



GT.0000026750

MAI LÊ (Chủ biên)
ỨC HỘI - LƯƠNG HỒNG NGÀ

BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC



NGUYỄN
HỌC LIỆU



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

Vertical line on the left side of the page.

MAI LÊ (Chủ biên)
BÙI ĐỨC HỢI – LƯƠNG HỒNG ANH

BẢO QUẢN
LƯƠNG THỰC

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA – HÀ NỘI

Bản quyền thuộc về trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Mọi hình thức xuất bản, sao chép mà không có sự cho phép bằng văn bản của trường là vi phạm pháp luật.

Mã số: 58 – 2013/CXB/62 – 01/BKHN

Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam

Mai Lê

Bảo quản lương thực / Mai Lê (ch.b.), Bùi Đức Hợi, Lương Hồng Nga. - H. : Bách khoa Hà Nội
2013. - 232tr. : hình vẽ, bảng : 27cm

Thư mục: tr. 230

ISBN 9786049113123

1. Lương thực 2. Bảo quản 3. Giáo trình

664 - dc14

BKB0063p-CIF

LỜI MỞ ĐẦU

Giáo trình được biên soạn nhằm cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ thực phẩm trường Đại học Bách Khoa Hà Nội những kiến thức cơ bản về các tính chất vật lý, hóa sinh học của lương thực, làm cơ sở nghiên cứu các quá trình xảy ra sau khi thu hoạch, từ đó đưa ra chế độ bảo quản phù hợp trong điều kiện khí hậu nóng và ẩm ở nước ta.

Nhiệm vụ của công việc bảo quản lương thực bao gồm: gia công chất lượng lương thực trước khi nhập kho, hạn chế mọi yếu tố gây tổn hại cả về số lượng và chất lượng lương thực ở mức thấp nhất trong thời gian bảo quản và tạo thuận lợi cho việc chế biến và sử dụng sau này.

Để góp phần đưa công tác bảo quản bắt kịp với tốc độ phát triển trồng trọt đáp ứng nhu cầu tiêu thụ lương thực, chúng tôi biên soạn giáo trình này trên cơ sở tập hợp những kinh nghiệm của nhân dân những phương pháp bảo quản tiên tiến của nước ngoài cùng một số kết quả nghiên cứu của bản thân.

Nội dung giáo trình gồm ba phần:

– Phần I. Cơ sở khoa học về lương thực: giới thiệu cơ sở khoa học về một số loại hạt giàu tinh bột, giàu protein và giàu chất béo cùng các loại củ nhiều tinh bột được trồng phổ biến ở nước ta.

– Phần II. Bảo quản lương thực: trình bày những tính chất vật lý và sinh học của khối lương thực cùng sự phát triển của vi sinh vật và sâu mọt có liên quan tới yếu tố môi trường. Từ cơ sở này giới thiệu các phương pháp bảo quản có hiệu quả mà nước ta cũng như các nước trên thế giới đang nghiên cứu áp dụng.

– Phần III. Kho bảo quản lương thực: nêu lên những yêu cầu cơ bản về hệ thống kho làm cơ sở để phân loại kho theo chức năng, từ đó có hướng đầu tư xây dựng các điểm kho thích hợp nhằm góp phần hạn chế tổn hao lương thực sau thu hoạch. Về mặt cấu trúc kho, phần này giới thiệu từ dạng kho có cấu tạo đơn giản để bảo quản tạm thời kết hợp sân phơi đến các loại kho hiện đại với mức độ cơ giới hóa cao để thích ứng với đà phát triển nhanh của ngành trồng trọt theo hướng cơ giới hóa, hiện đại hóa.

Giáo trình này là tài liệu cần thiết cho các kỹ sư, cán bộ kỹ thuật chuyên ngành bảo quản và chế biến lương thực, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo cho sinh viên chuyên ngành công nghệ sau thu hoạch nông sản thực phẩm tại các trường đại học và các ngành có liên quan.

Các tác giả

MỤC LỤC

Lời mở đầu	3
------------------	---

PHẦN I. CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ LƯƠNG THỰC

Chương 1. CẤU TẠO VÀ THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA HẠT LƯƠNG THỰC	9
---	---

1.1. Cấu tạo của hạt lương thực	9
1.1.1. Vỏ	9
1.1.2. Nội nhũ	11
1.1.3. Phôi	11
1.2. Giá trị dinh dưỡng và chức năng từng phần của hạt lương thực	11
1.3. Thành phần hóa học của hạt lương thực	12
1.3.1. Các chất trong thành phần hạt lương thực	12
1.3.2. Thành phần hóa học của hạt và sự phân bố các chất trong hạt	16

Chương 2. GIỚI THIỆU MỘT SỐ HẠT LƯƠNG THỰC PHỔ BIẾN	19
--	----

2.1. Hạt lúa nước (<i>Oryza Sativa</i>)	19
2.1.1. Lịch sử cây lúa và phân loại	19
2.1.2. Cấu tạo và tính chất của hạt lúa	20
2.1.3. Thành phần hóa học của hạt lúa	20
2.1.4. Giá trị thực phẩm của hạt lúa	24
2.2. Hạt ngô (<i>Zea Mays</i>)	25
2.2.1. Lịch sử cây ngô và phân loại	25
2.2.2. Cấu tạo và tính chất của hạt ngô	26
2.2.3. Thành phần hóa học của hạt ngô	27
2.2.4. Giá trị của ngô	31
2.3. Hạt cao lương (<i>Sorghum Vulgare L</i>)	32
2.3.1. Lịch sử cây cao lương và phân loại	32
2.3.2. Cấu tạo, tính chất và thành phần hóa học	32
2.4. Hạt lúa mì (<i>Triticum L</i>)	34
2.4.1. Phân loại hạt lúa mì	34
2.4.2. Cấu tạo và tính chất của hạt lúa mì	35
2.4.3. Thành phần hóa học của hạt lúa mì	37
2.4.4. Giá trị thực phẩm của hạt lúa mì	40
2.5. Hạt đại mạch (<i>Hordeum vulgare</i>)	40
2.5.1. Cấu tạo và tính chất	41
2.5.2. Thành phần hóa học	42
2.5.3. Giá trị sử dụng của hạt đại mạch	43

Chương 3. GIỚI THIỆU MỘT SỐ LOẠI HẠT GIÀU PROTEIN VÀ GIÀU CHẤT BÉO	44
---	----

3.1. Cấu tạo và thành phần hóa học của hạt đậu	44
--	----

3.1.1. Hạt đậu nành (<i>glycine – Max L</i>)	45
3.1.2. Hạt đậu phaxôn (đậu đỗ) (<i>Phaseolus</i>)	47
3.2. Cấu tạo và thành phần hóa học của hạt nhiều chất béo	48
3.2.1. Hạt lạc (<i>Arachis hypogaea</i>)	49
3.2.2. Hạt vừng (<i>Sesamum orientale L</i>)	49
Chương 4. CẤU TẠO VÀ THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA MỘT SỐ LOẠI CŨ GIÀU TINH BỘT	50
4.1. Sắn (<i>Manihot</i>)	50
4.1.1. Lịch sử cây sắn và phân loại	50
4.1.2. Cấu tạo và thành phần hóa học của củ sắn	50
4.2. Khoai lang (<i>Ipomea Batatas Lank</i>)	54
4.2.1. Tình hình sản xuất khoai lang	54
4.2.2. Cấu tạo và thành phần hóa học của củ khoai lang	54
4.3. Khoai tây (<i>Solanum Tuberosum</i>)	55

PHẦN II. BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC

Chương 1. TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA HẠT, KHỐI HẠT VÀ SẢN PHẨM CHẾ BIẾN TỪ HẠT	57
1.1. Tính chất vật lý của hạt	57
1.1.1. Màu sắc và mùi vị	57
1.1.2. Kích thước và hình dạng hạt	58
1.1.3. Độ lớn	58
1.1.4. Độ trong	60
1.2. Tính chất vật lý của khối hạt và khối sản phẩm chế biến từ hạt	61
1.2.1. Tính tán rời	61
1.2.2. Tính tự phân loại của khối hạt	62
1.2.3. Độ chặt và độ hồng của khối hạt	64
1.2.4. Trở lực của khối hạt khi thông gió	65
1.2.5. Tính hấp thụ của khối hạt và sản phẩm chế biến	65
1.2.6. Sự phân bố ẩm của khối hạt và sản phẩm chế biến	69
1.2.7. Tính chất lý nhiệt của khối hạt	69
Chương 2. HOẠT ĐỘNG SINH LÝ CỦA KHỐI LƯƠNG THỰC TRONG BẢO QUẢN	71
2.1. Quá trình hô hấp	71
2.2. Quá trình chín sau thu hoạch	75
2.3. Quá trình nảy mầm	76
2.4. Quá trình tự bốc nóng	76
2.5. Sự thay đổi độ axit của bột và gạo	78
2.6. Quá trình đắng của bột và gạo	80
Chương 3. HOẠT ĐỘNG VI SINH VẬT TRONG LƯƠNG THỰC KHI BẢO QUẢN	81
3.1. Sự tích tụ vi sinh vật trong khối hạt	81
3.2. Phân loại vi sinh vật trong hạt và sản phẩm chế biến	81
3.3. Ảnh hưởng của môi trường tới sự phát triển của vi sinh vật	82

3.3.1. Ảnh hưởng của độ ẩm	8
3.3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ	8
3.3.3. Ảnh hưởng của mức độ thoáng	8
3.3.4. Ảnh hưởng của trạng thái vỏ hạt	8
3.4. Tác hại của vi sinh vật	8
Chương 4. TRỪNG BỌ HẠI LƯƠNG THỰC	8
4.1. Đặc trưng và tác hại của trùng bọ	8
4.2. Lớp côn trùng	8
4.2.1. Sự biến thái trong sinh sản của côn trùng	8
4.2.2. Đặc trưng một số loại côn trùng trong kho	8
4.3. Lớp nhện	8
4.4. Chuột	8
Chương 5. LÀM KHÔ HẠT LƯƠNG THỰC	8
5.1. Sấy hạt lương thực	8
5.1.1. Chế độ sấy	8
5.1.2. Sấy thóc	8
5.2. Phơi nắng	10
Chương 6. PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN HẠT LƯƠNG THỰC	10
6.1. Bảo quản hạt ở trạng thái khô	10
6.2. Bảo quản hạt ở trạng thái lạnh	10
6.3. Bảo quản hạt ở trạng thái kín	10
6.3.1. Hướng xây dựng kho bảo quản kín	10
6.3.2. Sự biến đổi các thông số của khối hạt trong quá trình bảo quản kín	10
6.4. Bảo quản hạt bằng phương pháp thông gió cưỡng bức	10
6.5. Bảo quản hạt bằng hóa chất	11
6.6. Bảo quản gạo, bột, cám	11
6.6.1. Bảo quản trong bao bì	11
6.6.2. Bảo quản rời	11
6.6.3. Bảo quản bằng phương pháp ép bánh và đóng gói	11
6.6.4. Kiểm tra và xử lý chất lượng sản phẩm trong bảo quản	11
6.7. Bảo quản hạt giống	11
6.7.1. Chế độ, phương pháp bảo quản hạt giống	11
6.7.2. Theo dõi chất lượng hạt giống trong bảo quản	12
Chương 7. BẢO QUẢN KHOAI VÀ SẢN TƯƠI	12
7.1. Bảo quản khoai tây	12
7.1.1. Vai trò bảo vệ của chu bì	12
7.1.2. Trạng thái ngủ và phòng khoai tây nảy mầm	12
7.1.3. Bệnh thối khoai tây	12
7.1.4. Chuẩn bị trước khi bảo quản	12
7.1.5. Chế độ bảo quản khoai tây	12

7.1.6. Phương pháp bảo quản khoai tây.....	124
7.2. Bảo quản khoai lang	126
7.2.1. Sự biến đổi tính chất hóa – lý sinh trong khoai lang sau thu hoạch	126
7.2.2. Phương pháp bảo quản khoai lang.....	127
7.3. Bảo quản sắn.....	129
7.3.1. Những quá trình sinh lý trong củ sắn khi bảo quản.....	129
7.3.2. Bệnh thối sắn	130
7.3.3. Phương pháp bảo quản.....	131
Chương 8. PHÒNG VÀ DIỆT SÂU MỌT TRONG BẢO QUẢN.....	134
8.1. Phòng sâu mọt	134
8.2. Diệt sâu mọt.....	136
8.2.1. Phương pháp sinh học	136
8.2.2. Phương pháp cơ lý.....	137
8.2.3. Phương pháp hóa học.....	139

PHẦN III. KHO BẢO QUẢN LƯỢNG THỰC

Chương 1. CHỨC NĂNG VÀ PHÂN LOẠI KHO	150
1.1. Những yêu cầu cơ bản về kho	150
1.2. Phân loại kho	151
1.2.1. Phân loại kho theo chức năng	151
1.2.2. Phân loại theo cấu trúc kho.....	152
1.3. Địa điểm xây dựng kho.....	152
1.3.1. Yêu cầu nơi xây dựng điểm kho	152
1.3.2. Tổng mặt bằng điểm kho.....	153
Chương 2. TÍNH SỨC BỀN CỦA TƯỜNG KHO.....	154
2.1. Tính sức bền của tường nhà kho.....	154
2.2. Tính áp lực của hạt lên tường và đáy xilô.....	156
2.2.1. Áp lực của lô hạt lên tường xilô.....	156
2.2.2. Áp lực của lô hạt lên đáy xilô	160
2.2.3. Cơ sở tính và thiết kế xilô	161
Chương 3. NHÀ KHO	162
3.1. Khái niệm chung.....	162
3.2. Cấu tạo các chi tiết của nhà kho	163
3.2.1. Tường kho	163
3.2.2. Nền kho	164
3.2.3. Mái kho	165
3.2.4. Cửa ra vào	165
3.2.5. Cửa sổ.....	165
3.3. Tính dung lượng kho	166
3.3.1. Tính dung lượng ngăn kho bảo quản rời	166

3.3.2. Tính diện tích sàn kho bảo quản sản phẩm đóng bao.....	14
3.4. Kho xuất nhập hạt thủ công.....	14
3.4.1. Kho mái vôi hạt.....	14
3.4.2. Kho cuốn.....	14
3.5. Cơ giới hóa xuất nhập và gia công chất lượng hạt bằng các máy di động.....	14
3.6. Cơ giới hóa xuất, nhập và gia công chất lượng hạt bằng các máy đặt cố định.....	14
Chương 4. KHO XILÔ	14
4.1. Nguyên lý làm việc của kho xilô.....	14
4.2. Lập sơ đồ làm việc của kho xilô.....	14
4.3. Cấu tạo các bộ phận của kho xilô.....	14
4.3.1. Bộ phận tiếp liệu từ ô tô.....	14
4.3.2. Bộ phận xuất hạt.....	14
4.3.3. Vị trí đặt máy sấy cố định.....	14
4.3.4. Bố trí máy sàng.....	14
4.3.5. Tháp thiết bị.....	14
4.3.6. Cấu tạo xilô.....	14
4.4. Tổ chức điều khiển hoạt động của kho xilô.....	14
4.4.1. Sơ đồ điều khiển điều độ đơn giản của kho xilô.....	14
4.4.2. Sơ đồ điều khiển từ xa.....	14
4.5. Bộ phận kiểm tra chất lượng hạt trong kho xilô.....	14
4.5.1. Bộ phận đo nhiệt độ của hạt.....	14
4.5.2. Đo độ ẩm tương đối của không khí trong xilô.....	14
4.5.3. Tín hiệu báo đầy hạt trong xilô.....	14
4.6. Thông gió cưỡng bức khối hạt trong kho xilô.....	14
4.7. Một số loại kho xilô ở nước ngoài.....	14
Chương 5. MỘT SỐ LOẠI MÁY VÀ THIẾT BỊ VẬN CHUYỂN THƯỜNG DÙNG TRONG KHO	14
5.1. Băng tải.....	14
5.1.1. Các thông số cơ bản của băng tải.....	14
5.1.2. Cấu tạo các bộ phận của băng tải.....	20
5.1.3. Băng tải di động.....	20
5.2. Gầu tải.....	20
5.3. Vít tải.....	20
5.4. Thiết bị tự trượt.....	20
5.4.1. Thiết bị tự trượt hàng kiện (bao).....	20
5.4.2. Ống tự trượt hàng rời.....	20
PHỤ LỤC	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO	20