

# NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÔNG THỨC PHỐI HỢP PHỤ GIA VÀ QUY TRÌNH BẢO QUẢN, KÉO DÀI THỜI HẠN SỬ DỤNG BÁNH GAI NINH GIANG HẢI DƯƠNG

RESEARCH TO ESTABLISH THE ADDITIVES COMBINATION FORMULA AND PROCESS OF PRESERVING, EXTENDING THE SHELF LIFE OF NINH GIANG HAI DUONG GAI CAKE

Hoàng Thanh Đức<sup>1,\*</sup>,  
Đỗ Thị Hạnh<sup>1</sup>, Nguyễn Minh Việt<sup>1</sup>

DOI: <http://doi.org/10.57001/huih5804.2024.113>

## TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành xây dựng công thức kết hợp các chất phụ gia thực phẩm và quy trình bảo quản, kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang Hải Dương. Công thức kết hợp phụ gia thực phẩm dùng để bảo quản bánh gai Ninh Giang bao gồm các phụ gia với liều lượng: Kali sorbat INS 202: 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm bánh, axit sorbic INS 200: 1,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh, phụ gia Natri erythorbat INS 316: 2,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh, Sorbitol INS 420i: 20g/1,0kg nguyên liệu bột bánh, Maltose: 50g/1,0kg nguyên liệu bột bánh, Xanthan gum INS 415: 2,5g/1,0kg nguyên liệu bột bánh. Quy trình bảo quản, kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai, sử dụng phụ gia thực phẩm phối hợp thực hiện kết hợp trong quy trình sản xuất bánh gai Ninh Giang và không làm thay đổi quy trình sản xuất bánh. Phụ gia bảo quản được hòa trộn vào bột bánh và nhân bánh trong khâu trộn bột và trộn nhân bánh. Bánh gai Ninh Giang khi được bảo quản bằng phụ gia thực phẩm phối hợp có thời hạn sử dụng lên đến 7 ngày ở cả nhiệt độ mùa hè và mùa đông.

**Từ khóa:** Bảo quản, kéo dài thời hạn sử dụng, bánh gai Ninh Giang, phụ gia thực phẩm.

## ABSTRACT

In this study, we have established a formula combining food additives and preservation process, extending the shelf life of Ninh Giang Hai Duong gai cake. The formula combining food additives used to preserve Ninh Giang gai cake includes additives with the dosage: Potassium sorbate INS 202: 1.5g/1.0kg of baking ingredients, sorbic acid INS 200: 1,0g/1.0kg of baking ingredients, additive Sodium erythorbate INS 316: 2.0g/1.0kg of baking ingredients, Sorbitol INS 420i: 20g/1.0kg of baking ingredients, Maltose: 50g/1.0kg of dough ingredients, Xanthan gum INS 415: 2.5g/1.0kg of dough ingredients. The preservation process to prolong the shelf life of gai cake using food additives in combination, is combined in the production process of Ninh Giang gai cake and does not change the cake production process. Preservative additives are mixed into cake flour and cake filling in the process of mixing dough and cake filling. Ninh Giang gai cake when preserved with a combination of food additives has a shelf life of up to 7 days at both summer and winter temperatures.

**Keywords:** Preservation, extend the shelf life, Ninh Giang gai cake, food additives.

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*Email: [ducht68@yahoo.com.vn](mailto:ducht68@yahoo.com.vn)

Ngày nhận bài: 15/8/2023

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 23/10/2023

Ngày chấp nhận đăng: 25/3/2024

## 1. MỞ ĐẦU

Bánh gai Ninh Giang là một đặc sản truyền thống nổi tiếng của tỉnh Hải Dương. Bánh có hương vị, thơm ngon đậm nét đặc trưng riêng, từ nguyên liệu chế biến đến màu sắc, mùi vị và cách gói bánh. Từ xa xưa, sản xuất bánh gai là nghề truyền thống của người dân thị trấn Ninh Giang Hải Dương. Trước kia, bánh gai làm ra chủ yếu để làm quà biếu, tặng trong các ngày tết, lễ hội, cưới xin. Ngày nay, bánh gai Ninh Giang đã trở thành mặt hàng được sản xuất và kinh doanh với quy mô lớn, mang lại giá trị kinh tế cao cho các cơ sở sản xuất và hộ gia đình ở thị trấn Ninh Giang. Tuy nhiên, do vẫn sản xuất theo kinh nghiệm truyền thống, chưa có các biện pháp bảo quản, cho nên bánh gai Ninh Giang có thời gian sử dụng ngắn, chỉ lưu hành được khoảng 3 ngày. Sau 3 ngày, bánh gai Ninh Giang thường bị hỏng do bị chảy nhớt, thiu, mốc và khô cứng bột bánh không thể sử dụng được.

Nguyên nhân làm cho bánh gai nhanh bị hư hỏng là do bánh bị nhiễm vi sinh vật, nấm mốc từ nhiều nguồn khác nhau, chúng phát triển và phân hủy các chất dinh dưỡng của bánh gây ra các hiện tượng thiu, mốc, chảy nhớt [1]. Nguyên nhân làm cho bánh gai bị khô cứng phần bột là do sự thoát nước, thoái hóa gel tinh bột [9]. Để phòng chống vi khuẩn, nấm mốc, ức chế hiện tượng mất nước và thoái hóa gel tinh bột, ổn định chất lượng và kéo dài thời hạn sử dụng của bánh gai Ninh Giang cần phải sử dụng các chất phụ gia thực phẩm [1, 2, 6, 7, 9-11].

Có khá nhiều chất phụ gia bảo quản thực phẩm có tác dụng kháng khuẩn, kháng nấm như Kali sorbat (INS 202), axit Sorbic (INS 200), Natri erythorbat (INS 316) hoặc Natri benzoat (INS

211). Tuy nhiên, mỗi chất phụ gia này có tính chất và tác dụng phòng chống vi khuẩn, nấm men, nấm mốc khác nhau, liều lượng sử dụng của những phụ gia này cũng khác nhau [4]. Chính vì vậy, trong thực tế để bảo quản các thực phẩm bánh chế biến từ tinh bột, nhân đậu xanh, đường và chất béo như bánh dẻo, bánh nướng người ta thường phải sử dụng kết hợp từ 3 - 4 chất phụ gia này theo một công thức kết hợp các phụ gia với tỷ lệ thích hợp.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã lựa chọn và xác lập công thức phối hợp một số chất phụ gia bảo quản và cải thiện cấu trúc thực phẩm như: Kali sorbat (INS 202), axit Sorbic (INS 200), Natri erythrobat (INS 316), Sorbitol (INS 420i), Xanthan gum (INS 415) và Maltose để bảo quản, kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang. Tỷ lệ, liều lượng sử dụng các chất phụ gia bảo quản thực phẩm này được xác định trên cơ sở thực nghiệm và tuân theo quy định về giới hạn sử dụng tối đa phụ gia trong thực phẩm bánh chế biến từ tinh bột gạo tại Thông tư số 24/2019/TT-BYT của Bộ Y tế [4]. Quy trình sử dụng phụ gia phối hợp để bảo quản bánh gai được xây dựng dựa trên quy trình sản xuất bánh gai Ninh Giang. Phụ gia bảo quản được hòa trộn với bột bánh trong khâu trộn bột, với nhân bánh trong khâu trộn nhân.

Bánh gai Ninh Giang sau khi bảo quản bằng phụ gia thực phẩm phối hợp, đã kéo dài thời hạn sử dụng từ 3 ngày lên đến 7 - 8 ngày ở cả thời tiết mùa hè nhiệt độ 28 - 37°C và mùa đông nhiệt độ 10 - 18°C, chất lượng và hương vị đặc trưng của bánh vẫn tốt. Chất lượng và thời hạn sử dụng của bánh gai Ninh Giang sau khi bảo quản bằng phụ gia thực phẩm phối hợp, được xác định thông qua kết quả phân tích, kiểm nghiệm các chỉ tiêu chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định của bộ Y tế.

## 2. PHẦN THỰC NGHIỆM

### 2.1. Phụ gia và nguyên vật liệu

Các phụ gia bảo quản thực phẩm gồm: Axit Sorbic (INS 200), Kali sorbat (INS 202), Natri erythrobat (INS 316), phụ gia Anti one (Natri propionat (INS 281), Natri erythrobat (INS 316), Natri acetat (INS 261i). Phụ gia cải thiện cấu trúc thực phẩm gồm: Sorbitol (INS 420i), Xanthan gum (INS 415) và Maltose. Các phụ gia có xuất xứ từ Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, được mua tại Công ty cổ phần phụ gia thực phẩm Việt Mỹ.

Nguyên vật liệu sử dụng bao gồm: Bột gạo nếp, bột lá gai, đậu xanh sát vỏ, đường kính, đường mật, mỡ lợn, mút bí, dầu thơm, là loại có chất lượng tốt dùng để sản xuất bánh gai, mua tại cơ sở sản xuất bánh gai Bà Nga Tới ở Ninh Giang, Hải Dương.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu và thực nghiệm

#### 2.2.1. Phương pháp thí nghiệm xác định công thức phối hợp phụ gia để bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang

Việc tiến hành thí nghiệm sản xuất mẫu bánh thí nghiệm sử dụng chất phụ gia được thực hiện tại phòng thí nghiệm và tại cơ sở sản xuất bánh gai Bà Nga Tới ở Ninh Giang, Hải Dương. Tỷ lệ và liều lượng sử dụng các chất phụ gia để xây

dựng công thức phối hợp phụ gia bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang được xác định trên cơ sở tác dụng bảo quản bánh của phụ gia trong thời gian dài nhất. Chất phụ gia bảo quản thực phẩm được hòa trộn vào bột bánh (bột gạo, bột lá gai, đường) và nhân bánh (đậu xanh, đường kính, dừa, mút bí, mỡ lợn ướp) với những liều lượng khác nha để xác định dụng bảo quản. Mẫu đối chứng là mẫu không sử dụng phụ gia, sản xuất cùng mẻ với các mẫu có sử dụng phụ gia.

Mẫu bánh gai thí nghiệm được theo dõi, đánh giá cảm quan xác định tác dụng bảo quản của phụ gia ở nhiệt độ mùa hè 28 - 37°C và mùa đông 10 - 18°C. Xác định liều lượng thích hợp của phụ gia căn cứ theo tác dụng bảo quản của phụ gia ở mẫu bánh có lượng phụ gia đủ để bảo quản bánh trong thời gian lâu nhất. Mỗi thí nghiệm xác định tác dụng bảo quản bánh và liều lượng sử dụng thích hợp của từng phụ gia được lặp lại 2 - 3 lần. Giới hạn liều lượng sử dụng phụ gia căn cứ theo quy định tại Thông tư số 24/2019/TT-BYT của Bộ Y tế [4].

#### 2.2.2. Phương pháp xác định tác dụng bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang của phụ gia thực phẩm

##### - Phương pháp phân tích cảm quan

Nhận xét, đánh giá chất lượng cảm quan (màu sắc, mùi vị, trạng thái của bánh gai) các mẫu bánh thí nghiệm xác định liều lượng sử dụng của các chất phụ gia được tiến hành theo phương pháp phân tích mô tả [3] và phương pháp của Viện kiểm định chất lượng VNTEST.

##### - Phương pháp phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật

Phân tích các chỉ tiêu vi sinh gồm: tổng số vi sinh vật hiếu khí; Các vi khuẩn gây hư hỏng và ngộ độc thực phẩm *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Coliforms*, *E. coli*, *Bacillus cereus*; tổng số nấm men, nấm mốc; độc tố nấm Aflatoxin, Ochatoxin A tiến hành theo phương pháp của các tiêu chuẩn TCVN 4884-1: 2015, TCVN 4991: 2005, TCVN 8275-2: 2010.

##### - Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa sinh

Phân tích các chỉ tiêu hóa sinh bao gồm hàm lượng các kim loại nặng như asen, chì, thủy ngân, cadimi thực hiện theo tiêu chuẩn AOAC 2015.1 (ICP-MS).

##### - Phương pháp phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng và năng lượng

Phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng và năng lượng, bao gồm hàm lượng lipid, hàm lượng protein, cacbonhydrat thực hiện theo tiêu chuẩn TS-KT-HCB-002: 2018.

##### - Phương pháp xác định tỷ lệ tổn hao giá trị năng lượng và dinh dưỡng

Tỷ lệ tổn hao giá trị năng lượng, dinh dưỡng của mẫu bánh sau bảo quản  $N_n$  (%) được xác định theo công thức [8]:  $N_n$  (%) =  $(A_o - A_n)/A_o \cdot 100\%$

Trong đó:  $A_o$  là giá trị năng lượng hoặc giá trị dinh dưỡng (lipit, protein, cacbonhydrat) của mẫu bánh không sử dụng phụ gia bảo quản có thời hạn sử dụng 2 ngày,  $A_n$  là giá trị

năng lượng hoặc giá trị dinh dưỡng của mẫu bánh sử dụng phụ gia bảo quản ở ngày thứ n.

**2.2.3. Phương pháp xây dựng quy trình sử dụng phụ gia phối hợp để bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang**

Quy trình sử dụng phụ gia phối hợp để bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang được xây dựng trên quy trình sản xuất bánh gai tại các cơ sở sản xuất bánh gai ở Ninh Giang, quy mô sản xuất 100 bánh/ mẻ. Phụ gia bảo quản thực phẩm được hòa trộn vào bánh ở các công đoạn hòa trộn bột bánh và nhân bánh gai. Các phụ gia bảo quản và phụ gia cải thiện cấu trúc thực phẩm gồm: Axít Sorbic (INS 200), Kali sorbat (INS 202), Natri erythrobat (INS 316), phụ gia Anti one, phụ gia Sorbitol (INS 420i), Xanthan gum (INS 415) và Maltose được hòa tan trong dung dịch đường rồi hòa trộn vào phần bột bánh trong khâu trộn bột bánh gai. Các phụ gia bảo quản thực phẩm gồm: Axít Sorbic (INS 200), Kali sorbat (INS 202), Natri erythrobat (INS 316) được hòa trộn vào phần nhân bánh trong khâu trộn nhân bánh gai.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Kết quả xác định công thức phối hợp phụ gia dùng để bảo quản bánh gai**

**3.1.1. Kết quả xác định tỷ lệ liều lượng phụ gia Kali sorbat**

Kali sorbat là phụ gia bảo quản thực phẩm được phép sử dụng trong thực phẩm [4], có tác dụng ức chế sự phát triển của tế bào nấm mốc, vi khuẩn gây ôi thiu các thực phẩm [2, 6]. Thí nghiệm xác định tỷ lệ liều lượng Kali sorbat được thực hiện bằng cách hòa trộn những lượng phụ gia từ nhỏ đến lớn vào bột bánh và nhân bánh gai. Liều lượng phụ gia thí nghiệm từ: 0,0g - 1,75g/1,0kg nguyên liệu làm bánh. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản của phụ gia Kali sorbat ở thời điểm mùa hè nhiệt độ từ 28 - 37°C và mùa đông nhiệt độ từ 10 - 18°C được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai của phụ gia Kali sorbat

TT	Kali sorbat (g/kg nguyên liệu)	Nhiệt độ bảo quản	Tác dụng bảo quản bánh gai của phụ gia Kali sorbat					
			2 ngày	3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày	7 ngày
1	0,0	28-37°C	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M
2	0,5	28-37°C	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M
3	0,75	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn
4	1,0	28-37°C	K	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	Th	Th,Cn
5	1,25	28-37°C	K	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	Th	Th,Cn

6	1,5	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th
7	1,75	28-37°C	K	K	K	K	K	Th
		10-18°C	K	K	K	K	K	K

Ghi chú: K: bánh không ôi thiu, chảy nhớt, mốc; M: bánh bị mốc; Cn: bánh bị chảy nhớt; Th: bánh bị ôi thiu, C: bánh bị khô cứng bánh.

Kết quả cho thấy khi hàm lượng Kali sorbat càng lớn thì tác dụng chống vi sinh vật, nấm mốc càng cao. Với tỷ lệ Kali sorbat là 1,0g - 1,25g/1,0kg nguyên liệu, bánh không ôi thiu, chua, chảy nhớt và mốc trong 4 ngày ở nhiệt độ mùa hè và 5 ngày ở nhiệt độ mùa đông. Với tỷ lệ Kali sorbat là 1,5g/1,0kg nguyên liệu, bánh không bị ôi thiu, chảy nước, mốc trong 5 ngày ở nhiệt độ mùa hè và 6 ngày ở nhiệt độ mùa đông. Với tỷ lệ liều lượng Kali sorbat là 1,75g/1,0kg nguyên liệu, bánh không ôi thiu, chua, chảy nhớt và mốc trong 6 ngày ở nhiệt độ mùa hè và 7 ngày ở nhiệt độ mùa đông.

Căn cứ theo quy định tại Thông tư số 24/2019/TT-BYT, liều lượng phụ gia Kali sorbat thích hợp để bảo quản bánh gai là 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm bánh. Với liều lượng này bánh gai được bảo quản trong 5 ngày.

**3.1.2. Kết quả xác định tỷ lệ liều lượng phụ gia axít Sorbic**

Axít Sorbic là phụ gia bảo quản thực phẩm được phép sử dụng trong thực phẩm [4]. Axít Sorbic có tác dụng ức chế mạnh đối với nấm men, nấm mốc, nhưng tác dụng yếu đối với vi khuẩn, do đó nếu chỉ sử dụng axít Sorbic sẽ không bảo quản bánh chống được các vi khuẩn. Việc kết hợp Kali sorbat với axít Sorbic sẽ có tác dụng bảo quản bánh gai không bị chảy nhớt và ôi thiu do vi khuẩn, nấm men, nấm mốc trong thời gian dài hơn khi chỉ sử dụng Kali sorbat.

Sau khi xác định được tỉ lệ Kali sorbat thích hợp là 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm bánh, tiếp tục sử dụng kết hợp thêm axít Sorbic để bảo quản bánh. Xác định liều lượng axít Sorbic tiến hành tương tự như xác định liều lượng Kali sorbat. Thí nghiệm xác định liều lượng axít Sorbic được thực hiện từ 0,0g - 1,5g/kg nguyên liệu làm bánh gai. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai của axít Sorbic và Kali sorbat được ghi ra trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai của axít Sorbic và Kali sorbat

TT	Axít sorbic (g/kg nguyên liệu)	Nhiệt độ bảo quản	Tác dụng bảo quản bánh gai của axít Sorbic kết hợp với 1,5g Kali sorbat/1,0 kg nguyên liệu						
			4 ngày	5 ngày	6 ngày	7 ngày	8 ngày	9 ngày	10 ngày
1	0,0	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn	Th,Cn,M
2	0,5	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn,M	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn	Th,Cn

3	0,75	28-37°C	K	K	Th	Th	Th,Cn	Th,Cn,M	Th,Cn,M
		10-18°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn	Th,Cn
4	1,00	28-37°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	Th	Th	Th,Cn
5	1,25	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th	Th,Cn
6	1,5	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th	Th

Ghi chú: K: bánh không ôi thiu, chảy nhớt, mốc, cứng; M: bánh bị mốc; Cn: bánh bị chảy nhớt; T: bánh bị ôi thiu, C: bánh bị khô cứng bánh.

Theo kết quả thí nghiệm và theo quy định về giới hạn liều lượng sử dụng phụ gia axit Sorbic, đã xác định được liều lượng axit Sorbic thích hợp là 1,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh. Với liều lượng này, bánh gai giữ được mùi vị thơm ngon đặc trưng, có trạng thái mềm dẻo, không bị ôi thiu, chảy nhớt, chua, mốc trong thời gian 6 ngày ở nhiệt độ mùa hè 28 - 37°C và 7 ngày ở nhiệt độ mùa đông 10 - 18°C.

### 3.1.3. Kết quả xác định tỷ lệ liều lượng phụ gia Natri erythrobat

Hiện tượng ôi thiu, chảy nhớt bánh gai Ninh Giang ngoài nguyên nhân do nấm mốc và vi khuẩn gây ra còn do hiện tượng ôxi hóa các chất béo trong bánh gai. Natri erythrobat là phụ gia bảo quản thực phẩm được phép sử dụng trong thực phẩm [4] có tác dụng chống oxi hóa và ức chế sự phát triển của các vi khuẩn và nấm mốc gây ôi thiu, chảy nhớt thực phẩm. Thí nghiệm xác định liều lượng phụ gia Natri erythrobat khi phối hợp với phụ gia Kali sorbat và axit Sorbic, được thực hiện tương tự như thí nghiệm xác định liều lượng axit Sorbic. Bảng 3 là kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai của phụ gia Natri erythrobat.

Kết quả thí nghiệm thu được, ở nhiệt độ mùa hè 28 - 37°C, khi sử dụng một lượng 2,0g - 3,0g Natri erythrobat/1,0kg nguyên liệu làm bánh, có thể bảo quản bánh được 8 ngày. Ở nhiệt độ mùa đông 10 - 18°C, với lượng 2,0 - 3,0g Natri erythrobat/1,0kg nguyên liệu làm bánh, có thể bảo quản bánh gai được 9 ngày. Theo nguyên tắc của GMP, liều lượng Natri erythrobat thích hợp để phối hợp với Kali sorbat và axit Sorbic khi bảo quản bánh gai là 2,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh gai.

Bảng 3. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai của phụ gia Natri erythrobat kết hợp với Kali sorbat và axit Sorbic

TT	Natri erythrobat (g/kg ng.liệu)	Nhiệt độ lưu giữ	Tác dụng bảo quản bánh gai của Natri erythrobat kết hợp với 1,5 g Kali sorbat/ 1kg nguyên liệu và 1,0 g axit Sorbic/ 1kg nguyên liệu					
			5 ngày	6 ngày	7 ngày	8 ngày	9 ngày	10 ngày
1	0,0	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn
2	0,5	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn

3	1,0	28-37°C	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	Th	Th,Cn	Th,Cn
4	1,5	28-37°C	K	K	K	Th	Th	Th,Cn
		10-18°C	K	K	K	K	Th	Th,Cn
5	2,0	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th
6	2,5	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th
7	3,0	28-37°C	K	K	K	K	Th	Th
		10-18°C	K	K	K	K	K	Th

Ghi chú: K: bánh không ôi thiu, chảy nhớt, mốc, cứng; M: bánh bị mốc; Cn: bánh bị chảy nhớt; Th: bánh bị ôi thiu.

### 3.1.4. Xác định tỷ lệ liều lượng phụ gia Sorbitol

Bảng 4. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai và xác định liều lượng Sorbitol

TT	Sorbitol (g/ kg ng.liệu)	Nhiệt độ lưu giữ	Tác dụng giữ mềm, dẻo bánh gai của Sorbitol						
			3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày	7 ngày	8 ngày	9 ngày
1	10,0	10-18°C	T	C	C	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	C	C	C	C
2	15,0	10-18°C	T	T	C	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	C	C	C	C
3	20,0	10-18°C	T	T	T	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	C	C	C
4	25,0	10-18°C	T	T	T	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	C	C	C

Ghi chú: T: bánh tốt, không khô cứng; C: bánh bị khô, cứng bánh.

Sorbitol có tác dụng giữ ẩm, chống hiện tượng thoái hóa gel tinh bột và tạo độ bóng cho thực phẩm. Thí nghiệm xác định tỷ lệ lượng sử dụng Sorbitol được thực hiện với lượng từ 10g -25g/kg nguyên liệu làm bột bánh. Kết quả xác định tỷ lệ liều lượng Sorbitol được ghi trong bảng 4. Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi hòa trộn thêm phụ gia Sorbitol vào bột bánh, tác dụng chống khô cứng bánh gai tăng lên. Với liều lượng Sorbitol là 20g và 25g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh, bánh giữ được trạng thái mềm, dẻo trong thời gian lâu nhất là 5 ngày ở nhiệt độ mùa đông 10 -18°C và 6 ngày ở nhiệt độ 28 - 37°C. Theo nguyên tắc của GMP, lượng Sorbitol thích hợp để bảo quản bánh gai là 20g/1,0 kg nguyên liệu làm bột bánh.

### 3.1.5. Xác định tỷ lệ liều lượng sử dụng phụ gia Maltose

Maltose là một nguyên liệu thực phẩm còn được gọi là mạch nha. Maltose có tác dụng chống thoái hóa gel tinh bột, chống kết tinh đường, tăng độ mềm, dẻo, độ nhớt và khả năng chịu nhiệt của bột bánh, cải thiện chất lượng của bánh [5]. Thí nghiệm xác định tỷ lệ maltose tiến hành tương tự như

xác định tỷ lệ phụ gia Sorbitol. Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ liều lượng Maltose được ghi ở bảng 5.

Theo kết quả thí nghiệm, khi phối hợp thêm Maltose thì tác dụng chống khô cứng bột bánh lớn hơn, thời gian bánh mềm dẻo lâu hơn. Khi sử dụng một lượng Maltose là 50g hoặc 60g/kg nguyên liệu làm bột bánh, bánh gai giữ được trạng thái mềm dẻo lên tới 7 ngày ở nhiệt độ 10 - 18°C và 8 ngày ở nhiệt độ 28 - 37°C. Liều lượng Maltose cần thiết sử dụng để phối hợp bảo quản bánh gai chống khô, cứng bánh là 50g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh gai.

Bảng 5. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản bánh gai và xác định liều lượng Maltose

TT	Maltose (g/ kg nguyên liệu)	Nhiệt độ (°C)	Tác dụng giữ mềm, dẻo bánh gai của Sorbitol và Maltose					
			4 ngày	5 ngày	6 ngày	7 ngày	8 ngày	9 ngày
1	10,0	10-18°C	T	T	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	C	C	C
2	20,0	10-18°C	T	T	C	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	C	C	C
3	30,0	10-18°C	T	T	T	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	C	C
4	40,0	10-18°C	T	T	T	C	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	C	C
5	50,0	10-18°C	T	T	T	T	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	T	C
6	60,0	10-18°C	T	T	T	T	C	C
		28-37°C	T	T	T	T	T	C

Ghi chú: T: bánh mềm dẻo; C: bánh khô, cứng

**3.1.6. Xác định tỷ lệ lượng sử dụng phụ gia Xanthan gum**

Phụ gia Xanthan gum có tác dụng làm đặc, giữ ẩm và cải thiện cấu trúc thực phẩm. Phối hợp Xanthan gum với Sorbitol và Maltose làm tăng khả năng giữ ẩm chống khô cứng bánh gai. Kết quả thí nghiệm cho thấy khi phối hợp thêm một lượng thích hợp từ 2,5g - 3,0g Xanthan gum/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh gai, bánh giữ được trạng thái mềm dẻo lên tới 8 ngày ở nhiệt độ mùa đông 10 - 18°C và 9 ngày ở nhiệt độ mùa hè 28 - 37°C. Bảng 6 là kết quả theo dõi tác dụng bảo quản của Xanthan gum.

Bảng 6. Kết quả theo dõi tác dụng bảo quản và xác định liều lượng sử dụng Xanthan gum

GUM (g/kg)	Nhiệt độ (°C)	Tác dụng giữ mềm, dẻo bánh gai của Xanthan gum khi kết hợp với Sorbitol và Maltose							
		4 ngày	5 ngày	6 ngày	7 ngày	8 ngày	9 ngày	10 ngày	
1,0	10-18°C	T	T	T	T	C	C	C	
	28-37°C	T	T	T	T	T	C	C	

1,5	10-18°C	T	T	T	T	C	C	C
	28-37°C	T	T	T	T	T	C	C
2,0	10-18°C	T	T	T	T	C	C	C
	28-37°C	T	T	T	T	T	C	C
2,5	10-18°C	T	T	T	T	T	C	C
	28-37°C	T	T	T	T	T	T	C
3,0	10-18°C	T	T	T	T	T	C	C
	28-37°C	T	T	T	T	T	T	C
3,5	10-18°C	T	T	T	T	T	C	C
	28-37°C	T	T	T	T	T	T	C

Ghi chú: T: bánh tốt không khô, cứng; C: bánh khô, rắn.

**3.1.7. Kết quả đo độ cứng của bánh gai sau khi bảo quản bằng phụ gia phối hợp**

Mẫu bánh gai (M1) sau khi bảo quản bằng phụ gia phối hợp và mẫu bánh gai (M2) không sử dụng phụ gia bảo quản, được đo độ cứng trên máy phân tích kết cấu thực phẩm TX-700 TEXTURE ANALYSER, để đánh giá tác dụng chống khô cứng bánh gai của phụ gia. Các mẫu bánh được đo độ cứng theo thời gian từ 1 ngày đến 7 ngày lưu giữ ở nhiệt độ 10 - 18°C. Kết quả đo thu được thể hiện trong bảng 7.

Kết quả đo cho thấy mẫu bánh gai M2 không dùng phụ gia sau 1 ngày sản xuất có độ cứng là 12,521N lớn hơn mẫu bánh gai M1 sử dụng phụ gia có độ cứng là 9,473N. Sau 5 ngày, độ cứng của bánh không sử dụng phụ gia tăng lên 37,262N, lớn gấp 3 lần so với ngày thứ nhất, bánh ở trạng thái khô cứng. Với bánh sử dụng phụ gia sau 5 ngày, độ cứng của bánh tăng lên không đáng kể, chỉ là 9,989N, bánh có trạng thái mềm dẻo. Đến ngày thứ 7 bánh M1 có sử dụng phụ gia, độ cứng của bánh chỉ tăng lên đến 10,473N, nhỏ hơn độ cứng của mẫu bánh M2 sau 1 ngày sản xuất, bánh sử dụng phụ gia vẫn giữ được độ mềm dẻo. Trong khi đó bánh M2 không dùng phụ gia sau 7 ngày có độ cứng lên tới 52,630N, cao gấp gần 5 lần so với khi mới sản xuất 1 ngày và cao gấp 5 lần bánh M1 có sử dụng phụ gia sau sản xuất 7 ngày.

Bảng 7. Độ cứng của bánh gai trong 7 ngày bảo quản

TT	Thời gian	Độ cứng (N)	
		Mẫu bánh gai bảo quản bằng phụ gia (M1)	Mẫu bánh gai không bảo quản bằng phụ gia (M2)
1	Ngày 1	9,473	12,521
2	Ngày 2	9,521	15,014
3	Ngày 3	9,697	19,863
4	Ngày 4	9,882	26,971
5	Ngày 5	9,989	37,262
6	Ngày 6	10,117	45,924
7	Ngày 7	10,473	52,630

Bảng 8. Kết quả phân tích, kiểm nghiệm chất lượng và vệ sinh an toàn bánh gai sau khi bảo quản bằng phụ gia thực phẩm phối hợp

TT	Chỉ tiêu phân tích, kiểm nghiệm	Đơn vị	Quy định số 46/2007/QĐ-BYT (mg/kg)	Kết quả phân tích mẫu bánh gai Ninh Giang bảo quản bằng phụ gia thực phẩm kết hợp		
				Mẫu bánh M1 sau 7 ngày ở 28-37°C	Mẫu bánh M2 sau 7 ngày, ở 10-18°C	Mẫu bánh Ninh Giang, không phụ gia sau 1 ngày
1	Cảm quan	-	-	Bánh có màu đen, phần nhân màu vàng có đậu xanh và dừa. Mùi thơm đặc trưng, vị ngọt. Bánh mềm, dẻo. Không có mùi vị lạ.	Bánh có màu đen, phần nhân màu vàng có đậu xanh và dừa. Mùi thơm đặc trưng, vị ngọt. Bánh mềm, dẻo. Không có mùi vị lạ.	Bánh có màu đen, mềm, dẻo. Phần nhân bánh có đậu xanh và dừa. Vị ngọt. Mùi thơm dịu đặc trưng của sản phẩm.
2	Tạp chất lạ	-	-	Không có	Không có	Không có
3	Hàm lượng Chì	mg/kg	0,2	KPH (LOD:0,025mg/kg)	KPH (LOD:0,025mg/kg)	KPH (LOD: 0,025mg/kg)
4	Hàm lượng Cadimi	mg/kg	1,0	KPH (LOD:0,01mg/kg)	KPH (LOD:0,01mg/kg)	KPH (LOD: 0,01mg/kg)
5	Hàm lượng Asen	mg/kg	10	KPH (LOD:0,05mg/kg)	KPH (LOD:0,05mg/kg)	KPH (LOD:0,05mg/kg)
6	Hàm lượng Thủy ngân	mg/kg	0,05	KPH (LOD: 0,01 mg/kg)	KPH (LOD: 0,01 mg/kg)	KPH (LOD: 0,01 mg/kg)
7	Aflatoxin tổng	µg/kg	-	KPH (LOD = 1,2)	KPH (LOD = 1,2)	KPH (LOD = 1,2)
8	Ochatoxin A	µg/kg	-	KPH (LOD = 0,5)	KPH (LOD = 0,5)	KPH (LOD = 0,5)
9	Năng lượng	kcal/100g	-	280,01	288,7	243
10	Lipit	%	-	4,77	4,75	4,80
11	Protein	%	-	3,83	3,74	4,0
12	Cacbonhydrat	%	-	55,44	50,84	57,74
13	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	3,1 x 10 <sup>2</sup>	5,3 x 10 <sup>3</sup>
14	Tổng số nấm men, nấm mốc	CFU/g	10 <sup>2</sup>	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)
15	Coliform	CFU/g	10	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)
16	E.coli	CFU/g	3	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)	KPH (LOD: 1,0 CFU/g)
17	Samonella	/25g	-	KPH	KPH	KPH
18	S.aureus	CFU/g	10	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)
19	B.cereus	CFU/g	10	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)
20	Cl.Perfringer	CFU/g	10	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)	KPH (LOD: 10 CFU/g)

Ghi chú: KPH: Không phát hiện

**3.1.8. Kết quả phân tích kiểm nghiệm chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm xác nhận thời hạn sử dụng bánh gai sau khi bảo quản kéo dài thời gian sử dụng bánh bằng phụ gia thực phẩm kết hợp**

Bánh gai áp dụng công thức phối hợp phụ gia bảo quản, sau 7 ngày được kiểm nghiệm các chỉ tiêu cảm quan mùi vị, màu sắc, trạng thái và các chỉ tiêu vi sinh, kim loại nặng tại

Viện kiểm nghiệm và kiểm định chất lượng VNTEST. Bảng 8 là kết quả kiểm nghiệm bánh gai sau 7 ngày ở thời điểm mùa hè có nhiệt độ 28 - 37°C và mùa đông nhiệt độ 10 - 18°C. Theo kết quả kiểm nghiệm chất lượng mẫu bánh gai sau khi được bảo quản bằng phụ gia thực phẩm phối hợp sau 7 ngày ở các thời điểm mùa hè và mùa đông, có tất cả các chỉ tiêu về cảm quan màu sắc, mùi vị, trạng thái bánh đều không thay đổi so với mẫu bánh gai Ninh Giang không sử dụng phụ

gia bảo quản sau 1 ngày sản xuất. Các chỉ tiêu về vi sinh vật bao gồm các vi khuẩn gây bệnh đường ruột, gây hư hỏng bánh đều không phát hiện thấy trên các mẫu bánh được bảo quản. Các chỉ tiêu về tổng số bào tử nấm men, nấm mốc cũng không phát hiện thấy. Chỉ tiêu tổng số vi sinh vật hiếu khí đối với mẫu bánh M1 để ở nhiệt độ mùa hè là  $4,6 \times 10^3$ CFU/g, mẫu M2 để ở nhiệt độ mùa đông là  $3,1 \times 10^2$ CFU/g, đều nhỏ hơn giới hạn ô nhiễm vi sinh vật hiếu khí đối với thực phẩm bánh chế biến từ ngũ cốc theo quy định của Bộ Y tế (Quy định số 46/2007/QĐ-BYT). Hàm lượng các kim loại nặng trên hai mẫu bánh M1, M2 đều ở ngưỡng không phát hiện thấy, đáp ứng yêu cầu về giới hạn hàm lượng ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm bánh chế biến từ ngũ cốc theo Quy định số 46/2007/QĐ-BYT.

Tỷ lệ tổn hao về giá trị về dinh dưỡng như protein, lipid, cacbonhydrat so với mẫu bánh gai Ninh Giang sau sản xuất 1 ngày rất nhỏ, không làm giảm chất lượng của bánh gai. Cụ thể, tỷ lệ tổn hao hàm lượng lipid ở mẫu bánh M1 là 0,625%, mẫu M2 là 1,041%. Tỷ lệ tổn hao hàm lượng protein ở mẫu bánh M1 là 4,25%, mẫu bánh M2 là 6,5%. Tổn hao hàm lượng cacbonhydrat ở mẫu bánh M1 là 3,98%, mẫu bánh M2 là 11,95%.

#### • Công thức phối hợp phụ gia bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai

Như vậy, từ các kết quả thí nghiệm xác định liều lượng sử dụng các chất phụ gia và kết quả kiểm nghiệm chất lượng các mẫu bánh sau bảo quản, đã xác định được công thức phối hợp các phụ gia để bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang từ 3 ngày lên 7 ngày. Công thức có tỷ lệ sử dụng các phụ gia với liều lượng sau:

- Kali sorbat: 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm bánh;
- Axit Sorbic: 1,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh;
- Natri erythrobat: 2,0g/1,0kg nguyên liệu làm bánh;
- Sorbitol: 20g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh;
- Xanthan gum: 2,5g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh;
- Maltose: 50g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh.

Với công thức này, hàm lượng sử dụng các chất phụ gia như Kali sorbat, axit Sorbic, Natri erythrobat đều thấp hơn giới hạn liều lượng sử dụng của phụ gia thực phẩm đối với thực phẩm bánh chế biến từ bột nhào, quy định tại Thông tư số 24/2019/TT-BYT của Bộ Y tế. Các phụ gia Sorbitol, Xanthan và Maltose là các phụ gia và nguyên liệu thực phẩm không độc hại, liều lượng sử dụng tuân theo nguyên tắc GMP, đúng với quy định tại Thông tư 24/2019/TT-BYT. Sự phối hợp các chất phụ gia thực phẩm trong công thức đều đảm bảo yêu cầu về hàm lượng sử dụng của từng phụ gia, do đó tổng hàm lượng sử dụng hỗn hợp phụ gia hoàn toàn đảm bảo yêu cầu về giới hạn hàm lượng sử dụng trong thực phẩm bánh gai theo quy định [4].

#### 3.2. Kết quả xây dựng quy trình bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang

Thí nghiệm xây dựng quy trình bảo quản bánh gai Ninh Giang được thực hiện bằng cách tiến hành sản xuất thử

nghiệm bánh gai có sử dụng phụ gia bảo quản, quy mô 100 bánh/ mẻ, tại một cơ sở sản xuất bánh gai ở Ninh Giang Hải Dương. Quy trình sử dụng các phụ gia phối hợp để bảo quản bánh gai Ninh Giang được thực nghiệm trên quy trình sản xuất bánh gai Ninh Giang. Phụ gia bảo quản được hòa trộn vào bánh gai ở phần bột bánh và phần nhân bánh trong khâu trộn bột bánh và khâu trộn nhân bánh.

Nguyên liệu để sản xuất thử nghiệm bánh gai bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng là nguyên liệu dùng để sản xuất bánh gai của cơ sở sản xuất bánh ở Ninh Giang.

• Liều lượng phụ gia cho vào phần bột bánh (tổng nguyên liệu làm bột bánh gai mẻ 100 bánh gai là 13kg):

- Phụ gia Kali sorbat, tỷ lệ 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh: 19,5g

- Phụ gia axit sorbic, tỷ lệ 1,0g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh: 13g

- Phụ gia Natri erythrobat tỷ lệ 2,0g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh: 26g

- Maltose (mạch nha), tỷ lệ 50g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh gai: 650g

- Phụ gia sorbitol, tỷ lệ 15g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh: 195g

- Phụ gia Xanthan gum, tỷ lệ 2,5g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh: 32,5g

• Liều lượng phụ gia cho vào nhân bánh (tổng nguyên liệu làm nhân bánh mẻ 100 bánh gai là 5kg):

- Phụ gia Kali sorbat, tỷ lệ 1,5g/1,0kg nguyên liệu làm nhân bánh: 7,5g

- Phụ gia axit sorbic, tỷ lệ 1,0g /1,0kg nguyên liệu làm nhân bánh: 5,0g

- Phụ gia Natri erythrobat, tỷ lệ 2,0g/1,0kg nguyên liệu làm nhân: 10g

• Quy trình sản xuất và bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang quy mô 100 bánh/ mẻ:

**Bước 1 chuẩn bị nguyên liệu sản xuất bánh:** Các nguyên liệu dùng để sản xuất bánh gai bao gồm bột gạo nếp, bột lá gai, đỗ xanh, đường mật, mỡ lợn ướp đường, dừa, mút bí, dầu thơm, lá chuối gói bánh được chuẩn bị, cân đong và sơ chế như các cơ sở sản xuất bánh tại Ninh Giang.

**Bước 2 hòa trộn nhân bánh và phụ gia:** Cho đậu xanh vào nồi hấp chín sau đó nghiền nóng thành bột và cho vào máy trộn với đường, dừa, mỡ lợn. Cân chính xác lượng các phụ gia theo đúng tỷ lệ công thức: Kali sorbat là 1,5g/1,0kg nhân bánh, phụ gia axit Sorbic là 1,0g/1,0kg nhân bánh, phụ gia Natri erythrobat là 2,0g/1,0kg nhân. Trộn, nghiền thật đều nhân đậu với đường, dừa, mỡ lợn và phụ gia. Sau khi trộn xong nhân nặn thành từng viên nhỏ mỗi viên 50g.

**Bước 3 hòa trộn bột bánh và phụ gia:** Cân chính xác lượng phụ gia Kali sorbat, axit sorbic, Anti one, Sorbitol, Xanthan gum, Maltose theo đúng tỷ lệ liều lượng rồi hòa tan trong dung dịch đường mật sau đó cho vào máy trộn với bột gạo nếp, bột lá gai. Tỷ lệ phụ gia: Kali sorbat là 1,5g/1,0kg

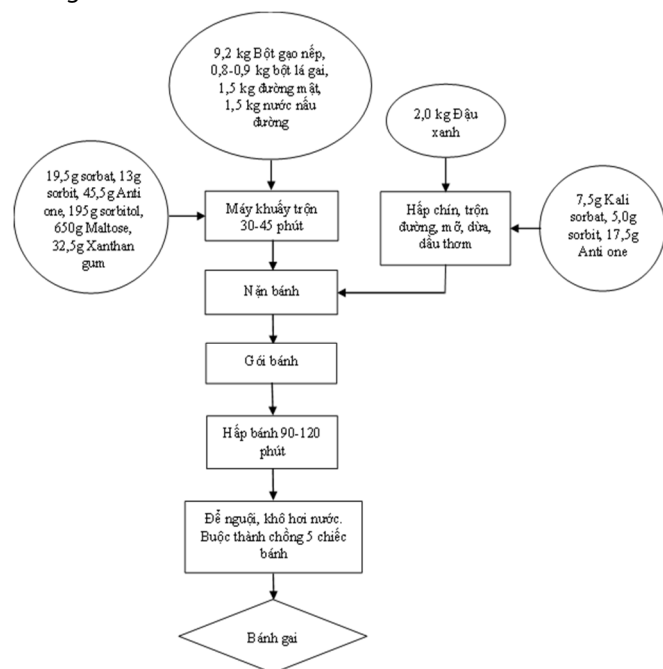
nguyên liệu làm bột bánh, axit sorbic là 1,0g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh, Anti one là 3,5g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh, Sorbitol là 15g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh, Maltose là 50g/1,0kg nguyên liệu làm bột bánh.

**Bước 4 nặn bánh:** Bột bánh và nhân bánh sau khi trộn xong, đem nặn bằng tay hoặc cho vào máy nặn bánh (máy định quả bánh) để tạo thành từng chiếc bánh có khối lượng khoảng 100 - 150g.

**Bước 5 gói bánh:** Gói bánh bằng lá chuối khô đã rửa sạch và lau khô, gói từ hai đến ba lớp lá. Trước khi gói, dùng dầu ăn bôi lên mặt lá chuối lớp trong cùng, để bánh sau khi chín bóc ăn không bị dính lá.

**Bước 6 hấp bánh:** Xếp bánh vào khay hấp và cho vào tủ hoặc nồi hấp. Hấp chín bánh trong thời gian từ 90 - 120 phút.

**Bước 7 dán nhãn và buộc bánh:** Bánh sau khi hấp chín được đổ ra các khay trải đều cho bay hơi nước và nguội. Bánh sau khi đã nguội, tiến hành dán nhãn và buộc thành từng chõng 5 chiếc.



Hình 1. Sơ đồ quy trình sản xuất và bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang quy mô sản xuất 100 bánh/ mẻ

#### 4. KẾT LUẬN

Đã xác định được công thức phối hợp phụ gia bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang Hải dương, bao gồm các phụ gia với tỷ lệ liều lượng sử dụng như sau: Kali sorbat: 1,5g/1,0kg nhân; Axit Sorbic: 1,0g/1,0kg nhân; Natri erythorbat: 2,0g/1,0kg nhân. Phần bột bánh, sử dụng các phụ gia với tỷ lệ liều lượng: Kali sorbat: 1,5g/1,0kg bột bánh; Axit Sorbic: 1,0g/1,0kg bột bánh; Natri erythorbat: 2,0g/1,0kg bột bánh; Phụ gia Sorbitol: 20g/1,0kg bột bánh; Xanthan gum: 2,5g/1,0kg bột bánh và Maltose: 50g/1,0kg bột bánh.

Đã xây dựng được quy trình bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang Hải Dương quy mô sản xuất

100 bánh/ mẻ, bằng phụ gia bảo quản thực phẩm phối hợp. Quy trình bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh gai Ninh Giang thực hiện kết hợp trong quy trình sản xuất bánh gai Ninh Giang, không làm thay đổi hoặc phát sinh thêm công đoạn. Phụ gia bảo quản kéo dài thời hạn sử dụng bánh được hòa trộn vào bột bánh và nhân bánh trong khâu trộn bột bánh và trộn nhân bánh.

Bánh gai Ninh Giang Hải Dương khi được ứng dụng công thức phối hợp phụ gia và quy trình bảo quản sẽ kéo dài thời hạn sử dụng từ 3 ngày lên 7 ngày, vẫn giữ được chất lượng, hương vị đặc trưng và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Tran Nhu Khuyen, Ha Xuan Anh, *Cong nghe che bien va bao quan thuc pham*. Hanoi Publishing House, Hanoi, 2007.
- [2]. Nguyen Duy Thinh, *Huong dan su dung phu gia an toan trong san xuat thuc pham*. Lao Dong Publishing House, Hanoi, 2008.
- [3]. Ha Duyen Tu, *Ky thuat phan tich cam quan thuc pham*. Science and Technics Publishing House, Hanoi, 2006.
- [4]. Circular No. 24/2019/TT-BYT dated August 30, 2019 of Minister of Health guiding the management and use of food additives.
- [5]. Tang Thi Phung, Bui Van Tu, "Effect of Maltose sugar and Sorbitol content supplemented on quality of traditional mooncake," *Scientific Journal, SaoDo University*, 1(68), 2020.
- [6]. Hamid A. Abdulmumeen, Ahmed N. Risikat, Agboola R. Sururah, "Food: Its preservatives, additives and applications," *International Journal of Food*, 2012.
- [7]. Kamran Sharif, Masood S. Butt, Faqir M. Anjum, M. Nasir, Rashid Minhas, "Extension of Cookies Shelf Life by Using Rice Bran Oil," *International Journal of Agriculture & Biology*, 5, 4, 455-457, 2003.
- [8]. Neelima Mahatoa, Kavita Sharma, Rakoti Koteswararao, Mukty Sinhab, Ek Raj Barala, Moo Hwan Cho, "Citrus essential oils: Extraction, authentication and application in food preservation," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1-15, 2017.
- [9]. Patent Invention, *Discloses a shelf life extending rice cake processing*. Patent No. CN104585591A, 2013.
- [10]. M. Tako, Y. Tamaki, T. Teruya, Y. Takeda, "The principles of starch gelatinization and retrogradation," *Food Nutr. Sci.*, 5, 280-291. 2014.
- [11]. Jin Min-Ji, "Rice cake shelf life extended to eight months," *Korea Joogang daily*, 2019.

#### AUTHORS INFORMATION

**Hoang Thanh Duc, Do Thi Hanh, Nguyen Minh Viet**

Hanoi University of Industry, Vietnam