

STUDY ON THE VIRULENCE OF ISOLATED *SALMONELLA* STRAINS FROM CHICKENS INFECTED WITH *SALMONELLOSIS* AND USE OF NANOSAN PROBIOTICS IN TREATING THE DISEASE FOR CHICKEN AT TAM DUONG DISTRICT, VINH PHUC PROVINCE

Nguyen Thi Ngan^{1*}, Phan Thi Hong Phuc¹, Pham Dieu Thuy¹, Duong Thi Hong Duyen¹,
Tran Nhat Thang¹, Nguyen Xuan Yen²

¹TNU - University of Agriculture and Forestry

²Pho Yen poultry husbandry research station - Thuy Phuong poultry research Centre

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 28/12/2021	This study investigates the prevalence of diarrhea in chickens raised in households and farms in 3 communes: Thanh Van, Duy Phien, Kim Long of Tam Duong district, Vinh Phuc province. The results showed that, 3.69% of chickens had diarrhea at 1-6 weeks old, 4.10% at 7-20 weeks old and 6.55% of chickens over 20 weeks old; 6.60% of chickens had diarrhea in the spring-summer season and 2.89% of chickens had diarrhea in the autumn-winter season; 6.70% of chickens raised in open cages and 2.92% of chickens in closed cages have diarrhea. Testing the virulence of 20 strains of <i>Salmonella gallinarum pullorum</i> isolated by PCR method, there were 20/20 strains (100%) carrying Stn and InvA genes; none of the strains carried the DT104 factor. Using randomly 3 strains of <i>Salmonella gallinarum pullorum</i> to be injected into 6 white mice, all 6/6 (100%) mice died from 8 to 20 hours after injection. The results of the antibiogram test showed that norfloxacin and enrofloxacin were most sensitive to <i>Salmonella</i> bacteria (the average antibiotic disk varied from 26 to 34 mm). Using enrofloxacin in combination with electrolytes (herbal K-C glucose) to treat salmonellosis, there was 90.00% of chickens recovered from the disease; using enrofloxacin in combination with electrolytes (herbal K-C glucose) and NanoSan probiotics to treat salmonellosis, there was 93.33% of chickens recovered from the disease.
Revised: 28/01/2022	
Published: 28/01/2022	
KEYWORDS	
Chicken	
Salmonella	
NanoSan probiotics	
Treatment	
Vinh Phuc	

NGHIÊN CỨU ĐỘC LỰC CỦA CÁC CHỦNG *SALMONELLA* PHÂN LẬP ĐƯỢC TỪ GÀ MẮC BỆNH THƯƠNG HÀN VÀ SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NANOSAN TRONG ĐIỀU TRỊ BỆNH CHO GÀ TẠI HUYỆN TAM DƯƠNG, TỈNH VINH PHÚC

Nguyễn Thị Ngân¹, Phan Thị Hồng Phúc¹, Phạm Diệu Thùy¹, Dương Thị Hồng Duyen¹,
Trần Nhật Thăng¹, Nguyễn Xuân Yên²

¹Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

²Trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phố Yên - Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thuy Phuong

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 28/12/2021	Nghiên cứu này khảo sát tỷ lệ mắc tiêu chảy trên đàn gà nuôi tại các nông hộ và trang trại thuộc 3 xã: Thanh Vân, Duy Phiên, Kim Long của huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc. Kết quả cho thấy, có 3,69% gà mắc tiêu chảy ở giai đoạn 1-6 tuần tuổi, 4,10% ở 7-20 tuần tuổi và 6,55% ở gà trên 20 tuần tuổi; có 6,60% gà mắc tiêu chảy ở vụ Xuân Hè và 2,89% gà mắc tiêu chảy ở vụ Thu Đông; 6,70% gà nuôi chuồng hở và 2,92% gà nuôi chuồng kín mắc tiêu chảy. Kiểm tra độc lực của 20 chủng vi khuẩn <i>Salmonella gallinarum pullorum</i> phân lập được bằng phản ứng PCR có 20/20 chủng (100%) mang gen Stn và gen InvA; không có chủng nào mang yếu tố DT104. Sử dụng ngẫu nhiên 3 chủng vi khuẩn <i>Salmonella gallinarum pullorum</i> tiêm cho 6 chuột nhắt trắng, cả 6/6 (100%) chuột chết từ 8-20 giờ sau tiêm. Kết quả thử nghiệm kháng sinh đồ cho thấy, thuốc norfloxacin và enrofloxacin mẫn cảm nhất với vi khuẩn <i>Salmonella</i> (có đường kính vòng vô khuẩn trung bình đạt 26 - 34 mm). Sử dụng thuốc enrofloxacin kết hợp với chất điện giải (gluco K-C thảo dược) điều trị cho gà mắc bệnh thương hàn có 90,00% gà khỏi bệnh; sử dụng thuốc enrofloxacin kết hợp với chất điện giải (gluco K-C thảo dược) và chế phẩm NanoSan điều trị cho gà mắc bệnh thương hàn có 93,33% gà khỏi bệnh.
Ngày hoàn thiện: 28/01/2022	
Ngày đăng: 28/01/2022	
TỪ KHÓA	
Gà	
<i>Salmonella</i>	
Chế phẩm NanoSan	
Điều trị	
Vĩnh Phúc	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5390>

* Corresponding author. Email: nguyenthingan@tuaf.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Bệnh thương hàn (*Salmonellosis*) do vi khuẩn *Salmonella* gây ra là bệnh truyền nhiễm thường gặp ở mọi lứa tuổi của gà. Bệnh thường xảy ra ở thể cấp tính đối với gà con và thể mãn tính đối với gà lớn, gây thiệt hại đáng kể cho ngành chăn nuôi. *Salmonella* cũng là một trong những nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm ở người. Theo W. Kirsten (2021) [1], các đợt ngộ độc thực phẩm do *Salmonella* đã ảnh hưởng nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng. Lý Thị Liên Khai và cộng sự (2010) [2] nghiên cứu về tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên gà ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cho thấy, tỷ lệ hiện diện của *Salmonella* trên thịt gà và phân gà đều là 8,81%, là nguồn quan trọng làm lan truyền bệnh do vi khuẩn *Salmonella* sang người. Phạm Thị Ngọc và cộng sự (2016) [3] điều tra tình hình nhiễm *Salmonella* trong chuỗi sản xuất thịt gà tại Hà Nội cho thấy, tỷ lệ *Salmonella* dương tính ở chuỗi sản xuất từ cơ sở gà giống là 32,80% (61/186), cơ sở ấp trứng chiếm 11% (30/273), trại gà nông hộ là 32,08% (60/187), cơ sở giết mổ với 43,30% (143/330) và điểm tiêu thụ là 36,90% (157/425). Trần Thị Hạnh và cộng sự (1997) [4] cho biết, việc điều trị bệnh bằng các loại thuốc kháng sinh không chỉ hạn chế sự phát triển của vi khuẩn có lợi mà còn gây ra sự tồn dư các loại thuốc kháng sinh trong các sản phẩm gia cầm làm ảnh hưởng tới sức khỏe của cộng đồng và gây ra tình trạng kháng thuốc của vi khuẩn có hại.

Hiện nay, ngoài việc phòng bệnh bằng vệ sinh và vaccine thì việc sử dụng các chế phẩm Nano cũng đã bước đầu được ứng dụng trong phòng, trị bệnh cho vật nuôi. Chế phẩm Nano trong chăn nuôi nói chung và chăn nuôi gà nói riêng có ý nghĩa rất lớn, vì ngoài tác dụng diệt khuẩn mạnh bằng cơ chế riêng thì chế phẩm Nano còn góp phần hạn chế hình thành các chủng vi khuẩn kháng thuốc kháng sinh vốn đang trở thành vấn đề nan giải hiện nay. Trên thế giới, việc sử dụng nano bạc trong phòng và hỗ trợ điều trị bệnh cho gia súc, gia cầm khá phổ biến [5]-[8]. Ở Việt Nam, một loại chế phẩm hiện nay đang được sử dụng để hỗ trợ điều trị và phòng bệnh cho gia cầm là chế phẩm NanoSan có chứa nano bạc. Chế phẩm NanoSan có phổ diệt khuẩn mạnh, đặc biệt hiệu quả với các chủng vi khuẩn đường ruột như *Salmonella*, nâng cao khả năng đề kháng của vật nuôi, từ đó tác dụng lên quá trình sinh trưởng, phát triển của gia cầm và hạn chế dịch bệnh, nâng cao hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi, giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm *Salmonella* cho người.

Xuất phát từ những vấn đề trên, từ năm 2019 - 2020, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu độc lực của các chủng *Salmonella* phân lập được từ gà mắc bệnh thương hàn và sử dụng chế phẩm Nanosan trong điều trị bệnh cho gà tại huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc.

2. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Gà hướng trứng và gà hướng thịt các lứa tuổi nuôi tại một số hộ và trang trại chăn nuôi gà tại xã Thanh Vân, xã Duy Tiên và xã Kim Long thuộc huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc.

- Các loại môi trường sử dụng trong nghiên cứu vi sinh vật của các hãng: Eiken, Oxoid, Biorad. Giấy tẩm kháng sinh do hãng Oxoid của Anh sản xuất.

- Một số loại kháng sinh và thuốc bổ trợ: Enrofloxacin, Colistin, GlucoK-C thảo dược, B-Complex...

- Dụng cụ, máy móc, hóa chất, trang thiết bị phòng thí nghiệm - Chi cục Chăn nuôi và Thú y tỉnh Vĩnh Phúc (Phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC:17025/2005 đối với phòng thử nghiệm sinh học).

- Chế phẩm Nano San:

1. *NanoSan S*: thành phần chủ yếu là hạt nano bạc; có tác dụng khử khuẩn chuồng trại, nền chuồng, máng ăn, máng uống; tuyệt đối an toàn với vật nuôi và người sử dụng, không gây kháng thuốc; chế phẩm có phổ diệt khuẩn rộng với các chủng vi khuẩn gây bệnh đường tiêu hóa và hô hấp.

2. *NanoSan F*: thành phần gồm kẽm, đồng, hạt nano bạc, nano hữu cơ; có tác dụng bổ sung vi lượng cho vật nuôi; bổ sung nano bạc, nano hữu cơ tăng cường hệ miễn dịch; hỗ trợ điều trị và phòng các bệnh do vi rút, vi khuẩn ở vật nuôi; nâng cao khả năng tăng trưởng trên gia súc, gia cầm; kiểm soát và ức chế sự phát triển của nấm mốc, vi sinh vật có hại trong thức ăn chăn nuôi,

giảm thiểu dùng kháng sinh; bảo quản thức ăn chăn nuôi; chống viêm da, kích thích sinh sản, mượt lông cho gia súc, gia cầm; tăng sức đề kháng, chống stress do thay đổi thức ăn, thay đổi điều kiện sống, thời tiết, chuyển chỗ.

3. *NanoSan Probio*: thành phần gồm vi khuẩn *Bacillus spp* (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefaciens*), *Saccharomyces boulardii*; có tác dụng bổ sung lợi khuẩn đường ruột, hỗ trợ điều trị sau liệu trình sử dụng thuốc kháng sinh.

Nơi sản xuất các chế phẩm: Phòng thí nghiệm phát triển công nghệ Nano; Khu công nghệ cao Hòa Lạc, Km 29, đại lộ Thăng Long, xã Thạch Hòa, huyện Thạch Thất, Hà Nội.

Hãng sản xuất: Công ty Cổ phần phát triển công nghệ Nano-San.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình mắc bệnh tiêu chảy ở gà theo lứa tuổi, mùa vụ và phương thức nuôi.
- Xác định độc lực của các chủng vi khuẩn *Salmonella* phân lập được.
- Đánh giá tác dụng của chế phẩm NanoSan trong hỗ trợ điều trị bệnh thương hàn ở gà.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Quan sát đàn gà ở các lứa tuổi khác nhau để phát hiện những gà có các triệu chứng của bệnh thương hàn: gà con ủ rũ, tiêu chảy phân trắng xuất hiện chất nhầy, phân dính vào hậu môn, đóng cục; gà trưởng thành, tiêu chảy phân loãng màu xanh, khát nước, mào nhợt nhạt; gà mái ủ rũ, bụng trĩ xuống, đứng dáng “chim cánh cụt”, phân màu vàng.

Gà bệnh và gà chết do nghi mắc bệnh thương hàn được mổ khám để kiểm tra bệnh tích đại thể và lấy bệnh phẩm là gan, lách, manh tràng - bảo quản lạnh, chuyển về phòng thí nghiệm để nuôi cấy, phân lập vi khuẩn *Salmonella*, giám định đặc tính sinh hóa, độc lực của vi khuẩn.

Tiến hành định danh, thử tính miễn cảm với kháng sinh của các chủng vi khuẩn phân lập được từ các lô gà thí nghiệm bằng hệ thống máy Viteck compact 2; so sánh tính miễn cảm kháng sinh giữa các lô gà thí nghiệm và với một số chủng vi khuẩn phân lập được từ gà bệnh.

Xác định hiệu quả phòng, trị bệnh của các chế phẩm NanoSan theo mô hình một nhân tố kiểu ngẫu nhiên (CRD) tại 01 hộ chăn nuôi ở xã Thanh Vân, huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc. Thí nghiệm được thực hiện trên 600 gà từ thời điểm gà được 1 tuần tuổi - 12 tuần tuổi; chia làm 04 lô, mỗi lô 50 con và được lặp lại 3 lần; giữa các lô có sự đồng đều về giống, lứa tuổi, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng; khác nhau về yếu tố thí nghiệm. Cụ thể:

Lô I: Chăn nuôi theo quy trình thông thường;

Lô II: Chủ động trộn thuốc kháng sinh vào thức ăn theo liều hướng dẫn của nhà sản xuất để phòng bệnh; khử trùng chuồng trại bằng hóa chất sát trùng thông thường;

Lô III: Sử dụng men tiêu hóa (Nano-San Probio) trộn thức ăn theo liều lượng khuyến cáo trên bao bì và khử trùng tiêu độc bằng SinaVet - 01 (Nano-San S);

Lô IV: Sử dụng quy trình phòng bệnh do Công ty cổ phần Công nghệ NanoSan khuyến cáo:

- Trộn NanoSan F vào thức ăn, nước uống với liều lượng 3%, 30 ml NanoSan F cho 1 lít nước uống hoặc 1 kg thức ăn. Sử dụng hàng ngày trong vòng 30 ngày đầu. Từ tháng thứ 2 sử dụng 03 lần/tuần liên tục đến kết thúc lứa gà.

- Trộn Nano-San Probio vào thức ăn, nước uống với liều 100g cho từ 50-100 kg thức ăn hoặc 50 lít nước uống, sử dụng hàng ngày;

- Sử dụng SinaVet - 01 (Nano-San) để khử khuẩn chuồng trại, máng ăn, máng uống, dụng cụ chăn nuôi, pha 30 ml chế phẩm NanoSan S với 5-10 lít nước sạch phun đều trên bề mặt nền chuồng, diện tích bề mặt 01 lít dung dịch sau pha phun cho 4 - 5 m² diện tích bề mặt.

Đánh giá tác dụng của các chế phẩm NanoSan về phương diện vi sinh vật: sử dụng vi khuẩn chỉ báo phổ biến là *Salmonella* bằng cách kiểm tra số lượng vi khuẩn tổng số ở các lô thí nghiệm.

Cách lấy mẫu xét nghiệm: mẫu phân và chất độn chuồng được lấy vào buổi sáng trước khi cho gà ăn; mỗi mẫu lấy 3-5 g, các mẫu được dán nhãn ghi rõ địa điểm, ngày, tháng, năm lấy mẫu. Mẫu được chuyển về Phòng thí nghiệm của Chi cục Chăn nuôi và Thú y Vĩnh Phúc trong ngày.

Sử dụng 3 phác đồ (phác đồ 1: Enrofloxacin, GlucoK-C thảo dược, B-Complex; phác đồ 2: Colistin, GlucoK-C thảo dược, B-Complex; phác đồ 3: Enrofloxacin, NanoSan F, GlucoK-C thảo dược, B-Complex) để điều trị cho những gà mắc bệnh thương hàn ở các lô thí nghiệm và một số gà mắc bệnh thương hàn ở các địa phương nghiên cứu (những gà mắc bệnh được tách riêng khỏi đàn và chia thành 3 nhóm để điều trị theo 3 phác đồ).

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Excel và MINITAB 16.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo lứa tuổi

Bảng 1. Tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo lứa tuổi

Tuổi gà (tuần tuổi)	Số gà theo dõi (con)	Số gà mắc bệnh (con)	Tỷ lệ mắc bệnh (%)	So sánh sự sai khác giữa các lứa tuổi	Số gà chết (con)	Tỷ lệ chết (%)	So sánh sự sai khác giữa các lứa tuổi
1 – 6	10.647	393	3,69 ^a	$\chi^2_{1-6; 7-20} = 6,646$ P = 0,104	78	0,73 ^a	$\chi^2_{1-6; 7-20} = 1,265$ P = 0,261
7 – 20	13.561	556	4,10 ^a	$\chi^2_{7-20; >20} = 78,633$ P = 0,000	117	0,86 ^a	$\chi^2_{7-20; >20} = 36,600$ P = 0,000
> 20	12.753	835	6,55 ^b	$\chi^2_{1-6; >20} = 95,205$ P = 0,000	213	1,67 ^b	$\chi^2_{1-6; >20} = 41,535$ P = 0,000
Tính chung	36.961	1.784	4,83		408	1,10	

Ghi chú: Theo cột dọc, các số mang chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, tỷ lệ gà mắc tiêu chảy với các triệu chứng lâm sàng đặc trưng của bệnh thương hàn có sự khác nhau khá rõ rệt ở các giai đoạn tuổi. Gà ở giai đoạn 1- 6 tuần tuổi có tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ chết thấp là do giai đoạn này gà mới nở được nuôi trong các chuồng úm nên tỷ lệ nhiễm bệnh thấp, giai đoạn sau do mật độ chuồng nuôi cao kết hợp với thói quen đào bới để tìm kiếm thức ăn nên tỷ lệ nhiễm bệnh cao hơn.

Gà có tỷ lệ mắc tiêu chảy tăng theo độ tuổi là do các loại vi khuẩn gây bệnh, trong đó có vi khuẩn *Salmonella* từ gà bệnh thải ra nền chuồng, máng ăn, nước uống... những gà khác tiếp xúc dễ dàng nhiễm bệnh, thời gian nuôi càng dài thì mầm bệnh thải ra càng nhiều và tỷ lệ nhiễm trong đàn càng cao. Kết quả nghiên cứu của Trần Thị Lan Hương và cộng sự (1993) [9] trên gà AA lúc 1-42 ngày tuổi cho thấy, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* là 3,42%, 43 - 140 ngày tuổi là 5,56%, 141 - 280 ngày tuổi là 10,62%. Như vậy, có thể thấy rằng, gà nuôi tập trung trong các cơ sở lớn hay nông hộ đều bị nhiễm *Salmonella* tương đối cao, tùy từng ngày tuổi và mùa vụ trong năm mà có tỷ lệ mắc bệnh khác nhau. Gong và cộng sự (2016) [10] đã khảo sát tình hình nhiễm *Salmonella* trên mẫu phân gà bị tiêu chảy, kết quả cho thấy có 37,09% (1.023/2.579) mẫu dương tính với *Salmonella*.

3.2. Kết quả kiểm tra tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo mùa vụ

Bảng 2. Tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo mùa vụ

Mùa vụ theo dõi	Số con theo dõi (con)	Số con mắc bệnh (con)	Tỷ lệ mắc bệnh (%)	Số con chết (con)	Tỷ lệ chết (%)
Thu - Đông	18.664	539	2,89 ^b	98	0,53 ^b
Xuân - Hè	18.297	1.245	6,80 ^a	310	1,69 ^a
Tính chung	36.961	1.784	4,83	408	1,10
		$\chi^2 = 308,508; P = 0,000$		$\chi^2 = 115,696; P = 0,000$	

Ghi chú: Theo cột dọc, các số mang chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, tỷ lệ gà mắc tiêu chảy và gà chết ở vụ Xuân Hè cao hơn vụ Thu Đông, sự sai khác này là khá rõ rệt ($P < 0,01$). Sở dĩ có sự sai khác như vậy là do thay đổi của điều kiện thời tiết khí hậu, mùa Xuân thường có mưa nhiều, độ ẩm không khí cao, kết hợp với nhiệt độ môi trường tăng cao dần, là điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật phát triển, trong đó có các vi khuẩn gây bệnh đường ruột, đặc biệt là vi khuẩn *Salmonella*. Mặt khác, khí hậu ẩm ướt còn tạo điều kiện thuận lợi để nấm mốc và vi khuẩn phát triển làm thức ăn cho gà bị nhiễm mầm bệnh. Vì vậy, trong mùa Xuân Hè cần hết sức chú ý tăng cường các biện pháp phòng bệnh tiêu chảy cho gà.

3.3. Kết quả tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo phương thức chăn nuôi

Bảng 3. Tỷ lệ gà mắc tiêu chảy theo kiểu chuồng

TT	Phương thức chăn nuôi	Số gà kiểm tra (con)	Số gà mắc bệnh (con)	Tỷ lệ (%)	So sánh sự sai khác
1	Chuồng kín	18.338	536	2,92	$\chi^2 = 287,164$; P = 0,000
2	Chuồng hở	18.623	1.248	6,70	
Tính chung		36.961	1.784	4,83	

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, phương thức chăn nuôi chuồng hở, gà được thả ra vườn sẽ có chất lượng thịt ngon, giá thành cao hơn đối với gà nuôi theo phương thức chuồng kín. Tuy nhiên, tỷ lệ gà mắc tiêu chảy ở phương thức nuôi chuồng hở cao hơn so với phương thức nuôi chuồng kín do gà thả vườn thường xuyên tiếp xúc với môi trường bên ngoài làm tăng nguy cơ tiếp xúc với mầm bệnh. Sự sai khác về tỷ lệ mắc bệnh ở gà theo phương thức nuôi có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

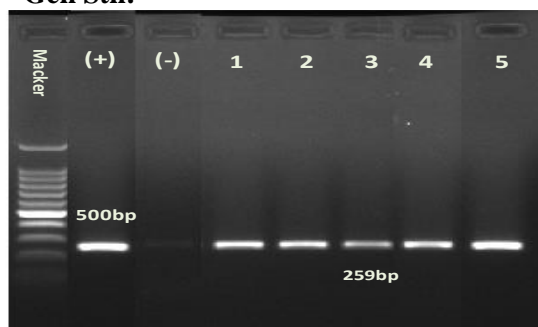
3.4. Kết quả xác định độc lực của vi khuẩn *Salmonella gallinarum pullorum* phân lập được bằng phản ứng PCR

Bảng 4. Kết quả xác định yếu tố gây bệnh của *Salmonella gallinarum pullorum* bằng phản ứng PCR

STT	Serotype	Số chủng kiểm tra	Yếu tố gây bệnh					
			Stn		InvA		DT104	
			(+)	%	(+)	%	(+)	%
1	<i>S. gallinarum</i>	9	9	100	9	100	0	0
2	<i>S. pullorum</i>	11	11	100	11	100	0	0
Tính chung		20	20	100	20	100	0	0

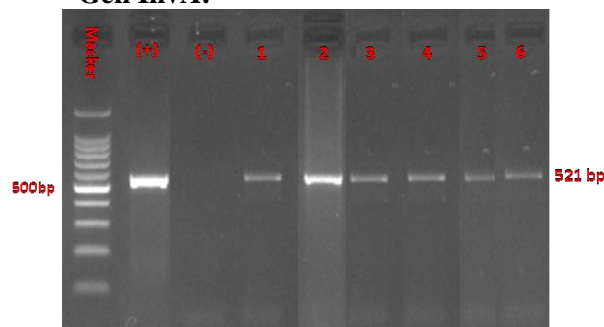
Kết quả sản phẩm nhân gen được điện di trên gel agarose 1,5% cho kết quả như sau:

- Gen Stn:



M: Ladder 100bp, (+): đối chứng dương, (-): đối chứng âm, 1-5: Mẫu thí nghiệm

- Gen InvA:



M: Ladder 100bp, (+): đối chứng dương, (-): đối chứng âm, 1-6: Mẫu xét nghiệm

- **Gen DT104:** Không xuất hiện gen DT104 trong các mẫu xét nghiệm.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, 100% các chủng *Salmonella* có khả năng sản sinh độc tố đường ruột và đều mang yếu tố xâm nhập nhưng không có gen quy định kháng kháng sinh DT104. Khả

năng xâm nhập vào các tế bào có nhân, vào lớp niêm mạc đường ruột là đặc tính của một số chủng *Salmonella* có độc lực, còn các biến chủng *Salmonella* không có khả năng xâm nhập vào tế bào thường là các chủng không có độc lực. Các chủng vi khuẩn kiểm tra phân lập được trong nghiên cứu này đều có mang những yếu tố độc lực cần thiết tham gia vào quá trình gây bệnh ở gia cầm.

3.5. Kết quả xác định độc lực của vi khuẩn *Salmonella gallinarum pullorum* phân lập được

Bảng 5. Kết quả kiểm tra độc lực của một số chủng vi khuẩn *Salmonella gallinarum pullorum* trên chuột nhắt trắng

Ký hiệu chủng	Số chuột tiêm (con)	Liều tiêm (ml)	Đường tiêm	Số chuột chết (con)	Tỷ lệ (%)	Thời gian chết (giờ)	Phân lập lại vi khuẩn
GMlt	2	0,2	Xoang	1	50	< 8	+
GM2	2	0,2	phức	2	100	< 8	+
GMIb	2	0,2	mạc	2	100	< 20	+

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, với 3 chủng xác định độc lực thì cả 3 chủng đều có độc lực cao, gây chết từ 50% đến 100% số chuột thí nghiệm, chuột chủ yếu chết trước 20 giờ sau khi tiêm canh trùng chiếm tỷ lệ 100%.

Trong 3 chủng *Salmonella gallinarum pullorum* có độc lực, chủng GM2 có độc lực rất mạnh gây chết 100% chuột nhắt trắng, chuột chết trong vòng 8 giờ sau khi tiêm canh trùng và có 2 chủng GMlt, GMIb *Salmonella gallinarum pullorum* độc lực mạnh gây chết chuột 100% trong vòng 8 - 20 giờ.

Kết quả của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả Phạm Thị Ngọc và cộng sự (2016) [4], tác giả đã lấy 50/250 chủng vi khuẩn *Salmonella* phân lập được tiến hành thử độc lực cho kết quả 100% chủng gây chết chuột thí nghiệm tại thời điểm trước 24 giờ sau khi tiêm. Chuột chết mổ khám thấy gan, lách, thận sưng nhão, có nhiều điểm xuất huyết, dạ dày xuất huyết, ruột đầy hơi, xung quanh chỗ tiêm thủy thũng, là bệnh tích đặc trưng của *Salmonella gallinarum pullorum* gây ra ở gà.

3.6. Thử nghiệm một số phác đồ điều trị

* **Kết quả theo dõi tính miễn cảm của các chủng vi khuẩn chỉ điểm (*Salmonella*) phân lập được từ các lô thí nghiệm**

Bảng 6. Tính miễn cảm của các chủng vi khuẩn chỉ điểm (*Salmonella*) phân lập được từ các lô thí nghiệm

Tên kháng sinh	Tính miễn cảm với kháng sinh của một số chủng <i>Salmonella</i> spp phân lập được từ các lô thí nghiệm					
	Lô II (Lô bổ sung kháng sinh)			Lô IV (Lô sử dụng chế phẩm)		
	Số chủng kiểm tra	Số chủng miễn cảm	Tỷ lệ (%)	Số chủng kiểm tra	Số chủng miễn cảm	Tỷ lệ (%)
Ceftiofur	20	16	80,0	20	18	90,0
Colistin	20	3	15,0	20	16	80,0
Enrofloxacin	20	17	85,0	20	19	95,0
Gentamicin	20	15	75,0	20	17	85,0
Trimethoprim + Sulfamethoxazol	20	2	10,0	20	4	20,0
Norfloxacin	20	18	90,0	20	20	100,0
Neomycin	20	12	60,0	20	15	75,0
Kanamycin	20	14	70,0	20	16	80,0
Tetracycline	20	0	0,0	20	0	0,0

Kết quả bảng 6 cho thấy, đa số các chủng *Salmonella* phân lập được từ gà đều kháng với các loại thuốc kháng sinh. Tuy nhiên, tỷ lệ kháng thuốc của vi khuẩn đối với từng loại kháng sinh là khác nhau. Một số loại thuốc kháng sinh đã bị vi khuẩn *Salmonella* kháng hoàn toàn, không có tác

dùng điều trị bệnh như: tetracycline (100% số chủng kháng), trimethoprim + sulfamethoxazol (80% - 90% số chủng kháng)... Dallal và cộng sự (2010) [11], Cui và cộng sự (2016) [12] cho biết, tỷ lệ kháng thuốc của các chủng *Salmonella* phân lập được trên gà ở Iran là 68,5% và Trung Quốc là 61,05%. Kết quả nghiên cứu của Hồ Xuân Yến và cộng sự (2019) [13] cũng cho thấy, 90% các chủng *Salmonella* phân lập được kháng với tetracyclin.

Norfloxacin là loại kháng sinh mẫn cảm nhất trên cả 20 chủng *Salmonella* (100%) ở lô IV và 90% số chủng ở lô II với đường kính vòng vô khuẩn trung bình đạt 34 mm; enrofloxacin cũng mẫn cảm với 95% số chủng ở lô IV và 85% số chủng ở lô II. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khá phù hợp với kết quả nghiên cứu của một số tác giả như: Phùng Quốc Chương (2005) [14], vi khuẩn *Salmonella* mẫn cảm nhất với norfloxacin (100%) và ciprofloxacin (100%). Nghiên cứu của Nguyễn Thị Chinh (2010) [15] cho thấy, vi khuẩn *Salmonella* mẫn cảm nhất với norfloxacin (100%), ciprofloxacin và ofloxacin là 90,91%.

Do yếu tố kháng kháng sinh của vi khuẩn *Salmonella* luôn thay đổi theo thời gian, không gian và khác nhau ở từng cá thể động vật nên trong từng thời gian nhất định, cần phải làm kháng sinh đồ để xác định chính xác khả năng kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây bệnh; ngoài mục đích lựa chọn kháng sinh mẫn cảm trong điều trị còn để kiểm tra khả năng gây bệnh và độc lực của chủng vi khuẩn phân lập. Do đó, việc so sánh kết quả kháng sinh đồ trong nghiên cứu của tác giả này với tác giả kia chỉ có ý nghĩa tham khảo.

*** Kết quả thử nghiệm phác đồ điều trị bệnh thương hàn ở gà**

Bảng 7. Kết quả thử nghiệm phác đồ điều trị bệnh thương hàn ở gà

Phác đồ	Loại thuốc	Số gà điều trị (con)	Thời gian điều trị (ngày)	Kết quả điều trị	
				Số khỏi bệnh (con)	Tỷ lệ (%)
I	Enrofloxacin (Enracin 50%)	30	5	27	90,00
	Điện giải (Glucoc K-C thảo dược) B-Complex				
II	Colistin (MD Clolistin)	25	7	15	60,00
	Điện giải (Glucoc K-C thảo dược) B-Complex				
III	Enrofloxacin (Enracin 50%)	45	3	42	93,33
	NanoSan F, NanoSan Pro; NanoSan S Điện giải (Glucoc K-C thảo dược) B-Complex				

Kết quả bảng 7 cho thấy, số gà được điều trị khỏi có sự chênh lệch nhất định giữa các phác đồ. Ở phác đồ III có tỷ lệ gà khỏi bệnh cao nhất (93,33%); tiếp theo là phác đồ I có 90,0% gà khỏi bệnh và ở phác đồ II có tỷ lệ gà khỏi bệnh thấp nhất (60,0%). Trong cả 3 phác đồ đều sử dụng các loại thuốc hỗ trợ như: điện giải (Glucoc K-C thảo dược), ADE B-Complex để giúp tăng cường sức đề kháng của cơ thể và tăng quá trình tiêu hoá thức ăn cho gà. Riêng phác đồ III bổ sung thêm bộ chế phẩm NanoSan: gồm NanoSan F, NanoSan S có tác dụng diệt khuẩn rộng cả trong cơ thể gà và ngoài môi trường, NanoSan Pro bổ sung lợi khuẩn đường ruột nên có tỷ lệ gà khỏi bệnh cao hơn và thời gian điều trị được rút ngắn.

4. Kết luận

- Đàn gà nuôi tại huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc mắc bệnh thương hàn tăng dần theo lứa tuổi; gà mắc bệnh thương hàn có tính chất mùa vụ, mùa nóng ẩm có tỷ lệ gà mắc bệnh cao hơn mùa lạnh khô.

- Với phương thức chăn nuôi khác nhau thì tỷ lệ gà mắc bệnh thương hàn cũng khác nhau: gà nuôi chuồng hở có tỷ lệ mắc bệnh thương hàn cao hơn gà nuôi chuồng kín.

- Đã xác định được 100% vi khuẩn *Salmonella* phân lập được từ gà mắc *Salmonella* có những đặc tính sinh vật, hóa học điển hình của vi khuẩn *Salmonella* như các tài liệu trong và ngoài nước mô tả.

- Trong 35 chủng *Salmonella* phân lập đã xác định được có 20 chủng là *Salmonella gallinarum pullorum*.

- Đã xác định được 100% các chủng *Salmonella gallinarum pullorum* phân lập được đều sản sinh độc tố đường ruột (Stn), có yếu tố xâm nhập InvA, không có gen kháng kháng sinh DT104 và có độc lực mạnh, giết chết chuột nhắt trắng trong thời gian 8-20 giờ.

- Các chủng *Salmonella gallinarum pullorum* phân lập được mẫn cảm mạnh nhất với norfloxacin, tiếp đến enrofloxacin; vi khuẩn kháng hoàn toàn với tetracycline và trimethoprim sulfamethoxazol.

- Đã xác định phác đồ III dùng enrofloxacin kết hợp với bộ chế phẩm NanoSan cho hiệu quả điều trị cao nhất và thời gian điều trị bệnh ngắn nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] W. Kirsten, R. Diane, and G. Pieter, "Salmonella in Chicken Meat: Consumption, Outbreaks, Characteristics, Current Control Methods and the Potential of Bacteriophage Use," *Foods*, vol. 10, no. 8, p. 1742, 2021.
- [2] T. L. K. Ly, T. P. Tran, and T. C. Nguyen, "Determination of transmitted sources of salmonellosis caused by *Salmonella* as zoonosis in some provinces in the Mekong Delta," *Science Journal of Can Tho University*, vol. 16b, pp. 69-79, 2010.
- [3] T. N. Pham, T. Q. D. Truong, T. H. G. Truong, Q. H. Luu, T. N. Tran, T. T. S. Dang, and V. B. Luu, "Situation of *Salmonella* infection in chicken meat production chain at some districts of Ha Noi city, 2014-2015," *Veterinary Science and Technology*, XXIII, vol. 5, pp. 32-41, 2016.
- [4] T. H. Tran, "Results of testing for antibiotic residues in foods of animal origin," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. 4, pp. 68-73, 1997.
- [5] C. N. Lok, C. M. Ho, R. Chen, Q. Y. He, W. Y. Yu, H. Sun, P. K. T. Tam, J. F. Chiu, and C. M. Che, "Proteomic analysis of the mode of antibacterial action of silver nanoparticles," *Journal of Proteome Research*, vol. 5, pp. 916-924, 2006.
- [6] B. S. Atiyeh, M. Costagliola, S. N. Hayek, and S. A. Dibo, "Effect of silve on burn wound infection control and haling: review of the literature," *Poultry Science*, vol. 33, pp. 139-148, 2007.
- [7] M. A. Andi, H. Mohsen, and A. Farhad, "Effects of feed type without nanosil on cumulative performance, relative organ weight and some blood parameters of broilers," *Global Veterinaria*, vol. 7, pp. 605-609, 2011.
- [8] S. B. Sekhon, "Nanotechnology in agri-food production: an overview, Nanotechnology," *Science and Application*, vol. 7, pp. 31-53, 2014.
- [9] T. L. H. Tran, *Salmonellosis infection rate in Plymouth Hybro chicken flock and effectiveness of some antibiotics*, Results of scientific research on animal husbandry (1991-1993), Agriculture Publishing House, Ha Noi, 1993.
- [10] J. Gong, C. Wang, S. Shi, H. Bao, C. Zhu, P. Kelly, L. Zhuang, G. Lu, X. Dou, R. Wang, B. Xu, and J. Zou, "Highly drug-resistant *Salmonella* enterica serovar Indiana clinical isolates recovered from broilers and poultry workers with diarrhea in China," *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 60, no. 3, pp. 1943-1947, 2016.
- [11] M. M. S. Dallal, M. P. Doyle, and M. Rezadehbashi *et al.*, "Prevalence and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* serotypes, *Campylobacter* and *Yersinia* spp. isolated from retail chicken and beef", *Food Control*, vol. 21, no. 4, pp. 388-392, 2010.
- [12] M. Cui, M. Xie, and Z. Qu *et al.*, "Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from an integrated broiler chicken supply chain in Qingdao, China," *Food Control*, vol. 62, pp. 270-276, 2016.
- [13] X. Y. Ho, K. T. Nguyen, and T. L. K. Ly, "Study on *Salmonella* spp. in chicken and environment from households at Vinh Long province," *Science Journal of Can Tho University*, vol. 55, no. 6B, pp. 1-6, 2019.
- [14] Q. C. Phung, "Results of testing the susceptibility of some antibiotics of *Salmonella* bacteria isolated from livestock in Dak Lak," *Veterinary Science and Technology*, vol. 1, pp. 53-58, 2005.
- [15] T. C. Nguyen, Q. T. Nguyen, and T. H. Tran, "Research on some characteristics of *Salmonella typhimurium* and *Salmonella enteritidis* in duck flocks in Bac Ninh, Bac Giang," *Veterinary Science and Technology*, vol. XVII, no. 4, pp. 28-33, 2010.