



DOI:10.22144/ctu.jvn.2020.120

KHẢO SÁT SỰ LƯU HÀNH CỦA VI KHUẨN *Salmonella* Weltevreden VÀ *Salmonella* Typhimurium TRÊN HEO VÀ MÔI TRƯỜNG TẠI TỈNH VĨNH LONG

Nguyễn Khánh Thuận, Nguyễn Đăng Khoa, Lâm Ngọc Điệp, Bùi Đại Nghị, Lê Thị Hồng Gấm, Lê Trọng Đức và Lý Thị Liên Khai*

Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lý Thị Liên Khai (email: ltlkhai@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 04/05/2020

Ngày nhận bài sửa: 12/06/2020

Ngày duyệt đăng: 28/10/2020

Title:

The prevalence of *Salmonella* Weltevreden and *Salmonella* Typhimurium in pigs and environmental husbandry in Vinh Long province

Từ khóa:

Động vật hoang dã, heo, môi trường, *S. Weltevreden*, *S. Typhimurium*, Vĩnh Long

Keywords:

Environment, swine, *S. Weltevreden*, *S. Typhimurium*, Vinh Long, wild animal

ABSTRACT

The study was conducted to investigate the prevalence of *S. Weltevreden* and *S. Typhimurium* in pigs and husbandry environment in Vinh Long province. The method of *Salmonella* isolation was followed TCVN 10780-1:2017 (ISO 6579-1:2017). In a total of 1,394 examined samples (288 samples of pig manure, 369 environmental and 737 wild animal samples), 146 samples were positive with *Salmonella*. The prevalence of *Salmonella* isolated in pigs, environments, and wild animals was not significant difference. Among *Salmonella* isolates, *S. Weltevreden* and *S. Typhimurium* accounted for 15.07% and 13.01%, respectively. In this study, *S. Weltevreden* was not present in lizard samples; *S. Typhimurium* was not present in wastewater and feed samples. *S. Weltevreden* and *S. Typhimurium* isolates were highly sensitive to 14/14 antibiotics surveyed (78.95%-100%). *S. Weltevreden* was resistant to 9/14 antibiotics, and *S. Typhimurium* was resistant to 6/14 antibiotics. Besides, *Salmonella* isolates also showed multidrug resistant to 2-6 kinds of antibiotics in 8 multi resistant types, in which, there multi-resistance types (Cu+Of, Cl+Bt, Sm+Te) were the most common types (9.76%).

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm khảo sát sự lưu hành của hai chủng *Salmonella enterica* serovar Weltevreden và *Salmonella enterica* serovar Typhimurium trên heo và môi trường tại tỉnh Vĩnh Long. Phương pháp phân lập *Salmonella* được thực hiện theo TCVN 10780-1:2017 (ISO 6579-1:2017). Trong tổng số 1.394 mẫu (288 mẫu phân heo, 369 mẫu môi trường và 737 mẫu động vật hoang dã) thì có 146 mẫu dương tính với *Salmonella*. Sự hiện diện của *Salmonella* phân lập được trên heo, môi trường và động vật hoang dã là không có sự khác biệt. Trong các chủng *Salmonella* phân lập được, *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* chiếm tỷ lệ lần lượt là 15,07% và 13,01%. *S. Weltevreden* không được tìm thấy trên các mẫu rắn môi; *S. Typhimurium* không được tìm thấy trên các mẫu nước thải và thức ăn trong nghiên cứu này. Các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* nhạy cảm cao với 14/14 kháng sinh kiểm tra (78,95%-100%). *S. Weltevreden* đề kháng thấp với 9/14 và *S. Typhimurium* 6/14 kháng sinh khảo sát. Ngoài ra, *Salmonella* đa kháng từ 2-6 kháng sinh với 8 kiểu hình, trong đó có 3 kiểu hình đa kháng (Cu+Of, Cl+Bt, Sm+Te) phổ biến nhất (9,76%).

Trích dẫn: Nguyễn Khánh Thuận, Nguyễn Đăng Khoa, Lâm Ngọc Điệp, Bùi Đại Nghị, Lê Thị Hồng Gấm, Lê Trọng Đức và Lý Thị Liên Khai, 2020. Khảo sát sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella* Weltevreden và *Salmonella* Typhimurium trên heo và môi trường tại tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(5B): 118-124.

1 GIỚI THIỆU

Salmonella là một trong những tác nhân chính gây ngộ độc thực phẩm ở người và các bệnh đường tiêu hóa ở động vật (Boyen *et al.*, 2008). Trong số các chủng gây bệnh, *Salmonella enterica* serovar Weltevreden và *Salmonella enterica* serovar Typhimurium là các chủng thường xuất hiện ở khu vực Đông Nam Á và gây bệnh trên người (Antony *et al.*, 2009; Neto *et al.*, 2010). Đây là những mầm bệnh nguy hiểm có thể lây nhiễm vào vật nuôi và con người thông qua các loài vật trung gian như: chim hoang dã, động vật gặm nhấm, côn trùng (Rubini *et al.*, 2016). Ngoài ra, loài vi khuẩn này có thể hiện diện ở nhiều nơi như thức ăn, nước uống, môi trường chăn nuôi do vấy nhiễm từ con vật bệnh hoặc con vật mang trùng (Abulreesh, 2012). Nghiên cứu của Lý Thị Liên Khai và *ctv.* (2010) đã phân lập được *S. Typhimurium*, *S. Weltevreden* trên phân heo và thịt tại một số lò mổ, chợ bán lẻ, và trên cả phân người bệnh tiêu chảy tại Đồng bằng sông Cửu Long. Ma *et al.* (2017) cũng đã nghiên cứu về tỷ lệ hiện diện của *Salmonella* trên heo tại tỉnh Tứ Xuyên, Trung Quốc; trong đó, có 105/358 mẫu (29,33%) có sự hiện diện của *Salmonella*. Ngoài ra, việc xuất hiện và lan truyền sự đề kháng với kháng sinh ở các chủng *Salmonella* truyền từ động vật sang người trở thành một mối đe dọa cho sức khỏe cộng đồng hiện nay (Sallam *et al.*, 2014). Ở hầu hết các nước đang phát triển, việc lạm dụng và dùng quá liều kháng sinh đã làm tăng xu hướng đa kháng thuốc ở *Salmonella* (Ed-dra *et al.*, 2017).

Tỉnh Vĩnh Long là nơi có quy mô đàn heo lớn ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, nhưng số lượng nghiên cứu công bố về sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella*, đặc biệt là *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định sự lưu hành và sự đề kháng với kháng sinh của các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* phân lập trên heo, môi trường và động vật hoang dã với mục đích cung cấp thông tin hữu ích trong phòng trị bệnh cho vật nuôi và bảo vệ sức khỏe cộng đồng tại khu vực nghiên cứu.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Từ tháng 12/2018 đến tháng 10/2019, tổng số mẫu thu thập 1.394 bao gồm 288 mẫu phân, 369 mẫu môi trường và 737 mẫu động vật hoang dã. Các chủng vi khuẩn *Salmonella* được phân lập từ phân heo khỏe, heo nghi bệnh do *Salmonella* trong quá trình khảo sát, mẫu môi trường và động vật bao gồm

nền chuồng, thức ăn, nước uống, nước thải, côn trùng (kiến, gián, ruồi), bò sát (thằn lằn, rắn mối), gặm nhấm (chuột) tại hai trại và hai hộ chăn nuôi thuộc huyện Trà Ôn và Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp lấy mẫu

Đối với mẫu phân: lấy 25-30 g phân heo khỏe và heo nghi bệnh ở mọi lứa tuổi từ trực tràng hoặc khi heo vừa đi phân bằng gắng tay vô trùng, lấy ở 2-3 ô chuồng, mỗi ô chuồng lấy 3-4 mẫu, cho vào túi nilon vô trùng, ghi ký hiệu.

Đối với mẫu môi trường: mẫu thức ăn (250 g) trong bao chứa ban đầu của nhà sản xuất, thùng chứa và máng ăn ở vị trí ngẫu nhiên; mẫu nước uống (1.000 mL) từ các vị trí: nước nguồn, núm uống và nước trong máng; mẫu nền chuồng: dùng tấm bông vô trùng quét nền chuồng tại hai vị trí riêng biệt (10 cm²/vị trí); mẫu nước thải (1.000 mL) ở hai điểm thải của trại/hộ chăn nuôi.

Đối với mẫu động vật: ruồi, kiến, gián, chuột được bắt sống bằng vợt hoặc bẫy đặt xung quanh khu vực chăn nuôi; bò sát được bắt bằng gắng tay vô trùng. Mẫu động vật được cho vào túi nilon riêng và định danh trước khi tiến hành phân lập.

Tại mỗi huyện, mẫu được lấy từ 2 trang trại và 2 hộ chăn nuôi và lặp lại sau 2-4 tuần từ lúc bắt đầu thu thập mẫu. Tất cả mẫu khi vận chuyển về phòng thí nghiệm được bảo quản ở nhiệt độ 4-8°C và tiến hành phân lập trong 24 giờ.

2.2.2 Phương pháp phân lập vi khuẩn *Salmonella*

Quy trình phân lập vi khuẩn *Salmonella* được thực hiện theo TCVN 10780-1:2017 (ISO 6579-1:2017). Mẫu phân và môi trường được ủ lần lượt trong môi trường tiên tăng sinh buffered peptone water (BPW) và môi trường tăng sinh chọn lọc Rappaport-Vassiliadis Broth (RV) ở 37°C trong 24 giờ. Sau đó, mẫu tăng sinh được cấy trên môi trường chuyên biệt Brilliant Green Agar (BGA) và ủ ở 37°C trong 24 giờ. Khuẩn lạc điển hình của vi khuẩn *Salmonella* trên môi trường BGA được cấy chuyển trên môi trường Nutrient agar (NA) để tiến hành kiểm tra đặc tính sinh hóa trên các môi trường: Ure, Kligler Iron Agar (KIA), Voges Proskauer (VP), LIM, Simmon's Citrate Agar (Barrow and Feltham, 2003).

2.2.3 Phương pháp định danh vi khuẩn *Salmonella* bằng phản ứng huyết thanh học

Vi khuẩn *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* được định danh theo công thức kháng nguyên của

Popoff and Le Minor (1997), quy trình thực hiện theo TCVN 10780-3:2016 dựa trên tiêu chuẩn ISO/TR 6579-3:2014. Phần 3: hướng dẫn xác định type huyết thanh của *Salmonella* spp. (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2016). Nhóm huyết thanh và công thức kháng nguyên chủng *S. Weltevreden* là: 3,10,{15}:r:z₆; chủng *S. Typhimurium* là: 1,4,[5],12:i:1,2. Bộ kháng thể chuẩn O và H được cung cấp từ công ty Denka Seiken, Tokyo, Nhật Bản.

2.2.4 Phương pháp kiểm tra sự đề kháng của vi khuẩn *Salmonella* đối với kháng sinh

Xác định tính nhạy cảm của vi khuẩn *Salmonella* với 14 loại kháng sinh được thực hiện bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch Mueller-Hinton Agar (MHA) (Bauer *et al.*, 1966). Kết quả xác định mức độ nhạy cảm hay đề kháng của vi khuẩn *Salmonella* đối với kháng sinh dựa theo tiêu chuẩn CLSI (2018).

Kháng sinh sử dụng bao gồm amoxicillin/clavulanic acid 20/10 µg (Ac),

ampicillin 10 µg (Am), amikacin 30 µg (Ak), ceftazidime 30 µg (Cz), cefuroxime 30 µg (Cu), chloramphenicol 30 µg (Cl), colistin 10 µg (Co), doxycycline 30 µg (Dx), gentamicin 10 µg (Ge), levofloxacin 5 µg (Lv), ofloxacin 5 µg (Of), streptomycin 10 µg (Sm), tetracycline 30 µg (Te), trimethoprim/sulfamethoxazole 1,25/23,75 µg (Bt) của Công ty TNHH Dịch vụ và Thương mại Nam Khoa sản xuất.

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thô được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 và được phân tích thống kê bằng phương pháp Chi bình phương, Fisher’s exact test với độ tin cậy 95% trên phần mềm Minitab 16. Mỗi quan hệ di truyền và sơ đồ phả hệ được thiết lập bằng phần mềm Biomerics 7.5.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả khảo sát tỷ lệ dương tính với vi khuẩn *Salmonella* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long

Bảng 1: Tỷ lệ dương tính với vi khuẩn *Salmonella* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long

Loại mẫu	Số mẫu khảo sát	Số mẫu dương tính	Tỷ lệ (%)	
Heo	Phân heo	288	35	12,15
	Nền chuồng	82	11	13,41
Môi trường	Nước thải	62	8	12,90
	Thức ăn	101	10	9,90
	Nước uống	124	6	4,84
			P=0,190	
Tổng phụ	369	35	9,49	
Động vật	Chuột	29	5	17,24
	Thần lẩn	183	28	15,30
	Rắn môi	53	7	13,21
	Ruồi	153	13	8,50
	Gián	158	12	7,60
	Kiến	161	11	6,83
			P=0,125	
Tổng phụ	737	76	10,31	
Tổng	1.394	146	10,47	
			P=0,530	

Trong 1.394 mẫu phân lập trên heo, môi trường và động vật, có 146 mẫu dương với vi khuẩn *Salmonella*, chiếm 10,47%; trong đó mẫu phân chiếm tỷ lệ cao nhất là 12,15%, tiếp đến là động vật (10,31%) và môi trường (9,49%); tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê (P=0,530) (Bảng 1). Điều này có thể là do phân chứa vi khuẩn *Salmonella* sau khi bài thải ra ngoài làm vấy nhiễm vào nền chuồng, nước thải và các vật dụng, động vật hoang dã sống xung quanh chuồng trại. Các loài côn

trùng xung quanh trại như ruồi, kiến, gián có thể bị vấy nhiễm vi khuẩn do tiếp xúc trực tiếp với phân hoặc môi trường đã vấy nhiễm vi khuẩn. Các loài động vật trong khu vực heo sinh sống là nguồn chứa vi khuẩn, cũng như vector làm lây truyền *Salmonella* cho người và động vật khác (Barber *et al.*, 2002; Tessier *et al.*, 2016). Trong các mẫu môi trường được thu thập, mẫu nước có tỷ lệ dương tính với *Salmonella* thấp (4,84%); điều này cho thấy nguồn nước tại trại chăn nuôi hay các hộ gia đình

tuy đã được vệ sinh sát trùng nhưng vẫn chưa hạn chế sự vấy nhiễm mầm bệnh từ bên ngoài vào.

Kết quả trong nghiên cứu này tương đồng với một số nghiên cứu trước về sự hiện diện của *Salmonella* trên heo và môi trường như là trên phân

(13,17%) và môi trường (7,14%) (Trương Anh Thy, 2018); trên chuột (14,69%) (Nguyễn Thị Phương Thảo, 2013); trên thằn lằn là 22,23% (Nguyễn *et al.*, 2018) và 25,14% (Nguyễn Nguyệt Trường, 2010); trên côn trùng như ruồi (6,09%), gián (5,42%) và kiến (5,00%) (Huỳnh Thị Thúy An, 2018).

Bảng 2: Tỷ lệ dương tính với các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long

Loại mẫu	SMKS	<i>S. Weltevreden</i>		<i>S. Typhimurium</i>		
		SMDT	Tỷ lệ (%)	SMDT	Tỷ lệ (%)	
Heo	Phân heo	35	5	14,28	8	22,86
	Nền chuồng	11	1	9,09	1	9,09
Môi trường	Nước thải	8	2	25,00	0	0,00
	Thức ăn	10	1	10,00	0	0,00
	Nước uống	6	1	16,67	1	16,67
Tổng phụ	35	5	14,28	2	5,71	
Động vật	Chuột	5	1	20,00	2	40,00
	Thằn lằn	28	5	17,86	2	7,14
	Rắn mối	7	0	0,00	1	14,29
	Ruồi	13	2	15,38	1	7,69
	Gián	12	2	16,67	1	8,33
	Kiến	11	2	18,18	2	18,18
Tổng phụ	76	12	15,79	9	11,84	
		P=0,968		P=0,094		
Tổng	146	22	15,07	19	13,01	

SMKS: số mẫu khảo sát, SMDT: số mẫu dương tính

Ngoài ra, trong tổng số 146 mẫu *Salmonella* được phân lập, chủng *S. Weltevreden* chiếm tỷ lệ 15,07% và *S. Typhimurium* chiếm 13,01%. Sự phân bố các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* trên heo, môi trường và động vật hoang dã không có sự khác biệt ($P>0,05$) (Bảng 2). Điều này cho thấy phân heo, môi trường và động vật có thể là nguồn vấy nhiễm *Salmonella* lẫn nhau. Trong nghiên cứu này, *S. Weltevreden* là chủng phổ biến, có thể tìm thấy cả trên phân, môi trường và động vật hoang dã trừ rắn mối, trong đó mẫu động vật chiếm tỷ lệ cao nhất (15,79%), kể đến là phân và môi trường đều chiếm 14,28%. Sood and Basu (1979) đã nhận định *S. Weltevreden* là chủng phổ biến được tìm thấy ở nhiều nguồn khác nhau như phân người, động vật, hải sản, nước nguồn, nước thải, rau, đất cũng như côn trùng. Trên các loài động vật khảo sát thì thằn lằn là loài có tỷ lệ dương tính với *S. Weltevreden* khá cao (17,86%). Kết quả khảo sát tương đồng với nghiên cứu trước đó của Nguyen *et al.* (2018) và Nguyễn Nguyệt Trường (2010) về sự hiện diện của vi khuẩn *S. Weltevreden* trên thằn lằn tại Việt Nam với tỷ lệ tương ứng là 37,5% và 36,51%. Chủng *S. Typhimurium* cũng được tìm thấy trên cả heo (22,86%), môi trường (11,84%) và động vật (5,71%) trong nghiên cứu này. Tuy nhiên, *S.*

Typhimurium không được tìm thấy trong nước thải và thức ăn; điều này có thể do sự khác biệt về số lượng mẫu phân lập và khả năng chịu đựng ở các chủng vi khuẩn khác nhau (Spector and Kenyon, 2012). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu trước đó của Tadee *et al.* (2014) về sự hiện diện của vi khuẩn *S. Typhimurium* trên phân của các loài gia súc với tỷ lệ 18,44%.

3.2 Kết quả kiểm tra sự đề kháng với kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* trên heo, môi trường và động vật tại tỉnh Vĩnh Long

Các chủng *S. Weltevreden* phân lập được tại tỉnh Vĩnh Long vẫn còn tính nhạy cảm cao với 14 loại kháng sinh. *S. Weltevreden* nhạy rất cao với tỷ lệ từ 90,91-100% với các loại kháng sinh amikacin, colistin, doxycycline, levofloxacin, streptomycin, cefuroxime, ceftazidime, chloramphenicol, gentamycin, tetracycline, ampicillin, amoxicillin/clavulanic acid và ofloxacin (Bảng 3). Nguyên nhân có thể là do các kháng sinh này ít được sử dụng tại địa phương nên độ nhạy cảm vẫn còn cao. Trong khảo sát này, *S. Weltevreden* đã bắt đầu có tỷ lệ đề kháng thấp với 9/14 loại kháng sinh như cefuroxime, ceftazidime, chloramphenicol, gentamycin (4,55%), tetracycline, ampicillin,

amoxicillin/clavulanic acid, ofloxacin (9,09%) và trimethoprim/sulfamethoxazole (18,18%). Theo Natsue *et al.* (2008), các chủng *Salmonella* phân lập trên heo, trong đó *Salmonella* tại Đồng bằng sông Cửu Long đều nhạy cảm với các loại kháng sinh như gentamicin, cefazolin, ceftriaxone và ciprofloxacin và có sự đề kháng thấp với oxytetracycline (16,50%), chloramphenicol (11,30%), streptomycin (7,00%) và ampicillin (1,7%).

Bảng 3: Kết quả kiểm tra sự đề kháng với kháng sinh của vi khuẩn *S. Weltevreden* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long (n=22)

Kháng sinh	Ký hiệu	Nhạy		Kháng	
		Số mẫu	Tỷ lệ (%)	Số mẫu	Tỷ lệ (%)
Amikacin	Ak	22	100	0	0,00
Colistin	Co	22	100	0	0,00
Doxycycline	Dx	22	100	0	0,00
Levofloxacin	Lv	22	100	0	0,00
Streptomycin	Sm	22	100	0	0,00
Cefuroxime	Cu	21	95,45	1	4,55
Ceftazidime	Cz	21	95,45	1	4,55
Chloramphenicol	Cl	21	95,45	1	4,55
Gentamycin	Ge	21	95,45	1	4,55
Tetracycline	Te	20	90,91	2	9,09
Ampicillin	Am	20	90,91	2	9,09
Amox/clav.acid*	Ac	20	90,91	2	9,09
Ofloxacin	Of	20	90,91	2	9,09
Bactrim**	Bt	18	81,82	4	18,18

Kết quả khảo sát cho thấy các chủng *S. Typhimurium* đều có sự nhạy cảm cao với những loại kháng sinh khảo sát. Sự nhạy cảm này có thể là do các loại kháng sinh này ít được sử dụng để điều trị tại khu vực khảo sát hoặc do được sử dụng đúng liều lượng, nên vi khuẩn còn nhạy cảm cao với các loại kháng sinh trên. Các chủng *S. Typhimurium* có mức độ nhạy cảm với tỷ lệ từ 89,47-100% đối với các loại kháng sinh amikacin, amoxicillin/clavulanic acid, cefuroxime, ceftazidime, colistin, doxycycline, levofloxacin, ofloxacin, gentamycin, tetracycline, ampicillin và streptomycin. Đồng thời, các chủng này đã có đề kháng thấp đối với 6/14 loại kháng sinh khảo sát ampicillin, gentamycin (5,26%); tetracycline, streptomycin (10,79%), chloramphenicol (15,79%) và trimethoprim/sulfamethoxazole (21,05%) (Bảng 4). Trong nghiên cứu của Oh *et al.* (2016), đa số các chủng *S. Typhimurium* phân lập trên heo tại Hàn Quốc đã đề kháng với tetracycline (92,60%),

streptomycin (88,9%), ampicillin (80,20%), nalidixic acid (76,50%), gentamycin (71,60%) và chloramphenicol (60,50%). Vì vậy, có thể khuyến cáo thú y viên và người chăn nuôi nên sử dụng những loại kháng sinh còn độ nhạy cảm cao với liều lượng thích hợp để điều trị bệnh do vi khuẩn *Salmonella* gây ra tại địa phương.

Bảng 4: Kết quả kiểm tra sự đề kháng với kháng sinh của vi khuẩn *S. Typhimurium* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long (n=19)

Kháng sinh	Ký hiệu	Nhạy		Kháng	
		Số mẫu	Tỷ lệ (%)	Số mẫu	Tỷ lệ (%)
Amikacin	Ak	19	100	0	0,00
Amox/clav.acid*	Ac	19	100	0	0,00
Cefuroxime	Cu	19	100	0	0,00
Ceftazidime	Cz	19	100	0	0,00
Colistin	Co	19	100	0	0,00
Doxycycline	Dx	19	100	0	0,00
Levofloxacin	Lv	19	100	0	0,00
Ofloxacin	Of	19	100	0	0,00
Ampicillin	Am	18	94,74	1	5,26
Gentamycin	Ge	18	94,74	1	5,26
Tetracycline	Te	17	89,47	2	10,53
Streptomycin	Sm	17	89,47	2	10,53
Bactrim**	Bt	16	84,21	3	15,79
Chloramphenicol	Cl	15	78,95	4	21,05

*amoxicillin/clavulanic acid

** trimethoprim/sulfamethoxazole

Bảng 8 thể hiện có 9/41 chủng phân lập đã đa kháng từ 2-6 loại kháng sinh (21,96%) với 8 kiểu hình đa kháng. Trong đó, đa kháng 2 loại kháng sinh chiếm tỷ lệ cao nhất với 3 kiểu hình (Cu+Of, Cl+Bt và Sm+Te) chiếm tỷ lệ 9,76% và thấp nhất là kiểu hình đa kháng với 6 loại kháng sinh (2,44%) (Bảng 5). Nguyên nhân có thể do người chăn nuôi và cán bộ thú y đã phối hợp nhiều loại kháng sinh trong điều trị hay việc bổ sung kháng sinh vào thức ăn, nước uống được sử dụng trong thời gian dài. Ngoài ra, các chủng vi khuẩn có khả năng đề kháng có thể đã trao đổi vật liệu di truyền (Davies *et al.*, 1997). Sự xuất hiện của các kiểu hình đa kháng với nhiều loại kháng sinh của các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* phân lập được trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long cho thấy nguy cơ gây bệnh của các chủng này cũng như việc điều trị bệnh động vật và cho người sẽ ngày càng khó khăn và phức tạp hơn.

Bảng 5: Kết quả kiểm tra sự đa kháng với kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* trên heo, môi trường và động vật tại tỉnh Vĩnh Long

Số kháng sinh đa kháng	Kiểu hình kháng	Số kiểu đa kháng	Số chủng kháng	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ chung (%)
2	Cu+Of	3	1	2,44	9,76
	Cl+Bt		2	4,88	
	Sm+Te		1	2,44	
3	Am+Ac+Bt	2	1	2,44	4,88
	Te+Cl+Bt		1	2,44	
4	Am+Ge+Sm+Cl	2	1	2,44	4,88
	Te+Dx+Cl+Bt		1	2,44	
6	Am+Ac+Cz+Ge+Bt+Of	1	1	2,44	2,44
Tổng		8	9		21,96

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy có sự hiện diện của *Salmonella* trên heo, môi trường và động vật hoang dã tại tỉnh Vĩnh Long chiếm tỷ lệ khá cao (10,47%). Trong các chủng *Salmonella* phân lập được, chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* chiếm tỷ lệ phổ biến lần lượt là 15,07% và 13,01%. *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* được phân lập từ hầu hết các mẫu được khảo sát; tuy nhiên, *S. Weltevreden* không được tìm thấy trên rắn mối, và *S. Typhimurium* không được tìm thấy trong nước thải và thức ăn. Các chủng *S. Weltevreden* và *S. Typhimurium* này vẫn còn nhạy cảm cao với nhiều loại kháng sinh; tuy vậy, đã xuất hiện sự đề kháng thấp và đa kháng với nhiều loại kháng sinh. Điều này cho thấy nguy cơ gây bệnh nguy hiểm cho vật nuôi và con người cần được kiểm soát và phòng trừ.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được hỗ trợ bởi Dự án nâng cấp Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abulreesh, H. H., 2012. *Salmonellae* in the environment. In: Bassam, A. A. and Joshua, B. G. (Eds.). *Salmonella - Distribution, Adaptation, Control Measures and Molecular Technologies*. Intech Open. Rijeta. Croatia, pp. 19-50.

Antony, B., Dias, M., Shetty, A. K., and Rekha, B., 2009. Food poisoning due to *Salmonella enterica* serotype Weltevreden in Mangalore. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 27(3): 257-258.

Barber, D. A., Bahnson, P. B., Isaacson, R., Jones, C. J., and Weigel, R. M., 2002. Distribution of *Salmonella* in swine production ecosystems. *Journal of Food Protection*. 65(12): 1861-1868.

Barrow, G. I., and Feltham, R.K.A., 2003. Cowan and Steel's manual for the identification of

medical bacteria (3rd ed.). Cambridge University Press. Cambridge. The United Kingdom, 331 pages.

Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C., and Tuck, M., 1966. Antibiotic susceptibility testing by standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*. 45(4): 493-49.

Boyen, F., Haesebrouck, F., Maes, D., Immerseel, F.V., Ducatelle, R. and Pasmans, F., 2008. Non-typhoidal *Salmonella* infections in pigs: A closer look at epidemiology, pathogenesis and control. *Veterinary Microbiology*. 130(1-2): 1-9.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2016. TCVN10780-3:2016, Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10780-3:2016 ISO/TR 6579-3:2014, Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp phát hiện, định lượng và xác định type huyết thanh của *Salmonella* - Phần 3: Hướng dẫn xác định typ huyết thanh của *Salmonella* spp, ngày truy cập 09/09/2019. Địa chỉ: <https://vanbanphapluat.co/tcvn-10780-3-2016-iso-tr-6579-3-2014-vi-sinh-vat-trong-chuoi-thuc-pham>.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2017. TCVN10780-1:2017, Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10780-1:2017 ISO/TR 6579-1:2017, Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp phát hiện, định lượng và xác định typ huyết thanh của *Salmonella* - Phần 1: Phương pháp phát hiện *Salmonella* spp, ngày truy cập 09/09/2019. Địa chỉ: <https://vanbanphapluat.co/tcvn-10780-1-2017-iso-6579-1-2017-vi-sinh-vat-trong-chuoi-thuc-pham-1>.

CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute), 2018. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28th Edition. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne, Pennsylvania. United State of American, 282 pages.

Davies, R. H., Nicholas, R. A. J., McLaren, I. M., Corkish, J. D., Lanning, D. G., and Wray, C., 1997. Bacteriological and serological investigation of persistent *Salmonella enteritidis* infection in an integrated poultry

- organisation. *Veterinary Microbiology*. 58(2-4): 277-293.
- Ed-dra, A., Filali, F. R., Karraouan, B., El Allaoui, A., Aboulkacem, A., and Bouchrif, B., 2017. Prevalence, molecular and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from sausages in Meknes, Morocco. *Microbial Pathogenesis*. 105: 340-345.
- Huỳnh Thị Thủy An, 2018. Khảo sát sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella* Weltevreden và *Salmonella* Typhimurium trên heo và môi trường tại một số cơ sở chăn nuôi thuộc tỉnh Vĩnh Long. Thạc sĩ. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ, Việt Nam.
- Lý Thị Liên Khai, Trần Thị Phận và Nguyễn Thị Chúc, 2010. Xác định nguồn lây truyền bệnh đường tiêu hóa do vi khuẩn *Salmonella* từ động vật sang người ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ*. 16b: 69-79.
- Ma, S., Lei, C., Kong, L. *et al.*, 2017. Prevalence, antimicrobial resistance, and relatedness of *Salmonella* isolated from chickens and pigs on farms, abattoirs, and markets in Sichuan Province, China. *Foodborne Pathogens and Disease*. 14(11): 667-677.
- Natsue, O., Tran, T. P., and Ly, T. L. K. *et al.*, 2008. Antimicrobial Susceptibilities of *Salmonella* from Domestic Animals, Food and Human in the Mekong Delta, Vietnam. *Journal of Veterinary Medical Science*. 70(11): 1159-1164.
- Neto, O. C. F., Penha Filho, R. A. C., Barrow, P., and Junior, A. B., 2010. Sources of human non-typhoid salmonellosis: a review. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 12(1): 1-11.
- Nguyen, K. T., Hasegawa, M., Nguyen, T. T. *et al.*, 2018. The importance of wild gecko as a source of human *Salmonella* infection. *Journal of Veterinary Medical Science*. 80(8): 1345-1347.
- Nguyễn Nguyệt Trường, 2010. Sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella* trên thằn lằn (*Hemidactylus* spp.) tại thành phố Cần Thơ. Thạc sĩ. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ, Việt Nam.
- Nguyễn Thị Phương Thảo, 2013. Khảo sát sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella*, *Escherichia coli* trên chuột đồng (*Rattus Argentiventer*) tại Đồng Tháp, An Giang và thành phố Cần Thơ. Thạc sĩ. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ, Việt Nam.
- Oh, S. I., Kim, J. W., Chae, M., *et al.*, 2016. Characterization and antimicrobial resistance of *Salmonella* Typhimurium isolates from clinically diseased pigs in Korea. *Journal of food protection*. 79(11): 1884-1890.
- Rubini, S., Ravioli, C., Previato, S. *et al.*, 2016. Prevalence of *Salmonella* strains in wild animals from a highly populated area of north-eastern Italy. *Annali Dell'istituto Superiore di Sanita*. 52(2): 277-280.
- Sallam, K. I., Mohammed, M. A., Hassan, M. A., and Tamura, T., 2014. Prevalence, molecular identification and antimicrobial resistance profile of *Salmonella* serovars isolated from retail beef products in Mansoura, Egypt. *Food Control*. 38(1): 209-214.
- Sood, L. R., and Basu S., 1979. Bacteriophage typing of *Salmonella* Weltevreden. *Antonie van Leeuwenhoek*. 45(4): 595-604.
- Spector, M. P., and Kenyon, W. J., 2012. Resistance and survival strategies of *Salmonella enterica* to environmental stresses. *Food Research International*. 45(2): 455-481.
- Tadee, P., Boonkhot, P., and Patchanee, P., 2014. Quantification of contamination levels and particular risk of *Salmonella* spp. in pigs in slaughterhouses in Chiang Mai and Lamphun provinces, Thailand. *Japanese Journal of Veterinary Research*. 62(4): 171-179.
- Tessier, C., Atiana, L. P., Lagadec, E., Minter, G. L., Denis, M., and Cardinale, E., 2016. Wild fauna as a carrier of *Salmonella* in Reunion Island: Impact on pig farms. *Acta Tropica*. 158: 6-12.
- Trương Anh Thy, 2018. Khảo sát sự lưu hành và tính đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* Weltevreden và *Salmonella* Typhimurium trên heo và môi trường tại một số trại heo tỉnh Hậu Giang. Luận văn cao học Thú y. Khoa Nông Nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.