

Nghiên cứu khoa học

KHẢO SÁT ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG VÀ CHẨN ĐOÁN BỆNH DỊCH TẢ HEO CHÂU PHI TẠI MỘT SỐ TỈNH ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

*Phạm Thị Như Huỳnh¹, Nguyễn Phúc Khánh¹,
Nguyễn Thanh Lâm¹, Tiền Ngọc Tiên², Nguyễn Tôn Sang¹*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát các đặc điểm lâm sàng của bệnh dịch tả heo châu Phi (DTHCP) và chẩn đoán bệnh bằng kỹ thuật realtime-PCR. Kết quả xét nghiệm 105 mẫu từ heo nghi nhiễm bệnh DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR cho thấy có 89 mẫu dương tính với virus DTHCP; chiếm tỷ lệ 84,76%. Trong đó tỷ lệ mẫu dương tính với virus DTHCP ở tỉnh Hậu Giang là cao nhất (94,20%), kế đến là tỉnh Bạc Liêu (83,40%) và tỉnh Cà Mau (67,74%). Kết quả khảo sát triệu chứng và bệnh tích của heo mắc DTHCP cho thấy heo bệnh có biểu hiện các triệu chứng như ủ rũ, bỏ ăn; sốt cao (40-42°C); sùi bọt hoặc máu ở mũi, miệng; xuất huyết vùng tai, mõm, da; ho, khó thở; tiêu chảy, phân lẫn máu; các bệnh tích như lách sưng to, sẫm màu, xuất huyết; thận xung huyết, xuất huyết; phổi xuất huyết, tụ huyết; xuất huyết ruột già, ruột non; hạch amidan và hạch lâm ba màng treo ruột sung, xuất huyết. Tần suất xuất hiện triệu chứng sốt cao (40-42°C) cao nhất (75,28%), kế đến là xuất huyết mõm, tai, da (55,10%), ủ rũ, bỏ ăn (38,20%). Tần suất xuất hiện bệnh tích lách sưng to, sẫm màu, xuất huyết cao nhất (chiếm tỷ lệ 59,56%); kế đến là hạch amidan và hạch lâm ba màng treo ruột sung, xuất huyết với tỷ lệ lần lượt là 32,58% và 25,84%. Tóm lại, bệnh DTHCP có nhiều triệu chứng và bệnh tích đa dạng, ngoài việc căn cứ vào những đặc điểm này cần phối hợp với chẩn đoán bằng kỹ thuật realtime-PCR để chẩn đoán bệnh một cách chính xác.

Từ khóa: Dịch tả heo châu Phi, tỉnh Bạc Liêu, tỉnh Cà Mau, tỉnh Hậu Giang, đặc điểm lâm sàng, realtime-PCR.

Surveillance on clinical symptoms and diagnosing African swine fever (ASF) in some provinces of the Mekong Delta

*Phạm Thị Như Huỳnh, Nguyễn Phúc Khánh,
Nguyễn Thanh Lâm, Tiền Ngọc Tiên, Nguyễn Tôn Sang*

SUMMARY

The study was carried out to investigate the clinical symptoms of African swine fever (ASF) and to detect African swine fever viruses by using realtime-PCR. The result of testing 105 samples from the pigs suspecting ASFV infection by realtime-PCR showed that there were 89 samples positive with ASFV, accounting for 84.76%. The highest rate of ASFV positive samples was in Hau Giang province (94.20%), followed by Bac Lieu province (83.40%) and Ca Mau province (67.74%). The result of investigating the clinical symptoms and lesions of the ASFV infection pigs showed that the disease pigs presented several manifestations, such as: depression, loss of

¹. Bộ môn Thú y, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

². Chi cục Thú y vùng VII

appetite, high fever (body temperature 40-42°C), epistaxis, mucous discharged from the mouth, noses, hemorrhage in the ears, mouth, skin, coughing, dyspnea bloody diarrhea. The lesions of the infection pigs included: splenomega, dark colour, hemorrhage kidney, lung, small and large intestine hemorrhage swollen mesenteric lymph and amidal nodes. The occurrence frequency of high fever was high (75.28%), followed by depression, hemorrhages in the mouth, ears and skin (55.10%), depression and loss of appetite (38.20%), splenomega, dark colour, hemorrhage (59.56%), swollen mesenteric lymph and amidal nodes (25.84%-32.58%, respectively). In conclusion, ASF showed many diverse symptoms and lesions, combination of clinical finding and diagnosis by realtime-PCR method should be used for accurate diagnosis of ASF.

Keywords: African swine fever, Bac Lieu province, Ca Mau province, Hau Giang province, clinical symptoms, realtime-PCR.

I. MỞ ĐẦU

Bệnh dịch tả heo châu Phi (tên tiếng Anh là African swine fever) là bệnh truyền nhiễm do virus gây ra, lần đầu tiên được mô tả bởi Montgomery (1921). Virus DTHCP có vật chất di truyền dạng DNA sợi kép từ 170 đến 190 kb, vỏ bọc dạng Icoahedral, thuộc họ *Asfarviridae*, chi *Asfivirus* (Dixon và cs., 2005). Virus được tìm thấy trong máu, cơ quan, dịch bài tiết từ heo nhiễm bệnh hoặc chết bởi bệnh này. Sức đề kháng của virus DTHCP cao nhưng khả năng chịu nhiệt thấp, bị diệt ở nhiệt độ 56°C trong 70 phút hoặc ở 60°C trong 20 phút, riêng trong các sản phẩm thịt heo sống hoặc nấu ở nhiệt độ thấp, virus có thể tồn tại từ 3 đến 6 tháng (Adkin và cs., 2004).

Bệnh DTHCP có đặc điểm lây lan nhanh, xảy ra trên mọi lứa tuổi và loài heo (heo nhà và heo hoang dã). DTHCP gây thiệt hại nghiêm trọng với tỷ lệ chết cao lên đến 100% (Zsak và cs., 2005). Hiện nay chưa có vaccine phòng bệnh DTHCP, hơn nữa virus có khả năng tồn tại lâu ngoài môi trường, khó kiểm soát. Do đó, việc xác định đặc điểm lâm sàng của bệnh DTHCP với các bệnh truyền nhiễm khác là cần thiết nhằm chẩn đoán bệnh. Ngoài chẩn đoán lâm sàng, hiện nay có rất nhiều kỹ thuật giúp chẩn đoán virus DTHCP như enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), indirect fluorescent antibody (IFA), fluorescent antibody test (FAT), realtime polymerase chain reaction (realtime-PCR), PCR. Trong đó, kỹ thuật cho kết quả chính xác, nhanh chóng, ổn định với độ nhạy cao là realtime-PCR (OIE, 2019).

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về virus gây bệnh DTHCP còn hạn chế, Lê Văn Phan và cs. (2019) ghi nhận ổ dịch đầu tiên ở Hưng Yên vào tháng 1 năm 2019. Heo con và heo nái có triệu chứng xuất huyết toàn thân, viêm kết mạc và tiêu chảy có máu; riêng heo nái biểu hiện chán ăn, tím tái và sốt (>40,5°C). Kết quả chẩn đoán bằng phương pháp realtime-PCR các mẫu (lách, gan, thận và hạch bạch huyết) từ heo chết cho kết quả dương tính với virus DTHCP.

Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định các đặc điểm lâm sàng phối hợp với chẩn đoán cận lâm sàng bằng kỹ thuật realtime-PCR tại các ổ dịch trên địa bàn các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2019 trên địa bàn Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang. Chẩn đoán mẫu bằng kỹ thuật realtime-PCR tại Chi cục Thú y vùng VII.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Các đàn heo được nuôi theo hướng nông hộ, trang trại có biểu hiện bệnh DTHCP, heo chết đột ngột, điều trị không thuyên giảm hoặc không điều trị. Loại mẫu bệnh phẩm: mẫu phủ tạng (hạch, lách, phổi), mẫu huyết dịch (máu).

2.3. Chẩn đoán virus DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR

Chẩn đoán bệnh DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR với cặp mồi được công bố trước đó của King và cs. (2003) theo khuyến cáo của OIE (2019). Hỗn hợp phản ứng và chu trình nhiệt

cho phản ứng được mô tả chi tiết ở bảng 1 và bảng 2. Kit sử dụng là Platinum® Quantitative PCR SuperMix – UDG (Invitrogen, Thermo Fisher Scientific, MA, USA).

Bảng 1. Chi tiết cặp mồi và đoạn dò sử dụng cho chẩn đoán phát hiện virus theo phương pháp realtime-PCR

Thành phần	Thể tích (µl)
Nuclease free water	5,5
6 µM FAM- CCACGGGAGGAATACCAACCCAGTG	1,0
20 µM Primer-1 (5'-CTGCTCATGGTATCAATCTTATCGA-3')	0,5
20 µM Primer-2 (5'-GATACCACAAGATCGCCGT-3')	0,5
SuperMix	12,5
DNA	5,0
Tổng thể tích	25

Bảng 2. Chu trình nhiệt của phản ứng realtime-PCR (OIE, 2019)

Giai đoạn	Nhiệt độ (°C)	Thời gian	Chu kỳ
Nóng chảy	50	2 phút	1
Biến tính	95	10 phút	1
Bắt cặp	95	15 giây	40
Kéo dài	58	Phút	

2.4. Phương pháp khảo sát triệu chứng và bệnh tích trên heo do bệnh DTHCP gây ra

Dựa vào kết quả chẩn đoán virus DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR; những trường hợp dương tính được điều tra hồi cứu, ghi nhận đặc điểm lâm sàng gồm triệu chứng, bệnh tích của từng trường hợp trong biên bản gửi về Chi cục Thú y vùng VII.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ mẫu nhiễm virus DTHCP trên địa bàn Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang

Kiểm tra 105 mẫu nghi nhiễm DTHCP có 89/105 mẫu dương tính; chiếm tỷ lệ 84,76% (bảng 3). Hậu Giang là địa phương có số lượng mẫu dương tính cao nhất với 49/52 mẫu (94,23%), kế đến là Bạc Liêu (86,36%) và thấp nhất là Cà Mau (67,74%). Theo OIE (2019), chẩn đoán bệnh DTHCP bằng

phương pháp realtime-PCR có thể phát hiện DNA của virus từ giai đoạn nhiễm bệnh rất sớm và đặc biệt hữu ích trong trường hợp mẫu không phù hợp để phân lập hoặc phát hiện kháng nguyên do quá trình bảo quản mẫu không đạt yêu cầu. Trong những năm qua, realtime-PCR được phát triển và công nhận để phát hiện virus DTHCP thuộc nhiều kiểu gen, chủng và độc lực đa dạng (Agüero và cs., 2003; Fernandez-Pinero và cs., 2013; King và cs., 2003; Tignon và cs., 2011; Zsak và cs., 2005). Chẩn đoán DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR được khuyến cáo theo OIE (OIE, 2019; King và cs., 2003) và realtime-PCR bổ sung đầu dò quang phổ UPL (Universal probe library) (Fernandez-Pinero và cs., 2013) đang là hai phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất để chẩn đoán thường quy ở các phòng thí nghiệm tham chiếu quốc gia của EU (Gallardo và cs., 2019).

Bảng 3. Tỷ lệ mẫu dương tính với virus DTHCP trên địa bàn Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang

Địa bàn	Tổng mẫu	Số mẫu dương tính	Tỷ lệ (%)
Cà Mau	31	21	67,74
Bạc Liêu	22	19	86,36
Hậu Giang	52	49	94,23
Tổng	105	89	84,76

Kết quả khảo sát ở bảng 3 cho thấy DTHCP đang là bệnh ảnh hưởng nghiêm trọng đến đàn heo trên địa bàn khảo sát nói riêng và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long nói chung. Diễn biến phức tạp của bệnh và việc chưa có vacxin phòng bệnh cũng là một

điểm vô cùng bất lợi trong việc phòng chống bệnh DTHCP.

3.2. Đặc điểm lâm sàng của bệnh

3.2.1. Kết quả khảo sát triệu chứng bệnh DTHCP

Bảng 4. Tần suất xuất hiện triệu chứng trên heo được ghi nhận dựa trên các trường hợp được chẩn đoán dương tính với bệnh DTHCP tại Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang (n=89)

Triệu chứng	Số lợn có biểu hiện (con)	Tỷ lệ (%)
Ủ rũ, bỏ ăn	34	38,20
Sốt (40-42°C)	67	75,28
Sùi bọt hoặc máu ở mũi, miệng	13	14,61
Xuất huyết mồm, tai, da	49	55,06
Ho, thở khó	17	19,10
Tiêu chảy, phân lẫn máu	12	13,48
Chết nhanh	17	19,10

Kết quả ở bảng 4 cho thấy triệu chứng của bệnh DTHCP rất đa dạng. Trong đó, triệu chứng liên quan đến bệnh DTHCP bao gồm sốt cao (40-42°C) chiếm tỷ lệ cao nhất với 75,28%; kế đến là xuất huyết mồm, tai, da (55,06%) (hình 1 và 2); bên cạnh đó ủ rũ, bỏ ăn ghi nhận có 34/89 trường hợp (chiếm tỷ lệ 38,20%); ho, khó thở và chết nhanh là hai triệu chứng có cùng tỷ lệ là 19,10%; sau cùng là triệu chứng sùi bọt hoặc máu ở mũi miệng (hình 3) và tiêu chảy, phân có lẫn máu có tỷ lệ tương đương nhau (lần lượt là 14,61% và 13,48%). Kết quả này phù hợp với công bố trước đó của Lê Văn Phan và cs. (2019) về ổ dịch DTHCP đầu tiên tại Việt Nam cũng ghi nhận heo có biểu hiện xuất huyết trên

khắp cơ thể, bỏ ăn và sốt (>40,5°C). Trong đợt bùng phát ở Zimbabwe, heo mắc bệnh DTHCP có biểu hiện sốt (41-42°C), bỏ ăn, ủ rũ, dáng đi lắc lư, xuất huyết điểm trên tai và bụng, sau khi kiểm tra heo chết ghi nhận máu chảy từ hậu môn và lỗ mũi, phù phổi, xuất huyết ở các hạch bạch huyết, màng treo ruột, thận và tim (Heerden và cs., 2015). Theo Zhou và cs. (2018), trang trại heo gồm 400 con đã chết sau 1 tháng từ khi ghi nhận các dấu hiệu lâm sàng đầu tiên bao gồm sốt cao, ủ rũ, toàn thân xuất huyết. Những biểu hiện triệu chứng của DTHCP phụ thuộc vào độc lực của virus, mật độ và đường lây nhiễm của virus vào cơ thể heo; bệnh đặc trưng bởi ủ rũ, bỏ ăn, sốt cao >41°C, xuất huyết da (đặc biệt là

vùng tai, tứ chi, ngực, bụng và đáy chậu), tím tái toàn thân, thường chết sau 1- 4 ngày sau khi các dấu hiệu lâm sàng đầu tiên xuất hiện; đến giai đoạn cuối thường có thêm biểu hiện khó thở, thở nhanh, sùi bọt hoặc máu từ mũi do phù phổi gây ra, tiêu chảy lẫn máu, đặc biệt DTHCP còn gây ra hiện tượng sảy thai trên nái chửa, tỷ lệ tử vong cao (90-100%) (Sánchez Vizcaíno và cs.,

2019). FAO (2017) ghi nhận các trường hợp ít nghiêm trọng thường gây tỷ lệ chết dưới 30%, các dấu hiệu lâm sàng thường xuất hiện sau 14 đến 21 ngày nhiễm bệnh với các biểu hiện như sốt nhẹ, suy hô hấp, sưng khớp từ trung bình đến nặng, xuất huyết da và hoại tử.

3.2.2. Kết quả khảo sát bệnh tích bệnh DTHCP

Bảng 5. Tần suất xuất hiện bệnh tích trên heo được ghi nhận dựa trên các trường hợp được chẩn đoán dương tính với bệnh DTHCP tại Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang (n=89)

Bệnh tích	Số lợn có biểu hiện (con)	Tỷ lệ (%)
Lách sưng to, màu sẫm, xuất huyết	53	59,56
Thận xung huyết, xuất huyết	8	8,99
Phổi xuất huyết, tụ huyết	4	4,49
Xuất huyết ruột già, ruột non	16	17,98
Hạch amidan sưng, xuất huyết	29	32,58
Hạch lâm ba màng treo ruột sưng, xuất huyết	23	25,84

Bảng 5 cho thấy bệnh tích xuất huyết được tìm thấy ở hầu hết các nội tạng của heo bị bệnh DTHCP (hình 4). Trong đó bệnh tích ở lách, hạch amidan và hạch lâm ba màng treo ruột là đặc điểm quan trọng để chẩn đoán bệnh DTHCP. Bệnh tích lách sưng to, màu sẫm, xuất huyết (hình 5) có tần suất cao nhất (chiếm tỷ lệ 59,56%) trong tổng số 89 trường hợp dương tính với DTHCP; kế đến là hạch amidan sưng, xuất huyết với tỷ lệ 32,58% và hạch lâm ba màng treo ruột sưng, xuất huyết (hình 6) (25,84%); bên cạnh đó ghi nhận được 16/89 (17,98%) trường hợp có bệnh tích xuất huyết ruột già (hình 7), ruột non; thận xung huyết, xuất huyết (hình 8) và phổi xuất huyết, tụ huyết chiếm tỷ lệ lần lượt là 8,99% và 4,49%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu Ge và cs. (2018) sau khi phân tích ổ dịch ở huyện Shenbei, Liêu Ninh, Trung Quốc đã báo cáo có 47/383 con heo bị chết, nhóm tác giả ghi nhận được những tổn thương điển hình của bệnh DTHCP là lách sưng to và hoại tử nghiêm trọng; bên cạnh đó là những bệnh lý khác gồm xuất huyết ở hạch amidan, phổi, tổn

thương ở hạch lâm ba ở hầu-họng và màng treo ruột, xuất huyết dạ dày. Các tổn thương có thể quan sát thấy ở heo nhiễm virus DTHCP tùy thuộc vào độc lực của virus DTHCP, đặc trưng bởi xuất huyết trên diện rộng và phá hủy mô bạch huyết, tổn thương nghiêm trọng ở lách, thận, đường tiêu hóa (dạ dày, ruột non, ruột già), gan và túi mật, phổi và bàng quang; ở các trường hợp nhẹ hơn, thời gian sống kéo dài, bệnh tích ở đường hô hấp gồm viêm, xơ phổi, kết dính màng phổi, viêm, xuất huyết tim và hoại tử cũng rất phổ biến (Sánchez Vizcaíno và cs., 2019).

Từ kết quả của bảng 4 và 5 có thể thấy bệnh DTHCP không phải lúc nào cũng biểu hiện tất cả các dấu hiệu lâm sàng. Chẩn đoán lâm sàng có thể khó khăn trong giai đoạn đầu khởi phát của bệnh hoặc khi với số lượng heo mắc bệnh ít. Ngoài các căn cứ xác định từ triệu chứng và bệnh tích bao gồm tình trạng xuất huyết trên diện rộng và tỷ lệ chết đột ngột cần phối hợp với các kỹ thuật phòng thí nghiệm để có cơ sở chính xác cho việc chẩn đoán bệnh.



Hình 1. Heo chết do bệnh DTHCP xuất huyết nặng ở da dẫn đến tím tái toàn thân



Hình 2. Heo xuất huyết nặng ở tai và mõm



Hình 3. Heo chết có biểu hiện chảy máu mũi và mắt



Hình 4. Xuất huyết nội tạng của heo nhiễm DTHCP



Hình 5. Lách màu sẫm, sưng to, xuất huyết



Hình 6. Hạch lâm ba màng treo ruột sưng, xuất huyết



Hình 7. Ruột già xuất huyết



Hình 8. Thận sưng, xung huyết, xuất huyết

IV. KẾT LUẬN

Qua chẩn đoán các mẫu nghi nhiễm virus DTHCP bằng kỹ thuật realtime-PCR, tỷ lệ mẫu dương tính ở Cà Mau, Bạc Liêu và Hậu Giang là 84,76%. Heo mắc bệnh DTHCP biểu hiện triệu chứng điển hình như sốt cao 40-42°C (75,28%), xuất huyết mõm, tai, da (55,06%) và các triệu chứng khác như sùi bọt hoặc máu ở mũi, miệng; ho, khó thở; tiêu chảy, phân lẫn máu; chết nhanh. Bệnh tích đặc trưng như lách sưng to, màu sẫm cao nhất (59,56%); hạch amidan và hạch lâm ba màng treo ruột sưng, xuất huyết (32,58% và 25,84%); các bệnh tích khác như xuất huyết diện rộng ở thận, phổi, ruột già, ruột non. Bệnh DTHCP diễn biến phức tạp và khó kiểm soát, là mối đe dọa lớn cho nền chăn nuôi heo ở Việt Nam nói chung và đồng bằng sông Cửu Long nói riêng. Phát hiện sớm dịch bệnh góp phần quan trọng trong việc xử lý và hạn chế sự lây lan của bệnh. Do đó, kết quả nghiên cứu là cơ sở bước đầu để chẩn đoán heo mắc bệnh DTHCP.

Lời cảm ơn: Đề tài này được hỗ trợ bởi Chi cục Thú y vùng VII tại Cần Thơ, Chi cục Thú y các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu, Hậu Giang.

Đề tài này được hỗ trợ bởi Dự án nâng cấp trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agüero, M., Fernández, J., Romero, L., Sánchez-Mascaraque, C., Arias, M., Sánchez-Vizcaíno, J.M., 2003. Highly sensitive PCR assay for routine diagnosis of African swine fever virus in clinical samples. *Journal of Clinical Microbiology*. 41 (9), 4431–4434.
2. Adkin, A., Coburn, H., England, T., Hall, S., Hartnett, E., Marooney, C., Wooldridge, M., Watson, E., Cooper, J., Cox, T. and Seaman, M., 2004. Risk assessment for the illegal import of contaminated meat and meat products into Great Britain and the subsequent exposure of GB livestock (IIRA): Foot and Mouth Disease (FMD),

- Classical Swine fever (CSF), African swine fever (ASF), Swine Vesicular disease (SVD). *Veterinary Laboratories Agency*, New Haw.
3. Dixon, L.K.; Escribano, J.M.; Martins, C.; Rock, D.L.; Salas, M.L.; Wilkinson, P.J., 2005. Asfarviridae. In *Virus taxonomy*. 8th report of the ICTV; Fauquet, C.M., Mayo, M.A., Maniloff, J., Desselberger, U., Ball, L.A., Eds.; *Elsevier/Academic Press*: London, UK, 2005. 135–143.
 4. FAO, 2017. African swine fever: Detection and diagnosis. *Animal product and health*, 19.
 5. Fernandez-Pinero, J., Gallardo, C., Elizalde, M., Robles, A., Gomez, C., Bishop, R., Heath, L., Couacy Hymann, E., Fasina, F.O., Pelayo, V., Soler, A., Arias, M., 2013. Molecular diagnosis of African swine fever by a new real-time PCR using universal probe library. *Transbound Emerging Diseases*. 60 (1), 48–58.
 6. Gallardo, C., Soler, A., Rodze, I., Nieto, R., Cano-Gómez, C., Fernandez-Pinero, J., Arias, M., 2019. Attenuated and non-haemadsorbing (non-HAD) genotype II African swine fever virus (ASFV) isolated in Europe, Latvia 2017. *Transbound Emerging Diseases*. 66 (3), 1399–1404.
 7. Heerden, J.V., Malan, K., Gadaga, B.M., and Spargo, R.M 2017. Re-emergence of African swine fever in Zimbabwe, 2015. *Emerging Infectious Diseases*. 23 (5), 860-861.
 8. King, D.P., Reid, S.M., Hutchings, G.H., Grierson, S.S., Wilkinson, P.J., Dixon, L.K., Bastos, A.D., Drew, T.W., 2003. Development of a TaqMan PCR assay with internal amplification control for the detection of African swine fever virus. *Journal of virological methods*. 107(1), 53–61.
 9. Montgomery R.E., 1921. On a form of swine fever occurring in British East Africa (Kenya Colony). *Journal of Comparative Pathology*. 34:159-191.
 10. OIE, 2019. African swine fever. Manual of diagnostic tests and vaccines terrestrial animals 2019. Chapter 3.8.1.
 11. 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., Tuyen, N.V., Bae, E., Vu, T.T.H., Yeom, M., Song, D., Na, W., 2019. Outbreak of African swine fever, Vietnam, 2019. *Emerging Infectious Diseases*. 25(7).
 12. Sánchez Vizcaino, J.M., Laddomada, A and Arias, M., 2019. African swine fever virus. *Diseases of Swine*, 2019. 443-452.
 13. Ge, S., Li, J., Fan, X., Liu, F., Li, L., Wang, Q., Ren, J., Bao, C., Liu, H., Wang, Yu., Liu, Yo., Zhang, Ti., Xu, Xi., Wu, Z., Wang, 2018. Molecular Characterization of African swine fever virus, China, 2018. *Emerging Infectious Diseases*.
 14. Tignon, M., Gallardo, C., Iscaro, C., Hutet, E., Stede, Y.V., Kolbasov, D., Mia, G.M.D, Potier, M.F.L., Bishop, R.P., Arias, M., Koenen, F., 2011. Development and inter-laboratory validation study of an improved new real-time PCR assay with internal control for detection and laboratory diagnosis of African swine fever virus. *Journal of virological methods*. 178 (1–2), 161–170.
 15. Zhou, X., Li, N., Luo, Y., Liu, Y., Miao, F., Chen, T., Zhang, S., Cao, P., Li, X., Tian, K., Qiu, H., Hu, R., 2018. Emergence of African swine fever in China, 2018. *Transboundary and Emerging Diseases*.
 16. Zsak, L., Borca, M.V., Risatti, G.R., Zsak, A., French, R.A., Lu, Z., Kutish, G.F., Neilan, J.G., Callahan, J.D., Nelson, W.M., Rock, D.L., 2005. Preclinical diagnosis of African swine fever in contact-exposed swine by a real-time PCR assay. *Journal of Clinical Microbiology*. 43 (1), 112–119.
- Ngày nhận 10-9-2020
 Ngày phản biện 2-11-2020
 Ngày đăng 1-1-2021