Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Tập 24, Số đặc biệt 1, 2026: 42-50 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24.SP01.05
vie.vjas.vn

ĐÁNH GIÁ CHỈ TIÊU VI SINH VẬT TRÊN MẪU GIÒ, CHẢ BÁN TẠI CHỢ THUỘC NGOẠI THÀNH HÀ NỘI VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ GEN ĐỘC LỰC CỦA CÁC CHỦNG *Escherichia coli* PHÂN LẬP ĐƯỢC

Chu Thanh Hương, Đinh Ngọc Long, Trương Lan Oanh, Lò Thị Quyết, Lê Quang Hiếu, Nguyễn Lê Hồng Thái, Nguyễn Tuyết Nga, Trương Hà Thái*

Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Tác giả liên hệ: ththai@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 03.04.2026 Ngày chấp nhận đăng: 30.07.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự ô nhiễm vi sinh vật trên giò, chả thu thập từ các chợ bán lẻ trên địa bàn thành phố Hà Nội và xác định một số gen độc lực trên các chủng vi khuẩn phân lập được. Từ tháng 2 đến tháng 11/2025, 110 mẫu giò, chả được thu thập từ 21 chợ truyền thống trên địa bàn các xã, phường ngoại thành phía bắc Hà Nội. Kết quả cho thấy, có 68,2% số mẫu không đạt chỉ tiêu tổng số vi khuẩn hiếu khí; 46,4% số mẫu không đạt chỉ tiêu *E. coli*; 100% số mẫu đạt chỉ tiêu *Salmonella*. Tuy nhiên, số mẫu đạt cả ba chỉ tiêu vi sinh theo quy định chỉ chiếm 18,2%. Bằng phương pháp PCR, không phát hiện chủng vi khuẩn *E. coli* nào mang gen *stx1, stx2, eaeA,* và *hlyA.* Tuy nhiên, có 5 (9,8%) trong số 51 chủng *E. coli* phân lập được mang ít nhất một gen sản sinh độc tố bền nhiệt (*ST*) hoặc độc tố không bền nhiệt (*LT*). Cụ thể, hai chủng (3,92%) được phát hiện mang gen *STa*, và ba chủng (5,88%) được phát hiện mang đồng thời gen *LT* và *STa*. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra tình trạng vệ sinh của thực phẩm chế biến sẵn, cảnh báo về nguy cơ tiềm ẩn của các chủng *E. coli* mang gene độc có mặt trong giò, chả. Chính vì thế, các khâu chế biến, bày bán... cần được quản lý và giám sát chặt chẽ để đảm bảo an toàn thực phẩm.

Từ khóa: Thực phẩm chế biến sẵn, vi khuẩn hiếu khí, *E. coli*, gen độc lực.

Evaluation of the Microbiological Criteria of Ready-to-eat Food Samples Sold at Wet Markets in the Suburbs and Wards of Hanoi, and Determination of Virulence Genes in the Isolated *E. coli* Strains

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate microbial contamination in Vietnamese pork sausages (gio, cha) collected from retail markets in Hanoi and to identify select virulence genes in the isolated bacterial strains. From February to November 2025, thirty “gio” and eighty “cha” samples were collected from 21 traditional markets in the northern suburbs of Hanoi to evaluate several microbiological indicators. The results showed that 68.2% of samples failed to meet the total aerobic bacteria criterion and 46.4% failed to meet the *E. coli* criterion; 100% of samples met the *Salmonella* criterion. However, only 18.2% of samples met all required microbiological standards. PCR detection of virulence genes showed that the isolated *E. coli* strains did not carry the *stx1*, *stx2*, *eaeA*, and *hlyA* genes. However, five out of 51 isolated *E. coli* strains (9.8%) carried at least one gene producing either Heat-STable toxin (*ST*) or Heat-Labile toxin (*LT*). Specifically, two strains (3.92%) carried only the *STa* gene, and three strains (5.88%) carried both the *LT* and *STa* genes. The study results highlighted the hygiene status of processed foods and warned of the potential risk posed by *E. coli* strains carrying toxin genes in processed meat products. Therefore, the processing and distribution stages need to be managed and monitored to ensure food safety.

Keywords: Ready-to-eat foods, total aerobic bacteria, *E. coli*, virulence genes.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngộ độc thực phẩm (NĐTP) là vấn đề toàn cầu, có thể xảy ra ở bất kỳ thời điểm, khu vực hay quốc gia nào trên thế giới. Hậu quả làm hàng nghìn người tử vong, gây tổn thất đến kinh tế, uy tín của quốc gia. Hằng năm, tại Việt Nam trung bình có 250-500 vụ NĐTP với 7.000-10.000 ca mắc bệnh (Bộ Y tế, 2020). Phân tích 1.604 vụ NĐTP được ghi nhận từ năm 2010-2020 cho thấy 38,7% số vụ ngộ độc được xác định nguyên nhân do vi sinh vật (Nguyễn Văn Phúc & cs., 2022). Hiện nay, sản phẩm chế biến từ thịt như giò, chả, nem chua… được bày bán phổ biến, có sự đa dạng về chủng loại, số lượng để đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng. Mặc dù thuận tiện, nhưng nhiều trường hợp NĐTP được xác định do vi sinh vật, tồn dư hóa chất, mất vệ sinh tại các điểm bán hàng... đã làm gia tăng mối lo ngại về an toàn thực phẩm (ATTP) và sức khỏe cộng đồng (Bộ Y tế, 2020). Nhiều loại vi sinh vật, trong đó có vi khuẩn hiếu khí (VKHK), *Escherichia coli, Salmonella* spp… có thể gây NĐTP khi chúng và độc tố nhiễm vào thịt và các sản phẩm chế biến từ thịt.

E. coli là một trong những vi khuẩn quan trọng nhất của hệ vi sinh vật ở động vật và con người. Các chủng gây bệnh có thể sản sinh ra độc tố mạnh và được chia thành *E. coli* gây bệnh đường ruột (Intestinal Pathogenic *E. coli* - IPEC) và *E. coli* gây bệnh ngoài ruột (Extraintestinal Pathogenic *E. coli* - ExPEC) tùy theo khả năng sản sinh các yếu tố độc lực (như bám dính, tổng hợp vỏ, độc tố...) (Habouria & cs., 2019). IPEC được phân loại thành *E. coli* gây bệnh đường ruột (Enteropathogenic *E. coli* - EPEC), *E. coli* sinh độc tố đường ruột (Enterotoxigenic *E. coli* - ETEC), *E. coli* kết tụ đường ruột (Enteroaggregative *E. coli* - EAEC), *E. coli* xâm lấn đường ruột (Enteroinvasive *E. coli* - EIEC) và *E. coli* gây xuất huyết đường ruột (Enterohemorrhagic *E. coli* - EHEC) (Manges, 2016; Pakbin & cs., 2021). Nhiễm trùng IPEC có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến người và động vật do gây tiêu chảy, viêm ruột, và thậm chí tử vong (Malberg & cs., 2020). *E. coli* có thể di truyền ngang các gene mã hoá yếu tố độc lực như *stx1*, *stx2*, *eaeA* và *hlyA*… các gen này có liên quan đến độc lực và gây ra hội chứng tiêu chảy và dung huyết, suy thận trên người (Karpman & cs., 2014; Joseph & cs., 2020). Độc tố chịu nhiệt (Heat-STable toxin - ST) và không chịu nhiệt (Heat-Labile toxin - LT) thường được sản sinh bởi các chủng *E. coli* thuộc nhóm ETEC (Enterotoxigenic *E. coli*) (Mirhoseini & cs., 2018; Buuck & cs., 2020), đây là những chủng có khả năng gây NĐTP, là nguyên nhân chính gây tiêu chảy ở khách du lịch và trẻ em ở các nước đang phát triển (Crofts & cs., 2018; Pakbin & cs., 2021).

Tại nước ta, nghiên cứu về tình trạng ô nhiễm vi sinh vật, trong đó có vi khuẩn *E. coli,* trên thực phẩm thường tập trung vào các sản phẩm tươi sống mà ít chú ý đến tình trạng này trên các sản phẩm chế biến sẵn. Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự ô nhiễm vi sinh vật trên giò, chả thu thập từ các chợ bán lẻ trên địa bàn thành phố Hà Nội, và xác định một số gen độc lực trên các chủng vi khuẩn phân lập được từ đó có những khuyến cáo giúp nâng cao ý thức trong công tác đảm bảo ATTP.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung

- Đánh giá một số chỉ tiêu vi sinh vật (tổng số VKHK, *E. coli* và *Salmonella*) trên các mẫu giò, chả thu thập tại các chợ bán lẻ tại thành phố Hà Nội.

- Xác định một số gen độc lực (*stx1, stx2, eaeA, hlyA* và *STa, LT*) của các chủng vi khuẩn *E. coli* phân lập được.

2.2. Nguyên liệu

- Các mẫu giò (30 mẫu), chả (80 mẫu) chế biến từ thịt lợn thu thập tại 21 chợ bán lẻ trên địa bàn các xã, phường ngoại thành phía bắc Hà Nội.

- Nguyên liệu dùng định lượng tổng số VKHK, phân lập vi khuẩn *E. coli* và *Salmonella*: Các loại môi trường như PCA (Plate count agar), TBX (Tryptone Bile X-glucuronide), RV (Rappaport Vassiliadis medium with soya), XLD (Xylose Lysine Deoxycholate agar), TSI (Triple

Sugar Iron), BHI (Brain Heart Infusion), MR-VP, Simmons Citrate,... thuốc thử Kovac's, đỏ methyl, dung dịch KOH, dung dịch alpha-naphthol,...

- Nguyên liệu dùng cho phản ứng PCR: môi trường LB, các cặp mồi, MyTag™ Mix (Bioline, Đức), thang DNA 100bp (Invitrogen, Promega, USA), thuốc nhuộm RedGel (ABT, Việt Nam).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Lấy mẫu

- Các mẫu được lấy ngẫu nhiên vào 7-9 giờ sáng tại 21 chợ bán lẻ trên địa bàn các xã Gia Lâm, Thuận An, Đa Tốn, Phù Đổng và các phường Long Biên, Bồ Đề, Việt Hưng, Phúc Lợi. Mẫu được lấy ở tất cả các quầy có bán giò, chả tại chợ, mỗi quầy lấy một mẫu, mỗi mẫu lấy khoảng 100g theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6507-2:2005.

2.3.2. Xác định một số chỉ tiêu vi sinh vật

- *Phương pháp xác định tổng số vi VKHK:* Định lượng tổng số VKHK (cfu/gram) bằng phương pháp đếm khuẩn lạc theo TCVN 4884:2005.

- *Phương pháp phân lập và định lượng vi khuẩn E. Coli:* Định lượng *E. coli* (cfu/gram) bằng phương pháp phát hiện và đếm số *E. coli* theo TCVN 7924-2:2008.

- *Phương pháp định tính vi khuẩn Salmonella:* Định tính vi khuẩn *Salmonella* spp. bằng phương pháp phát hiện *Salmonella* spp. trên đĩa thạch theo TCVN 4829:2005.

2.3.3. Xác định một số gen mã hóa khả năng sản sinh độc tố

- *Phương pháp tách DNA tổng số*: DNA tổng số được chiết tách bằng phương pháp sốc nhiệt (boiling): lấy một khuẩn lạc đặc trưng của vi khuẩn *E. coli* cấy vào môi trường LB nuôi qua đêm ở nhiệt độ 37°C. Tiếp theo, hút 200µl canh khuẩn cho vào ống Eppendorf 1,5ml có chứa 800µl nuclease-free water, vortex để trộn đều hỗn dịch rồi tiến hành ly tâm ở tốc độ 3.000 vòng/phút/5 phút sau đó loại bỏ dịch nổi. Hút 200µl nuclease-free water cho vào ống, vortex để trộn đều rồi đặt ống trong máy ủ nhiệt ở nhiệt độ 100°C/10 phút, lấy ra đặt vào đá lạnh trong 5 phút rồi tiến hành ly tâm với tốc độ 13.000 vòng/phút/5 phút. Dùng pipet hút 100µl dịch nổi chuyển sang ống Eppendorf mới, ghi nhãn và bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho các thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 1. Trình tự cặp mồi dùng xác định một số gen độc lực của các chủng *E. coli* phân lập được

Tên cặp mồi		Trình tự nucleotide	Nhiệt độ bắt cặp	Sản phẩm PCR (bp)	Tham khảo
16S	F	GTTAATACCTTTGCTCATTGA	60°C	340	Malinen & cs. (2003)
	R	ACCAGGGTATCTAATCC TGTT			
STa	F	GAAACAACATGACGGGAGGT	57°C	229	Lee & cs. (2008)
	R	GCACAGGCAGGATTACAACA			
LT	F	GGTTTCTGCGTTAGGTGGAA	57°C	605	Lee & cs. (2008)
	R	GGGACTTCGACCTGAAATGT			
Stx1	F	AAATCGCCATTCGTTGACTACTTCT	55°C	366	Kholdi & cs. (2021)
	R	TGCCATTCTGGCAACTCGCGATGCA			
Stx2	F	CGATCGTCACTCACTGGTTTCATCA	56°C	282	Kholdi & cs. (2021)
	R	GGATATTCTCCCCACTCTGACACC			
EaeA	F	TGCGGCACAACAGGCGGCGA	55°C	629	Kholdi & cs. (2021)
	R	CGGTCGCCGCACCAGGATTC			
HlyA	F	CAATGCAGATGCAGATACCG	57°C	432	Kholdi & cs. (2021)
	R	CAGAGATGTCGTTGCAGCAG			

- *Phương pháp làm phản ứng PCR:* Thành phần, cặp mồi, điều kiện và chu trình của phản ứng PCR được thực hiện dựa trên nghiên cứu trước (Bảng 1). Kỹ thuật monoplex-PCR được dùng để xác định gen 16S (Malinen & cs., 2003); kỹ thuật multiplex-PCR được dùng để xác định các gen *STa* và *LT* (Lee & cs., 2008), gen *stx1*, *stx2*, *eaeA* và *hlyA* (Kholdi & cs., 2021). Thành phần phản ứng gồm 12,5µl MyTaq™ Mix (Bioline, Đức), 1µl mỗi loại mồi xuôi và mồi ngược (10µM), 2µl ADN khuôn mẫu và nước tinh khiết. Sản phẩm PCR được điện di trên thạch agarose 1,5% có bổ sung thuốc nhuộm RedGel (ABT, Việt Nam).

2.4. Địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại Bộ môn Vi sinh vật - Truyền nhiễm, Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 02 đến tháng 11 năm 2025.

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp và tính toán trên phần mềm Excel 2016. Kiểm định Fisher được sử dụng để so sánh tỷ lệ đạt và không đạt giữa các mẫu nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định tổng số VKHK trên các mẫu giò, chả

Kết quả cho thấy, tổng số VKHK trong các mẫu kiểm tra có sự biến động từ $1,86 \times 10^2$ đến $9,32 \times 10^6$ CFU/gram, mẫu có mức độ nhiễm cao nhất là $9,32 \times 10^6$ CFU/gram, thấp nhất là $1,86 \times 10^2$ CFU/gram (Bảng 2). Theo QCVN 8-3/2012-BYT, số lượng mẫu không đạt tiêu chuẩn VKHK khá cao (68,2%), trong đó mẫu chả có tỷ lệ không đạt (75,0%) cao hơn so với mẫu giò (50,0%), (P = 0,020). Nguyên nhân, có thể do giò thường có thêm lớp nylon hoặc bao gói nên hạn chế được sự ô nhiễm chéo trong quá trình bày bán. Kết quả này cao hơn so với tỷ lệ 31,4% mẫu giò chả không đạt tiêu chuẩn VKHK trong nghiên cứu tại Đắk Lắk (Trương Hữu Hoài, 2019); nhưng tương đồng với tỷ lệ 63,3% mẫu thịt lợn đã chế biến lấy tại các chợ thuộc thành phố Huế không đạt tiêu chuẩn VKHK (Tôn Thất Nhuận Thân & cs., 2021).

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về sự ô nhiễm vi sinh vật trên các sản phẩm được sơ chế, chế biến sẵn còn ít. Tuy nhiên, mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong thịt lợn, nguyên liệu chính dùng chế biến giò chả, rất đáng báo động. Cụ thể, nhiều mẫu thịt lợn bán tại các chợ trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng và Bình Định không đạt chỉ tiêu tổng số VKHK (Phạm Thị Thanh Thảo & cs., 2018; Trần Thị Hằng & cs., 2020); tại miền Nam, 100% số mẫu thịt lợn lấy tại Cần Thơ không đạt chỉ tiêu này (Huỳnh Ngọc Thanh Tâm & cs., 2019); tại miền Bắc, khoảng 29,3% và 57,5% mẫu thịt lợn lấy tại các lò mổ tại Nam Định và Bắc Giang không đạt tiêu chuẩn VKHK (Dương Thị Toan & cs., 2010; Cầm Ngọc Hoàng & cs., 2014).

3.2. Kết quả xác định mức độ nhiễm của vi khuẩn *E. coli* trên các mẫu giò, chả

Kết quả kiểm tra cho thấy, số lượng *E. coli* trong các mẫu có sự biến động từ KPH - $11,42 \times 10^2$ CFU/gram, mẫu chả có mức độ nhiễm cao nhất là $11,42 \times 10^2$ CFU/gram (Bảng 3). Dựa theo QCVN 8-3/2012-BYT, có đến 46,4% số mẫu không đạt tiêu chuẩn, trong đó có 33,3% mẫu chả và 51,3% mẫu giò có số lượng vi khuẩn *E. coli* vượt ngưỡng cho phép (P = 0,133).

Bảng 2. Kết quả kiểm tra tổng số VKHK trên các mẫu giò, chả

Loại mẫu	Số mẫu kiểm tra	Kết quả (CFU/gram)			Đánh giá	
		Mẫu ít nhất ($\times 10^2$)	Mẫu nhiều nhất ($\times 10^6$)	Các mẫu còn lại	Đạt n (%)	Không đạt n (%)
Giò	30	1,86	3,45	$2,30 \times 10^2$ - $3,30 \times 10^6$	15 (50,0)	15 (50,0)[a]
Chả	80	3,64	9,32	$3,68 \times 10^2$ - $7,79 \times 10^6$	20 (25,0)	60 (75,0)[b]
Tổng hợp	110	1,86	9,32	$2,30 \times 10^2$ - $7,79 \times 10^6$	35 (31,8)	75 (68,2)

Ghi chú: Đạt: Tổng số VKHK ≤ 10^5CFU/gram; Không đạt: Tổng số VKHK > 10^5CFU/gram.

Bảng 3. Kết quả xác định số lượng vi khuẩn *E. coli* trên các mẫu giò, chả

Loại mẫu	Số mẫu kiểm tra	Kết quả (CFU/gram)			Đánh giá	
		Mẫu ít nhất	Mẫu nhiều nhất (× 10^2)	Các mẫu còn lại	Đạt n (%)	Không đạt n (%)
Giò	30	KPH	6,63	$4,4 \times 10^1$ - $6,63 \times 10^3$	20 (66,7)	10 (33,3)
Chả	80	KPH	11,42	$2,2 \times 10^1$ - $11,42 \times 10^3$	39 (48,7)	41 (51,3)
Tổng hợp	110	KPH	11,42	$2,2 \times 10^1$ - $11,42 \times 10^3$	59 (53,6)	51 (46,4)

Chú thích: Đạt: Tổng số vi khuẩn E. coli ≤ 5×10^1 CFU/gram; Không đạt: Tổng số vi khuẩn E. coli > 5×10^1 CFU/gram; KPH: Không phát hiện; Có 41 mẫu không phát hiện vi khuẩn E. coli

Tỷ lệ mẫu không đạt tiêu chuẩn cao hơn so với kết quả 31,4% mẫu giò chả tại Đắk Lắc không đạt chỉ tiêu *E. coli* (Trương Hữu Hoài, 2019). Tuy nhiên, thấp hơn so với tỷ lệ 86,7-100% mẫu nem chua, chả và thịt chế biến sẵn không đạt trong các nghiên cứu tại Huế (Phạm Thị Ngọc Lan & cs., 2012; Ngô Thị Tuyết Mai & cs., 2014; Tôn Thất Nhuận Thân & cs., 2021). Các tác giả đều cho rằng, nguyên nhân gây nên tình trạng ô nhiễm *E. coli* trong các loại thực phẩm chế biến sẵn ngoài việc liên quan đến tình trạng mất vệ sinh tại nơi bày bán và trong quá trình chế biến còn đến từ sự vấy nhiễm của vi khuẩn này trong quá trình giết mổ, vận chuyển.

Tình trạng ô nhiễm *E. coli* trên thịt lợn tại các lò mổ cũng như tại các điểm bày bán khá phổ biến, có 23,2% mẫu lấy tại Nam Định (Cầm Ngọc Hoàng & cs., 2014), 42,4% mẫu lấy tại thành phố Huế (Phạm Thị Ngọc Lan & cs., 2012), 85,7% mẫu lấy tại Cần Thơ (Huỳnh Ngọc Thanh Tâm & cs., 2019); 100% số mẫu lấy tại Bình Định (Trần Thị Hằng & cs., 2020) và 32,2% số mẫu lấy tại Buôn Ma Thuột (Tưởng Quốc Triêu & cs., 2022) có số lượng vi khuẩn *E. coli* vượt ngưỡng cho phép. Như vậy, trong quá trình sơ chế, chế biến cần đảm bảo thực hiện đúng quy trình và có biện pháp xử lý thịt tươi sống hợp lý để hạn chế sự có mặt của vi khuẩn *E. coli* trong nguyên liệu.

3.3. Kết quả xác định sự ô nhiễm của vi khuẩn *Salmonella* trên các mẫu giò, chả

Kết quả kiểm tra cho thấy, không phát hiện mẫu giò, chả dương tính với vi khuẩn *Salmonella* spp. Tuy nhiên, Trần Xuân Mai & cs. (2011) bằng kỹ thuật PCR đa mồi đã phát hiện sự có mặt của *Salmonella* spp. trên 10,0-20,0% mẫu chả lụa và nem chua bán tại thành phố Cần Thơ. Nguyên nhân của sự khác biệt này, có thể do độ nhạy của phương pháp và thời điểm thực hiện nghiên cứu. Đáng chú ý, tình trạng ô nhiễm *Salmonella* trên các mẫu thịt lợn cũng khá phổ biến. Tại TP. Hồ Chí Minh, có 47,5-50,0% mẫu thịt lợn lấy tại các chợ bị nhiễm *Salmonella* (Lê Văn Du & Hồ Thị Kim Hoa, 2017; Trương Huỳnh Anh Vũ & cs., 2012); tại khu vực miền Trung tỷ lệ mẫu thịt lợn tại các chợ và siêu thị bị nhiễm *Salmonella* dao động từ 47,5-100% (Trần Thị Thùy Nga & cs., 2019; Trần Thị Hằng & cs., 2020). Tại miền Bắc, 9,76-12,5% mẫu thịt lợn lấy tại lò mổ (Dương Thị Toan & cs., 2012; Cầm Ngọc Hoàng & cs., 2014) và 25,0-34,4% mẫu lấy tại chợ bị nhiễm *Salmonella* (Lưu Quốc Toản & cs., 2013; Cam Thị Thu Hà & Phạm Hồng Ngân, 2016). Do vậy, để ngăn chặn và hạn chế sự ô nhiễm *Salmonella* vào thực phẩm cần thực hiện tốt các khâu vệ sinh trong quá trình giết mổ, bán hàng, sơ chế, chế biến để đảm bảo an toàn và phòng tránh NĐTP.

3.4. Tổng hợp số lượng mẫu giò, chả đạt các chỉ tiêu vi sinh vật

Kết quả tổng hợp số lượng các mẫu giò, chả đạt các chỉ tiêu vi sinh vật cho thấy, tỷ lệ mẫu đạt cả ba chỉ tiêu vẫn còn khá thấp, chỉ có 18,2% số mẫu đảm bảo được ba chỉ tiêu; 48,2% đạt 2/3 chỉ tiêu theo quy định. Trong khi đó, số mẫu chỉ đạt 1/3 chỉ tiêu vẫn còn khá cao, chiếm 33,6% số mẫu kiểm tra (Bảng 4).

Bảng 4. Tổng hợp số lượng mẫu giò, chả đạt các chỉ tiêu vi sinh vật

Loại mẫu	Đạt 1/3 chỉ tiêu n (%)	Đạt 2/3 chỉ tiêu n (%)	Đạt 3/3 chỉ tiêu n (%)
Giò (n = 30)	3 (10,0)	19 (63,3)	8 (26,7)
Chả (n = 80)	34 (42,5)	34 (42,5)	12 (15,0)
Tổng hợp (n = 110)	37 (33,6)	53 (48,2)	20 (18,2)

Ghi chú: Không phát hiện vi khuẩn Salmonella ở tất cả các mẫu giò, chả kiểm tra.

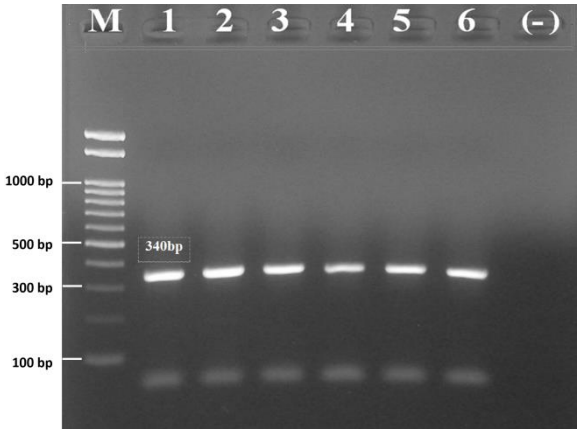
Nguyên nhân, một phần còn do điều kiện vệ sinh quầy bán và ý thức của người bán, bởi theo ghi nhận trong quá trình lấy mẫu vẫn có khoảng 6,4% số bàn bày bán không đạt chiều cao tối thiểu ≥ 0,8m và không để riêng đồ sống, chín hoặc dùng dụng cụ riêng khi thái, cắt thực phẩm; 11,8% số quầy hàng không có dụng cụ xua đuổi côn trùng. Đáng chú ý, có đến 36,4% quầy bán không có tủ bảo quản hoặc để riêng giò, chả và 49,1% số người bán hàng không đeo găng tay, tạp dề khi làm việc (số liệu không thể hiện trong bảng). Chính điều này, đã góp phần không nhỏ đến sự ô nhiễm VKHK, trong đó có *E. coli* vào thực phẩm trong quá trình bày bán.

3.5. Kết quả xác định một số gen mã hóa khả năng sinh độc tố của các chủng *E. coli*

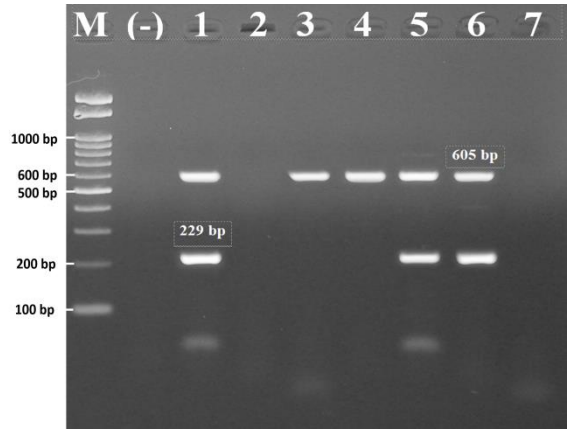
Các chủng *E. coli* sau khi được khẳng định lại bằng cách xác định gen *16S* (Hình 1), được xác định các gen sản sinh độc tố. Kết quả cho thấy, không có chủng nào mang gen *stx1, stx2, eaeA và hlyA*. Tuy nhiên, phát hiện 5/51 (9,8%) chủng đại diện mang các gen sản sinh độc tố chịu nhiệt (*STa*) và không chịu nhiệt (*LT*); cụ thể, có hai chủng (3,92%) mang gen *STa*, ba chủng (5,88%) mang đồng thời hai gen *LT* và *STa* (Hình 2).

Các gen *stx1, stx2, eaeA và hlyA* thường có mặt trong các chủng *E. coli* thuộc nhóm EHEC hay còn gọi là STEC (Joseph & cs., 2020). Mặc dù, không được phát hiện trên các chủng *E. coli* phân lập từ giò chả, nhưng một số tác giả khác cho biết có nhiều chủng *E. coli* phân lập từ thịt và sản phẩm liên quan có mang các gen này, và cảnh báo nguy cơ gây NĐTP. Cụ thể, có 6,67% và 10,0% chủng *E. coli* phân lập từ thực phẩm tại TP. Hồ Chí Minh mang gen *eaeA* và *stx2* (Nguyễn Quốc Tuấn & cs., 2016); khoảng 4,1-5,48% chủng *E. coli* phân lập từ thịt tươi tại Hà Nội mang gen *stx2* và *eaeA* (Hoàng Minh Đức & cs., 2024). Trong nghiên cứu tại An Giang, gen *stx1* và *hlyA* không được tìm thấy trong các chủng *E. coli* phân lập từ thịt lợn và môi trường giết mổ; tuy nhiên, tỷ lệ phát hiện gen *eaeA* và *stx2* lần lượt là 17,31% và 42,30% (Nguyễn Khánh Thuận & cs., 2024).

Độc tố chịu nhiệt và không chịu nhiệt sản sinh bởi các chủng *E. coli* thuộc nhóm ETEC (Buuck & cs., 2020; Pakbin & cs., 2021). Chính vì thế, việc phát hiện các chủng *E. coli* mang gen độc lực *STa* và *LT* trên các mẫu giò, chả cảnh báo nguy cơ gây NĐTP đối với sức khỏe cộng đồng, bởi đây là thực phẩm ăn liền không qua tái chế nhiệt trước khi sử dụng. Tuy nhiên tại Việt Nam, nghiên cứu về cơ chế gây bệnh và gen độc lực của nhóm này thường tập trung trên vật nuôi mà chưa chú ý đến vấn đề ATTP. Hoa & cs. (2013) cho biết, 49,47% và 13,68% các chủng *E. coli* phân lập từ lợn tiêu chảy tại Thừa Thiên Huế mang gen *STa* và *LT*; tại các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, các chủng *E. coli* mang gen *STa* và *LT* với tỷ lệ thấp hơn, lần lượt là 15,56% và 12,22% (Nguyễn Thị Hạnh Chi & cs., 2014); khoảng 45,5% và 40,9% số chủng *E. coli* phân lập từ lợn tiêu chảy tại Sơn La mang gen *STa* và *LT* (Sa Đình Chiến & cs., 2016). Sự lưu hành phổ biến của các chủng *E. coli* mang gen *STa* và *LT* trên vật nuôi trong các nghiên cứu trên có thể lý giải cho việc phát hiện các chủng *E. coli* mang gen độc trên các mẫu giò, chả trong nghiên cứu của chúng tôi. Bởi vì, các chủng vi khuẩn này có thể lây nhiễm chéo sang thực phẩm chế biến sẵn nếu trong quá trình giết mổ, lựa chọn nguyên liệu, bày bán… không tuân thủ các quy định về vệ sinh thú y và ATTP.



Hình 1. M: thang chuẩn (100bp)**; 1-6 sản phẩm PCR khuếch đại gen *16S* của các chủng *E. coli* phân lập từ giò, chả: 340bp; (-): đối chứng âm**



Hình 2. M: thang chuẩn (100bp)**; (-): đối chứng âm; giếng 1&5&6: sản phẩm PCR khuếch đại gen *STa*** (229bp) **và *LT*** (605bp)**; giếng 2 và 7: mẫu âm tính; giếng 3 và 4: gen *LT*** (605bp)

4. KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy, nhiều mẫu giò, chả không đạt chỉ tiêu vi sinh vật theo quy định, số mẫu đạt cả ba chỉ tiêu chỉ chiếm 18,2%. Các mẫu còn lại, có 68,2% số mẫu không đạt chỉ tiêu VKHK; 46,4% số mẫu không đạt chỉ tiêu *E. coli.* Các chủng *E. coli* phân lập được không mang các gen sản sinh độc tố *stx1, stx2, eaeA và hlyA*; tuy nhiên, có 5/51 (9,8%) chủng mang ít nhất một gen sản sinh độc tố chịu nhiệt (*STa)* và không chịu nhiệt (*LT*). Kết quả trên, cảnh báo nguy cơ tiềm ẩn của các chủng *E. coli* mang gene độc lực tồn tại trên thịt và các sản phẩm liên quan có thể gây NĐTP cho người sử dụng. Chính vì vậy, cần tăng cường tần suất kiểm tra điều kiện vệ sinh tại các cửa hàng bán thịt và các sản phẩm liên quan để đảm bảo ATTP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Khoa học và Công nghệ (2005). TCVN 6507-2:2005 (ISO 6887-2:2003). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Chuẩn bị mẫu thử, huyền phù ban đầu và các dung dịch pha loãng thập phân để kiểm tra vi sinh vật - Phần 2: Các nguyên tắc cụ thể để chuẩn bị các mẫu thịt và sản phẩm thịt.

Bộ Khoa học và Công nghệ (2005). TCVN 4884:2005 (ISO 4833:2003). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng vi sinh vật trên đĩa thạch - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C.

Bộ Khoa học và Công nghệ (2005). TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp phát hiện *Salmonella* trên đĩa thạch.

Bộ Khoa học và Công nghệ (2008). TCVN 7924-2: 2008 (ISO 16649-2:2001). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Escherichia coli* dương tính β-glucuronidaza, Phần 2: Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 44°C sử dụng 5-bromo-4-clo-3-indolyl β-D-glucuronid.

Bộ Y tế (2012). QCVN 8-3: 2012/BYT (2012). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm. Bộ Y tế. Ban hành kèm theo thông tư 05/2012/TT-BYT.

Bộ Y tế (2020). Báo cáo của Bộ Y tế về an toàn vệ sinh thực phẩm năm 2019. Hội nghị trực tuyến toàn quốc về ATTP, năm 2020.

Buuck S., Smith K., Fowler R., Cebelinski E., Lappi V., Boxrud D. & Medus C. (2020). Epidemiology of Enterotoxigenic *Escherichia coli* infection in Minnesota, 2016-2017. Epidemiology & Infection. 148:e206.

Crofts A.A., Giovanetti S.M., Rubin E.J., Poly F.M., Gutiérrez R.L., Talaat K.R., Porter C.K., Riddle M.S., DeNearing B. & Brubaker J. (2018). Enterotoxigenic *E. coli* virulence gene regulation in human infections. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 115: e8968-e8976.

Cầm Ngọc Hoàng, Nguyễn Thị Thanh Thủy & Nguyễn Bá Tiếp (2014). Đánh giá thực trạng giết mổ và ô nhiễm vi khuẩn trong thịt lợn tại các cơ sở giết mổ thuộc tỉnh Nam Định. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 12(4): 549-557.

Dương Thị Toan, Nguyễn Văn Lưu & Trương Quang (2010). Khảo sát tình trạng ô nhiễm một số vi khuẩn chỉ điểm vệ sinh ATTP trong thịt lợn, thịt trâu bò tại một số cơ sở giết mổ trên địa bàn tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 8(3): 466-471.

Habouria H., Pokharel P., Maris S., Garénaux A., Bessaiah H., Houle S., Veyrier F.J., Guyomard-Rabenirina S., Talarmin A. & Dozois C.M. (2019). Three new serine-protease autotransporters of *Enterobacteriaceae* (SPATEs) from extra-intestinal pathogenic *Escherichia coli* and combined role of SPATEs for cytotoxicity and colonization of the mouse kidney. Virulence. 10(1): 568-587.

Hoàng Minh Đức, Cam Thị Thu Hà, Trần Thị Khánh Hòa & Hoàng Minh Sơn (2024). Phát hiện gen độc lực (*stx1, stx2, eae, ehxa*) và tính kháng kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* phân lập từ thịt. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 22(5): 606-614.

Hoa N.X., Kalhoro D.H & Lu C. (2013). Distribution of serogroups and virulence genes of *E. coli* strains isolated from porcine post weaning diarrhea in Thua Thien Hue province Vietnam. Tạp chí Công nghệ Sinh học. 11(4): 665-672.

Huỳnh Ngọc Thanh Tâm, Nguyễn Thị Minh Trâm, Đinh Thị Tuyết Phương, Nguyễn Thị Mộng Tuyền, Phan Thị Thu Sương & Nguyễn Thị Mai Trinh (2019). Đánh giá mức độ nhiễm vi sinh vật gây bệnh có trong thịt heo và các yếu tố ảnh hưởng đến tính kháng *Escherichia coli* của tỏi (*Allium sativum* L.). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(2): 185-192.

Joseph A., Cointe A., Mariani Kurkdjian P., Rafat C. & Hertig A. (2020). Shiga Toxin Associated hemolytic uremic syndrome: A narrative review. Toxins (Basel). 12(2): 67.

Karpman D. & Ståhl, A.L. (2014). Enterohemorrhagic *Escherichia coli* pathogenesis and the host response. Microbiology Spectrum. 2: 2-5.

Kholdi S., Motamedifar M., Fani F., Mohebi S. & Bazargani A. (2021). Virulence factors, serogroups, and antibiotic resistance of Shiga-toxin producing *Escherichia coli* from raw beef, chicken meat, and vegetables in Southwest Iran. Iranian Journal of Veterinary Research. 22(3): 180-187.

Lee S.I., Kang S.G., Kang M.L. & Yoo H.S. (2008). Development of multiplex polymerase chain reaction assays for detecting enterotoxigenic *Escherichia coli* and their application to field isolates from piglets with diarrhea. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 20: 492-496.

Lê Văn Du & Hồ Thị Kim Hoa (2017). Tình hình tồn dư chất tạo nạc, kháng sinh và nhiễm *Salmonella* trong thịt lợn và gà tiêu thụ tại TP Hồ Chí Minh. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp. 5: 46-55.

Lưu Quốc Toản, Nguyễn Việt Hùng & Bùi Mai Hương (2013). Đánh giá nguy cơ thịt lợn nhiễm *Salmonella* ở Hà Nội. Tạp chí Y học dự phòng. 23(4): 10-17.

Malberg T.A., Johnson J., Johnston B., Lund O. & Scheutz, F. (2020). In Silico genotyping of *Escherichia coli* isolates for extraintestinal virulence genes by use of whole-genome sequencing data. Journal of Clinical Microbiology. 58: e01269-20.

Manges A.R. (2016). *Escherichia coli* and urinary tract infections: The role of poultry-meat. Clinical Microbiology and Infection. 22:122-129.

Malinen E., Kassinen A. Rinttilä T. & Palva A. (2003). Comparison of real-time PCR with SYB Green I or 5'-nuclease assays and dot-blot hybridization with rDNA-targeted oligonucleotide probes in quantification of selected faecal bacteria. Microbiology (Reading). 149(Pt1): 269-277.

Mirhoseini A., Amani J. & Nazarian S. (2018). Review on pathogenicity mechanism of enterotoxigenic *Escherichia coli* and vaccines against it. Microbial pathogenesis. 17: 162-169.

Ngô Thị Tuyết Mai, Đặng Văn Khánh & Phạm Thị Ngọc Lan (2014). Đánh giá mức độ nhiễm *Escherichia coli* trong một số thức ăn đường phố trên địa bàn thành phố Huế năm 2011- 2013. Tạp chí Y học Thực hành. 8(59): 181-184.

Nguyễn Thị Hạnh Chi, Lý Thị Liên Khai & Hà Thanh Toàn (2014). Sự phân bố các gene độc lực của các chủng vi khuẩn Enterotoxigenic *Escherichia coli* phân lập từ heo con bệnh tiêu chảy ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 33(b): 68-77.

Nguyễn Quốc Tuấn, Ngô Kế Sương, Nguyễn Đăng Quân & Nguyễn Hoàng Chương (2016). Xây dựng qui trình Real-time PCR kết hợp HRM phát hiện gen gây độc *stx1, stx2, eae* và *ehxa* của nhóm vi khuẩn *E. coli* sinh độc tố shiga (stec). Y học TP. Hồ Chí Minh. 20(5): 374-380.

Nguyễn Văn Phúc, Âu Hiền Sĩ, Huỳnh Văn Nguyên, Lê Thanh Thúy, Trần Cảnh Thiện & Dương Thị Cẩm Giang (2022). Đặc điểm dịch tễ học các vụ NĐTP tại tỉnh Sóc Trăng giai đoạn 2009-2021. Tạp chí Y dược học Cần Thơ. 48:33-40.

Pakbin B., Brück W.M. & Rossen J.W.A. (2021). Virulence Factors of Enteric Pathogenic

Escherichia coli: A Review. International Journal of Molecular Sciences. 22:9922.

Phạm Thị Ngọc Lan & Ngô Thị Tuyết Mai (2012). Khảo sát ô nhiễm vi sinh vật trong một số thực phẩm trên địa bàn thành phố Huế năm 2010-2011. Tạp chí Khoa học Đại học Huế. 73(4): 66-67.

Phạm Thị Thanh Thảo, Nguyễn Xuân Trạch & Phạm Kim Đăng (2018). Vệ sinh ATTP trong hệ thống phân phối thịt lợn tại tỉnh Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 16(1): 9-17.

Sa Đình Chiến & Cù Hữu Phú (2016). Vai trò của vi khuẩn *E. coli* trong hội chứng tiêu chảy của lợn con dưới 2 tháng tuổi ở Sơn La và biện pháp phòng trị. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y. 23(3): 65-73.

Tôn Thất Nhuận Thân, Ngô Thị Tuyết Mai & Phạm Thị Ngọc Lan (2021). Đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong sản phẩm thịt đã chế biến tại một số chợ khu vực nam sông Hương thành phố Huế. Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm. 4(1): 34-42.

Trần Thị Hằng, Nguyễn Như Khoa, Đỗ Thu Hà, Đặng Hoàng Đức & Nguyễn Thị Mộng Điệp, (2020). Đánh giá tình hình nhiễm vi khuẩn *Escherichia coli, Salmonellas* spp. trên thịt lợn tại một số chợ trọng điểm trên địa bàn thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân. 05(42): 94-98.

Trần Thị Thùy Nga, Lê Quốc Phong, Nguyễn Thị Ngọc Duyên, Đào Thị Vân Khánh, Viên Quang Mai, Lê Xuân Huy & Đỗ Thái Hùng (2019). Thực trạng kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Salmonella* spp. phân lập từ sản phẩm thịt tươi sống tại khu vực miền Trung. Tạp chí Y học Dự phòng. 29(11): 272-279.

Trần Thị Xuân Mai, Võ Thị Thanh Phương, Trần Thị Hoàng Yến & Nguyễn Văn Bé (2011). Phát hiện nhanh *Salmonella spp., Salmonella enterica* hiện diện trong thực phẩm bằng kỹ thuật đa mồi (Multiplex PCR). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 20(b): 198-208.

Trương Huỳnh Anh Vũ, Nguyễn Hoàng Khuê Tú, Chu Vân Hải & Huỳnh Yên Hà (2012). Thực trạng và đặc điểm kháng kháng sinh của S*almonella* spp. phân lập từ sản phẩm thịt tươi sống tại TP Hồ Chí Minh. Tạp chí Khoa học kỹ thuật và Công nghệ Việt Nam. 63(8): 55-59.

Trương Hữu Hoài (2019). Đánh giá thực trạng ô nhiễm thực phẩm trên địa bản tỉnh Đăk Lắc từ năm 2014-2018. Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm. 3:44-50.

Tưởng Quốc Triêu, Đỗ Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Kim Huệ & Trương Thị Thu (2022). Khảo sát tình trạng nhiễm và tỷ lệ kháng kháng sinh của *Escherichia coli* trong thịt lợn và thịt gà tại một số chợ ở thành phố Buôn Ma Thuột năm 2021. Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm. 5(3): 279-290.