

# MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BÁNH NƯỚNG CÓ SỬ DỤNG BỘT KHOAI LANG RUỘT VÀNG

Đàm Thị Bích Phượng<sup>1\*</sup>

## TÓM TẮT

Khoai lang ruột vàng có các chất dinh dưỡng chính như protein, glucid và chất béo; khoai còn chứa nhiều các hợp chất kháng oxy hóa có lợi cho sức khỏe như folate, carotenoid, vitamin B, C, E, K. Giá thành của khoai lang ở mức trung bình đặc biệt đối với những củ không đủ kích cỡ, bị gãy, vỡ trong quá trình thu hoạch thì không được chọn lọc. Ngoài ra, việc bảo quản cũng gặp nhiều khó khăn về diện tích chứa và chất lượng giảm do bị mất nước, mọc mầm... Hiện nay, tại Việt Nam các sản phẩm chế biến từ loại nông sản này chủ yếu là thủ công, phương pháp chế biến theo kiểu truyền thống do đó việc phát triển các dòng sản phẩm mới để giải quyết đầu ra cho sản phẩm nông nghiệp, ứng dụng công nghệ vào sản xuất thực tiễn là việc làm rất cần thiết. Nghiên cứu này đã được thực hiện nhằm sản xuất bột khoai lang và phát triển sản phẩm bánh nướng có bổ sung bột khoai lang ruột vàng có hàm lượng cao các chất dinh dưỡng và giá trị cảm quan. Kết quả nghiên cứu cho thấy khoai lang được sấy tại nhiệt độ 90°C bằng phương pháp sấy khí nóng cho bột khoai có hàm lượng  $\beta$ -carotene cao và độ ẩm phù hợp để bảo quản. Bánh nướng được chế biến từ công thức có tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang là 1: 0,5 với nhiệt độ nướng bánh là 180°C trong 20 phút cho thành phẩm có chất lượng cao, màu sắc, mùi vị hấp dẫn, bước đầu đã được người tiêu dùng chấp nhận. Sản phẩm đạt chỉ tiêu an toàn thực phẩm.

**Từ khóa:** Bánh nướng, khoai lang ruột vàng, sấy.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bánh muffin từ lâu đã là dòng bánh ngọt được nhiều đối tượng người tiêu dùng ưa thích bởi hương vị thơm ngon, cấu trúc mềm xốp đặc trưng cũng như tính tiện dụng cao; nguyên liệu chính của sản phẩm này gồm có bột, đường, chất béo và trứng [1]. Ngày nay bên cạnh các yêu cầu về chất lượng cảm quan, người tiêu dùng ngày càng chú trọng hơn về giá trị dinh dưỡng của thực phẩm, nhà sản xuất phải không ngừng cải tiến đa dạng hóa sản phẩm nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng. Bổ sung các thành phần trái cây, hạt hoặc rau củ trong công thức chế biến sẽ giúp tạo hương vị mới lạ cũng như tăng giá trị dinh dưỡng cho sản phẩm bánh nướng [2, 3, 4, 5].

Nhiều nghiên cứu đã công bố, khoai lang ruột vàng có chứa các hợp chất tốt cho sức khỏe như carotenoid, polyphenol, axit ascorbic và chất xơ [6, 7, 8], khoai còn chứa nhiều các hợp chất kháng oxy hóa như folate, vitamin B, C, E, K [9]. Hiện các sản phẩm chế biến từ nguồn nông sản này vẫn còn khá hạn chế; chủ yếu là các sản phẩm truyền thống như khoai lang hấp và khoai lang sấy. Điều này đã không phát

huy hết được các tiềm năng kinh tế vốn có của khoai lang mật. Đa dạng hóa các sản phẩm chế biến từ khoai lang mật là một giải pháp hiệu quả giúp giải quyết khó khăn này. Nghiên cứu này đã tập trung đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố như nhiệt độ sấy khoai lang, tỷ lệ phối trộn các thành phần nguyên liệu, nhiệt độ và thời gian nướng bánh đến chất lượng bánh muffin bổ sung bột khoai lang. Từ đó xác định công thức chế biến sản phẩm có chất lượng cao về cảm quan, giá trị dinh dưỡng cũng như đảm bảo an toàn về vi sinh vật.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu, hóa chất và thiết bị

**Nguyên liệu:** khoai lang mật (khoai ruột vàng) được thu mua tại chợ nông sản Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh. Khoai lang được lựa chọn là những củ không bị hư dập, thối hỏng. Các nguyên liệu phụ như bột mì, bơ, bột nở, đường được mua tại siêu thị bánh Nhất Hương (quận Tân Phú, thành phố Hồ Chí Minh).

**Thiết bị:** tủ sấy (Memmert, Đức), máy đo ẩm hồng ngoại (Ohaus, Mỹ), cân điện tử FX - 1200i (Max 1.220 g, d = 0,01 g, Ohaus, Mỹ), máy xay nghiền khô (QE - 500, Trung Quốc), nồi hấp, lò nướng (Aqua ATO - CRL8076, Trung Quốc), lò vi

<sup>1</sup> Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm thành phố Hồ Chí Minh

\*Email: phuongdtb@hufi.edu.vn

sóng (Sharp R - G222, Việt Nam), máy đo cấu trúc (Ametek Brookfield CT3, Mỹ).

**2.2. Bố trí thí nghiệm**

*2.2.1. Quy trình chuẩn bị mẫu*

*Chuẩn bị bột khoai lang:* khoai lang mật được rửa sạch gọt vỏ và hấp chín trong thời gian 5 - 7 phút tại nhiệt độ 100°C nhằm ức chế enzyme polyphenol oxydase (PPO) là tác nhân chủ yếu làm biến đổi màu của sản phẩm [10]. Sau đó, khoai lang được cắt lát dày 0,1 cm để thuận lợi cho quá trình sấy. Tiếp theo khoai được tách ẩm bằng lò vi sóng trong thời gian 15 phút tại công suất 400 W nhằm giảm thời gian sấy vì nguyên liệu tiếp xúc nhiệt độ trong thời

gian dài thì hàm lượng dinh dưỡng sẽ hao hụt nhiều [8]. Sau đó, khoai tiếp tục được sấy trong lò sấy khí nóng đối lưu trong 2 giờ ở nhiệt độ 75 - 95°C. Khoai sau sấy được xay nhỏ và rây qua sàng có kích thước lỗ 0,6 mm. Bột khoai được bảo quản trong bao polyamide tại nhiệt độ phòng 29 - 31°C.

*Chuẩn bị bánh muffin:* các nguyên liệu được trình bày trong bảng 1 được phối trộn đều. Sau đó hỗn hợp bột được cho vào khuôn giấy với tỷ lệ 60 g/khuôn. Mẫu sau đó được nướng tại nhiệt độ 180°C trong thời gian 20 phút. Sản phẩm bánh được để nguội ở nhiệt độ phòng (29 - 31°C) và tiến hành đánh giá cảm quan.

**Bảng 1. Công thức phối trộn bánh muffin**

Thành phần	Bột mì số 8	Bột khoai lang	Đường saccharose	Sữa tươi	Bơ nhạt	Baking powder	Trứng gà
Hàm lượng (g)	100	30	140	75	50	10	2 quả

Thí nghiệm 1 được bố trí 1 yếu tố là nhiệt độ sấy khí nóng gồm các mức là 85°C, 90°C và 95°C để xem xét ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến hàm lượng  $\beta$  - carotene.

Thí nghiệm 2 được bố trí 1 yếu tố là tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang ruột vàng ở các mức là 1 : 1; 1 : 0,5; 1 : 0,3 và 1 : 0,25 (g/g) để nhận biết ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang đến cảm quan bánh thành phẩm.

Thí nghiệm 3 được bố trí 1 yếu tố là nhiệt độ nướng bánh ở các mức là 160°C, 170°C, 180°C và 190°C nhằm xác định ảnh hưởng của nhiệt độ nướng đến cảm quan bánh muffin thành phẩm.

Thí nghiệm 4 được bố trí 1 yếu tố là thời gian nướng bánh ở các mức là 20, 25 và 30 phút nhằm xác định ảnh hưởng của thời gian nướng đến cảm quan bánh muffin thành phẩm.

*2.2.2. Phân tích thành phần hóa học và hàm lượng vi sinh vật của bánh muffin thành phẩm*

Mẫu được gửi đến Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 3 (64 Lê Hồng Phong, thành phố Hồ Chí Minh) và Trung tâm Việt Đức (93 Tân Kỳ Tân Quý, Tân Phú, thành phố Hồ Chí Minh) để xác định hàm lượng protein, lipid, carbohydrate; hàm lượng  $\beta$  - carotene, hàm lượng tổng số vi sinh vật hiếu khí, *E. coli*, tổng số nấm men, nấm mốc.

**2.3. Phương pháp phân tích**

**Bảng 2. Phương pháp phân tích**

Chỉ tiêu	Phương pháp
Ấm độ	Phương pháp sấy 95°C đến khối lượng không đổi
Hàm lượng protein	TCVN 8133 - 2: 2011. Phương pháp Dumas
Hàm lượng béo	QTTN/KT3 139: 2016 (có thủy phân)
Hàm lượng đường tổng theo glucose	QTTN/KT3 178: 2017. (TCVN 4594: 1988)
Độ cứng (N)	Phương pháp TPA, đầu đo dạng trụ, mẫu có kích thước là 33 x 20 x 50 mm, tốc độ đầu đo 2,5 mm/s, quãng đường đo 20 mm, giá trị lực nhận biết khi đầu đo chạm mẫu là 0,1 N
Hàm lượng $\beta$ - caroten	HPLC
Cảm quan	Phép đánh giá cảm quan so hàng thị hiếu và phép đánh giá mức độ ưa thích theo thang 9 điểm

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các kết quả được thể hiện dưới dạng trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn. Các số liệu thu thập được tính toán, vẽ đồ thị bằng Excel 2013. Các phân tích phương sai (Anova) được thực hiện, sự khác biệt về mặt thống

kê của các kết quả được xử lý bằng phần mềm JMP 13.0 tại  $p < 0,05$ .

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy khí nóng đến chất lượng bột khoai lang

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy khí nóng đến biến đổi một số thành phần hóa lý và điểm cảm quan về độ yêu thích của bột khoai lang mật

Chỉ tiêu đánh giá	Nhiệt độ (°C)		
	85	90	95
Độ ẩm (%)	5,04 <sup>a</sup> $\pm$ 0,86	5,03 <sup>a</sup> $\pm$ 0,45	4,08 <sup>a</sup> $\pm$ 0,13
Hàm lượng $\beta$ -carotene ( $\mu\text{g/g}$ )	19,93	31,56	26,25
L*	76,99 $\pm$ 0,09	79,46 $\pm$ 0,39	82,54 $\pm$ 0,57
a*	-1,63 $\pm$ 0,05	-1,65 $\pm$ 0,03	-1,25 $\pm$ 0,03
b*	25,96 $\pm$ 0,45	26,58 $\pm$ 0,2	25,02 $\pm$ 0,3
Hình minh họa			

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Chất lượng của bột khoai lang mật sau sấy là khác nhau khi nhiệt độ sấy khí nóng khác nhau (Bảng 3). Nhiệt độ sấy cao giúp tăng khả năng truyền nhiệt từ môi trường sấy vào trong nguyên liệu giúp đẩy nhanh quá trình bay hơi nước có trong khoai lang; mẫu được sấy tại nhiệt độ 95°C có độ ẩm thấp nhất (4,08%), các mẫu còn lại có độ ẩm khoảng 5%. Trong các nghiên cứu đã công bố trước đó về hồng sấy [11], bí đỏ sấy [12] và kiwi sấy [13] cũng đã cho thấy nhiệt độ sấy càng cao độ ẩm của mẫu giảm càng nhanh. Khoai lang được sấy tại nhiệt 85°C và 90°C cho sản phẩm bột khoai còn mùi thơm của khoai, trong khi đó nhiệt độ sấy 95°C cho bột khoai có mùi thơm ít đặc trưng. Hàm lượng  $\beta$ -carotene trong bột khoai lang mật đạt giá trị cao nhất là 31,56 ( $\mu\text{g/g}$ ) tại nhiệt độ 90°C. Bột khoai lang có chất lượng tốt về cảm quan cũng như hàm lượng  $\beta$ -carotene khi khoai được sấy tại nhiệt độ 90°C.

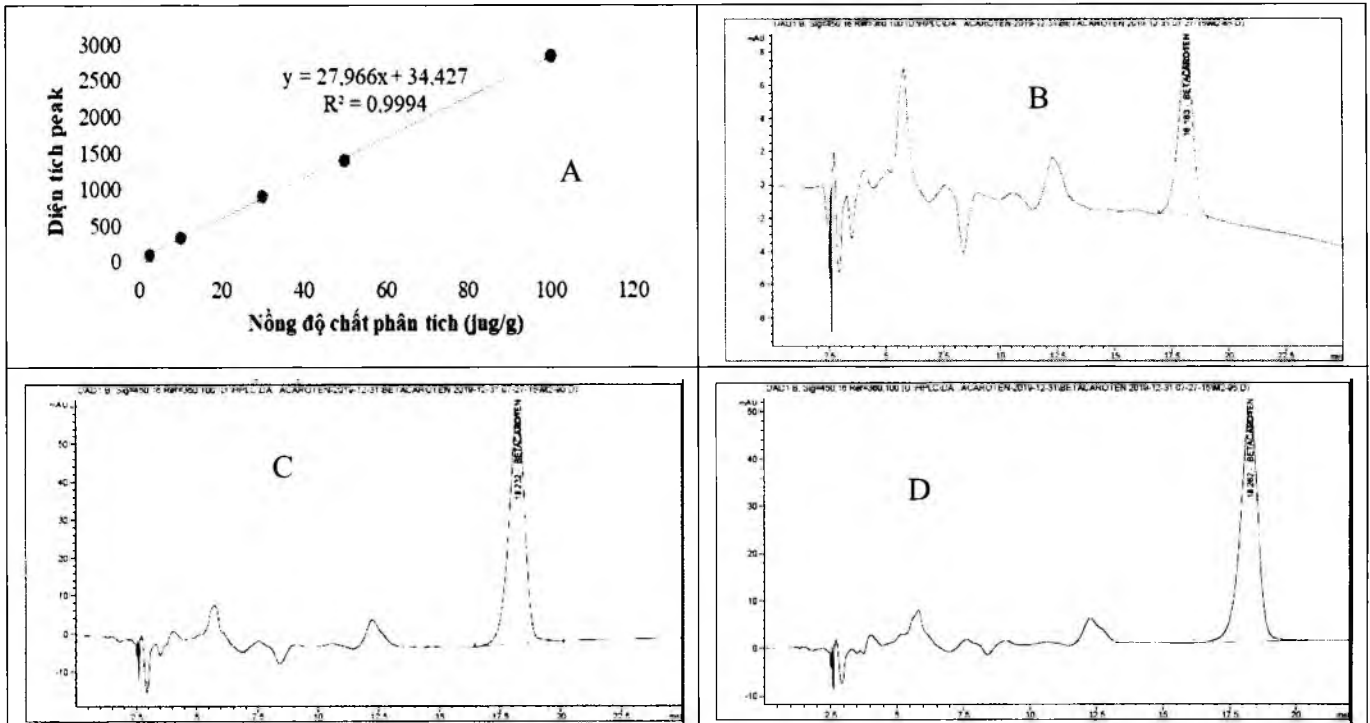
Các nghiên cứu trước đó cho thấy bột khoai lang có hàm lượng protein là 2,64%  $\pm$  0,15 [14], 1,75%  $\pm$  0,03 [15]; 0,55 - 5,87% [16], 0,95% đến 2,53% [16]; hàm lượng lipid là 0,69%  $\pm$  0,02 [14], 1,83%  $\pm$  0,03 [15], 0,04

-1,45% [16] , 0,50% đến 0,75% [17], độ ẩm là 6,50%  $\pm$  0,71, 3,30%  $\pm$  0,04; 8,06 -12,86%, 2,20% đến 5,66%. Bột khoai lang có hàm lượng các chất dinh dưỡng như protein, lipid và đường tổng cao hơn so với khoai lang tươi (Bảng 4). Chế biến khoai lang mật thành bột đã mang lại nhiều lợi ích như sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, tiện dụng có thể sử dụng trực tiếp không qua chế biến nhiệt cũng như có thời gian bảo quản lâu hơn so với khoai lang tươi.

Bảng 4. Thành phần hóa học của khoai lang mật tươi và bột khoai lang mật

STT	Chỉ tiêu	Khoai lang mật tươi (g/100 g)	Bột khoai lang mật (g/100 g)
1	Hàm lượng protein	1,50	4,61
2	Hàm lượng lipid	0,18	0,59
3	Hàm lượng đường tổng theo glucose	17,4	40,0
4	Ẩm độ	66,45	5,03

(Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 3)



Hình 1. (A) Phương trình đường chuẩn  $\beta$ -carotene và sắc kí đồ hàm lượng  $\beta$ -carotene của mẫu bột khoai lang sấy tại nhiệt độ (B) 85°C, (C) 90°C và (D) 95°C

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang

Ở nhiệt độ nướng bánh 180°C với thời gian 20 phút, chất lượng cảm quan của sản phẩm thay đổi khi tỷ lệ phối trộn giữa bột mì và bột khoai lang thay đổi (Bảng 5).

Bảng 5 cho thấy: khi bổ sung thêm bột khoai lang đã giúp tăng màu vàng và mùi thơm cho bánh thành phẩm. Tuy nhiên, khi tỷ lệ phối trộn bột khoai vượt quá tỷ lệ 1: 0,3 đã làm cho bánh mềm, cấu trúc mềm, bở, dễ vỡ vụn nên làm giảm độ yêu thích của các cảm quan viên đối với sản phẩm. Kết quả phân tích lực cho thấy độ cứng của mẫu tỷ lệ nghịch với tỷ lệ bột khoai lang bổ sung, độ cứng tăng từ 4,05 (N) ở mẫu 1: 1 đến 4,63 (N) ở mẫu 1: 0,25, nhưng độ cứng giữa các mẫu

này là không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Công thức phối trộn giữa bột mì và bột khoai lang là 1: 0,3 cho sản phẩm có màu sắc vàng cam, có mùi thơm dịu của khoai lang, độ cứng thích hợp, bánh tơi xốp; bánh được chế biến từ công thức này có điểm yêu thích về cảm quan là cao nhất và khác biệt thống kê so với các công thức phối trộn còn lại ở mức ý nghĩa 5%. Trong nghiên cứu này, dựa vào các phân tích đánh giá cảm quan cho thấy bánh thành phẩm có chất lượng tốt về cảm quan khi tỷ lệ phối trộn giữa bơ, đường saccharose, phụ gia baking powder so với hỗn hợp bột (bột mì và bột khoai lang) lần lượt là 1: 0,5; 1: 0,5 và 1: 0,05. Bánh muffin thành phẩm nở xốp, mùi thơm đặc trưng, vị ngọt vừa phải được sự chấp nhận của hội đồng đánh giá cảm quan.

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang ruột vàng đến điểm cảm quan về mức độ yêu thích thị hiếu theo thang 9 điểm của sản phẩm bánh muffin

Tỷ lệ bột mì : bột khoai lang ruột vàng (g/g)	Điểm cảm quan	Độ cứng (N)	Đặc điểm cảm quan
1 : 1	5,6 <sup>c</sup> ± 1,57	4,05 <sup>a</sup> ± 0,26	Màu vàng đều
1 : 0,5	5,9 <sup>bc</sup> ± 1,72	4,22 <sup>a</sup> ± 0,67	Mùi thơm khoai lang
1 : 0,3	7,4 <sup>a</sup> ± 1,10	4,54 <sup>a</sup> ± 0,36	Vị ngọt nhẹ
1 : 0,25	6,5 <sup>b</sup> ± 1,70	4,63 <sup>a</sup> ± 0,34	Mềm, tơi, xốp

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Ngoài việc lựa chọn dựa trên cho điểm thị hiếu, nghiên cứu còn đánh giá sản phẩm dựa trên kết quả đo cấu trúc của bánh bằng phương pháp TPA. Kết quả đo cấu trúc bánh bằng phương pháp TPA được

mô tả ở bảng 6. Như vậy, tỷ lệ phối trộn 1: 0,3 cho chất lượng cao nhất nên được chọn để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

**Bảng 6. Các chỉ tiêu khảo sát tại các tỷ lệ bột khoai lang khác nhau**

Tỷ lệ phối trộn (Bột mỳ : bột khoai lang)	Độ cứng Hardness (N)		Độ dai Gumminess (N)		Độ nhai Chewiness (mJ)	
	Trung bình	SD	Trung bình	SD	Trung bình	SD
1 : 1	4,05 <sup>a</sup>	0,26	0,83 <sup>a</sup>	0,06	10,75 <sup>a</sup>	3,4
1 : 0,5	4,22 <sup>a</sup>	0,67	0,81 <sup>a</sup>	0,11	11,73 <sup>a</sup>	4,05
1 : 0,3	4,54 <sup>a</sup>	0,36	1,33 <sup>a</sup>	0,20	14,6 <sup>b</sup>	1,18
1 : 0,25	4,63 <sup>a</sup>	0,34	1,14 <sup>a</sup>	0,09	14,59 <sup>c</sup>	1,61
1 : 0	4,93 <sup>b</sup>	0,48	1,65 <sup>b</sup>	0,22	21,20 <sup>d</sup>	2,8

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%*

**3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ nướng đến chất lượng bánh muffin thành phẩm**

Với tỉ lệ phối trộn bột mỳ: bột khoai lang đã chọn được qua thí nghiệm 1 là 1: 0,3, các yếu tố như nhiệt độ và thời gian nướng bánh, độ ẩm lò nướng cũng ảnh hưởng mạnh đến sự phát triển cấu trúc, mùi vị và màu sắc của bánh nướng [18]. Sự khác biệt về các thuộc tính này ảnh hưởng đến kết quả đánh giá cảm quan về chất lượng của sản phẩm [19]. Mức độ yêu thích bánh muffin bổ sung bột khoai lang là khác nhau khi bánh được nướng ở các nhiệt độ khác nhau (Bảng 7).

**Bảng 7. Ảnh hưởng của nhiệt độ nướng bánh đến điểm cảm quan về mức độ yêu thích thị hiếu theo thang 9 điểm của sản phẩm bánh muffin**

Nhiệt độ nướng bánh (°C)	Điểm cảm quan	Đặc điểm cảm quan
160	5,7 <sup>d</sup> ± 1,09	Bánh vàng đều
170	6,4 <sup>c</sup> ± 0,90	Mùi thơm đặc trưng
180	7,8 <sup>a</sup> ± 0,96	Vị ngọt dịu
190	7,0 <sup>b</sup> ± 1,50	Xốp mềm, to

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%*

Nhiệt độ nướng tăng dần từ 160°C đến 180°C giúp bánh chín đều, tăng mùi thơm cũng như màu vàng đặc trưng hấp dẫn, độ mềm xốp cho sản phẩm. Nhiều nghiên cứu trước cũng đã cho thấy bánh được nướng tại nhiệt độ 180°C cho sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt, bánh xốp mềm [2, 5]. Nhiệt độ 180°C

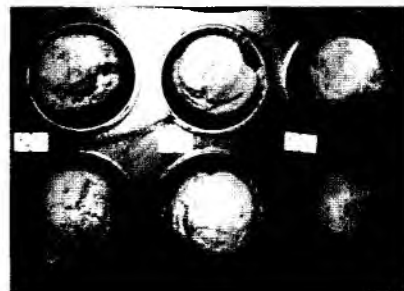
cho sản phẩm bánh sau nướng có màu sắc cam vàng và kết cấu bánh ổn định nhất được nhiều người ưa thích hơn so với các nghiệm thức còn lại, sự khác biệt này giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

**3.4. Ảnh hưởng của thời gian nướng đến chất lượng bánh muffin thành phẩm**

**Bảng 8. Ảnh hưởng của thời gian nướng bánh tại nhiệt độ 180°C đến điểm cảm quan về mức độ yêu thích thị hiếu theo thang 9 điểm của sản phẩm bánh muffin**

Thời gian nướng bánh (phút)	Điểm cảm quan	Đặc điểm cảm quan
20	7,8 <sup>a</sup> ± 0,86	Bánh vàng đều
25	6,0 <sup>b</sup> ± 1,48	Mùi thơm đặc trưng
30	5,6 <sup>c</sup> ± 1,57	Vị ngọt dịu, xốp mềm, to, mịn

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%*



**Hình 2. Bánh muffin có sử dụng bột khoai lang**

Kết quả mô tả ở bảng 8 cho thấy mỗi thời gian nướng khác nhau đã cho bánh thành phẩm có hương

vị và màu sắc khác nhau. Với tỉ lệ phối trộn bột mì: bột khoai lang đã chọn được qua thí nghiệm 1 là 1: 0,3, tại nhiệt độ 180°C, sau 20 phút bánh chín có mùi thơm đặc trưng; màu vàng sáng, mềm xốp; tuy nhiên khi tiếp tục tăng thời gian nướng bánh bắt đầu xuất hiện màu vàng đậm đến màu nâu sẫm, vị hơi đắng do kết quả của phản ứng Maillard và caramel hóa sản phẩm bị hóa nâu ảnh hưởng đến chất lượng bánh. Bánh được nướng trong 20 phút có điểm yêu thích về cảm quan cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với các mẫu còn lại.

**3.5. Phân tích thành phần hóa học và hàm lượng vi sinh vật của sản phẩm**

Bánh muffin có bổ sung bột khoai lang mật đạt yêu cầu về chỉ tiêu vi sinh vật theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT (Bảng 9).

**Bảng 9. Chỉ tiêu chất lượng của bánh muffin có bổ sung bột khoai lang ruột vàng**

Chỉ tiêu chất lượng	Đơn vị	Hàm lượng	Tiêu chuẩn*
Hàm lượng protein	g / 100g	6,53	-
Hàm lượng lipid	g / 100g	17,5	-
Hàm lượng đường tổng	g / 100g	21,8	
Hàm lượng tro không tan trong HCl	g / 100g	Không phát hiện	-
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	0	10 <sup>4</sup>
<i>E. coli</i>	CFU/g	0	3
<i>Clostridium perfringens</i>	CFU/g	0	10
Tổng số nấm men, nấm mốc	CFU/g	0	10 <sup>2</sup>

**4. KẾT LUẬN**

Nhiệt độ sấy của phương pháp sấy khí nóng ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê (p<0,05) đến chất lượng cảm quan và hàm lượng β-carotene của bột khoai lang mật. Tỷ lệ phối trộn giữa bột khoai lang và bột mì cũng như nhiệt độ và thời gian nướng bánh đã ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan của sản phẩm. Bánh đạt chất lượng cao khi tỷ lệ phối trộn bột mì và bột khoai lang mật là 1 : 0,5; nhiệt độ nướng bánh là 180°C trong 20 phút. Bánh thành phẩm đạt các yêu cầu về chỉ tiêu vi sinh vật theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT. Bánh muffin có bổ sung bột khoai lang mật có nhiều tiềm năng trong ứng dụng thực tiễn, giá thành của bánh tương đối phù hợp với người tiêu dùng bình dân. Ngoài ra, để nghiên cứu được

hoàn thiện hơn cần tiếp tục theo dõi sự biến đổi về cảm quan và vi sinh của sản phẩm trong quá trình bảo quản.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Ureta, M. M., Olivera, D. F., & Salvadori, V. O. (2014). Quality attributes of muffins: Effect of baking operative conditions. *Food and Bioprocess Technology*, 7 (2), 463 - 470.
2. Kırbaç, Z., Kumcuoglu, S., & Tavman, S. (2019). Effects of apple, orange and carrot pomace powders on gluten-free batter rheology and cake properties. *Journal of food science and technology*, 56 (2), 914 - 926.
3. Marchetti, L., Califano, A. N., & Andrés, S. C. (2018). Partial replacement of wheat flour by pecan nut expeller meal on bakery products. Effect on muffins quality. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 95, 85-91. Doi:10.1016/j.lwt.2018.04.050.
4. Nguyễn Minh Thủy, Trần Thị Kim Ngân, Đinh Công Dinh và Hồ Thanh Hương (2013). Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến bánh nướng nhân khóm. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 40 - 47.
5. Đinh Thị Hiền, Nguyễn Thị Thanh Thủy và Nguyễn Đức Quyết (2013). Xác định một số công nghệ chính của quá trình chế biến bánh bích qui xốp bổ sung bột hạt điều làm nguyên liệu phụ. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. Tập 11, số 7: 1037 - 1044.
6. Alam, M. K., Rana, Z. H., & Islam, S. N. (2016). Comparison of the proximate composition, total carotenoids and total polyphenol content of nine orange-fleshed sweet potato varieties grown in Bangladesh. *Foods*, 5 (3), 64.
7. Moumouni Koala, A. H., Somé, K., Palé, E., Sérémé, A., Belem, J., & Nacro, M. (2013). Evaluation of eight orange fleshed sweetpotato (OFSP) varieties for their total antioxidant, total carotenoid and polyphenolic contents. *Evaluation*, 3 (4), 67 - 72.
8. Teow, C. C., Truong, V. D., McFeeters, R. F., Thompson, R. L., Pecota, K. V., & Yencho, G. C. (2007). Antioxidant activities, phenolic and β - carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food chemistry*, 103 (3), 829 - 838.

9. Bộ Y tế - Viện Dinh dưỡng (2007). Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam, Hà Nội. NXB Y học.
10. Lê Văn Việt Mẫn (2016). Công nghệ chế biến thực phẩm. NXB Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
11. Senadeera, W., Adiletta, G., Önal, B., Di Matteo, M., & Russo, P. (2020). Influence of different hot air drying temperatures on drying kinetics, shrinkage, and colour of persimmon slices. *Foods*, 9 (1), 101.
12. Hashim, N., Daniel, O., & Rahaman, E. (2014). A preliminary study: kinetic model of drying process of pumpkins (*Cucurbita moschata*) in a convective hot air dryer. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2 (2), 345-352.
13. Diamante, L., Durand, M., Savage, G. P., & Vanhanen, L. P. (2010). Effect of temperature on the drying characteristics, colour and ascorbic acid content of green and gold kiwifruits. *International Food Research Journal* 17 (2): 441 - 451.
14. Ngoma, K., Mashau, M. E., & Silungwe, H. (2019). Physicochemical and functional properties of chemically pretreated ndou sweet potato flour. *International Journal of Food Science*.
15. Haruna, S. A., Adejumo, B. A., Chinma, C. E., Akanya, H. O., & Okolo, C. A. (2018). The Influence of Drying Temperature on Selected Properties of Flour Produced from Orange Fleshed Sweet Potato Tubers. *International Journal of Engineering Research and Technology* 7 (7), 338 – 341.
16. Olatunde, G. O., Henshaw, F. O., Idowu, M. A., & Tomlins, K. (2016). Quality attributes of sweet potato flour as influenced by variety, pretreatment and drying method. *Food Science & nutrition*, 4 (4), 623 - 635.
17. Ahmed, M., Sorifa, A. M., & Eun, J. B. (2010). Effect of pretreatments and drying temperatures on sweet potato flour. *International journal of food science & technology*, 45 (4), 726 - 732.
18. Hadiyanto, H., Asselman, A., van Straten, G., Boom, R. M., Esveld, D. C., & van Boxtel, A. J. B. (2007). Quality prediction of bakeryproducts in the initial phase of process design. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 8, 285 - 298.
19. Mundt, S., & Wedzicha, B. (2007). A kinetic model for browning in the baking of biscuits: Effects of water activity and temperature. *Lebensmittel - Wissenschaft und Technologie*, 40, 1078–1082.

## FACTORS AFFECTING CAKE PRODUCTS WITH YELLOW SWEET POTATOES POWDER

Dam Thi Bich Phuong

### Summary

Sweet potatoes have major nutrients such as protein, glucid and fats; it contain healthful antioxidant compounds such as folate, carotenoids, vitamins B, C, E, K. The cost of fresh sweet potatoes is relatively low, especially for tubers that are not of sufficient size, are broken during harvest. In addition, preservation also have many difficulties in storage area and reduced quality due to dehydration, weight loss, sprouting. Currently, in Vietnam, products processed from this agricultural product are primarily handicrafts, rudimentary processing methods, so it is very necessary to develop new product lines to create outputs for agricultural products, and apply technology to practical production. This research was carried out to develop a cake supplemented with yellow sweet potato powder which have a high content of nutrients and sensory value. The study results showed that sweet potatoes were dried at 90°C by hot drying method for sweet potatoes starch with high  $\beta$ -carotene content and moisture suitable for storage. The cake is made from ratio 1: 0.5 flour and sweet potato powder with a baking temperature of 180°C for 20 minutes for the finished cake with high sensory quality as well as microbiological safety criteria.

**Keywords:** *Cake, sweet potato powder, drying.*

**Người phản biện:** PGS.TS. Tôn Thất Minh

**Ngày nhận bài:** 25/12/2020

**Ngày thông qua phản biện:** 25/01/2021

**Ngày duyệt đăng:** 01/02/2021