

## CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG KẸO HẠT ĐIỀU

Nguyễn Thị Xuân Đài, Đồng Thị Anh Đào  
 Trường Đại Học Bách Khoa, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 26 tháng 01 năm 2006, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 29 tháng 10 năm 2006)

**TÓM TẮT:** Kẹo hạt điều là sản phẩm truyền thống được ưa thích với mùi vị hài hòa đặc trưng. Chúng tôi đã nghiên cứu nhiệt độ và thời gian sấy nhân điều, loại mạch nha sử dụng, tỉ lệ phối trộn mạch nha- đường và tỉ lệ nhân điều- sirô caramen để cải thiện chất lượng kẹo hạt điều. Đồng thời, dùng hình thức đóng gói kẹo thành từng thanh nhỏ để chất lượng kẹo không thay đổi trong thời gian phân phối. Kết quả, kẹo hạt điều có cấu trúc giòn, vị ngọt thanh, không có mùi ôi của nhân điều.

### 1. GIỚI THIỆU

Nhân điều là sản phẩm thu được sau khi tách vỏ hạt điều và bóc vỏ lụa, chiếm 25% trọng lượng hạt, hình hạt đậu màu trắng, là loại thức ăn bổ dưỡng vì có hàm lượng protein (21,91%) và chất béo cao (49,12%), hàm lượng đường rất cao so với các loại hạt ngũ cốc khác, đồng thời có nhiều loại muối khoáng cho cơ thể người và sinh vật.

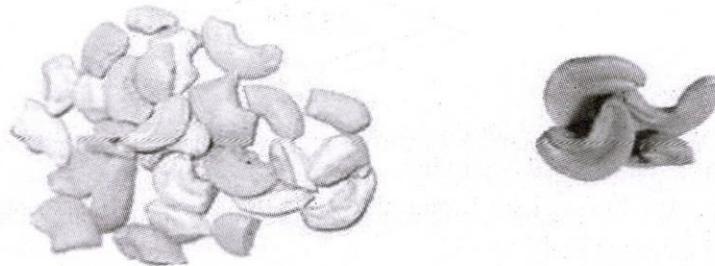
Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều sản phẩm chế biến từ nhân điều như điều rang muối, bơ điều, bánh kẹo... trong đó, kẹo hạt điều là sản phẩm truyền thống được ưa thích với mùi vị hài hòa đặc trưng. Chúng tôi đã nghiên cứu ảnh hưởng của chỉ số DE của malto dextrin đến chất lượng kẹo hạt điều, đồng thời dùng hình thức đóng gói kẹo thành từng thanh nhỏ để chất lượng kẹo không thay đổi trong thời gian phân phối.

### 2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

#### 2.1. Nguyên liệu:

- **Nhân điều:**

Nhân điều được thu mua tại tỉnh Bình Dương, được sấy khô, không dính dầu vỏ hạt, không có mùi ôi dầu hoặc các mùi lạ. Nhân điều được sử dụng gồm nhân vỡ dọc (SS) và nhân vỡ nhỏ (SSP).

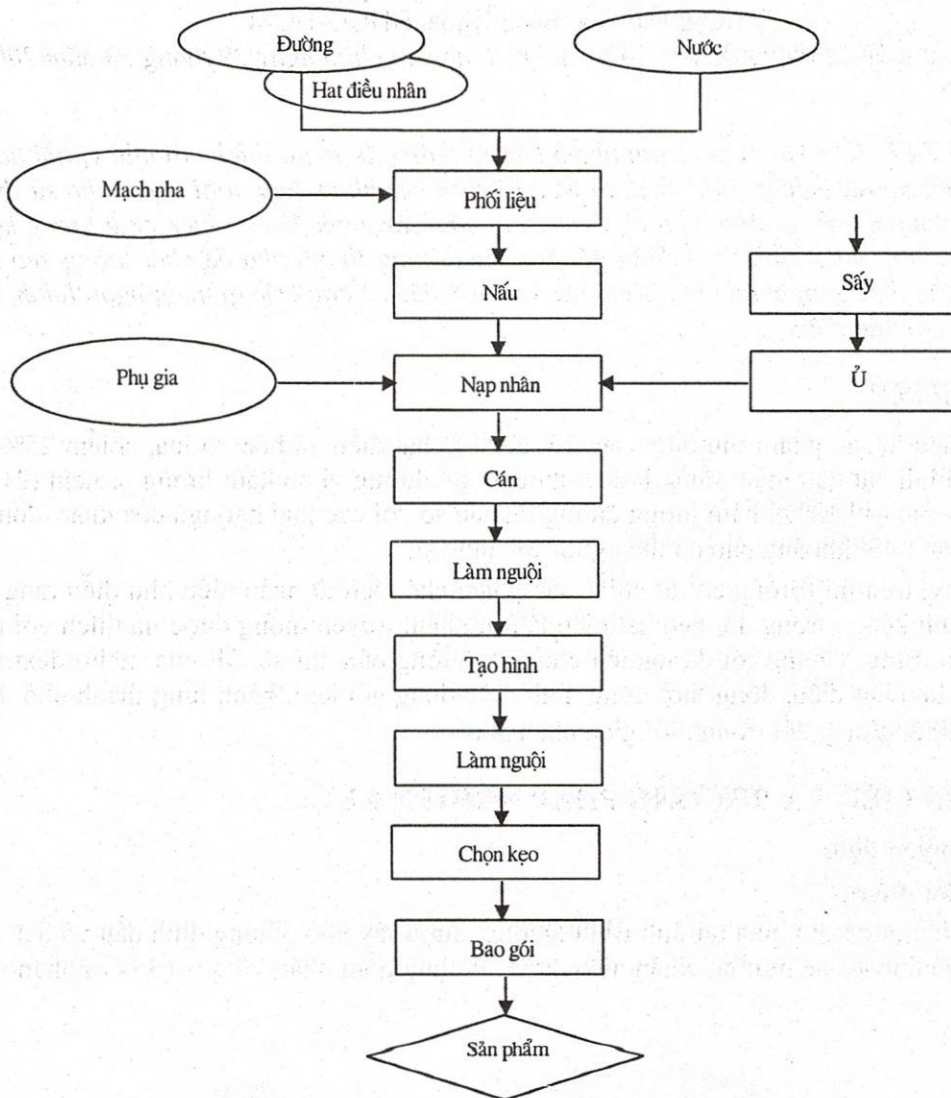


Hình 1. Nhân điều vỡ nhỏ và vỡ dọc

- **Đường RE:** do nhà máy đường Biên Hòa sản xuất.
- **Mạch nha:** do nhà máy đường Biên Hòa sản xuất, có dạng lỏng, màu vàng nhạt, trong suốt, sánh, có vị ngọt dịu và mùi thơm đặc biệt, với các loại DE khác nhau. Được sử dụng nhằm mục đích làm tăng hàm lượng chất khô của kẹo lên trên 75% mà không làm kết tinh đường, giúp cho kẹo không bị thay đổi các tính chất vật lý.
- **Bao bì:** Sử dụng bao PP để bao gói từng thanh kẹo.
- **Các nguyên liệu khác:** Chất chống oxi hóa Ascorbyl palmitate, vừng, vani

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Quy trình công nghệ chế biến kẹo hạt điều



### 2.2.2. Nội dung

- Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ và thời gian sấy nhân điều với các chế độ 130, 135, 140 °C ứng với các thời gian 10, 12, 14 phút.
- Khảo sát ảnh hưởng hàm lượng mạch nha đến chất lượng sản phẩm chủ yếu xét về độ ngọt (sử dụng 3 loại mạch nha).
- Khảo sát tỉ lệ nhân điều và sirô caramen.
- Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ và thời gian nấu kẹo.
- Khảo sát sự thay đổi độ ẩm và độ cứng của kẹo trong quá trình bảo quản từ đó lựa chọn loại loại mạch nha thích hợp để sản xuất kẹo hạt điều: tiến hành đo độ ẩm và độ cứng của sản phẩm 10 ngày/lần trong 50 ngày.

### 2.2.3 Các phương pháp phân tích

- Độ ẩm: bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi, trên máy đo ẩm hồng ngoại Scantex.

➤ Độ cứng: Dùng Durometer để xác định độ cứng Shore A theo tiêu chuẩn ASTM D2240\_86.

➤ Đánh giá cảm quan: bằng phương pháp điều tra thị hiếu người tiêu dùng và xử lý số liệu kết quả bằng phương pháp Anova.

### 3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN:

#### 3.1 Khảo sát nhiệt độ và thời gian sấy nhân điều:

Tiến hành sấy nhân điều ở các nhiệt độ 130°C, 135°C, 140°C với các thời gian 10, 12, 14 phút. Ta có bảng kết quả sau:

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy đến nhân điều

| Nhiệt độ (°C) | Thời gian (phút) | Đặc điểm   |
|---------------|------------------|--|
| 130°C         | 10               | Nhân chưa chín, không có mùi thơm.                               |
|               | 12               | Nhân hơi chín, màu vàng rất nhạt, không có mùi thơm, không giòn. |
|               | 14               | Nhân chín, màu vàng hơi nhạt, mùi thơm không rõ lắm, hơi giòn.   |
| 135°C         | 10               | Nhân hơi chín, màu vàng rất nhạt, không có mùi thơm, không giòn. |
|               | 12               | Nhân chín, màu vàng hơi nhạt, mùi thơm không rõ lắm, hơi giòn.   |
|               | 14               | Nhân chín, màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng, giòn.              |
| 140°C         | 10               | Nhân chín, màu vàng nhạt, mùi thơm không rõ lắm, hơi giòn.       |
|               | 12               | Nhân chín, màu vàng, mùi thơm đặc trưng, giòn.                   |
|               | 14               | Nhân chín, màu vàng đậm, mùi thơm đặc trưng, giòn.               |

Từ kết quả thu được cho thấy nhân điều sấy ở nhiệt độ 135°C với thời gian 14 phút thích hợp nhất cho việc chế biến kẹo hạt điều thanh.

#### 3.2 Khảo sát ảnh hưởng hàm lượng mạch nha đến độ ngọt sản phẩm

Ta cố định hàm lượng đường, thay đổi hàm lượng mạch nha theo tỉ lệ 30%, 40%, 50%, 60%, 70% so với đường. Qua cảm quan, ta có bảng kết quả sau:

**Bảng 2.** Tỉ lệ phối trộn đường - mạch nha DE 35

| Chi tiêu | Hàm lượng mạch nha |      |            |          |          |
|----------|--------------------|------|------------|----------|----------|
|          | 30%                | 40%  | 50%        | 60%      | 70%      |
| Mùi vị   | Không ngọt lắm     | Ngọt | Ngọt thanh | Hơi ngọt | Rất ngọt |

**Bảng 3.** Tỉ lệ phối trộn đường - mạch nha DE 42

| Chi tiêu | Hàm lượng mạch nha |            |          |          |          |
|----------|--------------------|------------|----------|----------|----------|
|          | 30%                | 40%        | 50%      | 60%      | 70%      |
| Mùi vị   | Ngọt               | Ngọt thanh | Khá ngọt | Rất ngọt | Rất ngọt |

**Bảng 4.** Tỷ lệ phối trộn đường - mạch nha DE 50

| Chi tiêu | Hàm lượng mạch nha |          |          |          |          |
|----------|--------------------|----------|----------|----------|----------|
|          | 30%                | 40%      | 50%      | 60%      | 70%      |
| Mùi vị   | Ngọt thanh         | Khá ngọt | Rất ngọt | Rất ngọt | Rất ngọt |

**\* Kết luận**

+ Đối với mạch nha DE 35: tỷ lệ mạch nha thích hợp nhất là 50%.

+ Đối với mạch nha DE 42: tỷ lệ mạch nha thích hợp nhất là 40%.

+ Đối với mạch nha DE 50: tỷ lệ mạch nha thích hợp nhất là 30%.

=> Chỉ số DE của Malto dextrin càng cao thì hàm lượng sử dụng để chế biến sẽ giảm đi do độ ngọt của nó cao.

**3.3 Khảo sát tỷ lệ nhân điều và sirô caramen:**

**Bảng 5.** Tỷ lệ nhân điều và sirocaramen.

| Nhân điều SS | Nhân điều SSP | Sirô caramen | Nhận xét  |
|--------------|---------------|--------------|---|
| 1            | 1             | 2            | Cấu trúc rời rạc, không đồng đều, bề mặt không bằng phẳng.                |
| 1            | 1             | 3            | Cấu trúc tương đối đồng đều, bề mặt tương đối bằng phẳng, mùi vị hài hoà. |
| 0,9          | 1,1           | 3            | Cấu trúc đồng đều, bề mặt bằng phẳng, mùi vị hài hoà.                     |
| 1            | 1             | 4            | Cấu trúc đồng đều, ít vị điều, kẹo quá cứng.                              |

**\*Kết luận:** Lượng nhân điều và siô caramen ở tỷ lệ 1 nhân điều SS: 1 nhân điều SSP : 3 sirô caramen thì sẽ đảm bảo bề mặt cấu trúc, hình thái và hương vị kẹo.

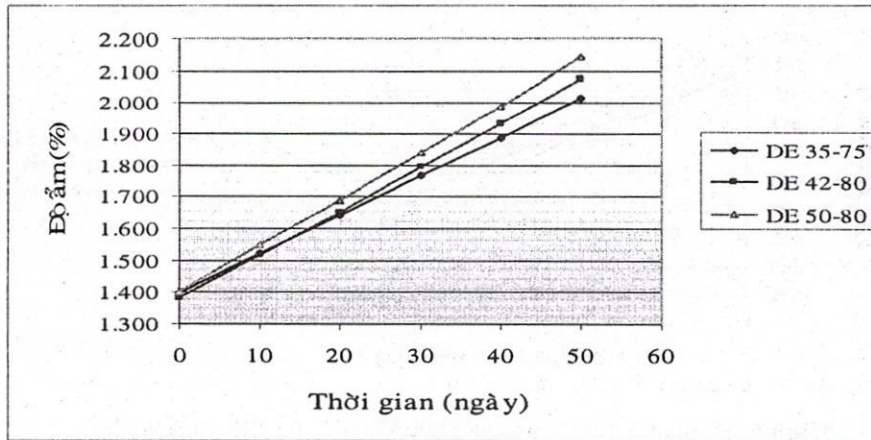
**3.4 Khảo sát nhiệt độ và thời gian nấu kẹo**

Tiến hành nấu kẹo với ba loại mạch nha DE 35, DE 42, DE 50 ở nhiệt độ 170°C ứng với ba thời gian nấu 11 phút, 12 phút, 13 phút. Các công thức phối chế như sau:

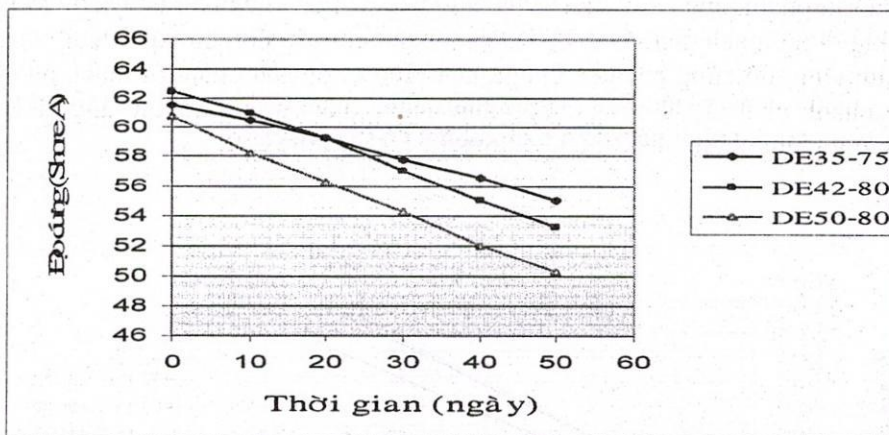
**Bảng 6.** Thành phần nguyên liệu của các phương thức phối chế:

| Loại mạch nha | Đường(g) | Mạch nha (g) | Nước (ml) | Nhân điều(g) |     | Mê (g) | BHA(g) |
|---------------|----------|--------------|-----------|--------------|-----|--------|--------|
|               |          |              |           | SS           | SSP |        |        |
| DE35-75       | 150      | 75           | 50        | 56           | 67  | 2      | 0.04   |
| DE40-80       | 150      | 60           | 50        | 51           | 62  | 2      | 0.04   |
| DE50-80       | 150      | 50           | 50        | 48           | 59  | 2      | 0.04   |

Chế độ nhiệt và thời gian gia nhiệt ở công đoạn nấu là: 11, 12, 13 phút cho tất cả các phương thức phối chế.

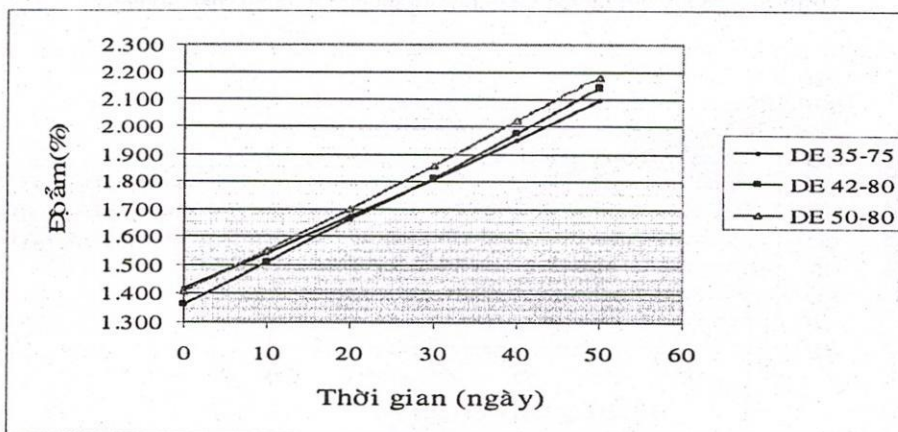


Hình 2. Sự thay đổi độ ẩm của Phương án 1 của 3 loại mạch nha.

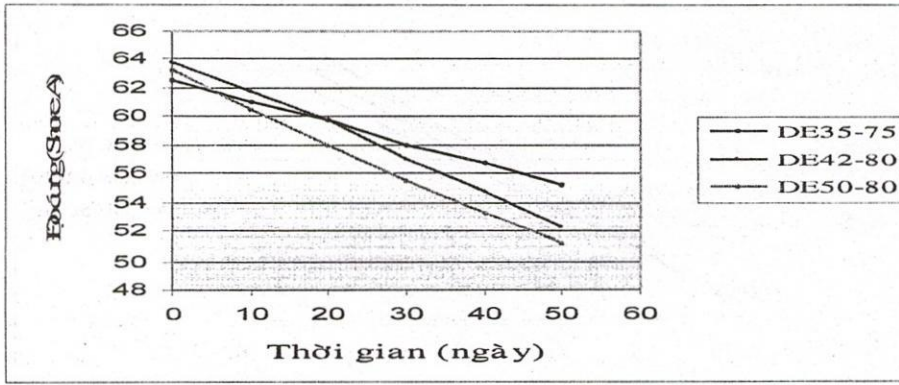


Hình 3. Sự thay đổi độ cứng của phương án 1 của 3 loại mạch nha.

Đối với phương án 1 (nhiệt độ nấu 170°C, thời gian nấu 11 phút) độ ẩm của mẫu kẹo tăng dần và độ cứng giảm nhiều trong suốt thời gian bảo quản 50 ngày, đặc biệt khi dùng mạch nha loại DE 50 thì độ ẩm của sản phẩm tăng cao nhất từ 1,402% lên 1,904%, độ cứng giảm nhiều nhất từ 60,75 xuống 50,25 (Shore A).

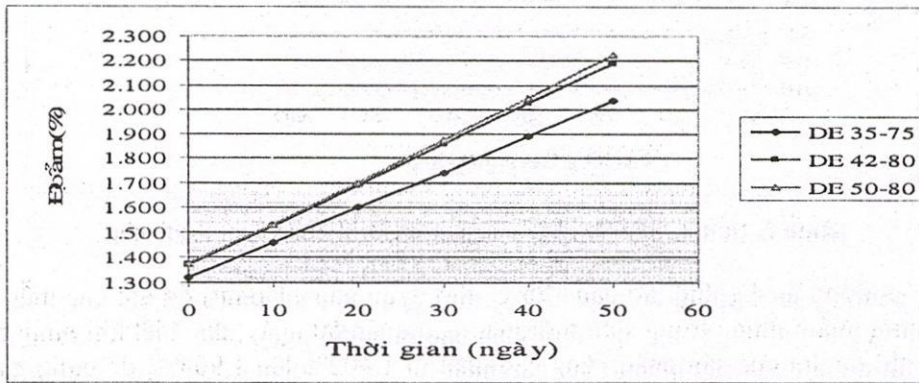


Hình 4. Sự thay đổi độ ẩm của phương án 2 của 3 loại mạch nha.

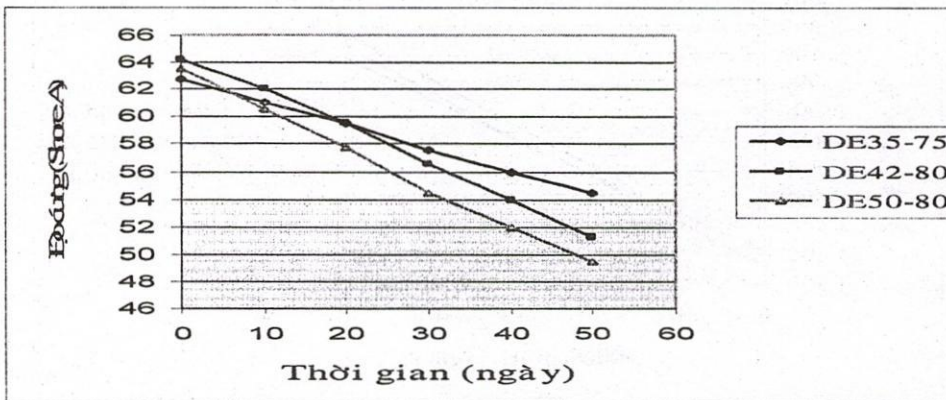


Hình 5. Sự thay đổi độ cứng của phương án 2 của 3 loại mạch nha.

Đối với phương án 2 (nhiệt độ nấu 170°C, thời gian nấu 12 phút), do thời gian nấu dài hơn nên độ ẩm của sản phẩm tăng cao hơn trong suốt thời gian bảo quản 50 ngày so với phương án 1 đặc biệt là khi dùng mạch nha DE 50 thì độ ẩm vẫn tăng cao hơn so với 2 loại mạch nha còn lại. Do hàm ẩm tăng, độ cứng của kẹo cũng giảm theo. Mẫu sản phẩm từ mạch nha DE 50 có hàm ẩm tăng nhanh nhất và độ cứng cũng giảm nhiều nhất cụ thể: độ ẩm tăng từ 1,408% lên 1,943%, độ cứng giảm nhiều nhất từ 63,25 xuống 51,25 (Shore A).



Hình 6. Sự thay đổi độ ẩm của phương án 3 của 3 loại mạch nha.



Hình 7. Sự thay đổi độ cứng của phương án 6 của 3 loại mạch nha.

Đối với phương án 3 (nhiệt độ nấu 170°C, thời gian nấu 13 phút) độ ẩm của sản phẩm tăng cao hơn và độ cứng giảm nhiều hơn trong thời gian bảo quản 50 ngày so với nghiệm thức 2.

Mẫu sản phẩm từ mạch nha loại DE 35 thì độ ẩm và độ cứng thay đổi ít nhất cụ thể: độ ẩm tăng từ 1,322% lên 1,830%, độ cứng giảm từ 62,75 xuống 54,50 (Shore A).

Ta thấy kẹo làm từ hai loại mạch nha DE 42 và DE 50 có độ ẩm và độ cứng thay đổi nhiều so với loại mạch nha DE 35 trong quá trình bảo quản. Điều này là do hai loại mạch nha này sau quá trình nấu hàm lượng đường khử được tạo ra nhiều hơn so với loại mạch nha DE 35 và đường khử có tính hút ẩm rất mạnh nên độ ẩm tăng nhiều. Độ ẩm tăng lên dẫn đến độ cứng sẽ giảm đi. Do đó, ta chọn loại mạch nha DE 35 để sản xuất kẹo hạt điều.

#### 4. KẾT LUẬN

Kẹo hạt điều dạng thanh được cải thiện chất lượng với các thông số kỹ thuật như sau:

- Nhân điều được sấy ở: 135°C, trong 14 phút.
- Loại mạch nha để nấu kẹo là DE 35-75.
- Tỷ lệ phối trộn mạch nha và đường là 1 : 1
- Tỷ lệ nhân điều và sirô caramen là: 0.9 nhân điều SS: 1.1 nhân điều SSP: 3 sirô caramen.
- Nhiệt độ và thời gian nấu kẹo: 110°C, 11 phút.
- Điều kiện bảo quản: ở nhiệt độ phòng thời gian bảo quản là 6 tháng.
- Ưu điểm của sản phẩm kẹo so với sản phẩm trên thị trường: sau thời gian bảo quản kẹo không bị chảy, không bị hồi đường, không có mùi ôi của nhân điều. Kẹo có cấu trúc giòn, vị ngọt thanh.

**Bảng 7.** Thành phần hoá học chính của sản phẩm kẹo hạt điều

| STT | CHỈ TIÊU   | ĐƠN VỊ TÍNH   | KẾT QUẢ             | PHƯƠNG PHÁP        |
|-----|------------|---|---------------------|--------------------|
| 1   | Độ ẩm      | %   | 1,37                | FAO p.205 (1986)   |
| 2   | Đường khử  | %   | 7,16                | TCVN 4075_1985     |
| 3   | Đường tổng | %   | 68,88(Carbohydrate) | Food composition   |
| 4   | Đậm tổng   | %   | 9,38 (N x 6,25)     | FAOp.221_223(1986) |
| 5   | Lipid      | %   | 19,26               | FAO p.212 (1986)   |
| 6   | Peroxid    | ml Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,002N/g mẫu | 0,08                | TCVN 5777_1994     |

**Bảng 8.** Thành phần vi sinh vật có trong sản phẩm kẹo hạt điều

| STT | CHỈ TIÊU                   | ĐƠN VỊ TÍNH | KẾT QUẢ | PHƯƠNG PHÁP        |
|-----|----------------------------|-------------|---------|--------------------|
| 1   | Tổng số VSV hiếu khí (TPC) | CFU/g       | 1400    | TCVN 4884:01 Vilas |
| 2   | E.Coli                     | MPN/g       | 0       | TCVN 6846:01 Vilas |
| 3   | Coliforms                  | CFU/g       | < 10    | NF V08 – 050       |
| 4   | Clostridium perfringens    | CFU/g       | < 10    | TCVN 4991 -89      |
| 5   | Tổng số nấm men, nấm mốc   | CFU/g       | < 10    | TCVN 4993:89 Vilas |

## IMPROVING QUALITY OF CASHEW CANDY

Nguyen Thi Xuan Dai, Dong Thi Anh Dao  
University of Technology, VNU-HCM

**ABSTRACT:** *Cashew candy is a delicious traditional product with special taste. Our research focused on drying kernel with suitable temperature and time, using appropriate kind of malt, examining proportion of malt/sugar and kernel/caramel to improve the quality of our product. Besides, we packed it in stick form to maintain the quality during distribution. As the result, cashew candy has brittle structure, sweetish taste and no rancid smell.*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bùi Đức Hợi, Nguyễn Thị Thanh, *Kỹ thuật sản xuất bánh kẹo*, Trường Đại học Công nghiệp nhẹ, (1975).
- [2]. Hồ Hữu Long, *Kỹ thuật sản xuất kẹo*, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội, (1993).
- [3]. Phạm Đình Thanh, *Hạt điều sản xuất và chế biến*, Thành phố HCM, (2003).
- [4]. Bernal W.Minifile, *Chocolate - cocoa and confectionery*, AVI Publishing Company. INC. Westport Connecticut, (1979).
- [5]. E.B Jachson, *Sugar confectionery manufacture*, Blackie Academic & Professional, (1990).