

XÁC ĐỊNH TỶ LỆ NHIỄM VÀ KHẢ NĂNG KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN *Escherichia coli* KHÁNG COLISTIN PHÂN LẬP TỪ GÀ BÁN TẠI MỘT SỐ CHỢ TRÊN ĐỊA BÀN XÃ GIA LÂM, HÀ NỘI

Hoàng Minh Đức^{1*}, Nguyễn Thị Lan¹, Trần Hiệp², Hoàng Việt Giang³,
Trần Thị Khánh Hòa¹, Trần Thị Cẩm Ly³, Cam Thị Thu Hà¹, Hoàng Minh Sơn¹

¹Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: hoangminhduc@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 21.11.2025

Ngày chấp nhận đăng: 27.03.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ nhiễm và khả năng kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* kháng colistin phân lập từ gà bán tại một số chợ trên địa bàn xã Gia Lâm, Hà Nội. Tổng 50 mẫu swab trực tràng gà được thu thập ngẫu nhiên tại 10 chợ để tiến hành phân lập vi khuẩn *E. coli* kháng colistin bằng phương pháp nuôi cấy trên môi trường chọn lọc có bổ sung kháng sinh colistin (2 mg/l). Khả năng kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin được xác định bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Kỹ thuật multiplex-PCR được sử dụng để phát hiện các gen kháng colistin (*mcr*). Kết quả nghiên cứu ghi nhận 56% (28/50) mẫu swab dương tính với vi khuẩn *E. coli* kháng colistin. Các chủng phân lập có tỷ lệ kháng cao với kháng sinh ampicillin, tetracycline (96,43%), trimethoprim/sulfamethoxazole (85,71%) và streptomycin (85,71%). Nghiên cứu không ghi nhận chủng nào kháng cefepime, ceftazidime và meropenem. Kết quả PCR chỉ ra rằng tất cả các chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin phân lập được đều mang gen *mcr-1*. Kết quả nghiên cứu phản ánh thực trạng kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* làm cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp kiểm soát sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi gia cầm để hạn chế nguy cơ lan truyền sang thực phẩm.

Từ khóa: *E. coli* kháng colistin, kháng kháng sinh, gà.

Prevalence and Antibiotic Resistance Profile of Colistin-Resistant *Escherichia coli* Isolated from Chicken Sold at Markets in Gia Lam commune, Ha Noi

ABSTRACT

The study was conducted to determine the prevalence and antibiotic resistance profile of colistin-resistant *E. coli* isolated from chickens sold at several markets in Gia Lam commune, Ha Noi. A total of 50 rectal swab samples were randomly collected from chickens at 10 markets for the isolation of colistin-resistant *E. coli* using culture on selective media supplemented with colistin (2 mg/l). The antibiotic resistance profiles of the isolates were investigated using the disk diffusion method and multiplex-PCR was performed to detect colistin-resistant genes (*mcr*) genes. The results showed that 56% (28/50) of the swab samples were positive for colistin-resistant *E. coli*. The isolates exhibited high resistance rates to ampicillin and tetracycline (96.43%), trimethoprim/sulfamethoxazole (85.71%), and streptomycin (85.71%). None of isolates were resistant to cefepime, ceftazidime, and meropenem. The results of PCR indicate that all isolates carried the *mcr-1* gene. The findings of this study reflect the current status of antibiotic resistance in *E. coli*, providing a scientific basis for proposing measures to control antibiotic use in poultry production, thereby reducing the risk of transmission to the food chain.

Keywords: Colistin-resistant *E. coli*, antibiotic resistance, chicken.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh truyền qua thực phẩm do vi khuẩn gây ra đã trở thành mối đe dọa lớn đối với sức khỏe cộng đồng (de Been & cs., 2014). Vi khuẩn *E. coli* là một trong những tác nhân phổ biến gây ngộ độc thực phẩm, đặc biệt là thực phẩm có nguồn gốc động vật (Lê Hùng Anh & cs., 2022). Thịt gà là thực phẩm khá phổ biến trong các bữa ăn của người dân Việt Nam, là nguồn cung cấp protein, vitamin và khoáng chất thiết yếu (Kralik & cs., 2018). Tại các chợ truyền thống, nơi phần lớn gà được tiêu thụ, nguy cơ nhiễm *E. coli* khá cao do quy trình giết mổ tại chỗ, dụng cụ giết mổ không đảm bảo vệ sinh dẫn đến sự lây nhiễm chéo vào trong thân thịt (Sarker & cs., 2019; Nwankwo & cs., 2025). Người tiêu dùng sử dụng thịt gà nhiễm *E. coli* có thể mắc các bệnh như tiêu chảy, viêm đại tràng xuất huyết, nhiễm trùng huyết, viêm não ở trẻ sơ sinh (Nawaz & cs., 2024).

Bên cạnh đó, vấn đề kháng kháng sinh của vi khuẩn ngày càng gia tăng và được báo cáo ở nhiều quốc gia trên thế giới. Trong đó, kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* cũng trở thành một thách thức lớn với sức khỏe cộng đồng và hệ thống y tế toàn cầu (Aljohani & cs., 2025). Một số chủng *E. coli* gây bệnh có khả năng kháng nhiều loại kháng sinh, đặc biệt là colistin (kháng sinh thuộc nhóm polymyxin), được xem là liệu pháp cuối cùng trong điều trị các trường hợp nhiễm khuẩn do vi khuẩn Gram âm đa kháng thuốc (Humphrey & cs., 2021). Việc lạm dụng kháng sinh colistin trong ngành chăn nuôi là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự xuất hiện của vi khuẩn *E. coli* kháng colistin (Danaei & cs., 2023). Điều này gây khó khăn rất lớn trong công tác điều trị, tăng chi phí thú y. Sau khi gen kháng colistin đầu tiên (*mcr-1*) được phát hiện vào năm 2015 (Liu & cs., 2016), các biến thể khác của gen này (từ *mcr-2* đến *mcr-10*) lần lượt được phát hiện (Hussein & cs., 2021). Nghiên cứu của Kawahara & cs. (2019) ở tỉnh Thái Bình, Việt Nam cho thấy 100% mẫu thịt gà đều chứa *E. coli* kháng colistin mang các gen kháng *mcr-1* hoặc *mcr-3*. Vi khuẩn *E. coli* mang

gen kháng colistin từ động vật có thể lây truyền sang người thông qua thực phẩm hoặc nguồn nước bị ô nhiễm (Yamaguchi & cs., 2020). Vì vậy, thông tin về tỷ lệ nhiễm và tính kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* kháng colistin trên vật nuôi cần được cập nhật thường xuyên, cung cấp cơ sở khoa học cho việc đưa ra biện pháp kiểm soát việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi để hạn chế sự xuất hiện của các chủng vi khuẩn kháng kháng sinh. Từ đó, giảm nguy cơ lan truyền các vi khuẩn này từ vật nuôi sang thực phẩm và người tiêu dùng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Mẫu swab trực tràng gà (50 mẫu) được thu thập ngẫu nhiên tại các chợ trên địa bàn xã Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

Môi trường của hãng Merck, Đức: Buffered Peptone Water (BPW), MacConkey Agar, Eosin Methylene Blue (EMB), Triple Sugar Iron Agar (TSI), Simmons Citrate Agar, Nutrient Broth (NB), Glucose Phosphate Broth (MR-VP Medium), Mueller Hinton Agar (MHA), thuốc thử Kovacs, Methyl red.

Kháng sinh bột colistin của hãng Sigma - Mỹ, khoanh giấy tẩm kháng sinh của hãng Oxoid, Anh: ampicillin (10µg), cefoxitin(30µg), cefotaxime (30µg), cefepime (30µg), ceftazidime (30µg), meropenem (10µg), gentamicin (10µg), streptomycin (10µg), tetracycline (30µg), ciprofloxacin (5µg), trimethoprim/sulfamethoxazole (1,25/23,75µg).

Hóa chất thực hiện phản ứng PCR của Thermo Fisher Scientific: kit tách DNA, kit PCR Master Mix, DNA ladder 1kp, Agarose, thuốc nhuộm DNA Runsafe, Ethidium Bromide, TBE, Ultrapur.

Thiết bị sử dụng trong nghiên cứu bao gồm hệ thống máy PCR, tủ cấy vô trùng, tủ ấm, cân phân tích, pipet tự động, kính hiển vi và các dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 3 đến tháng 10 năm 2025.

Địa điểm phân tích mẫu: Phòng thí nghiệm Vi sinh vật thú y, Trung tâm Nghiên cứu xuất sắc và Đổi mới sáng tạo, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập mẫu

Tổng 50 mẫu swab trực tràng gà được thu thập ngẫu nhiên tại 10 chợ truyền thống trên địa bàn xã Gia Lâm, Hà Nội. Tại mỗi chợ 5 mẫu gộp được lấy, cụ thể: tại mỗi lồng chọn ngẫu nhiên 5 gà, đưa tấm bông vô trùng ngoáy vào hậu môn gà 1,5-2cm, xoay nhẹ 30 giây, tránh chạm lông/da, sau đó đưa vào ống falcon chứa 5ml dung dịch Buffered Peptone Water. Mẫu được bảo quản lạnh và vận chuyển về Phòng Nghiên cứu Vi sinh vật thú y, Trung tâm Nghiên cứu xuất sắc và Đổi mới sáng tạo, Học viện Nông nghiệp Việt Nam để phân tích trong thời gian không quá 24 giờ.

2.2.2. Phân lập và định danh vi khuẩn *E. coli* kháng colistin từ mẫu swab trực tràng gà

Các mẫu gộp được vortex cẩn thận rồi rĩa cấy trên đĩa thạch MacConkey bổ sung kháng sinh colistin với hàm lượng 2 mg/l, ủ 37°C trong 24 giờ. Trên môi trường MacConkey vi khuẩn *E. coli* có hình thái khuẩn lạc tròn bóng, rìa gọn, màu hồng cánh sen, đường kính từ 1-2mm. Sau đó, 5 khuẩn lạc *E. coli* giả định riêng rẽ được lựa chọn và cấy chuyển sang môi trường thạch EMB, ủ ở 37°C trong 24 giờ. Cấy chuyển các khuẩn lạc có tâm đen, ánh kim xanh, tròn, lồi và rìa gọn vào môi trường dinh dưỡng NB, ủ 24 giờ ở 37°C. Các chủng vi khuẩn được giám định bằng phương pháp nhuộm Gram và các phản ứng sinh hoá (IMViC, H₂S, catalase, lên men đường glucose, lactose). Các chủng vi khuẩn được khẳng định là *E. coli* được bảo quản môi trường BHI có bổ sung 20% glycerol ở nhiệt độ -80°C. Để tránh trùng lặp mỗi mẫu chọn 1 chủng để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

2.2.3. Xác định khả năng kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* phân lập được

Khả năng kháng kháng sinh của các chủng

E. coli kháng colistin phân lập được trong nghiên cứu này được xác định bằng phương pháp khuếch tán trên thạch (Bauer, 1966), cụ thể: Vi khuẩn *E. coli* sau bảo quản được tăng sinh trong môi trường dinh dưỡng lỏng BHI, sau đó cấy chuyển sang môi trường TSA. Lấy 3-5 khuẩn lạc trên thạch TSA đồng nhất với nước muối sinh lý 0,9% để đạt được nồng độ vi khuẩn khoảng 10⁸ CFU/ml, tương đương với độ đục chuẩn 0,5 McFarland. Dùng tấm bông dàn đều canh khuẩn đã pha loãng lên bề mặt đĩa thạch MHA, để 15 phút ở nhiệt độ phòng. Sau đó, sử dụng kẹp vô trùng gấp các khoanh giấy thấm kháng sinh đặt lên bề mặt thạch đã láng vi khuẩn, ủ ở 37°C trong 16-18 giờ. Đường kính vòng vô khuẩn được đo và so sánh với điểm nhạy cảm giới hạn theo hướng dẫn của Viện Tiêu chuẩn lâm sàng và Phòng thí nghiệm (CLSI, 2020) để xác định mức độ kháng của chủng vi khuẩn kiểm tra. Trong phân tích tỷ lệ kháng kháng sinh, các chủng được phân loại intermediate (I) được gộp với các chủng resistant (R) và được xem là không nhạy cảm (non-susceptible). Tỷ lệ kháng kháng sinh được tính bằng cách lấy số chủng không nhạy cảm (I + R) chia cho tổng số chủng được xét nghiệm đối với từng loại kháng sinh.

Các chủng vi khuẩn kháng từ 3 kháng sinh thuộc các nhóm kháng sinh khác nhau được xác định là các chủng đa kháng.

2.2.4. Phương pháp phát hiện các gen kháng colistin (*mcr*)

Các gen kháng colistin (*mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4* và *mcr-5*) được phát hiện bằng kỹ thuật multiplex-PCR, theo phương pháp của Rebelo & cs. (2018). DNA của vi khuẩn được tách chiết và tinh sạch bằng kit DNA GeneJET (Thermoscientific, Vilnius, Lithuania). Trình tự các cặp môi sử dụng trong nghiên cứu được thể hiện tại bảng 2.

Mỗi phản ứng PCR (25µl) chứa 12,5µl DreamTaq Green PCR Master Mix; 5,5µl nước khử ion; 0,5µl mỗi loại môi (10µM) và 2µl DNA. Chu trình nhiệt khuếch đại gen *mcr* bao

Xác định tỷ lệ nhiễm và khả năng kháng kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* kháng colistin phân lập từ gà bán tại một số chợ trên địa bàn xã Gia Lâm, Hà Nội

gồm một chu kỳ biến tính ở 94°C trong 5 phút; tiếp theo là 25 chu kỳ ở 94°C trong 30 giây, giai đoạn bắt cặp mỗi ở 58°C trong 90 giây và tổng hợp chuỗi ở 72°C trong 1 phút và kéo dài cuối cùng ở 72°C trong 10 phút. Sau đó, sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 1,5% ở 75V và quan sát dưới ánh sáng cực tím bằng BioRad Molecular Imager GelDoc™ XR.

2.2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp, tính toán và vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2021.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *E. coli* kháng colistin trên gà tại các chợ thuộc Gia Lâm

Trong tổng số 50 mẫu swab trực tràng gà thu thập tại các chợ truyền thống trên địa bàn Gia Lâm, Hà Nội, có 28 mẫu phát hiện được vi khuẩn *E. coli* kháng colistin, chiếm tỷ lệ 56%. Với mỗi mẫu dương tính, chúng tôi tiến hành chọn ngẫu nhiên 1 chủng để thực hiện thí nghiệm xác định khả năng kháng kháng sinh và phát hiện gen kháng colistin (*mcr*).

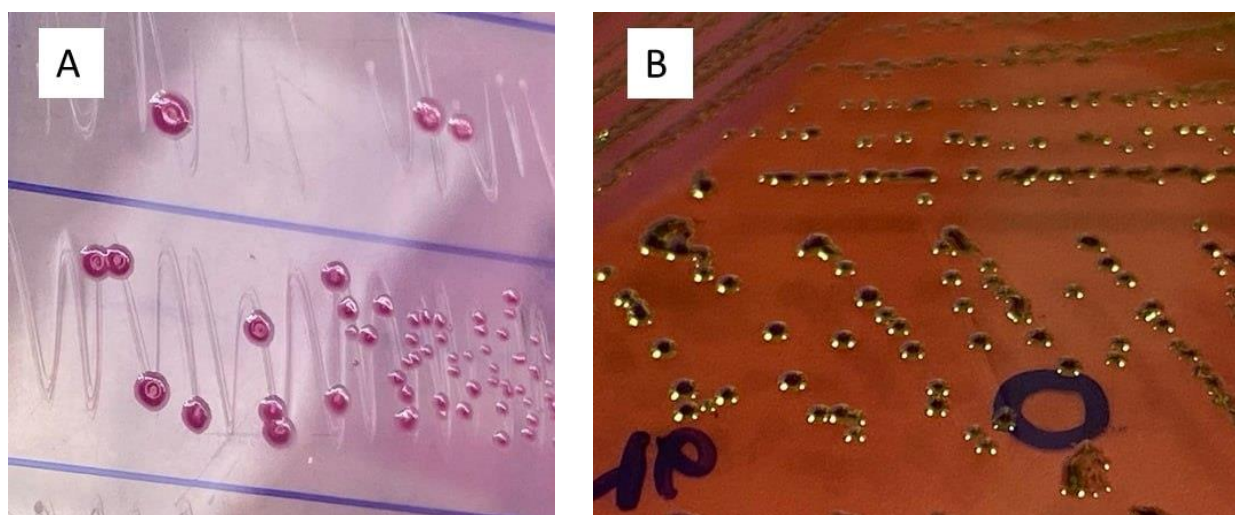
Bảng 1. Điểm nhạy cảm giới hạn theo tiêu chuẩn của Viện Tiêu chuẩn lâm sàng và Phòng thí nghiệm

Nhóm kháng sinh	Kháng sinh	Ký hiệu	Đường kính vòng vô khuẩn (mm)		
			S (≥)	I	R (≤)
Penicillin	Ampicillin	AMP	17	14-16	13
Cephalosporins	Cefotaxime	CTX	26	23-25	22
	Cefoxitin	FOX	18	15-17	14
	Cefepime	FEP	25	-	18
	Ceftazidime	CAZ	21	18-20	17
Carbapenems	Meropenem	MEM	23	20-22	19
Aminoglycosides	Gentamicin	GEN	15	13-14	12
	Streptomycin	STR	15	12-14	11
Tetracyclines	Tetracycline	TET	15	12-14	11
Fluoroquinolones	Ciprofloxacin	CIP	26	22-25	21
Sulfonamides	Trimethoprim/Sulfamethoxazole	SXT	16	11-15	10

Chú thích: S: Nhạy cảm; I: Trung bình; R: Kháng

Bảng 2. Trình tự mỗi sử dụng phát hiện gen kháng colistin

Gen mục tiêu	Mỗi	Trình tự mỗi	Kích thước sản phẩm (bp)	Tài liệu tham khảo
<i>mcr-1</i>	<i>mcr1f</i>	AGTCCGTTTGTCTTGTGGC	320	Rebelo & cs. (2018)
	<i>mcr1r</i>	AGATCCTTGGTCTCGGCTTG		
<i>mcr-2</i>	<i>mcr2f</i>	CAAGTGTGTTGGTCGCAGTT	715	
	<i>mcr2r</i>	TCTAGCCGACAAGCATACC		
<i>mcr-3</i>	<i>mcr3f</i>	AAATAAAAAATTGTTCCGCTTATG	929	
	<i>mcr3r</i>	AATGGAGATCCCCGTTTTTT		
<i>mcr-4</i>	<i>mcr4f</i>	TCACCTTCATCACTGCGTTG	1116	
	<i>mcr4r</i>	TTGGTCCATGACTACCAATG		
<i>mcr-5</i>	<i>mcr5f</i>	ATGCGGTTGTCTGCATTTATC	1644	Borowiak & cs. (2017)
	<i>mcr5r</i>	TCATTGTGGTTGTCTTTTCTG		



Hình 1. Khuẩn lạc *E. coli* trên thạch MacConKey bổ sung colistin (A) và thạch EMB (B)

Bảng 3. Kết quả kiểm tra khả năng kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* kháng colistin

Nhóm kháng sinh	Loại kháng sinh	Kết quả			
		Mẫn cảm (S)		Kháng (R)	
		Số chủng	Tỷ lệ (%)	Số chủng	Tỷ lệ (%)
Penicillins	Ampicillin	1	3,57	27	96,43
Cephalosporins	Cefoxitin	27	96,43	1	3,57
	Cefotaxime	25	89,29	3	10,71
	Cefepime	28	100	0	0
	Ceftazidime	28	100	0	0
	Carbapenems	Meropenem	28	100	0
Aminoglycosides	Gentamicin	18	64,29	10	35,71
	Streptomycin	4	14,29	24	85,71
Tetracyclines	Tetracycline	1	3,57	27	96,43
Quinolones	Ciprofloxacin	25	89,29	3	10,71
Sulfonamides	Sulfamethoxazole/Trimethoprim	4	14,29	24	85,71

Sự xuất hiện của các chủng *E. coli* kháng colistin có thể liên quan đến việc sử dụng colistin kéo dài hoặc không tuân thủ nguyên tắc sử dụng kháng sinh. Việc sử dụng colistin với mục đích phòng bệnh có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự chọn lọc và duy trì các chủng vi khuẩn mang cơ chế kháng colistin trong đường ruột (Rahimi & cs., 2024).

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có nét tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Nam Thắng & cs. (2024), các tác giả cho biết 50%

(15/30) mẫu phân gà thu thập tại Thái Bình nhiễm vi khuẩn *E. coli* kháng colistin. Trong khi đó, tại Tiền Giang chỉ có 22,2% nhiễm vi khuẩn *E. coli* trong mẫu thu thập từ gà kháng colistin (Nguyen & cs., 2016). Tại Trung Quốc và Malaysia tỷ lệ phát hiện các chủng *E. coli* kháng colistin lần lượt là 92,27% và 23,08% (Devan & cs., 2022, Tang & cs., 2022). Đáng chú ý, chỉ có 4,7% số chủng *E. coli* phân lập từ gà thể hiện tính kháng colistin tại Thái Lan (Sudatip & cs., 2023).

Xác định tỷ lệ nhiễm và khả năng kháng kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* kháng colistin phân lập từ gà bán tại một số chợ trên địa bàn xã Gia Lâm, Hà Nội

Nguyên nhân dẫn đến tỷ lệ vi khuẩn *E. coli* kháng colistin cao có thể do ở Việt Nam, colistin vẫn được trộn vào thức ăn chăn nuôi tại một số trang trại vì mục đích kích thích sinh trưởng và phòng bệnh. Vì vậy, cần có biện pháp kiểm soát thực trạng sử dụng kháng sinh colistin trong chăn nuôi gia cầm.

3.2. Khả năng kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* kháng colistin phân lập được

Kết quả kiểm tra khả năng kháng kháng sinh của 28 chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin được trình bày tại bảng 3. Kết quả cho thấy vi khuẩn *E. coli* kháng colistin có tỷ lệ kháng cao nhất với kháng sinh ampicillin và tetracycline (đồng tỷ lệ 96,43%). Tỷ lệ kháng thấp hơn được ghi nhận với sulfamethoxazole/trimethoprim (85,71%), streptomycin (85,71%), gentamicin (35,71%), ciprofloxacin (10,71%), cefotaxime (10,71%) và cefoxitin (3,57%). Tất cả các chủng *E. coli* kháng colistin phân lập đều mẫn cảm hoàn toàn với cefepime, ceftazidime, meropenem.

Kết quả nghiên cứu cho thấy sự tương đồng về khả năng kháng cao của vi khuẩn *E. coli* kháng colistin với một số kháng sinh thế hệ cũ như ampicillin, tetracycline, sulfamethoxazole so với nghiên cứu của tác giả Tang & cs. (2022), các tác giả cho biết 8 chủng *E. coli* kháng colistin đồng thời kháng ampicillin, tetracycline và 5

chủng kháng sulfamethoxazole.

Kháng sinh cephalosporin thế hệ thứ ba và thứ tư được tổ chức y tế thế giới xếp vào nhóm “Kháng sinh cực kỳ quan trọng ưu tiên hàng đầu (HPCIIAs)” trong y học, hạn chế tối đa dùng trong thú y (WHO, 2024). Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi đã phát hiện các chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin kháng lại kháng sinh nhóm cephalosporin thế hệ thứ 3 là cefotaxime, tương đồng với nghiên cứu của Tang & cs. (2022), ghi nhận 5/8 chủng kháng colistin đồng thời kháng cefotaxime. Điều này tiềm ẩn nguy cơ lây lan của các chủng vi khuẩn đồng kháng colistin và cephalosporin sang người, gây khó khăn cho công tác lựa chọn kháng sinh, phương pháp điều trị và chi phí thú y.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các chủng *E. coli* kháng colistin thể hiện mức độ kháng kháng sinh đa dạng, dao động từ 1 đến 7 loại kháng sinh khác nhau. Đáng chú ý, có tới 27/28 chủng (96,43%) được xác định là đa kháng, phản ánh tình trạng kháng thuốc ở mức đáng báo động. Kết quả nghiên cứu ghi nhận 10 kiểu hình kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* kháng colistin. Trong đó kiểu hình “AMP-STR-TET-SXT” phổ biến nhất, biểu hiện ở 11 chủng (39,29%), tiếp theo là kiểu hình “AMP-GEN-STR-TET-SXT” ghi nhận ở 6 chủng (21,43%). Các kiểu hình còn lại được biểu hiện ở một đến hai chủng kiểm tra.

Bảng 4. Kiểu hình kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* kháng colistin

Số kháng sinh kháng	Kiểu hình kháng	Số chủng kháng	Tỷ lệ (%)
1	SXT	1	3,57
2	AMP-TET	2	7,14
3	AMP-STR-TET	2	7,14
3	AMP-TET-SXT	1	3,57
4	AMP-STR-TET-SXT	11	39,29
5	AMP-GEN-STR-TET-SXT	6	21,43
5	AMP-FOX-STR-TET-SXT	1	3,57
6	AMP-GEN-STR-TET-CIP-SXT	1	3,57
6	AMP-CTX-GEN-STR-TET-SXT	1	3,57
7	AMP-CTX-GEN-STR-TET-CIP-SXT	2	7,14

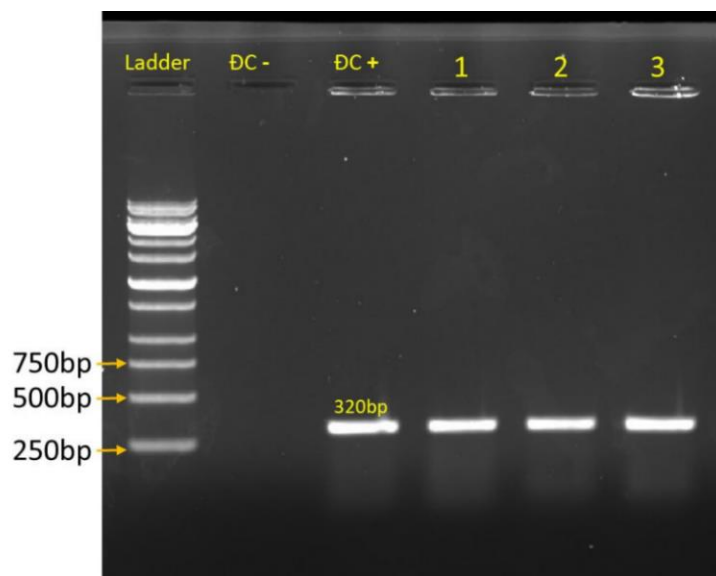
Sự xuất hiện phổ biến của các chủng *E. coli* đa kháng có nguy cơ lan truyền giữa động vật, con người và môi trường thông qua chuỗi thực phẩm hoặc tiếp xúc trực tiếp. Điều này không chỉ gây khó khăn trong điều trị, mà còn làm tăng chi phí y tế và nguy cơ tử vong ở người nhiễm (WHO, 2023). Trước thực trạng trên, cần triển khai các biện pháp quản lý chặt chẽ việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi, đồng thời tăng cường hệ thống giám sát kháng kháng sinh và thúc đẩy các giải pháp thay thế an toàn như sử dụng vaccin, chế phẩm probiotic hoặc cải thiện điều kiện chăn nuôi, nhằm hạn chế sự phát sinh và lây lan của vi khuẩn kháng kháng sinh trong cộng đồng.

3.3. Kết quả phát hiện gen kháng colistin

Kết quả multiplex-PCR phát hiện gen kháng colistin (*mcr*) của 28 chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin phân lập được cho thấy 100% các chủng mang gen *mcr-1*, không phát hiện chủng nào mang các gen *mcr-2* đến *mcr-5*.

Kháng colistin thông qua gen *mcr-1* là cơ chế phổ biến nhất ở vi khuẩn *E. coli* có nguồn gốc động vật và *E. coli* mang gen *mcr-1* thường được phát hiện trong một số nghiên cứu trước đây. Tuy nhiên, tỷ lệ phát hiện gen *mcr-1* trong nghiên cứu này (100%) cao hơn nhiều so với một số báo cáo trong và ngoài nước. Tại Việt Nam,

nghiên cứu của tác giả Nguyen & cs. (2022) thực hiện tại Hà Nam với 61 mẫu phân gà thu thập tại các trang trại cho kết quả 62,3% (38/61) vi khuẩn *E. coli* mang gen *mcr-1*. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Nam Thắng & cs. (2024) cho thấy 50% mẫu phân gà thu thập tại Thái Bình nhiễm vi khuẩn *E. coli* mang gen kháng colistin với kiểu gen đa dạng từ *mcr-1* đến *mcr-4*. Trong đó ghi nhận 11 chủng mang gen *mcr-1*, 1 chủng mang đồng thời 2 gen *mcr-1* và *mcr-4*, 1 chủng mang 3 gen *mcr-1*, *mcr-2* và *mcr-4*, 1 chủng mang 3 gen *mcr-1*, *mcr-3* và *mcr-4* và 1 chủng mang 4 gen *mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3* và *mcr-4*. Trên thế giới, nghiên cứu của Yang & cs. (2017) tại Trung Quốc ghi nhận 5,11% (58/1.136) các chủng vi khuẩn *E. coli* phân lập mang gen *mcr-1* có nguồn gốc từ gà. Một nghiên cứu khác tại Bangladesh, phân lập 1.200 chủng *E. coli* từ 20 trang trại gà thịt tại ba thời điểm trong suốt quá trình sản xuất, có 25% các chủng cộng sinh mang gen *mcr-1* (Ahmed & cs., 2020). Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy gen *mcr-1* được phát hiện phổ biến nhất trong các chủng vi khuẩn *E. coli* kháng colistin. Sự tương đồng này có thể do khả năng các chủng vi khuẩn có chung nguồn lây nhiễm, như từ cùng nguồn gà hoặc môi trường chăn nuôi, tuy nhiên cần có thêm các nghiên cứu truy xuất nguồn gốc và phân tích di truyền để khẳng định mối liên quan này.



Hình 2. Kết quả điện di phát hiện gen *mcr* của vi khuẩn *E. coli* kháng colistin

4. KẾT LUẬN

Các chủng *E. coli* kháng colistin được phát hiện ở 28/50 (56,0%) các mẫu swab hậu môn của gà bán tại các chợ truyền thống thuộc xã Gia Lâm, Thành phố Hà Nội. Các chủng *E. coli* kháng colistin phân lập được có tỷ lệ kháng cao với kháng sinh ampicillin, tetracycline, sulfamethoxazole/trimethoprim và streptomycin; các chủng này đều mang gen *mcr-1*, không phát hiện các gen *mcr-2* đến *mcr-5*. Kết quả nghiên cứu cảnh báo nguy cơ lan truyền các chủng vi khuẩn kháng kháng sinh và cũng là cơ sở quan trọng để đề xuất các biện pháp giám sát và kiểm soát việc sử dụng colistin trong chăn nuôi gia cầm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahmed S., Das T., Islam M.Z., Herrero-Fresno A., Biswas P.K. & Olsen J.E. (2020). High prevalence of *mcr-1*-encoded colistin resistance in commensal *Escherichia coli* from broiler chicken in Bangladesh. *Scientific Reports*. 10(1): 18637.
- Aljohani M.S., Harun-Ur-Rashid M. & Selim S. (2025). Emerging threats: Antimicrobial resistance in extended-spectrum beta-lactamase and carbapenem-resistant *Escherichia coli*. *Microbial Pathogenesis*. 200: 107275.
- Bauer A.W., Kirby W.M.M., Sherris J.C. & Turck M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*. 45(4): 493-496.
- Borowiak M., Fischer J., Hammerl J.A., Hendriksen R.S., Szabo I. & Malorny B. (2017). Identification of a novel transposon-associated phosphoethanolamine transferase gene, *mcr-5*, conferring colistin resistance in d-tartrate fermenting *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Paratyphi B. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 72(12): 3317-3324.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (2020). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (30th ed., CLSI supplement M100). Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Danaei B., Sarmastzadeh T., Khalili F., Yazarlou F., Centis R., D'Ambrosio L., Sotgiu G., Migliori G.B. & Nasiri M.J. (2023). The battle against colistin-resistant *E. coli* and the need for a one health approach. *New Microbes and New Infections*. 54: 101161.
- de Been M., Lanza V.F., de Toro M., Scharringa J., Dohmen W., Du Y., Hu J., Lei Y., Li N., Tooming-Klunderud A., Heederik D.J.J., Fluit A.C., Bonten M.J.M., Willems R.J.L., de la Cruz, F. & van Schaik W. (2014). Dissemination of Cephalosporin Resistance Genes between *Escherichia coli* Strains from Farm Animals and Humans by Specific Plasmid Lineages. *PLoS Genetics*. 10(12): e1004776.
- Devan S.S., Aklilu E., Hamdan R.H., Lemlem M. & Zakaria Z. (2022). Detection of colistin-resistant *Escherichia coli* isolated from broiler chickens in Kelantan, Malaysia. *Tropical Biomedicine*. 39(2): 197-202.
- Humphrey M., Larrouy-Maumus G.J., Furniss R.C.D., Mavridou D.A.I., Sabnis A. & Edwards A.M. (2021). Colistin resistance in *Escherichia coli* confers protection of the cytoplasmic but not outer membrane from the polymyxin antibiotic. *Microbiology*. 167(11): 001104.
- Hussein N.H., AL-Kadmy I.M.S., Taha B.M. & Hussein J.D. (2021). Mobilized colistin resistance (*mcr*) genes from 1 to 10: a comprehensive review. *Molecular Biology Reports*. 48(3): 2897-2907.
- Kawahara R., Fujiya Y., Yamaguchi T., Khong D.T., Nguyen T.N., Tran H.T. & Yamamoto Y. (2019). Most Domestic Livestock Possess Colistin-Resistant Commensal *Escherichia coli* Harboring *mcr* in a Rural Community in Vietnam. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 63(6): e00594-19.
- Kralik G., Kralik Z., Grčević M. & Hanžek D. (2018). Quality of Chicken Meat. *Animal Husbandry and Nutrition*. IntechOpen. pp. 63-94.
- Lê Hùng Anh, Lại Minh Trang, Ngô Thục Trí Nguyễn & Phạm Thị Phượng Trang (2022). Đánh giá tình trạng ô nhiễm kháng sinh nhóm quinolone trong nước mặt và kiểu hình kháng quinolone của *escherichia coli* ở một số kênh rạch tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*. 19(11): 1789-1798.
- Liu Y.Y., Wang Y., Walsh T.R., Yi L.X., Zhang R., Spencer J., Doi Y., Tian G., Dong B., Huang X., Yu L.F., Gu D., Ren H., Chen X., Lv L., He D., Zhou H., Liang Z., Liu J.H. & Shen J. (2016). Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism *MCR-1* in animals and human beings in China: A microbiological and molecular biological study. *The Lancet Infectious Diseases*. 16(2): 161-168.
- Nawaz S., Wang Z., Zhang Y., Jia Y., Jiang W., Chen Z., Yin H., Huang C. & Han X. (2024). Avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC): current insights and future challenges. *Poultry Science*. 103(12): 104359.

- Nguyen N.T., Nguyen H.M., Nguyen C.V., Nguyen T.V., Nguyen M.T., Thai H.Q., Ho M.H., Thwaite, G., Ngo H.T., Baker S. & Carrique-Mas J. (2016). Use of Colistin and Other Critical Antimicrobials on Pig and Chicken Farms in Southern Vietnam and Its Association with Resistance in Commensal *Escherichia coli* Bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*. 82(13): 3727-3735.
- Nguyen P.T.L, Ngo T.H.H., Tran T.M.H., Vu T.N.B., Le V.T., Tran H.A., Pham D.T., Nguyen H.T., Tran D.L., Nguyen T.P.L., Nguyen T.T.T., Tran N.D., Dang D.A., Bañuls A.-L., Choisy M., van Doorn H.R., Suzuki M. & Tran H.H. (2022). Genomic epidemiological analysis of *mcr-1*-harboring *Escherichia coli* collected from livestock settings in Vietnam. *Frontiers in Veterinary Science*. 9: 1034610.
- Nguyễn Nam Thắng, Lê Việt Hà, Phan Ngọc Quang, Nguyễn Thị Hoa, Nguyễn Thanh Bình & Trần Thị Hòa (2024). Phát hiện gen kháng colistin trong mẫu phân gà và phân lợn thu thập tại Thái Bình trong giai đoạn 2022-2023 bằng kỹ thuật multiplex Real-Time PCR. *Tạp chí Y dược Thái Bình*. 12(3): 9-13.
- Nwankwo I.O., Atanu S.J., Ezenduka E.V. & Agada G.O.A. (2025). Prevalence and risk of antibiotic-resistant *E. coli* and strain O157:H7 spread in waste water, chicken, and handlers: A case study. *Notulae Scientia Biologicae*. 17(1): 12242.
- Rahimi S., Bakht M., Farshadzadeh Z. & Nikkhahi F. (2024). A review of colistin-resistant *Escherichia coli* isolates in the Middle East: mechanisms, epidemiology, and dissemination from different sources in humans, animals, food and soil. *Archives of Razi Institute*. 79 (1): 13-27.
- Rebelo A.R., Bortolaia V., Kjeldgaard J.S., Pedersen S.K., Leekitcharoenphon P., Hansen I.M., Guerra B., Malorny B., Borowiak M., Hammerl J.A., Battisti A., Franco A., Alba P., Perrin-Guyomard A., Granier S.A., De Frutos Escobar C., Malhotra-Kumar S., Villa L., Carattoli A. & Hendriksen R.S. (2018). Multiplex PCR for detection of plasmid-mediated colistin resistance determinants, *mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4* and *mcr-5* for surveillance purposes. *Eurosurveillance*. 23(6): 29-39.
- Sarker M.S., Mannan M.S., Ali M.Y., Bayzid M., Ahad A. & Bupasha Z.B. (2019). Antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from broilers sold at live bird markets in Chattogram, Bangladesh. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 6(3): 272-277.
- Sudatip D., Mostacci N., Tiengrim S., Thamlikitkul V., Chasiri K., Kritiyakan A., Phanprasit W., Thinphovong C., Abdallah R., Baron S.A., Rolain J.-M., Morand S., Oppliger A. & Hilty M. (2023). The risk of pig and chicken farming for carriage and transmission of *Escherichia coli* containing extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) and mobile colistin resistance (*mcr*) genes in Thailand. *Microbial Genomics*. 9(3).
- Tang B., Wang J., Zheng X., Chang J., Ma J., Wang J., Ji X., Yang H. & Ding B. (2022). Antimicrobial resistance surveillance of *Escherichia coli* from chickens in the Qinghai Plateau of China. *Frontiers in Microbiology*. 13: 885132.
- WHO (2023). Antimicrobial resistance. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance?> on Oct 20, 2025
- WHO (2024). WHO List of Medically Important Antimicrobials A risk management tool for mitigating antimicrobial resistance due to non-human use. Retrieved from https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gcp/who-mia-list-2024-1v.pdf?sfvrsn=3320dd3d_2 on Oct 20, 2025.
- Yamaguchi T., Kawahara R., Hamamoto K., Hirai I., Khong D.T., Nguyen T.N., Tran H.T., Motooka D., Nakamura S. & Yamamoto Y. (2020). High Prevalence of Colistin-Resistant *Escherichia coli* with Chromosomally Carried *mcr-1* in Healthy Residents in Vietnam. *mSphere*. 5(2): e00117-20.
- Yang Y.-Q., Li Y.-X., Song T., Yang Y.-X., Jiang W., Zhang A.-Y., Guo X.-Y., Liu B.-H., Wang Y.-X., Lei C.-W., Xiang R. & Wang H.-N. (2017). Colistin Resistance Gene *mcr-1* and Its Variant in *Escherichia coli* Isolates from Chickens in China. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 61(5): e01204-16.