

## KHẢO SÁT CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG BÁNH QUY NHÂN HẠT SEN NHUYỄN

Nguyễn Chí Dũng\*, Trương Thị Tú Trân\*\*, Nguyễn Thúy An\*\*\*

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra công thức tốt nhất để làm ra bánh quy nhân hạt sen có hương vị thơm ngon và màu sắc lôi cuốn làm tăng sự lựa chọn cho người sử dụng. Tỷ lệ bổ sung của hạt sen, bơ thực vật, lòng đỏ trứng, baking powder và baking soda, chế độ nướng có ảnh hưởng rõ đến tính chất vật lý và giá trị cảm quan của bánh. Kết quả cho thấy, bánh quy nhân hạt sen có cấu trúc tốt khi bổ sung 25% hạt sen, 50% bơ, 0,5% baking powder và 0,5% baking soda. Quá trình nướng gồm 2 giai đoạn: nướng lần 1 ở 160°C trong 10 phút, nướng lần 2 ở 170°C trong 14 phút tạo cho bánh quy có màu sắc rất hấp dẫn.

Từ khóa: bánh quy, hạt sen, nướng, độ nở, chất lượng.

### ABSTRACT

This study aimed to find out the best formulation for making the lotus seed cookies with attractive favour and colour that may provide more choices for customers. The ratio of added amount of lotus seeds, margarine, egg yolk, baking powder and baking soda, baking process had a clear impact on physical properties, and sensory values. The result showed that the good physical properties lotus seed cookies were made of 25% of lotus seeds, 50% margarine, 30% of egg yolk, 0,5% of baking powder and 0,5% baking soda. The baking process consisted of two stages: the first baking stage was carried out at 160°C for 10 minutes, then the temperature was increased to 170°C for 14 minutes in second stage that generate attractive color for cookies.

Keywords: baking, cookies, lotus seed.

### 1. Giới thiệu

Cây sen là một trong những loại cây thủy sinh được trồng khá phổ biến. Đặc biệt, ở Đồng

bằng sông Cửu Long như các tỉnh: Vĩnh Long, Đồng Tháp, An Giang, ... Hạt sen được xem là một dược liệu quý, có rất nhiều tác dụng được sử dụng là nguyên liệu chế biến thức ăn hoặc một vị thuốc dân gian. Trong hạt sen không chỉ cung cấp các dưỡng chất cần thiết cho cơ thể như protid, lipid, glucid, calci, phosphor, sắt, ... mà còn giàu các vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, C, ... (Nguyen & Hicks, 2001).

\* Thạc sĩ, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long

\*\* Thạc sĩ, Khoa Khoa học biển và CNTP, Trường Đại học Kiên Giang

\*\*\* Sinh viên khóa 13 ngành CNTP, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long

Trong các loại bánh, bánh quy là loại thực phẩm phổ biến trong đời sống hằng ngày, bên cạnh sự tiện dụng, bánh quy còn cung cấp nhiều dưỡng chất cần thiết và năng lượng, nguồn năng lượng cung cấp tương đối lớn, ước tính 100g bánh quy có thể cung cấp từ 350 ÷ 450 Kcal (Bùi Đức Hợi & Nguyễn Thị Thanh, 1975). Bánh quy là loại sản phẩm bánh phổ biến trên thế giới, được làm từ bột mì, đường, chất béo, trứng. Bánh quy có nhiều hình dạng khác nhau và kích thước cũng phong phú do kích cỡ của khuôn tạo hình.

Sản phẩm bánh quy có bổ sung hạt sen trong nhân bánh là một cách kết hợp độc đáo, mang đậm nét văn hóa của dân tộc Việt Nam và góp phần làm tăng giá trị kinh tế cho cây sen, tạo nên một món bánh ngon, làm đa dạng sản phẩm bánh quy trên thị trường. Để tạo ra sản phẩm bánh quy xốp không những đảm bảo chất lượng dinh dưỡng mà còn đảm bảo về mùi vị và màu sắc cảm quan. Do đó, khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến để tạo ra sản phẩm bánh quy đáp ứng một phần nhu cầu năng lượng và giá trị cảm quan, thơm ngon hấp dẫn, mang đến nhiều sự lựa chọn cho người tiêu dùng.

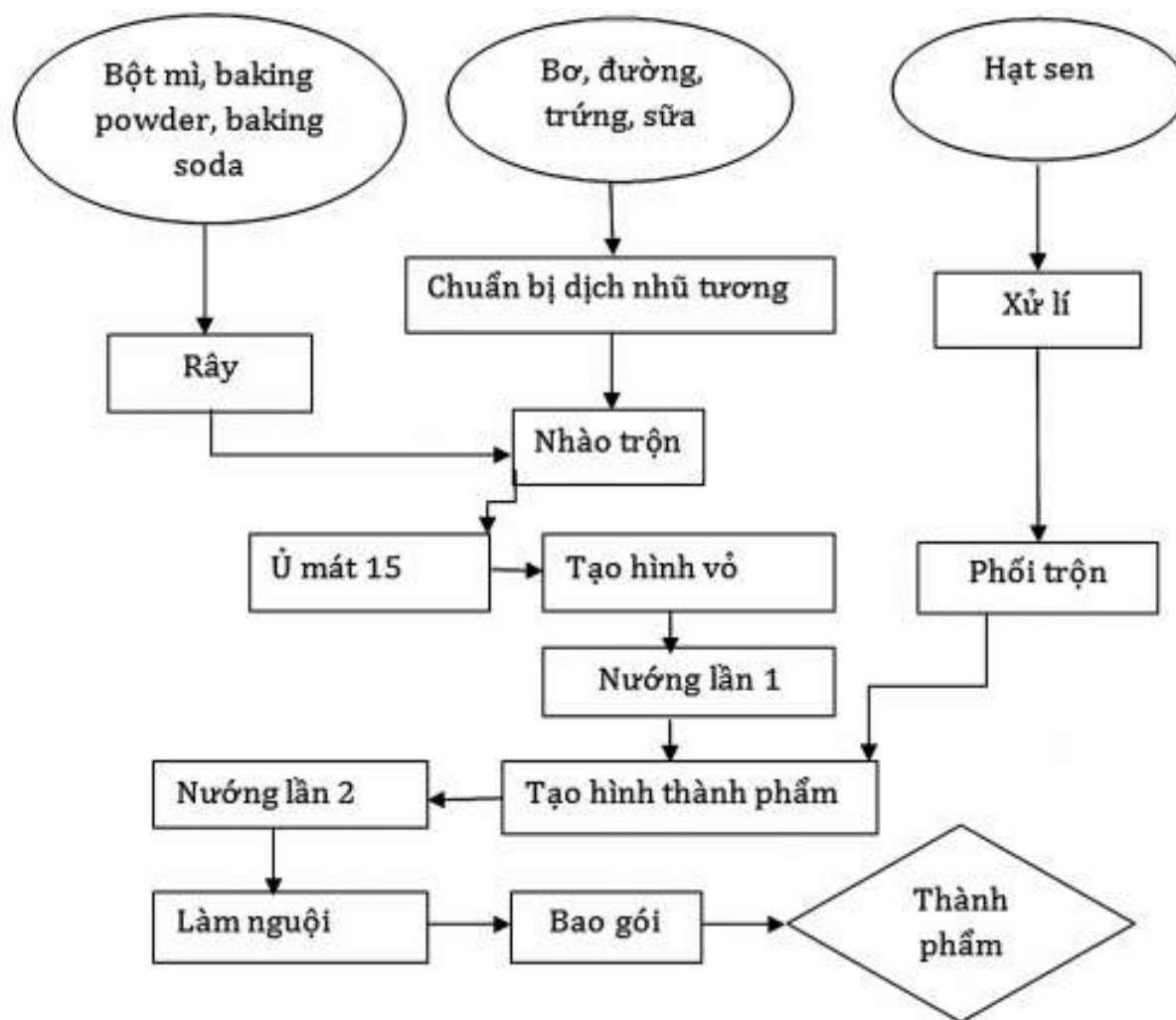
## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương tiện nghiên cứu

Nguyên vật liệu: Một số nguyên liệu chính sử dụng trong quá trình nghiên cứu bao gồm: bột mì (VIKYBOMI), trứng gà, đường RE (Biên Hòa), bơ (công ty cổ phần dầu thực vật Tường An), sữa bột, baking soda (Arm-Hammer-Mỹ), baking powder (Kraft-Mỹ), nguyên liệu hạt sen được chọn từ những gương sen 21 ngày tuổi sau khi hoa sen rụng cánh, thu hoạch tại ao sen ở Trường Đại học Cửu Long, gương to không bị sâu bệnh.

### 2.2. Quy trình chế biến bánh quy xốp nhân hạt sen nhuyễn

Nguyên liệu hạt sen được xay nhuyễn với nước (1:2), phối trộn với đường để đạt 55 °Brix, gia nhiệt khoảng 50°C (15 phút), bổ sung 1,25% pectin, tiếp tục gia nhiệt và khuấy đều cho đến khi hỗn hợp đặc lại. Đánh kem: bơ, đường xay 50g/100g, sữa bột 5g/100g, lòng đỏ trứng vào máy đánh khoảng 3 phút. Nhào bột: trộn bột mì (100g), baking soda, baking powder vào hỗn hợp nhũ tương. Làm mát khoảng 15 phút, dùng khuôn dập tạo hình từng vỏ bánh (khối lượng 8 gam, dày 3 ÷ 4 mm, đường kính 43 ÷ 45 mm). Nướng lần 1, làm nguội, cho nhân hạt sen nhuyễn vào giữa, nướng lần 2 và bao gói sản phẩm.



Hình 1: Sơ đồ quy trình thí nghiệm sản xuất bánh quy xốp nhân hạt sen nhuyễn

### 2.3. Phương pháp phân tích

Các chỉ tiêu lý hóa học của bánh được phân tích bằng các phương pháp được thể hiện ở Bảng 1. Đánh giá cảm quan sản phẩm theo

từng thuộc tính sản phẩm bao gồm: cấu trúc, mùi, vị, màu sắc. Mỗi thuộc tính được xây dựng theo thang điểm mô tả từ 1 đến 5 (giá trị cảm quan từ kém đến tốt)

Bảng 1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu vật lý của bánh quy xốp

Chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp xác định
Xác định màu sắc của sản phẩm	Sử dụng phần mềm Adobe Photoshop CS6 Portable (Adobe Systems Incorporated, USA) $\Delta L = 100 - L$ $\Delta L$ : độ màu L: giá trị độ màu đo được từ bánh sau khi nướng

Hiệu suất thu hồi (%)	$G_G = G_s / G_t \times 100\%$ Trong đó: $G_t$ khối lượng bánh trước khi nướng (gam) và $G_s$ khối lượng bánh sau khi nướng (gam)
Độ ẩm (%)	$W = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\%$ Trong đó: $m_1$ khối lượng của đĩa có chứa mẫu trước khi sấy (gam), $m_2$ khối lượng của đĩa có mẫu sau khi sấy (gam), $m$ khối lượng mẫu mang đi sấy (g)
Độ nở	$V = \frac{V_1 - V_3}{V_1 - V_2}$ Trong đó: $V_1$ khối lượng cốc + bột (gam), $V_2$ khối lượng cốc + bột + bánh trước khi nướng (gam), $V_3$ khối lượng cốc + bột + bánh sau khi nướng (gam)
Độ kiềm (°)	$X(^{\circ}) = \frac{a \times V \times 100}{V_1 \times G \times 10}$ Trong đó: $a$ : thể tích dung dịch $H_2SO_4$ 0,1 N đã dùng để chuẩn độ (ml), $V$ : thể tích bình định mức (ml), $V_1$ : thể tích dung dịch lấy đi chuẩn độ (ml), $G$ : lượng cân mẫu (g)

#### 2.4. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Số liệu được phân tích phương sai bằng chương trình Portable Statgraphics Centurion XV (Version 15.1.02, Corporate Enterprise, USA), đồ thị được vẽ bằng chương trình Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, USA).

#### 2.5. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện với 4 nội dung nghiên cứu được thực hiện với 4 nội dung: i) ảnh hưởng của tỉ lệ nhân hạt sen nhuyễn bổ sung (15, 20, 25, 30% so với bột nhào); ii) ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật (40, 50 và 60%) và lòng đỏ trứng (15, 30 và 45%) so với 100 g bột mì; iii) ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder (0,5; 1 và 1,5%) và baking soda (0,5; 1,5 và 2%) so với 100 g bột mì; iv) ảnh hưởng của 4 chế độ nướng:

160°C - 8 phút và 165°C - 14 phút, 160°C - 8 phút, 165°C - 7 phút, 160°C - 10 phút, 170°C - 7 phút, 160°C - 10 phút, 170°C - 14 phút đến giá trị cảm quan về màu sắc, cấu trúc, mùi, vị, hiệu suất thu hồi (%), độ trương nở, giá trị màu sắc  $\Delta L$  của sản phẩm, độ kiềm (°), độ ẩm (%).

Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 1 hoặc 2 nhân tố và 3 lần lặp lại. Kết quả tối ưu của thí nghiệm trước được làm thông số cho thí nghiệm sau.

### 3. Kết quả thảo luận

#### 3.1 Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân hạt sen nhuyễn bổ sung đến chất lượng của bánh quy xốp

3.1.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân hạt sen nhuyễn bổ sung đến sự thay đổi khối lượng, độ trương nở của sản phẩm bánh quy xốp

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân bổ sung đến hiệu suất thu hồi, độ trương nở sản phẩm bánh quy xốp

Tỉ lệ nhân hạt sen nhuộm (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ trương nở
15	85,163 <sup>c</sup> ± 0,609	0,226 <sup>b</sup> ± 0,039
20	86,976 <sup>b</sup> ± 0,221	0,306 <sup>b</sup> ± 0,098
25	87,516 <sup>ab</sup> ± 0,175	0,424 <sup>a</sup> ± 0,023
30	88,123 <sup>a</sup> ± 0,585	0,504 <sup>a</sup> ± 0,028

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại và độ lệch chuẩn (STD: standard deviation)

Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Kết quả cho thấy, hiệu suất thu hồi tăng khi tỉ lệ bổ sung nhân hạt sen nhuộm tăng và có sự không khác biệt ý nghĩa khi bổ sung ở tỉ lệ 25% và 30%. Nhân hạt sen khi được chế biến được bổ sung hàm lượng đường cao để đạt 55<sup>o</sup>brix và gia nhiệt, có khả năng hút ẩm mạnh (do có nhiều nhóm háo nước) nên nhân có khả năng liên kết với nước rất lớn và giữ cho trạng thái của nhân không chảy ra bên ngoài, làm hạn chế sự bốc hơi nước trong quá trình nướng, làm sự thay đổi khối lượng ít, do đó tỉ lệ bổ sung nhân hạt sen nhuộm càng cao thì hiệu suất thu hồi bánh cao. Ngoài ra, khi nướng ở cùng một chế độ, tỉ lệ nhân càng tăng thì càng hạn chế tốc độ tăng nhiệt độ của bánh do phải mất một lượng nhiệt để làm nóng nhân, kéo dài thời gian để nước bên trong bánh tăng nhiệt độ và bốc hơi, do đó khả năng tách ẩm càng kém. Hiệu suất thu hồi càng cao, bánh

bị khô cứng, khó phân biệt cấu trúc đặc trưng giữa phần nhân với vỏ bánh. Hiệu suất thu hồi càng thấp, bánh mềm, không có cấu trúc đặc trưng của bánh.

### 3.1.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân hạt sen nhuộm bổ sung đến độ trương nở của bánh

Khi tăng tỉ lệ bổ sung nhân hạt sen dẫn đến độ trương nở của bánh tăng. Trong quá trình nướng, ẩm từ nhân di chuyển ra vỏ, giúp tinh bột ở vỏ bánh hút được nhiều nước hơn, khả năng trương nở cao hơn. Ngoài ra, bánh được tạo hình có phần nhân nằm giữa hai lớp vỏ bánh, do đó lượng nhân bổ sung càng nhiều thì độ trương nở, thể tích bánh càng tăng.

### 3.1.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân hạt sen nhuộm đến giá trị cảm quan sản phẩm bánh quy xốp

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỉ lệ nhân đến giá trị cảm quan sản phẩm bánh quy xốp

Tỉ lệ nhân hạt sen nhuyễn (%)	Cấu trúc	Mùi	Vị	Màu sắc
15	3,9 <sup>b</sup> ± 0,316	3,8 <sup>c</sup> ± 0,422	3,3 <sup>a</sup> ± 0,483	4,6 <sup>a</sup> ± 0,516
20	4,0 <sup>b</sup> ± 0,000	4,2 <sup>bc</sup> ± 0,422	3,4 <sup>a</sup> ± 0,516	4,8 <sup>a</sup> ± 0,422
25	4,4 <sup>a</sup> ± 0,516	4,3 <sup>ab</sup> ± 0,483	3,4 <sup>a</sup> ± 0,516	4,8 <sup>a</sup> ± 0,422
30	4,5 <sup>a</sup> ± 0,527	4,7 <sup>a</sup> ± 0,483	3,1 <sup>a</sup> ± 0,316	4,9 <sup>a</sup> ± 0,316

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 10 thành viên cảm quan và độ lệch chuẩn (STD)

Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Tỉ lệ nhân hạt sen nhuyễn bổ sung càng cao có kết quả cảm quan tăng dần. Do tỉ lệ bổ sung nhân thấp làm bánh bị khô cứng, khó phân biệt cấu trúc đặc trưng giữa phần nhân với vỏ bánh. Bánh được tạo hình có phần nhân nằm giữa hai lớp vỏ bánh, do đó lượng nhân bổ sung càng nhiều thì độ trương nở, thể tích bánh càng tăng. Tuy nhiên nếu sử dụng tỉ lệ nhân cao sẽ làm tăng chi phí, cấu trúc bánh mềm và có giá trị cảm quan không cao. Nhân hạt sen nhuyễn bổ sung càng tăng, càng làm

tăng mùi hạt sen, tạo hương vị đặc trưng riêng cho bánh quy, tuy nhiên giá trị cảm quan về vị và màu sắc không có sự khác biệt khi bổ sung ở các tỉ lệ. Ở tỉ lệ bổ sung nhân hạt sen nhuyễn 25% bánh có sự thay đổi khối lượng tốt, độ trương nở cao, cấu trúc tốt, mùi thơm hấp dẫn, vị ngọt hài hòa, màu sắc đẹp, đảm bảo tính kinh tế.

### 3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến quá trình chế biến bánh quy xốp

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến độ trương nở, hiệu suất thu hồi, màu sắc của bánh quy

Tỉ lệ bơ - lòng đỏ trứng (%)	Độ trương nở	Hiệu suất thu hồi (%)	Màu sắc (giá trị $\Delta L$ )
40-15	0,482 <sup>c</sup> ± 0,027	92,70 <sup>a</sup> ± 0,507	48,23 <sup>c</sup> ± 2,401
40-30	0,516 <sup>bc</sup> ± 0,114	86,65 <sup>d</sup> ± 1,604	50,50 <sup>c</sup> ± 1,803
40-45	0,582 <sup>ab</sup> ± 0,027	89,13 <sup>c</sup> ± 0,427	50,70 <sup>c</sup> ± 2,326
50-15	0,623 <sup>a</sup> ± 0,020	90,26 <sup>bc</sup> ± 0,252	49,47 <sup>c</sup> ± 1,474
50-30	0,603 <sup>ab</sup> ± 0,083	91,10 <sup>b</sup> ± 0,265	47,47 <sup>c</sup> ± 0,651
50-45	0,454 <sup>cd</sup> ± 0,043	85,02 <sup>c</sup> ± 0,525	51,30 <sup>c</sup> ± 0,964

<b>60-15</b>	0,318 <sup>c</sup> ± 0,013	81,37 <sup>f</sup> ± 0,522	55,63 <sup>b</sup> ± 2,627
<b>60-30</b>	0,373 <sup>de</sup> ± 0,019	84,45 <sup>e</sup> ± 0,312	55,63 <sup>b</sup> ± 3,980
<b>60-45</b>	0,482 <sup>c</sup> ± 0,019	85,22 <sup>e</sup> ± 0,625	61,10 <sup>a</sup> ± 3,422

*Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại và độ lệch chuẩn (STD)*

*Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.*

*3.2.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến độ trương nở của bánh quy xốp*

Chất béo trong bơ làm suy yếu mạng gluten, giúp bột nhào thêm tơi, xốp. Trong quá trình đánh trộn chất béo trong bơ có khả năng hình thành bọt khí, tạo nên khối bột nhào chứa một lượng khí nhỏ được giữ trong các giọt béo và hạn chế khí thoát ra khỏi bánh quá sớm. Do đó, giúp bánh sau khi nướng có cấu trúc mềm, xốp, nhẹ (Czernohorsky & Hooker, 2010).

Kết quả cho thấy, độ trương nở có sự khác biệt ý nghĩa ở các tỉ lệ bơ - lòng đỏ trứng và tăng theo tỉ lệ bơ, ở tỉ lệ bơ 50% có độ trương nở cao. Tỉ lệ bơ thấp làm khả năng liên kết, tạo bọt, giữ khí đều kém do đó cấu trúc sản phẩm bị khô, cứng, kém xốp. Khi lượng chất béo càng cao tạo cho bột nhào càng tơi, xốp, chất béo tạo thành màng mỏng bao trùm và bôi trơn các hạt tinh bột, làm bền các bọt khí, làm tăng độ trương nở và độ xốp cho bánh (Đình Thị Hiền & cs., 2013). Tuy nhiên, sử dụng lượng chất béo càng nhiều sẽ làm cho khối bột bị chảy nhão, khó tạo hình, đồng thời tăng cảm giác béo ngán cho người sử dụng. Khi tỉ lệ lòng đỏ trứng tăng thì độ trương nở cũng tăng dần. Ở tỉ lệ lòng đỏ trứng 15% có độ trương nở thấp, tỉ lệ 45% có độ trương nở cao. Lòng đỏ trứng có khả năng tạo bọt xốp, chất lecithin trong lòng đỏ là một chất béo háo nước, có hoạt tính

bề mặt cao, nhũ hóa tốt nên có tác dụng làm tăng chất lượng bánh (Lê Bạch Tuyết & cs., 1996). Nếu tỉ lệ lòng đỏ thấp sẽ làm bánh rời rạc, khô, cứng, kém xốp.

*3.2.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến hiệu suất thu hồi của bánh*

Hiệu suất thu hồi có sự khác biệt ở các tỉ lệ bơ - lòng đỏ trứng, giảm khi tỉ lệ bơ tăng. Chất béo trong bơ chứa các phân tử có đầu ưa nước như phospholipid, diglyceride, ... có khả năng tương tác với nước, làm hạn chế sự mất ẩm trong quá trình nướng (Cauvain & Young, 2001). Khi tỉ lệ lòng đỏ trứng tăng dần thì hiệu suất thu hồi giảm dần. Ở tỉ lệ 40 - 15% có hiệu suất thu hồi cao, 60 - 15% có hiệu suất thu hồi thấp. Trong lòng đỏ có chứa lecithin là một chất béo háo nước, có hoạt tính bề mặt cao, nhũ hóa tốt (Lê Bạch Tuyết & cs., 1996) giúp hình thành liên kết giữa chất béo và nước, làm hạn chế sự tách ẩm trong quá trình nướng.

Ngoài ra, sự bổ sung lecithin giúp hạ thấp độ đàn hồi, độ chặt chẽ, độ cứng, tăng độ xốp của khung gluten, đặc tính nhũ hóa giúp gắn kết các thành phần của bột nhào (Cauvain & Young, 2001). Do đó, tỉ lệ lòng đỏ thấp dẫn đến lượng lecithin thấp làm bánh khô, cứng, cấu trúc bánh chặt, nhưng nếu tỉ lệ lòng đỏ cao sẽ làm hạn chế khả năng tách ẩm khiến bánh mềm.

### 3.2.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến màu sắc (giá trị $\Delta L$ ) của bánh

Màu sắc (giá trị  $\Delta L$ ) của bánh có sự khác biệt khi sử dụng tỉ lệ bơ - lòng đỏ trứng. Khi tỉ lệ bơ tăng, màu bánh càng sậm, giá trị  $\Delta L$  tăng dần do trong bơ có chứa các phụ gia tạo màu như carotene,... Tuy nhiên, khi sử dụng tỉ lệ bơ 60% sẽ làm cho bột bị chảy nhão, khó tạo hình và gây cảm giác béo ngán cũng như sản phẩm có màu quá sậm không phù hợp với người tiêu dùng. Lòng đỏ trứng cũng cung cấp một lượng acid amin và đường khử để thúc đẩy phản ứng Maillard làm bánh sậm màu hơn (Czernohorsky & Hooker, 2010). Ngoài ra, khi gia nhiệt lâu sắt trong lòng đỏ sẽ kết hợp với  $H_2S$  (hydro sunfua) do protein bị biến tính đứt liên kết disunfua, tạo thành sắt sunfua có màu đen (Lê Ngọc Tú & cs., 2003)

### 3.2.4. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến giá trị cảm quan của bánh

Khi tỉ lệ bơ bổ sung tăng thì kết quả cảm quan về cấu trúc, mùi, vị, màu sắc giảm do khi sử dụng tỉ lệ bơ càng tăng sẽ khiến khối bột nhào tăng độ ẩm làm cấu trúc bánh càng bị mềm, khó tạo hình, khó cảm nhận được mùi hạt sen, vị béo ngán, màu sắc bánh sậm. Sử dụng tỉ lệ trứng tăng có kết quả cảm quan về cấu trúc tăng, do trong lòng đỏ trứng có chứa lecithin - chất nhũ hóa tốt giúp hình thành hệ nhũ tương giữa chất béo và nước giúp bánh sau khi nướng không bị quá khô cứng. Hơn nữa, lòng đỏ trứng có chứa chất béo giúp giữ một lượng khí trong hạt béo giúp bánh tăng độ giòn xốp. Tuy nhiên, tỉ lệ trứng tăng cũng sẽ ảnh hưởng đến mùi, vị và màu sắc của bánh. Khi sử dụng tỉ lệ bơ 50% kết hợp với lòng đỏ trứng 30% sản phẩm có độ trương nở cao, sự thay đổi khối lượng tốt, cấu trúc bánh hấp dẫn, mùi vị hài hòa, màu sắc đẹp.

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỉ lệ bơ thực vật và lòng đỏ trứng đến giá trị cảm quan của sản phẩm bánh quy

Tỉ lệ bơ - lòng đỏ trứng (%)	Cấu trúc	Mùi	Vị	Màu sắc
40-15	3,3 <sup>de</sup> ± 0,483	3,9 <sup>a</sup> ± 0,875	4,8 <sup>ab</sup> ± 0,421	3,7 <sup>bc</sup> ± 0,823
40-30	4,0 <sup>abc</sup> ± 0,942	3,6 <sup>a</sup> ± 0,699	4,0 <sup>c</sup> ± 0,816	4,2 <sup>a</sup> ± 0,632
40-45	4,5 <sup>a</sup> ± 0,527	3,8 <sup>a</sup> ± 0,421	5,0 <sup>a</sup> ± 0,000	4,0 <sup>ab</sup> ± 0,000
50-15	3,5 <sup>ede</sup> ± 0,527	4,0 <sup>a</sup> ± 0,816	4,3 <sup>bc</sup> ± 0,674	3,4 <sup>cd</sup> ± 0,516
50-30	3,8 <sup>bcd</sup> ± 0,421	3,8 <sup>a</sup> ± 0,788	4,4 <sup>bc</sup> ± 0,516	3,0 <sup>d</sup> ± 0,000
50-45	4,3 <sup>ab</sup> ± 0,483	2,1 <sup>b</sup> ± 0,233	4,6 <sup>ab</sup> ± 0,843	2,2 <sup>e</sup> ± 0,421
60-15	3,9 <sup>bc</sup> ± 0,875	3,9 <sup>a</sup> ± 0,737	4,4 <sup>bc</sup> ± 0,699	4,2 <sup>a</sup> ± 0,421
60-30	3,1 <sup>e</sup> ± 0,567	2,0 <sup>b</sup> ± 0,000	2,7 <sup>d</sup> ± 0,483	3,2 <sup>d</sup> ± 0,421
60-45	3,2 <sup>e</sup> ± 0,421	2,0 <sup>b</sup> ± 0,000	1,5 <sup>e</sup> ± 0,527	3,1 <sup>d</sup> ± 0,316

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 10 thành viên cảm quan và độ lệch chuẩn (STD)  
Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.



### 3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến độ trương nở bánh quy xốp

#### 3.3.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến độ trương nở bánh

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến độ trương nở bánh

Tỉ lệ baking powder (%)	Tỉ lệ baking soda (%)			Trung bình nghiệm thức
	0,5	1,5	2	
0,5	0,266	0,499	0,528	0,433 <sup>b</sup>
1	0,893	0,676	1,192	0,921 <sup>a</sup>
1,5	0,753	1,150	1,234	1,047 <sup>a</sup>
<b>Trung bình nghiệm thức</b>	<b>0,632<sup>b</sup></b>	<b>0,775<sup>b</sup></b>	<b>0,984<sup>a</sup></b>	

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại

Các chữ cái khác nhau a, b, c,... trong cùng một cột hoặc một hàng thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Kết quả cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa khi bổ sung baking powder ở tỉ lệ 0,5% so với 1% và 1,5%, khi tăng tỉ lệ baking powder thì độ trương nở tăng. Baking powder là hỗn hợp của baking soda ( $\text{NaHCO}_3$ ) với acid ở dạng rắn hoặc muối acid yếu, khi có sự hiện diện của nước, hai thành phần này tác dụng với nhau và giải phóng ra khí cacbonic (Czernohorsky & Hooker, 2010). Lượng khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ ) tích tụ trong khối bột nhào tạo nên những túi khí, bộ khung gluten có tác dụng giữ các túi khí cacbonic, do đó khối bột trở nên xốp và thể tích tăng lên rõ rệt (Lê Ngọc Tú & cs., 2004). Do đó, khi tỉ lệ baking powder tăng thì lượng  $\text{CO}_2$  tạo ra nhiều, độ trương nở tăng, độ xốp tăng, giúp cấu trúc bánh tốt. Nhưng nếu sử dụng với liều lượng cao sẽ làm sản phẩm có

phản ứng kiềm, mùi vị lạ và màu tối (Bùi Đức Hợi & cs., 2009). Bên cạnh đó, do trong quá trình chế biến sử dụng tỉ lệ bột, trứng tương đối cao nên cũng hỗ trợ rất nhiều cho việc tăng độ trương nở.

Có sự khác biệt khi bổ sung baking soda ở tỉ lệ 0,5%, 1,5% so với 2%, khi tăng tỉ lệ baking soda thì độ trương nở tăng. Độ trương nở càng tăng làm bánh sau khi nướng có cấu trúc càng xốp. Baking soda hay còn gọi là natri bicacbonat có khả năng giải phóng  $\text{CO}_2$  khi thực hiện phản ứng nhiệt phân. Chất này tạo ra lượng  $\text{CO}_2$  tương đối lớn làm phồng nở khối bột, do đó độ trương nở tăng theo tỉ lệ baking soda.

#### 3.3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến độ kiềm bánh

Bảng 7. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến độ kiềm bánh

Tỉ lệ baking powder (%)	Tỉ lệ baking soda (%)			Trung bình nghiệm thức
	0,5	1,5	2	
0,5	1,12 <sup>F</sup>	3,87 <sup>EF</sup>	7,76 <sup>D</sup>	4,25 <sup>c</sup>
1	2,91 <sup>F</sup>	6,67 <sup>DE</sup>	77,07 <sup>B</sup>	28,88 <sup>b</sup>
1,5	38,53 <sup>C</sup>	79,73 <sup>B</sup>	134,40 <sup>A</sup>	84,22 <sup>a</sup>
<b>Trung bình nghiệm thức</b>	<b>14,19<sup>c</sup></b>	<b>30,09<sup>b</sup></b>	<b>73,08<sup>a</sup></b>	

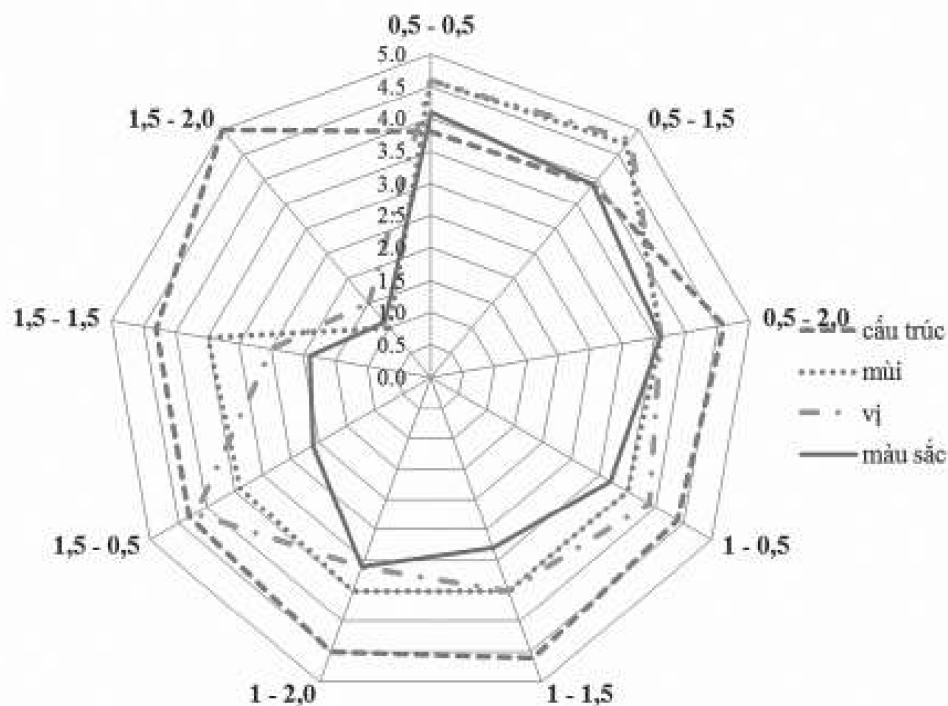
Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại

Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột hoặc một hàng thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Kết quả cho thấy, khi tỉ lệ baking powder tăng dẫn đến độ kiềm của sản phẩm tăng do thành phần chính của baking powder là natri bicacbonat, sẽ làm cho sản phẩm có phản ứng kiềm, nếu dùng với liều lượng cao thì bánh sẽ có mùi vị lạ và màu tối ảnh hưởng không tốt đến chất lượng sản phẩm (dùng với liều lượng thấp thì bánh sẽ có màu vàng đẹp (Bùi Đức Hợi & cs., 2009). Khi tỉ lệ baking soda tăng thì độ

kiềm của sản phẩm cũng tăng do khi nướng baking soda bị nhiệt phân tạo ra natri cacbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) - đây là một chất có tính kiềm mạnh và làm cho các sản phẩm nướng có tính kiềm, vị mặn đắng, mùi xà phòng và tạo màu vàng (Czernohorsky & Hooker, 2010).

3.3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda đến giá trị cảm quan bánh



Hình 2: Kết quả cảm quan ảnh hưởng của tỉ lệ baking powder và baking soda

Khi tỉ lệ bổ sung càng cao dẫn đến khả năng tạo khí mạnh làm bề mặt bánh gồ ghề hoặc rỗ, không láng mịn. Sử dụng tỉ lệ baking powder 0,5% kết hợp với tỉ lệ baking soda 0,5% sẽ làm tăng độ trương nở, giúp bánh sau khi nướng có cấu trúc xốp tốt dẫn đến có kết quả cảm quan về cấu trúc và vị, màu sắc càng cao. Thành phần chính của baking powder là natri bicacbonat, nên khi bổ sung nhiều làm bánh có mùi xấu đồng thời che lấp mùi hạt sen, do đó khi tỉ lệ bổ sung càng cao dẫn đến kết quả

cảm quan về mùi càng thấp.

Khi sử dụng tỉ lệ baking powder 0,5% kết hợp với baking soda 0,5% có kết quả về độ kiềm phù hợp với TCVN 5909 - 1995. Do đó, sử dụng tỉ lệ baking powder 0,5% kết hợp với tỉ lệ baking soda 0,5% để bánh có mùi vị tốt, màu sắc đẹp, độ kiềm nằm trong mức cho phép, đảm bảo kinh tế.

### 3.4. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến chất lượng bánh quy xốp

Bảng 8. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến hiệu suất thu hồi, độ trương nở, độ ẩm, màu sắc (giá trị  $\Delta L$ ) sản phẩm bánh quy xốp nhân hạt sen nhuyễn

Chế độ nướng	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ trương nở	Độ ẩm (%)	Màu sắc (giá trị $\Delta L$ )
1	88,06 <sup>b</sup> ± 0,076	0,499 <sup>bc</sup> ± 0,090	9,92 <sup>b</sup> ± 0,276	49,20 <sup>b</sup> ± 1,836
2	90,50 <sup>a</sup> ± 0,805	0,433 <sup>c</sup> ± 0,040	11,95 <sup>a</sup> ± 0,736	39,23 <sup>c</sup> ± 1,379
3	87,73 <sup>b</sup> ± 0,202	0,704 <sup>a</sup> ± 0,085	9,77 <sup>b</sup> ± 0,793	50,43 <sup>b</sup> ± 0,231
4	87,43 <sup>b</sup> ± 0,575	0,621 <sup>ab</sup> ± 0,125	7,62 <sup>c</sup> ± 0,087	55,63 <sup>a</sup> ± 0,815

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại và độ lệch chuẩn (STD)

Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

#### 3.4.1. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến hiệu suất thu hồi

Trong quá trình nướng, bánh có sự thay đổi khối lượng, nguyên nhân là do mất nước (Lê Bạch Tuyết & cs., 1996) dẫn đến hiệu suất thu hồi cũng thay đổi. Kết quả cho thấy, hiệu suất thu hồi ở chế độ nướng 2 cao và khác biệt ý nghĩa so với các chế độ còn lại, ở chế độ nướng 2 có thời gian nướng ngắn nên thời gian để nước bốc hơi ngắn, sự mất nước ít, hiệu suất thu hồi cao. Ở chế độ nướng 4 có nhiệt độ nướng cao, thời gian nướng dài nên

hiệu suất thu hồi thấp, nhưng không khác biệt ý nghĩa với chế độ nướng 1 và 3.

#### 3.4.2. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến độ trương nở bánh

Kết quả cho thấy, ở chế độ nướng 1 và 2 có độ trương nở thấp và chế độ nướng 3 và 4 có độ trương nở cao. Khi tăng nhiệt độ và thời gian nướng thì bánh sẽ tăng độ trương nở do nhiệt độ càng tăng sẽ làm baking powder và baking soda tăng tốc độ phản ứng, khí CO<sub>2</sub> tạo ra càng nhiều, làm tăng độ trương nở cho bánh. Thời gian nướng dài hơn cũng góp phần

tăng độ trương nở, hỗ trợ baking powder và baking soda có nhiều thời gian để phản ứng tạo ra càng nhiều CO<sub>2</sub>. Ngoài ra, khi nhiệt độ tăng lên còn làm tăng sự giãn nở của khí CO<sub>2</sub>, hơi dưới tác dụng của nhiệt, giúp độ trương nở, độ xốp tăng thêm (Bùi Đức Hợi & cs., 2009).

#### 3.4.3. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến độ ẩm bánh

Kết quả cho thấy, ở chế độ nướng có nhiệt độ, thời gian tăng sẽ làm độ ẩm bánh giảm. Trong quá trình nướng, độ ẩm bánh giảm xuống là do nhiệt độ làm nước bốc hơi. Nhiệt độ càng cao, thời gian nướng càng dài thì lượng nước bốc hơi càng nhiều, độ ẩm bánh càng thấp. Sự mất ẩm cũng phụ thuộc vào diện tích bề mặt bánh, diện tích bề mặt càng lớn thì khả năng mất ẩm càng nhiều (Nguyễn Chí Dũng & Nguyễn Thị Hoa Biển, 2016). Bánh quy xốp được tạo hình tròn với kích thước dày 3 ÷ 4 mm, đường kính 43 ÷ 45 mm. Đối với bánh có độ ẩm cao thì nên nướng lâu hơn để cho

nước có đủ thời gian liên kết với tinh bột đã hồ hóa và như vậy ruột bánh sẽ tốt hơn (Bùi Đức Hợi & cs., 2009). Độ ẩm càng cao ảnh hưởng không tốt đến chất lượng sản phẩm, khó khăn trong quá trình bảo quản.

#### 3.4.4. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến màu sắc (giá trị ΔL) bánh

Kết quả cho thấy, màu sắc (giá trị ΔL) có sự khác biệt ý nghĩa ở chế độ nướng 4 so với các chế độ còn lại. Chế độ nướng 4 có nhiệt độ cao, thời gian nướng dài dẫn đến bánh có màu vàng sậm hơn các chế độ còn lại. Dưới tác dụng của nhiệt độ cao khi nướng, xảy ra quá trình Caramel hóa, Maillard tạo thành lớp vỏ ngoài có màu vàng sém. Lớp ngoài cùng tiếp xúc trực tiếp với nhiệt nên ở đó các thành phần hóa học biến đổi mạnh hơn (Lê Bạch Tuyết & cs., 1996).

#### 3.4.5. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến giá trị cảm quan của bánh

Bảng 9. Ảnh hưởng của chế độ nướng đến giá trị cảm quan bánh

Chế độ nướng	Cấu trúc	Mùi	Vị	Màu sắc
1	4,0 <sup>c</sup> ± 0,000	4,5 <sup>a</sup> ± 0,527	4,0 <sup>b</sup> ± 0,000	4,0 <sup>c</sup> ± 0,000
2	3,0 <sup>d</sup> ± 0,000	4,3 <sup>a</sup> ± 0,483	3,8 <sup>b</sup> ± 1,033	3,3 <sup>d</sup> ± 0,483
3	4,4 <sup>b</sup> ± 0,516	4,5 <sup>a</sup> ± 0,527	4,7 <sup>a</sup> ± 0,483	4,4 <sup>b</sup> ± 0,516
4	4,8 <sup>a</sup> ± 0,422	4,2 <sup>a</sup> ± 0,422	4,8 <sup>a</sup> ± 0,422	5,0 <sup>a</sup> ± 0,000

Ghi chú: Kết quả trong bảng là trung bình của 10 thành viên cảm quan và độ lệch chuẩn (STD)

Các chữ cái khác nhau a, b, c, ... trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Kết quả cho thấy, giá trị cảm quan về cấu trúc, vị và màu sắc có sự khác biệt ý nghĩa giữa các chế độ nướng. Ở nhiệt độ cao và thời gian dài giúp giải phóng hoàn toàn khí, khả

năng tách ẩm cao do đó bánh có độ nở cao, giòn, xốp, vị ngọt hài hòa, bánh có màu vàng đều, đẹp, hấp dẫn. Kết quả về mùi không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các chế độ nướng. Với

chế độ nướng 4: nướng lần 1 ở 160°C trong 10 phút, nướng lần 2 ở 170°C trong 14 phút, sau đó tắt lò nướng, mở lò để bánh nguội dần đến nhiệt độ thường. Sản phẩm có cấu trúc giòn, xốp tốt, màu sắc vàng đẹp, mùi vị hài hòa, hấp dẫn, độ ẩm sản phẩm thấp, phù hợp với yêu cầu bảo quản.

#### 4. Kết luận

Qua kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến qui trình chế biến bánh quy xốp nhân hạt sen nhuyển kết quả thu được như sau: tỉ lệ nhân hạt sen nhuyển bổ sung 25%, phối trộn giữa bơ thực vật 50% với lòng đỏ trứng 30%, baking powder 0,5% với baking soda 0,5%. Nướng lần 1 ở nhiệt độ 160°C trong 10 phút, nướng lần 2 ở 170°C trong 14 phút đạt giá trị cảm quan tốt, độ trương nở cao, thay đổi khối lượng cao, màu sắc thích hợp, độ ẩm tốt.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Đức Hợi & Nguyễn Thị Thanh, 1975. *Kỹ thuật sản xuất bánh kẹo*. Trường Đại Học Công nghiệp nhẹ Hà Nội.
2. Bùi Đức Hợi, Lê Hồng Khanh, Mai Văn Lê, Lê Thị Cúc, Hoàng Thị Ngọc Châu, Lê Ngọc Tú & Lương Hồng Nga, 2009. *Kỹ thuật chế biến lương thực* (Tập 2). Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa Học Và Kỹ Thuật.
3. Cauvain, S.P. & Young, L.S, 2001. Baking problems solved. *Woodhead Publishing*. Cambridge, 304 pages.
4. Czernohorsky, J.H. & Hooker, R, 2010. The chemistry of baking. *Vi - Food - D - Baking*, p.1 - 8.
5. Đinh Thị Hiền, Nguyễn Thị Thanh Thủy & Nguyễn Đức Quyết, 2013. Xác định một số công nghệ chính của quá trình chế biến bánh bích quy xốp bổ sung bột hạt điều làm nguyên liệu phụ. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam (Tập 11). 7, 1037 - 1044.
6. Lê Bạch Tuyết, Lưu Duẩn, Hà Văn Thuyét, Nguyễn Đình Thường, Ngô Hữu Hợp, Nguyễn Duy Thịnh, Nguyễn Thị Yên, Lê Trọng Hoàng, Phạm Sương Thu, Nguyễn Ngô, Nguyễn Thị Thanh, Mai Văn Lê, Hoàng Đình Hòa, Phạm Thị Anh, Lâm Xuân Thanh, Phạm Công Thành & Nguyễn Xuân Tâm, 1996. *Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm*. Nhà xuất bản Giáo Dục.
7. Lê Ngọc Tú, Bùi Đức Hợi, Lưu Duẩn, Ngô Hữu Hợp, Đặng Thị Thu & Nguyễn Trọng Cảnh, 2003. *Hóa học thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
8. Lê Ngọc Tú, La Văn Chứ, Đặng Thị Thu, Nguyễn Thị Thịnh, Bùi Đức Hợi & Lê Doãn Diên, 2004. *Hóa sinh công nghiệp*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
9. Nguyen, Q.V. & D. Hicks, 2001. *Exporting Lotus to Asia, An agronomic and physiological study*. RIRDC Publication No. 01/032 (RIRDC Project DAN-125A), 47 pages.
10. Nguyễn Chí Dũng & Nguyễn Thị Hoa Biễn, 2016. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến bánh quy xốp bổ sung khoai lang tím (*Solanum andigenum*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Đồng Tháp*, 18, 88-96, ISSN 0866-7675.

Ngày nhận bài: 14/3/2018

Ngày gửi phản biện: 15/3/2018