



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

BÙI ĐỨC HỘI (CHỦ BIÊN)
LÊ HỒNG KHANH, MAI VĂN LÊ
LÊ THỊ CÚC, HOÀNG THỊ NGỌC CHÂU
LÊ NGỌC TÚ, LƯƠNG HỒNG NGÀ

KỸ THUẬT CHẾ BIẾN LƯƠNG THỰC

TẬP 2



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

BÙI ĐỨC HỘI (CHỦ BIÊN)

LÊ HỒNG KHANH, MAI VĂN LÊ

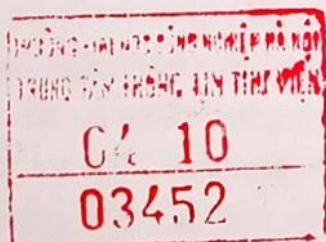
LÊ THỊ CÚC, HOÀNG THỊ NGỌC CHÂU

LÊ NGỌC TÚ, LƯƠNG HỒNG NGÀ

KỸ THUẬT CHẾ BIẾN LƯƠNG THỰC

Tập 2

(IN LẦN THỨ HAI, CÓ SỬA CHỮA VÀ BỔ SUNG)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI – 2009

MỞ ĐẦU

Lương thực giữ một vai trò rất quan trọng trong đời sống của con người và trong chăn nuôi gia súc. Trên 75% năng lượng dùng cho hoạt động sống của con người và gia súc là do lương thực cung cấp. Tổng sản lượng lương thực của toàn thế giới hiện nay vào khoảng 14000 triệu tấn/năm. Ở Việt Nam sản lượng lương thực của toàn quốc năm 1980 là 21 triệu tấn/năm, nhưng đến năm 2005 con số này đã lên đến gần 40 triệu tấn/năm, trong đó gạo xuất khẩu là 5 triệu tấn. Song song với sự tăng sản lượng lương thực, theo nhịp độ phát triển chung của nền kinh tế quốc dân, nhiều khu công nghiệp được xây dựng, nhiều vùng kinh tế mới sẽ được hình thành, và tất nhiên yêu cầu cung cấp sản phẩm chế biến của lương thực ngày càng tăng lên nhiều. Ngoài ra, lương thực còn phải được cung cấp cho mạng lưới các xí nghiệp sản xuất thức ăn gia súc từ trung ương đến địa phương, có như vậy mới đảm bảo đưa chăn nuôi thành một ngành sản xuất chính của xã hội. Sự tăng sản lượng lương thực đòi hỏi phải tăng số lượng và tăng năng suất các xí nghiệp chế biến, đồng thời phải không ngừng nâng cao chất lượng của sản phẩm.

Công nghiệp chế biến lương thực đã trải qua một quá trình phát triển rất dài trước khi hình thành các xí nghiệp chế biến lương thực như ngày nay. Quy trình chế biến ngày càng được cải tiến, từ cối chày bằng đá tiến đến các máy móc có động cơ điện và dây chuyền sản xuất tự động hoá toàn bộ.

Những công trình nghiên cứu về mặt lý luận làm cơ sở cho kỹ thuật chế biến lương thực đã được tiến hành song song với công tác hoàn thiện quá trình kỹ thuật sản xuất các sản phẩm lương thực.

Lômônôxốp, trong quá trình nghiên cứu lý thuyết về thủy lực học đã đi tới công trình nghiên cứu động cơ chạy bằng sức nước trong nhà máy xay bột (giữa thế kỷ XVIII). Năm 1811, Lepxin cho ra đời công trình nghiên cứu về làm ẩm hạt trước khi nghiền. Tiếp theo đó Mendêlêep, Zvorukin, Kozmin... đã có nhiều công trình nghiên cứu về quá trình kỹ thuật chế biến hạt lương thực. Đầu thế kỷ XIX, Zukopski (người đặt nền móng cho ngành hàng không Xô Viết) cũng bắt đầu công trình nghiên cứu của mình bằng những khảo sát sự chuyển động của các vật liệu trên sàng. Tiếp theo đó các công trình nghiên cứu về lĩnh vực hoá sinh học lương thực được phát triển mạnh mẽ vào đầu thế kỷ XX, trong đó Oparin và Krêtôvic đóng góp khá nhiều công trình nổi tiếng.

Nói chung, các xí nghiệp lương thực trong cả nước ta có trình độ trang bị và quản lý thấp, phần lớn chưa đảm bảo chất lượng sản phẩm ổn định. Trong những năm tới, theo kế hoạch của Nhà nước, chúng ta tiếp tục mở rộng mạng lưới các xí nghiệp chế biến lương thực và sản xuất lương thực hỗn hợp cho gia súc, đồng thời không ngừng nâng cao trình độ cơ khí

hoá cho các xí nghiệp này để đảm bảo cung cấp đầy đủ theo yêu cầu của đời sống nhân dân, phục vụ chăn nuôi gia súc, gia cầm và xuất khẩu.

Một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của người kỹ sư công nghệ trong xí nghiệp lương thực là đảm bảo ổn định chất lượng của sản phẩm và tận dụng đến mức cao nhất năng suất của xí nghiệp. Muốn đáp ứng được nhiệm vụ ấy, thì cần nắm vững các yếu tố có tác dụng quyết định đến năng suất của xí nghiệp và chất lượng của thành phẩm. Ảnh hưởng đến năng suất của xí nghiệp và chất lượng của thành phẩm có mấy yếu tố sau đây:

1. Chất lượng của nguyên liệu.
2. Mức độ hợp lý hoá của quy trình công nghệ.
3. Trình độ trang bị và hiệu suất của máy móc.
4. Trình độ quản lý kỹ thuật của cán bộ và công nhân.

Giáo trình “Kỹ thuật chế biến lương thực” nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản để quản lý sản xuất và thiết kế kỹ thuật các xí nghiệp chế biến lương thực.

Giáo trình gồm có các phần sau đây:

Phần thứ nhất: Cơ sở lý thuyết của các quá trình chế biến lương thực do Bùi Đức Hợi và Lương Hồng Nga viết.

Phần thứ hai: Kỹ thuật sản xuất các loại gạo do Lê Hồng Khanh và Bùi Đức Hợi viết.

Phần thứ ba: Kỹ thuật sản xuất các loại bột do Lê Thị Cúc và Bùi Đức Hợi viết.

Phần thứ tư: Kỹ thuật sản xuất tinh bột do Mai Văn Lê, Lê Ngọc Tú và Bùi Đức Hợi viết.

Phần thứ năm: Kỹ thuật sản xuất bánh mì và mì sợi do Bùi Đức Hợi và Lương Hồng Nga viết.

Phần thứ sáu: Kỹ thuật sản xuất thức ăn hỗn hợp cho gia súc do Hoàng Thị Ngọc Châu và Bùi Đức Hợi viết.

Giáo trình “Kỹ thuật chế biến lương thực” được in thành 2 tập. Tập 1 gồm các phần 1, 2, 3. Tập 2 gồm các phần 4, 5, 6. Các tác giả bày tỏ sự biết ơn chân thành đối với các độc giả đã và sẽ đóng góp những ý kiến cho nội dung của cuốn sách này.

Các tác giả

MỤC LỤC

Mở đầu	3
--------	---

PHẦN THỨ TƯ	
KỸ THUẬT SẢN XUẤT TINH BỘT	5

Chương XXIV	
NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT TINH BỘT	5

I. Khoai tây (<i>Solanum tuberosum</i>)	5
II. Sắn (<i>Manihot</i>)	12
II. Khoai lang (<i>Batatas</i>)	18
IV. Ngô (<i>Mays</i>)	21
V. Cao lương (<i>Sorghum Vulgare</i>)	26

Chương XXV	
NHỮNG TÍNH CHẤT CHUNG CỦA TINH BỘT	30

I. Hình dạng và kích thước của hạt tinh bột	30
II. Cấu trúc tế vi của hạt tinh bột	30
III. Thành phần hoá học của tinh bột	31
IV. Tính chất của tinh bột	36

Chương XXVI	
CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TINH BỘT TỪ NGUYÊN LIỆU CỎ	55

1. Sơ đồ nguyên lý công nghệ sản xuất tinh bột từ cỏ	55
2. Vận chuyển và ngâm nguyên liệu	56
3. Cắt khúc sắn	59
4. Rửa nguyên liệu	60
5. Nghiền nguyên liệu củ	62
6. Tách dịch bào và rửa tách tinh bột	64
7. Tách tinh bột khỏi nước dịch	71
8. Tinh chế sữa tinh bột	73
9. Rửa tinh bột	74

10. Xử lý tinh bột bắp và tinh bột mù	78
11. Chất lượng và bảo quản tinh bột ẩm	79
12. Sơ đồ công nghệ	80

Chương XXVII

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TINH BỘT NGÔ VÀ CAO LƯƠNG

91

1. Nguyên lý cơ bản công nghệ sản xuất tinh bột ngô và cao lương	91
2. Ngâm hạt	94
3. Nghiền sơ bộ và tách phôi	102
4. Nghiền mịn	105
5. Tách tinh bột từ cháo và tinh chế sữa tinh bột	108
6. Thu gluten	114
7. Rửa tinh bột	115
8. Sơ đồ quá trình kín sản xuất tinh bột ngô và cao lương	116
9. Chi phí vật liệu phụ, hơi và năng lượng	119
10. Làm khô tinh bột	119

PHẦN THỨ NĂM

KỸ THUẬT SẢN XUẤT BÁNH MÌ VÀ MÌ SỢI

123

Chương XXVIII

GIÁ TRỊ THỰC PHẨM CỦA BÁNH MÌ VÀ MÌ SỢI

123

I. Giá trị thực phẩm của bánh mì	123
II. Giá trị thực phẩm của mì sợi	127

Chương XXIX

NGUYÊN LIỆU TRONG SẢN XUẤT BÁNH MÌ VÀ MÌ SỢI

129

I. Bột mì	129
II. Các nguyên liệu khác	138

Chương XXX

CHUẨN BỊ BỘT NHÀO

144

I. Chuẩn bị bột và các vật liệu phụ cho sản xuất	144
II. Nhào bột	146

III. Sự lên men bột nhào	149
IV. Các phương pháp nhào bột	154

Chương XXXI **TẠO HÌNH BÁN THÀNH PHẨM** 160

I. Chia bột nhào thành từng cục	160
II. Vê cục bột nhào	161
III. Lên men ổn định	161
IV. Tạo hình cục bột nhào	161
V. Lên men kết thúc	162

Chương XXXII **NƯỚNG BÁNH** 164

I. Sự biến đổi về độ ẩm của cục bột nhào trong khi nướng	164
II. Các quá trình vi sinh và hoá sinh xảy ra khi nướng bánh	165
III. Các quá trình keo xảy ra trong bột nhào khi nướng	166
IV. Sự thay đổi thể tích của bánh mì khi nướng	167
V. Sự thay đổi khối lượng cục bột nhào	167
VI. Các chế độ nướng bánh	168
VII. Tỷ lệ thu bánh thành phẩm	169

Chương XXXIII **CÁC CHẤT LÀM TĂNG CHẤT LƯỢNG BÁNH MÌ** 172

I. Mầm mạch và chế phẩm của mầm mạch	172
II. Các chế phẩm enzym	172
III. Các chất hoạt động bề mặt	174
V. Tinh bột hồ hoá	175
VI. Các chất có tác dụng oxy hoá	175
VII. Các hoá chất khác	176
VII. Chuẩn bị dung dịch chất làm tăng chất lượng	176

Chương XXXIV **KỸ THUẬT SẢN XUẤT BÁNH ĐIỂM TÂM** 177

I. Bánh mì ngọt	177
-----------------	-----

II. Bánh sừng bò	178
III. Bánh mì khô	179

Chương XXXV BẢO QUẢN BÁNH MÌ

I. Những quá trình xảy ra trong khi bảo quản bánh mì	181
II. Các điều kiện khi bảo quản bánh mì	183
III. Các khuyết tật và bệnh của bánh mì	184

Chương XXXVI KỸ THUẬT SẢN XUẤT MÌ SỢI

I. Các dạng mì sợi	186
II. Nguyên liệu sản xuất mì sợi	187
II. Các kiểu sơ đồ kỹ thuật sản xuất mì sợi	189
III. Tỷ lệ thu thành phẩm	194
IV. Quá trình sản xuất mì ăn liền	195

PHẦN THỨ SÁU KỸ THUẬT SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP CHO CHĂN NUÔI

Chương XXXVII VAI TRÒ CÁC CHẤT DINH DƯỠNG TRONG THỨC ĂN

I. Nước	199
II. Protein	201
III. Các chất khoáng	207
IV. Các vitamin	209
V. Năng lượng	217

Chương XXXVIII CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA THỨC ĂN

I. Phương pháp thử mức tiêu hoá	220
II. Các phương pháp cân bằng	223

Chương XXXIX	
NHU CẦU DINH DƯỠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG KHẨU PHẦN ĂN	225
I. Nhu cầu đối với bò	225
II. Nhu cầu đối với lợn	227
III. Nhu cầu đối với gà đẻ trứng	227
Chương XXXX	
NHỮNG ĐẶC ĐIỂM VỀ DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ NGUYÊN LIỆU ĐỂ SẢN XUẤT THỨC ĂN GIA SÚC	231
I. Phân loại thức ăn	231
II. Đánh giá chất lượng của thức ăn hỗn hợp	234
III. Làm giàu thức ăn hỗn hợp cho gia súc	237
Chương XXXXI	
CÁC KHÂU KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP CHO GIA SÚC	240
I. Làm sạch tạp chất trong nguyên liệu	240
II. Nghiền nguyên liệu	241
III. Trộn các cấu tử thành thức ăn hỗn hợp	244
CÁC PHỤ LỤC	252
TÀI LIỆU THAM KHẢO	279

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

HƯỚNG DẪN (CHỦ NHIỆM)

TS. PHẠM VĂN DIỄN

TS. NGUYỄN HUY TIẾN

TS. QUANG NGỌC – NGỌC LINH

TẬP THUYẾT

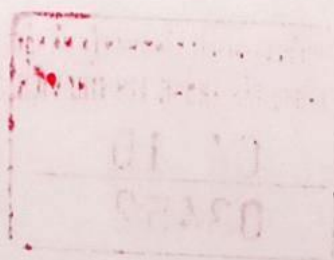
Chịu trách nhiệm xuất bản: TS. PHẠM VĂN DIỄN

Biên tập và sửa bài: TS. NGUYỄN HUY TIẾN

QUANG NGỌC – NGỌC LINH

Trình bày bìa:

HƯƠNG LAN



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội

In 700 cuốn khổ 19 x 27cm, tại Xưởng in NXB Văn hóa Dân tộc.

Số đăng ký kế hoạch XB: 209 – 2009/CXB/219.2 – 10/KHKT, ngày 18/3/2009.

Quyết định XB số: 189/QĐXB – NXBKHK, ký ngày 19/6/2009.

In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2009.