

ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA MỘT SỐ VI KHUẨN GÂY BỆNH HÔ HẤP ĐƯỢC PHÂN LẬP TRÊN HEO TRONG NĂM 2024

Nguyễn Ngọc Hải^{1,2*}, Nguyễn Cao Hoài Hải², Phùng Thị Ánh Ngọc², Trần Hoàng Anh Thu², Nguyễn Thị Minh Thu², Nguyễn Trung Quân², Võ Tấn Hùng², Nguyễn Thị Phương Bình², Nguyễn Thị Mỹ Thoa².

Tóm tắt

Nghiên cứu phân lập các vi khuẩn gây bệnh hô hấp trên heo và đánh giá mức độ kháng kháng sinh của vi khuẩn trên heo tại Việt Nam trong năm 2024, cung cấp thêm cơ sở khoa học về bức tranh tổng quát trong việc đánh giá tình hình bệnh do vi khuẩn trên heo và nguy cơ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn trong chăn nuôi heo. Các chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp., *Haemophilus* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp. đều có tỷ lệ kháng cao với streptomycin (từ 93,3% – 100%), và các vi khuẩn có tỷ lệ kháng thấp nhất với amoxicillin/acid clavulanic, chỉ ghi nhận được ở *Streptococcus suis* (13,3%) Ngoài ra, các chủng vi khuẩn trong nghiên cứu đều thuộc nhóm đa kháng kháng sinh, tỷ lệ gần như 100% các chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp. (6/6), *Haemophilus* spp. (14/14), *Pasteurella* spp. (4/4), *Streptococcus* spp. (35/36) kháng từ 2 đến 18 loại kháng sinh khác nhau. Nghiên cứu cho thấy sự đa kháng kháng sinh đang khá phức tạp ở các chủng vi khuẩn. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở khoa học cần thiết cho việc định hướng sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi heo.

Từ khóa: APP, *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, heo, kháng kháng sinh.

Abstract

The study on isolating respiratory pathogenic bacteria in pigs and evaluating the antibiotic resistance of these bacteria in pigs in Vietnam in 2024, providing additional scientific basis for the general picture in assessing the situation of bacterial diseases in pigs and the risk of antibiotic resistance of bacteria in pig farming. The bacterial strains of *Actinobacillus* spp., *Haemophilus* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., all exhibited high resistance to streptomycin (ranging from 93,3% to 100%), and the bacteria with the lowest resistance rate to amoxicillin/clavulanic acid were only recorded in *Streptococcus* spp. (13.3%). In addition, all bacterial strains in the study were multidrug-resistant, with nearly 100% of the bacterial strains *Actinobacillus* spp. (6/6), *Haemophilus* spp. (14/14), *Pasteurella* spp. (4/4), *Streptococcus* spp. (35/36) being resistant to 2 to 18 different antibiotics. The study demonstrates the complexity of antibiotic resistance in bacterial strains. The findings of this study provide essential scientific evidence to guide antibiotic use in pig farming.

Keywords: *Actinobacillus*, *Haemophilus*, *Pasteurella*, *Streptococcus*, swine, antimicrobial resistance.

Cited as: Nguyen N.H., Nguyen C.H.H., Phung T.A.N, Tran H.A.T, Nguyen T.M.T, Nguyen T.Q., Vo T.H., Nguyen T.P.B., Nguyen T.M.T., (2025) Antimicrobial resistance of respiratory pathogenic bacteria isolated from pigs in 2024. AVS2025 proceedings, Vietnam: 1-13.

1. Đặt vấn đề

Bệnh hô hấp phức hợp trên heo (Porcine Respiratory Disease Complex - PRDC) là nguyên nhân gây ra các tổn thất kinh tế lớn, do làm chậm quá trình tăng trưởng, tăng tỷ lệ tử vong và giảm chất lượng thịt heo. Bên cạnh các yếu tố môi trường bất lợi, virus PRRSV, SIV, PCV... còn có một số vi khuẩn như *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis* và *Streptococcus suis* tham gia vào quá trình gây bệnh (Zimmerman & cs, 2019; Petri & cs, 2023). Hiện nay, kháng sinh được sử dụng phổ biến trong chương trình kiểm soát bệnh hô hấp ở heo, nhưng việc sử dụng quá mức kháng sinh là yếu tố nguy cơ làm tăng khả năng kháng kháng sinh gây khó khăn trong việc kiểm soát dịch bệnh, ảnh hưởng đến kinh tế và sức khỏe cộng đồng (Magnuson & cs, 2019). Tại Việt Nam, có một số báo cáo chính thức về tình hình bệnh và đề kháng kháng sinh ở heo (Bùi Thị Hiền & cs, 2017; Lương Thị Xuân Quỳnh & cs, 2018; Nguyễn Quang Tính và cs, 2020; Phan Kim Thanh, 2018; Lê Hồng Thủy Tiên & cs, 2018) ghi nhận tỷ lệ kháng kháng sinh của một số vi khuẩn khá cao lên đến hơn 90% ở một vài kháng sinh. Bệnh hô hấp phức hợp trên heo và đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh là vấn đề quan trọng đối với người chăn nuôi. Mục đích của nghiên cứu là cung cấp cái nhìn tổng quan về mức độ nhiễm bệnh và tình trạng kháng kháng sinh của một số vi khuẩn gây bệnh quan trọng trên đường hô hấp được phân lập từ heo trong năm 2024 tại Việt Nam, qua đó góp phần định hướng kiểm soát tốt dịch bệnh và là cơ sở thực tiễn cho việc sử dụng hiệu quả kháng sinh trong chăn nuôi, đảm bảo sức khỏe cộng đồng.

2. Nội dung và phương pháp

2.1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu là các chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp., *Haemophilus* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp. được phân lập từ các mẫu bệnh phẩm của heo vào năm 2024.

2.2. Vật liệu

2.2.1. Mẫu

Tổng cộng có 236 mẫu bệnh phẩm: phổi, dịch xoang bao tim, dịch viêm tử cung, dịch khớp, swab được các trại chăn nuôi thu thập theo từng cá thể, cho vào túi zip được đánh dấu kí hiệu, sau đó được bảo quản và vận chuyển trong thùng cách nhiệt có đá lạnh đến phòng thí nghiệm và xử lý trong 24 giờ sau khi mẫu được lấy. Phân lập vi khuẩn từ các mẫu bệnh phẩm và kháng sinh đồ được thực hiện theo quy trình của Phòng Xét nghiệm – Chẩn đoán P&Y.

2.2.2. Môi trường và hóa chất

Môi trường phân lập vi khuẩn: thạch máu (BA 90mm) (Nam Khoa), thạch chocolate (CAXV 90mm) (Nam Khoa), Tryptone Soya Agar (TSA) (Hi-media, India), Mueller Hinton Agar (MHA) (Hi-media, India). Kit định danh vi khuẩn: bộ định danh IVD NK-IDS 14GNR (H) được cung cấp từ Công ty Nam Khoa. Giấy tẩm kháng sinh để làm kháng sinh đồ (Oxoid, UK).

2.2.3. Thử kháng sinh đồ với các chủng được phân lập

Các chủng vi khuẩn *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Haemophilus* spp. và *Actinobacillus* spp. phân lập được làm kháng sinh đồ theo phương pháp Kirby - Bauer theo hướng dẫn của CLSI (2022), tại Phòng Xét nghiệm – Chẩn đoán P&Y với các đĩa giấy tẩm kháng sinh như trong Bảng 1.

Bảng 1. Danh sách các loại đĩa giấy tẩm kháng sinh dùng trong kháng sinh đồ (Oxoid, UK)

STT	Danh sách kháng sinh	Nồng độ kháng sinh	Kí hiệu
1	Bacitracin	10 UI	Ba
2	Penicillin	10 UI	Pen
3	Ampicillin	10 µg	Amp
4	Amoxicillin/acid clavulanic	30 µg	AMC
5	Streptomycin	10 µg	Sm
6	Kanamycin	30 µg	Kn
7	Neomycin	30 µg	Neo
8	Gentamycin	10 µg	Gen
9	Erythromycin	15 µg	Ery
10	Doxycycline	30 µg	Dx
11	Colistin	10 µg	Co
12	Sulfamethoxazole/Trimethoprim	23,75/1,25µg	Bt
13	Norfloxacin	10 µg	Nor
14	Amoxicillin	20 µg	Ax
15	Florfenicol	30 µg	FFC
16	Enrofloxacin	5 µg	Enr
17	Ceftiofur	30 µg	EFT
18	Tilmicosin	15 µg	Til
19	Tylosin	30 µg	Tyl
20	Oxytetracycline	30 µg	OT
21	Spectinomycin	25 µg	Sh
22	Tetracycline	30 µg	Te
23	Apramycin	15 µg	Apr

Đọc kết quả: Theo hướng dẫn của công ty sản xuất đĩa kháng sinh. Dùng thước đo đường kính của vòng vô khuẩn của từng loại kháng sinh và so sánh với bảng tiêu chuẩn CLSI (M100-S23) để đánh giá khả năng kháng, nhạy của vi khuẩn đối với kháng sinh.

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp, thống kê và xử lý bằng phần mềm Excel 2016.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Phân lập vi khuẩn từ các mẫu bệnh phẩm trên heo

Bảng 2. Kết quả và tỷ lệ các mẫu vi khuẩn phân lập được từ các mẫu bệnh phẩm trên heo

Chủng vi khuẩn	Số mẫu kiểm tra	Số mẫu dương	Tỷ lệ dương tính
<i>Streptococcus</i> spp.	82	54	65,9%
<i>Haemophilus</i> spp.	65	14	21,5%
<i>Actinobacillus</i> spp.	48	6	12,5%
<i>Pasteurella</i> spp.	41	5	12,2%

Actinobacillus spp. có tỷ lệ phân lập chiếm 12,5% với tổng số 6 vi khuẩn từ 48 mẫu phổi, dịch khớp, trong đó 100% các chủng *Actinobacillus* spp. phân lập được từ mẫu phổi. Các nghiên cứu của Nguyễn Quang Tính và cs (2024), phân lập được vi khuẩn APP với tỷ lệ 20,77 % (27/130) từ các mẫu bệnh phẩm của heo bị viêm phổi. Và của Phan Kim Thanh & cs (2017) tại tỉnh Kiên Giang với 65 mẫu dương tính trên 135 mẫu từ heo bệnh đường hô hấp, chiếm tỷ lệ 48,15%. Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ khác nhau có thể do khác nhau về thời gian, địa điểm thu thập mẫu và cách lấy mẫu phân tích.

Tổng số 65 mẫu phổi, dịch khớp, swab thu thập được từ heo bệnh, ghi nhận 14 mẫu dương tính với vi khuẩn *Haemophilus* spp. chiếm tỉ lệ 21,5% và 100% dương tính với mẫu phổi. *Haemophilus parasuis* là vi khuẩn khu trú ở đường hô hấp trên, do đó tỷ lệ phân lập được vi khuẩn này ở phổi,

dịch ngoáy mũi/ khí quản, dịch khớp là khá cao (Turni và cs, 2007). Phù hợp với nghiên cứu trước đây tại Brazil của Silva và cs (2022) khi phân lập được *H. parasuis* từ mẫu phổi với tỷ lệ cao 91,4% (96/105). Và một nghiên cứu khác của Trương Quang Lâm và cs (2018), ghi nhận 17% dương tính *H. parasuis* với mẫu dịch khớp và cao nhất với mẫu phổi, dịch ngoáy khí quản 41,46% từ các mẫu bệnh phẩm heo nghi ngờ mắc bệnh Glasser tại Thanh Hóa, Hưng Yên và Hà Nam.

Trong tổng số 41 mẫu bệnh phẩm từ phổi, dịch khớp, swab thu thập được chỉ xác định được 5 mẫu dương tính với *Pasteurella* spp., chiếm tỉ lệ 12,2% và hầu hết đến từ mẫu phổi. Nghiên cứu của Nguyễn Quang Tuyên & cs (2007), từ 37 mẫu bệnh phẩm heo nghi mắc tụ huyết trùng cho kết quả dương tính với *Pasteurella multocida* chung của các tỉnh là 10/37 chiếm tỉ lệ 27,02% và kết quả phân lập vi khuẩn *Pasteurella multocida* trong đường hô hấp của heo khỏe tỉ lệ dương tính là 17,92% (88/491). Trong khi đó Lê Văn Dương & cs (2012), tổng số 245 mẫu bệnh phẩm, tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *P. multocida* là 17,14% (42/245).

Từ 82 mẫu thu thập được từ heo mắc bệnh trong năm 2024, xác định được 54 mẫu dương tính với vi khuẩn *Streptococcus* spp. chiếm tỷ lệ 65,9%. Các chủng *Streptococcus* spp. được phân lập từ nhiều cơ quan của heo bệnh, bao gồm phổi (46%), dịch viêm (13%), dịch khớp (11%), swab (22%) và mủ (7%). Kết quả này cho thấy tỷ lệ lưu hành của mẫu cao ở các chủng *Streptococcus* spp. được tìm thấy trong mô phổi (46%), tương đồng với nghiên cứu trước đó của Lunha và cs (2022), khi phân lập được các chủng *S. suis* với tỷ lệ cao từ mô phổi (81,7%). Petrocchi-Rilo và cs (2021), cũng cho rằng phổi và não là các cơ quan mục tiêu chính của nhiễm trùng *S. suis* và gây ra sự phát tán toàn thân nghiêm trọng ở heo. Kết quả phân lập của nghiên cứu, cao hơn so với khảo sát trước đó của Nguyễn Văn Chào (2023) với 33/86 mẫu dương tính với vi khuẩn này, chiếm tỷ lệ 38,40%.

Tỷ lệ phân lập các vi khuẩn gây bệnh hô hấp trên heo có sự khác nhau rõ rệt, trước hết đây là những vi khuẩn khó nuôi cấy, tỷ lệ phân lập được cũng phụ thuộc vào bảo quản mẫu, quy trình phân lập, và sử dụng kháng sinh trên heo trước khi lấy mẫu phân lập. Ngoài ra, heo bị bệnh hô hấp còn có thể do các tác nhân vi khuẩn khác như *Mycoplasma* spp hoặc virus PRRSV, PCV2, SIV, ... cũng làm ảnh hưởng đến việc phân lập các vi khuẩn mục tiêu.

3.2. Khả năng kháng kháng sinh của vi khuẩn

Bảng 3. Tỷ lệ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn phân lập được trên heo (%)

	APP	<i>Haemophilus parasuis</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Streptococcus</i> spp.
Ba	50,0	66,7	75,0	36,4
Pen	50,0	0,0	25,0	60,6
Amp	33,3	0,0	25,0	27,6
AMC	0,0	0,0	0,0	13,3
Sm	100,0	100,0	100,0	93,3
Kn	33,3	50,0	75,0	95,2
Neo	50,0	28,6	75,0	77,3
Gen	66,7	50,0	50,0	57,1
Ery	0,0	27,3	25,0	53,9
Dx	0,0	0,0	0,0	9,7
Co	33,3	0,0	0,0	95,8
Bt	50,0	54,6	50,0	59,1
Nor	0,0	50,0	0,0	46,4
Ax	0,0	0,0	25,0	25,0
FFC	50,0	0,0	75,0	45,5
Enr	0,0	50,0	25,0	46,7
EFT	16,7	0,0	0,0	11,8

Til	50,0	33,3	50,0	82,1
Tyl	83,3	77,8	33,3	67,9
OT	33,3	92,3	50,0	81,8
Sh	83,3	25,0	50,0	83,9
Te	66,7	91,7	50,0	86,9
Apr	100,0	77,8	25,0	100,0

***Actinobacillus* spp.**

Các chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp. phân lập được có tỷ lệ đề kháng cao với streptomycin (100%), apramycin (100%), kể đến là spectinomycin, tylosin (83,3%), gentamycin, tetracycline (66,7%). Kết quả ghi nhận được cũng phù hợp với các báo cáo trước đây. Tại Romania, Madalina & cs (2023) quan sát thấy APP kháng cao đối với streptomycin (77%), gentamycin (45%). Khả năng kháng phổ biến nhất là kháng tetracycline (53%) và ampicillin (33%) được ghi nhận ở vi khuẩn APP phân lập tại Ý (2015-2022) (Guarneri & cs, 2024). Nghiên cứu tại Bến Tre, Việt Nam (Phan Kim Thanh & cs, 2018), cho thấy các chủng APP đều kháng cao với tetracycline (cùng 75%), erythromycin (89%) và amoxicilin (93,75%).

Tình trạng đề kháng đa kháng sinh (Multi Drug Resistance – MDR), được định nghĩa là kháng với ba hoặc nhiều nhóm kháng sinh (Magiorakos và cs, 2012) cũng được ghi nhận khá phổ biến. Tất cả 6 chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp. phân lập được trong nghiên cứu, đều thuộc nhóm đa kháng kháng sinh, mỗi chủng đều kháng từ 7, 9 đến 11 loại kháng sinh khác nhau trong 23 loại kháng sinh được khảo sát. Kết quả này tương đồng với khảo sát của Phan Kim Thanh & cs (2017) ghi nhận vi khuẩn APP phân lập được trên heo ở tỉnh Kiên Giang đa kháng với ít nhất từ 2 đến 13 loại kháng sinh, hay tại Bến Tre với 16 chủng APP phân lập được đa kháng từ 4 đến 9 loại kháng sinh (Phan Kim Thanh và cs., 2018). Phù hợp với nghiên cứu của Ke Chiaio-Hsu & cs (2014) tại Đài Loan ghi nhận 71,4% các chủng APP kháng từ 3 đến 7 loại kháng sinh, và báo cáo của Paulina và cs (2025) tại Ba Lan rằng các chủng APP kháng 7 loại kháng sinh trở lên từ năm 2022 trở đi.

Bảng 4. Kiểu kháng đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn APP phân lập được

Số kháng sinh đa kháng	Kiểu hình đa kháng	Số kiểu đa kháng	Số chủng đề kháng	Tỷ lệ (%)
7	Ba+Pen+Amp+Sm+Gen+Sh+Apr	1	1	16,7
9	Ba+Pen+Sm+Gen+Bt+FFC+Tyl+Sh+Apr	2	1	33,3
9	Sm+Neo+Gen+Co+Til+Tyl+Sh+Te+Apr	1	1	16,7
10	Sm+Kn+Neo+Co+Bt+FFC+Til+Tyl+Te+Apr	1	1	16,7
11	Sm+Kn+Neo+Gen+FFC+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	2	1	33,3
11	Ba+Pen+Amp+Sm+Bt+EFT+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	1	1	33,3

***Haemophilus* spp.**

Các chủng *Haemophilus* spp. được kiểm tra cho thấy kháng khá cao với streptomycin (100%), oxytetracycline (92,3%), tetracycline (91,7%) và kanamycin, gentamycin, norfloxacin, enrofloxacin, apramycin, trimethoprim/sulfamethoxazole có tỷ lệ chủng kháng từ 50% trở lên. Tỷ lệ đề kháng càng cao càng gây ra những thiệt hại lớn hơn về kinh tế. Trong nghiên cứu của Silva và cs (2022) tại Brazil, quan sát thấy tỷ lệ kháng thuốc cao nhất của *H. parasuis* được ghi nhận đối với tylosin (97,1%), danofloxacin (80%), trimethoprim/sulfamethoxazole (62,5%)

Ghi nhận 100% (14/14) chủng *Haemophilus* spp. đều thuộc nhóm đa kháng kháng sinh, mỗi chủng đều kháng từ 2 đến 13 loại kháng sinh khác nhau. Đặc biệt là mỗi chủng vi khuẩn *H. parasuis* phân lập được lại có 1 kiểu hình đa kháng khác nhau, nghĩa là có đến 14 kiểu hình kháng đa kháng sinh ở 14 chủng vi khuẩn *Haemophilus* spp. phân lập được. Điều này có nghĩa

cảnh báo quan cho việc sử dụng kháng sinh trong điều trị *H. parasuis* trong chăn nuôi heo. Tỷ lệ kiểu hình đề kháng cao nhất là kháng với 3 và 5 loại kháng sinh, chiếm 21,4%. Trong báo cáo Lương Thị Xuân Quỳnh (2018), cũng ghi nhận tất cả các chủng đều kháng với 2 đến 7 loại kháng sinh, số vi khuẩn kháng với 7 loại kháng sinh chiếm đến 33,33%. Và Ching-Fen Wu & cs (2023) cũng ghi nhận 235 chủng *Haemophilus parasuis* được phân lập kháng với hơn ba loại kháng sinh.

Bảng 5. Kiểu kháng đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Haemophilus parasuis* phân lập được

Số kháng sinh đa kháng	Kiểu hình đa kháng	Số kiểu đa kháng	Số chủng đề kháng	Tỷ lệ (%)
2	OT+Te	1	1	7,1
3	Sm+OT+Te		1	
3	Sm+Gen+Enr	3	1	21,4
3	Sm+OT+Sh		1	
5	Ba+Sm+Tyl+OT+Apr		1	
5	Sm+OT+Sh+Te+Apr	3	1	21,4
5	Sm+Gen+Nor+OT+Te		1	
6	Ba+Sm+Tyl+OT+Te+Apr		1	
6	Sm+Gen+Bt+Nor+OT+Te	2	1	14,3
9	Ba+Sm+Bt+Nor+Enr+Til+Tyl+Te+Apr	1	1	7,1
11	Ba+Sm+Kn+Gen+Bt+Nor+Enr+Tyl+OT+Te+Apr	1	1	7,1
12	Ba+Sm+Kn+Gen+Ery+Bt+Nor+Enr+Tyl+OT+Te+Apr		1	
12	Ba+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Bt+Til+Tyl+OT+Sh+Te	2	1	14,3
13	Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Bt+Nor+Enr+Til+Tyl+OT+Te+Apr	1	1	7,1

***Pasteurella* spp.**

Với 4 chủng *Pasteurella* spp. phân lập được, khảo sát cho thấy, trong 23 loại kháng sinh, có 5 loại kháng sinh bao gồm: Amoxicillin/acid clavulanic, doxycycline, colistin, norfloxacin, ceftiofur các chủng *Pasteurella* spp. còn nhạy cảm, nhưng có đến 11 loại kháng sinh bị vi khuẩn đề kháng từ 50% trở lên và tỷ lệ kháng cao nhất là streptomycin (100%), tiếp theo là bacitracin, kanamycin, neomycin và florfenicol cùng 75%. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Lan & cs (2017), ghi nhận nhiều chủng *Pasteurella multocida* đã kháng erythromycin (71,64%) và neomycin, (70,15%). Vũ Khắc Hùng & cs (2020), kiểm tra đề kháng 83 chủng *Pasteurella multocida* với 16 loại kháng sinh cho thấy tỷ lệ kháng cao ở tetracycline (59%), nhưng tỷ lệ kháng với kanamycin và gentamicin lại thấp hơn (15,7% và 14,5%). Trong khi đó Cuevas & cs (2020), ghi nhận tỷ lệ đề kháng thấp hơn với tetracycline (29,3%), oxytetracycline (20,7%), chloramphenicol (17,3%), gentamicin (15,5%), enrofloxacin (3,4%) và cũng không thấy khả năng kháng ceftiofur khi kiểm tra 58 chủng *Pasteurella multocida* phân lập được với 10 loại kháng sinh. Tại Hàn Quốc, Jongho Kim & cs (2019) đã sử dụng 18 loại kháng sinh được kiểm tra và các chủng *Pasteurella multocida* phân lập đều không kháng với Ceftiofur.

Và 100% (4/4) chủng *Pasteurella* spp. phân lập được đều là chủng đa kháng thuốc kháng sinh. Mỗi chủng phân lập được trong nghiên cứu đều kháng từ 7 đến 12 loại kháng sinh và 3/ 4 chủng có kiểu hình kháng đa kháng sinh khác nhau. Tỷ lệ kiểu hình đa kháng cao nhất là kháng với 7 loại kháng sinh chiếm 50%; tiếp theo là với 9 loại kháng sinh và 12 loại kháng sinh chiếm 25%.

Bảng 6. Kiểu kháng đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Pasteurella multocida* phân lập được

Số kháng sinh đa kháng	Kiểu hình đa kháng	Số kiểu đa kháng	Số chủng đề kháng	Tỷ lệ (%)
7	Ba+Sm+Kn+Neo+FFC+OT+Te	1	2	50

9	Ba+Sm+Kn+Neo+Gen+Bt+Til+Sh+Apr	1	1	25
12	Pen+Amp+Sm+Gen+Ery+Bt+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+Sh	1	1	25

***Streptococcus* spp.**

Với 36 chủng vi khuẩn *Streptococcus* spp. phân lập được, thử nghiệm kháng sinh đồ ghi nhận tỷ lệ kháng trên 50%, trong đó kháng cao nhất đối với apramycin (100%), colistin (95,8%), kanamycin (95,2%), streptomycin (93,3%) và tetracycline (86,7%). Trong nghiên cứu của Siteavu và cs (2023) tại các trang trại heo ở Romania, ghi nhận *S. suis* có tỷ lệ kháng cao với streptomycin (98%) và tetracycline (75%). Hay trong một nghiên cứu khác ở Trung Quốc của Xiangfei Xu, cũng cho thấy sự tương đồng rất cao, khi 44 chủng được phân lập có trên 50% chủng kháng đến 9 loại kháng sinh và kháng chủ yếu với apramycin (100%), streptomycin (59,09%), kanamycin (93,18%) và tetracycline (84,09%). Theo Ngô Thị Hoa và cs (2011) tại miền Nam Việt Nam, có 159/175 (90,9%) chủng kháng tetracycline và 39/175 (22,2%) chủng kháng erythromycin. Qua đó cho thấy, tỷ lệ kháng kháng sinh đối với *Streptococcus* spp. đang rất nghiêm trọng. Ngoài ra, có một khoảng cách lớn về tỷ lệ kháng kháng sinh của các chủng khác nhau đối với các loại kháng sinh khác nhau. Điều này có thể liên quan đến các phác đồ điều trị khác nhau của các quốc gia và khu vực khác nhau. Kết quả này chứng minh rằng để điều trị hiệu quả các bệnh do vi khuẩn gây ra cần thiết tiến hành thường xuyên các khảo sát sự kháng thuốc của vi khuẩn.

Mặt khác, tình trạng kháng đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Streptococcus* spp. khá phức tạp, khi có đến 35 trên tổng 36 mẫu kháng với ít nhất 3 cho đến 18 loại kháng sinh khác nhau. Ghi nhận 35 kiểu hình đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Streptococcus* spp. phân lập được. Tỷ lệ kiểu hình kháng cao nhất là 9 loại kháng sinh chiếm 14,3%. Đây thực sự là cảnh báo nguy hiểm cho việc sử dụng kháng sinh trong việc điều trị nhiễm trùng do *Streptococcus* spp. Trong nghiên cứu của Lunha (2022) tại Thái Lan, ghi nhận 70,3% các chủng *Streptococcus* spp. kháng với ba loại kháng sinh trở lên. Mức độ đa kháng kháng sinh của các chủng *Streptococcus* spp. phân lập tại Quảng Ngãi (Nguyễn Văn Chèo, 2023) cũng rất cao, có 32/33 (96,97%) chủng kháng lại ít nhất hai loại kháng sinh, có đến 7 (21,21%) chủng kháng lại 7 loại, 5 (15,15%) chủng kháng lại 8 loại và 2 (6,06%) chủng kháng lại 9 loại kháng sinh.

Bảng 7. Kiểu kháng đa kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Streptococcus suis* phân lập được

Số kháng sinh đa kháng	Kiểu hình đa kháng	Số kiểu đa kháng	Số chủng đề kháng	Tỷ lệ (%)
3	Ba+Co+EFT		1	
3	Pen+Sm+Enr	4	1	11,4
3	Pen+Sm+Gen		1	
3	Kn+Gen+Co		1	
4	Pen+Sm+OT+Sh	2	1	5,7
4	Pen+Gen+FFC+Til		1	
6	Gen+Til+Tyl+OT+Sh+Te	2	1	5,7
6	Pen+Sm+Kn+Gen+OT+Sh		1	
8	Sm+Kn+Neo+Co+OT+Sh+Te+Apr	3	1	8,6
8	Sm+Neo+Co+Nor+Enr+OT+Sh+Te		1	
8	Sm+++Kn+Neo+Ery+Co+Til+Te+Apr		1	
9	Sm+Kn+Neo+Ery+Co+OT+Sh+Te+Apr	5	1	14,3
9	Pen+Nor+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Te		1	
9	Pen+Co+FFC+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
9	Pen+Amp+AMC+Sm+Gen+Ax+FFC+EFT+OT		1	
9	Ba+Sm+Neo+Gen+Co+Til+OT+Sh+Te		1	

10	Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Co+Til+Tyl+Sh+Apr		1	
10	Pen+Nor+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te	3	1	8,6
10	Sm+Neo+Ery+Co+Bt+Nor+Enr+Til+Te+Apr		1	
11	Pen+Sm+Kn+Neo+Ery+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	1	1	2,9
12	Sm+Kn+Neo+Gen+Co+Bt+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	1	1	2,9
13	Pen+Sm+Kn+Neo+Gen+Co+Bt+FFC+Til+OT+Sh+Te+Apr		1	
13	Ba+Sm+Kn+Ery+Co+Nor+FFC+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	3	1	8,6
13	Pen+Amp+AMC+Sm+Gen+Ery+Bt+Nor+Ax+FFC+OT+Sh+Te		1	
14	Ba+Pen+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Co+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	1	1	2,9
15	Ba+Pen+Amp+Sm+Kn+Neo+Ery+Co+Bt+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
15	Amp+Sm+Kn+Gen+Co+Bt+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	2	1	5,7
16	Pen+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Co+Bt+Nor+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
16	Ba+Pen+Amp+Sm+Kn+Dx+Co+Bt+Nor+Ax+FFC+Enr+OT+Sh+Te+Apr	2	1	5,7
17	Pen+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Co+Bt+Nor+Enr+EFT+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
17	Amp+AMC+Sm+Kn+Neo+Gen+Co+Bt+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	3	1	8,6
17	Pen+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Co+Bt+Nor+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
18	Ba+Sm+Kn+Neo+Gen+Ery+Dx+Co+Bt+Nor+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	
18	Ba+Pen+Amp+Sm+Kn+Gen+Ery+Dx+Nor+Ax+FFC+Enr+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr	3	1	8,6
18	Pen+Amp+AMC+Sm+Gen+Co+Bt+Nor+Ax+FFC+Enr+EFT+Til+Tyl+OT+Sh+Te+Apr		1	

4. Kết luận

Các chủng vi khuẩn được phân lập trong nghiên cứu đều có tỷ lệ kháng cao với streptomycin và tetracycline lần lượt là 93,3% - 100% và 50% - 91.7%, và tỷ lệ kháng thấp nhất với Amoxicillin/acid clavulanic chỉ ghi nhận được ở *Streptococcus suis* 13.3%.

Các vi khuẩn *Actinobacillus* spp., *Haemophilus* spp., *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp. đều thể hiện tính đa kháng sinh rất cao. Tỷ lệ gần như 100% các chủng vi khuẩn *Actinobacillus* spp. (6/6), *Haemophilus* spp. (14/14), *Pasteurella* spp. (4/4), *Streptococcus* spp. (35/36) kháng từ 2 đến 18 loại kháng sinh khác nhau. Nghiên cứu cho thấy sự đa kháng kháng sinh đang khá phức tạp, gây khó khăn trong việc lựa chọn sử dụng kháng sinh phù hợp trong phòng, điều trị bệnh cho đàn. Do đó, sử dụng kháng sinh đúng mục đích và tiến hành kháng sinh đồ thường xuyên đối với các vi khuẩn gây bệnh trên đường hô hấp ở heo sẽ giúp cải thiện hiệu quả phòng, trị bệnh và hạn chế tình trạng đa kháng kháng sinh xảy ra.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu nhận được sự hỗ trợ kinh phí của Phòng chẩn đoán xét nghiệm P&Y (Công ty TNHH Dịch vụ Chăn Nuôi P&Y) và hỗ trợ kỹ thuật của GS.TS Nguyễn Ngọc Hải (Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh).

Thông tin tác giả

¹Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM; ²Phòng chẩn đoán xét nghiệm P&Y (Công ty TNHH Dịch vụ Chăn Nuôi P&Y); *Tác giả liên hệ: nguyenngochai@hcmuaf.edu.vn

Sự đóng góp của tác giả

¹Xây dựng đề cương nghiên cứu và chỉnh sửa số liệu

² Tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu, xử lý số liệu chuẩn bị bản thảo

Cam kết của tác giả

*Tác giả liên hệ hoàn toàn chịu trách nhiệm nếu có xung đột lợi ích hay nội dung công bố trong bài báo này.

Tài liệu tham khảo

1. Chao, Nguyen, Hòa, Nguyễn và Văn, Phước (2023), "MỨC ĐỘ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN STAPHYLOCOCCUS AUREUS VÀ STREPTOCOCCUS SP.

PHÂN LẬP TỪ HEO NUÔI Ở HUYỆN SƠN TINH, TỈNH QUẢNG NGÃI", Tạp chí Khoa học và công nghệ nông nghiệp Trường Đại học Nông Lâm Huế. 7, tr. 3626-3637.

2. CLSI (2022). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, M100. 32nd Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.
3. Guarneri, F., Romeo, C., Scali, F., Zoppi, S., Formenti, N., Maisano, A. M., ... & Alborali, G. L. (2024). Serotype diversity and antimicrobial susceptibility profiles of *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolated in Italian pig farms from 2015 to 2022. Veterinary Research, 55(1), 48.
4. Hiền, B. T., Châu, H. T. Q., Thông, H. T., & Hòa, N. X. (2017). Sự lưu hành và mức độ kháng kháng sinh của liên cầu khuẩn (*Streptococcus* spp.) ở heo nuôi trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế vụ Đông Xuân năm 2015. Hue University Journal of Science: Agriculture and Rural Development, 126(3A), 5-12.
5. Hoa, N. T., Chieu, T. T., Nghĩa, H. D., Mai, N. T., Anh, P. H., Wolbers, M., ... & Schultz, C. (2011). The antimicrobial resistance patterns and associated determinants in *Streptococcus suis* isolated from humans in southern Vietnam, 1997-2008. BMC infectious diseases, 11, 1-8.

6. Inmaculada Cuevas, Alfonso Carbonero, David Cano, Ignacio García-Bocanegra, Manuel Ángel Amaro & Carmen Borge (2020). Antimicrobial resistance of *Pasteurella multocida* type B isolates associated with acute septicemia in pigs and cattle in Spain. BMC Veterinary Research (2020) 16:222.
7. Jongho Kim; Jong Wan Kim; Sang-Ik Oh; ByungJae So; Won-Il Kim & Ha-Young Kim (2019). Characterisation of *Pasteurella multocida* isolates from pigs with pneumonia in Korea. BMC Veterinary Research, Vol. 15, No. 119.
8. Ke, C. H., Lai, P. Y., Hsu, F. Y., Hsueh, P. R., Chiou, M. T., & Lin, C. N. (2024). Antimicrobial susceptibility and resistome of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in Taiwan: a next-generation sequencing analysis. Veterinary Quarterly, 44(1), 1-13.
9. Lan, N. T. K., Ngan, N. T., Quang, N. V., Phúc, P. T. H., Minh, L., Thùy, P. D., ... & Duyen, D. T. H. (2017). Xác định serotype, độc lực và tính kháng kháng sinh của 3 loại vi khuẩn gây viêm phổi ở heo tại tỉnh Bắc Ninh. TNU Journal of Science and Technology, 164(04), 87-95.
10. Lê Hồng Thùy Tiên, V. T., Linh, T., & Quốc, N. B. (2017). Kháng kháng msinh trên vi khuẩn liên cầu khuẩn heo, *Streptococcus suis*. TAP CHI SINH HOC, 39(2), 182-190.
11. Lê Văn Dương, Nguyễn Quang Tuyên, Cù Hữu Phú và Hoàng Đăng Huyền (2012) Kết quả phân lập và xác định một số đặc tính sinh học của các chủng *Pasteurella multocida* ở heo dương tính với virus gây Hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản tại tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y. 19(6): 52-56.
12. Lunha, K., Chumpol, W., Samngamnim, S., Jiemsup, S., Assavacheep, P., & Yongkiettrakul, S. (2022). Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus suis* isolated from diseased pigs in Thailand, 2018–2020. Antibiotics, 11(3), 410.
13. Lương, Q. T. X., Đỗ, D. T. T., Hoàng, P. T., & Đình, P. X. (2018). Định danh và xét nghiệm kháng sinh đồ vi khuẩn *Haemophilus parasuis* lưu hành trong trại chăn nuôi heo trên địa bàn một số tỉnh phía Nam Việt Nam. Tạp Chí Nông nghiệp Và Phát triển 17(5), 68-76.
14. Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., ... & Monnet, D. L. (2012). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clinical microbiology and infection, 18(3), 268-281.
15. Magnusson, U., Sternberg, S., Eklund, G., & Rozstalnyy, A. (2019). Prudent and efficient use of antimicrobials in pigs and poultry. FAO Anim. Prod. Health Man, 23, 1-44.
16. Nguyễn Quang Tính, Lê Văn Hưng Lê Văn Hải, Đỗ Bích Duệ (2024). Đặc điểm sinh học của vi khuẩn *Actinobacillus pleuropneumoniae* phân lập từ heo viêm phổi tại huyện Tân Yên, tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, 144: 79-88.
17. Nguyễn Quang Tuyên và Đỗ Quốc Tuấn (2007). Kết quả phân lập vi khuẩn *Pasteurella multocida* ở heo tại khu vực miền núi phía Bắc. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển Nông thôn, số 15, tr. 45- 47.
18. Paulina, P., & Dawid, T. (2025). Serotyping and antimicrobial resistance of *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolates from fattening pigs in Poland from 2019 to 2024. BMC Veterinary Research, 21(1), 40.
19. Petri, F. A. M., Ferreira, G. C., Arruda, L. P., Malcher, C. S., Storino, G. Y., Almeida, H. M. D. S., ... & Oliveira, L. G. D. (2023). Associations between pleurisy and the Main bacterial pathogens of the porcine respiratory diseases complex (PRDC). Animals, 13(9), 1493.
20. Petrocchi-Rilo, M. Martínez-Martínez, S., Aguarón-Turrientes, Á., Roca-Martínez, E., García-Iglesias, M. J., Pérez-Fernández, E., ... & Gutiérrez-Martín, C. B. (2021). Anatomical site, typing, virulence gene profiling, antimicrobial susceptibility and resistance genes of *Streptococcus suis* isolates recovered from pigs in Spain. Antibiotics, 10(6), 707.
21. Silva, G. F. R., Moreno, L. Z., Matajira, C. E. C., Silva, A. P. S., Araújo, K. M., Gomes, V. T. M., ... & Moreno, A. M. (2022). Serotyping and antimicrobial susceptibility profiling of *Glaesserella parasuis* isolated from diseased swine in Brazil. Pathogens, 11(12), 1443.
22. Siteavu, M. I., Drugea, R. I., Pitoiu, E., & Ciobotaru-Pirvu, E. (2023). Antimicrobial resistance of *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Streptococcus suis*, and *Pasteurella multocida* isolated from Romanian swine farms. Microorganisms, 11(10), 2410.
23. Thanh, P. K., Khai, L. T. L., & Chi, P. H. (2017). Xác định *Actinobacillus pleuropneumoniae* dựa trên gene độc tố *apxIVA* và sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh viêm phổi, màng phổi trên heo tại tỉnh Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, (50), 67-76. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.038>
24. Thanh, P. K., Khai, L. T. L., & Thắm, H. V. (2018). Khảo sát bệnh viêm phổi, màng phổi do vi khuẩn *Actinobacillus pleuropneumoniae* trên heo tại tỉnh Bến Tre. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 54(4), 54-63. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2018.070>
25. Tính, N. Q., Hùng, N. M., & Duệ, Đ. B. (2020). Nghiên cứu đặc điểm sinh học của các chủng vi khuẩn *Actinobacillus pleuropneumoniae* phân lập từ heo bị viêm phổi tại huyện Hiệp Hòa, Tỉnh Bắc Giang. TNU Journal of Science and Technology, 225(08), 142-148.
26. Trương Quang Lâm, và các cộng sự (2018). Phân lập và xác định serotype của các chủng vi khuẩn *Haemophilus parasuis* phân lập từ heo tại tỉnh Thanh Hóa, Hưng Yên và Hà Nam. Tạp chí Khoa học Nông Nghiệp Việt Nam, 16(12): 1068-1078.
27. Turni, C., & Blackall, P. J. (2007). Comparison of sampling sites and detection methods for *Haemophilus parasuis*. Australian Veterinary Journal, 85(5), 177-184.
28. Vũ Khắc Hùng, Trịnh Thị Thu Hằng, Trần Xuân Hạnh, Nguyễn Thị Thịnh (2020). Xác định khả năng kháng kháng sinh (kiểu hình, kiểu gen) của các chủng *Pasteurella multocida* phân lập từ heo. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y, Tập XXVII, Số 6, Tr.33-39.
29. Wu, C. F., Hsu, C. Y., Chou, C. C., Wang, C. M., Huang, S. W., & Kuo, H. C. (2023). Serotypes, virulence factors and multilocus sequence typing of *Glaesserella parasuis* from diseased pigs in Taiwan. PeerJ, 11, e15823.
30. Zimmerman, J.J.; Karriker, L.A.; Ramirez, A.; Schwartz, K.J.; Stevenson, G.W.; Zhang, J. (Eds.) (2019). *Diseases of Swine*, 11th ed.; Wiley-Blackwell/American Association of Swine Veterinarians: Hoboken, NJ, USA; pp. 396–397.