

SOME PATHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PIGS INFECTED WITH AFRICAN SWINE FEVER DISEASE IN QUANG NINH PROVINCE

Phan Thi Hong Phuc^{1*}, Nguyen Thi Ngan¹, La Van Cong¹, Pham Thi Trang¹, Tran Nhat Thang¹, Dang Thi Thu², Phan Thi Thuy Linh¹

¹TNU - University of Agriculture and Forestry

²Sub-department of Animal Husbandry and Veterinary medicine, Quang Ninh province

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 03/3/2021	The study was conducted to study on some pathological characteristics of pigs infected with African swine fever disease in Quang Ninh province, the results showed that: totally testing 2150 suspected samples of pigs infected with the disease, there were found 1586 positive samples, accounted for 73.77%. Infected pigs have clinical manifestations such as: high fever, dyspnoea, hoarseness, red patches appeared on the thin skin regions, green and purple pea-shaped spots concentrated on thin skin, purple-green ears. 100% of infected pigs have lymphadenopathy, inguinal lymph nodes, mesenteric lymph nodes were swollen, congestive, hemorrhagic; enlarged spleen, congestive, reddish-brown hemorrhage. From 65.33% to 88% of infected pigs had chest sinus containing a lot of yellow, reddish-brown fluid; lung congestion and hemorrhage; enlarged liver, gallbladder, congestion and interstitial hemorrhage; inflammation, congestion and interstitial hemorrhage in the intestine. Microscopic lesions concentrated mainly on lymph nodes, spleen and kidneys. 12/12 specimens had microscopic lesions, reached 100% of the total number of congestion and hemorrhage. The phenomenon of cell necrosis, degeneration and inflammatory cell infiltration in the lymph nodes, spleen, and kidneys have occurred quite high with the rate from 33.33% to 75%.
Revised: 23/4/2021	
Published: 29/4/2021	
KEYWORDS	
Pigs	
African swine fever	
Pathology	
Hemorrhage	
Quang Ninh province	

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM BỆNH LÝ Ở LỢN MẮC BỆNH DỊCH TẢ CHÂU PHI TẠI TỈNH QUẢNG NINH

Phan Thị Hồng Phúc^{1*}, Nguyễn Thị Ngân¹, La Văn Công¹, Phạm Thị Trang¹, Trần Nhật Thăng¹, Đặng Thị Thu², Phan Thị Thùy Linh¹

¹Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên, ²Chi cục Chăn nuôi & Thú y tỉnh Quảng Ninh

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 03/3/2021	Nghiên cứu một số đặc điểm bệnh lý của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi tại tỉnh Quảng Ninh, kết quả cho thấy: xét nghiệm 2150 mẫu bệnh phẩm của lợn nghi mắc bệnh, có 1586 mẫu dương tính, chiếm 73,77%. Lợn mắc bệnh có biểu hiện: sốt cao, khó thở, tiếng kêu khàn, trên da xuất hiện các mảng đỏ, các nốt xanh tím hình hạt đậu tập trung ở vùng da mỏng, tai màu xanh tím. 100% lợn mắc bệnh hạch dưới hàm, hạch bẹn, hạch màng treo ruột sưng to, sung huyết, xuất huyết; lách sưng to, sung huyết, xuất huyết màu nâu đỏ. 65,33% - 88% lợn mắc bệnh xoang ngực chứa nhiều dịch màu vàng, màu nâu đỏ; phổi sung huyết, xuất huyết; gan, túi mật sưng to, sung huyết, xuất huyết từng điểm; ruột viêm, sung huyết, xuất huyết từng điểm. Bệnh tích vi thể tập trung chủ yếu ở hạch lympho, lách và thận, 12/12 tiêu bản có bệnh tích vi thể, chiếm tỷ lệ 100% có đặc điểm sung huyết, xuất huyết. Hiện tượng hoại tử tế bào, thoái hóa tế bào và thâm nhiễm tế bào viêm tại hạch lympho, lách, thận có xảy ra khá cao với tỷ lệ từ 33,33% - 75%.
Ngày hoàn thiện: 23/4/2021	
Ngày đăng: 29/4/2021	
TỪ KHÓA	
Lợn	
Dịch tả lợn châu Phi	
Bệnh lý	
Xuất huyết	
Quảng Ninh	

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

1. Đặt vấn đề

Dịch tả lợn châu Phi là một bệnh truyền nhiễm cấp tính nguy hiểm do vi rút DNA sợi đôi thuộc họ *Asfarviridae*, giống *Asfivirus* gây ra [1], bệnh có đặc điểm lây lan nhanh trên loài lợn ở mọi lứa tuổi và giống lợn [2]. Bệnh đặc trưng bởi xuất huyết ở các cơ quan và gây ức chế miễn dịch dẫn đến tỷ lệ mắc và tử vong cao, thường lên đến 90 - 100% ở lợn [3], [4]. Ở châu Phi, bệnh dịch tả lợn châu Phi đã làm ảnh hưởng trầm trọng đến ngành chăn nuôi lợn thương mại lẫn chăn nuôi tự cung tự cấp, gây thiệt hại kinh tế rất lớn cho người chăn nuôi, đặc biệt những người ít quan tâm đến công tác vệ sinh và phòng chống dịch bệnh [5].

Tại Việt Nam, theo Chỉ thị số 04/CT-TTg [6], ngày 20/02/2019 của Thủ tướng chính phủ về việc triển khai đồng bộ các giải pháp cấp bách khống chế bệnh dịch tả lợn châu Phi, sau khi được phát hiện đầu tiên tại 02 hộ chăn nuôi tại 02 xã của tỉnh Hưng Yên và 06 hộ chăn nuôi tại 01 xã của tỉnh Thái Bình vào tháng 2 năm 2019, sau đó bệnh lây lan mạnh ở hầu hết các tỉnh thành trong cả nước gây thiệt hại rất lớn cho ngành chăn nuôi lợn.

Xuất phát từ tình hình thực tế chúng tôi tiến hành nghiên cứu về một số đặc điểm bệnh lý dịch bệnh dịch tả lợn châu Phi trên lợn nuôi tại tỉnh Quảng Ninh, để từ đó đưa ra các khuyến cáo về tình hình dịch bệnh, những thiệt hại do bệnh gây ra và làm tiền đề cho công tác phòng, chống dịch bệnh trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Các hộ chăn nuôi lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

Địa điểm xét nghiệm: Trung tâm Thú y vùng II.

Thời gian nghiên cứu: tháng 01/2019 - 8/2020.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh dịch tả lợn châu Phi trên đàn lợn nuôi ở mọi lứa tuổi tại các trang trại, nông hộ trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình mắc bệnh dịch tả lợn châu Phi tại tỉnh Quảng Ninh
- Triệu chứng lâm sàng của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi
- Bệnh tích đại thể của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi
- Bệnh tích vi thể lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Xác định lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi bằng kỹ thuật Realtime – PCR từ mẫu bệnh phẩm (máu).
- Tiến hành lấy 2150 mẫu bệnh phẩm ở các ổ dịch tại 14 huyện, thị và thành phố của tỉnh Quảng Ninh theo phương pháp mổ khám không toàn diện của Skrjabin K. I. (1928).
- Khám lâm sàng lợn mắc bệnh: đo nhiệt độ cơ thể bằng nhiệt kế thủy ngân tại vị trí trực tràng, kiểm tra tần số hô hấp bằng phương pháp quan sát, thông qua sự lên xuống của cơ vùng ngực.
- Mổ khám, quan sát bệnh tích đại thể: hạch, các cơ quan trong xoang ngực, xoang bụng, xoang chậu,...
- Làm tiêu bản vi thể tổ chức học theo quy trình tẩm đục bằng parafin, nhuộm Haematoxylin – Eosin (HE) được thể hiện bằng số block bệnh phẩm.

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý các phương pháp tính toán thường quy trên phần mềm Microsoft Excel 2010.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tình hình lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi tại tỉnh Quảng Ninh qua xét nghiệm mẫu

Để xác định tình hình nhiễm bệnh Dịch tả lợn Châu Phi tại tỉnh Quảng Ninh, chúng tôi tiến hành xét nghiệm các mẫu thu được tại Trung tâm Thú y vùng II, kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả xét nghiệm mẫu bệnh phẩm lợn nghi mắc bệnh dịch tả lợn châu Phi

STT	Địa phương	Số lợn xét nghiệm (con)	Số lợn dương tính (con)	Tỷ lệ (%)
1	Đông Triều	496	368	74,19
2	Hải Hà	241	177	73,44
3	Quảng Yên	312	267	85,58
4	Uông Bí	92	61	66,30
5	Tiên Yên	74	48	64,86
6	Đầm Hà	70	51	72,86
7	Hạ Long	50	39	78,00
8	Móng Cái	149	69	46,31
9	Ba Chẽ	81	70	86,42
10	Hoành Bồ	239	183	76,57
11	Bình Liêu	161	115	71,43
12	Cô Tô	7	7	100
13	Cầm Phả	81	57	70,37
14	Vân Đồn	97	74	76,29
Tính chung		2.150	1.586	73,77

Kết quả tại bảng 1 cho thấy, qua xét nghiệm có 1586 mẫu dương tính với bệnh dịch tả lợn châu Phi, chiếm 73,77%. Trong đó, 14/14 huyện thành của tỉnh Quảng Ninh đều có mẫu dương tính.

Kết quả xét nghiệm bệnh là căn cứ để nhóm nghiên cứu theo dõi các đặc điểm bệnh lý của bệnh và là cơ sở để khuyến cáo cho người chăn nuôi trong phòng trừ bệnh dịch tả lợn châu Phi.

3.2. Triệu chứng lâm sàng chủ yếu của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

Bảng 2. Triệu chứng lâm sàng chủ yếu của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

Loại lợn	Triệu chứng lâm sàng	Số lợn theo dõi (con)	Số lợn có biểu hiện (con)	Tỷ lệ (%)
Lợn con	Sốt trên 40°C	135	127	94,07
	Bỏ ăn		116	85,93
	Khó thở		135	100
	Da xuất hiện các mảng đỏ		131	97,04
	Vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím		116	85,93
Tiêu chảy, phân mùi tanh khắm			67	49,63
Lợn nái	Sốt trên 40°C	57	55	96,49
	Bỏ ăn		49	85,96
	Khó thở, tiếng kêu khàn		51	89,47
	Nước mũi màu xanh, màu đỏ tươi		53	92,98
	Da xuất hiện nhiều mảng đỏ tập trung vùng mông và bụng		57	100
	Vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím		51	89,47
	Tai có biểu hiện xanh tím		57	100
	Lòi dóm, máu chảy ra từ các lỗ tự nhiên		51	89,47
	Nằm liệt không đứng dậy được		39	68,42
Sảy thai	47	82,46		
Lợn thịt	Sốt trên 40°C	172	169	98,26
	Bỏ ăn		137	79,65
	Khó thở, tiếng kêu khàn		164	95,35
	Da xuất hiện nhiều mảng đỏ tập trung vùng mông và bụng		168	97,67

Loại lợn	Triệu chứng lâm sàng	Số lợn theo dõi (con)	Số lợn có biểu hiện (con)	Tỷ lệ (%)
	Vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím		164	95,35
	Tai có biểu hiện xanh tím		168	97,67
	Phân màu xám, nát như bùn		52	30,23
	Thích nằm chỗ có nước		170	98,84
	Nằm liệt không đứng dậy được		95	55,23

Theo dõi một số biểu hiện lâm sàng chủ yếu trên lợn con, lợn nái và lợn thịt dương tính với bệnh dịch tả châu Phi, kết quả bảng 2 cho thấy:

Lợn con: trong tổng số 135 con, có 100% số lợn biểu hiện khó thở (hình 1), 97,04% lợn có các mảng đỏ trên da (hình 2), 94,07% lợn có biểu hiện sốt cao, 85,93% lợn bỏ ăn, tách đàn nằm 1 chỗ, vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím (hình 3), 49,63% lợn tiêu chảy, phân mùi tanh khắm.

Lợn nái: theo dõi 57 lợn, thấy 100% lợn có biểu hiện: da xuất hiện nhiều mảng đỏ tập trung vùng mông và bụng, tai màu xanh tím; 96,49% sốt cao, 92,98% lợn nước mũi màu xanh, có lẫn máu đỏ tươi, 89,47% lợn vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím (hình 3). Các biểu hiện khác như: bỏ ăn, khó thở, tiếng kêu khàn, lòi dom, máu chảy ra từ các lỗ tự nhiên (hình 4), nằm liệt, sảy thai... chiếm từ 68,42% đến 89,47%.

Lợn thịt: theo dõi 172 lợn thịt mắc bệnh có biểu hiện chủ yếu như: sốt cao (98,26%), tai có bệnh tích xanh tím, da xuất hiện nhiều mảng đỏ tập trung vùng mông và bụng (97,67%) thích nằm chỗ nước (98,84%) khó thở, tiếng kêu khàn (95,35%), vùng da mỏng xuất hiện các đốm màu xanh tím 95,35% (hình 4).

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Galindo và Alonso [8], Sánchez-Vizcaíno và cs [9], lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi đều có các biểu hiện đặc trưng như: sốt cao, khó thở, trên da xuất hiện các mảng đỏ, tai màu xanh tím, da xuất hiện các đốm xanh tím... đây là các thông tin cơ bản giúp các bác sĩ thú y bước đầu chẩn đoán sơ bộ về bệnh.



(a)



(b)

Hình 1. (a) Lợn bệnh có biểu hiện sốt cao và (b) Lợn bệnh có biểu hiện khó thở, ngồi như chó để thở



(c)



(d)

Hình 2. (c) Xuất huyết tạo mảng đỏ trên da lợn bệnh và (d) Tai lợn bệnh có biểu hiện xanh tím



Hình 3. (e) Lợn con, (f) Lợn thịt và (g) Lợn nái mắc bệnh da xuất hiện các nốt xanh tím hình hạt đậu



Hình 4. (h) Lợn mắc bệnh da xuất hiện các mảng đỏ và (i) Lợn mắc bệnh máu chảy ra từ các lỗ tự nhiên (mũi và miệng)

3.3. Bệnh tích đại thể của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

Bảng 3. Các tổn thương đại thể ở lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

TT	Cơ quan	Các tổn thương đại thể	Số con theo dõi	Số con có tổn thương	Tỷ lệ (%)
1	Hạch lympho	Hạch dưới hàm, hạch bẹn, hạch màng treo ruột sưng to, sung huyết, xuất huyết		150	100
2	Xoang ngực	Chứa nhiều dịch màu vàng, màu nâu đỏ		150	100
3	Phổi	Viêm phế quản phổi, chứa nhiều bọt		98	65,33
4	Ruột	Viêm, sung huyết, xuất huyết từng điểm	150	132	88,00
5	Lách	Phổi sung huyết, xuất huyết		150	100
6	Tim	Viêm, sung huyết, xuất huyết từng điểm		123	82,00
7	Thận	Sung to, sung huyết, xuất huyết màu nâu đỏ		150	100
8	Gan, túi mật	Tim nhão, xuất huyết nội, ngoại tâm mạc và cơ tim		117	78,00
9	Bàng quang và dạ dày	Sung huyết, xuất huyết lâm tẩm		108	72,00
		Sung to, sung huyết, xuất huyết từng điểm		150	100
		Sung huyết, xuất huyết từng đám		103	68,67

Mổ khám 150 lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi, kết quả được thể hiện tại bảng 3 cho thấy: 100% lợn mắc bệnh có biểu hiện: hạch dưới hàm, hạch bẹn, hạch màng treo ruột sưng to, sung huyết, xuất huyết (hình 5); lách sưng to, sung huyết, xuất huyết màu nâu đỏ (hình 8); xoang ngực chứa nhiều dịch màu vàng, màu nâu đỏ (hình 6); phổi sung huyết, xuất huyết (hình 7); gan, túi mật sưng to, sung huyết, xuất huyết từng điểm (hình 8, 9); ruột viêm, sung huyết, xuất huyết từng điểm (hình 10).

Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả nghiên cứu của Sánchez-Vizcaíno và cs [10], bệnh tích của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi hạch dưới hàm hạch màng treo ruột sưng to, lá lách màu đen thẫm.

Ngoài ra, khi so sánh kết quả tại bảng 3 với bệnh dịch tả lợn cổ điển (classical swine fever) thấy rằng lợn mắc bệnh tả lợn châu Phi và bệnh dịch tả lợn cổ điển có xu hướng xuất hiện tổn thương các mô cơ quan gần giống nhau. Vì vậy, khi chẩn đoán rất dễ nhầm lẫn giữa hai bệnh này với nhau. Tuy nhiên, có thể căn cứ vào đặc điểm như lách phì đại màu đen thẫm, hạch xuất huyết tím đen để chẩn đoán phân biệt [11].



(j)



(k)

Hình 5. (j) hạch dưới hàm sưng to xuất huyết và (k) hạch bẹn sưng to và xuất huyết



(l)



(m)

Hình 6. (l) xoang ngực chứa nhiều dịch (m) hạch màng treo ruột sưng to và xuất huyết



(n)



(o)

Hình 7. (n) Tim nhĩ, ngoại tâm mạc, nội tâm mạc, cơ tim xuất huyết và (o) Phổi sung huyết, xuất huyết từng đám, kẽ phổi và các phế nang phù thũng

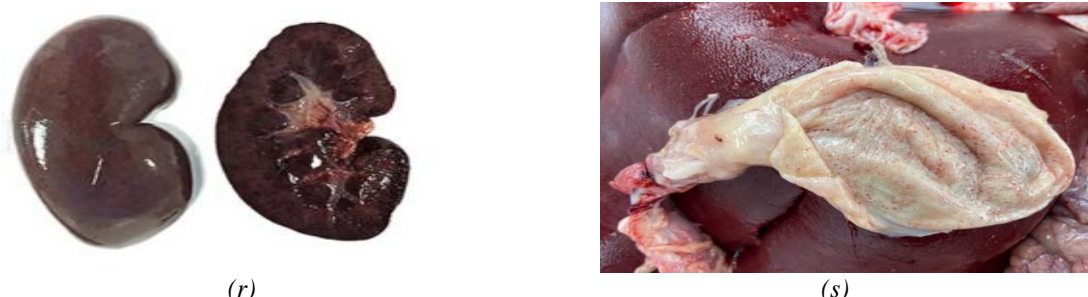


(p)



(q)

Hình 8. (p) Lá lách sưng to, sung huyết, xuất huyết và (q) Gan và túi mật sưng to, sung huyết



Hình 9. (r) Thận sung, sung huyết, xuất huyết và (s) Bàng quang xuất huyết



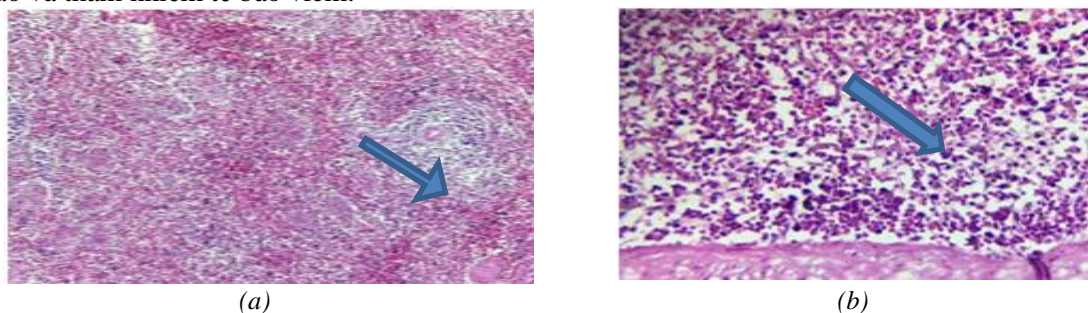
Hình 10. (t) Ruột non, ruột già sung huyết và xuất huyết và (u) Dạ dày sung huyết và xuất huyết

3.4. Tổn thương vi thể chủ yếu của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

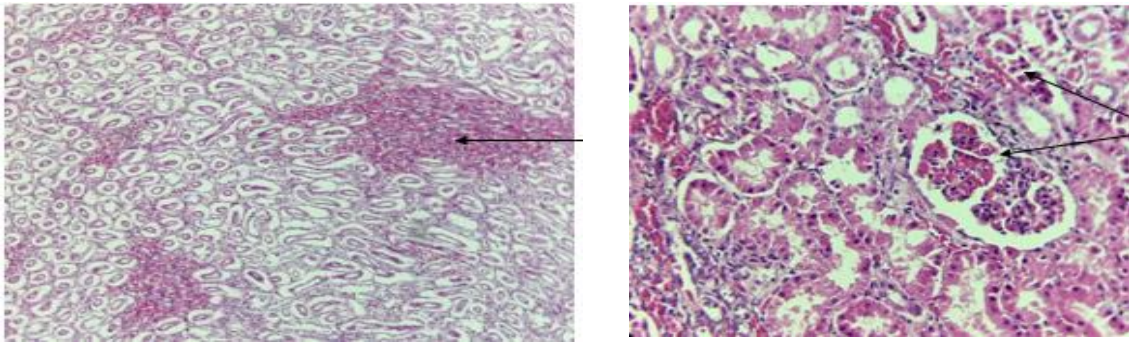
Bảng 4. Tổn thương vi thể ở một số cơ quan của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi

Cơ quan	Số Block nghiên cứu	Các tổn thương									
		Sung huyết		Xuất huyết		Hoại tử tế bào		Thoái hóa tế bào		Thâm nhiễm tế bào viêm	
		Số Block	Tỷ lệ (%)	Số Block	Tỷ lệ (%)	Số Block	Tỷ lệ (%)	Số Block	Tỷ lệ (%)	Số Block	Tỷ lệ (%)
Hạch lympho	12	12	100	12	100	9	75,00	7	58,33	6	50,00
Lách	12	12	100	12	100	6	50,00	6	50,00	9	75,00
Thận	12	12	100	12	100	7	58,33	5	41,67	4	33,33
Gan	12	12	100	12	100	6	50,00	7	58,33	7	58,33

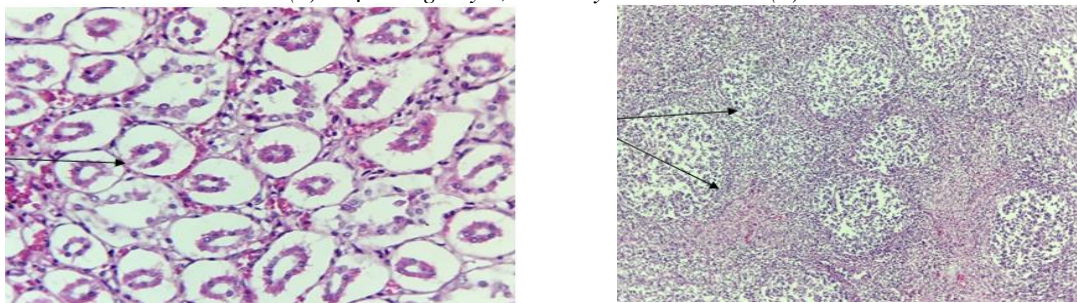
Kết quả bảng 4 cho thấy: hạch lympho, lách và thận 12/12 tiêu bản có bệnh tích vi thể, chiếm tỷ lệ 100% có đặc điểm sung huyết, xuất huyết. Hiện tượng hoại tử tế bào, thoái hóa tế bào và thâm nhiễm tế bào viêm tại hạch lympho, lách, thận có xảy ra khá cao với tỷ lệ từ 33,33% - 75% (hình 11, 12, 13 và 14). Như vậy, bệnh tích vi thể do vi rút dịch tả lợn châu Phi gây ra có sự tập trung ở hạch lympho, lách và thận của lợn mắc bệnh là biểu hiện sung huyết, xuất huyết. Nghiên cứu về bệnh tích vi thể của lợn mắc bệnh dịch tả châu Phi, Sánchez-Vizcaíno và cs [10] cho biết bệnh tích vi thể tập trung ở hạch lympho và lá lách với các biến đổi hoại tử tế bào, thoái hóa tế bào và thâm nhiễm tế bào viêm.



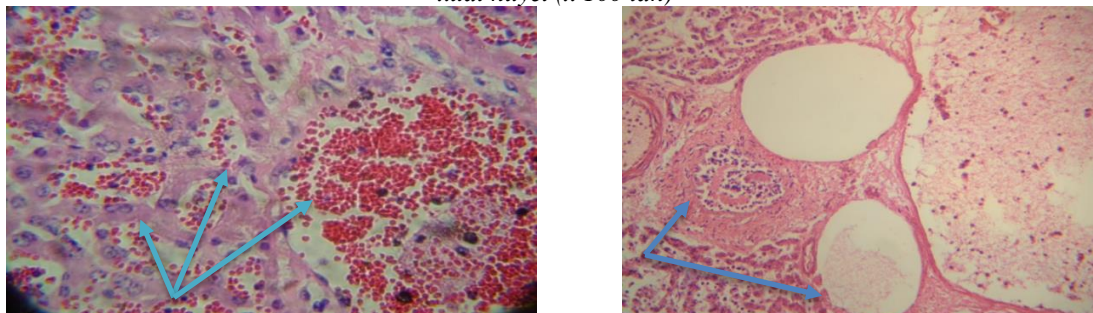
Hình 11. (a) Lách sung huyết, xuất huyết x 100 lần và (b) x 400 lần



(c) (d)
Hình 12. (c) Thận sung huyết, xuất huyết x 100 lần và (d) x 400 lần



(e) (f)
Hình 13. (e) Biểu mô ống thận bị thoái hóa, long tróc (x 400 lần) và (f) Hạch tăng sinh các nang lympho, xuất huyết (x 100 lần)



(g) (h)
Hình 14. (g) Tế bào gan sung huyết, xuất huyết (x100 lần) và (h) Tổ chức gan bị xâm nhập tế bào viêm (x 400 lần)

4. Kết luận

Xét nghiệm 2150 mẫu bệnh phẩm của lợn nghi mắc bệnh, có 1586 mẫu dương tính, chiếm 73,77%. Ở lợn con, lợn nái và lợn thịt đều có các biểu hiện lâm sàng chủ yếu: sốt cao, khó thở, tiếng kêu khàn, trên da xuất hiện các mảng đỏ, các đốm xanh tím tập trung ở vùng da mỏng, tai màu xanh tím, bỏ ăn, tách đàn nằm 1 chỗ, lồi dom, máu chảy ra từ các lỗ tự nhiên, sảy thai...

Các bệnh tích đại thể ở lợn mắc bệnh Dịch tả lợn châu Phi là hạch dưới hàm, hạch bẹn, hạch màng treo ruột sưng to, sung huyết, xuất huyết; lách sưng to, sung huyết, xuất huyết màu nâu đỏ, xoang ngực chứa nhiều dịch màu vàng, màu nâu đỏ; phổi sung huyết, xuất huyết; gan, túi mật sưng to, sung huyết, xuất huyết từng điểm. Ruột viêm, sung huyết, xuất huyết từng điểm.

Các tiêu bản nhuộm đều có bệnh tích vi thể đặc trưng của bệnh, tập trung chủ yếu ở hạch lympho, lách và thận có đặc điểm sung huyết, xuất huyết. Hiện tượng hoại tử tế bào, thoái hóa tế bào và thâm nhiễm tế bào viêm tại hạch lympho, lách, thận có xảy ra khá cao với tỷ lệ từ 33,33% - 75%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] N. Wang, D. Zhao, J. Wang, Y. Zhang, M. Wang, Y. Gao, F. Li, J. Wang, Z. Bu, Z. Rao, and X. Wang, "Architecture of African swine fever virus and implications for viral assembly," *Science*, vol. 366, no. 6465, pp. 640-644, 2019.
- [2] Food and Agriculture Organization, "ASF situation in Asia & Pacific update", 2021. [Online]. Available: http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/ASF/Situation_update.html. [Accessed Feb. 19, 2021].
- [3] M. L. Penrith, "African swine fever," *Onderstepoort J Vet Res.*, vol. 76, pp. 91-95, 2009.
- [4] L. K. Dixon, H. Sun, and H. Roberts, "African swine fever," *Antiviral Res.*, vol. 165, pp. 34-41, 2019.
- [5] R. M. Edelsten and D. O. Chinombo, "An outbreak of African swine fever in the southern region of Malawi," *Rev. Sci. Tech.*, vol. 14, no. 3, pp. 655-66, 1995.
- [6] Government, *Directive No.04/CT-TTg, dated on February 20th, 2019 of the Prime Minister, about synchronous implementation of urgent solutions to control African swine fever disease*, 2019.
- [7] X. T. Nguyen and D. L. Do, *Curriculum for analyzing experimental data and publishing research results of animal husbandry*. Vietnam National University of Agriculture Editorial, Ha Noi, 2016.
- [8] I. Galindo and C. Alonso, "African swine fever virus: A review," *Viruses*, vol. 9, no. 5, p. 103, 2017.
- [9] J. M. Sánchez-Vizcaíno, L. Mur, J. C. Gomez-Villamandos, and L. Carrasco, "An update on the epidemiology and pathology of African swine fever," *J. Comp. Pathol.*, vol. 152, no. 1, pp. 9-21, 2015.
- [10] J. M. Sánchez-Vizcaíno, A. Laddomada, and M. L. Arias, *African swine fever*. In: *Diseases of Swine*, 11th Ed, John Wiley & Sons. Ames, 2019, pp. 396-404.
- [11] D. Beltrán-Alcrudo, M. Arias, C. Gallardo, S. Kramer, and M. L. Penrith, *African swine fever: detection and diagnosis - A manual for veterinarians*, FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2017.