan trọng quyết định chất lượng hạt trong quá trình bảo quản. Muốn bảo quản tốt thủy phần hạt phải ở dưới mức thủy phần giới hạn.

Thủy phần giới hạn của các loại hạt giàu chất béo được tính theo công thức sau :

$$W_{gh} = \frac{14,5 \times (100 - D_h)}{100}$$

ở đây :

$W_{gh}$  - thủy phần giới hạn của hạt có dầu

$D_h$  - hàm lượng dầu trong hạt

Có thể kiểm tra thủy phần bằng kinh nghiệm cảm quan hoặc bằng máy đo thủy phần nhanh GRAIN-II.

- *Kiểm tra nhiệt độ hạt* : Đối với qui mô bảo quản nhỏ yếu tố nhiệt độ không phải lo lắng lắm, nhưng đối với qui mô bảo quản lớn cần phải kiểm tra nhiệt độ khối hạt thường xuyên để tránh hiện tượng bốc nóng phát triển lan rộng. Đối với hạt mới thu hoạch trong

mùa nóng ẩm nên kiểm tra nhiệt độ và thủy phần hạt từ 5 - 7 ngày/lần. Sau khi tình trạng khối hạt đã ổn định, trong thời tiết khô hanh vẫn cần kiểm tra khối hạt một tháng một lần.

Trong những kho lớn, cần có hệ thống kiểm tra nhiệt độ tự động để tiện theo dõi.

- *Kiểm tra độ nhiễm nấm mốc và côn trùng trong khối hạt:* Kiểm tra lạc quả (lạc củ) phải bóc vỏ kiểm tra lạc nhân. Kiểm tra lạc nhân phải tách đôi hạt, quan sát rãnh trong mảnh nhân kỹ. Mốc thường phát triển trong rãnh nhân trước tiên. Trong những trường hợp cần thiết phải xác định độ nhiễm mốc, côn trùng theo đúng qui trình của tiêu chuẩn TCVN 2384-93.

Tóm lại bảo quản đậu, lạc cũng như những hạt nông sản khác, để giảm tổn thất đến mức thấp nhất và duy trì tốt chất lượng chúng ta không những chỉ cần phương tiện, trang thiết bị, công nghệ tiến tiến mà sự hiểu biết, sự quan tâm chăm sóc của con người cũng là những yếu tố vô cùng quan trọng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

\*\*\*

1. **Nguyễn Danh Đông**, Trồng đậu xanh, đậu đen, NXB Nông nghiệp, 1990.
2. **Hall D.W.**, Handling and storage of food grains in tropical and subtropical areas, 1970.
3. **Hill L.D.**, World soybean research, Proceedings of the world soybean research conference, 1990.
4. **Bùi Kim Khanh, Lê Tiến Vinh, Bùi Huy Thanh**, Báo cáo khoa học "Nghiên cứu giải pháp bảo quản đậu đỗ qui mô vừa và nhỏ", Viện Công nghệ sau thu hoạch, 1994.
5. **Niên giám thống kê 1999**, NXB. Thống kê, 2000.
6. **Owen E.B.**, The storage of seed for maintenance of viability, 1965.
7. **Triviaski L.A.**, Khranhenhe zerna, Kolos, Moskva, 1969 (tiếng Nga)
8. **Lê Trần Tùng, Ngô Đức Dương, Ngô Thế Dân**, Chuyên đề đậu đỗ, TT Thông tin - Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm, 1990.

## MỤC LỤC

Trang

### **Chương I:**

**Tình hình sản xuất, bảo quản đậu đỗ, lạc ..... 3**

### **Chương II:**

**Tính chất, trạng thái của khối hạt ..... 7**

*I. Một số tính chất cơ lý của hạt..... 7*

*II. Các hoạt động sinh lý, sinh hóa xảy ra  
trong quá trình bảo quản ..... 11*

### **Chương III:**

**Những hiện tượng thường gặp khi  
bảo quản đậu đỗ, lạc ..... 16**

*I. Hạt bị nhiễm nấm mốc, vi khuẩn trong quá trình  
bảo quản ..... 16*

*II. Hạt bị nhiễm sâu, mọt ..... 20*

*III. Khối hạt bị bốc nóng ..... 28*

### **Chương IV:**

**Chế độ và phương pháp bảo quản ..... 31**

## **Chương V:**

<b>Qui trình xử lý, bảo quản đậu đỗ, lạc .....</b>	<b>35</b>
<i>I. Thu hoạch đậu, lạc quả .....</i>	<i>35</i>
<i>II. Phơi sấy đậu, lạc .....</i>	<i>37</i>
<i>III. Tách vỏ quả .....</i>	<i>42</i>
<i>IV. Làm sạch, phân loại .....</i>	<i>42</i>
<i>V. Chuẩn bị dụng cụ, kho tàng .....</i>	<i>43</i>
<i>VI. Bảo quản đậu đỗ, lạc .....</i>	<i>43</i>
<i>VII. Kiểm tra chất lượng trong quá trình bảo quản .....</i>	<i>46</i>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>48</b>



Sách được phát hành tại :

# CÔNG TY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

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

ĐT : 0511.821246 - Fax : 0511.827145

Email : phsdana@dng.vnn.vn

26782

NN 0070 000144

7,500 đ/bản

Sơ chế bảo quản