

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM VI SINH VẬT TRÊN THỊT HEO ĐƯỢC BÁN Ở MỘT SỐ CHỢ TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HUẾ

Lê Minh Đức, Hồ Thị Dung, Phạm Hoàng Sơn Hưng, Nguyễn Thị Thùy,

Phan Thị Hằng, Lê Trần Hoàn, Nguyễn Văn Chèo*

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: nguyenvanchao@huaf.edu.vn

Nhận bài: 07/03/2023 Hoàn thành phản biện: 15/04/2023 Chấp nhận bài: 24/04/2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích đánh giá mức độ nhiễm một số vi sinh vật trên thịt heo bán tại một số chợ thuộc thành phố Huế. Tổng số 60 mẫu thịt được dùng để phân tích mức độ ô nhiễm coliform, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Salmonella* theo TCVN 9975 : 2013 và TCVN 10780-1:2017 ISO 6579-1:2017. Mẫu sau khi được xử lý, vi khuẩn coliform, *Escherichia coli* được xác định trên đĩa Petrifilm, vi khuẩn *Salmonella* được xác định bằng cách cấy trải trên môi trường XLD. Kết quả cho thấy, có 100% mẫu thịt heo bị nhiễm coliform, 88,33% mẫu nhiễm *E. coli* và 50,00% mẫu nhiễm *Salmonella*. Số lượng coliform trung bình trong các mẫu là $5,87 \times 10^4$ CFU/g, cao gấp 587 lần so với tiêu chuẩn. Số lượng *E. coli* là $0,72 \times 10^4$ CFU/g, cao gấp 72 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Khi xét cả 3 chỉ tiêu vi sinh vật thì 100% các mẫu đều không đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm theo TCVN 7046:2009. Mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong các mẫu ở các chợ là không tương đồng. Chợ Bến Ngự mặc dù có tỷ lệ nhiễm *E. coli* thấp nhất (80,00%), nhưng tỷ lệ nhiễm *Salmonella* cao nhất (60,00%). Như vậy, cần có các giải pháp đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm nhằm hạn chế mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong thịt heo đang bán tại các chợ trên địa bàn thành phố Huế.

Từ khóa: Coliform, *E. coli*, Ô nhiễm vi sinh vật, *Salmonella*, Thịt heo

ASSESSMENT OF MICROBIAL CONTAMINATION IN RETAIL PORK AT SOME MARKETS IN HUE CITY

Le Minh Duc, Ho Thi Dung, Pham Hoang Son Hung, Nguyen Thi Thuy,

Phan Thi Hang, Le Tran Hoan, Nguyen Van Chao*

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

The study aimed to assess the microbial contamination (*Coliform*, *Escherichia coli*, *Salmonella*) in pork that was sold at four markets (An Cuu, Ben Ngu, Dong Ba, and Tay Loc) in Hue city. A total of 60 pork samples were collected to analyze the contamination level of coliform, *Escherichia coli* (*E. coli*), and *Salmonella* according to QCVN 01-04:2009/BNNPTNT. coliform and *E. coli* were identified by spreading on Petrifilm plates, and *Salmonella* was identified by spreading on XLD media. The results showed that 100% of pork samples were contaminated with coliform; 88.30% of samples were contaminated with *E. coli* and 50.0% of samples were contaminated with *Salmonella*. The average amount of coliform in the samples was 5.87×10^4 CFU/g, which is higher than the allowable standard (TCVN 7046:2009). The number of *E. coli* is 0.72×10^4 CFU/g, which is also higher than the standard level. According to TCVN 7046:2009 standards, all samples collected from four markets did not meet the requirements of safe meat standards if 3 microbiological criteria were considered. The level of microbial contamination in pork samples in markets was not similar. Although the samples collected in Ben Ngu market had the lowest positive rate of *E. coli* (80.00%), its positive rate for *Salmonella* (60,00%) was the highest. Therefore, ensuring food safety is essential to limit the level of microbial contamination in retail pork in Hue city.

Keywords: Coliform, *E. coli*, Microbiological contamination, Pork, *Salmonella*

1. MỞ ĐẦU

Ô nhiễm thực phẩm là một vấn đề nóng ngày càng được xã hội quan tâm. Các báo cáo về thực phẩm không đảm bảo chất lượng có nguồn gốc từ động vật được công bố ngày càng nhiều, trong đó chủ yếu là các báo cáo về thịt nhiễm khuẩn, tồn dư kháng sinh...(Nisha, 2008; Singh và cs., 2014). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm có nguồn gốc động vật là nguyên nhân chính gây ra các trường hợp nhiễm vi khuẩn kháng kháng sinh ở người (Swartz, 2002; Spika và cs., 1987; Endtz và cs., 1991; McDonald và cs., 2001). Theo số liệu từ Tổng cục Thống kê từ năm 2010 đến năm 2020, nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm chủ yếu do vi sinh vật (chiếm 38,7%). Chỉ trong sáu tháng đầu năm 2021, cả nước ghi nhận 42 vụ với 902 trường hợp ngộ độc thực phẩm (Tổng cục Thống kê, 2021). Hernández-Cortez và cs. (2017) cho biết, có một số vi sinh vật có khả năng gây ngộ độc thực phẩm cấp tính nguy hiểm, tỷ lệ tử vong cao như *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Vibrio cholera*, *Salmonella*.

Thịt heo và các sản phẩm từ thịt heo đóng vai trò quan trọng trong khẩu phần ăn của người Việt Nam, chiếm hơn 52,7% tổng lượng thịt tiêu thụ (Nguyen và cs., 2014). Tuy nhiên, mối nguy hóa học và vi sinh vật từ thịt khiến người tiêu dùng lo ngại về an toàn thực phẩm (Ha và cs., 2019). Theo Dang và cs. (2017), hàng năm có khoảng 17,7% người tiêu dùng Việt Nam bị nhiễm *Salmonella* từ thực phẩm. Theo Nguyễn Thị Hằng và cs. (2020), 100% mẫu thịt heo được bán ở chợ và siêu thị tại thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định bị nhiễm *Salmonella* và *E. coli* vượt mức cho phép. Tại Hà Nội, có 81,0% số mẫu thịt heo nhiễm *Enterobacteria* và có tới 90,00% mẫu thịt nhiễm *E. coli* O157 (Fahrion và cs., 2013).

Huế là thành phố có nhiều di tích lịch sử nổi tiếng, đây là địa điểm thu hút lượng lớn khách du lịch. Do đó, nhu cầu về cung cấp thực phẩm hàng ngày rất lớn, trong đó có thịt heo. Chính vì vậy, việc khảo sát và đánh giá tình trạng ô nhiễm vi sinh vật trên thịt là việc làm cần thiết và cần được tiến hành thường xuyên. Từ đó có thể đề xuất các giải pháp trong quản lý, giám sát, xây dựng quy trình chế biến, bảo quản thực phẩm có nguồn gốc động vật đảm bảo an toàn cho sức khỏe người tiêu dùng.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật (coliform, *E. coli*, và *Salmonella*) trên thịt heo được bán ở một số chợ trên địa bàn thành phố Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp lấy mẫu

Tổng số 60 mẫu (4 chợ \times 3 mẫu \times 5 đợt lấy mẫu) thịt heo được lấy tại các quầy bán thịt ở 4 chợ (An Cựu, Bến Ngự, Đông Ba, Tây Lộc) trên địa bàn thành phố Huế. Mẫu được lấy theo đợt đồng thời trên cả 4 chợ từ 7 giờ đến 9 giờ sáng. Các bước lấy mẫu được thực hiện theo quy trình được mô tả bởi QCVN 01-04:2009/BNNPTNT (BNNPTNT, 2009). Chọn ngẫu nhiên 3 tảng thịt ở mỗi quầy, mỗi tảng cắt một miếng mô có trọng lượng khoảng 50-100g. Các miếng mô vừa cắt được gộp thành một mẫu. Mẫu sau khi lấy được bảo quản trong túi nilon vô trùng dạng có khóa zip, đựng trong thùng xốp có đá, và vận chuyển về phòng thí nghiệm.

Phương pháp xử lý mẫu

Mẫu được cắt nhỏ bằng kéo vô trùng, sau đó sử dụng 25 g mẫu đồng nhất với 225 mL dung dịch đệm peptone 0,1% (Xilong Scientific, Quảng Đông, Trung Quốc) thu được dịch mẫu với nồng độ ban đầu 10^{-1} .

Sau đó mẫu tiếp tục được pha loãng theo dãy thập phân trong nước muối sinh lý đến nồng độ 10^{-3} .

Định lượng coliform và E. coli

Số lượng coliform và *E. coli* trong mẫu thịt được định lượng theo TCVN 9975 : 2013 (Bộ khoa học và Công nghệ, 2013). Sử dụng 1 mL huyền dịch mẫu đã pha loãng ở các nồng độ 10^{-2} và 10^{-3} cấy lên 3 đĩa Petrifilm (Poland, Conway Ave, Hoa Kỳ), sau đó, các đĩa được ủ trong tủ âm 37°C và đọc kết quả sau 24 giờ. Các khuẩn lạc *E. coli* điển hình trên đĩa Petrifilm có màu xanh, ở giữa vùng có sinh khí, coliform điển hình là các khuẩn lạc đỏ và xanh nằm giữa vùng có sinh khí (bao gồm cả *E. coli*).

Định tính Samonella

Mức độ ô nhiễm của *Samonella* trong thịt được xác định theo TCVN 10780-1:2017 ISO 6579-1:2017 (Bộ khoa học và Công nghệ, 2017). Cụ thể như sau, mẫu sau khi đồng nhất sẽ được ủ ở nhiệt độ từ 34 °C đến 38 °C trong 18 giờ ± 2 giờ. Sau đó mẫu sẽ được tăng sinh trong môi trường Rappaport Vassiliadis Soya (RVS,

Himedia, Maharashtra, Ấn độ) ở 41,5 °C trong 24 giờ, sau đó lấy 10 µL dịch đã tăng sinh cấy trải trên môi trường Xylose Lysin Deoxycholate (XLD, Himedia, Maharashtra, Ấn Độ) và ủ ở 37 °C trong 24 giờ. Các khuẩn lạc *Salmonella* điển hình phát triển trên thạch XLD có tâm màu đen và vùng ngoài có màu đỏ nhạt trong suốt.

Phương pháp xử lý số liệu

Phần mềm Excel 2016 MSO (16.0.4266.1001) được sử dụng để quản lý số liệu, phân tích thống kê mô tả và vẽ biểu đồ. Sự khác biệt của các giá trị trung bình được so sánh bằng kiểm định Tukey trong phần mềm Minitab (Minitab 16.2.4, Lead Techonogy, Hoa Kỳ). Mức độ đạt hay không đạt chỉ tiêu coliform và *E. coli* được đánh giá dựa theo tiêu chuẩn TCVN 9975 : 2013; chỉ tiêu *Salmonella* được đánh giá dựa theo tiêu chuẩn TCVN 10780-1:2017 (ISO 6579-1:2017).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ mẫu thịt heo bị nhiễm coliform, E. coli và Salmonella tại một số chợ thuộc thành phố Huế

Bảng 1. Tỷ lệ mẫu thịt heo nhiễm coliform, *E. coli* và *Salmonella* tại một số chợ thuộc thành phố Huế

Chợ	Chi tiêu	Coliform	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
An Cựu (n=15)	Số mẫu dương tính	15	13	8
	Tỷ lệ (%)	100,00	86,67	53,33
Bến Ngự (n=15)	Số mẫu dương tính	15	12	9
	Tỷ lệ nhiễm (%)	100,00	80,00	60,00
Đông Ba (n=15)	Số mẫu dương tính	15	14	6
	Tỷ lệ nhiễm (%)	100,00	93,33	40,00
Tây Lộc (n=15)	Số mẫu dương tính	15	14	7
	Tỷ lệ nhiễm (%)	100,00	93,33	46,67
Tổng số (n=60)	Số mẫu dương tính	60	53	30
	Tỷ lệ (%)	100,00	88,33	50,00

Kết quả nghiên cứu cho thấy mẫu thịt lấy ở 4 chợ (An Cựu, Bến Ngự, Đông Ba và Tây Lộc) trên địa bàn thành phố Huế đều bị nhiễm các vi sinh vật như coliform, *E. coli* và *Salmonella* (Bảng 1). Trong đó, tỷ lệ mẫu dương tính với coliform là 100%; *E. coli* là 88,33%, và *Salmonella* là 50,00%. Tỷ lệ

mẫu dương tính với *E. coli* ở chợ Đông Ba và Tây Lộc là cao nhất (93,33%), tiếp theo là chợ An Cựu (86,67%), và chợ Bến Ngự (80,00%). Mẫu thịt lấy ở 4 chợ có tỷ lệ nhiễm *Salmonella* nằm trong khoảng từ 40,00 đến 60,00%. Tỷ lệ mẫu dương tính với *Salmonella* cao nhất là ở chợ Bến Ngự

(9/15 mẫu; 60,00%), thấp nhất là chợ Đông Ba (6/15 mẫu; 40,00%). Chợ Bến Ngự có tỷ lệ dương tính với *E. coli* (80,00%) thấp nhất trong 4 chợ nhưng tỷ lệ nhiễm *Salmonella* lại cao nhất (60,00%). Tuy nhiên sự sai khác về tỷ lệ nhiễm *E. coli* hay *Salmonella* trên thịt ở 4 chợ không có ý nghĩa về mặt thống kê. Nguyên nhân có thể là do số lượng mẫu trong nghiên cứu này chưa thực sự lớn để có thể thể hiện sai khác khi kiểm định thống kê.

Kết quả của nghiên cứu này tương tự với nghiên cứu của Tường Quốc Triều và cs. (2022), tỷ lệ thịt heo được bán ở Buôn Mê Thuật nhiễm *E. coli* là 86,67%; nghiên cứu của Lưu Huỳnh Hương và cs. (2006) tại Hà Nội cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt gà là 48,9%. Tại Bình Thuận tỷ lệ mẫu nhiễm *Salmonella* spp. tại cơ sở giết mổ là 19,4% và ở chợ là 40,0% (Lê Thế Biên và cs., 2021). Một nghiên cứu trước đây tại Huế cũng cho kết quả là 100% mẫu nhiễm coliform và *E. coli* và tất cả các mẫu này đều không đạt tiêu chuẩn của Bộ Y tế (Tôn Thất Nhuận Thân và cs., 2020). Một số nghiên cứu khác trên thế giới cho thấy tỷ lệ thịt heo ở Hàn Quốc nhiễm *E. coli* là 39,2% (Eun và cs., 2020); ở Hoa Kỳ là 44,0% (Zhao và cs., 2012); ở Tanzania dao động từ

43,3% đến 90%, nhiễm *Salmonella* giao động từ 36,7% đến 90%. Như vậy, mức độ ô nhiễm vi sinh vật trên thịt heo chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, nó phụ thuộc vào cách chế biến, bảo quản và phân phối.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến tình trạng ô nhiễm vi sinh trên thịt như quy trình giết mổ, quá trình vận chuyển, điều kiện vệ sinh của quày thịt... Trong suốt quá trình này, thịt không được bảo quản ở điều kiện thích hợp, vi sinh vật phát triển theo thời gian và có sự nhiễm chéo trong quá trình bày bán ở chợ. Hầu hết thịt tại các chợ được lấy từ các lò mổ có quy trình giết mổ thủ công, không đảm bảo các điều kiện an toàn vệ sinh nên trong quá trình giết mổ có thể bị nhiễm các vi sinh vật trong nước, sàn, dụng cụ giết mổ và công nhân (Klaharn và cs., 2022). Ngoài ra, thời gian thu mẫu tại chợ trong nghiên cứu của đề tài là từ 7 - 9 giờ sáng, đây là thời điểm người dân đi chợ nhiều, thịt có sự tiếp xúc của tay người bán và tay người mua trong quá trình lựa chọn thịt. Đồng thời thớt và dao sử dụng trong quá trình buôn bán không đảm bảo làm tăng nguy cơ nhiễm vi sinh vật trong thịt (Sekoai và cs., 2020).

3.2. Kết quả phân tích số lượng coliform và *E. coli* trong mẫu thịt heo

Bảng 2. Số lượng coliform và *E. coli* trong mẫu thịt heo tại một số chợ thuộc thành phố Huế

Chợ	Coliform (CFU/g)	<i>E. coli</i> (CFU/g)
An Cựu (n=15)	7,55 ^a ×10 ⁴	0,61×10 ⁴
Bến Ngự (n=15)	7,60 ^a ×10 ⁴	0,75×10 ⁴
Đông Ba (n=15)	5,03 ^{ab} ×10 ⁴	0,61×10 ⁴
Tây Lộc (n=15)	3,38 ^b ×10 ⁴	0,95×10 ⁴
Tổng số (n=60)	5,87×10 ⁴	0,72×10 ⁴

Chữ cái ^{a,b} khác nhau trên cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$.

Số lượng coliform và *E. coli* trong mẫu thịt được thể hiện ở Bảng 2. Kết quả cho thấy, số lượng coliform và *E. coli* nhiễm trong mẫu thịt heo ở cả 4 chợ tương ứng là $5,87 \times 10^4$ CFU/g và $0,72 \times 10^4$

CFU/g. Mặc dù tỷ lệ mẫu dương tính với coliform ở cả 4 chợ là 100% nhưng số lượng là khác nhau. Trong đó, số lượng coliform trong mẫu lấy từ chợ Tây Lộc là thấp nhất ($3,38 \times 10^4$ CFU/g), tiếp theo là chợ Đông

Ba ($5,03 \times 10^4$ CFU/g) và cao nhất là mẫu lấy từ chợ An Cựu ($7,55 \times 10^4$ CFU/g). Phân tích thống kê cho thấy có sự sai khác giữa mẫu lấy từ chợ Tây Lộc với chợ An Cựu và chợ Bến Ngự, không có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê về số lượng coliform giữa chợ An Cựu, Bến Ngự, Đông Ba; giữa chợ Đông Ba và Tây Lộc. Số lượng vi khuẩn *E. coli* nhiễm trong mẫu thay đổi từ $0,61 \times 10^4$ CFU/g đến $0,95 \times 10^4$ CFU/g. Không có sự sai khác thống kê về số lượng vi khuẩn *E. coli* trong mẫu thịt giữa các chợ.

Kết quả nghiên cứu về số lượng vi sinh vật trong thịt có sự khác nhau giữa các vùng và thời gian nghiên cứu. Theo Tôn Thất Nhuận Thân và cs. (2020), mật độ

coliform trong mẫu thịt heo được bán ở nam sông Hương, Huế dao động từ $1,1 \times 10^4$ - $1,5 \times 10^8$ CFU/g, mật độ *E. coli* là $1,1 \times 10^2$ - $9,2 \times 10^5$ CFU/g; nghiên cứu của Trần Thị Hằng và cs. (2020) tại Quy Nhơn cho thấy mật độ *E. coli* trong thịt heo dao động từ $3,3 \times 10^5$ - $1,7 \times 10^6$ CFU/g. Một nghiên cứu khác tại Cần Thơ cho thấy mật độ coliform trong mẫu thịt heo dao động từ $1,411 \times 10^3$ đến $3,455 \times 10^3$ CFU/g, mật độ *E. coli* dao động từ $0,039 \times 10^3$ CFU/g đến $2,166 \times 10^3$ CFU/g (Huỳnh Ngọc Thanh Tâm và cs., 2019).

3.3. Đánh giá mức độ an toàn thực phẩm qua một số chỉ tiêu vi sinh theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7046:2009 về thịt tươi

Bảng 3. So sánh mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong mẫu thịt tại một số chợ thuộc thành phố Huế với TCVN 7046:2009

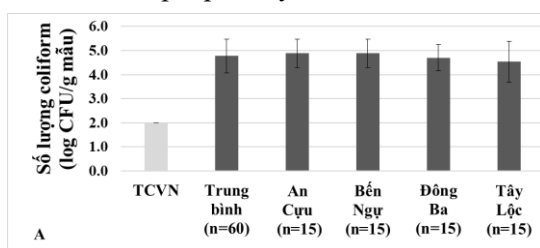
Chợ	Chỉ tiêu	Coliform	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
Tiêu chuẩn TCVN 7046:2009 (CFU/g)		10^2	10^2	0
An Cựu (n=15)	Số mẫu đạt theo TCVN*	0	2	7
	Tỷ lệ (%)	0,00	13,33	46,67
Bến Ngự (n=15)	Số mẫu đạt theo TCVN*	0	3	6
	Tỷ lệ (%)	0,00	20,00	40,00
Đông Ba (n=15)	Số mẫu đạt theo TCVN*	0	1	9
	Tỷ lệ (%)	0,00	6,67	60,00
Tây Lộc (n=15)	Số mẫu đạt theo TCVN*	0	1	8
	Tỷ lệ (%)	0,00	6,67	53,33
Tổng số (n=60)	Số mẫu đạt theo TCVN*	0	7	30
	Tỷ lệ (%)	0,00	11,67	50,00

*TCVN 7046:2009 do Bộ khoa học và Công nghệ, (2009) công bố được sử dụng để đánh giá mức độ đạt hay không đạt các chỉ tiêu coliform, *E. coli* và *Salmonella* trên các mẫu thịt tươi được dùng làm thực phẩm.

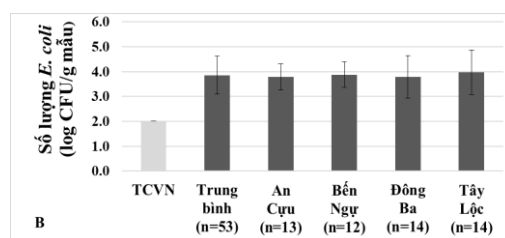
Theo TCVN 7046:2009 (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2009) giới hạn cho phép trong sản phẩm thịt chưa qua chế biến là: coliform và *E. coli* không vượt quá 10^2 CFU/g mẫu và không có sự hiện diện của *Salmonella* trong 25 g mẫu. Kết quả ở Bảng 3 và Biểu đồ 1 thể hiện số lượng mẫu đạt yêu cầu so với TCVN 7046:2009 (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2009) theo từng chỉ tiêu coliform, *E. coli* và *Salmonella*. Theo tiêu chuẩn TCVN 7046:2009 thì chỉ có 50,00% mẫu đạt tiêu chuẩn về chỉ tiêu không nhiễm *Salmonella*, 11,67% mẫu đạt tiêu chuẩn về chỉ tiêu số lượng *E. coli*, nhưng không có

mẫu nào đạt tiêu chuẩn về chỉ tiêu số lượng coliform. Khi xét tiêu chí số lượng *E. coli* cho thấy số mẫu đạt theo tiêu chuẩn ở các chợ chỉ có từ 1 - 3 trong tổng số 15 mẫu đạt tiêu chuẩn. Trong khi số mẫu đạt tiêu chí không có sự hiện diện của *Salmonella* là khá cao (từ 6 đến 9 trên tổng số 15 mẫu; từ 40,0% đến 53,3 %). Nhưng khi xét đồng thời cả ba chỉ tiêu coliform, *E. coli* và *Salmonella* thì không mẫu nào đạt theo TCVN 2009. Theo Cẩm Ngọc Hoàng và cs. (2014) thì tỷ lệ mẫu thịt heo tại các cơ sở giết mổ không đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm về *E. coli* (23,17%) và

Salmonella (9,76%). Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quang Tính và Nguyễn Văn Giang (2019) tại Lào Cai, tỷ lệ mẫu thịt heo tươi nhiễm *Salmonella* là 17,28%, không đạt tiêu chuẩn. Coliform được xem là nhóm vi sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng thực phẩm, nước và môi trường. Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy, mẫu thịt tại cả 4 chợ đều có mức độ ô nhiễm coliform vượt mức cho phép với tỷ lệ nhiễm là 100%



và số lượng thay đổi từ 3,88 đến $7,60 \times 10^4$ CFU/g (Bảng 2). Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết thịt được bán trên địa bàn 4 chợ nghiên cứu đều không đảm bảo tiêu chuẩn về thịt an toàn đối với tiêu chí nhiễm coliform. Chợ Bến Ngự có 3 mẫu âm tính với *E. coli* trong khi đó cả 3 chợ còn lại mỗi chợ chỉ có một mẫu âm tính với *E. coli*.



Biểu đồ 1. So sánh mức độ ô nhiễm coliform (A) và *E. coli* (B) trên thịt heo của 4 chợ khảo sát với TCVN 7046:2009 về tiêu chuẩn thịt an toàn

4. KẾT LUẬN

Mức độ nhiễm coliform, *E. coli*, *Salmonella* trên thịt heo tại một số chợ trên địa bàn thành phố Huế lần lượt là 100%, 83,33% và 50,00%. Số lượng coliform ($5,87 \times 10^4$ CFU/g), *E. coli* ($0,72 \times 10^4$ CFU/g) trên thịt bày bán tại các chợ cao hơn tiêu chuẩn (TCVN 7046:2009) rất nhiều. Tỷ lệ mẫu không đảm bảo tiêu chí (có nhiễm *Salmonella*) cũng khá cao (50,00%). Khi xét cả 3 chỉ tiêu vi sinh vật, 100% các mẫu đều không đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm theo TCVN 7046:2009.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này nhận một phần hỗ trợ của Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế theo Chương trình Nhóm nghiên cứu mạnh cấp trường mã số NCM.DHNL2022.02 “An toàn thực phẩm có nguồn gốc động vật”, theo quyết định số 139/QĐ-ĐHNL ngày 10/03/2022. Đồng thời cũng nhận được kinh phí từ quỹ nghiên cứu khoa học hàng năm của trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế cho các đề tài có

mã số (DHL2023-CNTY-SV-09 và DHL2023-CNTY-11).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2009). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7046:2009 về thịt tươi - yêu cầu kỹ thuật.
- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2013). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN9975:2013: Thực phẩm – Định lượng coliform và *Escherichia coli* bằng phương pháp sử dụng đĩa đếm Petrifilm.
- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2017). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10780-1:2017: Phương pháp phát hiện *Salmonella* spp. trong thực phẩm.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2009). Quy chuẩn Quốc gia QCVN 01-04:2009/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia kỹ thuật lấy và bảo quản mẫu thịt tươi từ các cơ sở giết mổ và kinh doanh thịt để kiểm tra vi sinh vật.
- Lê Thế Biên, Bùi Thị Ái Hoàn và Trương Xuân Sỹ. (2021). Sự hiện diện của vi khuẩn *Salmonella* trên thịt tươi tại lò mổ và chợ bán lẻ thuộc tỉnh Bình Thuận. *Tạp chí Nghiên*

- cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô*, 12, 347-353.
- Trần Thị Hằng, Nguyễn Như Khoa, Đỗ Thu Hà, Đặng Hoàng Đức và Nguyễn Thị Mộng Điệp. (2020). Đánh giá tình hình nhiễm vi khuẩn *Escherichia Coli*, *Salmonella* spp. trên thịt heo 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*, 5(42), 94-98.
- Cầm Ngọc Hoàng, Nguyễn Thị Thanh Thủy & Nguyễn Bá Tiếp (2014). Đánh giá thực trạng giết mổ và ô nhiễm vi khuẩn trong thịt heo tại các cơ sở giết mổ thuộc tỉnh Nam Định. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12(4), 549-557.
- Lưu Huỳnh Hương, Trần Thị Hạnh, Fries Reinhard và Pawin Padungtod. (2006). Kết quả định tuýp các chủng *Salmonella* phân lập từ thịt gà trên địa bàn Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú Y*, 13(1), 50-53.
- Huỳnh Ngọc Thanh Tâm, Nguyễn Thị Minh Trâm, Đinh Thị Tuyết Phương, Nguyễn Thị Mộng Tuyền, Phan Thị Thu Sương và 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.
- Tôn Thất Nhuận Thân, Ngô Thị Tuyết Mai và Phạm Thị Ngọc Lan. (2020). 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. DOI: 10.47866/2615-9252/vjfc.2774
- Nguyễn Quang Tính & Nguyễn Văn Giang (2019). Nghiên cứu một số đặc tính sinh vật học của vi khuẩn *Salmonella* ở thịt heo tiêu thụ tại thành phố Lào Cai. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Đại học Tây Nguyên*, 202(09), 205-211.
- Tường Quốc Triều, 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 heo 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.
- ## 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Dang, X.S., Nguyen, V., H., Unger, F., Pham, D., P., Grace, D., Tran, T., N. & Makita, K. (2017). Quantitative risk assessment of human salmonellosis in the smallholder pig value chains in urban of Vietnam. *International Journal of Public Health*, 62, 93-102. Doi: 10.1007/s00038-016-0921-x.
- Endtz, H. P., Ruijs, G. J., van Klingeren, B., Jansen, W. H., van der Reyden, T., & Mouton, R. P. (1991). Quinolone resistance in *Campylobacter* isolated from man and poultry following the introduction of fluoroquinolones in veterinary medicine. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 27(2), 199-208. DOI:10.1093/jac/27.2.199.
- Fahrion, A. S., Lapar, M., Toan, N. N., & Grace, D. (2013). Food-borne hazards in a transforming pork value chain in Hanoi: basis for future risk assessments. *Vietnamese Journal of Preventive Medicine*, 23(4), 18-25. Doi:hdl.handle.net/10568/33815.
- Ha, T. M., Shakur, S., & Do, K. H. P. (2019). Consumer concern about food safety in Hanoi, Vietnam. *Food Control*, 98, 238-244. Doi:10.1016/j.foodcont.2018.11.031.
- Heo, E. J., Ko, E. K., Kang, H. J., Kim, Y. J., Park, H. J., Wee, S.-H. & Moon, J. S. (2020). Prevalence and antimicrobial characteristics of shiga toxin-producing *E. coli* isolates from pork in Korea. *Foodborne Pathogen Diseases*, 17(10), 602-607, DOI:10.1089/fpd.2019.2760.
- Hernández-Cortez, C., Palma-Martínez, I., Gonzalez-Avila, L. U., Guerrero-Mandujano, A., Solís, R. C., & Castro-Escarpulli, G. (2017). Food poisoning caused by bacteria (food toxins). *Poisoning: From specific toxic agents to novel rapid and simplified techniques for analysis*, 33. DOI:10.5772/intechopen.69953.
- Klaharn, K., Pichpol, D., Meeyam, T., Harintharanonn, T., Lohaankul, P., & Punyapornwithaya, V. (2022). Bacterial contamination of chicken meat in slaughterhouses and the associated risk

- factors: A nationwide study in Thailand. *Plos one*, 17(6), e0269416. DOI: org/10.1371/journal.pone.0269416.
- Luanda, C., Buza, J., Mwanyika, G., Lyimo, B. & Mrutu, R. (2016). Bacterial contamination of pork carcasses from Arusha, Tanzania. *Life sciences and Bio-engineering*, 3(9), 806-817.
- McDonald, L. C., Rossiter, S., Mackinson, C., Wang, Y. Y., Johnson, S., Sullivan, M., Sokolow, R., DeBess, E., Gilbert, L., Benson, J. A., Hill, B., & Angulo, F. J. (2001). Quinupristin-dalfopristin-resistant *Enterococcus faecium* on chicken and in human stool specimens. *New England Journal of Medicine*, 345(16), 1155-1160. DOI: 10.1056/NEJMoa010805.
- Nisha, A. R. (2008). Antibiotic residues-a global health hazard. *Veterinary world*, 1(12), 375.
- Nguyen, V.P, Ho, T., C., & Mergenthaler, M. (2014). Effects of socio-economic and demographic variables on meat consumption in Vietnam. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 4(1), 7-22.
- Sekoai, P. T., Feng S., Zhou, W., Ngan, W. Y., Pu, Y., Yao, Y., & Habimana, O. (2020). Insights into the microbiological safety of wooden cutting boards used for meat processing in Hong Kong's wet markets: a focus on food-contact surfaces, cross-contamination and the efficacy of traditional hygiene practices. *Microorganisms*, 8(4), 579. DOI:10.3390/microorganisms8040579.
- Singh, S., Shukla, S., Tandia, N., Kumar, N., & Paliwal, R. (2014). Antibiotic residues: a global challenge. *Pharma Science Monitor*, 5(3).
- Spika, J.S., Waterman, S. H., Hoo, G. W., St. Louis, M. E., Pacer, R. E., Susan, M., James, R. N., Marjorie L. B., Leonard, W. M., Joseph, Y. C., Betty, H., Katherine, G., Morris, E. P., Mitchell, L. C., & Blake, P. A. (1987). Chloramphenicol-resistant *Salmonella newport* traced through hamburger to dairy farms. *New England Journal of Medicine*, 316(10), 565-570. DOI: 10.1056/NEJM198703053161001
- Swartz, M. N. (2002). Human diseases caused by foodborne pathogens of animal origin. *Clinical Infectious Diseases*, 34(Supplement_3), 111-122. DOI:10.1086/340248..
- Zhao, S., Blickenstaff, K., Bodeis-Jones, S., Gaines, S. A., Tong, E. & McDermott, P. F. (2012). Comparison of the prevalences and antimicrobial resistances of *E. coli* isolates from different retail meats in the United States 2002 to 2008. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(6). DOI:10.1128/aem.07522-11.