

## KHẢO SÁT TÌNH TRẠNG KHÁNG KHÁNG SINH CỦA *Salmonella* spp. PHÂN LẬP TỪ MỘT SỐ NGUỒN THỊT CHƯA CHẾ BIẾN TẠI CÁC CHỢ Ở THÀNH PHỐ BUÔN MA THUỘT

Nguyễn Thị Kim Huệ<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kim Phượng<sup>2</sup>,  
Trương Quốc Triều<sup>1</sup>, Nguyễn Minh Trí<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên

<sup>2</sup> Trung Tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Đắk Lắk

<sup>3</sup> Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

\*Email: nguyenminhtri@husc.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/10/2023; ngày hoàn thành phản biện: 8/11/2023; ngày duyệt đăng: 4/12/2023

### TÓM TẮT

*Salmonella* là một trong những các tác nhân gây ngộ độc thực phẩm phổ biến nhất trên thế giới với hàng triệu ca nhiễm hàng năm, trong đó có hàng nghìn người đã chết. *Salmonella* có mặt ở khắp nơi, phân bố rất khác nhau tùy theo vị trí địa lý. Nghiên cứu thực trạng kháng kháng sinh của *Salmonella* sẽ cung cấp thông tin quan trọng cho dự phòng, kiểm soát bệnh tật cũng như kiểm soát ô nhiễm thực phẩm.

Nghiên cứu này được khảo sát trên 91 mẫu thịt bò, thịt gà và thịt lợn tại các chợ ở thành phố Buôn Ma Thuột, kết quả cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt tươi vượt giới hạn cho phép là 69,23%. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt bò, thịt gà và thịt lợn tươi tại các chợ lần lượt là: 64,52%; 73,33% và 70%. Ở các chủng *Salmonella* đề kháng kháng sinh được phát hiện lần lượt là tỷ lệ kháng ít nhất 1 loại kháng sinh 5,66%, từ 2 đến 5 loại kháng sinh 58,49%, từ 6 đến 10 loại kháng sinh 52,83%. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp thêm bằng chứng trực tiếp về tình trạng nhiễm *Salmonella* trong thịt chưa chế biến và sự lưu hành các chủng kháng kháng sinh ở thành phố Buôn Ma Thuột.

**Từ khóa:** kháng kháng sinh, thịt chưa chế biến, thịt bò, thịt gà, thịt lợn, *Salmonella*.

### 1. MỞ ĐẦU

Công tác đảm bảo an toàn thực phẩm ở nước ta còn nhiều khó khăn và thách thức. Với tình trạng ngộ độc thực phẩm có xu hướng tăng và ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng. Thống kê của Bộ Y tế cho thấy: đến hết tháng 10 năm 2022, cả nước xảy ra 43

vụ ngộ độc thực phẩm (NĐTP), với 581 người trong đó có 11 ca tử vong [17]. Điển hình như ngày 17 tháng 11 năm 2022 tại một trường học tại Nha Trang có 665 người mắc và 01 người tử vong, qua kết quả thử nghiệm mẫu cánh gà chiên dương tính với *Salmonella* spp. So với năm 2021, số vụ và số ca NĐTP có giảm, nhưng lại nghiêm trọng hơn, khi hơn 50% số ca NĐTP rơi vào nhóm học sinh tiểu học [18]. *Salmonella* là một trong những các tác nhân gây ngộ độc thực phẩm phổ biến nhất trên thế giới, với hàng triệu ca nhiễm hàng năm, trong đó có hàng nghìn người đã chết. *Salmonella* có mặt ở khắp nơi, phân bố rất khác nhau tùy theo vị trí địa lý. Tất cả *Salmonella* đều có khả năng gây bệnh cho người và cả vật. Việc lạm dụng kháng sinh trong chăn nuôi, trong dự phòng và điều trị bệnh đã và đang diễn ra trong nhiều thập kỷ qua là một trong những nguyên nhân chính tạo ra các *Salmonella* kháng thuốc. Hậu quả là gây khó khăn cho việc kiểm soát nhiễm khuẩn dự phòng và điều trị bệnh. Để kiểm soát thực trạng này, các cơ quan chức năng, quản lý nhà nước đã và đang thực hiện nhiều giải pháp khác nhau.

Đặc biệt là tình trạng nhiễm khuẩn kháng kháng sinh trong các sản phẩm thịt tươi sống, trong đó có vi khuẩn *Salmonella* spp. Nguyên nhân của hiện trạng này là do việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi và điều trị bệnh chưa được kiểm soát hiệu quả. Nghiên cứu này đặt vấn đề đánh giá mức độ nhiễm và thực trạng đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* phân lập từ sản phẩm thịt tươi sống tại các chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột. Bổ sung bằng chứng khoa học cho các quyết định cấp nhà nước về quản lý và nâng cao ý thức sử dụng kháng sinh có hiệu quả tại Việt Nam nói chung và thành phố Buôn Ma Thuột nói riêng.

## **2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Các chủng *Salmonella* phân lập từ nguồn thịt chưa chế biến tại các chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 4/2023 đến tháng 9/2023

### **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang mô tả [7]

2.2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu được tính theo công thức ước tính một tỷ lệ trong quần thể, sử dụng sai số tương đối [7]:

$$n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{\epsilon^2}$$

Trong đó:

$n$  là cỡ mẫu cần nghiên cứu;

$Z_{1-\alpha/2}$  là giá trị thu được từ bảng  $Z$  tương ứng với giá trị  $\alpha = 0,05$ ,  $Z_{\alpha/2} = 1,96$ ;

$\alpha$  là mức ý nghĩa thống kê,  $\alpha = 0,05$ , tương ứng với độ tin cậy 95%;

$\varepsilon$  là mức sai số tương đối:  $\varepsilon = x\%.p$ , nghiên cứu này chọn  $x\% = 0,24$ ;

$p$  là tỷ lệ dương tính của một nghiên cứu trước đó,  $p = 42,37\%$ . Theo công thức trên cỡ mẫu cần nghiên cứu nhỏ hơn hoặc bằng 91 mẫu.

### 2.2.3. Phương pháp chọn mẫu

Chọn ngẫu nhiên 10 chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột (bằng cách bốc thăm theo số thứ tự trong 22 chợ), lấy 91 mẫu, mỗi chợ lấy 9 mẫu, sẽ có 1 chợ lấy 10 mẫu. Chọn thêm 01 chợ để dự phòng trường hợp thu thập ở 10 chợ nhưng vẫn chưa đủ 91 mẫu. Chọn mẫu theo nguyên tắc bàn tay phải, xuất phát từ điểm có quầy hàng bán thịt tươi ở mỗi chợ (chọn các quầy bán ở vỉa hè, dọc đường đi trong chợ), sau đó tiến hành thu thập mẫu đối với quầy hàng bên phải đường đi, mỗi điểm lấy 1 mẫu. Nếu chưa đủ mẫu thì quay lại điểm xuất phát và đi theo chiều bên trái. Ở mỗi chợ, lấy 03 mẫu thịt lợn, 03 mẫu thịt gà, 03 mẫu thịt bò, trong đó sẽ có 01 chợ lấy 4 mẫu thịt Bò.

Mẫu được thu thập ở các chợ truyền thống vào buổi chiều từ 15 giờ đến 18 giờ. Mẫu được cất ngẫu nhiên (tùy theo người bán) đối với chợ truyền thống, khối lượng tối thiểu 500g. Sau khi lấy, mẫu được bảo quản ở nhiệt độ dưới 8°C và vận chuyển về phòng thí nghiệm trong vòng 4 giờ. Tại phòng thí nghiệm Trung tâm kiểm nghiệm - an toàn thực phẩm khu vực Tây Nguyên - Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên, mẫu được bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho đến khi tiến hành phân tích [2].

### 2.2.4. Phương pháp phân tích

Phân lập và xác định *Salmonella*: Phương pháp phân lập *Salmonella* spp. được thực hiện theo tiêu chuẩn ISO 6579-1:2017 [14]. Bao gồm các bước: chuẩn bị mẫu thử và tăng sinh sơ bộ: đồng nhất khoảng 25 g mẫu thử với 225 ml Buffer Pepton Water-BPW (Merck/1.07228) ủ ở 37°C trong  $18 \pm 2$  giờ; tăng sinh chọn lọc: cấy dịch tăng sinh sang canh thang Rappaport Vassiliadis medium with soya-RV (Merck/1.07700) ở 41,5°C trong  $24 \pm 3$  giờ và canh thang Kauffmann tetrathionate novobiocin-MKTTn (Merck/1.05878) ủ ở 37°C trong  $24 \pm 3$  giờ; phân lập: cấy dịch tăng sinh chọn lọc lên môi trường thạch chọn lọc Xylose Lysine Deoxycholate agar-XLD (Merck/1.05287) và Hektoen enteric agar (Merck/1.00215) ủ ở 37°C trong  $24 \pm 3$  giờ; khẳng định: các khuẩn lạc nghi ngờ *Salmonella* spp., khuẩn lạc *Salmonella* giả định được nhận dạng và khẳng định bằng các phép thử sinh hóa và huyết thanh thích hợp.

Đánh giá khả năng kháng kháng sinh của *Salmonella*: mỗi chủng *Salmonella* được lấy 3-5 khuẩn lạc thuần khiết từ thạch tryptic soy agar (Merck/1.05450) để thực hiện đánh

giá khả năng nhạy cảm kháng sinh bằng phương pháp Kirby-Bauer trên Muller Hinton Agar (Oxoid/CM0337). Dựa vào đường kính vùng ức chế theo hướng dẫn [10] để phiên giải kết quả mức độ nhạy cảm kháng sinh (R/I/S) của *Salmonella*.

Các kháng sinh được sử dụng trong nghiên cứu): Căn cứ Quyết định 3609/QĐ-BYT ngày 23 tháng 8 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, chúng tôi chọn 10 loại kháng sinh gồm: ampicillin; tetracycline; gentamicin; amoxicillin/clavulanic acid; ciprofloxacin; ceftazidime; ofloxacin; trimethoprim/ cotrimoxazol; chloramphenicol; streptomycin để tiến hành khảo sát kháng kháng sinh.

### 2.2.5. Tiêu chuẩn đánh giá

Quyết định 46/2007/QĐ-BYT về Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm [3].

TCVN 7046:2009 – Thịt tươi – Yêu cầu Kỹ thuật [1].

Quy định của Ủy ban Châu Âu về Thử nghiệm tính nhạy cảm với kháng sinh. Bảng điểm ngắt để giải thích nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) và đường kính vùng Phiên bản 11.0 [16].

## 3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

### 3.1. Tình trạng ô nhiễm *Salmonella* từ một số nguồn thịt chưa chế biến tại các chợ trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột

Theo kết quả nghiên cứu tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trong các nguồn thịt tại bảng 3.1 cho thấy, trong 91 mẫu thịt (lợn, gà, bò) lấy ngẫu nhiên tại các chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột, có 63 mẫu phát hiện nhiễm *Salmonella* chiếm tỷ lệ 69,23% và 28 mẫu không phát hiện chiếm tỷ lệ 30,77%. Thịt gà có tỷ lệ nhiễm *Salmonella* (73,33%) cao hơn so với thịt lợn (70%) và thịt bò (64,52%).

**Bảng 3.1.** Tỷ lệ ô nhiễm *Salmonella* từ các nguồn thịt chưa chế biến

Loại thịt	Dương tính tần suất (%)	Âm tính (%)	Tổng tần suất (%)	P
Thịt bò	20 (64,52)	11 (35,38)	31 (100,00)	p= 0,752
Thịt gà	22 (73,33)	8 (26,67)	30 (100,00)	
Thịt lợn	21 (70,00)	9 (30,00)	30 (100,00)	
<b>Tổng</b>	<b>63 (69,23)</b>	<b>28 (30,77)</b>	<b>91 (100)</b>	

Kết quả này của chúng tôi cao hơn kết quả nghiên cứu của Trương Huỳnh Anh Vũ và những người khác (năm 2020) trên 380 mẫu thịt (lợn, bò, gà) tươi sống được thu từ các chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh có tỷ lệ nhiễm *Salmonella*

spp. là 42,37% [11] với từng nhóm mẫu lần lượt là 50% đối với thịt lợn, 49,62% đối với thịt gà và 26,83% đối với thịt bò.

So với nghiên cứu của Nguyễn Thanh Việt và những người khác (năm 2018) về đặc điểm kháng kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* phân lập từ các mẫu thịt lợn, thịt bò và thịt gà tại các chợ bán lẻ ở Hà Nội cho thấy, có 25/90 mẫu dương tính với *Salmonella* (chiếm 27,8%); Trong số các mẫu nhiễm *Salmonella*, mẫu thịt gà chiếm tỷ lệ lớn nhất là 36,7% (11/30), tiếp theo là mẫu thịt lợn, chiếm tỷ lệ 30% (9/30) và cuối cùng là mẫu thịt bò chiếm tỷ lệ ít nhất với 16,7% (5/30) [10].

Nghiên cứu của Lê Thế Biên và những người khác (năm 2021) cho thấy sự hiện diện của *Salmonella* spp. trên thịt tươi với tỷ lệ là 19,4% ở lò mổ và 40% ở chợ. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* spp. từ thịt lợn, thịt bò và thịt gà lần lượt là 29,2%, 23% và 36,7% [4].

### 3.2. Định danh loài và nhóm huyết thanh gây bệnh của các chủng *Salmonella* phân lập được từ một số nguồn thịt chưa chế biến

Từ các loại thịt chưa chế biến phân lập được cho thấy tỷ lệ nhiễm *Salmonella* spp. là cao nhất với 48 mẫu chiếm 76,19% hầu hết có trong thịt gà (31,74%), thịt lợn (23,81%), thịt bò (20,64%); *Salmonella choleraesuis* ssp. *arizonae* 8 mẫu chiếm 12,70% trong đó thịt gà (1,59%), thịt lợn (4,76%), thịt bò (6,35%); *Salmonella choleraesuis* ssp. *choleraesuis* (4,76%) hầu hết chỉ phát hiện trong mẫu thịt lợn chiếm 4,76%; *Salmonella pullorum* chiếm (4,76%). *Salmonella gallinarum* 1 mẫu (1,59%) chỉ phát hiện trong mẫu thịt bò. Nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn nghiên cứu của Đỗ Ngọc Thúy và những người khác (năm 2006), chủng vi khuẩn *Salmonella* được xác định là *S. typhimurium* (chiếm 51,61%); *S. typhimurium* đã thay thế *S. choleraesuis* để trở thành serotyp gây bệnh phổ biến nhất trên lợn [8].

**Bảng 3.2.** Định danh loài từ các chủng *Salmonella* phân lập được từ các nguồn thịt chưa chế biến

Loài	Tên mẫu			Tổng (%)
	Thịt bò Tỷ lệ (%)	Thịt gà Tỷ lệ (%)	Thịt lợn Tỷ lệ (%)	
<i>Salmonella</i> spp.	13 (20,64)	20 (31,74)	15 (23,81)	48 (76,19)
<i>Salmonella choleraesuis</i> ssp. <i>arizonae</i>	4 (6,35)	1 (1,59)	3 (4,76)	8 (12,70)
<i>Salmonella choleraesuis</i> ssp. <i>choleraesuis</i>	0 (0,00)	0 (0,00)	3 (4,76)	3 (4,76)
<i>Salmonella pullorum</i>	2 (3,17)	1 (1,59)	0 (0,00)	3 (4,76)
<i>Salmonella gallinarum</i>	1 (1,59)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,59)
<b>Tổng (%)</b>	<b>20 (31,74)</b>	<b>22 (34,92)</b>	<b>21 (33,33)</b>	<b>63 (100,00)</b>

Theo nghiên cứu của Trần Đức Hạnh và những người khác (năm 2013) trong 60 chủng *Salmonella* spp. xác định có 28 chủng thuộc nhóm C1 là *S. cholerae suis*, chiếm tỷ lệ 46,67%; tiếp sau là nhóm B có 9 chủng (16,28%) là *S. typhimurium* [6].

Một nghiên cứu khác của Nguyễn Thành Trung và những người khác (năm 2013) đã đánh giá tỉ lệ nhiễm, phân týp và xác định mức độ kháng kháng sinh của chủng *Salmonella* spp. trong thịt gà ở Hà Nội. Nhận thấy týp huyết thanh cao nhất thuộc nhóm serovar agona chiếm 34,75%, nhóm *Salmonella* gây bệnh (*Salmonellosis*) chiếm 27,17% [9].

### 3.3. Tỷ lệ kháng kháng sinh của các chủng *Salmonella* phân lập được từ nguồn thịt chưa chế biến

Bảng 3.3 cho thấy 100% chủng *Salmonella* phân lập được từ thịt lợn đều kháng kháng sinh, thịt gà là 90,91% và thịt bò là 83,33%. Tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $p = 0,164$ ).

Bảng 3.3. Tỷ lệ kháng kháng sinh phân lập được theo nguồn thịt

Nguồn thịt	Đề kháng tần suất (%)	Không kháng tần suất (%)	Tổng số tần suất (%)	P
Thịt bò	15 (83,33)	3 (16,67)	18 (100,00)	P= 0,164
Thịt gà	20 (90,91)	2 (9,09)	22 (100,00)	
Thịt lợn	21 (100,00)	0 (0,00)	21 (100,00)	
<b>Tổng</b>	<b>56 (91,80)</b>	<b>5 (8,20)</b>	<b>61 (100,00)</b>	

Qua kết quả khảo sát tỷ lệ kháng kháng sinh của các chủng *Salmonella* phân lập từ các nhóm mẫu khác nhau (bảng 3.4) cho thấy tỷ lệ kháng từ 2 đến 5 loại kháng sinh là cao nhất với 58,49%, kế tiếp là tỷ lệ kháng từ 6 đến 10 loại kháng sinh 52,83%, thấp nhất là kháng 01 loại kháng sinh chiếm 5,66%.

Bảng 3.4. Mức độ kháng kháng sinh phân lập được từ các chủng *Salmonella*

Số lượng kháng sinh	Đề kháng Tỷ lệ %	Trung gian Tỷ lệ %	Nhạy cảm Tỷ lệ %
Ít nhất 1 loại kháng sinh	3 (5,66)	24 (45,28)	5 (9,43)
Từ 2 đến 5 loại kháng sinh	31 (58,49)	25 (47,16)	35 (66,03)
Từ 6 đến 10 loại kháng sinh	28 (52,83)	0	15 (28,30)

Trong 10 loại kháng sinh được nghiên cứu, cho thấy ampicillin bị kháng với tỷ lệ cao nhất (77,05%), tiếp đến là tetracycline (70,49%), chloramphenicol (63,33%), amoxicillin/clavulanic acid (59,02%), thấp nhất là ofloxacin (5,00%).

Nhóm  $\beta$ - lactam ampicillin (77,05%) và amoxicillin/clavulanic acid (59,02%) hầu hết các mẫu thịt lợn và thịt gà kháng nhóm  $\beta$ - lactam lần lượt 90,91% và 68,18% trong thịt lợn, thịt gà lần lượt là 80,95% và 76,19%; nhóm aminoglycosid: streptomycin (36,67%) và gentamicin (29,51%), trong đó thịt gà chiếm tỷ lệ cao nhất với kháng sinh

streptomycin (54,55%); nhóm tetracycline (70,49), tỷ lệ phân lập trong thịt lợn kháng tetracycline là cao nhất 85,71%; nhóm phenol: chloramphenicol 63,33%, được tìm thấy nhiều nhất trong thịt lợn (80%); trimethoprim/ cotrimoxazol 55,00%, đề kháng ciprofloxacin 18,03% và ceftazidime 39,34% một kháng sinh thế hệ thứ 3 trong đó tỷ lệ kháng ciprofloxacin trong thịt gà (33,33%); ofloxacin (5,00%).

Kết quả này có thể phản ánh tình hình sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi định hướng kháng sinh đề kháng. Do đó vệ sinh các cơ sở giết mổ cần cải thiện hơn nữa và đặc biệt là sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi gia súc và gia cầm.

Nghiên cứu *Salmonella* trong các mẫu thịt được bán ở Pakse tỉnh Champasak (Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào) nhạy cảm với kháng sinh của các chủng phân lập. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* là 82% ở thịt bò, 93% ở thịt lợn và 80% ở thịt trâu. Trong tổng cộng 80 chủng phân lập được có 60 chủng nhạy cảm với ciprofloxacin (100%), cefotaxime (95%), chloramphenicol (88%) và streptomycin (67%)... Trong các chủng phân lập có 73% kháng kháng sinh [13].

Theo Trương Huỳnh Anh Vũ và những người khác (năm 2020) kết quả nghiên cứu trên 380 mẫu thịt (lợn, bò, gà) tươi sống được lấy ngẫu nhiên tại các chợ truyền thống trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh cho thấy tỷ lệ đề kháng với ít nhất 1 loại kháng sinh ở các chủng *Salmonella* phân lập được là 37,89%, từ 2 đến 5 loại kháng sinh là 22,98% và từ 6 đến 11 loại kháng sinh là 8,70%, chủ yếu đối với các kháng sinh nhóm  $\beta$ -lactam, tetracyclin, chloramphenicol, streptomycin, và sulfamethoxazol/trimethoprim. Đặc biệt, có 83,72% chủng *Salmonella* mang gen kháng kháng sinh, chủ yếu có nguồn gốc từ thịt lợn [11].

Nguyễn Thanh Việt và những người khác (năm 2018) đã nghiên cứu tỷ lệ nhiễm *Salmonella* từ thịt bán lẻ ở Hà Nội và sự nhạy cảm với 8 loại kháng sinh phổ biến trong điều trị và chăn nuôi ở Việt Nam. Đặc biệt có 13 chủng (52%) kháng ít nhất một loại kháng sinh. Tỷ lệ *Salmonella* đa kháng là 69,23% (9/13 mẫu), 44% (11/25 mẫu) *Salmonella* kháng streptomycin và tetracycline, 32% (8/25 mẫu) kháng chloramphenicol, có 52% (13/25) chủng kháng ít nhất một kháng sinh, trong đó có 69,23% (9/13) đa kháng thuốc. Tất cả *Salmonella* phân lập được đều nhạy cảm với ceftazidime. Hai kháng sinh kháng nhiều nhất là streptomycin và tetracycline (11 chủng mỗi loại), tiếp theo là chloramphenicol với 8 chủng kháng, ampicillin và trimethoprim-sulfamethoxazole với 7 chủng kháng, gentamicin có hai chủng kháng và chỉ có duy nhất một chủng kháng ciprofloxacin. Có mối liên quan chặt chẽ giữa tỷ lệ các chủng kháng thuốc với từng kháng sinh nghiên cứu. *Salmonella* phân lập được từ thịt lợn kháng nhiều kháng sinh nhất: 66,7% (6/9 chủng), trong đó 44,4% (4/9) đa kháng thuốc; Tiếp theo là các chủng phân lập từ thịt gà: 36,4% (4/11) trong đó 27,3% (3/11) đa kháng [10].

Nghiên cứu của Hồ Xuân Yến và những người khác (năm 2019) về sự đề kháng của vi khuẩn với 14 loại kháng sinh cho thấy, các chủng vi khuẩn này đã đề kháng từ 2

– 10 loại kháng sinh. Vi khuẩn *Salmonella* đã đề kháng cao với ampicillin (100%), chloramphenicol (95%), cefuroxime, streptomycin, tetracycline (90%), doxycycline (85%) và kháng trung bình với trimethoprim/sulfamethoxazole (60%). Các chủng vi khuẩn này vẫn còn nhạy cảm cao với các kháng sinh amoxicillin/clavulanic acid, amikacin, levofloxacin, ofloxacin (100%), ceftazidime (95%) và colistin (75%) [12].

Từ kết quả nghiên cứu này có thể thấy rằng, vi khuẩn *Salmonella* có nguồn gốc phân lập từ thịt chưa chế biến bán lẻ tại các chợ truyền thống trên địa bàn TP Buôn Ma Thuột có tỷ lệ đa kháng, mang gen kháng kháng sinh ở mức khá cao, đặc biệt là các chủng sinh thuộc nhóm beta lactam. Đây là cơ sở khoa học phục vụ cho công tác giám sát vi khuẩn kháng thuốc lan truyền thông qua chuỗi thực phẩm. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp thêm bằng chứng trực tiếp về tình trạng nhiễm *Salmonella* trong thực phẩm và sự lưu hành các chủng kháng kháng sinh ở TP Buôn Ma Thuột.

#### **4. KẾT LUẬN**

Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt tươi vượt giới hạn cho phép tại các chợ truyền thống ở thành phố Buôn Ma Thuột là 69,23%. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt bò, thịt gà và thịt lợn tươi tại các chợ lần lượt là: 64,52%; 73,33% và 70%.

Có 5 loài *Salmonella* được định danh: *Salmonella* spp. 76,19%, *Salmonella choleraesuis* ssp. *arizona* 12,70%, *Salmonella choleraesuis* ssp. *choleraesuis* 4,76%, *Salmonella pullorum* 4,76% và *Salmonella gallinarum* 1,59%.

Tỷ lệ kháng kháng sinh đối với thịt bò: 83,33%; thịt gà: 90,91% và thịt lợn: 100%. Tỷ lệ kháng kháng sinh của các chủng *Salmonella* phân lập được là 91,80%; trong đó ampicillin bị kháng với tỷ lệ cao nhất (77,05%), tiếp đến là tetracycline (70,49%), chloramphenicol (63,33%), amoxicillin/clavulanic acid (59,02%), thấp nhất là ofloxacin (5,00%).

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2009). TCVN 7046:2019, Thịt tươi-Yêu cầu kỹ thuật, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Hà Nội
- [2]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2017). Nghiên cứu phương pháp mới bảo quản thịt tươi đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm tại TP. Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/13320/nguyen-cuu-phuong-phap-moi-bao-quan-thit-tuoi-dam-bao-an-toan-ve-sinh-thuc-pham-tai-tp--ha-noi-va-tp--ho-chi-minh.aspx> >, Truy cập 18/3/2023.
- [3]. Bộ Y tế (2007). Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ngày 19 tháng 12 năm 2007 về việc quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm.



- [4]. Lê Thế Biên và Bùi Thị Ái Hoàng, 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*, Số 12, tr: 347-353.
- [5]. Nguyễn Thanh Hà (1991). *Kỹ thuật khoanh giầy kháng sinh khuếch tán*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- [6]. Trần Đức Hạnh (2013). Nghiên cứu vai trò của *E.coli*, *Salmonella*, *Clostridium perfringens* gây tiêu chảy ở lợn tại ba tỉnh miền núi phía bắc và biện pháp phòng trị. *Luận án tiến sỹ nông nghiệp*, trang 68-72.
- [7]. Hoàng Văn Minh (2020). *Phương pháp chọn mẫu và tính toán cỡ mẫu trong nghiên cứu khoa học sức khỏe*. Trường đại học Y tế công cộng, Hà Nội.
- [8]. Đỗ Ngọc Thúy, Cù Hữu Phú, Văn Thị Hương, Đào Thị Hào, Nguyễn Xuân Huyền, Nguyễn Bạch Huệ (2006). Đánh giá tình hình nhiễm một số loại vi khuẩn gây bệnh trong thịt lợn tươi trên địa bàn Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y*, 3(8), tr.48-54.
- [9]. Nguyễn Thành Trung (2013). Đánh giá tỷ lệ nhiễm, phân typ và xác định mức độ kháng kháng sinh của chủng *Salmonella* spp. trong gà ở Hà Nội. Luận văn Ths. Trường Đại học khoa học tự nhiên, Đại học quốc gia Hà Nội.
- [10]. Nguyễn Thanh Việt, Nghiêm Ngọc Minh, Võ Thị Bích Thuý (2018). Nghiên cứu đặc điểm kháng kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* phân lập từ mẫu thịt lợn, thịt bò và thịt gà tại các chợ bán lẻ tại Hà Nội. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 16(3), tr.553-564.
- [11]. Trương Huỳnh Anh Vũ, Nguyễn Hoàng Khuê Tú, Chu Vân Hải (2021). Thực trạng và đặc điểm kháng kháng sinh của *Salmonella* spp. phân lập từ sản phẩm thịt tươi sống tại TP Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ*, tập 63, tr: 55-59. (12)
- [12]. Hồ Xuân Yến, Nguyễn Khánh Thuận, Lý Thị Liên Khai (2019). Khảo sát vi khuẩn *Salmonella* spp. trên gà và môi trường ở một số nông hộ tại tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, tập 55 số 6B, tr1-6.
- [13]. Boonmar S, Morita Y, Pulsrikarn C, Chaichana P, Pornruagwong S, Chaunchom S, Sychanh T, Khounsy T, Sisavath D, Yamamoto S, Sato H, Ishioka T, Noda M, Kozawa K, Kimura H (2013). *Salmonella* prevalence in meat at retail markets in Pakse, Champasak Province, Laos, and antimicrobial susceptibility of isolates. *J Glob Antimicrob Resist* 1: 157-161.
- [14]. ISO 6579-1:2017. Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* - part 1: Detection of *Salmonella* spp.
- [15]. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (2021). *Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 11.0*, Page 17-22.
- [16]. <https://soyte.hanoi.gov.vn/> Thông tin y tế trên các báo ngày 1/6/2022.
- [17]. <https://vnexpress.net/topic/vu-ngo-doc-truong-ischool-nha-trang-26532>.

**SURVEY ON ANTIBIOTIC RESISTANCE STATUS OF SALMONELLA  
ISOLATED FROM SOME RAW MEAT SOURCES AT THE MARKET  
IN BUON MA THUOT CITY**

**Nguyen Thi Kim Hue<sup>1</sup>, Nguyen Thi Kim Phuong<sup>2</sup>,  
Tuong Quoc Trieu<sup>1</sup>, Nguyen Minh Tri<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Tay Nguyen Institute of Hygiene and Epidemiology

<sup>2</sup>Dak Lak Provincial Center for Disease Control

<sup>3</sup> University of Sciences, Hue University

\*Email: [nguyenminhtri@husc.edu.vn](mailto:nguyenminhtri@husc.edu.vn)

**ABSTRACT**

Salmonella is one of the most prevalent food poisoning agents in the world, with millions of infections every year, including thousands of deaths. Salmonella is a ubiquitous pathogen that varies greatly in distribution based on the location. Research on the current status of antibiotic resistance in Salmonella will provide important information for for managing food contamination and preventing illness.

This study examined 91 samples of beef, chicken, and pork from markets in Buon Ma Thuot city. The results indicated that the permitted limit of 69,23% was exceeded for the rate of Salmonella infection on fresh meat. In markets, the prevalence of Salmonella infection in fresh beef, chicken, and pork is 64,52%, 73,33%, and 70%, respectively. The percentage of antibiotic-resistant Salmonella species is 5.66% for at least one type of antibiotic, 58,49% for two to five types, and 52,83% for ten or more types. The study's findings offer more concrete proof of the presence of antibiotic-resistant bacteria in Buon Ma Thuot City and the contamination of raw meat.

**Keywords:** Salmonella, antibiotic resistance, raw meat.



**Nguyễn Thị Kim Huệ** sinh ngày 24/06/1980. Năm 2003, bà tốt nghiệp kỹ sư Công nghệ Sinh học tại trường Đại học dân lập Văn Lang, thành phố Hồ Chí Minh. Hiện nay, bà công tác tại Trung tâm Kiểm nghiệm-An toàn thực phẩm khu vực Tây Nguyên, thuộc Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vi sinh vật trong thực phẩm, nước, môi trường. An toàn thực phẩm.



**Nguyễn Thị Kim Phượng** sinh ngày 12/03/1974. Năm 1998, bà tốt nghiệp Bác sỹ đa khoa tại trường Đại học Tây Nguyên tỉnh Đắk Lắk. Năm 2006, bà nhận học vị chuyên khoa I Huyết học tại trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh. Hiện nay, bà công tác tại Khoa Xét nghiệm - Chẩn đoán hình ảnh - Thăm dò chức năng thuộc Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Đắk Lắk.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vi sinh, Ký sinh trùng, HIV, Hóa lý.



**Trương Quốc Triều** sinh ngày 23/03/1983. Năm 2006, ông tốt nghiệp Cử nhân Khoa học ngành Sinh học tại Trường Đại học Khoa học Huế. Năm 2015, ông nhận học vị Thạc sĩ ngành Sinh học thực nghiệm tại trường Đại học Tây Nguyên. Hiện nay, ông công tác tại Trung tâm Kiểm nghiệm - An toàn thực phẩm khu vực Tây Nguyên, thuộc Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vi sinh vật trong thực phẩm, nước, môi trường. An toàn thực phẩm.



**Nguyễn Minh Trí** sinh ngày 01/01/1972. Năm 1994, ông tốt nghiệp Cử nhân Khoa học ngành Sinh học tại Trường Đại học Tổng hợp Huế. Năm 1998, ông nhận học vị Thạc sĩ ngành Hóa sinh – Sinh lý thực vật tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2011, ông nhận học vị Tiến sĩ ngành Sinh học. Hiện nay, ông công tác tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa sinh, Vi sinh, Tài nguyên sinh vật & môi trường

Khảo sát tình trạng kháng kháng sinh của *Salmonella* spp. phân lập từ một số nguồn thịt chưa chế biến...