

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP**



**GIÁO TRÌNH**

**MÔN HỌC/ MÔ ĐUN: CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN SẢN  
PHẨM ĐÓNG HỘP**

**NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM**

**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

(Ban hành kèm theo Quyết định số 185 /QĐ-CĐCĐ ngày 22 tháng 8 năm 2017  
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)

**Đồng Tháp, năm 2017**

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

## LỜI GIỚI THIỆU

Ngành công nghiệp đồ hộp thực phẩm phát triển mạnh có ý nghĩa to lớn góp phần cải thiện đời sống của nhân dân, giảm nhẹ việc nấu nướng hằng ngày; giải quyết nhu cầu thực phẩm cho các vùng công nghiệp, các thành phố, địa phương thiếu thực phẩm, cho các đoàn du lịch, thám hiểm và cung cấp cho quốc phòng; nó cũng góp phần điều hòa nguồn thực phẩm trong cả nước; thúc đẩy nông nghiệp và ngư nghiệp phát triển; ngoài ra còn tăng nguồn hàng xuất khẩu và tăng cường trao đổi hàng hóa với nước ngoài.

Bài giảng **Công nghệ chế biến sản phẩm đóng hộp** được biên soạn để giảng dạy cho sinh viên ngành Cao đẳng Công nghệ thực phẩm gồm bài mở đầu và 5 chương:

Bài mở đầu sẽ giúp sinh viên hiểu biết về lịch sử phát triển của ngành đồ hộp trên thế giới và ở Việt Nam, ý nghĩa của ngành công nghệ đồ hộp, các nhiệm vụ đặt ra cho ngành công nghệ đồ hộp thực phẩm đồng thời giới thiệu và phân loại các loại đồ hộp thực phẩm.

Chương 1: Quá trình chế biến sơ bộ nguyên liệu bằng cơ học

Chương 2: Quá trình chế biến sơ bộ nguyên liệu bằng nhiệt

Chương 3: Quá trình cho sản phẩm vào bao bì – Bào khí – Ghép kín

Chương 4: Quá trình thanh trùng đồ hộp thực phẩm

Chương 5: Bảo ôn- Đóng gói đồ hộp thực phẩm

Bài giảng này được biên soạn với mong muốn cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên ngành về các quá trình cơ bản trong chế biến đồ hộp thực phẩm. Sau khi học xong phần này sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức đã học để tự tìm hiểu thiết lập quy trình chế biến một số sản phẩm đồ hộp. Những kiến thức trong học phần này cũng là nền tảng để sinh viên tiếp thu và nghiên cứu học phần Bảo quản và Chế biến rau quả, Thực tập Bảo quản và Chế biến rau quả, Công nghệ chế biến thịt và sản phẩm thịt, Công nghệ chế biến sữa và sản phẩm sữa... và cũng là cơ sở để sinh viên thực tập giáo trình và tốt nghiệp ở các cơ sở có liên quan đến lĩnh vực này.

Do lần đầu biên soạn nên không thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để bài giảng ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Đồng Tháp, ngày 20 tháng 8 năm 2027

Chủ biên

Phạm Thị Quỳnh Trâm

# MỤC LỤC



Trang

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| MỤC LỤC.....                                                            | i         |
| BÀI MỞ ĐẦU.....                                                         | 1         |
| 1. Sơ lược về Lịch sử phát triển của ngành đồ hộp thực phẩm.....        | <u>1</u>  |
| 2. Giới thiệu và phân loại đồ hộp thực phẩm.....                        | <u>2</u>  |
| <b>Chương 1. QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU BẰNG CƠ HỌC .....</b> | <b>4</b>  |
| 1.1. <b>Chọn lựa, phân loại</b> .....                                   | <u>4</u>  |
| 1.1.1. Khái quát .....                                                  | <u>4</u>  |
| 1.1.2. Các nguyên tắc chọn lựa, phân loại .....                         | <u>4</u>  |
| 1.2. <b>Rửa</b> .....                                                   | <u>5</u>  |
| 1.2.1. Khái quát .....                                                  | <u>5</u>  |
| 1.2.2. Nguyên lý của quá trình rửa.....                                 | <u>5</u>  |
| 1.2.3. Các loại máy rửa .....                                           | <u>5</u>  |
| 1.3. <b>Làm sạch nguyên liệu</b> .....                                  | <u>7</u>  |
| 1.3.1. Khái quát .....                                                  | <u>7</u>  |
| 1.3.2. Phương pháp làm sạch .....                                       | <u>8</u>  |
| 1.4. <b>Làm nhỏ nguyên liệu</b> .....                                   | <u>9</u>  |
| 1.4.1. Cắt nguyên liệu.....                                             | <u>9</u>  |
| 1.4.2. Xay, nghiền nguyên liệu .....                                    | <u>9</u>  |
| 1.4.3. Đồng hóa .....                                                   | <u>9</u>  |
| 1.5. <b>Phân chia nguyên liệu</b> .....                                 | <u>10</u> |
| 1.5.1. Chà.....                                                         | <u>10</u> |
| 1.5.2. Ép.....                                                          | <u>11</u> |
| 1.5.3. Lọc.....                                                         | <u>12</u> |
| 1.5.4. Lắng.....                                                        | <u>12</u> |
| 1.5.5. Ly tâm.....                                                      | <u>12</u> |
| 1.5.6. Các phương pháp khác .....                                       | <u>12</u> |
| <b>Chương 2. QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU BẰNG NHIỆT .....</b>  | <b>13</b> |
| 2.1. <b>Chần, hấp, đun nóng nguyên liệu</b> .....                       | <u>13</u> |
| 2.1.1. Khái quát .....                                                  | <u>13</u> |
| 2.1.2. Mục đích.....                                                    | <u>13</u> |
| 2.1.3. Ảnh hưởng của quá trình chần, hấp đến chất lượng sản phẩm.....   | <u>13</u> |
| 2.1.4. Giới thiệu thiết bị chần, hấp .....                              | <u>14</u> |
| 2.2. <b>Rán (chiên) nguyên liệu</b> .....                               | <u>15</u> |
| 2.2.1. Khái quát .....                                                  | <u>15</u> |
| 2.2.2. Mục đích.....                                                    | <u>15</u> |
| 2.2.3. Quá trình rán.....                                               | <u>15</u> |
| 2.2.4. Độ rán .....                                                     | <u>15</u> |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.5. Những biến đổi trong quá trình rán .....                               | 16        |
| 2.2.6. Giới thiệu thiết bị rán.....                                           | 17        |
| 2.3. <b>Cô đặc</b> .....                                                      | 17        |
| 2.3.1. Khái quát .....                                                        | 17        |
| 2.3.2. Mục đích.....                                                          | 17        |
| 2.3.3. Các yếu tố kỹ thuật của quá trình cô đặc thực phẩm .....               | 17        |
| 2.3.4. Biến đổi của thực phẩm trong quá trình cô đặc .....                    | 18        |
| 2.3.5. Giới thiệu thiết bị cô đặc .....                                       | 19        |
| <b>Chương 3. QUÁ TRÌNH CHO SẢN PHẨM VÀO BAO BÌ - BÀI KHÍ - GHÉP KÍN.....</b>  | <b>20</b> |
| 3.1. Quá trình cho sản phẩm vào bao bì.....                                   | 20        |
| 3.1.1. Sơ lược bao bì đồ hộp .....                                            | 20        |
| 3.1.2. Yêu cầu bao bì đồ hộp.....                                             | 21        |
| 3.1.3. Chuẩn bị bao bì đựng sản phẩm.....                                     | 22        |
| 3.1.4. Thành phần và trọng lượng tịnh của sản phẩm cho vào bao bì .....       | 23        |
| 3.1.5. Cho sản phẩm vào bao bì .....                                          | 23        |
| 3.2. <b>Bài khí</b> .....                                                     | 24        |
| 3.2.1. Khái quát .....                                                        | 24        |
| 3.2.2. Mục đích.....                                                          | 24        |
| 3.2.3. Phương pháp bài khí.....                                               | 24        |
| 3.2.4. Giới thiệu thiết bị bài khí .....                                      | 24        |
| 3.3. <b>Ghép kín</b> .....                                                    | 25        |
| 3.3.1. Môi ghép .....                                                         | 25        |
| 3.3.2. Giới thiệu máy ghép nắp .....                                          | 25        |
| 3.3.3. Thử độ kín của đồ hộp.....                                             | 26        |
| <b>Chương 4. QUÁ TRÌNH THANH TRÙNG ĐỒ HỘP THỰC PHẨM .....</b>                 | <b>27</b> |
| 4.1. <b>Các hệ vi sinh vật trong đồ hộp</b> .....                             | 27        |
| 4.1.1. Vi khuẩn .....                                                         | 27        |
| 4.1.2. Nấm men, nấm mốc .....                                                 | 28        |
| 4.2. <b>Phương pháp thanh trùng vật lý</b> .....                              | 28        |
| 4.2.1. Thanh trùng bằng tia ion hóa .....                                     | 28        |
| 4.2.2. Thanh trùng bằng sóng siêu âm .....                                    | 28        |
| 4.2.3. Thanh trùng bằng dòng điện cao tần.....                                | 28        |
| 4.2.4. Thanh trùng bằng sử dụng áp suất cao.....                              | 29        |
| 4.2.5. Thanh trùng bằng xung điện từ.....                                     | 29        |
| 4.2.5. Lọc thanh trùng .....                                                  | 29        |
| 4.3. <b>Thanh trùng bằng tác dụng của nhiệt độ</b> .....                      | 29        |
| 4.3.1. Xác định ảnh hưởng của quá trình xử lý nhiệt.....                      | 29        |
| 4.3.2. Tính toán ảnh hưởng của quá trình xử lý nhiệt.....                     | 32        |
| 4.3.3. <i>Clostridium botulinum</i> là mục tiêu của quá trình tiệt trùng..... | 33        |
| 4.3.4. Chọn chế độ thanh trùng .....                                          | 34        |
| 4.3.5. Cách thiết lập chế độ thanh trùng.....                                 | 40        |
| 4.3.6. Giới thiệu thiết bị thanh trùng.....                                   | 41        |
| <b>Chương 5. BẢO ÔN - ĐÓNG GÓI ĐỒ HỘP THỰC PHẨM .....</b>                     | <b>44</b> |

|                                                      |                           |
|------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>5.1. Bảo ôn – Đóng gói đồ hộp thực phẩm .....</b> | <b><a href="#">44</a></b> |
| 5.1.1. Bảo ôn.....                                   | <a href="#">44</a>        |
| 5.1.2. Đóng gói.....                                 | <a href="#">44</a>        |
| <b>5.2. Các dạng hư hỏng của đồ hộp.....</b>         | <b><a href="#">44</a></b> |
| 5.2.1. Đồ hộp hư hỏng do vi sinh vật.....            | <a href="#">44</a>        |
| 5.2.2. Đồ hộp hư hỏng do các hiện tượng hóa học..... | <a href="#">45</a>        |
| 5.2.3. Đồ hộp hư hỏng do các ảnh hưởng cơ lý .....   | <a href="#">45</a>        |
| 5.2.4. Cách xử lý đồ hộp hư hỏng .....               | <a href="#">46</a>        |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>                      | <b>47</b>                 |

TaiLieu.vn

## GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học/mô đun: CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM ĐÓNG HỘP

Mã môn học, mô đun: CCN409

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/ mô đun:

- Vị trí: môn học chuyên môn.
- Tính chất: môn bắt buộc.
- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun: Là môn học chuyên môn bắt buộc trong chương trình đào tạo bậc cao đẳng ngành Công nghệ thực phẩm nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình thường gặp trong chế biến các sản phẩm đồ hộp thực phẩm và một số quy trình kỹ thuật chế biến thực phẩm đóng hộp từ rau, quả, thịt, thủy sản...

Mục tiêu của môn học/ mô đun:

- Về kiến thức: Trang bị cho sinh viên những kiến thức về các quá trình cơ bản trong chế biến đồ hộp thực phẩm (như rau, quả, thịt, thủy sản...) và một số quy trình kỹ thuật chế biến thực phẩm đóng hộp.
- Về kỹ năng: Trang bị cho sinh viên những kỹ năng thực hành một số dạng sản phẩm đồ hộp ở quy mô xưởng thực nghiệm đồng thời giúp sinh viên làm quen và thao tác trên một số loại máy móc của sản xuất công nghiệp.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên ý thức chủ động nghiên cứu tài liệu, tích cực tham gia vào các hoạt động giảng dạy.

Nội dung của môn học/mô đun:

### BÀI MỞ ĐẦU

**Giới thiệu:** Bài mở đầu sẽ giúp sinh viên hiểu biết về lịch sử phát triển của ngành đồ hộp trên thế giới và ở Việt Nam, đồng thời giới thiệu và phân loại các loại đồ hộp thực phẩm.

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên có những hiểu biết tổng quát về ngành đồ hộp thực phẩm

#### 1. Sơ lược về lịch sử phát triển của ngành đồ hộp thực phẩm

##### ❖ Trên thế giới:

Năm 1804: Nicolas-Appert (Pháp) sản xuất ra đồ hộp trong bao bì thủy tinh.

Năm 1810: Peter Durand (Anh) dùng hộp sắt đựng thực phẩm thay cho bao bì thủy tinh.

Năm 1823: Ngành đồ hộp bắt đầu phát triển ở Anh, Pháp, Mỹ, Ý...

Năm 1849: Các loại máy sản xuất hộp sắt ra đời, đặc biệt là các loại máy cắt, máy dập thân hộp, máy dập nắp hộp.

Năm 1860: Louis Pasteur (Pháp) khẳng định nguyên nhân gây hư hỏng thực phẩm là do vi sinh vật.

Năm 1862: Chế tạo được nồi thanh trùng.

Năm 1876: Máy ghép mí thủ công ra đời.

Năm 1880: Máy ghép mí bán tự động ra đời.

Năm 1885: Ngành đồ hộp phát triển và tách thành 2 lĩnh vực: sản xuất bao bì đồ hộp và đồ hộp. Vật liệu sản xuất bao bì ngày càng phong phú.

Nền công nghiệp đồ hộp phát triển mạnh ở nhiều nước vào cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20. Hiện nay trên thế giới đã có hơn 1000 mặt hàng đồ hộp khác nhau. Các nước sản xuất đồ hộp phát triển như: Mỹ, Pháp, Nhật, Ý, Hà Lan, Trung Quốc...

##### ❖ Việt Nam:

Từ thời thượng cổ, tổ tiên ta đã biết chế biến các loại bánh gói lá, các loại giò chả nấu chín và đã bảo quản được một thời gian ngắn. Những sản phẩm đó cũng gọi là đồ hộp.

Đến năm 1954, ta được Liên Xô và các nước giúp đỡ xây dựng một số cơ sở chế biến đồ hộp tại miền Bắc.

Năm 1957: nhà máy cá hộp Hạ Long, Hải Phòng được xây dựng xong. Đến năm 1959, bắt đầu sản xuất một số mặt hàng, nhiều nhất là thủy sản (cá tầm bột rán sốt cà chua, cá hồng sấy khô ngâm dầu, lươn sấy khô ngâm dầu, cá kho sốt tương, chả cá rán...). Hiện nay sản xuất rất nhiều mặt hàng thuộc các lĩnh vực: công nghệ sản xuất đồ hộp, công nghệ rau quả, chế biến đông lạnh, công nghệ agar, công nghệ dầu cá và bột cá chăn nuôi.

Ở Miền Nam đến năm 1970 mới bắt đầu hình thành một số cơ sở sản xuất đồ hộp, đặt tại thành phố Hồ Chí Minh.

Đến sau năm 1975, ngành công nghiệp đồ hộp ở miền Nam mới được chú trọng và phát triển, sản xuất được nhiều mặt hàng thực phẩm có giá trị.

Cho đến nay, nước ta đã thí nghiệm nghiên cứu được hàng trăm mặt hàng và đã đưa vào sản xuất có hiệu quả, đạt chất lượng cao. Trong đó, các mặt hàng có giá trị trên thị trường quốc tế như: dưa, chuối, dưa chuột, nấm rơm đóng hộp... Các vùng có nhà máy sản xuất đồ hộp thực phẩm: Hà Nội, Hải Phòng, Nam Định, Sơn Tây, Biên Hòa, Đồng Nai, thành phố Hồ Chí Minh, Kiên Giang, Cần Thơ, Tiền Giang...

## **2. Giới thiệu và phân loại đồ hộp thực phẩm**

Hiện nay ở nước ta cũng như ở các nước khác đã sản xuất được rất nhiều sản phẩm đồ hộp khác nhau từ rau, quả, thịt, thủy sản và sữa.

### **❖ Các loại đồ hộp chế biến từ rau:**

- Đồ hộp rau tự nhiên
- Đồ hộp rau nấu thành món (rau ăn liền)
- Đồ hộp rau ngâm giấm
- Đồ hộp rau muối chua
- Đồ hộp rau muối mặn
- Đồ hộp cà chua cô đặc
- Đồ hộp sauce cà chua
- Đồ hộp nước rau

### **❖ Các loại đồ hộp chế biến từ quả:**

- Đồ hộp quả nước đường
- Đồ hộp nước quả
- Đồ hộp mứt quả

### **❖ Các loại đồ hộp chế biến từ thịt:**

- Đồ hộp thịt tự nhiên
- Đồ hộp thịt gia vị
- Đồ hộp thịt đậu
- Đồ hộp sản phẩm phụ của thịt
- Đồ hộp chế biến từ thịt đã chế biến
- Đồ hộp thịt gia cầm
- Đồ hộp thịt ướp, thịt hun khói

### **❖ Các loại đồ hộp chế biến từ thủy sản:**

- Đồ hộp cá sauce (sốt) cà chua
- Đồ hộp cá ngâm dầu

Đồ hộp thủy sản không gia vị

Đồ hộp thủy sản có gia vị

❖ **Các loại đồ hộp chế biến từ sữa:**

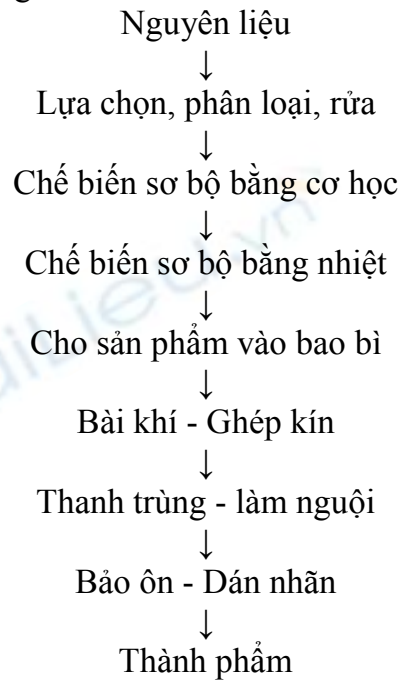
Đồ hộp sữa cô đặc có đường

Đồ hộp sữa bột

Đồ hộp sữa tươi

Đồ hộp sữa lên men

Nói chung, đồ hộp thực phẩm rất đa dạng, mỗi loại sản phẩm có cách chế biến khác nhau, dùng các thiết bị khác nhau. Tuy nhiên, phần lớn các loại đồ hộp đều được chế biến theo qui trình công nghệ cơ bản như sau:



**CÂU HỎI ÔN TẬP BÀI MỞ ĐẦU**

1. Phân biệt các đồ hộp chế biến từ rau, quả, thủy sản, thịt, sữa.

## Chương 1. QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU BẰNG CƠ HỌC

**Giới thiệu:** Chương 1 trình bày các quá trình chế biến sơ bộ nguyên liệu bằng cơ học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức về các công đoạn xử lý sơ bộ nguyên liệu bằng cơ học trước khi cho sản phẩm vào bao bì.

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức về các công đoạn xử lý sơ bộ nguyên liệu bằng cơ học trước khi cho sản phẩm vào bao bì.

### 1.1. Chọn lựa, phân loại

#### 1.1.1. Khái quát

Chọn lựa nhằm loại bỏ những nguyên liệu không đủ qui cách để chế biến.

Phân loại nhằm phân chia nguyên liệu thành các phần có tính chất giống nhau như cùng kích thước, hình dáng, màu sắc, trọng lượng... để có chế độ xử lý thích hợp cho từng loại và giúp thành phẩm được đồng đều.

Việc lựa chọn, phân loại thường tiến hành bằng phương pháp thủ công. Phương pháp này tốn nhiều công sức và do công nhân làm việc liên tục, căng thẳng nên chóng mệt mỏi sẽ ảnh hưởng không tốt đến chất lượng phân loại. Do đó, có thể cơ khí hóa việc lựa chọn, phân loại dựa trên sự khác nhau về màu sắc, kích thước và khối lượng riêng của nguyên liệu.



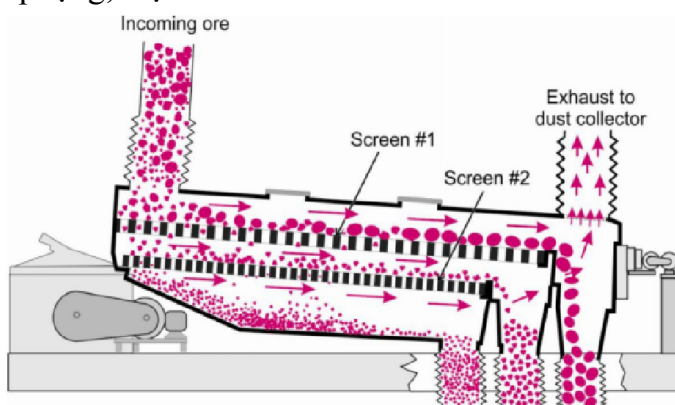
Hình 1.1. Lựa chọn bằng tay trên băng tải

#### 1.1.2. Các nguyên tắc chọn lựa, phân loại

- Đối với các nguyên liệu cần chọn lựa theo màu sắc có thể ứng dụng tính chất của tế bào quang điện hoạt động theo sự thay đổi của tia sáng. Tùy theo trạng thái bề mặt của nguyên liệu (màu sắc, độ nhẵn) mà ánh sáng phản chiếu có độ dài sóng khác nhau, từ đó có cường độ kích thích khác nhau lên tế bào quang điện.

- Đối với nguyên liệu cần phân loại theo kích thước:

+ Sử dụng máy phân cỡ kiểu rây lắc: Máy có nhiều tầng rây, có kích cỡ mắt lưới khác nhau, tầng trên cùng mắt lưới lớn nhất và tầng cuối cùng nhỏ nhất. Hệ thống rây chuyển động lắc nhờ bộ phận chấn động. Máy này dùng để phân loại nguyên liệu có kích thước nhỏ như đậu phộng, mận...



Hình 1.2. Máy phân cỡ kiểu rây lắc

+ Máy phân cỡ kiểu dây cáp: Bộ phận phân loại là hệ thống dây cáp căng giữa hai trục quay, chuyển động theo chiều dọc của dây. Khe hở giữa 2 dây cáp to dần. Quả đi giữa 2 dây cáp, sẽ rơi dần theo thứ tự từ nhỏ đến lớn. Máy này dùng để phân loại quả to như cam, bưởi, dưa leo, cà tím ...

- Đối với nguyên liệu cần phân loại theo khối lượng riêng thường sử dụng máy phân loại thủy lực. Máy phân loại dựa theo độ nổi khác nhau trong chất lỏng do khối lượng riêng của nguyên liệu chênh lệch nhau. Máy này dùng để phân loại các loại hạt như đậu, lạc (đậu phộng), ngô...

## **1.2. Rửa**

### **1.2.1. Khái quát**

Rửa nhằm mục đích loại trừ các tạp chất, bụi, đất cát bám xung quanh nguyên liệu, đồng thời làm giảm một lượng lớn vi sinh vật ở nguyên liệu.



**Hình 1.3. Rửa nguyên liệu**

Đối với gia súc trước khi giết mổ cần tắm rửa bằng nước ấm và không nên cho ăn uống từ 12 - 24 giờ trước khi giết mổ nhằm thải bớt chất tiêu hóa, đảm bảo điều kiện vệ sinh cho việc mổ xẻ.

Yêu cầu nguyên liệu sau khi rửa phải sạch, không bị dập nát, ít bị tổn thất chất dinh dưỡng.

### **1.2.2. Nguyên lý của quá trình rửa**

Quá trình rửa phải đảm bảo hai giai đoạn: Ngâm cho bỏ các cặn bẩn và xối nước cho sạch hết bẩn. Thời gian rửa phụ thuộc vào giai đoạn đầu tức là phụ thuộc vào tính chất hóa lý của chất bẩn, sức bám của chất bẩn và khả năng tác dụng của dung dịch rửa.

### **1.2.3. Các loại máy rửa**

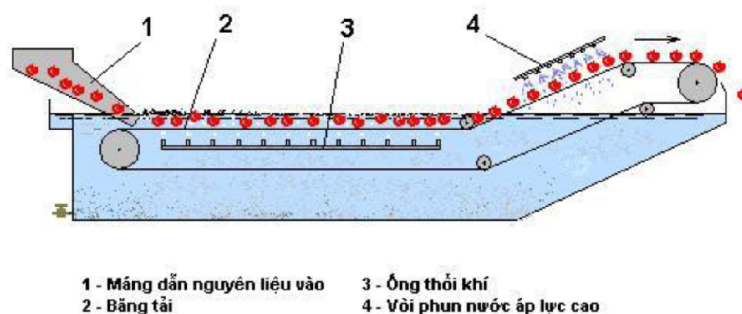
- Máy rửa băng chuyền: được cấu tạo gồm một băng tải bằng thép không gỉ và thùng chứa nước rửa có thể tích tương đối lớn. Băng tải được chia làm ba phần:

- Phần nằm ngang ngập trong nước: thực hiện giai đoạn ngâm, bên dưới có bố trí các ống thổi khí làm xáo trộn nước và nguyên liệu trên băng tải, tăng diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và nước nên rút ngắn được thời gian ngâm.

- Phần nghiêng có các ống phun nước mạnh để rửa sạch cặn bẩn.

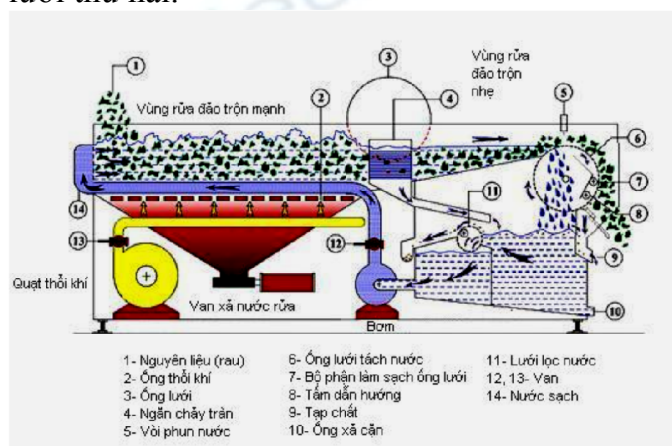
- Phần nằm ngang ở phía cao: làm ráo nước nguyên liệu.

Tốc độ di chuyển của băng tải được điều chỉnh phù hợp tùy thuộc loại nguyên liệu và mức độ bẩn.



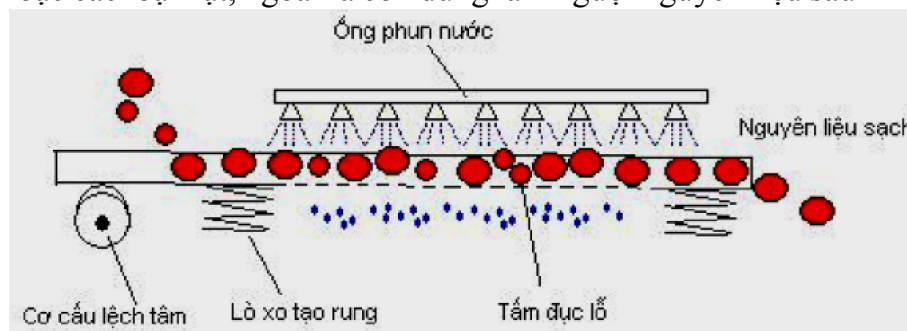
**Hình 1.4. Máy rửa băng chuyền** (Văn Minh Nhựt, 2008)

- Máy rửa thổi khí: thích hợp để rửa các loại rau và các loại quả nhỏ. Nguyên liệu được cho vào ở đầu ngăn thứ nhất. Nước xáo động mạnh do không khí từ dàn ống thổi khí nổi lên làm các chất bẩn nhanh chóng hút nước, bỏ rơi và tách ra khỏi bề mặt nguyên liệu. Sau đó nguyên liệu được ống quay thứ nhất đưa sang ngăn thứ hai, tại đây nước không bị xáo động nhiều nên các chất bẩn còn bám trên nguyên liệu sẽ tách ra hoàn toàn và lắng xuống đáy hình phễu của ngăn. Cuối máy, nguyên liệu được ống lưới quay thứ hai vớt lên và chuyển ra ngoài. Nguyên liệu còn được phun nước sạch rửa lần cuối trước khi rơi ra khỏi ống lưới thứ hai.



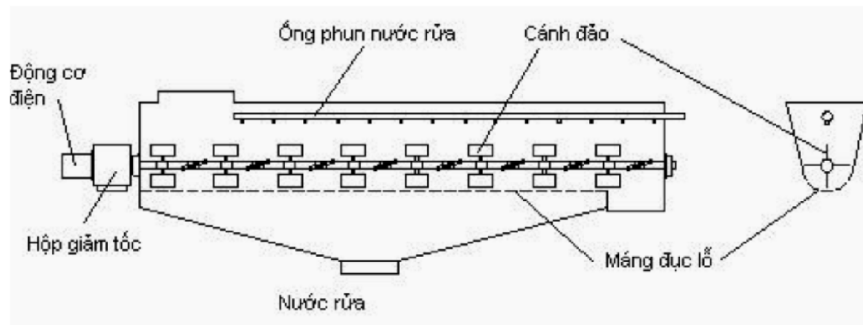
**Hình 1.5. Máy rửa thổi khí** (Văn Minh Nhựt, 2008)

- Máy rửa sàng lắc: Máy rửa sàng lắc làm việc theo phương pháp xối. Do chuyển động của sàng làm cho nguyên liệu bị cọ sát lên nhau, lên mặt sàng và được nước từ trên phun xuống xối sạch. Do sàng đặt nghiêng và tác dụng lắc hai chiều của sàng làm cho nguyên liệu chuyển liên tục từ chỗ vào đến chỗ ra. Máy này dùng để rửa các loại quả tròn cứng hoặc các loại hạt, ngoài ra còn dùng làm nguội nguyên liệu sau khi xử lý nhiệt.



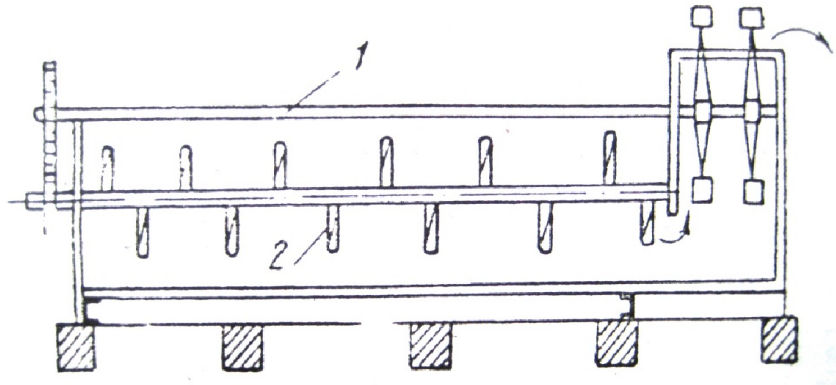
**Hình 1.6. Máy rửa sàng lắc** (Văn Minh Nhựt, 2008)

- Máy rửa cánh đảo: là loại máy rửa làm việc liên tục, thường dùng để rửa các loại củ quả cứng. Quá trình ngâm và rửa được tiến hành đồng thời bằng cách phun nước rửa liên tục trong khi đảo trộn nguyên liệu.



**Hình 1.7. Máy rửa cánh đảo** (Văn Minh Nhựt, 2008)

- Máy rửa bơi chèo: Máy này là một thùng đựng nước, trong có gắn máy khuấy loại bơi chèo. Khi máy khuấy quay, nguyên liệu di chuyển cùng với vòi nước và được làm sạch. Sau đó hệ thống hoa sen sẽ tráng sạch đất cát. Máy này có hiệu quả rửa cao, dùng cho các loại nguyên liệu cứng như cà rốt, khoai tây...



**Hình 1.8. Máy rửa bơi chèo**

1-Thùng ngâm; 2- Bơi chèo

(Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình và Ngô Mỹ Văn, 2000)

- Máy rửa thùng quay: Thùng quay gây ra một tác dụng cơ học, chà sát lên mặt ngoài nguyên liệu. Thùng quay thường có cấu tạo hình nón nên việc vận chuyển nguyên liệu qua máy liên tục.

- Máy rửa bằng thủy lực: Dùng để rửa các nguyên liệu như đậu, bắp non... Nó đồng thời vừa rửa, vừa tách riêng ra các tạp chất nặng như sạn, cát, sắt vụn ... và các tạp chất nhẹ như vỏ, rác rưởi hoặc các hạt thối lép...

- Máy rửa bàn chải: Bộ phận cọ rửa là các bàn chải gắn trên trục quay. Nguyên liệu được rửa lại bằng tia nước phun, loại máy này thường dùng để rửa các loại quả có cấu tạo chắc, bề mặt xù xì.

### **1.3. Làm sạch nguyên liệu**

#### **1.3.1. Khái quát**

Quá trình làm sạch nhằm loại bỏ các phần không ăn được hoặc có giá trị dinh dưỡng thấp của nguyên liệu như vỏ, hạt, lõi, vảy, đầu cá... để nâng cao giá trị của sản phẩm, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn chế biến tiếp theo.

Do hình dạng, cấu trúc của các nguyên liệu rất khác nhau và phức tạp nên các quá trình làm sạch nguyên liệu thường tiến hành bằng phương pháp thủ công. Tuy nhiên có một số nguyên liệu được làm sạch bằng cơ khí.



**Hình 1.9. Một số hình ảnh làm sạch nguyên liệu dưa**

### **1.3.2. Phương pháp làm sạch**

Có thể tiến hành làm sạch bằng ba phương pháp: hoá học, nhiệt và cơ học.

#### **1.3.2.1. Phương pháp làm sạch vỏ bằng hóa chất**

Đối với một số nguyên liệu có vỏ mỏng như khoai tây, cà rốt, mận, ổi, múi cam quýt... có thể dùng dung dịch kiềm để bóc vỏ. Chất kiềm sử dụng phổ biến là NaOH, ngoài ra cũng có thể dùng  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Thời gian ngâm rửa nguyên liệu phụ thuộc vào nồng độ và nhiệt độ của dung dịch NaOH. Tác dụng bóc vỏ đạt được khi rửa xối vỏ nguyên liệu bong tróc ra dễ dàng. Điều kiện để thực hiện bóc vỏ một số quả bằng NaOH được trình bày như trong **bảng 1.1**:

**Bảng 1.1. Điều kiện thực hiện để bóc vỏ một số quả bằng NaOH**

| <b>Loại quả</b> | <b>Nồng độ<br/>dung dịch ngâm<br/>(%)</b> | <b>Nhiệt độ<br/>ngâm<br/>(°C)</b> | <b>Thời gian<br/>ngâm<br/>(s)</b> | <b>Tỉ lệ nguyên<br/>liệu - dung<br/>dịch ngâm</b> |
|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Mận             | 10                                        | 70-80                             | 150-240                           | 1/10 – 1/15                                       |
| Đào             | 1-2,5                                     | -                                 | 30-60                             | -                                                 |
| Ổi              | 4                                         | 70-80                             | 300                               | 1/5 – 1/10                                        |
| Múi quýt        | 1,2                                       | 75-80                             | 5-8                               | 1/20 – 1/30                                       |

Nguồn: Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình và Ngô Mỹ Văn, 2000.

Sau khi ngâm trong dung dịch NaOH, nguyên liệu được rửa lại trong nước luân lưu để loại vỏ và làm sạch NaOH bám vào nguyên liệu. Nguyên liệu sau khi rửa phải đảm bảo sạch NaOH.

#### **1.3.2.2. Phương pháp bóc vỏ bằng nhiệt**

Có thể bóc vỏ quả có múi, cà chua bằng cách nhúng vào nước sôi. Nếu chần cam, quýt trong nước 90 – 100°C trong 20 – 60 giây hay 80 – 90°C trong 60 – 90 giây thì tốc độ bóc vỏ, tách múi, tước xơ tăng gấp 4 lần so với không chần.

#### **1.3.2.3. Phương pháp làm sạch nguyên liệu bằng cơ học**

Dùng máy làm sạch, tùy theo yêu cầu làm sạch mà sử dụng máy thích hợp.

- Máy làm sạch vỏ củ: Dùng để làm sạch vỏ lựa khoai tây, cà rốt... Bản chất của quá trình làm sạch vỏ bằng máy là tạo nên sự va chạm và chà xát của nguyên liệu lên bề mặt nhám của thiết bị, làm cho lớp vỏ trên bề mặt của nguyên liệu bị tróc ra rồi dùng nước xối đi.

- Máy đánh vẩy cá: Tương tự như các máy làm sạch vỏ củ, nguyên tắc làm việc của máy đánh vẩy cá là tạo nên sự va chạm, chà xát lên bề mặt cá để vẩy tróc ra, rồi dùng vòi nước xối đi.

- Máy tách hạt cà chua: Là một hệ thống nhiều máy phối hợp, vừa tách vỏ và hạt cà chua, vừa chà mịn thành purê.

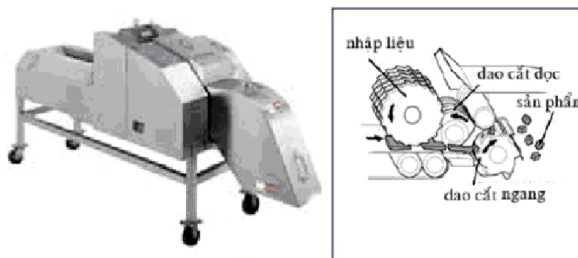
#### 1.4. Làm nhỏ nguyên liệu

Làm nhỏ nguyên liệu là dùng tác dụng cơ học để thay đổi kích thước, hình dáng nguyên liệu thành dạng nhỏ và đồng đều theo yêu cầu của từng loại sản phẩm để các quá trình chế biến tiếp theo được dễ dàng và sản phẩm có hình dáng đặc trưng.

Quá trình này nếu thực hiện bằng tay sẽ tốn nhiều công sức, mức độ đồng đều kém. Vì vậy, cần dùng máy để nâng cao năng suất và đảm bảo tính chất đồng đều của nguyên liệu sau khi làm nhỏ. Các quá trình làm nhỏ phổ biến trong sản xuất đồ hộp thực phẩm: Cắt, xay, nghiền và đồng hóa.

##### 1.4.1. Cắt nguyên liệu

Tùy theo mục đích làm nhỏ và đặc tính nguyên liệu mà dùng loại dao thẳng, dao đĩa hay dao cong. Về cấu tạo lưỡi dao, có hai loại: lưỡi dao phẳng để cắt nguyên liệu mềm, lưỡi răng cưa để cắt nguyên liệu cứng.



**Hình 1.10. Thiết bị cắt thịt**

##### 1.4.2. Xay, nghiền nguyên liệu

Để nghiền nhỏ nguyên liệu có thể dùng nhiều nguyên tắc khác nhau như đập nhỏ, xé nhỏ, bẻ nhỏ... Theo nguyên tắc này hay nguyên tắc khác là tùy theo từng loại nguyên liệu và tùy theo yêu cầu của từng quá trình kỹ thuật sản xuất. Trong sản xuất đồ hộp, tùy theo mức độ nghiền nhỏ của nguyên liệu mà có thể chia ra: nghiền nhỏ, nghiền mịn... Nghiền nhỏ là nghiền đến kích thước tối thiểu 1,00 mm, thường gặp ở các máy nghiền rau quả, máy nghiền thịt. Nghiền mịn là nghiền đến kích thước 0,5 mm hoặc 0,01 mm, thường gặp khi qua máy chà, máy đồng hóa.



**Hình 1.11. Máy nghiền thịt**

Các máy nghiền:

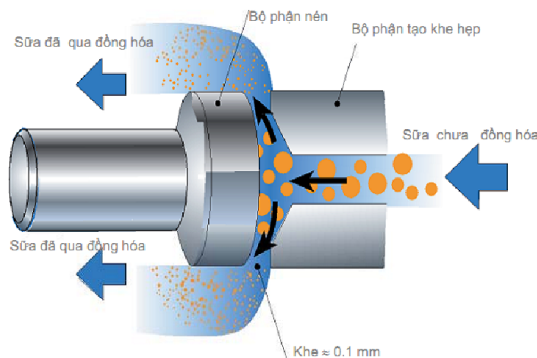
- Máy nghiền 1 trục: Loại máy này dùng để nghiền nhỏ các loại rau quả tương đối cứng. Đặc điểm của máy là số vòng quay của trục nghiền rất lớn.
- Máy nghiền 2 trục: Trong sản xuất, để nghiền các loại quả mềm hơn như cà chua, dưa... lực nghiền không lớn lắm, thường dùng phổ biến loại máy nghiền 2 trục, có hai kiểu: máy nghiền dao cong và máy nghiền trục (máy nghiền trục đỉnh).

##### 1.4.3. Đồng hóa

Đồng hóa là làm tơi, mịn các thực phẩm lỏng nhằm tăng độ mịn của sản phẩm, làm cho sản phẩm không bị phân lớp.

Máy đồng hóa: nguyên tắc làm việc của máy là dùng áp lực cao đẩy sản phẩm đi qua các khe hở rất nhỏ (áp suất của sản phẩm vào khoảng  $150 \text{ kg/cm}^2$  và khi ra khỏi khe hở chỉ còn khoảng  $2 - 3 \text{ kg/cm}^2$ ). Khi thay đổi áp suất một cách đột ngột và tốc độ tăng lên nhiều, làm cho sản phẩm bị toi nhỏ ra.

Kích thước của khe hở có thể điều chỉnh được từ  $0,1 - 0,15 \text{ mm}$ . Tốc độ chuyển động của sản phẩm qua khe hở:  $150 - 200 \text{ m/s}$ .



**Hình 1.15. Bộ phận đồng hóa**

### 1.5. Phân chia nguyên liệu

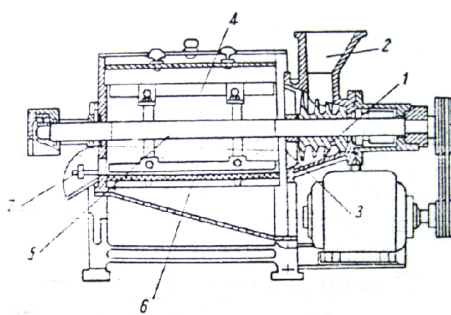
Quá trình phân chia nguyên liệu như chà, ép, lọc, lắng, ly tâm... nhằm 2 mục đích:

- Loại bỏ phần nguyên liệu có giá trị dinh dưỡng thấp hoặc không ăn được.
- Làm cho nguyên liệu đồng nhất về trạng thái và thành phần để chế biến được thuận lợi và nâng cao chất lượng thành phẩm.

#### 1.5.1. Chà

Phương pháp chà dùng trong sản xuất cà chua cô đặc, sauce cà chua, nước quả có thịt quả và mứt quả để phân chia nguyên liệu rau quả có cấu tạo mềm thành 2 phần: phần lỏng qua rây để sản xuất sản phẩm chính, phần bã còn lại trên rây.

Rây được làm bằng thép không gỉ có đục lỗ nhỏ, với kích thước:  $0,5; 0,75; 1; 1,5 \text{ mm}$ . Để sản xuất nước quả có thịt quả dùng lỗ rây có  $\varnothing: 0,50 - 0,75 \text{ mm}$ . Để sản xuất cà chua cô đặc, sauce cà chua, mứt chuối, dứa dùng lỗ rây có  $\varnothing: 1,0-1,5 \text{ mm}$ .



- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| 1. Vít xoắn tải nguy           | 6. Bộ phận tạo khe hẹp |
| 2. Phễu nhập liệu              | 7. Cửa tháo bã chà     |
| 3. Bơi chèo chuyển nguyên liệu |                        |
| 4. Cánh chà                    |                        |

**Hình 1.13. Cấu tạo của máy chà (Lê Mỹ Hồng, 2005)**



**Hình 1.14. Một số loại máy chà**

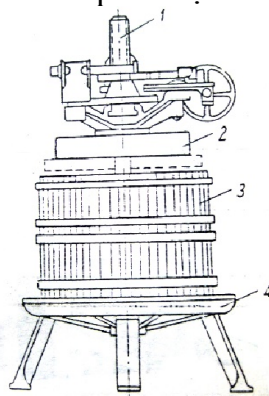
### 1.5.2. Ép

Dùng trong sản xuất nước rau quả để tách dịch bào ra khỏi nguyên liệu. Trong quá trình ép, hiệu suất ép là chỉ tiêu quan trọng nhất. Hiệu suất ép phụ thuộc vào các yếu tố:

- Phẩm chất của nguyên liệu
- Phương pháp sơ chế
- Cấu tạo, chiều dày, độ chắc của khối nguyên liệu
- Áp suất ép

Các loại máy ép:

- Máy ép giỏ trực vít: Hiệu suất ép chỉ đạt 40 - 50%



**Hình 1.15. Máy ép giỏ trực vít**

1-Trục vít; 2-Bàn ép; 3-Giỏ; 4-Đế hứng nước ép

(Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình và Ngô Mỹ Văn, 2000)

- Máy ép thủy lực: Hiệu suất ép đạt khoảng 55 - 60%



**Hình 1.16. Máy ép thủy lực (Lê Mỹ Hồng, 2005)**

- Máy ép trực xoắn: Hiệu suất ép cao đạt khoảng 83 - 85%, có khi đạt tới 90%. Nhưng máy này có nhược điểm là các phần tử lơ lửng lẫn trong nước ép lớn hơn.

### 1.5.3. Lọc

Khi sản xuất nước quả thông thường chỉ cần tách các phần tử có kích thước tương đối lớn và cặn bã (lọc thô). Trong sản xuất nước quả trong suốt phải lọc để loại cả các hạt rất nhỏ của thịt quả (lọc trong).

Lọc có thể tiến hành ở áp suất không đổi hay vận tốc không đổi. Đối với nước quả ép, thường chỉ lọc với áp suất không đổi và không nên lọc ở áp suất cao để làm cho các cặn bị ép lại dẫn đến tắt lỗ lọc.

Tốc độ lọc phụ thuộc vào:

- Áp suất của nước quả
- Bề dày và cơ cấu của lớp cặn
- Nhiệt độ và độ nhớt của nước quả

Vật liệu lọc thường dùng là vải lọc, giấy lọc, sợi amiant, betonit...

Thiết bị lọc: thường dùng thiết bị lọc khung bản, còn gọi là máy lọc ép.

### 1.5.4. Lắng

Để làm trong nước quả còn có thể dùng phương pháp lắng gạn. Lắng là quá trình rơi của các hạt huyền phù dưới tác dụng của trọng lực. Tốc độ lắng của các hạt rắn trong môi trường lỏng sẽ không đổi khi trọng lượng của hạt rắn cân bằng với sức cản của môi trường.

Trên thực tế chỉ dùng phương pháp lắng để tách các hạt lớn hơn  $10^{-4}$  cm, vì tốc độ lắng của các hạt  $< 10^{-4}$  cm rất chậm.

**Bảng 1.2. Thời gian lắng 1 cm chiều sâu**

| Kích thước hạt (cm)    | Vận tốc lắng |
|------------------------|--------------|
| $10^{-3}$              | 2,29 phút    |
| $10^{-4}$              | 3,82 giờ     |
| $10^{-5}$              | 16 ngày      |
| $10^{-6} \div 10^{-7}$ | Hàng năm     |

Sau khi lắng, gạn lấy phần nước quả trong, ly tâm phần đục.

### 1.5.5. Ly tâm

Được dùng để phân tách huyền phù trong nước quả bằng các máy ly tâm. Dưới tác dụng của lực ly tâm, các hạt huyền phù trong nước quả bị văng ra. Tốc độ tách các hạt phụ thuộc vào:

- Số vòng quay của roto
- Tính chất nước quả

### 1.5.6. Các phương pháp khác

- Phương pháp hóa học: thường dùng đất sét, bentonit. Các chất này có tính trao đổi ion, hấp phụ lớn và trung hòa điện. Liều lượng sử dụng 2 – 3 g/l.

- Phương pháp hóa keo: thường sử dụng Gelatin, agar-agar, casein.

- Phương pháp nhiệt: Đun nóng đến 75 - 80°C rồi làm nguội nhanh đến 15 - 20°C.

- Phương pháp sinh học: thường sử dụng hỗn hợp enzyme pectinase, protease và hemicellulase, liều lượng 3 - 6 g/l, giữ ở nhiệt độ 40 - 45°C trong thời gian 2 - 4 giờ.

## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1

1. Mục đích của quá trình chọn lựa, phân loại.
2. Nguyên lý của phương pháp bóc vỏ bằng nhiệt và bằng hóa chất
3. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất công đoạn ép nguyên liệu.
4. Các biện pháp làm trong dịch quả sau khi ép.

## Chương 2. QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN SƠ BỘ NGUYÊN LIỆU BẰNG NHIỆT

**Giới thiệu:** Chương 2 trình bày các quá trình chế biến sơ bộ nguyên liệu bằng nhiệt, qua đó trang bị cho sinh viên những kiến thức về các công đoạn xử lý sơ bộ nguyên liệu bằng nhiệt trước khi cho sản phẩm vào bao bì.

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức về các công đoạn xử lý sơ bộ nguyên liệu bằng nhiệt trước khi cho sản phẩm vào bao bì.

### 2.1.1. Khái quát

Nhiều loại nguyên liệu trước khi cho vào bao bì được xử lý nhiệt bằng cách nhúng vào nước hay dung dịch (chần) hoặc xử lý bằng hơi nước (hấp) ở nhiệt độ 75-100°C, trong thời gian 3-15 phút.

Thời gian chần, hấp, đun nóng phụ thuộc:

- Loại nguyên liệu
- Kích thước nguyên liệu
- Nhiệt độ gia nhiệt
- Phương thức gia nhiệt

Sau khi chần, hấp cần làm nguội nhanh.

Hấp tổn thất chất dinh dưỡng ít hơn chần, nhưng trong thực tế sản xuất thường dùng chần vì thao tác thuận tiện, thiết bị đơn giản và truyền nhiệt tốt hơn hấp.

### 2.1.2. Mục đích

Chần, hấp nguyên liệu nhằm các mục đích:

- Đình chỉ các quá trình sinh hóa xảy ra trong nguyên liệu, giữ màu sắc của nguyên liệu không hoặc ít bị biến đổi.
- Làm thay đổi trọng lượng và thể tích của nguyên liệu để các quá trình chế biến tiếp theo được thuận lợi.
- Giảm tỉ lệ tổn thất nguyên liệu và nâng cao hiệu suất chế biến.
- Đuổi khí có trong gian bào của nguyên liệu.
- Làm cho rau quả có màu sáng hơn do phá hủy một số chất màu.
- Làm giảm lượng vi sinh vật bám trên bề mặt của nguyên liệu.
- Chần còn làm giảm các chất có mùi vị không thích hợp.

### 2.1.3. Ảnh hưởng của quá trình chần, hấp đến chất lượng sản phẩm

#### 2.1.3.1. Về dinh dưỡng

Trong quá trình chần, hấp chất lượng sản phẩm giảm không nhiều. Sự mất mát chất dinh dưỡng thường do hòa tan hơn là bị biến đổi. Các chất khoáng, vitamin cũng như một số các cấu tử hòa tan bị hoà tan trong nước chần.

Lượng các cấu tử hòa tan phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Môi trường chất tải nhiệt: quá trình hấp sẽ tổn thất chất hoà tan ít hơn chần.
- Nhiệt độ, thời gian chần, hấp: nhiệt độ càng cao, thời gian càng dài tổn thất dinh dưỡng càng nhiều.

**Bảng 2.1. Sự biến đổi hàm lượng acid ascorbic theo điều kiện chần, hấp khác nhau, %**

| Điều kiện xử lý           | Trước khi xử lý | Sau khi xử lý | Tỉ lệ tổn thất |
|---------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| Nước ở nhiệt độ 90°C      | 10,9            | 6,9           | 36,8           |
| Nước ở nhiệt độ 100°C     | 11,2            | 6,7           | 40,0           |
| Hơi nước ở nhiệt độ 100°C | 12,8            | 10,8          | 15,6           |
| Hơi nước ở nhiệt độ 110°C | 17,9            | 9,0           | 49,7           |

Nguồn: Lê Mỹ Hồng, 2005.

- Nồng độ chất tan có trong nước chần: Nếu chần trong môi trường có chứa sẵn chất tan, thì chất tan trong nguyên liệu ít hòa tan vào nước chần hơn. Có thể chần trong dung dịch đường hoặc muối.

- Diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và nước chần: diện tích tiếp xúc càng lớn, tổn thất chất tan càng nhiều. Loại củ và hạt ít tổn thất chất tan hơn rau.

#### 2.1.3.2. Về màu sắc

- Màu chlorophyll: Chlorophyll thường tồn tại ở hai dạng: chlorophyll A và chlorophyll B, trong đó chlorophyll A tương đối nhạy cảm với nhiệt hơn chlorophyll B. Khi xử lý trong môi trường acid hoặc có oxy, chlorophyll bị biến đổi thành pheophytin làm cho rau quả từ màu xanh chuyển thành màu vàng xanh – vàng olive.

- Màu caroten: Caroten tương đối bền nhiệt, vì vậy ít bị biến đổi trong quá trình chần, hấp. Mặt khác, trong quá trình tồn trữ, nguyên liệu được chần, hấp thì hàm lượng caroten lại ổn định hơn nguyên liệu không chần.

- Màu anthocyan: Trong nguyên liệu, anthocyan thường tồn tại ở dạng phức hợp leucoanthocyan. Anthocyan là chất hòa tan trong nước. Do đó, không nên chần nguyên liệu chứa anthocyan trong môi trường có nhiều nước.

#### 2.1.3.3. Về mùi vị

Các chất mùi thường hiện diện trong nguyên liệu là các hợp chất ester dễ bay hơi. Vì vậy, mùi vị giảm một ít sau khi chần, hấp.

#### 2.1.3.4. Về cấu trúc

Một trong những mục đích của quá trình chần, hấp là làm mềm cấu trúc của rau quả, để tạo điều kiện dễ dàng khi cho vào bao bì hoặc tách vỏ, hạt ra khỏi thịt quả. Tuy nhiên, đối với một số sản phẩm thì quá trình chần, hấp làm mềm cấu trúc không mong muốn. Một trong những nguyên nhân làm mềm cấu trúc là do protopectin biến thành pectin. Vì vậy, để duy trì độ cứng của sản phẩm, ta có thể cho thêm  $\text{CaCl}_2$  vào nước chần, để tạo thành phức pectat calci.

#### 2.1.4. Giới thiệu thiết bị chần, hấp

Thiết bị chần, hấp được phân loại theo các nguyên tắc:

- Làm việc gián đoạn hay liên tục
- Trong chân không, áp suất thường hay áp suất cao

Thiết bị thường có một băng tải đặt trong thùng chứa nước hay phun hơi, hơi nước theo ống phun vào thùng hay phòng hấp, băng tải di chuyển với tốc độ sao cho khi qua thiết bị, nguyên liệu đã được chần đạt yêu cầu.



Hình 2.1. Thiết bị hấp (Lê Mỹ Hồng, 2005)