

Research Article**Evaluation of nitrite (NO_2^-) content in some street food (processed meat) and its exposure to student in Hanoi****Nguyen Thi Phuong Mai^{1*}, Dinh Thi Diu¹, Duong Thi Hanh², Pham Thi Khuyen¹**¹*Faculty of Environmental Sciences, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam*²*Institute of Science and Technology for Energy and Environment, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam**(Received: 25 Nov 2025; Revised: 14 Mar 2026; Accepted: 31 Mar 2026)***Abstract**

Processed meats, known for their delicious flavors and convenience, have become a popular choice in the daily diet of young people. Food additives, containing nitrite, are added to processed meat to preserve food quality over time. However, high nitrite levels in food can pose health risks due to their potential to form carcinogenic nitrosamines. Therefore, this research aims to evaluate the nitrite content in frequently consumed food in streets that are consumed by young people in Hanoi. The results show that the mean nitrite content ranges from 1.0 to 25.5 mg/kg, with the highest average nitrite content found in Chinese sausages, followed by sausages. The average nitrite content in meatballs, grilled seafood cake, and cartilage sausages is below 3.1 mg/kg. These values are lower than the permissible limits according to the Vietnamese Ministry of Health and the U.S. Food and Drug Administration (FDA). The health risk assessment for adults indicates that intake of nitrite is lower than the Acceptable Daily Intake (ADI) of nitrite of 0.07 mg/kg bw/day for processed meats that are sold in both supermarkets and street vendors.

Keywords: *NO_2 , processed meats, street food, health risk.*

*Corresponding author: Nguyen Thi Phuong Mai (E-mail: npmai82@gmail.com)
<https://doi.org/10.47866/2615-9252/vjfc.4758>

Copyright © 2026 The author(s). This article is licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Đánh giá hàm lượng nitrite (NO_2^-) trong một số loại thức ăn đường phố (sản phẩm thịt chế biến) và ước tính phơi nhiễm đối với sinh viên thuộc một số khu vực ở Hà Nội

Nguyễn Thị Phương Mai¹, Đinh Thị Diệu¹, Dương Thị Hạnh², Phạm Thị Khuyên¹

¹Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Viện Khoa học công nghệ Năng lượng và Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Các sản phẩm thịt chế biến sẵn có hương vị ngon và tiện lợi, đã trở thành lựa chọn phổ biến trong khẩu phần ăn hàng ngày của giới trẻ. Chất phụ gia thực phẩm có chứa nitrite được thêm vào sản phẩm thịt chế biến để duy trì chất lượng thực phẩm trong một khoảng thời gian. Tuy nhiên, hàm lượng của nitrite cao trong thực phẩm có thể gây rủi ro đối với sức khỏe con người do chúng có khả năng hình thành nitrosamine – chất gây ung thư. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá hàm lượng nitrite trong các loại thịt chế biến được bày bán phổ biến trên đường phố Hà Nội và được giới trẻ ưa chuộng. Kết quả cho thấy, hàm lượng nitrite nằm trong khoảng từ 1,0 đến 25,5 mg/kg, trong đó, hàm lượng nitrite trung bình được phát hiện cao nhất ở lập xưởng, sau đó là xúc xích và nồng độ nitrite trong thịt viên, chả và dồi sụn < 3,1 mg/kg. Các giá trị này đều nằm trong giới hạn cho phép theo quy định của Bộ Y tế và quy định của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA). Kết quả đánh giá nguy cơ sức khỏe đối với người trưởng thành (sinh viên) cho thấy, lượng tiêu thụ nitrite hàng ngày trong sản phẩm thịt chế biến mua ở đường phố và siêu thị đều thấp hơn lượng tiêu thụ hàng ngày chấp nhận được (ADI) của nitrite là 0,07 mg/kg thể trọng/ngày.

Từ khóa: NO_2^- , thịt chế biến, thức ăn đường phố, rủi ro sức khỏe.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để duy trì chất lượng thực phẩm trong một khoảng thời gian, một số kỹ thuật bảo quản thực phẩm được sử dụng như kỹ thuật nhiệt, đông lạnh, hóa chất bảo quản [1]. Trong các chất bảo quản thực phẩm, nitrite (NO_2^-), được liệt kê là chất phụ gia được sử dụng trong thực phẩm theo quy định của Bộ Y tế, được xếp vào nhóm chất bảo quản có chức năng ổn định màu, dùng cho các loại phomat, các sản phẩm thịt đã qua xử lý. Trong ngành công nghệ chế biến thịt, chất bảo quản NO_2^- đóng vai trò như chất kháng khuẩn hạn chế các độc tố do vi khuẩn *Clostridium botulinum* gây ra [2]. Ngoài ra, nitrite còn có tác dụng kiểm soát quá trình oxy hóa lipid và tạo nên màu đỏ tươi của thịt, cũng như hương vị và kết cấu của thịt [3, 4]. Tuy nhiên, NO_2^- có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe con người ở mức độ phơi nhiễm cao do tạo thành chất gây ung thư nitrosamine trong cơ thể. Chính vì vậy, Việt Nam và các nước trên thế giới đều có các quy định giới hạn được phép sử dụng natri nitrite (NaNO_2) trong các sản phẩm thịt chế biến. Theo 95/2/EC (EU 1995) quy định lượng NaNO_2 trong thịt xông khói từ 50 đến 175 mg/kg và lượng NaNO_2 sử dụng trong quá trình chế biến là 150 mg/kg [5]. Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) quy định hàm lượng NaNO_2 trong thịt chế biến là 200 mg/kg [6]. Tại Việt Nam, Bộ Y tế quy định mức sử dụng tối đa lượng NaNO_2 trong sản phẩm thịt qua chế biến là 80 mg/kg, xúc xích từ 100 đến 200 mg/kg tùy từng quá trình chế biến [7].

Nghiên cứu tại Iran chỉ ra rằng hàm lượng nitrite trong xúc xích ($13,9 \pm 7,4$ mg/100 g) là cao hơn so với các sản phẩm giăm bông, hamburger và cá hộp, giá trị này cao hơn so với tiêu chuẩn cho phép ở Iran (12 mg/100 g) [8]. Nghiên cứu ở Brunei cho thấy hàm lượng nitrite trong các mẫu thịt đều thấp hơn giới hạn cho phép, tuy nhiên đánh giá mức độ phơi nhiễm cho thấy mối lo ngại tiềm tàng về an toàn đối với người tiêu dùng ăn nhiều các sản phẩm thịt chế biến sẵn, với lượng hấp thụ ước tính gấp 4 lần ADI của nitrite (0,07 mg/kg bw/ngày) [1].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu đã công bố hàm lượng NO_2^- trong sản phẩm thịt chế biến được lưu hành trên thị trường. Kết quả chỉ ra rằng, các mẫu xúc xích, lập xưởng, pate đang lưu hành trong siêu thị đều có hàm lượng NO_2^- nằm trong ngưỡng cho phép của Bộ Y tế [9, 10]. Tuy nhiên một số sản phẩm thịt như xúc xích, lập xưởng, thịt xông khói được mua tại các chợ dân sinh có hàm lượng NO_2^- vượt giới hạn cho phép từ 1,1 – 2 lần theo quy định của Bộ Y tế [11].

Các nghiên cứu cho thấy hàm lượng NaNO_2 giữa các sản phẩm thịt chế biến có khoảng dao động khác nhau tùy theo nguồn gốc hay công thức chế biến và có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng nếu sử dụng nhiều sản phẩm thịt chế biến sẵn. Tại Hà Nội, các sản phẩm thịt chế biến sẵn được ưa chuộng và bày bán rộng rãi trên vỉa hè như xúc xích, Lạp xưởng, viên chiên, ... tiềm ẩn nguy cơ phơi nhiễm hàm lượng nitrite cao [12]. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là (1) đánh giá hàm lượng NO_2^- trong các sản phẩm thịt chế biến đang lưu hành tại đường phố xung quanh các trường Đại học ở Hà Nội và (2) đánh giá nguy cơ tiềm ẩn từ việc tiêu thụ các sản phẩm thịt chế biến có chứa NO_2^- .

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Lấy mẫu

Trong nghiên cứu này, 53 mẫu thịt chế biến sẵn được mua tại các quán ăn vặt xung quanh một số trường Đại học ở Hà Nội (**Bảng 1**). Thông tin về các mẫu thịt chế biến sẵn (nguồn gốc, loại thịt) được ghi lại trong quá trình lấy mẫu.

Bảng 1. Các sản phẩm thịt chế biến được lấy tại các quán vỉa hè xung quanh một số trường Đại học ở Hà Nội

Tên sản phẩm	Số lượng mẫu thu thập tại các địa điểm							Tổng số
	Trường ĐHKH TN	Đại học Luật	Học viện Thanh thiếu niên Việt Nam	Đại học Công đoàn	Đại học Sư phạm Hà Nội	Đại học Lao động và Xã hội	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	
Xúc xích	4	3	2	2	3	1	3	18
Lạp xưởng	1	1	2	-	2	-	-	6
Thịt viên	1	-	-	6	-	3	3	13
Chả	3	1	-	1	-	6	3	14
Dồi sụn	-	-	1	1	-	-	-	2
Tổng số	9	5	5	10	5	10	9	

Như vậy, 53 mẫu thịt chế biến sẵn được lấy ở các quán vỉa hè xung quanh các Trường Đại học bao gồm xúc xích ($n = 18$), Lạp xưởng ($n = 6$), thịt viên ($n = 13$), dồi sụn ($n = 2$), chả viên ($n = 14$), trong đó 11 mẫu có nguồn gốc từ Trung Quốc và 42 mẫu có nguồn gốc từ cơ sở sản xuất thủ công ở Việt Nam. Bên cạnh mẫu thịt chế biến sẵn được lấy ở các quán vỉa hè, 20 mẫu thịt chế biến sẵn gồm xúc xích ($n = 12$), dăm bông ($n = 2$), pate ($n = 2$), thịt hộp ($n = 1$), thịt heo xông khói ($n = 1$), Lạp xưởng ($n = 1$), nem chua ($n = 1$) được mua tại siêu thị Go! và MM Mega Market ở Hà Nội, được sử dụng để kiểm tra xem chất phụ gia NaNO_2 trong các loại thịt chế biến có được sử dụng hợp pháp và trong giới hạn cho phép tối đa hay không.

2.2. Xác định NO_2^- trong sản phẩm thịt chế biến

Các mẫu thịt được đựng trong túi zip có khóa và vận chuyển về phòng thí nghiệm tại Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên. Sau đó, khoảng 200 g mẫu được đồng nhất, nghiền nhỏ và tiến hành xử lý mẫu theo TCVN 7992:2009. Cụ thể, cân chính xác khoảng 10 g mẫu thử vào bình nón, thêm 5 mL dung dịch borax bão hòa, 25 mL nước cất (nhiệt độ không dưới 70°C), đun cách thủy trong 15 phút, để nguội đến nhiệt độ phòng, thêm 2 mL thuốc thử kali feroxyanua và 2 mL thuốc thử kẽm axetat, định mức thành 200 mL, để yên 30 phút, lọc lấy dịch trong. Mẫu sau khi khử protein (phần dịch trong) được tiến hành xác định nitrite bằng thuốc thử sulphanilamid và *N*-1-naphthylethylendiamin dihydro clorua, đo quang ở bước sóng 538 nm trên thiết bị UV-Vis DR3900 Hach. Tiến hành phân tích mẫu trắng (nước cất), mẫu lặp, mẫu thêm chuẩn (nồng độ thêm chuẩn 0,1 mg NaNO_2/L) được thực hiện song song với quá trình phân tích mẫu thực. Đường chuẩn NaNO_2 ($R^2 > 0,995$) có nồng độ từ 0 đến 0,2 mg/L được xây dựng từ dung dịch làm việc NaNO_2 1 mg/L. Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ) của NO_2^- lần lượt là 0,08 mg/kg và 0,25 mg/kg. Hiệu suất thu hồi NO_2^- đạt từ 85 – 93%.

2.3. Đánh giá nguy cơ sức khỏe

Theo báo cáo của Ủy ban châu Âu [13], có ba cấp độ (Tier) để ước tính mức độ phơi nhiễm qua chế độ ăn uống từ các chất phụ gia thực phẩm gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Cấp độ 1: ước tính lượng tiêu thụ

tối đa hàng ngày theo lý thuyết bằng cách kết hợp lượng thực phẩm và đồ uống tối đa có thể được tiêu thụ bởi người tiêu dùng với mức tối đa cho phép của một chất phụ gia. Cấp độ 2: sử dụng dữ liệu tiêu thụ bởi người tiêu dùng kết hợp với mức tối đa cho phép của chất phụ gia. Cấp độ 3: sử dụng thông tin tiêu thụ sản phẩm thịt của người tiêu dùng kết hợp với kết quả hàm lượng đo được của các chất phụ gia. Trong nghiên cứu này, nồng độ NO₂⁻ trung bình trong các sản phẩm thịt đã được phân tích, lượng tiêu thụ sản phẩm thịt (M_i) lấy từ số liệu thứ cấp ở Việt Nam. Vì vậy, cấp độ 3 được áp dụng để đánh giá mức độ phơi nhiễm nitrite. Lượng tiêu thụ nitrite hàng ngày ước tính theo cấp độ 3 từ việc tiêu thụ một sản phẩm thịt được tính theo công thức sau:

$$D_i(\text{mg/ngày}) = M_i \times C_i$$

Trong đó, M_i: lượng thịt chế biến sẵn được tiêu thụ bởi người tiêu dùng (kg/ngày); C_i: nồng độ trung bình của NO₂⁻ trong các sản phẩm thịt chế biến sẵn (mg/kg). Trong nghiên cứu này, dữ liệu tiêu thụ của nhóm sinh viên được ước lượng tương đương với mức tiêu thụ giá trị trung bình toàn quốc là 13 g/ngày [14].

Lượng tiêu thụ nitrite hàng ngày (mg NO₂⁻/kg thể trọng/ngày), được tính theo công thức sau:

$$EDI(\text{mg/kg thể trọng/ngày}) = \left(\sum D_i / BW \right)$$

Trong đó EDI là lượng tiêu thụ hàng ngày của người tiêu dùng i với phụ gia thực phẩm (nitrite), D_i là tổng lượng phụ gia thực phẩm i tiêu thụ hàng ngày của người tiêu dùng và BW là trọng lượng cơ thể trung bình của người tiêu dùng. Lượng nitrite ước tính trong chế độ ăn uống được so sánh với giá trị ADI của nitrite theo khuyến nghị của châu Âu, BW_i: trọng lượng cơ thể đối với người lớn được tham chiếu từ nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Ngọc và cộng sự là 53,9 kg [15]. Trong nghiên cứu này, các sản phẩm thịt chế biến được lấy xung quanh các trường Đại học (đa phần phục vụ chủ yếu nhu cầu tiêu thụ của sinh viên), vì vậy, nghiên cứu này chỉ đánh giá phơi nhiễm nitrite từ sản phẩm thịt chế biến đối với nhóm sinh viên (người trên 18 tuổi).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Hàm lượng NO₂⁻ trong các sản phẩm thịt chế biến

Kết quả hàm lượng NO₂⁻ trong **Bảng 2** cho thấy, trong các mẫu lấy ở siêu thị, hàm lượng NO₂ dao động từ 1,09 – 18,98 mg/kg. Hàm lượng NO₂⁻ trung bình trong xúc xích có hàm lượng (18,98 ± 16,65 mg/kg) ≈ thịt hộp (18,29 mg/kg) > thịt xông khói (15,19 mg/kg), trong khi đó nồng độ NO₂ trung bình thấp nhất được tìm thấy trong Lạp xưởng, dăm bông, pate và nem chua (1,09 – 1,48 mg/kg). Ngược lại, đối với các mẫu được mua tại đường phố, hàm lượng NO₂⁻ dao động từ 1,8 đến 25,5 mg/kg. Hàm lượng NO₂⁻ trung bình trong Lạp xưởng có hàm lượng cao nhất (25,50 ± 32,67 mg/kg) > xúc xích (14,66 ± 14,42 mg/kg), và nồng độ NO₂⁻ trung bình thấp nhất được tìm thấy trong thịt viên, chả, dồi sụn (1,0 – 3,1 mg/kg). Hàm lượng NO₂⁻ trong Lạp xưởng được mua ở siêu thị thấp hơn 25 lần so với sản phẩm được mua tại đường phố, điều này có thể là do sự khác nhau giữa công thức chế biến, hàm lượng chất phụ gia. Hàm lượng nitrite trong các sản phẩm thịt như thịt viên, nem chua, dăm bông, pate, dồi sụn thấp hơn so với sản phẩm xúc xích, nguyên nhân có thể là do thời hạn sử dụng ngắn hơn, do đó cần hàm lượng phụ gia nitrite thấp hơn. Mặc dù, hàm lượng trung bình NO₂⁻ trong các sản phẩm thịt chế biến ở siêu thị cao hơn so với đường phố, nhưng các giá trị này đều nằm trong giới hạn cho phép theo quy định của Bộ Y tế và quy định của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) (200 mg/kg).

So với các nghiên cứu khác, hàm lượng phụ gia thực phẩm nitrite trong xúc xích được mua tại siêu thị của nghiên cứu này thấp hơn 2 – 5 lần so với hàm lượng nitrite trong một số sản phẩm thịt được thu thập ở Ai Cập [16] và các sản phẩm thịt ở Bangladesh [17]. Tuy nhiên, kết quả này cao hơn 7 – 9 lần so với hàm lượng nitrite trong các sản phẩm thịt được lấy ở siêu thị ở Huế [9, 10]. Đối với các mẫu được mua tại đường phố, hàm lượng nitrite trong xúc xích thấp hơn 3 lần so với sản phẩm được mua ở đường phố ở Thổ Nhĩ Kỳ [18]; thấp hơn 6 đến 10 lần so với các sản phẩm thịt được mua tại chợ Nhỏ và chợ Hà Đông (82,03 – 134,98 mg/kg) [11]. Tuy nhiên, giá trị này tương đương với hàm lượng nitrite trong xúc xích đường phố ở Brunei (14,0 ± 9,8 mg/kg) [1] và hàm lượng NO₂⁻ trong xúc xích được lấy ở chợ ở Iran (13,9 ± 7,4 mg/kg) [8].

Bảng 2. Nồng độ NO_2^- (mg/kg) trong các sản phẩm thịt ở siêu thị và đường phố

Tên sản phẩm	Siêu thị		Đường phố	
	n	Hàm lượng NO_2^- (Trung bình $\pm$ SD)	n	Hàm lượng NO_2^- (Trung bình $\pm$ SD)
Xúc xích	12	18,98 $\pm$ 16,65	18	14,66 $\pm$ 14,42
Lạp xưởng	1	1,09	6	25,50 $\pm$ 32,67
Dăm bông	2	3,14 $\pm$ 2,53		
Pate	2	2,98 $\pm$ 1,46		
Thịt hộp	1	18,29		
Thịt xông khói	1	15,19		
Nem chua	1	1,48		
Thịt viên			13	2,72 $\pm$ 2,8
Chả			14	1,86 $\pm$ 1,53
Dồi sụn			2	3,12 $\pm$ 1,82

Hàm lượng nitrite trong xúc xích và lạp xưởng có sự dao động lớn lần lượt từ 1,11 đến 44,00 mg/kg và từ 7,47 đến 96,93 mg/kg, kết quả này tương tự hàm lượng nitrite trong xúc xích của các nước khác trên thế giới (1,2 – 74,7 mg/kg) [1]. Hàm lượng nitrite trong thịt xông khói (15,19 mg/kg) của nghiên cứu này tương đương với hàm lượng nitrite trong các mẫu ở Australia (15,7 mg/kg) [19], tuy nhiên giá trị này thấp hơn so với nghiên cứu ở Serbia (41,8 mg/kg) [20]. Nitrite trong mẫu dăm bông thấp hơn khoảng 5 lần so với nghiên cứu ở Phần Lan (15,5 mg/kg) [21]. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hàm lượng NO_2^- trong mẫu thịt viên ở đường phố thấp hơn 5 lần so với nghiên cứu ở Brunei (14,2 mg/kg) [1] và 17 lần so với nghiên cứu ở Iran (37,2 mg/kg) [8]. Hàm lượng NO_2^- trong mẫu lạp xưởng thấp hơn so với các mẫu thu thập ở Serbia (61,5 mg/kg) [20] và Estonia (30,0 mg/kg) [22], tuy nhiên giá trị này cao hơn so với nghiên cứu ở Australia (0 mg/kg) [19]. Sự khác nhau giữa hàm lượng NO_2^- trong các sản phẩm thịt chế biến có thể là do sự đa dạng và công thức chế biến các sản phẩm thịt từ mỗi quốc gia được nghiên cứu.

3.2. Đánh giá nguy cơ sức khỏe

Trong nghiên cứu này, lượng nitrite ước tính hàng ngày do tiêu thụ các sản phẩm thịt chế biến (xúc xích, lạp xưởng, dăm bông, pate, thịt hộp, thịt xông khói, nem chua, thịt viên, chả, dồi sụn) được ước tính cho nhóm sinh viên (người trưởng thành) được chỉ ra ở **Bảng 3**.

Bảng 3. Ước tính phơi nhiễm nitrite trong sản phẩm thịt chế biến

Tên sản phẩm	Siêu thị	Đường phố
	EDI (mg/kg- thể trọng/ngày) (Trung bình $\pm$ SD)	EDI (mg/kg- thể trọng/ngày) (Trung bình $\pm$ SD)
Xúc xích	0,004 $\pm$ 0,004	0,004 $\pm$ 0,003
Lạp xưởng	0,0003 $\pm$ 0,0003	0,008 $\pm$ 0,008
Dăm bông	0,001 $\pm$ 0,001	
Pate	0,001 $\pm$ 0,0003	
Thịt hộp	0,004	
Thịt xông khói	0,004	
Nem chua	0,0003	
Thịt viên		0,001 $\pm$ 0,001
Chả		0,001 $\pm$ 0,0004
Dồi sụn		0,001 $\pm$ 0,0004

Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị EDI đối với tất cả các sản phẩm thịt chế biến sẵn mua ở siêu thị hay đường phố đều thấp hơn so với quy định về ADI (0,07 mg/kg thể trọng/ngày) đối với nitrite theo Cơ quan An toàn Thực phẩm châu Âu (EFSA). Lượng tiêu thụ nitrite hàng ngày trong nghiên cứu này thấp hơn so với

nghiên cứu ở Brunei (0,027 mg/kg thể trọng/ngày) [1] và nghiên cứu ở Thổ Nhĩ Kỳ [23]. Giá trị tiêu thụ nitrite trong nghiên cứu này cũng thấp hơn so với nghiên cứu đánh giá rủi ro về hấp thụ lượng NO_2^- từ sản phẩm thịt chế biến ở Hy Lạp – nghiên cứu cho thấy người tiêu dùng đã vượt quá lượng tiêu thụ hàng ngày cho phép của ADI với thanh niên từ 18 – 30 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (37,1%), tiếp theo là người lớn từ 31 – 50 tuổi (28%) và trẻ em từ 0 – 9 tuổi (20,3%) [24]. Sự khác biệt về giá trị ADI có thể là do sự khác biệt về trọng lượng cơ thể và lượng thịt tiêu thụ ở từng khu vực, như ở Thổ Nhĩ Kỳ, lượng thịt chế biến hàng ngày là 100 g/ngày, giá trị này cao gấp 7,6 lần lượng thịt tiêu thụ ở Việt Nam, trọng lượng cơ thể là 71 kg. Nghiên cứu ước tính mức độ phơi nhiễm với một số chất sinh ra từ các loại thực phẩm chiên và nướng được tiêu thụ ở miền Bắc Việt Nam của Nguyễn Thị Hồng Ngọc và cộng sự (2024) [15] cho thấy lượng tiêu thụ thực phẩm chế biến từ thịt (thịt nướng/quay, thịt chiên và thịt hun khói) với người trưởng thành dao động từ 51,1 đến 140,1 g/ngày, với lượng tiêu thụ thịt chế biến lớn hơn 13 g/ngày thì ước lượng phơi nhiễm NO_2^- khi ăn 140,1 g Lạp xưởng/ngày (0,086 mg/kg thể trọng/ngày) có giá trị lớn hơn giới hạn cho phép quy định về ADI. Do đó, nghiên cứu đánh giá rủi ro sức khỏe do tiêu thụ sản phẩm thịt chế biến có sử dụng chất phụ gia nitrite còn một số hạn chế sau: (1) lượng tiêu thụ thịt chế biến (13 g/ngày) được tính dựa trên các khảo sát dinh dưỡng quốc gia tại Việt Nam, do đó cần có bảng câu hỏi điều tra khảo sát giới tính, lượng tiêu thụ, tần suất tiêu thụ sản phẩm thịt chế biến ở đường phố cũng như trọng lượng cơ thể của nhóm sinh viên; (2) cỡ mẫu nghiên cứu còn nhỏ, mới thực hiện lấy mẫu 53 mẫu ở đường phố, chưa đại diện cho toàn bộ thực phẩm chế biến được bán ở đường phố ở Hà Nội, do đó, cần mở rộng quy mô và phạm vi trong các nghiên cứu tiếp theo; (3) hàm lượng nitrite trong rau xanh, nước uống và các nguồn thực phẩm khác chưa được đánh giá, vì vậy các đối tượng này cần được phân tích để đánh giá đầy đủ phơi nhiễm nitrite; (4) đối tượng thích tiêu thụ sản phẩm thịt chế biến là trẻ em chưa được khảo sát nghiên cứu và sản phẩm thịt chế biến có nguồn gốc từ thịt gà, bò hoặc cá cũng chưa được lấy mẫu đầy đủ và phân tích.

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, hàm lượng phụ gia thực phẩm NO_2^- trong các sản phẩm thịt chế biến thu thập xung quanh trường các đại học và ở siêu thị đã được đánh giá. Kết quả cho thấy trong các mẫu ở siêu thị, hàm lượng NO_2^- trung bình trong xúc xích xấp xỉ thịt hộp và cao hơn so với thịt xông khói, trong khi đó nồng độ NO_2^- trung bình trong các sản phẩm còn lại là rất thấp < 1,48 mg/kg. Ngược lại, đối với các mẫu được mua tại đường phố, hàm lượng NO_2^- trung bình trong Lạp xưởng ($25,50 \pm 32,67$ mg/kg) cao hơn so với xúc xích ($14,66 \pm 14,42$ mg/kg) và nồng độ NO_2^- trung bình thịt viên, chả, dồi sụn < 3,1 mg/kg. Các giá trị này đều nằm trong giới hạn cho phép theo quy định của Bộ Y tế và quy định của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) (200 mg/kg). Kết quả đánh giá nguy cơ sức khỏe cho thấy, ước tính phơi nhiễm do tiêu thụ nitrite trong sản phẩm thịt chế biến mua ở siêu thị và đường phố đều nhỏ hơn lượng tiêu thụ hàng ngày có thể chấp nhận được (ADI) của nitrite là 0,07 mg/kg thể trọng/ngày.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội đã hỗ trợ một phần kinh phí để hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. N. F. H. J. Abd Hamid, M. M. Khan, and L. H. Lim, "Assessment of nitrate, nitrite and chloride in selected cured meat products and their exposure to school children in Brunei Darussalam," *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 91, Art. no. 103520, 2020.
- [2]. K. Miyamoto and M. Nagahama, "Clostridium: Food poisoning by *Clostridium perfringens*," in *Encyclopedia of Food and Health*, B. Caballero, P. M. Finglas, and F. Toldrá, Eds. Oxford, U.K.: Academic Press, Elsevier, pp. 149–154, 2016.
- [3]. N. S. Bryan and J. Loscalzo, Eds., *Nitrite and Nitrate in Human Health and Disease*. Totowa, NJ, USA: Humana Press, 2011.
- [4]. T. Leth, S. Fagt, S. Nielsen, and R. Andersen, "Nitrite and nitrate content in meat products and estimated intake in Denmark from 1998 to 2006," *Food Additives & Contaminants: Part A*, vol. 25, no. 10, pp. 1237–1245, 2008.
- [5]. European Parliament and Council of the European Union, "Directive 95/2/EC of the European Parliament and of the Council of 20 February 1995 on food additives other than colours and sweeteners," *Official*

- Journal of the European Communities*, L 61, pp. 1–40, 1995.
- [6]. U.S. Food and Drug Administration, “Food additive and GRAS regulations (21 CFR Parts 170–186): Sodium nitrite,” updated Feb. 13, 2025. Silver Spring, MD, USA: U.S. Food and Drug Administration, 2025. [Online]. Available: <https://hfppappexternal.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=FoodSubstances&id=SODIUMNITRITE>
 - [7]. Ministry of Health of Vietnam, “Circular No. 24/2019/TT-BYT on the management and use of food additives,” Hanoi, 2019.
 - [8]. Z. Bahadoran, P. Mirmiran, S. Jeddi, F. Azizi, A. Ghasemi, and F. Hadaegh, “Nitrate and nitrite content of vegetables, fruits, grains, legumes, dairy products, meats and processed meats,” *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 51, pp. 93–105, 2016.
 - [9]. N. V. Ly and K. T. P. Thao, “Study on the establishment of procedure for determining nitrite contents in food by kinetic catalytic spectrophotometric method,” *Journal of Science and Technology, Hue University*, vol. 7, no. 1, pp. 33–43, 2017 (in Vietnamese).
 - [10]. L. T. K. Tién and N. V. Ly, “An analysis and evaluation for nitrate, nitrite contents in some kinds of processed food circulated in Hue City,” *Journal of Science and Technology, Hue University*, vol. 74B, no. 5, pp. 185–191, 2012 (in Vietnamese).
 - [11]. L. T. Thao, P. T. K. Anh, and N. T. T. Phuong, “Determination nitrite content in some foods by spectrophotometer method,” *Hanoi University of Industry Journal of Science and Technology*, vol. 17, no. 11, pp. 45–50, 2019 (in Vietnamese).
 - [12]. T. D. N. Hoang, H. S. Trinh, and T. T. H. Ngo, “Fast food and beverage consumption among people aged 15–25 years old before and during COVID-19 pandemics in rural and urban areas in Hanoi,” *Vietnam Journal of Nutrition and Food*, vol. 17, no. 2, pp. 1–8, 2022.
 - [13]. Commission of the European Communities, *Report from the Commission on Dietary Food Additive Intake in the European Union*, COM(2001) 542 final. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001.
 - [14]. V. Miller *et al.*, “Global, regional, and national consumption of animal-source foods between 1990 and 2018: Findings from the Global Dietary Database,” *The Lancet Planetary Health*, Elsevier, vol. 6, no. 3, pp. e243–e256, 2022.
 - [15]. N. T. H. Ngoc, B. C. Tien, T. T. Giang, and T. C. Son, “Premised research on dietary exposure to benzo[a]pyrene, acrylamide, and N-nitrosodimethylamine from common fried and grilled dishes in North Vietnam,” *Vietnam Journal of Food Control*, vol. 7, no. 4, pp. 613–626, 2024.
 - [16]. W. Hazaa, F. Shaltout, and M. El-Shater, “Prevalence of some chemical hazards in some meat products,” *Benha Veterinary Medical Journal*, vol. 37, no. 1, pp. 32–36, 2019.
 - [17]. R. M. Mazumdar, M. Sharif, T. A. Khan, M. M. Rahman, and A. T. M. Abdullah, “Simultaneous determination of nitrite and nitrate in meat and meat products using ion-exchange chromatography,” *Food Research*, vol. 6, no. 3, pp. 145–152, 2022.
 - [18]. N. Öztekin, M. S. Nutku, and F. B. Erim, “Simultaneous determination of nitrite and nitrate in meat products and vegetables by capillary electrophoresis,” *Food Chemistry*, vol. 76, no. 1, pp. 103–106, 2002.
 - [19]. J. Hsu, J. Arcot, and N. A. Lee, “Nitrate and nitrite quantification from cured meat and vegetables and their estimated dietary intake in Australians,” *Food Chemistry*, vol. 115, no. 1, pp. 334–339, 2009.
 - [20]. J. Kureljusić *et al.*, “Nitrites in meat products in Serbia: Harmful or safe?” *Foods*, vol. 14, no. 3, Art. no. 489, 2025.
 - [21]. J. Suomi *et al.*, “Quantitative risk assessment on the dietary exposure of Finnish children and adults to nitrite,” *Food Additives & Contaminants: Part A*, vol. 33, no. 1, pp. 41–53, 2016.
 - [22]. A. Elias *et al.*, “Nitrite and nitrate content in meat products and estimated nitrite intake by the Estonian children,” *Food Additives & Contaminants: Part A*, vol. 37, no. 8, pp. 1229–1237, 2020.
 - [23]. G. İşçi, “Health risk assessment of nitrite and nitrate residues in processed meat products from the Turkish market,” *Food Research International*, vol. 227, Art. no. 118110, 2026.
 - [24]. S. Kotopoulou, A. Zampelas, and E. Magriplis, “Risk assessment of nitrite and nitrate intake from processed meat products: Results from the Hellenic National Nutrition and Health Survey (HNNHS),” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 19, Art. no. 12800, 2022.