

ĐÁNH GIÁ ĐỘC LỰC CỦA CHỦNG VIRUS DỊCH TẢ LỢN CHÂU PHI TÁI TỔ HỢP QUA ĐƯỜNG TIẾP XÚC GIỮA LỢN KHỎE VÀ LỢN GÂY BỆNH THỰC NGHIỆM BẰNG ĐƯỜNG MŨI

Nguyễn Việt Dũng^{1,2}, Nguyễn Thế Việt Hoàng¹, Lê Văn Phan^{1*}

¹*Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Khoa Chăn nuôi - Thú y, Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang*

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

Ngày nhận bài: 04.06.2025

Ngày chấp nhận đăng: 14.08.2025

TÓM TẮT

Sự xuất hiện của chủng virus dịch tả lợn châu Phi (ASFV) tái tổ hợp mang đặc điểm di truyền của cả genotype I và II (rASFV I/II) tại Việt Nam từ năm 2023 đã gây ra thách thức lớn cho công tác kiểm soát dịch bệnh, nhất là khi các vaccine hiện tại chưa cho thấy hiệu quả bảo hộ rõ ràng. Nghiên cứu này nhằm đánh giá độc lực và khả năng truyền lây của chủng ASFV tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 thông qua mô hình gây nhiễm thực nghiệm bằng đường mũi và lây lan qua tiếp xúc trực tiếp. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm lợn được gây nhiễm trực tiếp virus phát triển bệnh ở thể cấp tính, với tỷ lệ chết 100% (3/3), thời gian chết dao động từ ngày thứ 5 đến ngày thứ 12 sau gây nhiễm (trung bình 8 ngày). Ở nhóm tiếp xúc, lợn đầu tiên chết vào ngày thứ 14 sau khi tiếp xúc. Các triệu chứng lâm sàng điển hình gồm sốt cao (> 40°C), chán ăn, mệt mỏi và giảm vận động. Mô khám lợn thí nghiệm cho thấy tổn thương đại thể đặc trưng của thể cấp tính như lách to, mềm, dễ vỡ; xuất huyết hạch lympho; tổn thương sung huyết và xuất huyết ở phổi, thận, ruột và dạ dày. Kết quả nghiên cứu này đã khẳng định độc lực cao và khả năng lây truyền mạnh của chủng rASFV I/II.

Từ khóa: Dịch tả lợn châu Phi (ASF), virus ASF tái tổ hợp, độc lực, lây truyền qua tiếp xúc, tổn thương bệnh lý.

Assessing the Virulence of Recombinant African Swine Fever Virus Strain through Contact Transmission Between Healthy and Intranasally Inoculated Pigs

ABSTRACT

The emergence of recombinant ASFV strains with genetic characteristics of both genotype I and genotype II (rASFV I/II) in Vietnam since 2023 poses a major challenge for disease control, especially given the limited protective efficacy of current vaccines. This study aimed to evaluate the virulence and transmission potential of the recombinant ASFV strain VNUA/rASFV/HD1/23 using an experimental infection model by intranasal inoculation and natural contact exposure. The results showed that pigs directly inoculated with the virus developed acute clinical disease with a 100% mortality rate (3/3). Death occurred between the 5th and 12th day after infection (average 8 days). In the contact group, the first pig died on the 14th day after exposure. Typical clinical signs included high fever (> 40°C), anorexia, lethargy, and restricted mobility. Gross pathological findings in the infected pigs were consistent with acute ASF, characterised by splenomegaly with friability, haemorrhagic lymph nodes, and marked haemorrhage and congestion in the lungs, kidneys, intestines, and stomach. These results confirm the high virulence and transmissibility of the rASFV I/II strain.

Keywords: African swine fever virus (ASFV), recombinant ASFV, virulence, contact transmission, pathological lesions.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh dịch tả lợn châu Phi (African Swine Fever - ASF) là bệnh truyền nhiễm nguy hiểm,

gây tỷ lệ chết cao ở cả lợn nhà và lợn rừng. Bệnh đặc trưng bởi sốt cao, xuất huyết đa cơ quan và tỷ lệ mắc bệnh có thể đạt đến 100% (Sanchez-Vizcaino & cs., 2015). Tác nhân gây bệnh là

virus dịch tả lợn châu Phi (ASFV), một loại virus ADN sợi đôi, thuộc chi *Asfivirus*, họ *Asfarviridae* (Dixon & cs., 2013). ASFV chỉ có một serotype nhưng đã được phân lập thành 24 genotype khác nhau với mức độ độc lực đa dạng (Quembo & cs., 2018). Virus chủ yếu nhân lên trong đại thực bào đơn nhân và lây lan khắp cơ thể thông qua hệ tuần hoàn máu và bạch huyết (Gomez-Villamandos & cs., 2013).

ASF lần đầu tiên được ghi nhận vào năm 1907 và chính thức được mô tả vào năm 1921 tại Kenya. Sau đó, bệnh lan rộng sang nhiều quốc gia ở châu Âu, Nam Mỹ và khu vực Caribbean (Galindo-Cardiel & cs., 2013). Chủng virus ASF kiểu gen II (genotype II) có độc lực cao được phát hiện lần đầu tại châu Á vào tháng 8 năm 2018 tại tỉnh Liêu Ninh, Trung Quốc (Zhao & cs., 2019). Đến năm 2021, Trung Quốc báo cáo sự xuất hiện của các chủng virus ASF kiểu gen I có độc lực thấp, có mức độ tương đồng di truyền cao với hai chủng virus ASF cổ điển không gây ngưng kết hồng cầu là NH/P68 và OURT88/3, từng được phân lập tại Bồ Đào Nha lần lượt vào năm 1968 và 1988 (Sun & cs., 2021). Ngoài ra, cũng có các báo cáo ghi nhận sự xuất hiện của các chủng virus ASF kiểu gen II độc lực thấp tại Trung Quốc (Zhenzhong & cs., 2022). Đáng chú ý vào năm 2023, Trung Quốc ghi nhận các chủng virus ASF tái tổ hợp di truyền có độc lực cao mang yếu tố di truyền từ cả kiểu gen I và II (rASFV I/II) tại các tỉnh Giang Tô, Hà Nam và Nội Mông. Nghiên cứu cho thấy vaccin thử nghiệm chế từ chủng HLJ/18-7GD không bảo vệ được lợn chống lại các chủng virus tái tổ hợp này (Zhao & cs., 2023).

Tại Việt Nam, ASF lần đầu tiên được phát hiện vào tháng 2 năm 2019 tại tỉnh Hưng Yên (Le & cs., 2019) và nhanh chóng trở thành bệnh dịch lưu hành trên toàn quốc. Theo số liệu mới nhất, chỉ tính riêng từ đầu năm đến tháng 11 năm 2024, cả nước đã ghi nhận hơn 1.500 ổ dịch tại 48 tỉnh, với hơn 88.000 con lợn bị tiêu hủy do ASF (Báo điện tử Chính phủ, 2024). Đáng chú ý, từ năm 2024, tại một số tỉnh phía Bắc đã ghi nhận sự xuất hiện của các chủng virus ASF tái tổ hợp mang thông tin di truyền của cả kiểu gen I và II (Le & cs., 2024).

Đặc biệt là các loại vaccin ASF hiện có trên thị trường không có hiệu quả bảo hộ cho đàn lợn chống lại chủng virus tái tổ hợp này (Diep & cs., 2024). Sự xuất hiện của các chủng virus tái tổ hợp đặt ra thách thức lớn trong công tác phòng chống dịch, đồng thời làm phức tạp thêm các chiến lược chẩn đoán, kiểm soát và phát triển vaccine. Một trong những hướng nghiên cứu cấp thiết hiện nay là đánh giá độc lực và khả năng truyền lây của các chủng ASF tái tổ hợp này. Theo hiểu biết của chúng tôi, cho đến nay ở Việt Nam chưa có công bố khoa học nào nghiên cứu về độc lực của chủng virus tái tổ hợp trên lợn thí nghiệm. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá độc lực của chủng virus ASF tái tổ hợp thông qua hình thức tiếp xúc giữa lợn khỏe và lợn đã được gây bệnh thực nghiệm bằng đường mũi - mô phỏng đường lây tự nhiên, từ đó góp phần làm rõ mức độ nguy hiểm và khả năng lan truyền của virus tái tổ hợp tại Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chủng virus ASF

Trong nghiên cứu này, chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 (Mã GenBank: OR999147) được phân lập từ phổi của lợn mắc bệnh trong một ổ dịch xảy ra tại tỉnh Hải Dương, Việt Nam vào tháng 9 năm 2023 (Le & cs., 2024). Cụ thể, mẫu mô phổi được đồng nhất bằng máy nghiền mô trong môi trường RPMI-1640 (Gibco, USA) có bổ sung 5% huyết thanh bào thai bò (fetal bovine serum - FBS) và 1% hỗn hợp kháng sinh - kháng nấm (penicillin, streptomycin và amphotericin B). Dịch huyền phù sau đó được ly tâm ở 5.000 vòng/phút trong 10 phút. Phần dịch nổi được lọc qua màng lọc 0,45µm và được sử dụng để gây nhiễm lên tế bào đại thực bào phôi nang lợn (PAM) theo phương pháp đã được mô tả trước đó (Trịnh Thị Bích Ngọc & cs., 2020). Sau khi gây nhiễm, các đĩa tế bào PAM được ủ tại 37°C trong điều kiện 5% CO₂, sử dụng môi trường RPMI có bổ sung 5% FBS. Sau 3-4 ngày nuôi cấy, sự nhân lên của virus được đánh giá thông qua hiện tượng hấp phụ hồng cầu (Hemadsorption - HAD) (Malmquist & Hay,

1960). Hiện tượng hồng cầu kết tụ xung quanh tế bào PAM là dấu hiệu đặc trưng cho sự nhân lên của virus ASF trong tế bào chủ. Hiệu giá virus được tính toán bằng phương pháp đã được Reed và Muench mô tả trước đây (Reed & Muench, 1938).

2.2. Phương pháp gây nhiễm virus cho lợn thí nghiệm và thu thập mẫu bệnh phẩm

Lợn thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu là lợn lai (Yorkshire-Landrace-Duroc), 8 tuần tuổi, khỏe mạnh, được mua từ một trang trại chăn nuôi tại tỉnh Hưng Yên. Trước khi tiến hành thí nghiệm, tất cả các cá thể lợn đều được kiểm tra bằng phương pháp real-time PCR và cho kết quả âm tính với virus Dịch tả lợn châu Phi (ASFV) sử dụng bộ kit VDX® ASFV qPCR Ver 2.1, cũng như các virus phổ biến khác gồm: virus Lở mồm long móng (VDX® FMDV O Genotyping Premix C), virus Dịch tả lợn cổ điển (VDX® CSFV qRT-PCR), virus PCV2 và virus PRRS (VDX® PRRSV/PCV2 qRT-PCR). Ngoài ra, tất cả lợn thí nghiệm cũng được xét nghiệm kháng thể kháng ASFV bằng phương pháp ELISA (VDPPro® ASFV Ab i-ELISA ver 2.0, Median Diagnostics Inc., Hàn Quốc) và đều cho kết quả âm tính. Tổng cộng có 9 con lợn được sử dụng cho nghiên cứu và được chia thành hai nhóm riêng biệt: nhóm lợn thí nghiệm gây nhiễm virus (6 con) và nhóm lợn đối chứng không gây nhiễm virus (3 con). Nhóm lợn thí nghiệm và nhóm lợn đối chứng được nuôi nhốt riêng biệt nhằm tránh lây nhiễm chéo. Trước khi tiến hành gây nhiễm, tất cả lợn được nuôi thích nghi trong điều kiện kiểm soát tại khu chăn nuôi thí nghiệm của Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam (VNUA) trong vòng 5 ngày. Bố trí thí nghiệm chi tiết được trình bày trong bảng 1.

Sau khi gây nhiễm, lợn thí nghiệm được theo dõi hàng ngày về thân nhiệt thông qua đo nhiệt độ trực tràng, đồng thời các triệu chứng lâm sàng được ghi nhận đầy đủ trong suốt thời gian thí nghiệm. Mức độ biểu hiện bệnh lý được đánh giá theo hệ thống chấm điểm lâm sàng, dựa trên phương pháp đã được công bố trước đó

(Galindo-Cardiel & cs., 2013). Để hạn chế tối đa nguy cơ lây nhiễm virus từ cá thể này sang cá thể khác trong quá trình đo nhiệt độ trực tràng, chúng tôi thực hiện theo quy trình sau: sử dụng bình xịt dung dịch sát trùng Virkon™ để xử lý bề mặt nhiệt kế ngay sau khi lấy ra khỏi trực tràng. Sau khi xịt toàn bộ thân nhiệt kế, để dung dịch tiếp xúc trong ít nhất 5 phút nhằm đảm bảo hiệu quả sát trùng theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Tiếp theo, nhiệt kế được lau khô bằng bông vô trùng sử dụng một lần trước khi tiến hành đo cho cá thể tiếp theo. Ngoài ra, khi thao tác đều đeo găng tay và thay găng mới sau mỗi lần đo hoặc khi tiếp xúc với phân, lợn nghi nhiễm. Thú tự đo được sắp xếp từ lợn khỏe đến lợn nghi nhiễm nhằm giảm thiểu nguy cơ lây truyền mầm bệnh. Để xác định tình trạng virus huyết (viremia), mẫu máu được thu thập cách ngày (hai ngày một lần) từ tĩnh mạch cảnh của từng con lợn vào buổi sáng trước khi cho ăn. Mổ khám lợn thí nghiệm được tiến hành khi lợn chết trong quá trình thí nghiệm hoặc vào thời điểm kết thúc thí nghiệm nhằm quan sát và đánh giá tổn thương đại thể trên các cơ quan như phổi, gan, thận, lách và hạch bạch huyết (hạch hàm, hạch bẹn). Toàn bộ quá trình mổ khám và thu thập mẫu bệnh phẩm (bao gồm máu và mô) được thực hiện theo đúng quy định tại QCVN 01-83:2011/BNNPTNT.

2.3. Tách chiết DNA và phương pháp real-time PCR

DNA của virus ASF được chiết tách từ các mẫu bệnh phẩm (máu, dịch ngoáy và mô) bằng bộ Patho Gene-spin™ DNA/RNA Extraction Kit (iNtRON Biotechnology, Hàn Quốc), theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất. Để phát hiện virus ASF, các mẫu DNA sau tách chiết được kiểm tra bằng bộ kit realtime PCR đặc hiệu cho ASFV (Median Diagnostics, Hàn Quốc). Phản ứng realtime PCR được thực hiện theo quy trình chuẩn do nhà sản xuất cung cấp và được tiến hành trên hệ thống CFX96 Touch Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad Laboratories Ltd., Hercules, CA, USA). Mẫu bệnh phẩm được coi là dương tính với virus ASF nếu có giá trị Ct < 40 trong phản ứng realtime PCR.

Bảng 1. Bố trí thí nghiệm gây nhiễm virus trên lợn

Nhóm	Mã số lợn	Đường gây nhiễm	Liều gây nhiễm
Thí nghiệm	#1, #2, #3	Nhỏ mũi	10^5 HAD ₅₀ /ml/lợn
	#4, #5, #6	Tiếp xúc trực tiếp với lợn gây nhiễm virus	
Đối chứng	#1 đến #3	Nhỏ mũi	1ml PBS vô trùng/lợn

Bảng 2. Thời điểm xuất hiện các triệu chứng lâm sàng đầu tiên trên lợn thí nghiệm

Nhóm	Lợn thí nghiệm	Ngày xuất hiện triệu chứng lâm sàng đầu tiên			
		Sốt	Giảm ăn/Bỏ ăn	Mệt mỏi, lười vận động	Chết
Thí nghiệm	#1	4		4	5
	#2	4	4	5	7
	#3	10	10	11	12
	#4	11	11	12	14
	#5	11	12	12	Trợ tử
	#6	13	13	13	Trợ tử
Đối chứng	#1	Lợn sống khoẻ mạnh bình thường			
	#2				
	#3				

2.4. Phân tích số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm Excel. Kết quả được phân tích bằng phần mềm GraphPad Prism phiên bản 8.4.3.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả theo dõi triệu chứng lâm sàng của lợn thí nghiệm

Tại Việt Nam cũng như nhiều quốc gia châu Á, dịch tả lợn châu Phi (ASF) tiếp tục là một trong những bệnh truyền nhiễm nguy hiểm nhất, gây thiệt hại nghiêm trọng cho ngành chăn nuôi. Nhiều chủng virus ASF với độc lực khác nhau hiện đang lưu hành trong quần thể lợn tại Việt Nam, bao gồm: (i) các chủng virus ASF kiểu gen II (genotype II) có độc lực cao (Le & cs., 2019; Nguyen & cs., 2023), (ii) các chủng virus ASF kiểu gen II đã được chỉnh sửa hoặc xóa gen độc lực, có độc lực thấp (Ambagala & cs., 2024), đặc biệt (iii) là các chủng ASF tái tổ hợp có độc lực cao, mang đặc điểm di truyền của cả kiểu gen I và II (rASFV I/II) (Le & cs., 2024;

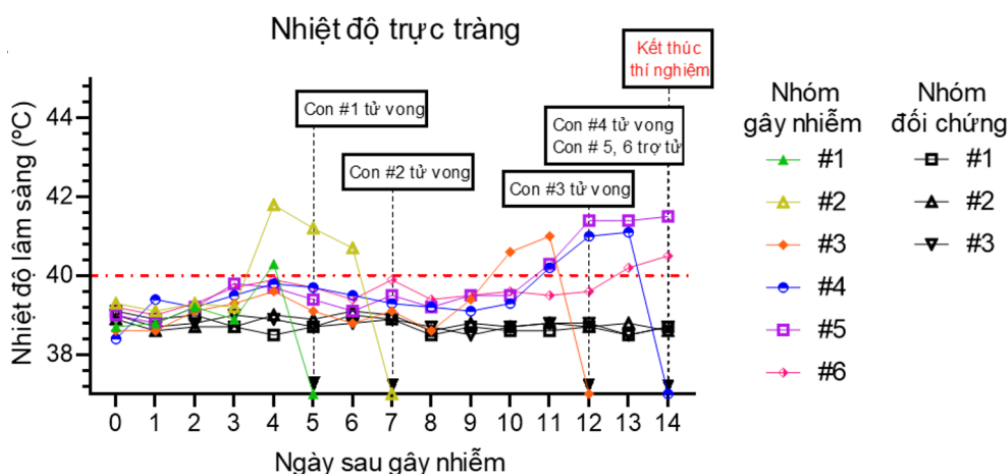
Lee & cs., 2024). Sự xuất hiện của các chủng tái tổ hợp này làm phức tạp thêm tình hình dịch tễ, đặt ra thách thức lớn cho các chiến lược phòng chống dịch hiện nay, đặc biệt trong bối cảnh các loại vaccin ASF hiện tại chưa chứng minh được hiệu quả bảo hộ rõ ràng đối với chủng rASFV I/II (Diep & cs., 2024). Việc nghiên cứu độc lực và khả năng lây truyền của các chủng virus tái tổ hợp là hết sức cần thiết nhằm xác định nguy cơ thực tế và xây dựng chiến lược kiểm soát dịch phù hợp. Trong nghiên cứu này, chủng ASFV tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 được sử dụng để đánh giá độc lực trên lợn qua mô hình gây nhiễm thực nghiệm bằng đường mũi và theo dõi sự truyền lây qua tiếp xúc. Kết quả theo dõi thân nhiệt và biểu hiện lâm sàng cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa nhóm lợn được gây nhiễm trực tiếp bằng đường mũi và nhóm lợn tiếp xúc gián tiếp. Ba cá thể lợn trong nhóm nhỏ mũi đều phát triển triệu chứng sớm hơn nhóm tiếp xúc, với các biểu hiện bao gồm sốt cao (nhiệt độ > 40°C), chán ăn, mệt mỏi và giảm vận động. Thời điểm khởi phát triệu chứng trong nhóm gây nhiễm trực tiếp dao động từ ngày thứ 4 đến

Đánh giá độc lực của chủng virus dịch tả lợn châu Phi tái tổ hợp qua đường tiếp xúc giữa lợn khỏe và lợn gây bệnh thực nghiệm bằng đường mũi

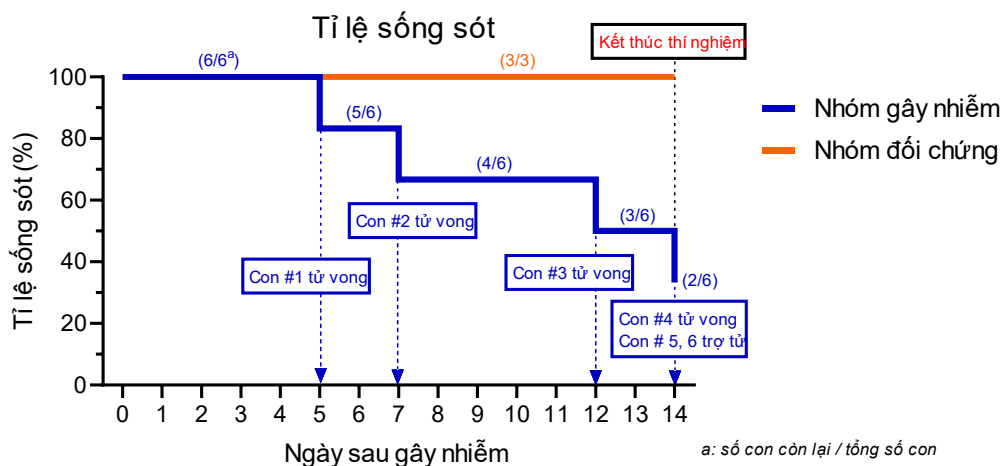
ngày thứ 10 sau gây nhiễm: lợn #1 và #2 phát bệnh sớm từ ngày thứ 4, trong khi lợn #3 biểu hiện triệu chứng vào ngày thứ 10. Ở nhóm tiếp xúc, triệu chứng lâm sàng xuất hiện muộn hơn vào khoảng ngày thứ 11 đến 13, với các biểu hiện tương tự nhóm gây nhiễm trực tiếp. Cụ thể, lợn #4 và #5 phát bệnh vào ngày thứ 11, còn lợn #6 vào ngày thứ 13 (Bảng 2, Hình 1). Tất cả các cá thể được gây nhiễm trực tiếp đều chết trong vòng 5-12 ngày sau khi gây nhiễm, trong khi nhóm tiếp xúc ghi nhận một ca chết (lợn #4) đầu tiên sau 14 ngày tiếp xúc, hai lợn còn lại cũng xuất hiện các triệu chứng lâm sàng điển hình của bệnh ASF và được trợ tử ở thời điểm kết thúc thí nghiệm. Những kết quả này cho thấy

chủng virus tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 là chủng có độc lực cao, có khả năng gây bệnh nghiêm trọng và có khả năng truyền lây cao qua tiếp xúc trực tiếp trong điều kiện chuồng nuôi thí nghiệm.

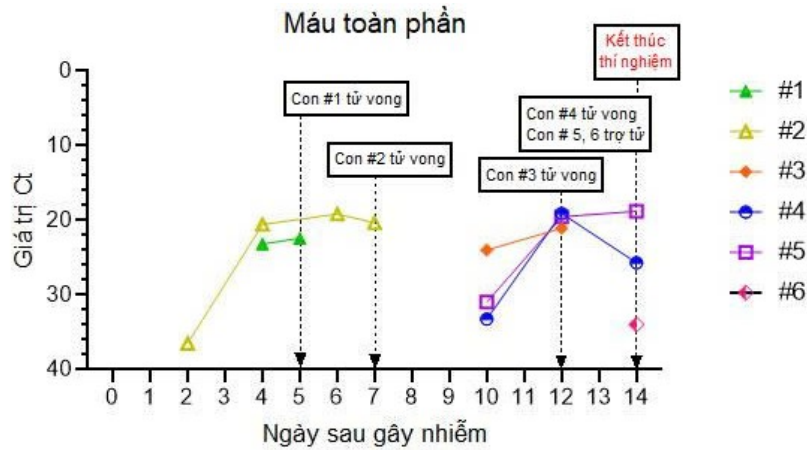
Đáng chú ý, trong suốt thời gian theo dõi, không ghi nhận được các triệu chứng lâm sàng khác như xuất huyết dưới da, tím tái, sưng khớp, khó thở, chảy nước mắt hoặc tiêu chảy ở bất kỳ con lợn nào thuộc nhóm gây nhiễm và nhóm tiếp xúc. Ngược lại, ba con lợn thuộc nhóm đối chứng không gây nhiễm virus (nhỏ PBS vô trùng) hoàn toàn không ghi nhận bất kỳ triệu chứng lâm sàng hay ca tử vong nào trong suốt thời gian theo dõi.



Hình 1. Diễn biến thân nhiệt của lợn thí nghiệm sau khi gây nhiễm với chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23



Hình 2. Tỷ lệ sống sót của các nhóm lợn thí nghiệm sau khi gây nhiễm với chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23



Hình 3. Kết quả kiểm tra virus huyết bằng phản ứng Realtime PCR

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ sống và chết của lợn sau khi gây nhiễm với chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 có sự khác biệt giữa nhóm lợn gây nhiễm trực tiếp so với nhóm lợn tiếp xúc nuôi chung. Trong nhóm gây nhiễm trực tiếp (nhỏ virus qua đường mũi), cả 3/3 (100%) lợn đều chết trong khoảng thời gian từ 5 đến 12 ngày sau gây nhiễm. Cụ thể, lợn #1 chết vào ngày thứ 5, lợn #2 chết vào ngày thứ 7 và lợn #3 chết vào ngày thứ 12. Thời gian chết trung bình của nhóm này là 8 ngày sau khi gây nhiễm. Ngược lại, ở nhóm tiếp xúc trực tiếp (lợn #4, #5 và #6), mặc dù cả ba cá thể đều xuất hiện các biểu hiện lâm sàng điển hình của ASF như sốt cao, bỏ ăn, mệt mỏi và giảm vận động từ ngày thứ 11 đến 13 sau khi tiếp xúc với lợn nhiễm virus, chỉ có lợn #4 chết vào ngày thứ 14. Hai lợn còn lại (#5 và #6) vẫn còn sống và đã được trợ tử vào ngày thứ 14 để kết thúc thí nghiệm (Hình 2). Các đặc điểm bệnh lý ghi nhận được, bao gồm thời gian ủ bệnh, diễn tiến triệu chứng và tỷ lệ chết, hoàn toàn phù hợp với các báo cáo trước đó về chủng virus ASF có độc lực cao (Xu & cs., 2024; Yamada & cs., 2021).

3.2. Kết quả kiểm tra virus huyết

Kết quả xét nghiệm virus huyết bằng phản ứng real-time PCR (Median Diagnostics, Hàn Quốc) cho thấy DNA của virus ASFV được phát hiện trong máu sớm nhất ở lợn #2 vào ngày thứ 2 sau khi gây nhiễm bằng phương pháp nhỏ virus qua đường mũi. Đáng chú ý, thời điểm phát hiện virus sớm hơn khoảng hai ngày trước

khi lợn này bắt đầu biểu hiện triệu chứng sốt. Lợn #1 cho kết quả dương tính vào ngày thứ 4, trong khi lợn #3 có virus huyết muộn nhất, được phát hiện vào ngày thứ 10 sau gây nhiễm. Những quan sát này phù hợp với báo cáo trước đây về thời điểm xuất hiện virus trong máu của các chủng ASFV lưu hành tại Hàn Quốc trong giai đoạn 2022-2023 (Cho & cs., 2023). Các nghiên cứu trước đó đã chỉ ra rằng thời điểm phát hiện virus ASF trong máu hoặc dịch tiết miệng có thể dao động từ 2 đến 19 ngày sau lây nhiễm. Khoảng thời gian này chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm: độc lực của chủng virus, liều gây nhiễm, đường lây truyền (tiêm, nhỏ mũi, tiếp xúc...) và đặc điểm miễn dịch hoặc độ nhạy cảm của vật chủ (Cho & cs., 2023; Lee & cs., 2021; Nguyen & cs., 2023). Đối với nhóm lợn tiếp xúc trực tiếp với các cá thể đã được gây nhiễm, virus trong máu được phát hiện lần đầu vào ngày thứ 10 ở hai cá thể (lợn #4 và #5), trong khi cá thể còn lại (lợn #6) chỉ phát hiện virus trong máu vào ngày cuối cùng của thí nghiệm (ngày thứ 14). Kết quả này phù hợp với thời điểm xuất hiện các triệu chứng lâm sàng ở nhóm tiếp xúc, đồng thời phản ánh giai đoạn virus xâm nhập hệ thống tuần hoàn sau khi lây lan qua đường tiếp xúc trực tiếp (Hình 3).

3.3. Kết quả kiểm tra bệnh tích đại thể của lợn thí nghiệm

Kết quả mổ khám các cá thể lợn chết trong quá trình thí nghiệm hoặc được xử lý vào thời

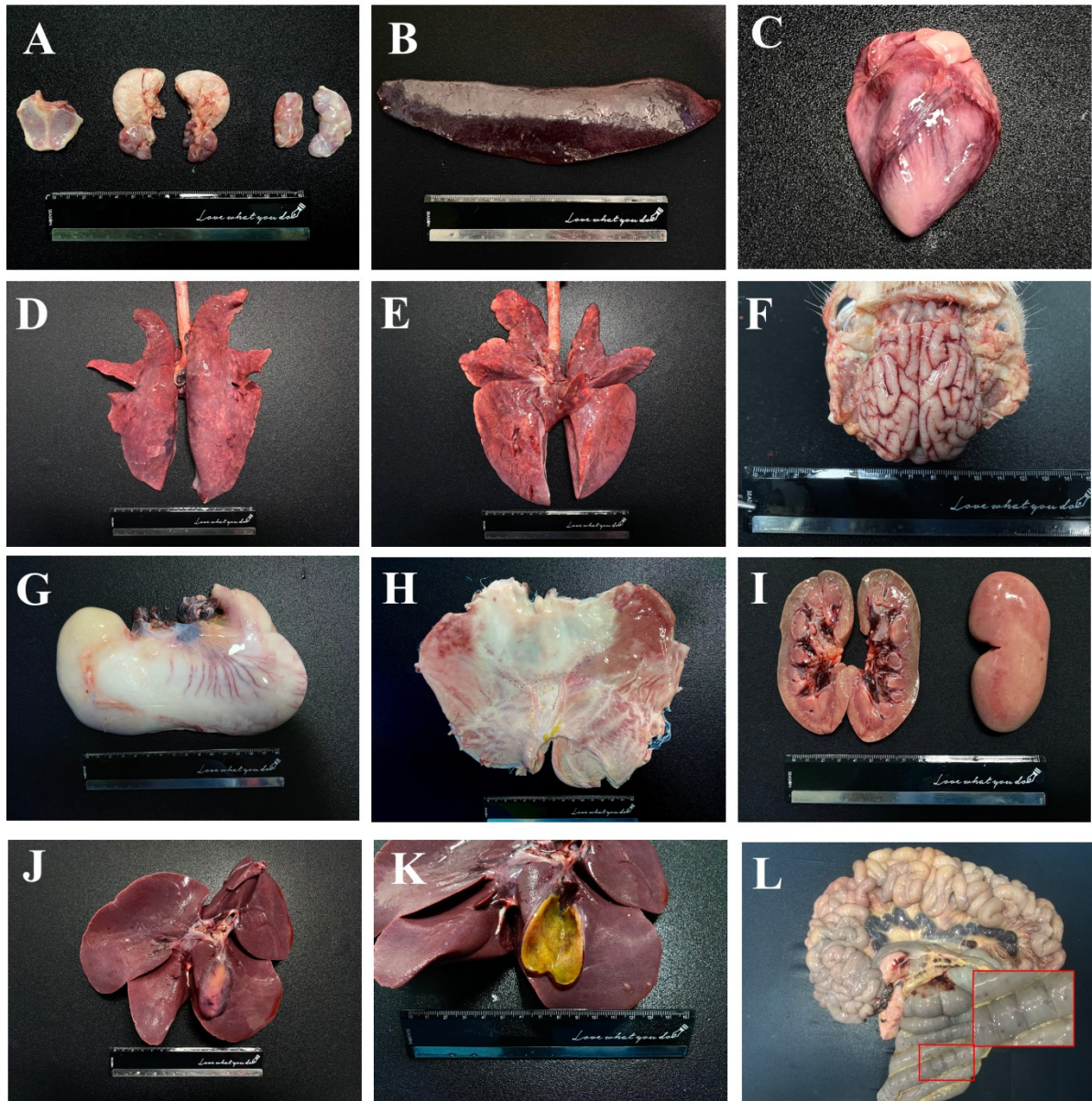
điểm kết thúc thí nghiệm cho thấy sự xuất hiện của các tổn thương đại thể với mức độ khác nhau giữa các nhóm thí nghiệm. Các cơ quan được khảo sát bao gồm hạch lympho, amidan, lách, phổi, gan - túi mật, ruột, dạ dày, thận và não. Dữ liệu được tổng hợp trong bảng 3, trình bày dưới dạng tỷ lệ số cá thể có tổn thương trên tổng số cá thể trong từng nhóm. Trong nhóm gây nhiễm trực tiếp bằng phương pháp nhỏ virus qua đường mũi (lợn #1, #2, #3), tất cả 100% (3/3) cá thể đều ghi nhận tổn thương rõ rệt tại hầu hết các cơ quan nội tạng. Các tổn thương đặc trưng bao gồm: sung huyết, sưng to, xuất huyết, trong đó nổi bật là hiện tượng xuất huyết niêm mạc ruột và dạ dày, cũng như xuất huyết ở vùng vỏ hoặc tủy thận (Hình 4). Lách ở tất cả cá thể đều bị sưng to, sung huyết nặng, mềm và dễ vỡ, đây là đặc điểm bệnh lý điển hình của ASF thể cấp tính.

Đối với nhóm lợn tiếp xúc trực tiếp với nhóm lợn gây nhiễm (lợn #4, #5, #6), mức độ tổn thương nhìn chung nhẹ hơn. Một số cơ quan như hạch lympho, phổi và tim vẫn ghi nhận tổn thương ở mức từ 2/3 đến 3/3 cá thể. Tuy nhiên, các tổn thương tại gan - túi mật và dạ dày chỉ xuất hiện ở 1/3 số cá thể. Kết quả này cho thấy, thời gian phơi nhiễm dài hơn có thể dẫn đến diễn biến bệnh nhẹ hơn hoặc cũng có thể do chưa phát triển đầy đủ tổn thương tại thời điểm kết thúc thí nghiệm. Ngược lại, nhóm lợn đối chứng (không

gây nhiễm và không tiếp xúc với lợn nhiễm virus) không ghi nhận bất kỳ tổn thương đại thể nào tại các cơ quan khảo sát trong suốt thời gian thí nghiệm, khẳng định tính đặc hiệu của các tổn thương là do virus ASFV gây ra, đồng thời loại trừ các yếu tố đồng nhiễm khác. Như vậy, các tổn thương bệnh lý quan sát được trong nghiên cứu này phù hợp với thể bệnh ASF cấp tính, đặc trưng bởi lách to - mềm - dễ vỡ, xuất huyết hạch lympho, tổn thương xuất huyết ở ruột và dạ dày, cũng như tổn thương viêm - xuất huyết ở phổi và thận. Những đặc điểm này tương đồng với mô tả trước đây về các chủng virus ASF có độc lực cao thuộc kiểu gen p72 II như chủng virus Georgia 2007/1, Pig/Heilongjiang/2018 và VNUA/HY/ASF1 (Guinat & cs., 2014; Lee & cs., 2021; McDowell & cs., 2022; Nguyen & cs., 2023). Kết quả thu được trong nghiên cứu này nhấn mạnh mức độ nguy hiểm của chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23, đồng thời cho thấy nhu cầu cấp thiết trong việc phát triển các công cụ chẩn đoán phân biệt nhanh và chính xác để nhận diện chủng virus này so với các chủng ASFV khác đang lưu hành, đặc biệt là các chủng virus ASF độc lực cao thuộc genotype II (Le & cs., 2019). Việc chẩn đoán kịp thời và chính xác sẽ đóng vai trò quan trọng trong triển khai các biện pháp kiểm soát phù hợp, hạn chế sự lây lan và giảm thiểu thiệt hại kinh tế cho ngành chăn nuôi lợn.

Bảng 3. Mức độ tổn thương bệnh lý của các nhóm lợn thí nghiệm sau khi gây nhiễm với chủng virus ASF tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23

Cơ quan	Tổn thương ghi nhận	Nhóm gây nhiễm		Nhóm đối chứng
		Nhóm nhỏ mũi	Nhóm tiếp xúc	
Hạch lympho	Sung, sung/ xuất huyết	3/3	3/3	0/3
Amidan	Sung	3/3	2/3	
Lách	Sung, sung/ xuất huyết	3/3	2/3	
Tim	Xuất huyết cơ	2/3	2/3	
Phổi	Sung/xuất huyết	3/3	3/3	
Não	Sung/xuất huyết	3/3	2/3	
Gan, túi mật	Sung/xuất huyết	2/3	1/3	
Thận	Xuất huyết miền vỏ/tủy	3/3	2/3	
Ruột	Xuất huyết niêm mạc	3/3	2/3	
Dạ dày	Xuất huyết niêm mạc	3/3	1/3	



Hình 4. (A) Hạch lympho sung huyết - xuất huyết; (B) Lách sưng to, sung huyết; (C) Cơ tim xuất huyết; (D, E) Phổi phù, sung huyết; (F) Não sung huyết; (G, H) Dạ dày sung huyết - xuất huyết; (I) xuất huyết bể thận và miên vỏ thận; (J, K) Gan sung huyết - xuất huyết túi mật; (L) Ruột xuất huyết - hạch màng treo ruột sung huyết

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu thu được đã cho thấy chủng virus dịch tả lợn châu Phi tái tổ hợp VNUA/rASFV/HD1/23 có độc lực cao và khả

năng lây truyền hiệu quả qua tiếp xúc trực tiếp. Tất cả các cá thể lợn được gây nhiễm trực tiếp qua đường mũi đều biểu hiện triệu chứng lâm sàng điển hình của ASF và chết trong khoảng thời gian từ 5 đến 12 ngày sau khi gây nhiễm.

Trong nhóm lợn tiếp xúc, thời điểm khởi phát triệu chứng chậm hơn, mặc dù chỉ có một cá thể tử vong, hai cá thể còn lại vẫn ghi nhận biểu hiện bệnh lý rõ rệt. Phân tích virus huyết bằng kỹ thuật realtime PCR cho thấy virus có thể được phát hiện trong máu sớm nhất từ ngày thứ 2 sau khi gây nhiễm. Mô khám các cá thể lợn bệnh cho thấy tổn thương đại thể điển hình của thể cấp tính, bao gồm lách sưng to - mềm - dễ vỡ, xuất huyết hạch lympho, tổn thương xuất huyết và sung huyết tại phổi, thận, ruột và dạ dày. Những phát hiện này khẳng định, chủng virus VNUA/rASFV/HD1/23 là một chủng virus ASF tái tổ hợp có độc lực cao, có khả năng gây bệnh lý nghiêm trọng và truyền lây hiệu quả trong điều kiện thực nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ambagala A., Goonewardene K., Kanoa I.E., Than T.T., Nguyen V.T., Lai T.N.H., Nguyen T.L., Erdelyan C.N.G., Robert E., Tailor N., Onyilagha C., Lamboo L., Handel K., Nebroski M., Vernygora O., Lung O. & Le V.P. (2024). Characterization of an African Swine Fever Virus Field Isolate from Vietnam with Deletions in the Left Variable Multigene Family Region. *Viruses*. 16.
- Báo Điện tử Chính phủ (2024). Chung tay đẩy lùi dịch tả lợn châu Phi. Truy cập từ <https://baochinhphu.vn/chung-tay-day-lui-dich-ta-lon-chau-phi-102241126183602498.htm> ngày 23/3/2025.
- Cho K.H., Hong S.K., Kim D.Y., Jang M.K., Kim J.H., Lee H., Kim E.M., Park J.H., Suh T.Y., Choi J.G., Yoo D.S., Kang H.E., Kim Y.H. (2023). Pathogenicity and Pathological Characteristics of African Swine Fever Virus Strains from Pig Farms in South Korea from 2022 to January 2023. *Pathogens*. 12.
- Diep N.V., Duc N.V., Ngoc N.T., Dang V.X., Tiep T.N., Nguyen V.D., Than T.T., Maydaniuk D., Goonewardene K., Ambagala A. & Le V.P. (2024). Genotype II Live-Attenuated ASFV Vaccine Strains Unable to Completely Protect Pigs against the Emerging Recombinant ASFV Genotype I/II Strain in Vietnam. *Vaccines (Basel)*. 12.
- Dixon L.K., Chapman D.A., Netherton C.L. & Upton C. (2013). African swine fever virus replication and genomics. *Virus Res.* 173: 3-14.
- Galindo-Cardiel I., Ballester M., Solanes D., Nofrarias M., Lopez-Soria S., Argilagué J.M., Lacasta A., Accensi F., Rodriguez F. & Segales J. (2013). Standardization of pathological investigations in the framework of experimental ASFV infections. *Virus Res.* 173: 180-190.
- Gomez-Villamandos J.C., Bautista M.J., Sanchez-Cordon P.J. & Carrasco L. (2013). Pathology of African swine fever: the role of monocyte-macrophage. *Virus Res.* 173: 140-149.
- Guinat C., Reis A.L., Netherton C.L., Goatley L., Pfeiffer D.U. & Dixon L. (2014). Dynamics of African swine fever virus shedding and excretion in domestic pigs infected by intramuscular inoculation and contact transmission. *Vet Res.* 45: 93.
- Le V.P., Jeong D.G., Yoon S.W., Kwon H.M., Trinh T.B.N., Nguyen T.L., Bui T.T.N., Oh J., Kim J.B., Cheong K.M., Van Tuyen N., Bae E., Vu T.T.H., Yeom M., Na W. & Song D. (2019). Outbreak of African Swine Fever, Vietnam. *Emerg Infect Dis.* 25: 1433-1435.
- Le V.P., Nguyen V.T., Le T.B., Mai N.T.A., Nguyen V.D., Than T.T., Lai T.N.H., Cho K.H., Hong S.K., Kim Y.H., Bui T.A.D., Nguyen T.L., Song D. & Ambagala A. (2024). Detection of Recombinant African Swine Fever Virus Strains of p72 Genotypes I and II in Domestic Pigs, Vietnam, 2023. *Emerg Infect Dis.* 30: 991-994.
- Lee H.S., Bui V.N., Dao D.T., Bui N.A., Le T.D., Kieu M.A., Nguyen Q.H., Tran L.H., Roh J.H., So K.M., Hur T.Y. & Oh S.I. (2021). Pathogenicity of an African swine fever virus strain isolated in Vietnam and alternative diagnostic specimens for early detection of viral infection. *Porcine Health Manag.* 7: 36.
- Lee K., Vu T.T.H., Yeom M., Nguyen V.D., Than T.T., Nguyen V.T., Jeong D.G., Ambagala A., Le V.P. & Song D. (2024). Molecular characterization of emerging recombinant African swine fever virus of genotype I and II in Vietnam, 2023. *Emerg Microbes Infect.* 13: 2404156.
- Malmquist W.A. & Hay D. (1960). Hemadsorption and cytopathic effect produced by African Swine Fever virus in swine bone marrow and buffy coat cultures. *Am J Vet Res.* 21: 104-8.
- McDowell C.D., Bold D., Trujillo J.D., Meekins D.A., Keating C., Cool K., Kwon T., Madden D.W., Artiaga B.L., Balaraman V., Ankhanbaatar U., Zayat B., Retallick J., Dodd K., Chung C.J., Morozov I., Gaudreault N.N., Souza-Neto J.A. & Richt J.A. (2022). Experimental Infection of Domestic Pigs with African Swine Fever Virus Isolated in 2019 in Mongolia. *Viruses*. 14.
- Nguyen T.T.H., Nguyen V.T., Le P.N., Mai N.T.A., Dong V.H., Bui T.A.D., Nguyen T.L., Ambagala A. & Le V.P. (2023). Pathological Characteristics of Domestic Pigs Orally Infected with the Virus

- Strain Causing the First Reported African Swine Fever Outbreaks in Vietnam. *Pathogens*. 12.
- Quembo C.J., Jori F., Vosloo W. & Heath L. (2018). Genetic characterization of African swine fever virus isolates from soft ticks at the wildlife/domestic interface in Mozambique and identification of a novel genotype. *Transbound Emerg Dis*. 65: 420-431.
- Reed L.J. & Muench H. (1938). A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *American Journal of Epidemiology*. 27(3): 493-497.
- Sanchez-Vizcaino J.M., Mur L., Gomez-Villamandos J.C. & Carrasco L. (2015). An update on the epidemiology and pathology of African swine fever. *J Comp Pathol*. 152: 9-21.
- Sun E., Huang L., Zhang X., Zhang J., Shen D., Zhang Z., Wang Z., Huo H., Wang W., Huangfu H., Wang W., Li F., Liu R., Sun J., Tian Z., Xia W., Guan Y., He X., Zhu Y., Zhao D. & Bu Z. (2021). Genotype I African swine fever viruses emerged in domestic pigs in China and caused chronic infection. *Emerg Microbes Infect*. 10: 2183-2193.
- Trịnh Thị Bích Ngọc, Nguyễn Văn Tâm, Nguyễn Thị Thu Huyền, Vũ Xuân Đăng & Lê Văn Phan (2020). Đặc tính sinh học và sinh học phân tử của chủng virus dịch tả lợn châu phi phân lập được tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18: 803-811.
- Xu Q., Li D., Chen X., Liu X., Cao H., Wang H., Wu H., Cheng T., Ren W., Xu F., He Q., Yu X. & Li W. (2024). *In Vivo* Study of Inoculation Approaches and Pathogenicity in African Swine Fever. *Vet Sci*. 11.
- Yamada M., Masujin K., Kameyama K.I., Yamazoe R., Kubo T., Iwata K., Tamura A., Hibi H., Shiratori T., Koizumi S., Ohashi K., Ikezawa M., Kokuho T. & Yamakawa M. (2021). Experimental infection of pigs with different doses of the African swine fever virus Armenia 07 strain by intramuscular injection and direct contact. *J Vet Med Sci*. 82: 1835-1845.
- Zhao D., Liu R., Zhang X., Li F., Wang J., Zhang J., Liu X., Wang L., Zhang J., Wu X., Guan Y., Chen W., Wang X., He X. & Bu Z. (2019). Replication and virulence in pigs of the first African swine fever virus isolated in China. *Emerg Microbes Infect*. 8: 438-447.
- Zhao D., Sun E., Huang L., Ding L., Zhu Y., Zhang J., Shen D., Zhang X., Zhang Z., Ren T., Wang W., Li F., He X. & Bu Z. (2023). Highly lethal genotype I and II recombinant African swine fever viruses detected in pigs. *Nat Commun*. 14: 3096.
- Zhenzhong W., Chuanxiang Q., Shengqiang G., Jinming L., Yongxin H., Xiaoyue Z., Yan L., Naijun H., Xiaodong W., Zhiliang W. & Yingjuan Q. (2022). Genetic variation and evolution of attenuated African swine fever virus strain isolated in the field: A review. *Virus Res*. 319: 198874.