

**SỞ KHOA HỌC CÔNG
NGHỆ BẮC GIANG**

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN, XÂY
DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI TOÀN CƯƠNG**

**BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

**Tên dự án: “Ứng dụng khoa học và công nghệ xây dựng mô hình bảo quản
và chế biến một số sản phẩm từ nấm ăn theo chuỗi giá trị trên địa bàn tỉnh
Bắc Giang”**

**Cơ quan chủ trì: Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Toàn
Cương**

Chủ nhiệm dự án: KS.Ngô Đình Toàn

Thời gian thực hiện: 1/2022-12/2023

Bắc Giang, 2023

**SỞ KHOA HỌC CÔNG
NGHỆ BẮC GIANG**

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN, XÂY
DỰNG VÀ THƯƠNG MẠI TOÀN CƯƠNG**

**BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

Tên dự án: “*Ứng dụng khoa học và công nghệ xây dựng mô hình bảo quản và chế biến một số sản phẩm từ nấm ăn theo chuỗi giá trị trên địa bàn tỉnh Bắc Giang*”

Cơ quan chủ trì: Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Toàn Cường

Chủ nhiệm dự án: KS.Ngô Đình Toàn

Địa chỉ: Thôn Đạo Ngạn, xã Quang Châu, huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang

Điện thoại: 02403866087

Cơ quan chuyển giao công nghệ: Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Bách Khoa Hà nội

Địa chỉ: Số 1 Đại Cồ Việt, Quận Hai Bà Trưng, Hà nội

Nơi thực hiện: Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Toàn Cường.
Thôn Đạo Ngạn, xã Quang Châu, huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang

Thời gian thực hiện: 1/2022-12/2023

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, Chính phủ đã đưa nấm vào danh mục sản phẩm quốc gia. Trong kế hoạch phát triển nông nghiệp - nông thôn, các Bộ Ban ngành đã xác định đưa nghề trồng và chế biến nấm trở thành một trong những ngành trọng điểm, giúp tạo việc làm ổn định, bền vững cho nông dân. Việt Nam đã làm chủ được công nghệ nhân giống, trồng nấm đối với các loại nấm chủ lực; các tiến bộ kỹ thuật về nuôi trồng, chăm sóc, bảo quản và chế biến nấm ngày càng được nâng lên, đưa năng suất nấm tăng gấp 1,5-3 lần so với trước. Thị trường trong nước tăng cao với nhu cầu sử dụng nấm ngày càng tăng do nhiều người đã hiểu được giá trị dinh dưỡng và làm thuốc của nấm; thị trường xuất khẩu nấm mỡ, nấm rơm, muối, sấy khô, đóng hộp của Việt Nam ra nước ngoài rất lớn, chưa đáp ứng đủ. Tuy nhiên, cũng chưa có nhiều doanh nghiệp đầu tư vào chế biến nấm. Các cơ sở sản xuất nấm hiện nay chủ yếu đều tập trung vào trồng nấm và chế biến nấm dạng đơn giản, đa số còn nhỏ lẻ, chất lượng chưa rõ nét và không ổn định, sản xuất chủ yếu là thủ công dẫn tới năng suất lao động thấp. Sản phẩm tiêu thụ chủ yếu là dạng tươi hoặc sơ chế đơn giản không đáp ứng nhu cầu tiêu thụ và đảm bảo đầu ra, chuỗi giá trị thấp...không phù hợp với mô hình sản xuất công nghiệp hóa.

Theo kết quả Dự án SXTN: “*Hoàn thiện công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến một số sản phẩm từ nấm ăn qui mô công nghiệp*”, mã số: DA.CT-592.28.2019. Dự án nghiệm thu ngày 31/12/2020 theo quyết định số 3691/QĐ-BKHCN ngày 22/12/2020 của Bộ trưởng Bộ KHCN.

Dự án đã tạo ra sản phẩm khoa học:

- Quy trình công nghệ nấm kim châm ăn liền qui mô 1 tấn nguyên liệu/ngày
- Quy trình công nghệ sản xuất pate nấm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày
- Quy trình công nghệ sản xuất giò nấm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày
- Quy trình công nghệ sản xuất bột nấm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày
- Quy trình công nghệ sản xuất ruốc nấm qui mô 300 kg nguyên liệu/ngày

Với mục tiêu phát triển các sản phẩm từ nấm theo chuỗi giá trị trên địa bàn Bắc Giang ở qui mô công nghiệp, đảm bảo chất lượng và ATTP, Dự án “**Ứng dụng khoa học và công nghệ xây dựng mô hình bảo quản và chế biến một số sản phẩm từ nấm ăn theo chuỗi giá trị trên địa bàn tỉnh Bắc Giang**” được thực hiện.

Căn cứ thỏa thuận về việc giao quyền sử dụng kết quả dự án “Hoàn thiện công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến một số sản phẩm nấm từ qui mô công nghiệp” mã số DT.CT 592.2019 giữa Công ty TNHH Hai thành viên Thực phẩm Lý tưởng Việt nam và Viện CNSH và CNTP, trường ĐHBK Hà nội, Viện CNSH và CNTP chuyển giao kết quả nghiên cứu 3 sản phẩm pate nấm, giò nấm, bột nấm cho công ty CP Tư vấn Xây dựng Toàn Cương tiếp nhận và hoàn thiện công nghệ. Các sản phẩm chuyển giao cần có công thức phối trộn, bao bì, mẫu mã khác với các sản phẩm của công ty TNHH Hai thành viên Thực phẩm lý tưởng đang sản xuất và thương mại

Để hoàn thiện công nghệ và thiết bị, dự án cần thực hiện các nội dung:

- Nội dung 1: Xây dựng mô hình bảo quản nấm và các sản phẩm từ nấm
- Nội dung 2: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Pate nấm
- Nội dung 3: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Giò nấm

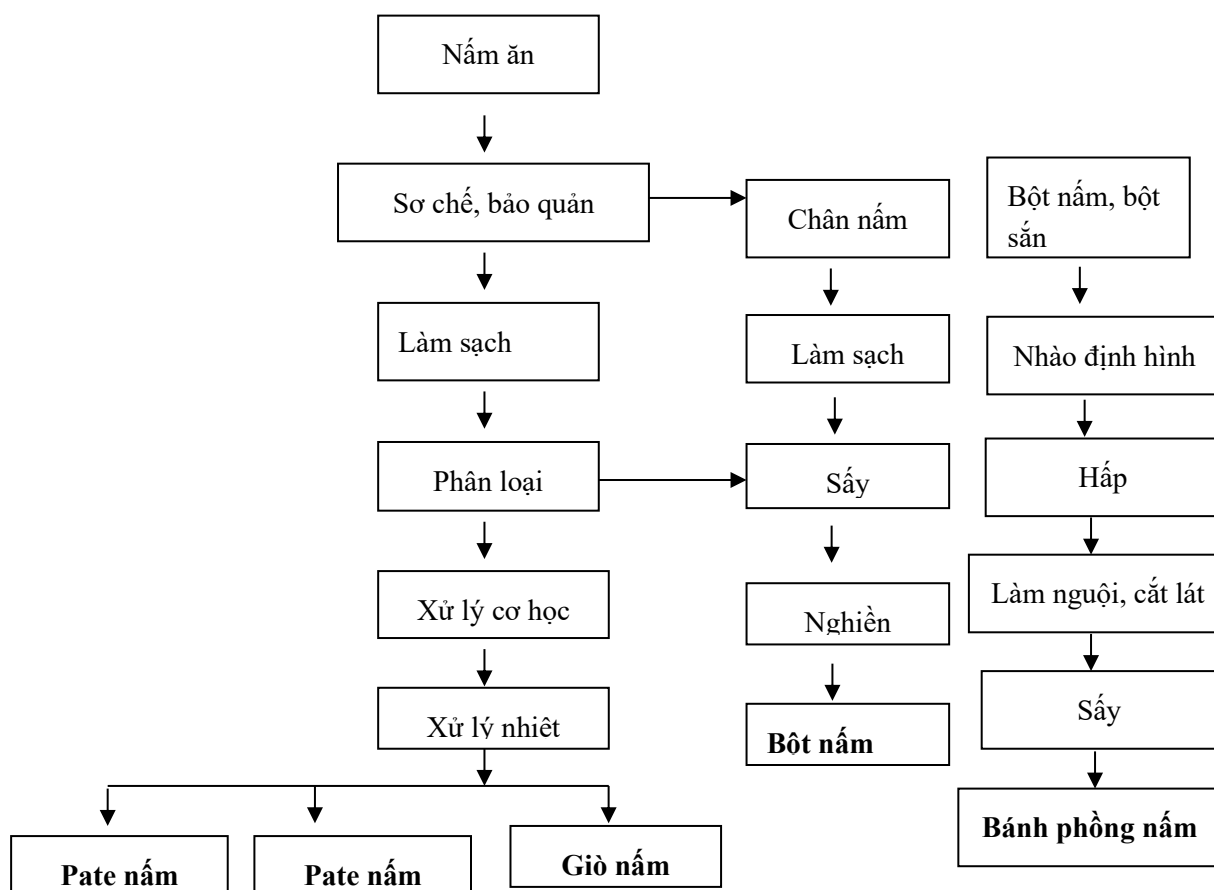
- Nội dung 4: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Xốt nấm
- Nội dung 5: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Bột nấm
- Nội dung 6: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Bánh phòng nấm
- Nội dung 7: Hoàn thiện hệ thống thiết bị và sản xuất thử nghiệm các sản phẩm nấm (giò nấm, pate nấm, xốt nấm bột nấm, bánh phòng nấm) trên mô hình thiết bị quy mô công nghiệp
- Nội dung 8: Xây dựng và công bố Tiêu chuẩn cơ sở cho các sản phẩm nấm kim châm ăn liền và nấm chế biến (giò nấm, pate nấm, bột nấm, ruốc nấm), đánh giá thị hiếu của người tiêu dùng và sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế
- Nội dung 9: Thương mại hóa các sản phẩm nấm kim châm ăn liền và các sản phẩm nấm chế biến (giò nấm, pate nấm, bột nấm, ruốc nấm) quy mô công nghiệp.

NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu chính được sử dụng trong quá trình nghiên cứu: nấm sò trắng, nấm kim châm, nấm đùi gà, nấm ngọc châm, nấm hương. Các loại nấm được thu hái tại xưởng nấm của công ty cổ phần tư vấn xây dựng thương mại Toàn Cường hoặc thu mua ở các vùng lân cận thuộc huyện Việt Yên và Lạng Giang

Phương pháp

Phương pháp thực nghiệm



2.2.2. Phương pháp phân tích

- *Đo cấu trúc: Bằng đo độ bền chắc gel:* Mẫu giò nấm được làm ấm lên đến nhiệt độ phòng (20 - 25°C) trước khi đo cấu trúc bằng máy đo cấu trúc texture analyzer TA.XT plus. Mẫu được cắt với độ dài 32mm và tiến hành đo độ bền chắc của gel của giò nấm bằng cách ép pittong có lực 5kg vào bề mặt giò cho tới khi nó xuyên thủng bề mặt. Tốc độ chuyển động của pittong 1mm/s. Cấu trúc của giò nấm được đánh giá bằng chỉ tiêu lực phá vỡ (g) là lực lớn nhất gây vỡ cấu trúc giò và độ biến dạng (cm) là độ lún sâu của đầu đo trên bề mặt trước khi xuyên thủng. Độ bền chắc gel của giò nấm được tính bằng lực phá vỡ nhân với độ biến dạng. Mỗi phép đo lặp lại 5 - 6 lần rồi lấy giá trị trung bình.
- *Phương pháp đo độ nở bánh*

Khối hạt sử dụng là hạt kê. Sử dụng hạt kê để xác định thể tích của bánh.

Các bước thực hiện:

- Cân khối lượng bánh: m
- Đong đầy hạt kê vào ống hình trụ 1 Lít $\rightarrow$ cân được khối lượng kê : a(g), thể tích kê : $V_1 \rightarrow d_{kê}$
- Sau đó đổ một nửa số hạt kê, cho bánh vào giữa đổ nửa lượng kê vừa đổ ra vào. Gạt bằng miệng ống đong, cân và tính khối lượng kê sau khi cho bánh, khối lượng kê sau khi cho bánh : b, thể tích kê V_2 .
- $\rightarrow V_{bánh} = V_{kê\ trước} - V_{kê\ sau}$
- $\rightarrow \text{Độ nở} = \frac{V_{bánh\ sau\ chiên}}{V_{bánh\ trước\ chiên}}$
- $\rightarrow \text{Tỷ trọng bánh: } D_{bánh} = \frac{V_{bánh}}{m_{bánh}}$
- *Phương pháp xác định độ giòn của bánh phồng nậm*

Độ cứng: (như lực đứt gãy) của bánh phồng nậm được xác định thông qua thử nghiệm uốn 3 điểm sử dụng giàn uốn 3 điểm, lực kích hoạt 25 g và cảm biến lực 50 Kilôgam. Các nghiên cứu kết cấu được thực hiện ở tốc độ trước khi thử nghiệm là 1,5 mm / s, tốc độ thử nghiệm là 2,0 mm / s, tốc độ sau thử nghiệm là 10 mm / s, khoảng cách 10 mm và khoảng cách giữa hai giá đỡ dưới cùng được điều chỉnh thành 50 mm. Giá trị đỉnh của lực đứt gãy (tối đa) được ghi lại dưới dạng độ cứng tại điểm khi bánh quy bị vỡ thành hai mảnh chính. Lực đỉnh (g) tại điểm bẻ gãy này thể hiện độ bền đứt của bánh phồng nậm.

- *Chỉ tiêu hóa lý:*
 - + Độ ẩm TCVN 9706:2013
 - + Hàm lượng protein theo TCVN 3707-90
 - + Hàm lượng chất béo theo TCVN 6555:2017
 - + Hàm lượng glucit theo TCVN 4594:1998
 - + pH theo TCVN 12348:2018
- *Chỉ tiêu vi sinh:*
 - + Tổng số vi khuẩn hiếu khí theo TCVN 9977:2013
 - + *Escherichia Coli* theo TCVN: 6846:2007
 - + *Staphylococcus Aureus* theo TCVN: 4830-1:2005
 - + *Clostridium Perfringens* theo TCVN 4991-2005
 - + *Salmonella* theo TCVN 10780-1:2017
 - + *Bacillus Cereus* theo TCVN 4992-2005
 - + Tổng số bào tử nấm men, mốc

2.2.3 Phương pháp cảm quan

Phép thử cho điểm chất lượng tổng hợp sản phẩm theo TCVN 3215:79

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Nội dung 1: Khảo sát hiện trạng vùng nguyên liệu tại địa bàn triển khai thực hiện dự án: Xây dựng vùng nguyên liệu....

1.1. Khảo sát thành phần dinh dưỡng, cảm quan của các giống nấm tại địa bàn thực hiện dự án.

Nấm nguyên liệu ở 2 huyện trên địa bàn Bắc Giang là Việt Yên và Lạng Giang được sử dụng cho dự án. Kết quả trung bình ở các đợt được thể hiện ở bảng 1 và bảng 2

Bảng 1. Chỉ tiêu hóa lý của một số loại nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Nấm sò	Nấm kim châm	Nấm đùi gà	Nấm ngọc châm	Nấm hương khô
1	Màu sắc	TCVN 1118:2015		Màu trắng, đặc trưng của sản phẩm	Màu trắng, đặc trưng của sản phẩm	Thân trắng, mũ màu nâu	Màu trắng, đặc trưng của sản phẩm	Lòng vàng, đặc trưng của sản phẩm
2	Trạng thái	TCVN 1118:2015		Nấm quả thể, đặc trưng của sản phẩm	Nấm quả thể, nguyên vẹn	Nấm cấu trúc đặc, nguyên vẹn	Nấm quả thể, đặc trưng của sản phẩm	Nguyên vẹn,
3	Protein	TCVN 3707-1990	%	2.48	2,48	3,35	2,9	24
4	Gluxit	TCVN 4594:1998	%	6.46	2,17	4,14	4,15	9
5	Lipit	TCVN 6555:2017	%	0,42	1,1	1,1	1,1	6,9
6	Độ ẩm	TCVN 9706:2013	%	90	87,4	88,4	89,4	14,6
7	pH	TCVN 12348:2018		6.5	6,7	6,7	6,7	6,6

Bảng 2. Chỉ tiêu vi sinh vật của một số loại nấm

T T	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Nấm sò	Nấm kim châm	Nấm đùi gà	Nấm ngọc châm	Nấm hương khô
1	Tổng số vi khuẩn hiếu khí	TCVN 9977:2013	CFU/g	$1,8.10^5$	17.10^3	$4,2.10^4$	$4,3.10^4$	23.10^4
2	<i>Escherichia Coli</i>	TCVN: 6846:2007	CFU/g	$1,1.10^1$	KPH	KPH	KPH	$2,2.10^1$

3	<i>Staphylococcus Aureus</i>	TCVN: 4830-1:2005	CFU/g	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
4	<i>Clostridium Perfringens</i>	TCVN 4991-2005	CFU/g	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
5	<i>Salmonella</i>	TCVN 10780-1:2017	CFU/25 g	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
6	<i>Bacillus Cereus</i>	TCVN 4992-2005	CFU/g	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
7	Tổng số bào tử nấm men, mốc	TCVN 8275-2:2010	CFU/g	$1,5.10^2$	$5,7.10^1$	$2,2.10^1$	$3,7.10^1$	2.10^2

1.3. Xây dựng tiêu chuẩn chất lượng nguyên liệu nấm nguyên liệu cho quy trình sản xuất từng loại sản phẩm.

Từ các kết quả đánh giá chất lượng các loại nấm theo mùa vụ ở trên, xác định giới hạn các chỉ tiêu đã xác định. Lấy giá trị cao nhất của các chỉ tiêu không có lợi và trị số thấp nhất của chỉ tiêu có lợi làm giới hạn ban đầu để xây dựng TCCS. Từ đó đã xây dựng tiêu chuẩn cơ sở nguyên liệu cho sản xuất các sản phẩm

Yêu cầu: Nấm quả thể, thân nấm dài đều, mũ nấm chắc chắn. Đối với sản xuất bột nấm cho phép sử dụng nấm gãy, chân nấm kim châm. Màu sắc tươi mới, phần mũ và tai nấm không bị dập nát, cuống nấm rắn chắc và màu sắc đồng đều, đặc trưng cho sản phẩm. Các chỉ tiêu VSV, kim loại nặng và dư lượng thuốc kháng sinh đáp ứng yêu cầu theo thông tư 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế.

2. Nội dung 2: Xây dựng mô hình bảo quản nấm và các sản phẩm từ nấm

2.1. Đánh giá hiện trạng bảo quản nấm tươi tại cơ sở

Nấm sò và nấm đùi gà và nấm kim châm được đóng túi nilong, buộc chun với khối lượng 0,5kg -1kg, bảo quản ở nhiệt độ 8-10°C cho thấy sau 4 ngày bảo quản có xuất hiện mùi chua nhẹ, pH của nấm giảm xuống 6,5. Thời gian bảo quản không quá 10 ngày, nấm có hiện tượng hư hỏng. VSV tổng số hiếu khí 10^5 nhanh chóng tăng nhanh trong thời gian bảo quản và đạt ngưỡng 10^7 sau 10 ngày bảo quản ở điều kiện 8-10°C.

Nấm ngọc châm, nấm đùi gà được đóng túi PE hút chân không khối lượng 150-200g được bảo quản lạnh ở điều kiện 8-10°C. Việc sử dụng bao gói chân không đối với nấm ngọc châm cho thấy kéo dài thời gian bảo quản hơn 4 ngày so với nấm kim châm và ngọc châm khi đóng túi nilong và buộc cổ túi. Việc hút chân không của nấm ngọc châm làm giảm lượng vi sinh vật tổng số hiếu khí sơ với đóng túi không hút chân không như nấm sò và kim châm. Lượng nấm men nấm mốc hầu như không tăng do được hút chân không làm giảm sự phát triển của nấm men, nấm mốc. Chất lượng nấm đạt yêu cầu với thời gian bảo quản 10 ngày ở nhiệt độ 8-10°C.

Nội dung 2.2: Lựa chọn bao bì và tích hợp thiết bị cho bảo quản nấm tươi và các sản phẩm từ nấm và hoàn thiện công nghệ bảo quản nấm

Kết quả khảo sát cho thấy sử dụng màng bao gói polyetylen mạch thẳng tỷ trọng thấp (LLDPE) là một loại bao bì phù hợp sử dụng cho bảo quản nấm bởi khả năng tạo môi trường vi khí hậu trong bao gói thích hợp. Màng bao gói LLDPE có độ dày từ 0,02 đến 0,05 mm; kích thước 400 x 300 mm được sử dụng để bao gói nấm. Quy trình cho bao gói nấm như sau: Nấm nguyên liệu → Lựa chọn phân loại → Làm sạch → Xử lý → Bao gói → Bảo quản lạnh

Nấm tươi sau khi thu hoạch được lựa chọn và phân loại, loại bỏ nấm hư, không đạt yêu cầu về hình dạng, màu sắc và tai nấm hoặc quả thể. Đối với nấm sò tai nấm chuyển từ dạng phễu lệch sang dạng lá lục bình. Nấm sau khi lựa chọn cắt gốc, làm sạch bụi bẩn bằng khí và bao gói trong bao bì LLDPE. bảo quản nấm bằng màng LLDPE Bao bì LLDPE có độ dày màng 0,03mm, ứng dụng kỹ thuật MAP ở điều kiện thích hợp với tỉ lệ diện tích màng bao gói/ khối lượng nấm 2,00 cm²/g và nhiệt độ bảo quản là 6°C đã tạo được ra trong bao gói môi trường vi khí hậu thích hợp để ức chế quá trình hô hấp của nấm, kéo dài thời gian bảo quản của nấm được 20 ngày, hơn 10 ngày so với phương pháp bảo quản lạnh bằng túi nilon thông thường.

2.3. Xây dựng mô hình bảo quản nấm tươi qui mô 1000kg nguyên liệu/ngày

❖ Công tác tổ chức, triển khai mô hình:

Thực hiện xây dựng mô hình bảo quản nấm tươi có công suất 1000kg nấm tươi/ngày theo hình thức chuyển giao công nghệ. Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ thực phẩm – Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội chuyển giao công nghệ, Công ty Cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Toàn Cường xây dựng mô hình ứng dụng bảo quản nấm tươi từ tháng 01/2022 đến hết tháng 05/2022.

- Đơn vị chủ trì phối hợp với cơ quan chuyển giao tiến hành khảo sát thực tế về vị trí nhà xưởng, hệ thống điện làm cơ sở để lập phương án cải tạo mặt bằng, xây dựng kho lạnh bảo quản nấm tươi Công ty Cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Toàn Cường
- Khảo sát các phương pháp bảo quản nấm tươi hiện đang ứng dụng tại cơ sở. Đánh giá mức độ an toàn của công nghệ bảo quản: cảm quan, hóa lý, vi sinh vật,...Đánh giá thời gian sử dụng của nấm theo phương pháp bảo quản hiện có tại cơ sở.
- Lựa chọn bao bì và tích hợp thiết bị cho bảo quản nấm tươi và các sản phẩm từ nấm.
- Tính toán thiết kế kho lạnh qui mô 1.000 kg nguyên liệu/ngày.
- Lắp đặt, vận hành và hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật (nhiệt độ, chế độ thông gió, độ ẩm) cho kho lạnh hoàn chỉnh.
- Bảo quản thử nghiệm nấm tươi qui mô 1.000 kg nguyên liệu/ngày và kiểm tra độ ổn định của mô hình
- Theo dõi chặt chẽ quá trình bảo quản nấm trong mô hình.
- Tổ chức kiểm tra, đánh giá và nghiệm thu mô hình.

Các bước triển khai thực hiện mô hình:

- Bàn giao tài liệu chi tiết về quy trình công nghệ bảo quản nấm tươi và hồ sơ thiết kế kho lạnh
- Chuyển giao vận hành quy trình công nghệ bảo quản nấm tươi ở quy mô 1000kg nguyên liệu/ngày
 - + Dựa trên các thiết bị đã lựa chọn và mua, lắp đặt, vận hành và hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của từng thiết bị và toàn bộ hệ thống xây dựng mô hình bảo quản nấm hoàn chỉnh.
 - + Kiểm tra độ ổn định của mô hình bảo quản nấm theo quy trình kỹ thuật và công nghệ được chuyển giao.

- Thực hiện bảo quản nấm tươi theo quy trình kỹ thuật và công nghệ được chuyển giao

❖ **Kết quả xây dựng các mô hình**

Kết quả xây dựng mô hình bảo quản nấm tươi qui mô 1000kg nguyên liệu/ngày

a. Định mức nguyên liệu sử dụng:

- ❖ - 1 kg nấm sò – 0,95 kg nấm đã loại bỏ gốc, phân loại và làm sạch
- ❖ - 1 kg nấm ngọc châm - 0,9 kg nấm loại bỏ gốc, phân loại và làm sạch
- ❖ - 1 kg nấm kim châm - 0,85 kg nấm loại bỏ gốc, phân loại và làm sạch
- ❖ - 1 kg nấm đùi gà - 0,85 kg nấm loại bỏ gốc, phân loại và làm sạch

b. Các thông số cho kho lạnh bảo quản nấm qui mô 1000kg nguyên liệu/ngày:

Một số thông số kho lạnh sau khi tính và lựa chọn thiết bị

- Dung tích kho lạnh: 10m³
- Diện tích kho lạnh: 18m² với các thông số Rộng x Dài x Cao (m) = 3x6x3 (m)
- Kho lạnh lắp ghép để bảo quản nấm tươi để thuận tiện cho việc thi công lắp đặt và vận hành kho.
- Chọn tấm panel có chiều dày 100 mm để lắp ghép kho lạnh bảo quản nấm tươi. Chiều dày lớp cách nhiệt này đảm bảo yêu cầu trong bảo quản kho lạnh ở nhiệt độ 4-60C.
- Nền kho lạnh: Nền của kho được xây dựng bằng bê tông phía dưới có hầm rỗng. Nền được xây với các lớp sau: Bê tông, Polyurethane, Giấy dầu chống thấm, Lớp tôn, Sơn

Sau khi hoàn thiện lắp đặt kho lạnh đã vận hành thử nghiệm kho lạnh. Kho lạnh được cài đặt chế độ nhiệt độ 4 °C, độ ẩm tương đối 80-90%. Kết quả thử nghiệm cho thấy kho lạnh đáp ứng được nhu cầu bảo quản cho sản phẩm nấm tươi công suất 1000kg nấm tươi/ngày khi duy trì được nhiệt độ trong khoảng từ 4-10 °C với sai số ± 2 °C.

3. Nội dung 3.1. Hoàn thiện qui trình sản xuất pate nấm

Tồn tại:

- Sản phẩm của xuất xứ dự án là sản phẩm pate nấm có bổ sung gan lợn
- Sản phẩm không áp dụng cho đối tượng khách hàng ăn chay
- Sản phẩm đóng túi hút chân không bảo quản lạnh

Cần hoàn thiện:

- Sản phẩm áp dụng cho cả đối tượng ăn chay
- Sản phẩm cần được đánh giá thị hiếu người tiêu dùng để hoàn thiện công thức cho các đối tượng khách hàng khác nhau
- Sử dụng bao bì thủy tinh hoặc hộp nhựa, nghiên cứu hoàn thiện chế độ gia nhiệt đối với mỗi loại bao bì

Nội dung thực hiện :

- Tiêu chuẩn hóa nguyên liệu
- Hoàn thiện công thức phối trộn trên các đối tượng khách hàng (lứa tuổi, chế độ ăn...) cho sản xuất pate nấm qui mô PTN
- Hoàn thiện chế độ bảo quản sản phẩm pate nấm qui mô PTN
- Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng :

- Hoàn thiện lại công thức sản phẩm, xây dựng quy trình công nghệ và điều kiện bảo quản để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng (qui mô 300 kg nguyên liệu/ngày)

3.1. Hoàn thiện công thức phối trộn trên các đối tượng khách hàng (lứa tuổi, chế độ ăn...) cho sản xuất pate nấm qui mô PTN

Lập và huấn luyện hội đồng

Để tiến hành nghiên cứu công thức gia vị cho sản phẩm Pate nấm, ta tiến hành “*phép thử cho điểm chất lượng tổng hợp của sản phẩm*”. Thành lập hội đồng cảm quan đã qua huấn luyện để tiến hành cảm quan đánh giá chất lượng tổng hợp của ba mẫu Pate nấm đã được mã hóa về màu sắc, mùi, vị và cấu trúc.

- Sau khi thực hiện huấn luyện hội đồng 20 thành viên, chọn được 12 thành viên tham gia hội đồng cảm quan. Hội đồng cảm quan để đánh giá chất lượng để xây dựng công thức phối trộn cho sản phẩm pate.
- Pate cho đối tượng không ăn chay có bổ sung gan lợn, đối tượng ăn chay bổ sung thêm các loại hạt. Kết quả đánh giá thị hiếu cho thấy sản phẩm pate dùng cho đối tượng ăn chay được ưa thích hơn. Do vậy Công ty Toàn Cường tập trung sản xuất dạng sản phẩm này.

Công thức: Nấm hương: 50g + nấm đùi gà 200g + nấm sò 250g

- | | |
|------------------|------------------------|
| – Bột nêm: 2% | – Bơ lạc: 5% |
| – Muối: 0.2% | – Cream: 5% |
| – Đường: 1% | – Dầu ăn: 5% |
| – Tiêu: 0.75% | – Hành khô bóc vỏ: 10g |
| – Mì chính: 0.3% | – Húng lủi: 0.3-0.4% |
| – Bột mì: 2% | |

Kết quả đánh giá cảm quan và dinh dưỡng được thể hiện ở bảng 6

Bảng 3 : Chất lượng dinh dưỡng và cảm quan của pate nấm cải tiến

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả
1	Màu sắc		Màu vàng sáng
2	Cấu trúc		Mịn, không tách mỡ, tách nước
3	Hương vị		Thơm mùi pate
4	Độ ẩm	%	70
5	Lipit	%	3,6
6	Protein	%	3,6
7	Gluxit	%	8,2
8	Coliform	CFU/g	KPH (<10CFU/g)
9	Tổng số VSV hiếu khí	CFU/g	1,1 x 10 ¹
10	<i>Clostridium perfringens</i>	CFU/g	KPH (<10 CFU/g)

3.2. Hoàn thiện chế độ bảo quản sản phẩm pate nấm qui mô PTN

Sử dụng bao bì PP lafbao bì chịu nhiệt thay thế cho PE trong quá trình đóng hộp và tiệt trùng bao gói sản phẩm pate nấm

Nấm và gia vị được băm nhuyễn phối trộn và được đóng hộp PP 200g và được tiệt trùng ở 121⁰C trong 30 phút. Sau tiệt trùng, hộp được làm nguội và bao gói hút chân không bằng bao bì PE và bảo quản lạnh 0-4⁰C. Thời gian bảo quản > 2 tháng ở điều kiện 0-4⁰C.

Bảng 4. Kết quả vi sinh vật của sản phẩm pate nấm trong quá trình bảo quản

Các chỉ tiêu	Mẫu pate nấm mới sản xuất	30 ngày bảo quản	60 ngày bảo quản	Mức giới hạn [10]
Vi sinh vật tổng số (CFU/g)	1,2.10 ¹	3,6.10 ³	43,8.10 ³	10 ⁴
Vi khuẩn lactic (CFU/g)	8	41. 10 ²	41.10	-
Men – mốc (CFU/g)	KPH	21.10 ¹	21.10 ¹	-
Coliform (CFU/g)	KPH	0	0	10
E. coli (CFU/g)	KPH	0	0	0
pH	6,5	6.39	6.2	-
Độ ẩm (%)	70,5	70,12	70,17	-

3.2. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng đối với sản phẩm pate nấm qui mô PTN

Bảng 5. Thành phần dinh dưỡng của pate nấm

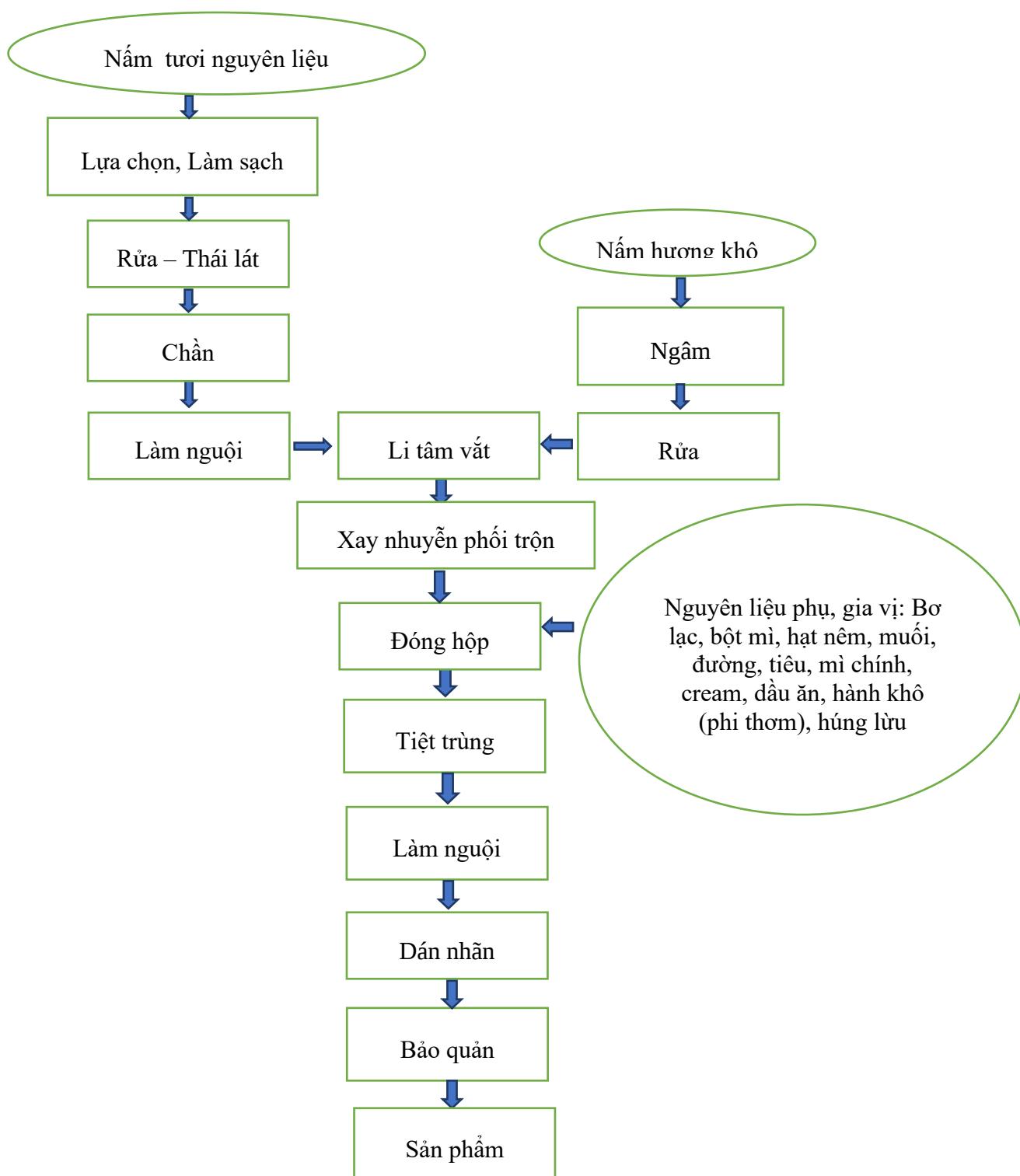
TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Cảm quan	TCVN: 6848:2007		Màu vàng sáng, mùi đặc trưng của pate nấm
2	Độ ẩm	TCVN 4884:2015	%	70
3	Lipit	TCVN 4991:2005	%	3,6
4	Protein	TCVN 684:2007	%	3,6
5	Gluxit	TCVN 4992:2005	%	8,2

Bảng 6. Kết quả vi sinh vật của sản phẩm pate nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	MPN/g	Kết quả
1	Coliform	TCVN: 6848:2007	CFU/g	KPH (<10CFU/g)
2	Tổng số VSV hiếu khí	TCVN 4884:2015	CFU/g	1,2 x 10 ¹
3	<i>Clostridium perfringens</i>	TCVN 4991:2005	CFU/g	KPH (<10 CFU/g)
4	<i>E.coli</i>	TCVN 684:2007	MPN//g	KPH
5	<i>B.cereus</i>	TCVN 4992:2005	CFU/g	KPH

Phép thử thị hiếu được thực hiện trên 80 người tiêu dùng ở độ tuổi, giới tính, thu nhập, thói quen tiêu dùng khác nhau. Kết quả cho thấy sản phẩm được ưa thích.

3.3. Hoàn thiện lại công thức sản phẩm, xây dựng quy trình công nghệ và điều kiện bảo quản để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng (qui mô 300 kg nguyên liệu/ngày)



➤ Lượng bán thành phẩm thu được từ 300kg nấm tươi sau khi sơ chế: **215kg**

Bảng 7. Lượng nguyên liệu phụ cho 300kg nấm nguyên liệu (215kg nấm sơ chế)

Stt	Nguyên liệu	Tỉ lệ % so với sản phẩm
1	Bột nêm	1,0
2	Muối	0,7
3	Đường	1,0
4	Tiêu rang xay	0,75
5	Mì chính	0,3
6	Bột mì	2,5
7	Dầu ăn	13
8	Hành khô	1,0
9	Húng lủi	0,3

Pate có chất lượng ổn định, có hàm lượng protein 3,38%, hàm lượng lipit 3,51%; độ ẩm: 70,12%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm.

4. Nội dung 3.2: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Giò nấm

Tồn tại

Sản phẩm dạng giò xào, bao gồm các loại nấm và mộc nhĩ : các loại nấm, mộc nhĩ được xé sợi xào với gia vị, đóng khuôn sau đó cắt lát xếp túi

Cần hoàn thiện:

- Sản phẩm dạng giò xay nhuyễn nên cần nghiên cứu hoàn thiện công thức phối trộn, xác định loại nguyên liệu phụ và phụ gia tạo kết cấu trạng thái cho sản phẩm giò nấm.
- Sản phẩm cần được đánh giá thị hiếu người tiêu dùng để hoàn thiện công thức cho các đối tượng khách hàng khác nhau.

Nội dung thực hiện :

- Hoàn thiện công nghệ sản xuất giò nấm (cải tiến công thức sản phẩm, chế độ hấp, cải thiện chất lượng và an toàn thực phẩm, kéo dài thời hạn sử dụng sản phẩm...) qui mô PTN Hoàn thiện chế độ bảo quản sản phẩm pate nấm qui mô PTN
- Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng đối với sản phẩm giò nấm qui mô PTN
- Hoàn thiện lại công thức sản phẩm giò nấm, xây dựng quy trình công nghệ và điều kiện bảo quản để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng qui mô 300kg nguyên liệu/ngày

4.1. Hoàn thiện công nghệ sản xuất giò nấm (cải tiến công thức sản phẩm, chế độ hấp, cải thiện chất lượng và an toàn thực phẩm, kéo dài thời hạn sử dụng sản phẩm...) qui mô PTN Hoàn thiện chế độ bảo quản sản phẩm pate nấm qui mô PTN

Từ các kết quả nghiên cứu và dựa trên các chỉ tiêu về độ bền chắc gel của giò nấm, cảm quan. Xây dựng công thức phối trộn cho sản phẩm giò nấm:

- Nấm đùi gà: 61.8%;
- Nấm hương: 10.9%

- Vegamix: 0,5%
- Carragenan: 2,5%
- Gluten : 5%
- Tinh bột biến tính: 2%
- Muối, mì chính, nước, vừa đủ 100%

Quá trình xay nấm và phối trộn gia vị và phụ gia được thực hiện trong máy xay giò với tốc độ lưỡi dao 1000-1300v/p khi kích thước nấm 1-3mm. Hỗn hợp nấm sau khi phối trộn và xay được định hình trong khuôn 1kg và hấp ở 100°C trong 60 phút, làm nguội khuôn và bảo quản lạnh 0-4°C trong 12h để khối giò lạnh và đông lại, dỡ khuôn và cắt lát.



Giò sau khi hấp, cắt lát, bao gói PE hút chân không. Sau 7 ngày bảo quản ở 0 - 4°C sản phẩm giò nấm đã có những dấu hiệu hư hỏng như: chảy dịch nhớt, đục, mùi chua, vị chua. Đến ngày thứ 10 dấu hiệu hư hỏng rõ rệt và không thể sử dụng làm thức ăn cho người. Sau 10 ngày bảo quản VSV tăng rất nhanh, đạt gấp 10^4 lần mức giới hạn. Lượng vi khuẩn lactic cũng tăng mạnh (từ $6,2.10^2$ – $61,0.10^7$ CFU/g) làm giảm pH của giò, tạm thời hạn chế phát triển của nấm men, nấm mốc, tuy nhiên mật độ men mốc vẫn cao. Để xuất giò sau cắt lát hút chân không được hấp và giữ nhiệt ở 105°C trong 5 phút. Quá trình hấp túi giò giảm đáng kể VSV tổng số hiếu khí. Tuy nhiên sau 20 ngày bảo quản, lượng VSV hiếu khí tổng số vượt tăng ngưỡng cho phép của Bộ y tế là 10^4 CFU/g. Do vậy để kéo dài thời gian bảo quản > 30 ngày cùng với quá trình hấp cần tiến hành bổ sung phụ gia bảo quản an toàn. Sử dụng chất bảo quản bao gồm hỗn hợp kali acetat, natri lactat và natri erythrobat với liều lượng theo thông tư 24/2019/TT-BYT.

Sản phẩm đạt về chất lượng vi sinh khi vi sinh vật tổng số $\leq 10^4$ CFU/g; men, mốc tổng số $\leq 10^2$ CFU/g; Coliforms $\leq 10^2$ CFU/g, *E. coli* $\leq 10^2$ CFU/g (theo QCVN 8:3-2011 và quyết định 667/1998/QĐ- BYT). Kết quả trên cho thấy giò nấm có bổ sung PGBQ và được hấp lại sau bao gói ở nhiệt độ 105°C trong thời gian 27 phút ở tủ hấp (Thời gian nâng nhiệt 7 phút, giữ nhiệt 5 phút và thời gian hạ nhiệt 15 phút) cho chỉ tiêu men, mốc đạt yêu cầu sau 30 ngày bảo quản)



T0

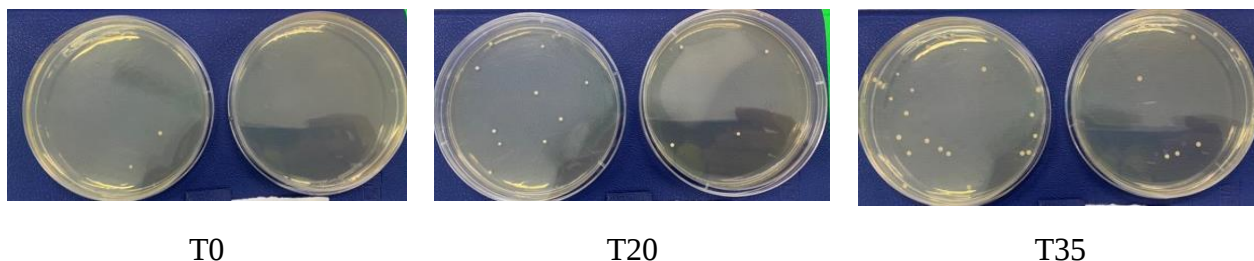


T20



T35

Hình 1: Khuẩn lạc men mốc theo thời gian bảo quản ở điều kiện lạnh đối với sản phẩm giò nấm không có PGBQ



Hình 2: Khuẩn lạc men mốc mẫu có PGBQ và hấp 27 phút theo thời gian bảo quản ở điều kiện lạnh

➔ Dựa trên các chỉ tiêu VSV, pH, đánh giá cảm quan lập được bảng ưu nhược điểm của từng mẫu như sau

Bảng 8. Ưu nhược điểm của các mẫu đã khảo sát

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm
Không hấp, không CBQ	Chi phí thấp, cảm quan tốt	Thời hạn sử dụng ngắn <10 ngày
Không hấp, có CBQ	Chi phí thấp	Thời hạn sử dụng 20 ngày, cần điều chỉnh vị, mật độ VSV luôn cao hơn mức giới hạn của BYT
Hấp 27 phút, không CBQ	tăng thời hạn sử dụng lên 18 ngày, cảm quan tốt	Thời hạn sử dụng 18 ngày vẫn là ngắn
Hấp 27 phút, có CBQ	Tăng thời hạn sử dụng ít nhất 30 ngày	Cần điều chỉnh lại vị

4.2. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng đối với sản phẩm giò nấm qui mô PTN

Bảng 9. Thành phần dinh dưỡng của giò nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
2	Lipit	TCVN: 8136:2009	%	3,9
3	Protein	TCVN 8134:2009	%	3,62
4	Độ ẩm	TCVN 8135:2009	%	70,86
5	Độ bền chắc gel		(g.cm)	235

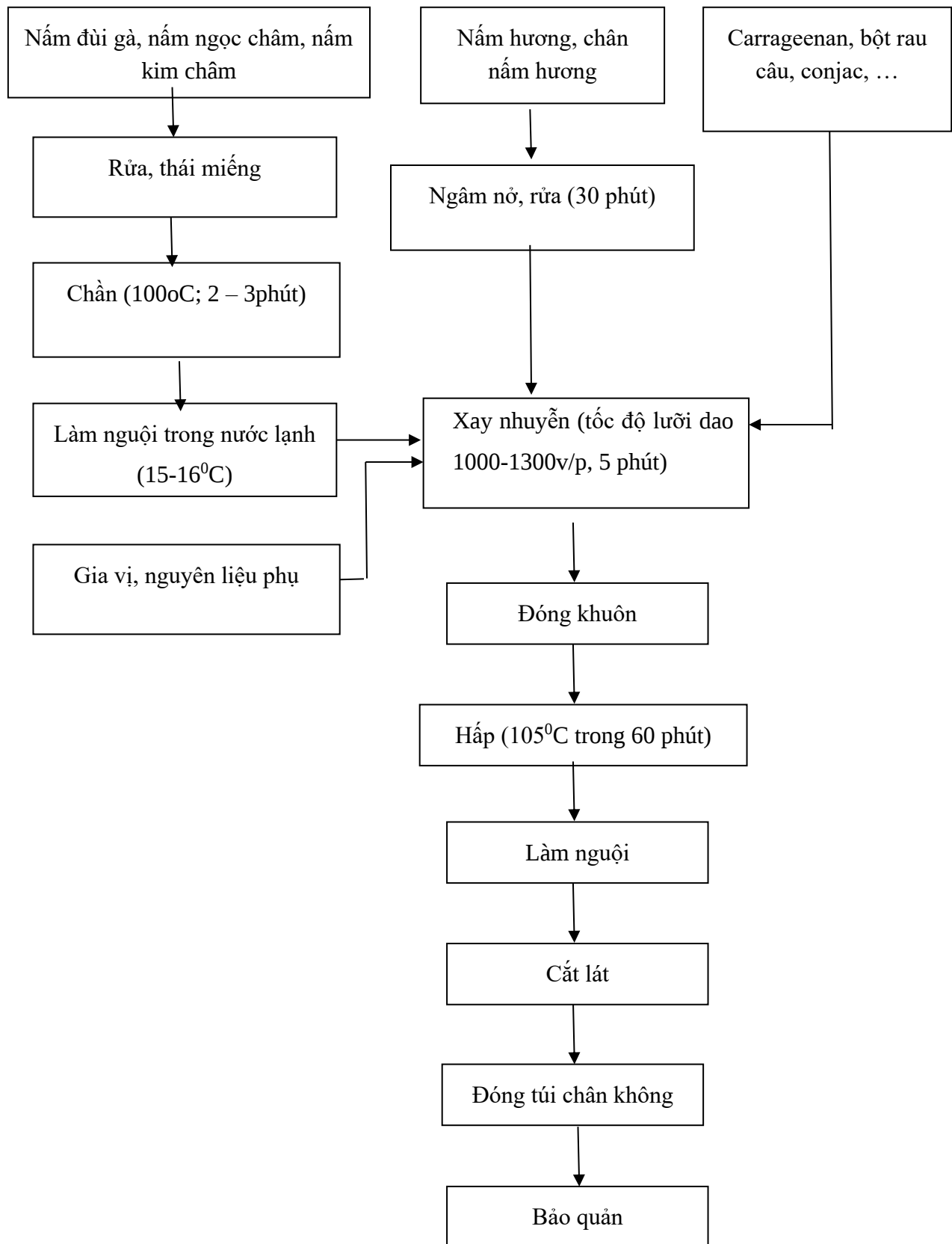
Bảng 10. Kết quả vi sinh vật của sản phẩm giò nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Coliform	TCVN: 6848:2007	CFU/g	KPH (<10CFU/g)
2	<i>Bacillus cereus</i> giả định	TCVN 4992:2005	CFU/g	KPH (<10CFU/g)
3	Tổng số bào tử nấm mốc, nấm men	TCVN 8725:2010	CFU/g	KPH (<10 ² CFU/g)

Tiến hành phép thử thị hiếu sản phẩm giò nầm trên nhóm đối tượng 98 người có độ tuổi từ 18 đến 65 tuổi. Kết quả cho thấy mức độ ưa thích của người tiêu dùng đối với các sản phẩm giò nầm nghiên cứu đạt 7.58. Điều đó chứng tỏ người tiêu dùng có mức độ ưa thích khá rõ nét đối với sản phẩm.

4.3. Hoàn thiện lại công thức sản phẩm giò nấm, xây dựng quy trình công nghệ và điều kiện bảo quản để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng qui mô 300kg nguyên liệu/ngày

Sau khi sơ chế thu được 215kg từ 300kg nấm tươi



Khối lượng nguyên liệu chính phụ để sản xuất giò nấm từ 215 nấm sau chân và vắt li tâm:

Stt	Nguyên liệu	Khối lượng (kg/ngày)	Khối lượng (kg/mẻ)
1	Nấm đùi gà	193,5	6,43
	Nấm hương	21,5	0,72
2	Vegamix	1,46	0,049
3	Carragenan	7,32	0,49
4	Gluten	14,65	0,49
5	Tinh bột biến tính	5,86	0,2
6	Hỗn hợp muối kali lactate, natri lactat và natri erythobat	0,3	0,01
7	Muối, mì chính, nước, vừa đủ	48,34	1,61
	Tổng	293/ngày	9,76kg/mẻ

Máy xay công suất 10kg/mẻ, thời gian xay nhuyễn 10 phút. Lượng nguyên liệu xay nhuyễn phối trộn cho 1 mẻ: 9,76kg. Xay tổng cộng 30 mẻ.

5. Nội dung 3.3: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất xốt nấm

Tồn tại

Nấm kim châm ăn liền (sốt nấm): Sản phẩm có màu nâu của xốt tương

Cần hoàn thiện:

- Bên cạnh nấm kim châm, thay đổi bổ sung các loại nấm khác (nấm đùi gà, nấm ngọc châm)
- Sản phẩm cần được đánh giá thị hiếu người tiêu dùng để hoàn thiện công thức cho các đối tượng khách hàng khác nhau.

Nội dung thực hiện :

- Hoàn thiện công thức phối trộn (tỷ lệ và thành phần xốt, thời gian chế biến, công thức dành cho các đối tượng khách hàng khác nhau)
- Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng : Trên các nhóm đối tượng khách hàng (Lứa tuổi, chế độ ăn)
- Sản xuất sản phẩm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày và ổn định chất lượng sản phẩm

5.1. Hoàn thiện công thức phối trộn (tỷ lệ và thành phần xốt, thời gian chế biến, công thức dành cho các đối tượng khách hàng khác nhau qui mô PTN

Sau khi đã tiến hành nghiên cứu tạo vị (ngọt, chua, mặn) và trạng thái xốt thì các tỷ lệ cho kết quả tốt nhất như sau:

Bảng 11: Công thức dịch xốt

Tên nguyên liệu	Phần trăm (%)
Nước tương	15
Tinh bột biến tính	2
Hạt nêm	1

Muối	0,5
Đường ngô	5
Dấm ăn	0,5

Nấm/xốt với tỷ lệ 50/50. Dịch xốt sau khi pha chế được gia nhiệt đến nhiệt độ 90⁰C và tiến hành rót vào lọ thủy tinh. Ghép nắp và tiệt trùng 121⁰C trong 30 phút, p = 2,2 atm. Sản phẩm bảo quản nhiệt độ thường trong thời gian 1 năm.

Trường hợp đóng túi PE 1kg, hấp 60 phút ở nhiệt độ 100⁰C. Sản phẩm sau đó được làm nguội và bảo quản lạnh 0-4⁰C và thời gian bảo quản 18 ngày.

5.2. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và thị hiếu người tiêu dùng trên các nhóm đối tượng khách hàng (Lứa tuổi, chế độ ăn) qui mô PTN

Chất lượng dinh dưỡng và vi sinh vật của xốt nấm được thể hiện ở bảng 12 và bảng 13

Bảng 12. Chỉ tiêu hóa lý của xốt nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Cảm quan	TCVN: 6848:2007		Màu nâu, trạng thái đồng nhất, không tạo độ sánh khi đổ sản phẩm, vị hài hòa
2	Độ ẩm	TCVN 4884:2015	%	81
3	pH			4,7
4	Muối	TCVN 11876:2017	%	2,28
5	Lipit	TCVN 4991:2005	%	1,31
6	Protein	TCVN 684:2007	%	2,02
7	Chì	TCVN 7602-2007	µg/kg	KPH

Bảng 13: Chỉ tiêu vi sinh của các mẫu sản phẩm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp	Đơn vị	Kết quả
1	Tổng số vi khuẩn hiếu khí	TCVN 9977:2013	CFU/g	KPH
2	<i>Escherichia Coli</i>	TCVN: 6846:2007	MPN/g	KPH
3	Tổng số bào tử nấm men, mốc	TCVN 8275-2:2010	CFU/g	KPH

Sản phẩm xốt nấm được đánh giá mức độ ưa thích trên thang linking và đánh giá mức độ chấp nhận của người tiêu dùng trên thang điểm JAR. Thang đo mức độ ưa thích 9 điểm : 0: Cực kỳ không thích đến 9: Cực kỳ thích

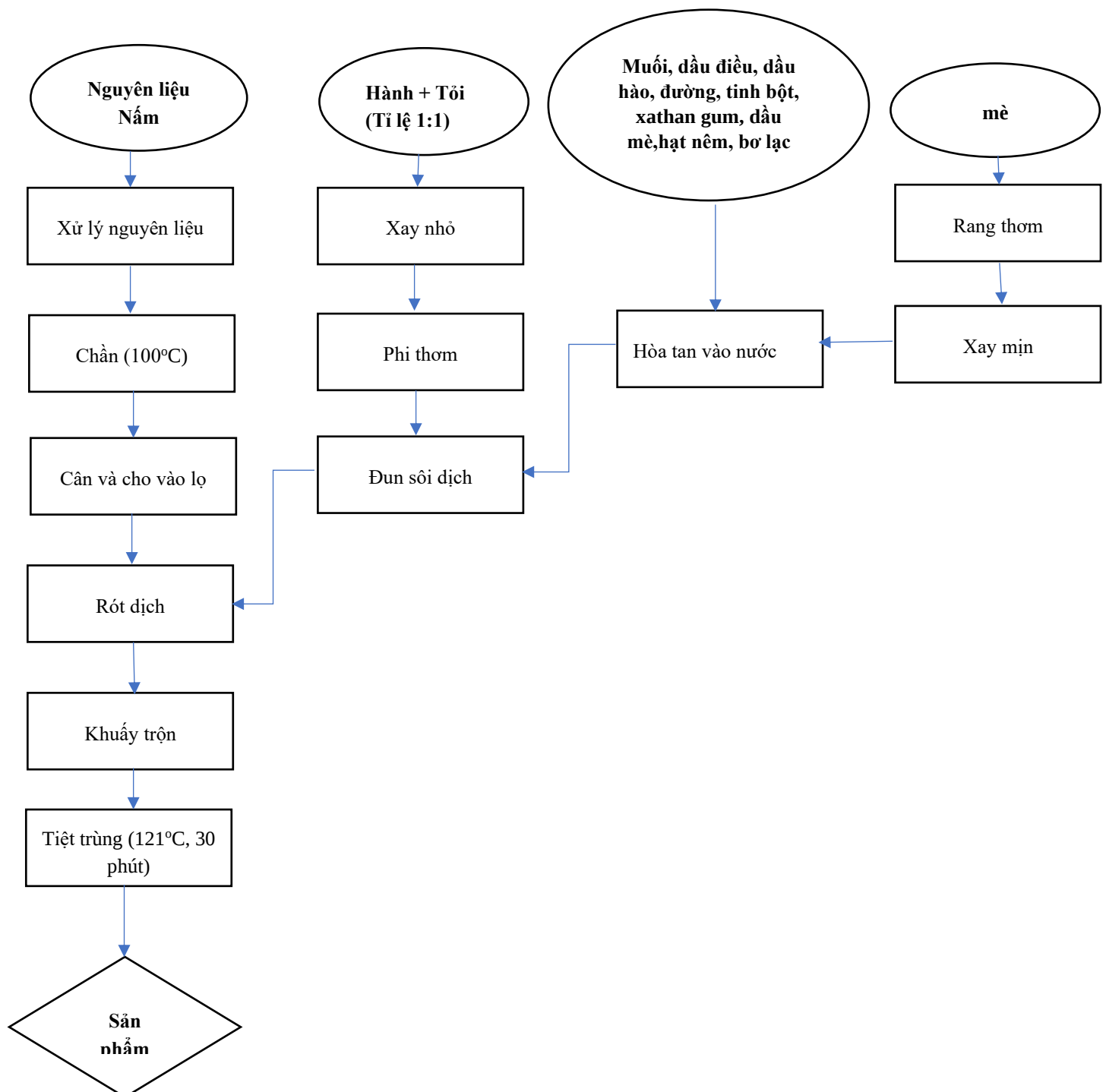
Số lượng người tham dự: 92 người bao gồm: Số lượng nữ: 59 và nam 33.

➤ Kết quả cho thấy mẫu xốt nấm cần điều chỉnh: Tăng cay, giảm mặn, giảm mùi nấm đặc trưng.

3.5.4. Hoàn thiện lại công thức sản phẩm, xây dựng quy trình công nghệ sản xuất xốt nấm để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng qui mô 300kg nguyên liệu/ngày

Từ đánh giá thị hiếu ở trên cho thấy mẫu xốt nấm cần điều chỉnh: Tăng cay, giảm mặn, giảm mùi nấm đặc trưng. Từ nhận xét cảm quan, dự án cần điều chỉnh công thức như sau:

- **Thay đổi nguyên liệu: Bổ sung thêm chân nấm hương**
- **Bổ sung các thành phần khác: Bơ lạc, vừng, dầu mè tăng độ ngậy và cải thiện mùi xốt**
- **Do bổ sung thêm bơ lạc, mè rang nên thay đổi tỷ lệ cái/dịch từ 50//50 thành 45/55 để đảm bảo độ sệt của sản phẩm**
- **Tăng ớt bột để tăng độ cay**
- **Giảm hàm lượng muối**



Bảng 14. Công thức dịch rót

TT	Nguyên liệu	Tỷ lệ % so với dịch	Khối lượng (kg)
1	Dầu hào	11,3	34,2
2	Muối	1,76	5,33
3	Đường fructose	5,39	16,33
4	Hạt nêm	1,61	4,87
5	Dấm	0,8	2,42
6	Tinh bột	1,23	5,74
7	Bột ớt	2,66	8,05
8	Hỗn hợp hành tỏi	1,57	4,75
9	Dầu điều	2,06	6,24
10	Xanthangum	0,06	0,18
11	Dầu tinh luyện	3,43	10,39
12	Dầu mè	0,86	2,6
13	Nước	67,67	205

Lượng nguyên liệu: 300kg bao gồm 270kg nấm đùi gà và 30kg chân nấm hương đã ngâm nở

Lượng nấm đùi gà sau chân, li tâm vắt thu được từ 270kg nguyên liệu nấm tươi: **193kg**

Chân nấm hương sau ngâm và hấp tăng lên 25% nên lượng chân nấm hương khô cần: **24kg**

Tổng khối lượng nấm xếp lọ: $193 + 30 = 223\text{kg}$ tương đương 40,5% do đó lượng bơ lạc và mè xay là 4,5% tương đương **24,8kg**

Tổng lượng cái: $223 + 24,8 = 247,8\text{kg}$

Xếp lọ 200g, số lọ thu được: $(303 / 0,2) / 0,45 = 3.366$ lọ

6. Nội dung 3.4: Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất Bột nấm

Sản phẩm cần đạt

- Bột nấm có mùi thơm để ứng dụng trong bánh phồng nấm hoặc trong sản xuất mì gạo nấm ở Bắc Giang

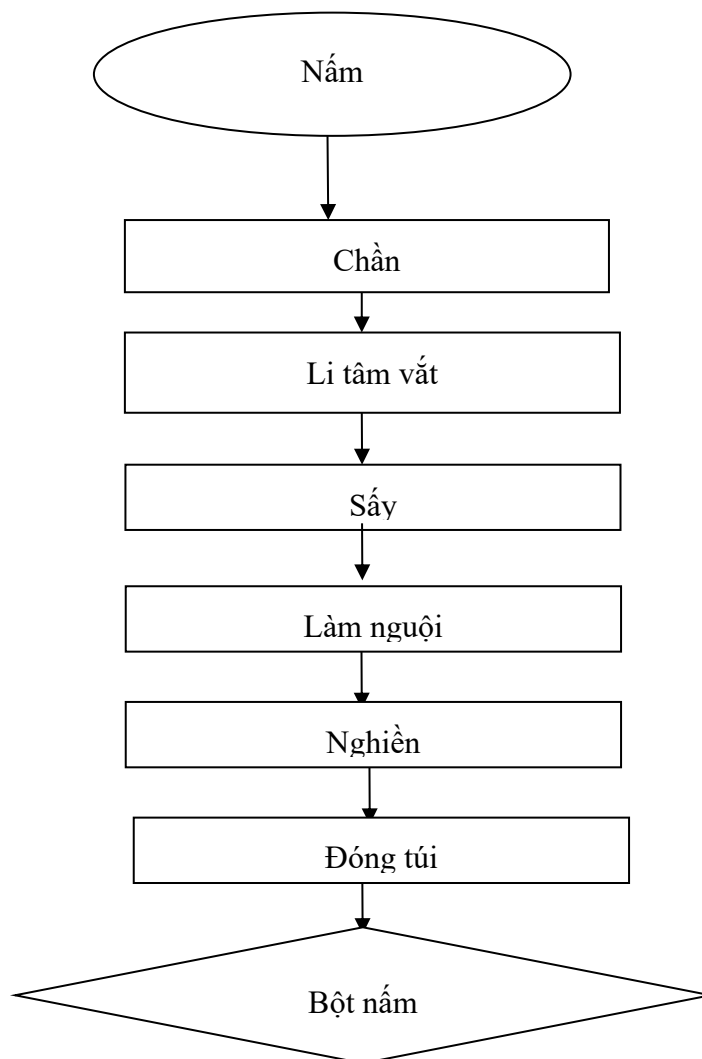
Nội dung thực hiện :

- Hoàn thiện công nghệ sản xuất bột nấm (xử lý nguyên liệu, chế độ sấy và nghiền) quy mô PTN
- Xây dựng quy trình công nghệ và hoàn thiện bao bì, chế độ bảo quản bột nấm
- Đánh giá chất lượng dinh dưỡng

6.1. Hoàn thiện công nghệ sản xuất bột nấm (xử lý nguyên liệu, chế độ sấy và nghiền) quy mô PTN

Đã hoàn thiện chế độ sấy nấm: Sấy 30 phút ở nhiệt độ 85°C → 60 phút ở $70-75^{\circ}\text{C}$ → 120 phút ở $60-65^{\circ}\text{C}$ → Giữ ở nhiệt độ 50°C đến khi độ ẩm của nấm $<10\%$. Sử dụng máy nghiền đĩa hoặc nghiền răng cho nghiền nấm khô để tạo bột nấm có kích thước lọt rây 0.5mm.

6.2. Xây dựng quy trình công nghệ và hoàn thiện bao bì, chế độ bảo quản bột nấm



Bao gói bột nấm bằng bao bì PE, bao gói bằng bao bì PA với độ chân không 85% và bao gói bằng bao bì giấy kraft lồng PE ở điều kiện nhiệt độ phòng ($32 \pm 20^\circ\text{C}$). Kết quả cho thấy bao bì giấy Kraft lót PE cho chống thấm khí, chống sẫm màu bột nấm tốt nhất.

6.3. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng

Bảng 15. Thành phần hóa lý và chỉ tiêu vi sinh vật của bột nấm

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Protein	TCVN 684:2007	%	24
2	Gluxit	TCVN 4992:2005	%	22
3	Tổng số VSV hiếu khí	TCVN 4884:2015	CFU/g	$1,2 \times 10^1$
4	Coliform	TCVN: 6848:2007	CFU/g	KPH ($<10\text{CFU/g}$)
5	<i>E.coli</i>	TCVN 684:2007	MPN//g	KPH
6	Nấm men, nấm mốc	TCVN 8275-1:2020	CFU/g	KPH

- Độ ẩm của nấm trước khi sấy: 85%
- Độ ẩm của nấm sau khi sấy: 10%
- Khối lượng nguyên liệu vào: 300kg
- Bột nấm thu được: 49,5kg

7. Hoàn thiện công nghệ và quy trình sản xuất bánh phòng nấm

Sản phẩm chuyển giao

- Không có

Cần hoàn thiện:

- Sản phẩm bánh phòng nấm có mùi thơm của nấm sau khi chiên, bảo quản nhiệt độ thường
- Sản phẩm cần ổn định chất lượng và sản xuất ở qui mô công nghiệp.

Nội dung thực hiện :

- Xác định tỷ lệ bột nấm phù hợp cho bánh phòng nấm và hoàn thiện công nghệ sản xuất bánh phòng nấm (tỷ lệ bột, chế độ hấp, chế độ sấy)
- Đánh giá chất lượng dinh dưỡng và cảm quan sản phẩm
- Hoàn thiện lại công thức, xây dựng qui trình công nghệ sản xuất bánh phòng nấm qui mô 30kg thành phẩm/ngày

7.1. Xác định tỷ lệ bột nấm phù hợp cho bánh phòng nấm và hoàn thiện công nghệ sản xuất bánh phòng nấm (tỷ lệ bột, chế độ hấp, chế độ sấy)

- + Lựa chọn giống gạo Khang dân
- + Ngâm: ở 25°C/ 4h với tỷ lệ gạo/ nước = 1/2 (
- + Nghiền: tỷ lệ gạo/ nước=1/2
- + Tỷ lệ bột nấm 2% so với gạo
- + Tráng và hấp tấm bột: ở 100°C/30s
- + Sấy lần 1: 35- 40°C/ 8h
- + Sấy lần 2: 40°C / 2h

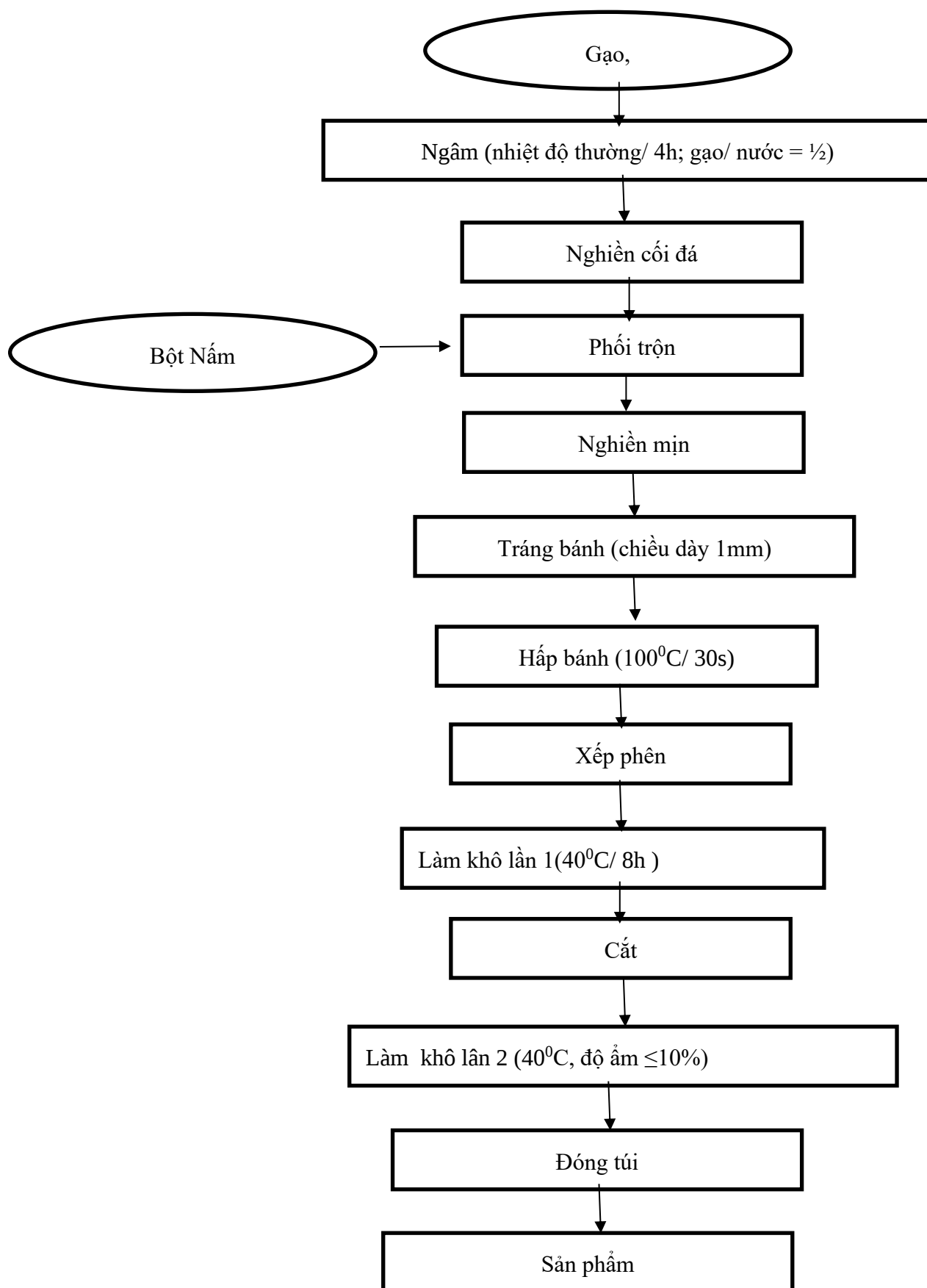
7.2. Đánh giá chất lượng dinh dưỡng và cảm quan sản phẩm

Đánh giá chỉ tiêu hóa lý và đặc tính cơ lý của sản phẩm

Bảng 16: Chỉ tiêu lý hóa của bánh phòng nấm

Chỉ tiêu	Kết quả
Carbohydrate tổng (%)	33,04
Lipid (%)	0,35
Protein (%)	2,8
Tỷ trọng bánh (g/cm ³)	0.25 ±0.02 ^b
Độ nở	4.48±0.15 ^a
Độ cứng (kg)	0.87 ±0.03 ^b

Hoàn thiện lại công thức, xây dựng qui trình công nghệ sản xuất bánh phòng nấm qui mô 30kg thành phẩm/ngày



Bảng 17. Công thức cho 30 kg thành phẩm

TT	Tên nguyên liệu	Khối lượng
1	Gạo	27,94 kg
2	Bột mì	4,65 kg
3	Bột nấm	0,65 kg
4	Tiêu	20g
5	Tỏi	220g
6	Ớt	0,6kg
7	Hành	55g
8	Đường	1,7kg
9	Nước	56kg

8. Nội dung 4: Xây dựng mô hình công nghệ, thiết bị sản xuất chế biến các sản phẩm từ nấm (pate nấm, giò nấm, sốt nấm, bột nấm) qui mô 300kg nguyên liệu/ngày và bánh phòng nấm qui mô 30kg thành phẩm/ngày

Đã hoàn thiện hệ thống thiết bị sản xuất pate nấm, giò nấm, sốt nấm và bột nấm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày hệ thống thiết bị sản xuất bánh phòng nấm qui mô 30kg thành phẩm/ngày

Đã sản xuất 3 tấn pate nấm, 3 tấn giò nấm, 3 tấn sốt nấm, 3 tấn bột nấm, 1 tấn bánh phòng nấm trên hệ thống thiết bị đã được hoàn thiện.

9. Nội dung 5: Xây dựng và công bố Tiêu chuẩn cơ sở, bộ nhận diện sản phẩm cho các sản phẩm nấm chế biến (giò nấm, pate nấm, bột nấm, sốt nấm, bánh phòng nấm).

Sản phẩm đã được công bố tiêu chuẩn, đánh giá thị hiếu người tiêu dùng tại các hội chợ và cửa hàng sạch trên địa bàn Bắc Giang và Hà nội. Đã đánh giá hiệu quả kinh tế

10. Nội dung 6: Thương mại hóa các sản phẩm nấm chế biến (giò nấm, pate nấm, sốt nấm, bột nấm, bánh phòng nấm). Xây dựng mô hình chuỗi liên kết tiêu thụ sản phẩm

- ▶ Hệ thống cửa hàng thực phẩm sạch tại Bắc Ninh: khoảng 25 cửa hàng
- ▶ Bán hàng online trên các kênh thương mại như: Zalo Facbook..
- ▶ Bán trực tiếp tại showroom của công ty tại Thôn Đạo Ngạn, xã Quang Châu, huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang





KẾT LUẬN

1. Đã khảo sát đánh giá chất lượng nấm tươi nuôi trồng ở Bắc Giang, xây dựng tiêu chuẩn cơ sở cho nấm nguyên liệu để sản xuất các sản phẩm từ nấm
2. Đã xây dựng mô hình bảo quản nguyên liệu nấm với qui mô 1 tấn nguyên liệu/ngày.
3. Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất pate nấm, xây dựng được qui trình sản xuất pate nấm qui mô 300kg nguyên liệu / ngày. Sản phẩm có hàm lượng protein 3,38%, hàm lượng lipit 3,51%; độ ẩm: 70,12%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm. Thời gian bảo quản > 2 tháng ở điều kiện lạnh 0-4°C
4. Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất giò nấm, xây dựng được qui trình sản xuất giò nấm qui mô 300kg nguyên liệu / ngày. Sản phẩm có hàm lượng protein 3,61%, lipit 3,89%, độ ẩm: 69,34%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm, thời gian bảo quản $\geq$ 1 tháng ở điều kiện lạnh 0-4°C.
5. Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất sốt nấm, xây dựng được qui trình sản xuất sốt nấm qui mô 300kg nguyên liệu / ngày. Sản phẩm hàm lượng protein 2,94%, lipit 5,8%, hàm lượng muối 2,9; độ ẩm 78,94%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm
6. Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất bột nấm, xây dựng được qui trình sản xuất bột nấm qui mô 300kg nguyên liệu /ngày. Sản phẩm có hàm lượng protein 26,6%, lipit 8,3%, độ ẩm $\leq$ 9,8%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm, thời gian bảo quản $\geq$ 1 tháng.
7. Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất bánh phồng nấm, xây dựng được qui trình sản xuất bánh phồng nấm qui mô 30kg thành phẩm /ngày. Sản phẩm có độ ẩm 9,98%, protein 28%, hàm lượng muối 0,3%, đáp ứng chỉ tiêu an toàn thực phẩm, thời gian bảo quản $\geq$ 3 tháng ở nhiệt độ thường.
8. Đã hoàn thiện được hệ thống thiết bị và xây dựng được mô hình công nghệ và thiết bị sản xuất các sản phẩm từ nấm: Pate nấm, giò nấm, ruốc nấm, bột nấm qui mô 300kg nguyên liệu/ngày và bánh phồng nấm qui mô 30kg thành phẩm/ngày.
9. Các sản phẩm đã công bố chất lượng và thương mại hóa trên hệ thống của hàng của công ty, các cửa hàng sạch, cửa hàng chay, các chùa và bán online và đã xây dựng bộ nhận diện thương hiệu sản phẩm nấm chế biến.
10. Ứng dụng thành công các công nghệ mới, xây dựng mô hình bảo quản và chế biến nấm theo phương thức sản xuất công nghiệp tạo ra các sản phẩm có giá trị cao, giúp cho việc phân phối và tiêu thụ nấm tươi và các sản phẩm từ nấm trong thời gian dài nhằm từng bước hỗ trợ đầu ra cho sản phẩm từ nấm, ổn định trong nuôi trồng nấm và phát triển bền vững chuỗi giá trị nấm.