Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2026, 24(9): 1214-1222 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24. 9.05
vie.vjas.vn

PHÂN LẬP, XÁC ĐỊNH NHÓM HUYẾT THANH VÀ KHẢ NĂNG KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN *Avibacterium paragallinarum* PHÂN LẬP TỪ GÀ

Hoàng Minh Đức[1*], Nguyễn Thị Lan[1], Trần Hiệp[2], Cam Thị Thu Hà[1], Lê Văn Hùng[1], Nguyễn Văn Thắng[1], Trần Thị Khánh Hoà[1], Hoàng Minh Sơn[1]

[1]Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2]Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

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

Ngày nhận bài: 20.01.2026 Ngày chấp nhận đăng: 17.08.2026

TÓM TẮT

Viêm mũi truyền nhiễm (Infectious coryza - IC) do vi khuẩn *Avibacterium paragallinarum* (*A. paragallinarum*) là bệnh có khả năng lây nhiễm nhanh, khó điều trị, làm giảm sản lượng trứng ở gà đẻ và chậm tăng trưởng ở gà thịt, gây thiệt hại kinh tế lớn. Nghiên cứu này nhằm phân lập, xác định nhóm huyết thanh và khả năng kháng kháng sinh của các chủng *A. paragallinarum* phân lập được từ gà. Tổng cộng 46 mẫu dịch xoang mũi và dịch khí quản được thu thập từ các trang trại gà đẻ nghi nhiễm IC trên địa bàn Hà Nội để phân lập vi khuẩn *A. paragallinarum*. Kết quả cho thấy có 24 (52,17%) mẫu dương tính với vi khuẩn *A. paragallinarum*. Trong đó, tỷ lệ phát hiện serovar A là cao nhất, có 14/24 ca dương tính (58,33%), tiếp đến là serovar B với 6/24 chủng (25%) và serovar C với 4/24 chủng (16,67%). Các chủng vi khuẩn phân lập kháng cao với tetracycline (MIC_{50} = 40 µg/ml, MIC_{90} = 64 µg/ml), erythromycin (MIC_{50} = 1 µg/ml, MIC_{90} = 4 µg/ml). Ngược lại, các chủng vi khuẩn phân lập kháng thấp với ceftiofur (MIC_{50} = 0,125 µg/ml; MIC_{90} = 1 µg/ml), tiếp theo là gentamicin (MIC_{50} = 0,25 µg/ml; MIC_{90} = 2 µg/ml) và trimethoprim/sulfamethoxazole (MIC_{50} = 0,5 µg/ml; MIC_{90} = 2 µg/ml).

Từ khóa: *Avibacterium paragallinarum*, viêm mũi truyền nhiễm, trang trại gà đẻ.

Isolation, Serotyping, and Antimicrobial Resistance Profile of *Avibacterium paragallinarum* Isolated from Chickens

ABSTRACT

Infectious coryza (IC), caused by *Avibacterium paragallinarum* (*A. paragallinarum*), is highly contagious and persistent in treatment, causing significant economic losses due to reduced egg production in laying hens and slowed growth in broilers. This study aimed to isolate, serotype, and determine the antimicrobial resistance profile of *A. paragallinarum* from chicken. A total of 46 samples of nasal sinus and tracheal swabs were collected from laying hen farms suspected of IC infection to isolate *A. Paragallinarum.* The results showed that 24 samples (52.17%) were positive for *A. paragallinarum*. Among them, serovar A exhibited the highest detection rate (14/24; 58.33%), followed by serovar B (6/24; 25%) and serovar C (4/24; 16.67%). The isolates were highly resistant to tetracycline (MIC_{50} = 40 µg/ml, MIC_{90} = 64 µg/ml), erythromycin (MIC_{50} = 1 µg/ml; MIC_{90} = 4 µg/ml). In contrast, they showed low resistance to ceftiofur (MIC_{50} = 0.125 µg/ml; MIC_{90} = 1 µg/ml), gentamicin (MIC_{50} = 0.25 µg/ml; MIC_{90} = 2 µg/ml), and trimethoprim/sulfamethoxazole (MIC_{50} = 0.5 µg/ml; MIC_{90} = 2 µg/ml).

Keywords: *Avibacterium paragallinarum*, infectious coryza, laying hen farms.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm mũi truyền nhiễm là bệnh hô hấp cấp tính ở gà, do vi khuẩn *Avibacterium paragallinarum* (tên gọi khác là *Haemophilus paragallinarum*) gây ra. Bệnh được ghi nhận lần đầu vào năm 1932 (de Blieck, 1950), đến nay, bệnh đã xuất hiện ở nhiều quốc gia trên thế giới. Triệu chứng lâm sàng đặc trưng của bệnh: sưng mặt, viêm xoang, viêm kết mạc và tiết dịch mũi

có mủ (Blackall & cs., 1982). Vi khuẩn *A. paragallinarum* làm tăng tỷ lệ loại thải ở gà thịt do viêm túi khí, đồng thời làm giảm sản lượng trứng từ 10% đến 40% ở gà đẻ (Abd El-Ghany, 2011). Tại California và Trung Quốc ghi nhận các đợt bùng phát dịch, khiến sản lượng trứng giảm từ 75% xuống còn 15,7% trong thời gian ngắn, với tỷ lệ mắc dao động từ 20% đến 50% và tỷ lệ tử vong từ 5% đến 20% (Bland & cs., 2002). Bệnh trở nên nghiêm trọng hơn khi đồng nhiễm cả *A. paragallinarum* và *Mycoplasma gallisepticum,* làm tăng tỷ lệ tử vong và gây khó khăn trong việc lựa chọn kháng sinh để điều trị (Abd El-Ghany, 2011). Tại Việt Nam, viêm mũi truyền nhiễm do *Avibacterium paragallinarum* lưu hành khá phổ biến với tỷ lệ nhiễm khoảng 15-40%, phụ thuộc điều kiện chăn nuôi và mức độ an toàn sinh học (Nguyễn Văn Dũng & cs., 2015; Trần Thị Hồng & cs., 2018). Các nghiên cứu cho thấy sự tồn tại của nhiều serotype (A, B, C), trong đó A và C chiếm ưu thế, gây khó khăn cho phòng bệnh bằng vacxin (Lê Văn Phúc & cs., 2017).

Việt Nam là một trong những quốc gia có nền chăn nuôi và sản xuất sản phẩm động vật hàng đầu Đông Nam Á, nhưng lại đang đối mặt với những thách thức lớn trong việc kiểm soát dịch bệnh. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã xếp Việt Nam vào nhóm các quốc gia có tỷ lệ kháng kháng sinh cao trên thế giới (Di & cs., 2021). Theo Tổng cục Thống kê, năm 2024, Việt Nam có khoảng 584 triệu con gia cầm; trong đó có 481 triệu con gà; sản lượng thịt hơi xuất ước tính đạt xấp xỉ 2 triệu tấn. Trong thực tiễn chăn nuôi trước đây, kháng sinh được sử dụng để điều trị và phòng bệnh nhằm giảm thiểu thiệt hại kinh tế. Hiện nay, hệ thống quy định pháp luật về quản lý sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi đã được hoàn thiện và ngày càng siết chặt nhằm hạn chế lạm dụng kháng sinh.

Tuy nhiên, việc tuân thủ và áp dụng trong thực tiễn vẫn còn nhiều hạn chế, đặc biệt là các cơ sở chăn nuôi nhỏ và vừa, khi việc lựa chọn kháng sinh chủ yếu vẫn dựa trên kinh nghiệm thay vì kết quả phân tích tại phòng thí nghiệm. Việc lạm dụng kháng sinh kéo dài đã góp phần làm gia tăng nghiêm trọng tình trạng kháng kháng sinh và gây thiệt hại kinh tế cho trang trại, đồng thời ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng do các chủng vi khuẩn đa kháng thuốc dễ dàng lây lan trên diện rộng và ra môi trường.

Nghiên cứu được triển khai là mô hình điểm về xác định chính xác mầm bệnh hô hấp ở gà và mô hình kháng của vi khuẩn *A. paragallinarum,* là vấn đề cấp thiết trong bối cảnh hiện nay, nhằm hỗ trợ điều trị hiệu quả và hạn chế tình trạng lạm dụng kháng sinh cũng như cung cấp cơ sở khoa học cho công tác dự phòng và kiểm soát dịch bệnh do vi khuẩn *A. paragallinarum* gây ra.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Môi trường và hóa chất phân lập: Tryptic Soy Agar, Brain Heart Infusion Broth, Tryptone Soya Broth, Ure Broth, dung dịch phenol red, NaCl, dung dịch tím Gentian, dung dịch Lugol, cồn 95%, dung dịch đỏ Fuchsin, dung dịch catalase 3%, Oxidase, Nicotinamide Adenine Dinucleotide, Glycerol, máu thỏ, huyết thanh gà. Môi trường hóa chất cho phản ứng HI: hồng cầu gà, Phosphate Buffered Saline (PBS). Môi trường hóa chất thử kháng sinh: Mueller-Hinton Broth, $CaCl_2$, $MgCl_2$, nước cất. Kháng sinh bột: Ampicillin (AMP, 59349-100MG, Đức), Ceftiofur (XNL, 34001, Mỹ), Trimethoprim/sulfamethoxazole (SXT, S7507-10G, Đức), Erythromycin (ERY, E5389, Mỹ), Tetracycline (TET, T4062-1G, Mỹ), Gentamicin (GEN, G1264-1G, Mỹ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập mẫu

Mẫu được thu thập tại các trang trại trên địa bàn thành phố Hà Nội theo TCVN 8400-18:2014 trong thời gian từ tháng 5/2023 đến tháng 12/2024. Mẫu bệnh phẩm được thu thập bằng cách sử dụng tăm bông vô trùng thu mẫu dịch xoang mũi, dịch khí quản của gà đẻ nghi mắc bệnh viêm mũi truyền nhiễm và bảo quản tăm bông sau khi lấy mẫu trong túi zip vô trùng có chứa dung dịch NaCl 0,9%, ghi đầy đủ thông tin, bảo quản lạnh từ 2°C đến 8°C 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 tiến hành phân lập *A. paragallinarum* trong vòng 24h.

2.2.2. Phân lập và định danh vi khuẩn

Máu thỏ được lấy từ thỏ khỏe mạnh, đưa vào bình tam giác vô trùng có chứa 8 viên bi thủy tinh, lắc đều trong vòng 10 phút ở tốc độ 200 vòng/phút. Máu sau đó được lọc qua gạc vô trùng và được bảo quản ở 4°C. Máu được bổ sung vào thạch mềm ở nhiệt độ 45-50°C với tỷ lệ 5%, lắc đều trước khi đổ ra đĩa petri. Sau khoảng 30 phút, các đĩa thạch máu được bảo quản ở nhiệt độ 4°C. Các đĩa thạch máu sau đó được dùng để ria cấy mẫu bệnh phẩm thu thập được.

Tiếp theo, chủng *Staphylococcus aureus (S. aureus)* được cấy một đường thẳng trên bề mặt thạch vuông góc với đường ria cấy của mẫu trước đó (WOAH, 2021). Các đĩa thạch được ủ ở 37°C, bổ sung 5% CO_2 trong thời gian 24h. *A. paragallinarum* trên thạch máu hình thành khuẩn lạc tròn, trơn, trong suốt, kích thước nhỏ khoảng 0,3mm mọc xung quanh khuẩn lạc *S. aureus.* Khuẩn lạc nghi ngờ được kiểm tra hình thái bằng phương pháp nhuộm Gram và kiểm tra đặc tính sinh hóa trên môi trường: catalase, oxidase, khả năng phân giải ure, khả năng lên men carbohydrates và được định danh bằng phương pháp khối phổ MALDI-TOF theo mô tả của Li & cs. (2022).

2.2.3. Phương pháp xác định nhóm huyết thanh của các chủng A. paragallinarum phân lập được

Phản ứng ức chế ngưng kết hồng cầu (HI) được sử dụng nhằm xác định nhóm huyết thanh của các chủng *A. paragallinarum* phân lập được theo mô tả của Eaves & cs. (1989). Máu gà khỏe mạnh được lấy vào ống nghiệm chứa natri citrat, ly tâm để thu hồng cầu. Hồng cầu được rửa sạch bằng dung dịch PBS (pH 7,2) nhằm loại bỏ huyết tương và các thành phần tạp; tái huyền phù trong môi trường PBS để được nồng độ 1%, bảo quản ở 4°C.

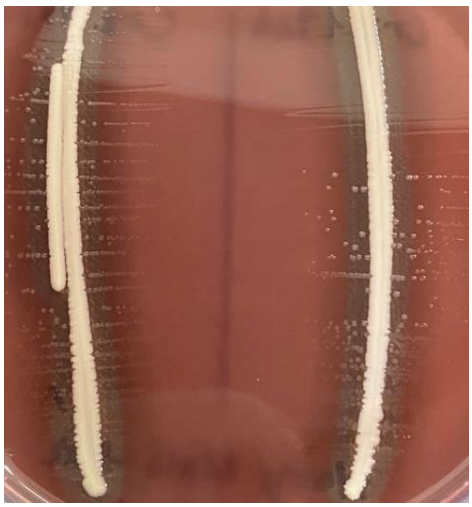
Kháng nguyên được chuẩn bị bằng cách đồng nhất khuẩn lạc *A. paragallinarum* trong môi trường PBS để đạt nồng độ $1,6 \times 10^9$ CFU/ml, được sử dụng trong phản ứng ngưng kết hồng cầu (HA) và được chuẩn hóa về bốn đơn vị HA cho mỗi phản ứng HI.

Kháng huyết thanh chuẩn được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm các serovar A, B và C, được chuẩn bị theo phương pháp được mô tả bởi Yamaguchi & cs. (1990). Cụ thể như sau, gà 8 tuần tuổi khỏe mạnh được gây miễn dịch bằng phương pháp tiêm tĩnh mạch hai lần, mỗi lần tiêm 0,5ml huyền phù vi khuẩn *A. paragallinarum* ở OD_{660} = 1,0, với khoảng cách giữa hai lần tiêm là 10 ngày. Kháng huyết thanh được thu nhận sau 10 ngày kể từ lần gây nhiễm thứ 2.

Phản ứng HI được thực hiện trong đĩa 96 giếng với kháng nguyên đã chuẩn hóa và kháng huyết thanh pha loãng, ủ ở nhiệt độ phòng trong 20 phút. Bổ sung hồng cầu gà 1%, để ở nhiệt độ phòng 20 phút và đọc kết quả. Phản ứng dương tính khi xuất hiện hạt ngưng kết lấm chấm; phản ứng âm tính khi hồng cầu lắng xuống đáy tạo thành chấm tròn.

2.2.4. Phương pháp xác định khả năng kháng kháng sinh của vi khuẩn A. paragallinarum phân lập được

Khả năng kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *A. paragallinarum* phân lập được xác định bằng phương pháp pha loãng canh thang để xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC), dựa theo phương pháp đã được mô tả bởi Gütgemann & cs. (2024). Môi trường Mueller-Hinton Broth (MHB) được bổ sung 20 mg/l $CaCl_2$ và 10 mg/l $MgCl_2$ (canh thang CAMHB). Huyền phù khuẩn lạc *A. paragallinarum* trong môi trường canh thang CAMHB bổ sung 1% huyết thanh gà và 0,0025% NAD để đạt nồng độ 1×10^8 CFU/ml (tương đương với độ đục chuẩn 0,5 McFarland). Tiếp tục pha loãng canh thang với tỷ lệ 1:20 để đạt nồng độ 5×10^6 CFU/ml. Kháng sinh được pha loãng theo cơ số 2 liên tiếp trên đĩa 96 giếng, chuyển 100µl huyền phù vi khuẩn vào mỗi giếng chứa kháng sinh để đạt thể tích mỗi giếng là 200µl và mật độ vi khuẩn đạt $2,5 \times 10^6$ CFU/ml. Bọc đĩa 96 giếng bằng màng bọc chuyên dụng và ủ ở nhiệt độ 37°C. Sau 24h đọc kết quả xác định giá trị MIC_{50} và MIC_{90}. Chủng chuẩn *E. coli* ATCC 25922 được sử dụng làm chủng kiểm soát chất lượng trong thí nghiệm này.



Hình 1. Hình thái khuẩn lạc *A. paragallinarum* trên thạch máu cấy kèm với *S. aureus*

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. Sự khác biệt về tỷ lệ phân bố của các serovar được đánh giá bằng kiểm định Chi-square trong phần mềm R. Giá trị P <0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập vi khuẩn *A. paragallinarum*

Kết quả phân lập và định danh bằng MALDI-TOF cho thấy trong tổng số 46 mẫu swab dịch xoang mũi và khí quản thu thập từ gà nghi nhiễm IC, có 24 (52,17%) mẫu cho kết quả dương tính với vi khuẩn *A. paragallinarum*. Các chủng vi khuẩn phân lập hình thành khuẩn lạc đặc trưng trên môi trường thạch máu kèm đường cấy của vi khuẩn *S. aureus* (khuẩn lạc tròn, trơn, trong suốt, kích thước khoảng 0,3mm) (Hình 1).

Kết quả của nghiên cứu này cao hơn so với một số nghiên cứu đã được công bố trong nước. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Giáp & cs. (2023) ghi nhận 58/157 mẫu (37%) dương tính với *A. paragallinarum* từ 33 trại ở 14 tỉnh miền Bắc, trong khi đó Lê Văn Hùng & cs. (2019) cho biết 13/46 (28%) mẫu gà được thu thập từ các lứa tuổi khác nhau dương tính với *A. paragallinarum*. Sự khác biệt này có thể liên quan đến loại mẫu (có/không có biểu hiện lâm sàng), phương pháp phát hiện và việc sử dụng kháng sinh trước khi lấy mẫu, những yếu tố có thể làm giảm khả năng phân lập vi khuẩn. Do đó, chênh lệch tỷ lệ dương tính có thể phản ánh sự khác nhau về thiết kế nghiên cứu.

Các nghiên cứu khác trên thế giới cũng chỉ ra sự đa dạng về tỷ lệ phân lập *A. paragallinarum* trên gia cầm. Tại Bangladesh, tỷ lệ phân lập *A. paragallinarum* được ghi nhận ở mức thấp hơn đáng kể (14%) từ 21 mẫu gia cầm được thu thập với các triệu chứng tương tự (Akter & cs., 2014). Tại Trung Quốc, tỷ lệ phân lập được ghi nhận khoảng 22% trên tổng số 184 mẫu thu thập từ các trang trại gia cầm (Guo & cs., 2022). Kết quả nghiên cứu trên cho thấy tỷ lệ phân lập *A. paragallinarum* phản ánh sự đa dạng về điều kiện chăn nuôi, mức độ an toàn sinh học và yếu tố dịch tễ học tại từng khu vực.

Trong nghiên cứu này, các chủng *A. paragallinarum* phân lập được không ghi nhận sự khác biệt về đặc tính sinh hóa của loài. Tất cả các chủng thử nghiệm đều âm tính với urease, oxidase và catalase, đồng thời có khả năng lên men đường glucose, sucrose, D-xylose và mannitol. Đây là những đặc điểm điển hình của loài theo TCVN 8400-18:2014. Tuy nhiên, tất cả các chủng có đặc tính sinh hóa tương đồng cũng cho thấy xét nghiệm sinh hóa truyền thống khó có khả năng phân biệt được những chủng

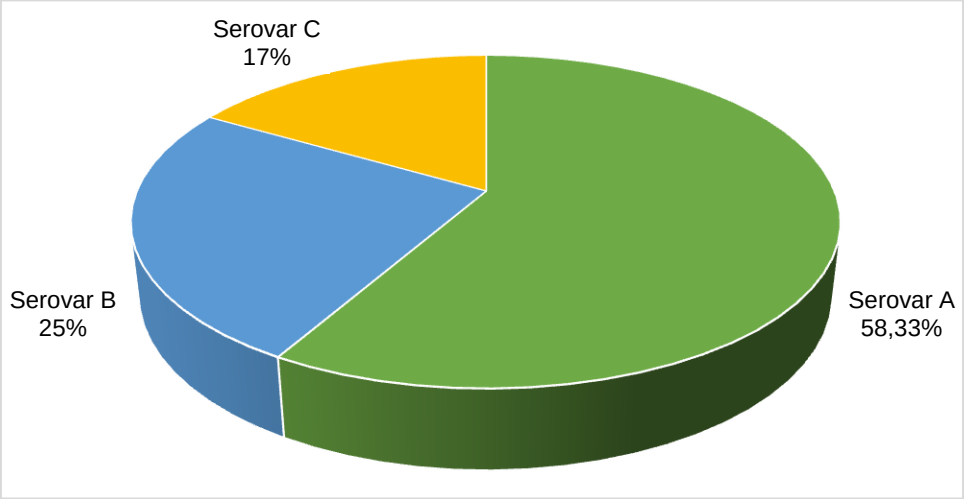
ưu thế phục vụ cho nghiên cứu chuyên sâu. Do đó, để lựa chọn các chủng tiềm năng để sản xuất chế phẩm sinh học hoặc vacxin, cần áp dụng các phương pháp hiện đại hơn như giải trình tự gen nhằm đánh giá chi tiết mức độ đa dạng trong quần thể vi khuẩn.

3.2. Kết quả xác định nhóm huyết thanh của các chủng *A. paragallinarum* phân lập được

Kết quả xác định nhóm huyết thanh cho thấy tỷ lệ phân bố của các serovar A, B và C của *A. paragallinarum* phân lập trong nghiên cứu có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P <0,05). Trong đó, serovar A được phát hiện với tỷ lệ cao nhất, chiếm 58,33% (14/24), trong khi serovar B và serovar C có tỷ lệ thấp hơn, lần lượt là 25,00% (6/24) và 16,67% (4/24). Phân tích so sánh từng cặp cho thấy tỷ lệ phát hiện giữa serovar B và serovar C không khác biệt có ý nghĩa thống kê (P >0,05).

Kết quả nghiên cứu này tương đồng với Wang & cs. (2016), công bố tỷ lệ phát hiện serovar A trên đàn gà chiếm tỷ lệ cao nhất (59,3%), trong khi serovar B và C chiếm khoảng 22,2% và 18,5%. Mặt khác, nghiên cứu của Guo & cs. (2022) xác định nhóm huyết thanh của 40 chủng vi khuẩn *A. paragallinarum* phân lập được tại các trại gà ở Trung Quốc giai đoạn 2019-2020 cho thấy tỷ lệ phát hiện serovar C là cao nhất, chiếm khoảng 47,5%; trong khi đó, tỷ lệ phát hiện serovar A và B lần lượt chiếm khoảng 27,5% và 25%. Tại Peru, Mendoza-Espinoza & cs. (2009) ban đầu đã ghi nhận tỷ lệ phát hiện của các serovar A, B và C lần lượt là 33,3%, 29,2% và 20,8%. Tuy nhiên, sau khi xác định lại các mẫu chưa xác định được bằng kháng huyết thanh địa phương, tỷ lệ phát hiện của serovar B tăng lên khoảng 45,8%.

Như vậy, các nghiên cứu đều cho thấy, mặc dù tỷ lệ lưu hành của serovar A cao hơn so với B và C, tuy nhiên sự phân bố các serovar của *A. paragallinarum* mang đặc điểm theo từng khu vực. Do vậy, việc lựa chọn tiêm phòng vacxin serovar A cho đàn gà theo từng khu vực là cần thiết để đảm bảo mức độ bảo hộ cơ bản; song việc sử dụng vacxin đơn giá khó có thể đáp ứng đầy đủ yêu cầu phòng bệnh trong mọi bối cảnh dịch tễ. Tại những khu vực có tỷ lệ lưu hành cao của serovar C hoặc B, như trong nghiên cứu của Guo & cs. (2022) và Mendoza-Espinoza & cs. (2009), vacxin đa giá là lựa chọn phù hợp hơn nhằm nâng cao hiệu quả bảo hộ trong quá trình phòng bệnh bằng vacxin. Một nghiên cứu khác của Poernomo (2000) cho thấy rằng mặc dù đàn gà đã được tiêm vacxin (serovar A và C), vẫn phát hiện gà mắc bệnh với chủng đã được tiêm phòng. Trong nghiên cứu này, tác giả cũng chỉ ra rằng tiêm vacxin phòng serovar A và C không có khả năng bảo hộ chéo cho serovar B.



Hình 2. Tỷ lệ các nhóm huyết thanh của các chủng *A. paragallinarum* phân lập được

Bảng 1. Kết quả xác định MIC của 24 chủng *A. paragallinarum* phân lập được

Kháng sinh	Số chủng *A. paragallinarum* bị ức chế tại điểm MIC (µg/ml)												MIC_{50} (µg/ml)	MIC_{90} (µg/ml)
	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		
AMP	4	7	2	0	4	1	3	2	1	0	0	0	0,25	8
CFT	5	10	4	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0,125	1
ERY	1	0	3	7	6	4	2	0	1	0	0	0	1	4
TET	0	0	2	1	0	7	3	0	2	6	3	0	4	64
GEN	9	2	5	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0,25	2
SXT	6	2	0	11	2	1	1	1	0	0	0	0	0,5	2

Ghi chú: AMP, ampicillin; CFT, ceftiofur; ERY, erythromycin; TET, tetracycline; GEN, gentamicin; SXT, trimethoprim/sulfamethoxazole.

3.3. Xác định tính kháng kháng sinh của các chủng *A. paragallinarum* phân lập được

Kết quả xác định tính kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *A. paragallinarum* phân lập được với 6 loại kháng sinh được trình bày ở bảng 1.

Kết quả cho thấy có sự khác biệt đáng kể về mức độ kháng kháng sinh của vi khuẩn *A. paragallinarum* phân lập được với các nhóm kháng sinh. Vi khuẩn kháng thấp với ceftiofur với giá trị MIC ≤ 1 (MIC_{50} = 0,125 µg/ml; MIC_{90} = 1 µg/ml). Tuy nhiên, cần lưu ý rằng ceftiofur thuộc nhóm cephalosporin thế hệ 3 - một nhóm kháng sinh có ý nghĩa quan trọng trong y học cần được quản lý chặt chẽ trong sử dụng. Gentamicin và trimethoprim/ sulfamethoxazole cũng cho thấy hiệu quả kháng khuẩn cao, với MIC_{50} lần lượt là 0,25 và 0,5 µg/ml; phần lớn các chủng có MIC ≤ 1 µg/ml. Tuy nhiên, xuất hiện một số chủng có MIC cao hơn (GEN 4 µg/ml; SXT 4-8 µg/ml), đây là dấu hiệu cảnh báo cho thấy khả năng hình thành các chủng kháng kháng sinh trong tương lai nếu các kháng sinh này tiếp tục được sử dụng rộng rãi mà không có sự giám sát chặt chẽ.

Kết quả này cũng tương đồng với một số nghiên cứu trước đây khi kiểm tra tính kháng của vi khuẩn với kháng sinh bằng phương pháp khuếch tán trên thạch đã ghi nhận xu hướng kháng với aminoglycoside và sulfonamide ở nhiều chủng vi khuẩn khác nhau (Jeong & cs., 2017; Luna-Galaz & cs., 2016). Đối với kháng sinh ampicillin, mặc dù nhiều chủng có giá trị MIC thấp (MIC_{50} = 0,25 µg/ml), nhưng sự xuất hiện của một nhóm chủng có MIC cao (MIC_{90} = 8 µg/ml) phản ánh sự không đồng nhất trong tính kháng kháng sinh của vi khuẩn với loại kháng sinh này. Tuy vậy, β-lactam vẫn được xem là một trong những lựa chọn hiệu quả trong quá trình điều trị, nhưng cần được cân nhắc dựa trên kết quả kiểm tra tính mẫn cảm với kháng sinh. Vi khuẩn mẫn cảm thấp với erythromycin với MIC_{50} = 1 µg/ml và MIC_{90} = 4 µg/ml.

Mặc dù có nhiều chủng vi khuẩn thử nghiệm vẫn mẫn cảm với kháng sinh này; tuy nhiên một chủng có xu hướng kháng rõ rệt với MIC lên đến 16 µg/ml. Điều này cho thấy, mặc dù nhóm kháng sinh macrolide vẫn có hiệu quả trong điều trị, nhưng hiệu lực của chúng đang đứng trước thách thức lớn bởi sự gia tăng tỷ lệ chủng kháng thuốc. Đặc biệt là kháng sinh tetracycline, tỷ lệ vi khuẩn *A. paragallinarum* kháng cao với loại kháng sinh này đã được ghi nhận, với giá trị MIC_{50} đạt 4 µg/ml, MIC_{90} lên đến 64 µg/ml, có nhiều chủng giá trị MIC dao động ở mức cao từ 32-64 µg/ml. Kết quả này cho thấy hiện tượng kháng tetracycline đang lưu hành ở mức độ đáng lo ngại. Kết quả này cũng tương đồng với các nghiên cứu trước đó của Lê Văn Hùng & cs. (2019) và Guo & cs. (2025), trong đó 100% chủng vi khuẩn phân lập đều thể hiện tính kháng mạnh với tetracycline.

Do vậy, việc xác định tính mẫn cảm của vi khuẩn với kháng sinh là cần thiết trong quá trình lựa chọn kháng sinh phù hợp để điều trị bệnh nhằm đảm bảo hiệu quả cho phác đồ điều trị và hạn chế nguy cơ kháng thuốc. Nhất là đối với việc điều trị bệnh do vi khuẩn

A. paragallinarum gây ra do bệnh thường dễ tái phát sau khi ngừng thuốc, con vật dễ mang trùng nên tác nhân gây bệnh không được loại bỏ hoàn toàn (Blackall & Soriano-Vargas, 2020). Cần thiết triển khai các chương trình can thiệp loại bỏ các nguồn lưu cữu vi khuẩn kháng cao với các loại kháng sinh quan trọng, đặc biệt là can thiệp để cam kết tuân thủ các quy định hiện hành về sử dụng kháng sinh thận trọng trong chăn nuôi, lưu ý đến nhóm kháng sinh nhạy cảm cho xuất khẩu.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân lập thành công vi khuẩn *A. paragallinarum* từ mẫu swab dịch xoang mũi và khí quản gà tại các trang trại trên địa bàn thành phố Hà Nội; trong đó serovar A chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp theo là serovar B và serovar C. Các chủng *A. paragallinarum* phân lập được có xu hướng kháng mạnh với kháng sinh tetracycline và erythromycin, tuy nhiên lại mẫn cảm cao với ceftiofur, gentamycin và trimethoprime/sulfamethoxazole.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abd El-Ghany W.A. (2011). Evaluation of Autogenous *Avibacterium paragallinarum* Bacterins in Chickens. International Journal of Poultry Science. 10(1): 56-61.

Akter S., Saha S., Ahmed Khan K., Mansurul Amin M. & Ehsanul Haque M. (2014). Isolation and Identification of *Avibacterium paragallinarum* from Layer Chickens in Gazipur, Bangladesh. Microbes and Health. 3(1): 9-11.

Alekshun M.N. & Levy S.B. (2007). Molecular mechanisms of antibacterial multidrug resistance. Cell. 128(6): 1037-1050.

ASM (2010). Catalase test protocol. ASM Science. Retrieved from https://www.asmscience.org on January 5, 2026.

Barnard T.G., Van Heerden E., Bragg R.R. & Albertyn J. (2008). *Haemophilus paragallinarum* haemagglutinin: role in adhesion, serotyping and pathogenicity. Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 75(1): 11-16.

Beach J.R. (1920). The Treatment and Prevention of Chicken-Pox (Contagious Epithelioma) of Fowls. Journal of the American Association of Instructors and Investigators of Poultry Husbandry. 7(1): 1-6.

Blackall P., Christensen H. & Bisgaard M. (2011). Unusual growth variants of *Avibacterium paragallinarum*. Australian Veterinary Journal. 89(7): 273-275.

Blackall P.J. (1983). An evaluation of methods for the detection of carbohydrate fermentation in avian Haemophilus species. Journal of Microbiological Methods. 1(5): 275-281.

Blackall P.J., Christensen H., Beckenham T., Blackall L.L. & Bisgaard M. (2005). Reclassification of *Pasteurella gallinarum, Haemophilus paragallinarum, Pasteurella avium* and *Pasteurella volantium* as *Avibacterium gallinarum* gen. nov., comb. nov., *Avibacterium paragallinarum* comb. nov., *Avibacterium avium* comb. nov. and *Avibacterium volantium* comb. nov. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 55(1): 353-362.

Blackall P.J., Eaves L.E. & Aus G. (1990). Serotyping of *Haemophilus paragallinarum* by the Page Scheme: Comparison of the Use of Agglutination and Hemagglutination-Inhibition Tests. Avian Diseases. 34(3): 643.

Blackall P.J., Eaves L.E. & Rogers D.G. (1990). Proposal of a new serovar and altered nomenclature for *Haemophilus paragallinarum* in the Kume hemagglutinin scheme. Journal of Clinical Microbiology. 28(6): 1185-1187.

Blackall P.J., & Reid G.G. (1982). Further characterization of *Haemophilus paragallinarum* and *Haemophilus avium*. Veterinary Microbiology, 7(4): 359-367.

Blackall P.J., & Soriano-Vargas E. (2020). Infectious coryza and related bacterial infections. Diseases of Poultry, 890-906.

Bland M.P., Bickford A.A., Charlton B.R., Cooper G.C., Sommer F. & Cutler G. (2002). Case report: a severe infectious coryza infection in a multiage layer complex in central California. 51st Western Poultry Disease Conference/32th Convention Annual ANECA, Puerto Vallarta. pp. 1-4.

De Blieck L. (1932). A Hæmoglobinophilic Bacterium as the Cause of Contagious Catarrh of the Fowl. (Coryza infectiosa gallinarum.). The Veterinary Journal (1900): 88(1): 9-13.

Di K.N., Pham D.T., Tee T.S., Binh Q.A. & Nguyen T.C. (2021). Antibiotic usage and resistance in animal production in Vietnam: a review of existing literature. In Tropical Animal Health and Production. 53(3). Springer Science and Business Media B.V.

Droual R., Bickford A.A., Charlton B.R., Cooper G.L. & Channing S.E. (1990). Infectious Coryza in Meat Chickens in the San Joaquin Valley of California. Avian Diseases. 34(4): 1009.

Džidić S., Šušković J. & Kos B. (2008a). Antibiotic resistance mechanisms in bacteria: biochemical and genetic aspects. Food Technology and Biotechnology. 46(1).

Džidić S., Šušković J., & Kos B. (2008b). Antibiotic Resistance Mechanisms in Bacteria: Biochemical and Genetic Aspects. Food Technology and Biotechnology.

Eaves L.E., Rogers D.G., & Blackall P.J. (1989). Comparison of hemagglutinin and agglutinin schemes for the serological classification of *Haemophilus paragallinarum* and proposal of a new hemagglutinin serovar. Journal of Clinical Microbiology. 27(7): 1510-1513.

Falconi-Agapito F., Saravia L.E., Flores-Pérez A. & Fernández-Díaz M. (2015). Naturally Occurring β-Nicotinamide Adenine Dinucleotide-Independent *Avibacterium paragallinarum* Isolate in Peru. Avian Diseases. 59(2): 341-343.

FAO (2025). Meat Market Review. Overview of global market developments in 2024. Retrieved from https://openknowledge.fao.org/items/b553c447-f6b2-4ff8-825e-024767b27760 on Dec 20, 2025.

Foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard - Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. (2008). EFSA Journal. 6(8): 765.

García A.J., Angulo E., Blackall P.J. & Ortiz A.M. (2004). The Presence of Nicotinamide Adenine Dinucleotide-Independent *Haemophilus paragallinarum* in México. Avian Diseases. 48(2): 425-429.

García A., Romo F., Ortiz A.M. & Blackall P.J. (2008). The vaccination-challenge trial: the gold standard test to evaluate the protective efficacy of infectious coryza vaccines. Avian Pathology. 37(2): 183-186.

Grundmann H., Aires-de-Sousa M., Boyce J. & Tiemersma E. (2006). Emergence and resurgence of meticillin-resistant Staphylococcus aureus as a public-health threat. The Lancet. 368(9538): 874-885.

Guo M., Chen X., Zhang H., Liu D., Wu Y. & Zhang X. (2022). Isolation, Serovar Identification, and Antimicrobial Susceptibility of *Avibacterium paragallinarum* from Chickens in China from 2019 to 2020. Veterinary Sciences. 9(1): 27.

Guo Y., Yin M., Zhang T., Zhang W., Lu Q., Hu Q., Zhai X. & Luo Q. (2025). Research Note: Isolation and genomic characterization of *Avibacterium paragallinarum* from the Hubei Province, China. Poultry Science. 104(10): 105514.

Gütgemann F., Heuvelink A., Müller A., Churin Y., Buter R., Jung A., Feberwee A., Wiegel J., Kumm F., Braun A. S., Yue M., Soriano-Vargas E., Swanepoel S., Botteldoorn N., Kirchner M. & Kehrenberg C. (2024). Recommendation of a standardized broth microdilution method for antimicrobial susceptibility testing of *Avibacterium paragallinarum* and resistance monitoring. Journal of Clinical Microbiology. 62(3).

Hall W.J., Heddleston K.L., Legenhausen D.H. & Hughes R.W. (1955). Studies on pasteurellosis. I. A new species of Pasteurella encountered in chronic fowlcholera. American Journal of Veterinary Research. pp. 598-604.

Higgins P., Fluit A., & Schmitz F. (2003). Fluoroquinolones: Structure and Target Sites. Current Drug Targets. 4(2): 181-190.

Hinz K. (1973). Beitrag zur differenzierung von haemophilus-stämmen aus hühnern* I. mitteilung: Kulturelle und biochemische untersuchungen. Avian Pathology. 2(3): 211-229.

Hiramatsu K., Cui L., Kuroda M. & Ito T. (2001). The emergence and evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Trends in Microbiology. 9(10): 486-493.

Jeong O.-M., Kang M.-S., Jeon B.-W., Choi B.-K., Kwon Y.-K., Yoon S.-Y., Blackall P.J., Lee H.-S., Jung S.-C. & Kim J.-H. (2017). Isolation and characterization of Avibacterium paragallinarum with different nicotinamide adenine dinucleotide requirements. Veterinary Microbiology. 205: 62-65.

Kahne D., Leimkuhler C., Lu W. & Walsh C. (2005). Glycopeptide and lipoglycopeptide antibiotics. Chemical Reviews. 105(2): 425-448.

Kume K., Sawata A. & Nakase Y. (1980). Immunologic relationship between Page's and Sawata's serotype strains of *Haemophilus paragallinarum*. American Journal of Veterinary Research. 41(5): 757-760.

Küng E. & Frey J. (2013). AvxA, a composite serine-protease-RTX toxin of *Avibacterium paragallinarum*. Veterinary Microbiology. 163(3-4): 290-298.

Lambert P. (2002). Mechanisms of antibiotic resistance in Pseudomonas aeruginosa. Journal of the Royal Society of Medicine. 95(41): 22.

Lancini G., Parenti F. & Gallo G.G. (1995). The mechanism of action of antibiotics. Antibiotics: a multidisciplinary approach. Springer. pp. 37-83.

Lee Ventola, C. (2015). The Antibiotic Resistance Crisis Part 1: Causes and Threats. 40(4): 277-283.

Li D., Yi J., Han G. & Qiao L. (2022). MALDI-TOF Mass Spectrometry in Clinical Analysis and Research. ACS Measurement Science Au. 2(5): 385-404.

Liu H., Pan S., Wang C., Yang W., Wei X., He Y., Xu T., Shi K. & Si H. (2025). Review of respiratory syndromes in poultry: pathogens, prevention, and control measures. In Veterinary research. 56(1): 101.

Lê Văn Hùng, Nguyễn Thị Giang & Trần Danh Sơn (2019). Phân lập, xác định đặc điểm của vi khuẩn gây bệnh sổ mũi truyền nhiễm trên gà tại một số tỉnh phía bắc việt nam. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 17(8): 622-629.

Lê Văn Phúc, Đỗ Thị Nga & Nguyễn Hoàng Anh (2017). Phân lập và xác định serotype của *Avibacterium paragallinarum* gây bệnh trên gà. Tạp chí Khoa học Thú y Việt Nam. 24(2): 33-40.

Luna-Galaz G.A., Morales-Erasto V., Peñuelas-Rivas C.G., Blackall P.J. & Soriano-Vargas E. (2016). Antimicrobial Sensitivity of *Avibacterium paragallinarum* Isolates from Four Latin American Countries. Avian Diseases. 60(3): 673-676.

Mendoza-Espinoza A., Terzolo H.R., Delgado R.I., Zavaleta A.I., Koga Y. & Huberman Y. D. (2009). Serotyping of *Avibacterium paragallinarum* Isolates from Peru. Avian Diseases. 53(3): 462-465.

Mouahid M., Bisgaard M., Morley A.J., Mutters R. & Mannheim W. (1992). Occurrence of V-factor (NAD) independent strains of *Haemophilus paragallinarum*. Veterinary Microbiology. 31(4): 363-368.

Nguyễn Văn Dũng, Trần Thị Hồng & Lê Quang Minh (2015). Tình hình lưu hành vi khuẩn *Avibacterium paragallinarum* trên đàn gà tại một số tỉnh phía Bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y. 22(3): 45-52.

Nguyễn Văn Giáp, Nguyễn Thanh Trung, Tô Như Tường, Trương Hà Thái, Chu Thị Thanh Hương, Đặng Hữu Anh, Mai Thị Ngân, Trần Thị Hương Giang, Lê Văn Trường, Vũ Thị Ngọc, Cao Thị Bích Phượng & Huỳnh Thị Mỹ Lệ (2023). Nghiên cứu hiện tượng đồng nhiễm một số mầm bệnh ở gà có triệu chứng bệnh hô hấp. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y. 21(9): 1091-1098.

OECD & FAO. (2023). OECD-FAO agricultural outlook 2023-2032. OECD Publishing.

Page L.A. (1962). Haemophilus infections in chickens. I. Characteristics of 12 Haemophilus isolates recovered from diseased chickens.

Poernomo S., Sutarma Rafiee M. & Blackall P. (2000). Characterisation of isolates of *Haemophilus paragallinarum* from Indonesia. Australian Veterinary Journal. 78(11): 759-762

Reynolds P.E. (1989). Structure, biochemistry and mechanism of action of glycopeptide antibiotics. European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. 8(11): 943-950.

Rimler R.B. (1979). Studies of the Pathogenic Avian Haemophili. Avian Diseases. 23(4): 1006.

Rimler R.B., Shotts E.B., Brown J. & Davis R.B. (1977). The effect of sodium chloride and NADH on the growth of six strains of Haemophilus species pathogenic to chickens. Microbiology. 98(2): 349-354.

Sato S. & Shifrine M. (1965). Application of the Agar Gel Precipitation Test to Serological Studies of Chickens Inoculated with *Haemophilus gallinarum*. Avian Diseases. 9(4): 591.

Sawata A., & Kume K. (1983). Relationships between virulence and morphological or serological properties of variants dissociated from serotype 1 *Haemophilus paragallinarum* strains. Journal of Clinical Microbiology. 18(1): 49-55.

Sawata A., Kume K. & Nakase Y. (1978). *Haemophilus* infections in chickens. 2. Types of *Haemophilus paragallinarum* Isolates from chickens with infectious coryza, in relation to Haemophilus gallinarum strain no. 40(6): 645-652

Sawata A., Kume K. & Nakase Y. (1980). Biologic and serologic relationships between Page's and Sawata's serotypes of *Haemophilus paragallinarum*. American Journal of Veterinary Research. 41(11): 1901-1904.

Schneider. L. (1948). Additional data to the etiology of pasteurellosis with special reference to different species of hosts. Acta Pathologica et Microbiologica Scandinavica, 25(1), 44–58.

Strateva T. & Yordanov D. (2009). Pseudomonas aeruginosa - a phenomenon of bacterial resistance. Journal of Medical Microbiology. 58(9): 1133-1148.

Trần Thị Hồng, Nguyễn Văn Tuấn & Phạm Quang Huy (2018). Khảo sát đặc điểm dịch tễ bệnh viêm mũi truyền nhiễm ở gà nuôi công nghiệp tại Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 12: 78-84.

Tolmasky M.E. (2000). Bacterial resistance to aminoglycosides and beta-lactams: the Tn1331 transposon paradigm. RNA. 5(10): 11.

Vannuffel P. & Cocito C. (1996). Mechanism of action of streptogramins and macrolides. Drugs. 51(1): 20-30.

Wang H., Sun H., Blackall P.J., Zhang Z., Zhou H., Xu F. & Chen X. (2016). Evaluation of a proposed molecular methodology for the serotyping of *Avibacterium paragallinarum*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 28(5): 555-560.

Welchman D. de B., King S.A., Wragg P., Wood A.M., Irvine R.M., Pepper W.J., Dijkman R. & de Wit J.J. (2010). Infectious coryza in chickens in Great Britain. Veterinary Record. 167(23): 912-913.

WHO (2023). Antimicrobial resistance. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance on January, 5, 2026.

Wise R. (1999). A review of the mechanisms of action and resistance of antimicrobial agents. Canadian Respiratory Journal. 6: 20A-2A.

World Organisation for Animal Health. (2021). *Infectious coryza*. In *Manual* of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Paris, France: WOAH.

Yamaguchi T., Kobayashi M., Masaki S. & Iritani Y. (1993). Isolation and Characterization of a *Haemophilus paragallinarum* Mutant That Lacks a Hemagglutinating Antigen. Avian Diseases. 37(4): 970.

Yoneyama H. & Katsumata R. (2006). Antibiotic resistance in bacteria and its future for novel antibiotic development. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry. 70(5): 1060-1075.