

Nghiên cứu gốc

ĐÁNH GIÁ MỐI NGUY AN TOÀN THỰC PHẨM TRONG MỘT SỐ NGUYÊN LIỆU VÀ THỰC PHẨM CHAY TRÊN ĐỊA BÀN HÀ NỘI NĂM 2022-2023

Vũ Thị Trang¹, Lê Thị Hồng Hảo¹, Nguyễn Thị Thanh Huyền¹, Nguyễn Thị Giang¹, Phạm Như Trọng¹, Nguyễn Thành Trung¹, Lê Thị Thúy¹, Đinh Viết Chiến¹, Nguyễn Ánh Nguyệt², Trần Việt Dũng²

¹ Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia

² Chi Cục an toàn vệ sinh thực phẩm Hà Nội

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá tình hình ô nhiễm vi sinh vật và hóa học trong các nguyên liệu và thực phẩm chay thu thập trên địa bàn Hà Nội năm 2022–2023.

Phương pháp: Tổng số 480 mẫu nguyên liệu và mẫu thành phẩm được lấy mẫu theo chuỗi gồm tại cơ sở sản xuất, chế biến thực phẩm chay. Sau đó, mẫu được phân tích các chỉ tiêu hóa học và vi sinh vật bằng các phương pháp tiêu chuẩn AOAC, TCVN và các phương pháp nội bộ của phòng thí nghiệm đã được công nhận ISO/IEC 17025:2017. Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và kết quả được đánh giá theo các quy định hiện hành.

Kết quả: Có 2,5% mẫu nguyên liệu nầm và thành phẩm, 50% mẫu nguyên liệu ngũ cốc và thành phẩm, 11,6% mẫu phụ gia thực phẩm và gia vị, và 6,67% mẫu được mua online vượt giới hạn cho phép về chỉ tiêu vi sinh vật; Phát hiện kim loại nặng (Pb, Cd, As, Al, Ni) trong hầu hết các mẫu nghiên cứu trong đó có 2,50–3,30% sản phẩm nầm không đạt chỉ tiêu Pb, Cd.

Kết luận: Kết quả phân tích là cơ sở đề xuất các quy định về giới hạn cho phép của các chỉ tiêu an toàn thực phẩm trong thực phẩm chay.

Từ khóa: Thực phẩm chay, mối nguy vi sinh vật, mối nguy hóa học, ô nhiễm thực phẩm

ASSESSING FOOD SAFETY HAZARDS IN SOME MATERIAL AND VEGETARIAN FOODS IN HANOI IN 2022 - 2023

ABSTRACT

Aims: The study was conducted to evaluate the situation of microbial and chemical contaminations in raw materials and vegetarian foods collected in Hanoi in 2022-2023.

Methods: A total of 480 samples was selected in a chain including the raw material and product samples at vegetarian food production and processing facilities. Then, samples were analyzed for chemical and microbial indicators using standard methods such as AOAC, TCVN and inhouse methods of laboratories that have been accredited ISO/IEC 17025:2017. Data were processed using Microsoft Excel software and results were evaluated according to current regulations.

✉ Tác giả liên hệ: Vũ Thị Trang
Email: trangvt@nifc.gov.vn
Doi: 10.56283/1859-0381/693

Nhận bài: 22/2/2024 Chỉnh sửa: 5/4/2024
Chấp nhận đăng: 16/4/2024
Công bố online: 18/4/2024

Results: The exceeded rates of the maximum limit on microbial criteria were found in 2.50% of samples of mushroom and products, 50% of samples of cereals and products, 11.6% of samples of food additives and spices, and 6.67% of samples purchased online. The detection of heavy metals (Pb, Cd, As, Al, Ni) was detected in most samples, of which 2.50-3.30% of mushroom products did not meet Pb and Cd criteria.

Conclusion: The analysis results are the basis for proposing regulations on maximum limits of food safety factors in vegetarian foods.

Keywords: *Vegetarian food, microbial hazards, chemical hazards, food contamination*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, xu hướng ăn chay ngày càng được nhiều người ưa chuộng, bắt nguồn từ nhiều lý do khác nhau bao gồm cả tôn giáo và các cân nhắc về đạo đức [1], tác động đến môi trường [2] và lợi ích sức khỏe của chế độ ăn dựa trên thực vật [3-4]. Để thực phẩm chay trở nên giống thực phẩm thông thường và hợp khẩu vị của người tiêu dùng, các nhà sản xuất đã bổ sung thêm các phụ gia thực phẩm [5]. Các phụ gia và hóa chất trong thực phẩm chay nếu không được sử dụng đúng quy định sẽ gây độc hại ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng, có khả năng gây rối loạn về hormone giới tính, thậm chí gây ung thư. Mặt khác, nếu nguồn nguyên liệu, điều kiện cơ sở, quy trình sản xuất, chế biến, bảo quản, vận chuyển, lưu thông không đảm bảo, các thực phẩm chay chế biến sẵn có nguy cơ cao mất an toàn vệ sinh thực phẩm (ATVSTP), đặc biệt là ô nhiễm vi sinh [5-7]. Theo kết quả của chương trình giám sát tại Quảng Ngãi phát hiện 60% thực phẩm chay chứa hàn the, 50% mẫu nhiễm vi sinh vật trong đó có tụ cầu vàng (*S. aureus*) [8], một số sản phẩm thực phẩm chay như tàu hủ ki miêng và mì vàng chay tại Thị trấn Long Thành chứa hàn the [9] và phát hiện hàm lượng acid oxalic cao trong các sản phẩm chay tại Thành phố Hồ Chí Minh [10].

Tại Việt Nam đã xuất hiện một số vụ ngộ độc do sử dụng thực phẩm chay được công bố như: vụ ngộ độc thực phẩm làm 230 người phải nhập viện sau khi ăn món chay bị nhiễm vi sinh vật và phụ gia thực phẩm vượt mức cho phép [11] hoặc vụ ngộ độc do sử dụng Pate Minh Chay làm 17 bệnh nhân ngộ độc nặng, trong đó có 1 người tử vong do chứa độc tố *Botulinum* sản sinh ra bởi vi khuẩn *Clostridium botulinum* trong thực phẩm chay [12].

Hiện nay, chưa có các quy định riêng cho quản lý thực phẩm chay. Việc áp dụng mức giới hạn trong thực phẩm chung cho thực phẩm chay có thể không phù hợp do chế độ ăn của người ăn chay khác với người ăn thực phẩm thông thường dẫn đến việc phơi nhiễm với các mối nguy sẽ khác nhau. Nghiên cứu này được tiến hành với mục đích đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật và hóa học trong nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay thu thập tại các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh thực phẩm chay và trên thị trường Hà Nội nhằm đưa ra bức tranh tổng thể về thực trạng ô nhiễm thực phẩm chay, là cơ sở khoa học để đề xuất bổ sung thêm các quy định quản lý đảm bảo chất lượng thực phẩm chay, bảo vệ sức khỏe và quyền lợi người tiêu dùng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang có phân tích được thực hiện từ tháng 9/2022 đến tháng 8/2023 tại 30 cơ sở sản xuất, kinh

doanh thực phẩm chay đang hoạt động trên địa bàn Hà Nội.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu nguyên liệu và thành phẩm thực phẩm chay thu thập tại 126 cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh thực phẩm chay trên địa bàn Hà Nội; mẫu thực

phẩm chay thu thập trên thị trường Hà Nội; mẫu thực phẩm chay mua trực tuyến (online).

2.3. Cỡ mẫu và cách chọn mẫu

Lấy mẫu theo chuỗi: việc lấy mẫu được kết hợp trong quá trình điều tra thực trạng sản xuất, kinh doanh của các cơ sở sản xuất, kinh doanh thực phẩm chay trên địa bàn Hà Nội.

Tính cỡ mẫu phân tích theo công thức sau:

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - p)}{d^2}$$

Trong đó:

- + n : số mẫu thực phẩm chay cần lấy;
- + Tỷ lệ mẫu không đạt yêu cầu chưa có dữ liệu chính thống ($p = 0,5$);
- + Chọn mức ý nghĩa thống kê 95%, $\alpha = 0,05$; Z tính được là 1,96;
- + Độ chính xác tuyệt đối, $d = 0,05$.

Từ các dữ liệu trên, cỡ mẫu tối thiểu làm tròn là 384, dự trừ 10% số mẫu hỏng, không đảm bảo, thu được cỡ mẫu 422. Theo báo cáo của Sở Y tế Hà Nội, Hà Nội hiện có 126 cơ sở sản xuất, kinh doanh thực phẩm chay [13]. Do quy mô của nghiên cứu, không thể tiến hành lấy mẫu của đủ 126 cơ sở. Lựa chọn 30 cơ sở để lấy mẫu đảm bảo số lượng tối thiểu

cho đánh giá thống kê, dựa theo quy mô và kết quả đánh giá thực trạng điều kiện cơ sở mà nhóm nghiên cứu đang tiến hành đồng thời [14]. Như vậy, số lượng mẫu trung bình tại mỗi cơ sở xấp xỉ 15 mẫu. Phân chia số mẫu lấy theo chuỗi tại mỗi cơ sở như sau: 2 mẫu nguyên liệu nấm; 2 mẫu nguyên liệu ngũ cốc, đậu đỗ; 2 mẫu nguyên liệu rau, củ, quả; 1 mẫu nguyên liệu phụ gia thực phẩm, 1 mẫu gia vị, 1 mẫu nước chế biến, 3 mẫu thành phẩm lấy tại cơ sở và 3 mẫu thành phẩm lưu thông trên thị trường đại diện cho 3 nhóm nguyên liệu.

Ngoài ra, để đánh giá ATVSTP của thực phẩm chay được bán online, lựa chọn lấy thêm 30 mẫu sản phẩm chay được bán trực tuyến. Như vậy, 450 mẫu được lấy tại 30 cơ sở và 30 mẫu được lấy online. Tổng số mẫu lấy trong nghiên cứu là 480 mẫu (Bảng 1).

Các mẫu được bảo quản và vận chuyển theo đúng yêu cầu của sản phẩm và được phân tích ngay sau khi thu thập.

2.4. Các chỉ tiêu phân tích

- Các chỉ tiêu vi sinh vật: Tổng số vi sinh vật hiếu khí (TSVSVHK), Coliforms, *E. coli*, *S. aureus*, *C. perfringens*, *Salmonella*, *C. botulinum*,

Listeria spp., tổng số bào tử nấm men - nấm mốc (TSBTNM-M), *P. aeruginosa*.

- Các chỉ tiêu hóa học: Hóa chất bảo vệ thực vật (HCBVTV) (cyromazine,

deltamethrin, Diflubenzuron, Metrafenone, Permethrin, Prochloraz, Thiabendazole), chất tăng trưởng thực vật (1-NAA; 2-NOA; Methyl 1-naphthaleneacetate; Picloram; MCPA; 4-CPA, Dicamba; 2,3,5-T; 2,4-D; 2,4,5-T, 6-BAP; CPPU; TDZ; GA3), kim loại

nặng (Pb, Cd, As, Al, Ni), độc tố nấm, Nitrat, nitrit, độc tố vi nấm (Aflatoxin tổng, DON, ZON, OTA), Phytoestrogen, phụ gia thực phẩm (PGTP): chất bảo quản, chất tạo ngọt, phẩm màu, chất điều vị.

Bảng 1. Đối tượng mẫu, số lượng mẫu và chỉ tiêu kiểm nghiệm

Chỉ tiêu phân tích	Đối tượng mẫu					
	Nguyên liệu nấm và thành phẩm	Nguyên liệu ngũ cốc, đậu đỗ và thành phẩm	Nguyên liệu rau, củ, quả và thành phẩm	Nguyên liệu PGTP, gia vị	Nước chế biến	Mẫu mua online
Sàng lọc HCBVTV	x	x	x	x		x
Kim loại nặng	x	x	x	x	x	x
Nitrat, nitrit	x		x	x		
Độc tố nấm	x					
Độc tố vi nấm		x	x	x		x
Phytoestrogen		x				
Các chỉ tiêu nhóm A, B theo QCVN 01:2018/BYT					x	
TSVSVHK, TSBTNM-M, Coliforms, <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>Salmonella</i> , <i>C. botulinum</i> , <i>Listeria</i> spp.	x	x	x	x	x	x
Tổng mẫu mỗi nhóm	120	120	120	60	30	30

HCBVTV: hóa chất bảo vệ thực vật; TSBTNM-M: tổng số bào tử nấm men-nấm mốc; PGTP: phụ gia thực phẩm.

2.5. Phương pháp phân tích

Nghiên cứu sử dụng các phương pháp phân tích tiêu chuẩn hoặc phương pháp nội bộ đã được thẩm định theo yêu cầu của ISO 17025, gồm: xác định kim loại nặng theo AOAC 2015.01, xác định các chỉ tiêu vi sinh theo: TCVN 4884-1:2015, TCVN 6848:2007, TCVN 6187-1:2019, TCVN 7924-2:2008, TCVN 6187-1:2019, FDA-BAM chapter

12:2009, TCVN 4992:2005, SMEWW 9213B, TCVN 4991:2005, TCVN 10780-1:2017, TCVN 8275-1,2:2010), TCVN 8881:2011, TCVN 9049:2012 và xác định hóa chất bảo vệ thực vật (HCBVTV), chất kích thích tăng trưởng, độc tố nấm, độc tố vi nấm bằng phương pháp LC-MS/MS, phytoestrogen bằng HPLC, nitrat, nitrit bằng IC.

2.6. Xử lý số liệu và đánh giá kết quả

Số liệu được xử lý bằng phần mềm của thiết bị phân tích và đánh giá thống kê bằng Microsoft Excel.

Đánh giá kết quả theo chỉ tiêu kiểm nghiệm tương ứng với từng nền mẫu theo các quy định hiện hành: Quyết định

46/2007/QĐ-BYT; QCVN 8-1:2011/BYT, QCVN 8-2:2011/BYT, QCVN 8-3:2012/BYT, thông tư 24/2019/TT-BYT, thông tư 50/2016/TT-BYT, QCVN 4-1:2010/BYT đến QCVN 4-22/2011/BYT.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đánh giá mối nguy ô nhiễm vi sinh vật trong nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay

Bảng 2. Tỷ lệ mẫu nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay ô nhiễm vi sinh vật

Tỷ lệ nhiễm và hàm lượng	Loại vi sinh vật					Tỷ lệ mẫu không đạt (%)
	<i>TSVSV</i> <i>HK</i>	<i>E.coli</i>	<i>Coliforms</i>	<i>TSBTNM</i> <i>-M</i>	<i>C. botulinum</i>	
Nguyên liệu nấm và thành phẩm (n=120)						
Tỷ lệ nhiễm (%)	75,0	2,50	43,3	-	0	2,50
Hàm lượng (CFU/g)	1,0x10 ² -6,0x10 ⁷	1,0x10 ³ -1,3x10 ⁷	2,2x10 ¹ -4,3x10 ⁷	-	-	
Nguyên liệu ngũ cốc, đậu đỗ và thành phẩm (n=120)						
Tỷ lệ nhiễm (%)	88,1	3,0	37,2	66,5	0	50,0
Hàm lượng (CFU/g)	3,1x10 ¹ -6,2x10 ⁷	5,0x10 ¹ -2,0x10 ⁵	2,0x10 ¹ -6,0x10 ¹	2,2x10 ¹ -2,0x10 ⁶		
Nguyên liệu rau, củ, quả và thành phẩm (n=120)						
Tỷ lệ nhiễm (%)	99,1	-	5,0	-	0	
Hàm lượng (CFU/g)	1,1x10 ¹ -2,6x10 ⁷	-	1,1x10 ¹ -6,0x10 ⁴	-	-	
Phụ gia thực phẩm, gia vị (n=60)						
Tỷ lệ nhiễm (%)	3,3	-	-	1,7	0	11,6
Hàm lượng (CFU/g)	1,0x10 ¹ -6,0x10 ⁶	-	-	2,0x10 ⁴	-	
Mẫu mua online (n=30)						
Tỷ lệ nhiễm (%)	46,7	-	13,3	16,7	-	6,67
Hàm lượng (CFU/g)	1,0 x10 ² -2,5x10 ⁶	-	1,0x10 ² -3,6x10 ³	7,0x10 ¹ -7,1x10 ⁴	-	
Nước chế biến (n=30)						
						0,0

Không phát hiện: *E. coli*, *S. Aureus*, *C. Perfringens*, *Coliforms*, *P. aeruginosa*.

(-): Không phân tích

Kết quả phân tích mối nguy về vi sinh vật trong mẫu nguyên liệu và thực phẩm chay được thể hiện trong Bảng 2. Các mẫu nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay đều phát hiện TSVSVHK với tỷ lệ nhiễm 33,3 – 99,1% và hàm lượng từ 10¹ – 10⁷ CFU/g, TSBTNM-M được phát hiện trong một số nền mẫu với tỉ lệ 1,70 – 66,5% và hàm lượng từ 10¹ – 10⁶ CFU/g, tỷ lệ nhiễm Coliforms là 13,3 –

65% với hàm lượng 10¹ – 10⁷ CFU/g, phát hiện *E. coli* với tỷ lệ 2,50–3,0% và hàm lượng từ 10¹ – 10⁷ CFU/g đối với mẫu nguyên liệu nấm, ngũ cốc và thành phẩm. 100% các nền mẫu thực phẩm không phát hiện *S. aureus*, *C. perfringens*, *Salmonella*, *C. botulinum* và 100% mẫu nước chế biến không phát hiện *E. coli*, *S. Aureus*, *C. Perfringens*, Coliforms, *P. aeruginosa*.

3.2. Đánh giá mối nguy ô nhiễm hóa học trong nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay

100% các mẫu nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay không phát hiện HCBVTV, chất kích thích tăng trưởng thực vật, độc tố nấm, độc tố vi nấm, nitrit, phẩm màu cấm. Với mẫu nước chế

biến 6,67% phát hiện As, 10% mẫu có chứa clo dư tự do và nitrate. 100% mẫu nguyên liệu và sản phẩm chay phát hiện kim loại nặng với kết quả chi tiết được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ mẫu nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm chay ô nhiễm kim loại

Tỷ lệ nhiễm và hàm lượng	Kim loại					
	Pb	Cd	As	Al	Ni	Nitrat
Nguyên liệu nấm và thành phẩm						
Tỷ lệ nhiễm (%)	100	100	100	100	100	100
Hàm lượng (mg/kg)	< 0,01 – 0,32	< 0,01 – 0,29	< 0,02 – 0,32	3,15 – 15,2	0,07 – 3,45	< 50 – 112
Nguyên liệu ngũ cốc, đậu đỗ và thành phẩm						
Tỷ lệ nhiễm (%)	8,3	5,0	-	0	0	-
Hàm lượng (mg/kg)	0,01 – 0,55	< 0,01 – 0,11	-	3,11 – 54	0,026 – 4,12	-
Nguyên liệu rau, củ, quả và thành phẩm						
Tỷ lệ nhiễm (%)	41,7	65,8	36,7	100	98,2	100
Hàm lượng (mg/kg)	< 0,01 – 0,11	< 0,01 – 0,062	< 0,02 – 0,30	0,056 – 10,4	0,011 – 1,65	<50 – 866
Mẫu mua online						
Tỷ lệ nhiễm (%)	100	97,0	26,7	100	100	100
Hàm lượng (mg/kg)	< 0,01 – 0,29	< 0,01 – 0,12	0,79 – 54,0	0,79 – 54,0	0,086 – 3,60	<50 – 90,0

Các sản phẩm nguyên liệu và thành phẩm chay phát hiện các kim loại nặng (Pb, Cd, As, Al, Ni) với tỷ lệ 26,7–100%. Nitrat được phát hiện trong 100% mẫu nguyên liệu nấm, rau, củ, quả và thành phẩm với hàm lượng từ dưới 50 mg/kg đến 866 mg/kg.

Kết quả phân tích Phytoestrogen trong 120 mẫu ngũ cốc đậu đỗ và thành phẩm cho thấy: 17,5% mẫu phát hiện phytoestrogen với hàm lượng dao động 43,6–1615 mg/kg và có sự khác biệt lớn giữa các mẫu và trong cùng loại mẫu.

Trong số 30 mẫu nguyên liệu PGTP thu thập được, hầu hết đều không có thông tin về thành phần. Khi phân tích định danh các thành phần này phát hiện 16,7% là mỳ chính có hàm lượng mononatri glutamate >99,0%; có 11/30 (36,7%) mẫu bột màu trắng phát hiện 5/11 mẫu thuộc nhóm polyphosphate với hàm lượng natri triphosphate 82,0–95,8%; dinatri pyrophosphate 79,2%; 4/11 mẫu maltodextrin hàm lượng 10,4 – 11,5%, 1/11 mẫu thuộc chất điều vị I-G hàm lượng 49,6 – 50,4%, 1/11 (3,33%) mẫu gellatin; 1/30 (3,33%) mẫu màu ngà chứa carragenan, 3/30 (10%) mẫu màu đỏ phát hiện phẩm màu bixin và norbixin, 6/30 (20%) mẫu màu vàng phát hiện

phẩm màu croxin, crocetin, curcumin, 3/30 (10%) mẫu có màu trong đó có 1 mẫu màu xanh nước biển, 1 mẫu màu tím, 1 màu cam không định danh được thành phần chất màu.

Kết quả phân tích 30 mẫu gia vị cho thấy 100% các mẫu không phát hiện phẩm màu cấm, 7/30 (23,3%) mẫu phát hiện chất bảo quản (natri benzoate, kali sorbate), 3/30 (10%) mẫu phát hiện phẩm màu (bixin và Ponceau 4R), 4/30 (13,3%) mẫu phát hiện chứa mononatri glutamat, 4/30 (13,3%) mẫu phát hiện đường hóa học acesulfam-K và cyclamat.

V. BÀN LUẬN

Hiện nay, chưa có quy định giới hạn ô nhiễm của vi sinh vật trong nấm và sản phẩm thực phẩm có nguồn gốc từ nấm. Đối chiếu với nhóm thực phẩm gần với nấm (rau mầm, rau ăn sống và quả ăn ngay) theo QCVN 8-3:2012/BYT thì 2,5% mẫu nấm và sản phẩm nấm bị nhiễm *E. coli* có nồng độ $1,0 \times 10^3 - 1,3 \times 10^7$ CFU/g vượt giới hạn quy định. Hai chỉ tiêu TSVSVHK và Coliforms được phát hiện với nồng độ lên đến 10^7 CFU/g cho thấy có dấu hiệu không đảm bảo điều kiện vệ sinh và môi trường chế biến thực phẩm nhưng chưa được quy định trong QCVN 8-3:2012/BYT.

Ô nhiễm vi sinh vật trong ngũ cốc, rau củ quả, PGTP và gia vị được đánh giá theo QĐ 46/2007/QĐ-BYT cho thấy: 50% sản phẩm ngũ cốc, đậu đỗ và thành phẩm; 11,6% sản phẩm nguyên liệu PGTP, gia vị và 6,67% sản phẩm mua online không đạt về giới hạn ô nhiễm vi sinh vật. Trong đó, *E. coli* và các vi khuẩn Coliforms là những tác nhân gây bệnh được coi là chỉ số về điều

kiện vệ sinh không đảm bảo và ô nhiễm phân trong thực phẩm. Vì vậy, các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh thực phẩm chay cần phải tuân thủ các điều kiện vệ sinh trong quá trình sản xuất, chế biến để loại trừ mối nguy ô nhiễm vi sinh vật trong các sản phẩm thực phẩm chay. Bên cạnh đó, các nhà quản lý cần xem xét cần bổ sung quy định về ô nhiễm vi sinh vật trong nấm do nhóm sản phẩm này cần được chế biến hoặc thông qua xử lý nhiệt trước khi tiêu dùng, sẽ không phù hợp để đánh giá theo quy định của nhóm rau ăn sống, rau mầm trong QCVN 8-3:2012/BYT. Ngoài ra, Quyết định 46/2007/QĐ-BYT đã bị bãi bỏ các nội dung liên quan đến quy định về giới hạn tối đa ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm theo Thông tư 12/2021/TT-BYT. Do đó, cần bổ sung quy định về giới hạn tối đa của vi sinh vật nói chung, đặc biệt là các vi sinh vật có nguy cơ như Coliforms, nấm men - nấm mốc và các loại vi sinh vật hiếu khí đã được phát hiện trong thực phẩm chay.

Với các mối nguy hóa học, các kim loại Pb, Cd, As, Al, Ni được phát hiện trong hầu hết các mẫu nghiên cứu, trong số có 2,5–3,3% mẫu nấm và 4,8–14,2% sản phẩm ngũ cốc nhiễm Pb, Cd vượt giới hạn cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT. Nitrat được phát hiện trong 100% mẫu nguyên liệu nấm, rau, củ, quả và thành phẩm với hàm lượng 50–112 mg/kg. Tuy nhiên, hiện nay chưa có quy định về hàm lượng nitrat trong thực phẩm và cả thực phẩm chay nói riêng.

Các thử nghiệm lâm sàng cho thấy chế độ ăn giàu phytoestrogen hoặc sử dụng một lượng phytoestrogen cụ thể có thể bảo vệ phụ nữ chống lại các bệnh liên quan đến tuổi tác, bao gồm một số loại ung thư, các triệu chứng sau mãn kinh, lo lắng và rối loạn cảm xúc. Tuy nhiên, ở cấp độ tiền lâm sàng, vẫn còn tranh cãi về tác dụng của phytoestrogen đối với sự lo lắng và thay đổi tâm trạng. Đậu nành là nguồn nguyên liệu chính để tạo ra nhiều món ăn chay, kết quả phân tích trên 120 mẫu ngũ cốc, đậu đỗ và thành phẩm cho thấy 17,5% số mẫu thử nghiệm phát hiện phytoestrogen với hàm lượng từ 43,6 – 1615 mg/kg. Để đưa ra được quy định về hàm lượng phytoestrogen trong sản phẩm chay, cần thực hiện những nghiên cứu thêm về tuân thủ các sản phẩm chay có

nguồn gốc từ đậu nành cũng như khảo sát hàm lượng phytoestrogen trên một cỡ mẫu lớn hơn.

Đối với mẫu nước chế biến, các kết quả phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 01-1:2018/BYT có thể do nguồn nước chế biến tại các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh thực phẩm chay tại Hà Nội đều sử dụng nguồn nước sinh hoạt của thành phố.

Mặc dù kết quả phân tích và định danh các phụ gia thực phẩm đều nằm trong giới hạn cho phép theo thông tư 24/2019/TT-BYT nhưng vẫn còn 03 chất màu được sử dụng trong quá trình sản xuất, chế biến thực phẩm chay chưa định danh được, cho thấy nguy cơ về việc sử dụng phẩm màu không nằm trong danh mục phẩm màu cho phép.

Do tốc độ tăng nhanh nhu cầu sử dụng thực phẩm chay dẫn đến sự phát triển mạnh mẽ của việc sản xuất, kinh doanh thực phẩm chay. Tuy nhiên, các quy định quản lý chưa theo kịp, đặc biệt cần bổ sung các mức giới hạn tối đa cho phép của các chỉ tiêu ô nhiễm hóa học và vi sinh trong thực phẩm. Các mức giới hạn này cần dựa trên dữ liệu về đánh giá nguy cơ sức khỏe, trong đó có tính đến chế độ ăn chay, nhu cầu dinh dưỡng, thói quen... của người ăn chay.

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu 480 mẫu nguyên liệu và thực phẩm chay thu thập trên địa bàn Hà Nội cho thấy: 2,50% mẫu nguyên liệu nấm và thành phẩm không đạt về giới hạn *E. coli* theo quy định trong QCVN 8-3:2012/BYT; 50,0% mẫu ngũ cốc và thành phẩm; 11,6% mẫu nguyên liệu phụ gia thực phẩm, gia vị và 3,33% mẫu mua online không đạt về giới hạn vi sinh vật theo Quyết định 46/2007/QĐ-BYT. 100% số mẫu nghiên

cứu không phát hiện các mối nguy về hóa chất bảo vệ thực vật, độc tố nấm, độc tố vi nấm, nitrit; phát hiện kim loại nặng (Pb, Cd, As, Al, Ni) trong hầu hết các mẫu nghiên cứu trong đó có 2,50–3,30% sản phẩm nấm không đạt chỉ tiêu Pb, Cd. Phát hiện các mẫu nguyên liệu phụ gia thực phẩm và gia vị đều đạt theo thông tư 24/2019/TT-BYT nhưng có 3 mẫu phẩm màu chưa định danh được thành phần màu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ Sở Khoa học và công nghệ Hà Nội tài trợ, với mã số đề tài 01C-08/10-2021-3.

Tài liệu tham khảo

1. Insalata NF, Witzeman SJ, Fredericks, et al. Incidence study of spores of *Clostridium botulinum* in convenience foods. *Applied microbiology*. 1969;17(4):542-544.
2. Jalava K, Selby K, Pihlajasaari A, et al. Two cases of food-borne botulism in Finland caused by conserved olives, October 2011. *Eurosurveillance*. 2011;16(49):20034.
3. Kalaycıoğlu Z, & Erim FB. Nitrate and nitrites in foods: worldwide regional distribution in view of their risks and benefits. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2019;67(26):7205-7222.
4. Lindström M, Nevas M, Hielm S, et al. Thermal inactivation of nonproteolytic *Clostridium botulinum* type E spores in model fish media and in vacuum-packaged hot-smoked fish products. *Applied and environmental microbiology*. 2003;69(7):4029-4036.
5. Pernu, N., Keto-Timonen, R., Lindström, M., & Korkeala, H. High prevalence of *Clostridium botulinum* in vegetarian sausages. *Food Microbiology*. 2020;91:103512.
6. Centers for Disease Control and Prevent. Outbreak of *Listeria* Infections Linked to Enoki Mushrooms.
7. Liu B, Huang Q, Cai H, et al. Study of heavy metal concentrations in wild edible mushrooms in Yunnan Province, China. *Food Chemistry*. 2015;188:294-300
8. <http://baoquangngai.vn/channel/2033/202009/kinh-doanh-thuc-pham-chay-co-co-so-sudung-san-pham-khong-ro-nguon-goc-3021425/index.htm>
9. <http://dongnaicdc.vn/phat-hien-thuc-pham-chay-co-chua-han-the>
10. <https://plo.vn/an-sach-song-khoe/hiem-hoavoi-cac-thuc-pham-chay-chua-hoa-chat-693933.html>
11. <http://cand.com.vn/y-te/Da-Nang-230-nguoingo-doc-do-thuc-pham-nhiem-vi-sinh-vuot-muc-cho-phep-595352>
12. Nguyen Thi Thuy Ngan, Vo Ngoc Anh Tho, Do Thi Ngoc Khanh, et al. Botulism outbreak after the consumption of vegetarian pâté in the south of Viet Nam. *Wellcome Open Research*. 2020;5:257.
13. <https://kinhthedothei.vn/ram-thang-bay-thuc-pham-chay-duoc-mua-kinh-doanh.html>.
14. Lê Thị Hồng Hào, Nguyễn Lê Hoàng Anh, Nguyễn Thị Thanh Huyền, và cs. Kiến thức và thực hành về an toàn thực phẩm của người sản xuất, chế biến thực phẩm chay trên địa bàn Hà Nội năm 2022-2023. *Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm*. 2024;7(1):77-88.