

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



GIÁO TRÌNH
CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN ĐƯỜNG BÁNH KẸO
NGÀNH CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

Thạc sĩ Nguyễn Hoàng Sinh (Chủ biên)

Thạc sĩ Phan Thuý Oanh

Cần Thơ, tháng 11 năm 2024

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ**



**GIÁO TRÌNH
CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN ĐƯỜNG BÁNH KẸO
NGÀNH CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM**

Thạc sĩ Nguyễn Hoàng Sinh (Chủ biên)

Thạc sĩ Phan Thuý Oanh

Cần Thơ, tháng 11 năm 2024

LỜI NÓI ĐẦU

Ngành công nghiệp chế biến đường bánh kẹo là một lĩnh vực có lịch sử lâu đời và giàu truyền thống, không chỉ mang lại những sản phẩm ngọt ngào làm say mê hàng triệu trái tim, mà còn là một ngành công nghiệp đóng góp không nhỏ vào nền kinh tế toàn cầu. Từ những thanh kẹo đơn giản đến các loại bánh ngọt phức tạp, quá trình chế biến đường bánh kẹo đã trải qua nhiều bước phát triển vượt bậc nhờ vào sự tiến bộ không ngừng của khoa học và công nghệ.

Cuốn sách "Công Nghệ Chế Biến Đường Bánh Kẹo" được biên soạn nhằm mục đích cung cấp một số kiến thức liên quan cần thiết cho sinh viên ngành công nghệ thực phẩm. Qua môn học này sinh viên có cái nhìn tổng quan và sâu sắc về các khía cạnh kỹ thuật, quy trình sản xuất, và những tiến bộ mới nhất trong ngành công nghiệp này. Chúng tôi hy vọng rằng thông qua cuốn sách này, bạn đọc sẽ nắm bắt được những kiến thức cơ bản và chuyên sâu, từ đó ứng dụng hiệu quả vào thực tiễn sản xuất và nghiên cứu.

Cuốn sách được chia thành nhiều chương, mỗi chương tập trung vào một chủ đề cụ thể, từ nguyên liệu đầu vào, các công nghệ chế biến, đến kiểm soát chất lượng sản phẩm cuối cùng. Đặc biệt, chúng tôi cũng dành một phần quan trọng để giới thiệu về các xu hướng công nghệ mới và những thách thức đang đặt ra cho ngành công nghiệp đường bánh kẹo trong tương lai.

Trong quá trình biên soạn giáo trình không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong được sự đóng góp của đồng nghiệp và bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

CHỮ VIẾT TẮT

NMHH:	Nước mía hỗn hợp
DN:	Doanh nghiệp
CTCP:	Công ty cổ phần
HHC:	Bánh kẹo hải hà
AP:	Độ tinh khiết đơn giản
EPDM:	Etylen-Propylen-dien đồng trùng hợp

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	i
MỤC LỤC	iii
CHƯƠNG 1 NGUYÊN LIỆU MÍA	1
1.1 Nguyên liệu mía	1
1.1.1 Hình thái học cây mía.....	1
1.1.2 Các giống mía chủ yếu	2
1.2 Thành phần hóa học và ý nghĩa của nước mía trong sản xuất đường	3
1.2.1 Đường saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$).....	3
1.2.2 Đường khử ($C_6H_{12}O_6$)	4
1.2.3 Chất keo	5
1.2.4 Axit hữu cơ	5
1.2.5 Chất béo và sáp mía.....	6
1.2.6 Chất vô cơ.....	6
1.2.7 Chất màu.....	6
1.3 Thu hoạch và bảo quản mía.....	7
CHƯƠNG 2 LẤY NƯỚC MÍA	10
2.1 Xử lý sơ bộ mía – xé toí mía	10
2.1.1 Mục đích	10
2.1.2 Thiết bị xử lý nước mía	10
2.2 Phương pháp lấy nước mía.....	13
2.2.1 Thu nhận nước mía bằng phương pháp ép	13
2.2.2 Thu nhận nước mía bằng phương pháp khuếch tán	17
2.2.3 So sánh phương pháp ép và phương pháp khuếch tán	19
2.3 Tác dụng của hóa học và vi sinh vật trong quá trình thu nhận nước mía.....	20
CHƯƠNG 3 LÀM SẠCH NƯỚC MÍA.....	22
3.1 Nguyên lý cơ bản của làm sạch nước mía	22
3.2.1 Tác dụng của pH.....	22

3.2.2 Tác dụng của nhiệt độ.....	24
3.2.3 Tác dụng của các chất điện ly.....	25
3.3 Các phương pháp làm sạch nước mía.....	27
3.3.1. Phương pháp vôi hóa.....	27
3.3.2 Phương pháp sunfit hóa.....	32
3.3.3 Phương pháp cacbonat hóa.....	36
3.3.4 Phương pháp Blanco-Directo: sản xuất đường trắng trực tiếp.....	37
3.3.5 Phương pháp chất trao đổi ion.....	38
3.3.6 So sánh các phương pháp làm sạch nước mía.....	42
3.3.7 Lắng nước mía.....	42
3.3. Lọc nước mía.....	46
CHƯƠNG 4 CÔ ĐẶC NƯỚC MÍA.....	49
4.1 Nguyên lý	49
4.2. Phương án nhiệt của hệ bốc hơi cô đặc	51
4.2.1 Phương án bốc hơi áp lực: các hiệu bốc hơi làm việc trong điều kiện áp lực.....	51
4.2.2 Phương án bốc hơi chân không	51
4.2.3 Phương án bốc hơi áp lực chân không	51
4.3 Đánh giá các phương án nhiệt	54
4.3.1 Lượng hơi tiêu hao	56
4.4 Thiết bị bốc hơi cô đặc	57
4.5 Biến đổi hóa học trong quá trình bốc hơi	62
4.5.1 Sự chuyển hóa đường saccharose.....	62
4.5.2 Sự phân hủy saccharose và tăng cường độ màu.....	62
4.5.3 Sự biến đổi độ kiềm.....	62
4.5.4 Sự biến đổi độ tinh khiết	63
4.5.5 Sự tạo cặn	63

CHƯƠNG 5 NẤU ĐƯỜNG	66
5.1 Nguyên lý chung.....	66
5.1.1 Độ hòa tan của đường và dung dịch bão hòa	66
5.2 Động học của quá trình kết tinh đường	67
5.2.1 Sự hình thành nhân tinh thể.....	67
5.2.2 Sự lớn lên của tinh thể (tốc độ kết tinh)	68
5.2.3 Cơ chế của quá trình kết tinh.....	70
5.3 Công nghệ nấu đường.....	71
5.3.1 Yêu cầu công nghệ	71
5.3.2 Quá trình nấu đường.....	71
5.3.3 Kỹ thuật nấu đường	73
5.4 Các yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến nấu đường	75
5.4.1 Ảnh hưởng của độ chân không đến nấu đường.....	75
5.4.2 Ảnh hưởng của chất không đường đến nấu đường	75
5.4.3 Ảnh hưởng của tiết kiệm năng lượng đến nấu đường	76
5.4.4 Ảnh hưởng của đổi lưu đường non đối với nấu đường	76
5.4.5 Quan hệ giữa thao tác và nấu đường	77
5.4.6 Sự tạo mật cuối	77
5.5 Quá trình hoá học của giai đoạn nấu đường.....	78
5.6 Hiện tượng không bình thường trong công đoạn nấu đường	78
5.7 Trọt tinh và sự tạo thành mật cuối.....	81
5.7.1 Kết tinh làm lạnh (trọt tinh) đường non	81
5.7.2 Sự tạo thành mật cuối	84
5.8 Tính phối liệu hệ thống nấu đường	85
5.8.2 Tính hiệu suất kết tinh và hiệu suất thu hồi.....	88
CHƯƠNG 6 LY TÂM, SẤY, BAO GÓI VÀ BẢO QUẢN ĐƯỜNG.....	89
6.1 Ly tâm.....	89

6.1.1 Quá trình công nghệ ly tâm do hệ nấu đường khác nhau mà khác nhau, thường dùng chế độ nấu đường 3 hệ.....	89
6.1.2 Quá trình phân ly	89
6.1.3 Trở lực ly tâm	90
6.2.1 Các phương pháp làm khô	93
6.3 Phân loại đường.....	94
6.4 Đóng bao và bảo quản đường.....	95
CHƯƠNG 7 TỔNG QUAN VỀ SẢN PHẨM VÀ NGUYÊN LIỆU TRONG SẢN XUẤT BÁNH, KẸO	96
7.1 Khái quát về sản phẩm bánh, kẹo và thị trường bánh, kẹo việt nam và thế giới	96
7.1.1 Giới thiệu chung	96
7.1.2 Hiện trạng sản xuất và tiêu thụ bánh kẹo trên thế giới và trong nước.....	96
7.1.3 Phân loại sản phẩm bánh kẹo	97
7.2 Nguyên liệu, hóa chất dùng trong sản xuất bánh kẹo.....	98
7.2.1 Nguyên liệu chính: Bột mì, chất tạo ngọt, chất béo	98
7.2.2 Nguyên liệu phụ	112
7.2.3 Phụ gia	117
CHƯƠNG 8 CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT KẸO.....	126
8.1 Giới thiệu chung	126
8.1.1 Giá trị dinh dưỡng trong kẹo	127
8.1.2 Chỉ tiêu đánh giá kẹo	128
8.2 Công nghệ sản xuất kẹo cứng.....	129
8.2.1 Sơ đồ quy trình công nghệ.....	132
8.2.2 Quá trình sản xuất.....	133
8.2.3 Chỉ tiêu chất lượng của kẹo cứng.....	140
8.3 Sản xuất kẹo mềm	142
8.3.1 Một vài kẹo mềm thông dụng.....	142

8.3.2 Nguyên lý sản xuất kẹo mềm	143
8.3.3 Quy trình sản xuất kẹo mềm.....	145
8.3.4 Quá trình sản xuất.....	147
8.3.5 Chỉ tiêu chất lượng của kẹo mềm.....	149
8.4 Sản xuất kẹo dẻo.....	150
8.4.1 Phân loại kẹo	150
8.4.2 Quy trình công nghệ sản xuất kẹo dẻo	151
8.4.3 Giải thích quy trình.....	153
8.4.4 Chỉ tiêu chất lượng của kẹo dẻo	155
CHƯƠNG 9 CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BÁNH QUY	156
9.1 Giới thiệu chung	156
9.2 Công nghệ sản xuất bánh quy.....	157
9.2.1 Quy trình công nghệ	157
9.2.2 Thuyết minh dây chuyền sản xuất	157
9.3 Các chỉ tiêu chất lượng của bánh quy.....	166
9.3.1 Chất lượng cảm quan.....	166
9.3.2 Các chỉ tiêu chất lượng lý hoá	166
CHƯƠNG 10.....	168
CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BÁNH MÌ VÀ BÁNH BÔNG LAN	168
10.1 Công nghệ sản xuất bánh mì	168
10.1.1 Quy trình công nghệ sản xuất bánh mì.....	169
10.1.2 Giải thích một số công đoạn trong quy trình.....	169
10.1.3 Chỉ tiêu đánh giá chất lượng bánh mì.....	178
10.2 Công nghệ chế biến bánh bông lan.....	178
10.2.1 Quy trình công nghệ chế biến bánh bông lan.....	178
10.2.2 Tác dụng của quá trình đánh trứng và phối trộn các nguyên liệu	179
10.2.3 Quá trình nướng bánh.....	179

10.2.4 Các dạng hư hỏng thường gặp và cách bảo quản bánh bông lan	180
---	-----

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 1.1 Một số giống mía đang trồng ở nước ta	2
Bảng 1.2 Thành phần hóa học của mía và nước mía.....	3
Bảng 2.1 So sánh phương pháp ép và phương pháp khuếch tán.....	19

Bảng 3.1 Tốc độ chuyển hoá saccharose của các axit khác nhau	23
Bảng 3.2 Ưu nhược điểm của các phương pháp làm sạch nước mía	32
Bảng 3.3 Phân loại chất trao đổi ion.....	38
Bảng 3.4 So sánh các phương pháp làm sạch nước mía	42
Bảng 4.1 Phản ứng của kiềm nhẹ, mạnh và cặn.....	64
Bảng 5.1 Đối chiếu hiệu quả trợ tinh đường non C	82
Bảng 7.1. Thành phần hoá học trung bình của lúa mì (tính theo %).	100
Bảng 7.2. Sự phân bố chất trong các phần của hạt lúa mì (%).....	100
Bảng 7.3. Thành phần hoá học của các loại bột mì.....	100
Bảng 7.4. Tiêu chuẩn kỹ thuật của đường.....	107
Bảng 7.5 Thành phần các chất trong trứng tươi (%)	113
Bảng 7.6. Yêu cầu thành phần trứng đông lạnh (%)	115
Bảng 7.7 Thành phần hoá học của trứng khô (%).....	115
Bảng 7.8 Tiêu chuẩn kỹ thuật của sữa bột.....	116
Bảng 7.9: Chỉ tiêu chất lượng của albumin dung trong sản xuất kẹo	119
Bảng 7.10 Tỷ lệ các acid amin trong gelatin	121
Bảng 7.11 Chỉ tiêu chất lượng của gelatin dùng trong sản xuất kẹo.....	122
Bảng 7.12 Chỉ tiêu chất lượng của pectin dùng sản xuất kẹo	124
Bảng 8.1 Phân loại kẹo theo hàm lượng nước.....	126
Bảng 8.2 Phân loại kẹo theo nhóm, chủng, loại	127
Bảng 8.3 Đánh giá chỉ tiêu cảm quan sản phẩm.	128
Bảng 8.4 Đánh giá chỉ tiêu vi sinh sản phẩm	128
Bảng 8.5 Đánh giá chỉ tiêu hóa lý và hóa học của sản phẩm	128
Bảng 8.6 Nhiệt độ cuối của quá trình nấu các loại kẹo	135
Bảng 8.7 Chỉ tiêu hoá học của kẹo mềm.....	149
Bảng 8.8 Chỉ tiêu hoá lý của kẹo mềm.....	150
Bảng 8.9 Công thức phối chế kẹo tổng hợp	154
Bảng 8.10 Công thức phối chế kẹo cao su	154
Bảng 8.11 Chỉ tiêu cảm quan của kẹo dẻo thành phẩm	155
Bảng 8.12 Các chỉ tiêu vi sinh.....	155
Bảng 9.1. Phân loại bánh.....	156

Bảng 10.1	Vai trò của các nguyên liệu trong công nghệ sản xuất bánh mì	170
-----------	--	-----

DANH SÁCH HÌNH

Hình 2.2 Máy cắt xé mía	12
Hình 2.3 Máy đánh toi kiểu búa	13
Hình 2.4 Sơ đồ phương pháp ép thẩm thấu đơn	14
Hình 2.5: Sơ đồ phương pháp ép thẩm thấu kép	14
Hình 2.6: Sơ đồ phương pháp ép thẩm thấu kết hợp	15
Hình 2.7 Thu nhận nước mía bằng phương pháp khuếch tán mía	17
Hình 2.8 Thu nhận nước mía bằng phương pháp khuếch tán bã mía.....	18
Hình 3.1 Phương pháp gia vôi vào nước mía lạnh	29
Hình 3.2 Phương pháp gia vôi vào nước mía nóng.....	30
Hình 3.3 Phương pháp gia vôi phân đoạn	31
Hình 3.4 Phương pháp sunfit hóa kiềm nhẹ	34
Hình 3.5 Phương pháp sunfit hóa acid	35
Hình 3.6 Phương pháp xông CO ₂ hai lần	36
Hình 3.7 Sơ đồ trao đổi ion	41
Hình 3.8 Cơ chế của mỗi loại trao đổi.....	42
Hình 4.1 Phương án bốc hơi áp lực 3 hiệu	52
Hình 4.2 Phương án bốc hơi 3 hiệu có nồi cô	52
Hình 4.3 Phương án bốc hơi chân không 4 hiệu	53
Hình 4.5 Phương án bốc hơi chân không có nồi số “0” chỉ để nấu nước và cấp hơi	54
Hình 4.6 Phương án bốc hơi chân không 5 hiệu	54
Hình 4.9 Thiết bị cô đặc ống chùm thẳng đứng	58
Hình 4.10 Thiết bị bốc hơi tuần hoàn ngoài	59
Hình 4.11 Thiết bị bốc hơi kiểu màng lên.....	60
Hình 4.12 Thiết bị bốc hơi kiểu màng xuống.....	61
Hình 5.1 Quá trình kết tinh.....	69
Hình 5.2 Chế độ nấu đường 2 hệ (A-C)	73
Hình 5.3 Chế độ nấu đường 3 hệ (A-B-C)	74
Hình 5.4 Chế độ nấu đường 4 hệ (A-B-C-D)	75
Hình 7.1 Cấu tạo của hạt lúa mỳ	101
Hình 7.2 Cấu trúc của gluten trong bột mì	102
Hình 7.3 Bắp ngô, hạt ngô và bột ngô	105

Hình 7.4 Gạo và bột gạo.....	106
Hình 7.5 Đỗ tương và bột đỗ tương.....	106
Hình 7.6 Cấu tạo quả trứng cắt dọc.....	113
Hình 7.7 Màu và cấu tạo của Tartraxin.....	118
Hình 7.8 Màu và cấu tạo của Riboflavin.....	118
Hình 7.9 Gelatin thương mại.....	120
Hình 7.10 Công thức cấu tạo của gelatin.....	120
Hình 7.11 Cơ chế tạo đông của gelatin.....	123
Hình 7.12 Công thức cấu tạo của pectin.....	123
Hình 8.1 Quy trình sản xuất kẹo cứng.....	132
Hình 8.2 Thiết bị nấu kẹo.....	137
Hình 8.3 Thiết bị lăn côn.....	139
Hình 8.4 Máy dập viên kẹo Hình 8.5 Khuôn dập kẹo cứng có bơm nhân.....	139
Hình 8.6 Máy cắt và đóng gói tự động.....	140
Hình 8.7 Quy trình 1 sản xuất kẹo mềm.....	145
Hình 8.8 Quy trình 2 sản xuất kẹo mềm.....	146
Hình 8.9 Quy trình công nghệ sản xuất kẹo dẻo.....	152
Hình 9.1 Quy trình công nghệ sản xuất bánh quy.....	157
Hình 9.2. Máy tạo hình bánh.....	161
Hình 10.1 Quy trình công nghệ sản xuất bánh mì.....	169
Hình 10.2 Quy trình công nghệ chế biến bánh bông lan.....	178