

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỒI QUY PHÂN TÍCH YẾU TỐ NGUY CƠ LÂY LAN VIRUS GÂY DỊCH TIÊU CHẢY CẤP Ở LỢN TẠI CÁC HỘ CHĂN NUÔI QUY MÔ NHỎ

Mai Thị Ngân^{1*}, Huỳnh Thị Mỹ Lệ¹, Satoshi Sekiguchi²

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

²*Khoa Nông nghiệp, Đại học Miyazaki, Nhật Bản*

*Tác giả liên hệ: mtngan@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 13.08.2020

Ngày chấp nhận đăng: 04.01.2021

TÓM TẮT

Dịch tiêu chảy cấp tính trên lợn (Porcine Epidemic Diarrhea- PED) là bệnh truyền nhiễm cấp tính nguy hiểm do một loại virus gây ra với các triệu chứng lâm sàng đặc trưng là nôn mửa, tiêu chảy và mất nước. Chúng tôi đã tiến hành điều tra hồi cứu 31 hộ chăn nuôi quy mô nhỏ đã từng có lợn mắc bệnh và 32 hộ đối chứng bằng nghiên cứu bệnh chứng dựa trên bộ câu hỏi điều tra về các yếu tố có nguy cơ làm lây lan PEDV. Tổng số có 13 yếu tố nguy cơ tương ứng với 13 biến độc lập đưa vào phân tích đơn biến trong đó có 11 yếu tố có liên quan đến sự lây lan PEDV tại các hộ ở mức ý nghĩa $P < 0,1$. Có 3/11 yếu tố nguy cơ còn lại trong mô hình hồi quy đa biến bao gồm lịch sử bệnh trong vòng 2 năm trước; gần khu dân cư và gần nguồn nước mặt có liên quan chặt chẽ đến lây lan của PEDV ở các hộ chăn nuôi lợn quy mô nhỏ ($P < 0,05$).

Từ khóa: Dịch tiêu chảy cấp ở lợn, yếu tố nguy cơ, mô hình hồi quy đa biến, hộ chăn nuôi quy mô nhỏ.

Development of a Multivariate Regression Model to Analyze Risk Factors for the Spread of Porcine Epidemic Diarrhea Virus in the Small-Scale Pig Farms

ABSTRACT

Porcine epidemic diarrhea (PED) is caused by the PED virus (PEDV), which is characterized by enteritis, vomiting, and watery diarrhea. The study was conducted a retrospective investigation of 63 small-scale farms, including 31 case farms and 32 control farms by a case-control study with a questionnaire including risk factors that could play a role in the spreading of PEDV. Thirteen risk factors as 13 independent variables included in the univariate analysis; there were 11 factors related to PEDV status at the P level less than 0.1. Only 3 of 11 risk factors remained in the multivariate regression model including a history of PED within 2 years; near residential areas and near to irrigation system were significantly associated with the spread of PEDV among small-scale pig farms ($P < 0.05$).

Keywords: Porcine epidemic diarrhea virus, risk factors, multivariate regression model, small-scale pig farms.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong 10 quốc gia đứng đầu về sản xuất và tiêu thụ thịt lợn lớn nhất trên thế giới. Theo số liệu thống kê, năm 2018 Việt Nam có hơn 28 triệu con lợn và thịt lợn chiếm hơn 70% tổng sản lượng chăn nuôi. Chăn nuôi lợn trong những năm gần đây mặc dù đã có sự chuyển đổi đáng kể, chuyển dịch nhanh từ chăn nuôi nhỏ lẻ sang theo hướng trang trại, quy mô công nghiệp. Tuy nhiên, nguồn cung thịt

lợn của Việt Nam vẫn phụ thuộc phần lớn vào chăn nuôi lợn quy mô nhỏ. Theo Nghị định hướng dẫn chi tiết luật chăn nuôi, chăn nuôi quy mô nhỏ là dưới 30 con/hộ. Hiện nay, chăn nuôi nông hộ quy mô nhỏ vẫn chiếm hơn 60% về quy mô và hơn 40% về sản lượng (Chăn nuôi Việt Nam, 2020). Mặc dù đóng vai trò lớn trong ngành chăn nuôi nhưng chăn nuôi lợn nông hộ hiện đang gặp nhiều khó khăn và thách thức. Những trở ngại chính trong chăn nuôi nông hộ hiện nay là an toàn sinh học trong chăn nuôi

chưa được đảm bảo, việc phát hiện và kiểm soát dịch bệnh; tình trạng hộ chăn nuôi nằm trong khu dân cư; việc tiêu độc khử trùng không được thực hiện thường xuyên; quản lý trại và thực hành an toàn sinh học còn hạn chế. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng các yếu tố liên quan đến phong tục tập quán chăn nuôi nông hộ cùng với các yếu tố liên quan đến vị trí, thực hành quản lý, nguồn nước sử dụng cho các nông hộ là các yếu tố chính làm phát sinh và lây lan của PRRSV ở Quảng Ninh hay ASFV tại Bến Tre ở các hộ chăn nuôi nhỏ lẻ (Truong & Gummow, 2014; Trương Văn Hiếu & cs., 2020). Do vậy, bất kỳ dịch bệnh nào khi đã xuất hiện sẽ có nguy cơ cao lây nhiễm trên diện rộng ở các vùng chăn nuôi có nhiều hộ quy mô nhỏ, tác động rõ rệt đến nguồn cung thịt lợn.

Dịch tiêu chảy cấp tính ở lợn (Porcine Epidemic Diarrhea - PED) là bệnh truyền nhiễm cấp tính nguy hiểm do virus thuộc họ *Coronaviridae* gây ra, với các triệu chứng lâm sàng đặc trưng là nôn mửa, tiêu chảy và mất nước. Bệnh phát sinh và lây lan nhanh trực tiếp từ con ốm sang con khỏe, hoặc gián tiếp qua phương tiện vận chuyển, qua thức ăn, nước uống nhiễm mầm bệnh. Dịch PED xuất hiện lần đầu tiên ở châu Âu vào năm 1971 (Pensaert & De Bouck, 1978), sau đó bệnh lây lan ra nhiều Quốc gia khác ở Châu Á như Trung Quốc, Đài Loan, Nhật, Hàn Quốc và Thái Lan (Song & cs., 2015). Có nhiều nghiên cứu đã làm rõ các yếu tố nguy cơ làm phát sinh và lây lan PEDV trên thế giới như các yếu tố liên quan đến an toàn sinh học, thức ăn, phương tiện vận chuyển, con người, động vật... (Perri & cs., 2018; Toyomaki & cs., 2018; Vanderwaal & cs., 2018). Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng những cải tiến trong quản lý, vệ sinh tiêu độc và các biện pháp thực hành an toàn sinh học là các biện pháp chính để tránh việc tiếp xúc với phân lợn có thể ngăn chặn quá trình truyền lây PEDV giữa các trang trại (Toyomaki & cs., 2018).

Tại Việt Nam, dịch PED lần đầu tiên được phát hiện vào năm 2009 (Do Tien Duy & cs., 2011) và từ đó đến nay, dịch bệnh thường xuyên xảy ra và gây thiệt hại kinh tế nghiêm trọng cho ngành chăn nuôi lợn trong cả nước. Mặc dù việc

tiêm phòng hoặc phương pháp vacxin chủng đã được áp dụng đặc biệt là ở các hộ chăn nuôi quy mô nhỏ, tuy nhiên PED vẫn xảy ra và thường xuyên tái phát. Do đó, nghiên cứu xác định các yếu tố nguy cơ làm phát sinh và lây lan PEDV tại các trại chăn nuôi lợn quy mô nhỏ sẽ góp phần hỗ trợ chủ động phòng chống bệnh, là cơ sở cho việc ưu tiên áp dụng các biện pháp an toàn sinh học phù hợp với hộ chăn nuôi quy mô nhỏ nhằm hạn chế tối đa nguy cơ lây nhiễm PEDV.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Nghiên cứu được thực hiện tại một số hộ chăn nuôi quy mô nhỏ tại Hà Nội, Hưng Yên, Hà Nam, Vĩnh Phúc, Bắc Giang và Hải Dương.

- Tổng số 768 mẫu phân lợn thu thập từ 63 hộ chăn nuôi trong thời gian từ tháng 8-12/2018.

- Xét nghiệm mẫu tại phòng thí nghiệm Bộ môn Vi sinh vật - Truyền nhiễm, Khoa Thú y.

- Sử dụng 31 phiếu điều tra hồi cứu đối với số hộ bệnh và 32 phiếu phỏng vấn các hộ đối chứng. Người chăn nuôi sẽ được hỏi hồi cứu về các biện pháp thực hành chăn nuôi trong 6 tháng cuối năm 2018. Thời gian điều tra là từ tháng 6 đến tháng 7/2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập mẫu phân lợn và xác định sự có mặt của PEDV

- Mẫu phân lợn được thu thập là mẫu phân nền chuồng mới bài tiết hoặc mẫu swab. Sau đó mẫu được bảo quản tạm thời trong thùng đá tại thời điểm thu thập, giữ trong thùng đá có chứa đá khô trong quá trình vận chuyển và được bảo quản ở tủ -20°C cho đến khi sử dụng.

Dung lượng mẫu được tính toán bằng phần mềm ProMESA phiên bản 2.3.0.2, ước tính cỡ mẫu với mục đích là phát hiện bệnh. Tỷ lệ lưu hành dự đoán là 10-20%, độ tin cậy 95%, sai số là 5% và độ nhạy và độ đặc hiệu của phương pháp xét nghiệm LAMP là 1 (Mai Thị Ngân & cs., 2018) thì cỡ mẫu cần lấy là 13-21 mẫu. Do đó, số mẫu đã lấy ở mỗi hộ là 20 mẫu/hộ. Những

Xây dựng mô hình hồi quy phân tích yếu tố nguy cơ lây lan virus gây dịch tiêu chảy cấp ở lợn tại các hộ chăn nuôi quy mô nhỏ

hộ chăn nuôi dưới 20 con thì tiến hành lấy mẫu ở tất cả số lợn của hộ. Mẫu đã được thu thập ở 63 hộ chăn nuôi quy mô nhỏ tự nguyện tham gia vào nghiên cứu.

- Phát hiện PEDV bằng phương pháp LAMP như đã được mô tả trong nghiên cứu của tác giả (Mai Thi Ngan & cs., 2018). Những hộ chăn nuôi có kết quả dương tính với xét nghiệm PEDV bằng phương pháp LAMP thì được đưa vào danh sách các hộ bệnh. Ngược lại các hộ có kết quả âm tính thì được đưa vào danh sách các hộ đối chứng. Số lượng hộ bệnh và hộ đối chứng lần lượt là 31 và 32 hộ.

2.2.2. Điều tra hồi cứu

- Tiến hành điều tra hồi cứu 31 hộ bệnh và 32 hộ đối chứng để thu thập thông tin theo bộ câu hỏi điều tra hồi cứu (Truong & Gummow, 2014), bao gồm 14 yếu tố nguy cơ làm phát sinh và lây lan PEDV liên quan đến đến phong tục tập quán chăn nuôi nông hộ cùng với các yếu tố liên quan đến thực hành quản lý, nguồn nước sử dụng cho các nông hộ. Bên cạnh đó, các yếu tố chính liên quan đến vị trí trại, phong tục tập quán chăn nuôi nông hộ và một yếu tố liên quan đến lịch sử bệnh PED trong vòng 2 năm trước đó tại trại cũng được đề cập trong bộ câu hỏi. Tình trạng bệnh PED của hộ trong lịch sử được xác nhận bởi các bác sỹ thú y thị trường dựa trên triệu chứng, bệnh tích mà chủ hộ chăn nuôi mô tả.

- Bản đồ thể hiện vị trí địa lý của các trang trại và hệ thống sông bao quanh được thực hiện bằng phần mềm Quantum GIS phiên bản 2.14.14.

2.2.3. Phân tích thống kê

Dữ liệu thu thập được từ các bộ câu hỏi điều tra được tổng hợp vào Microsoft Excel và tất cả các phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm thống kê R phiên bản 3.4.3 CRAN, 2017).

a. Phân tích hồi quy đơn biến

Tất cả các yếu tố nguy cơ được phân loại thành biến nhị phân nên quá trình phân tích hồi quy đơn biến của từng yếu tố nguy cơ và tình trạng bệnh PED được đánh giá qua bảng

tương liên 2x2 bằng phép thử Chi bình phương (χ^2), tính tỷ suất chênh (OR) và tính phân số nguy cơ quy ước quần thể (PAF). Tỷ suất chênh được tính bằng tỷ suất mắc bệnh do phơi nhiễm với yếu tố nguy cơ chia cho tỷ suất mắc bệnh không do phơi nhiễm với yếu tố nguy cơ. Phân số nguy cơ quy ước quần thể (PAF) là tỷ lệ bệnh trong quần thể do phơi nhiễm. PAF là cách rất hữu ích để ước lượng tác động của các biện pháp can thiệp đến tình trạng bệnh trong quần thể.

Công thức tính PAF:

$$PAF = \frac{RT - RE_n}{RT}$$

Trong đó:

RT: là nguy cơ mắc bệnh của quần thể

RE_n: là nguy cơ mắc bệnh của nhóm không phơi nhiễm với yếu tố nguy cơ.

b. Phân tích hồi quy đa biến

Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Trong đó:

Y: là biến phụ thuộc thể hiện tình trạng bệnh PED

α : là tung độ gốc

X_1, X_2, \dots, X_n : các biến độc lập thể hiện yếu tố nguy cơ liên quan đến sự phát sinh và lây lan của PEDV. Tổng số có 13 biến tương ứng 13 yếu tố nguy cơ bao gồm gần đường giao thông chính, gần khu dân cư, gần nguồn nước mặt, gần chợ mua bán động vật sống, loại chuồng nuôi, chăn nuôi cùng vào cùng ra, người ngoài vào trại, cách ly lợn mới mua về, vật nuôi khác trong trại, nguồn nước, vị trí xuất nhập lợn, hệ thống xử lý chất thải và lịch sử PED trong vòng 2 năm

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: các hệ số hồi quy tương ứng với các biến độc lập.

Quá trình xây dựng mô hình hồi quy tuyến tính đa biến được thực hiện theo phương pháp phân tách (từng bước loại ra). Tất cả các biến độc lập có liên quan đến tình trạng PED ở mức ý nghĩa $P < 0,1$ được đưa vào mô hình hồi quy (Toyomaki & cs., 2018). Các biến độc lập không có ý nghĩa thống kê được loại bỏ khỏi dần khỏi

mô hình, bắt đầu từ biến ít ý nghĩa nhất theo phương pháp hồi quy loại bỏ ngược - backward stepwise regression, cho đến khi các hệ số hồi quy ước tính cho tất cả các biến độc lập được giữ lại đều có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$ cho mô hình cuối cùng. Sau đó, kiểm tra tất cả các tương tác hai chiều có thể của các biến độc lập ở mô hình cuối cùng. Trong nghiên cứu của chúng tôi tất cả các biến độc lập đều là biến nhị phân, do đó chúng tôi đã sử dụng hàm Generalized

linear models (glm) trong phần mềm R để phân tích hồi quy đa biến.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân tích hồi quy đơn biến

Dữ liệu thu thập từ được 63 hộ chăn nuôi và 13 yếu tố nguy cơ còn lại đã được đưa vào phân tích. Kết quả phân tích hồi quy đơn biến của từng biến độc lập được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả phân tích hồi quy đơn biến của một số yếu tố nguy cơ liên quan đến phát sinh và lây lan PEDV tại quy mô nông hộ

| Yếu tố nguy cơ | Phân loại | Có bệnh | Không có bệnh | OR (95% CI) | P | Phân số quy ước quần thể (%) |
|--|-------------|---------|---------------|--------------|---------|------------------------------|
| Gần đường giao thông chính (dưới 1km) | Có | 16 | 9 | 2,73 | 0,057 | 32,68 |
| | Không | 15 | 23 | (0,96-7,74) | | |
| Gần khu dân cư (< 200m) | Có | 25 | 18 | 3,24 | 0,038 | 55,76 |
| | Không | 6 | 14 | (1,04-0,05) | | |
| Gần nguồn nước mặt (< 200m) | Có | 18 | 8 | 4,15 | 0,008 | 44,09 |
| | Không | 13 | 24 | (1,42-2,13) | | |
| Gần chợ mua bán động vật sống (< 500m) | Có | 16 | 9 | 2,73 | 0,057 | 32,68 |
| | Không | 15 | 23 | (0,96-7,74) | | |
| Loại chuồng nuôi | Hở | 21 | 17 | 1,85 | 0,236 | 31,18 |
| | Kín | 10 | 15 | (0,67-5,16) | | |
| Chăn nuôi cùng vào cùng ra | Không | 28 | 23 | 3,65 | 0,062 | 65,59 |
| | Có | 3 | 9 | (0,88-15,08) | | |
| Người ngoài vào trại (người mua lợn, thú y viên,...) | Có | 29 | 26 | 3,35 | 0,143 | 65,59 |
| | Không | 3 | 6 | (0,62-18,05) | | |
| Lợn mới mua về có được cách ly không | Không | 29 | 24 | 4,83 | 0,044 | 74,19 |
| | Có | 2 | 8 | (0,94-24,95) | | |
| Vật nuôi khác trong trại | Có | 23 | 15 | 3,26 | 0,027 | 51,42 |
| | Không | 8 | 17 | (1,13-9,43) | | |
| Nguồn nước | Nước bề mặt | 22 | 14 | 3,14 | 0,029 | 48,39 |
| | Giếng khoan | 9 | 18 | (1,11-8,92) | | |
| Vị trí xuất nhập lợn | Không | 22 | 15 | 2,77 | 0,052 | 45,35 |
| | Có | 9 | 17 | (0,98-7,85) | | |
| Hệ thống xử lý chất thải | Không | 11 | 3 | 5,32 | 0,013 | 28,81 |
| | Có | 20 | 29 | (1,31-21,52) | | |
| Lịch sử bệnh PED trong vòng 2 năm | Có | 24 | 11 | 6,55 | < 0,001 | 65,59 |
| | Không | 7 | 21 | (2,15-19,94) | | |

Ghi chú: 95% CI: Khoảng tin cậy 95%.

Bảng 2. Kết quả xây dựng mô hình hồi quy đa biến của một số yếu tố nguy cơ liên quan đến phát sinh và lây lan PEDV tại quy mô nông hộ

| Yếu tố nguy cơ | Hệ số hồi quy | Sai số chuẩn | P-value |
|-----------------------------------|---------------|--------------|---------|
| α | 0,8842 | 0,6523 | 0,017 |
| Lịch sử bệnh PED trong vòng 2 năm | 2,3427 | 0,6956 | <0,001 |
| Gần khu dân cư | -1,6133 | 0,7122 | 0,023 |
| Gần nguồn nước mặt | -1,8915 | 0,6963 | 0,006 |

Tổng số có 30/63 hộ chăn nuôi có câu trả lời cho câu hỏi có gần lò mổ không, trong đó gần là 9 hộ và không gần là 21 hộ. Trong đó 9 hộ gần lò mổ thì số hộ bệnh PED là 8/9 chiếm tỷ lệ (88,89%), trong khi 12/21 (57,14%) hộ xa lò mổ có PED. Còn 33/63 hộ còn lại không có câu trả lời cho câu hỏi này vì vậy yếu tố nguy cơ gần lò mổ đã được loại ra khỏi bảng phân tích các yếu tố nguy cơ.

Trong tổng số 13 biến độc lập tương ứng với 13 yếu tố nguy cơ thì có 11/13 biến có liên quan đến sự phát sinh và lây lan PEDV tại các nông hộ ở mức ý nghĩa $P < 0,1$. Có 2/13 yếu tố nguy cơ là không liên quan đến sự phát sinh và lây lan của PEDV tại các nông hộ ($P > 0,1$) là loại chuồng nuôi và người ngoài vào trại.

Giá trị phân số quy ước quần thể (%) của 13 yếu tố nguy cơ dao động từ 28,81% đến 74,19%. Như vậy, có thể dự đoán được nếu các yếu tố nguy cơ này được ngăn chặn hoặc loại bỏ hoàn toàn thì tỷ lệ mắc bệnh PED trong quần thể có thể giảm tương ứng là từ 28,81% đến 74,19% (Brooks-Pollock & Danon, 2017). Một số yếu tố có nguy cơ cao liên quan đến sự lây lan của PEDV bao gồm vị trí của hộ chăn nuôi (gần đường giao thông, gần khu dân cư, gần nguồn nước mặt, và gần chợ mua bán động vật sống), hộ có lịch sử bệnh trong vòng 2 năm trước, không có vị trí dành cho xuất nhập lợn và không có hệ thống xử lý chất thải (Bảng 1).

3.2. Kết quả phân tích hồi quy đa biến

Có 11/13 biến liên quan đến sự phát sinh và lây lan PEDV tại các nông hộ ở mức ý nghĩa $P < 0,1$ ở bảng 1 đã được đưa vào phân tích để xây dựng mô hình hồi quy đa biến. Các biến độc lập ít có ý nghĩa thống kê được loại bỏ khỏi dần khỏi mô hình, bắt đầu từ biến ít ý nghĩa nhất,

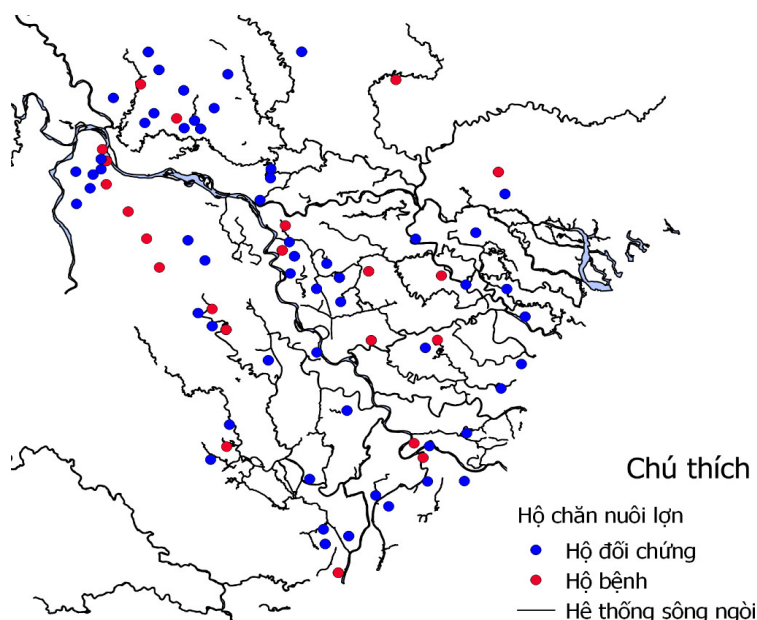
cho đến khi các hệ số hồi quy ước tính cho tất cả các biến độc lập được giữ lại đều có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$ cho mô hình cuối cùng. Không có tương tác hai chiều của các biến độc lập còn lại ở mô hình cuối cùng (Bảng 2).

Kết quả bảng 2 cho thấy hộ chăn nuôi có lợn từng mắc bệnh PED trong vòng 2 năm trước là các hộ có nguy cơ lợn bị bệnh cao hơn 6,55 lần so với hộ không có lịch sử bệnh ($P < 0,001$) với hệ số hồi quy là 2,3427. Trong số 35 trại có lịch sử bệnh thì có 34/35 trại áp dụng phương pháp vaccin chủng để phòng bệnh. Bên cạnh đó, trong nghiên cứu này có 12/63 trại sử dụng vaccin thương mại để phòng bệnh. Trong số đó, 3/12 trại vẫn cho kết quả dương tính với PEDV. Mặc dù việc tiêm phòng hoặc phương pháp vaccin chủng đã được áp dụng ở một số trang trại lợn, tuy nhiên PED vẫn xảy ra và thường xuyên tái phát. Điều này có thể là do sự tồn tại của PEDV trong trại sau khi dịch xảy ra. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng PEDV có thể tồn tại trong trại rất lâu đến 9 tháng ở trong phân, đất bị nhiễm ở nhiệt độ từ -30 đến 23°C (Beam & cs., 2015; Tun & cs., 2016). Thêm vào đó, yếu tố nguy cơ không có hệ thống xử lý chất thải dù không còn lại ở mô hình đa biến cuối cùng, nhưng trong phân tích đơn biến, yếu tố này cũng có liên quan đến tình trạng nhiễm PEDV ở các nông hộ. Cụ thể là trại không có hệ thống xử lý chất thải có nguy cơ bị bệnh cao hơn 5,32 lần so với trại có hệ thống xử lý chất thải ($P = 0,013$) (Bảng 1). Điều này có thể dẫn đến kết quả là ở các trại không có hệ thống xử lý chất thải cùng với lịch sử bệnh PED thì khả năng tồn tại của PEDV trong đất, chất thải, phân, rác trong trại là cao hơn các trại có hệ thống xử lý chất thải. Do vậy, ở những trại đã có

lịch sử bệnh PED thì các biện pháp an toàn sinh học, tiêu độc khử trùng, xử lý triệt để nguồn chất thải cần được chú trọng thường xuyên hơn tiêu diệt mầm bệnh.

Kết quả ở bảng 2 cũng cho thấy trại có vị trí gần khu dân cư < 200m và gần nguồn nước mặt < 200m có nguy cơ bị bệnh PED cao hơn tương ứng là 3,24 và 4,15 lần so với các trại có vị trí xa hơn. Các hệ số hồi quy tương ứng của hai biến này là -1,6133 và -1,8915 ($P < 0,05$). Giá trị phân số quy ước quần thể của hai biến này lần lượt là 55,76% và 44,09%. Do đó, việc dịch chuyển hộ chăn nuôi xa khu dân cư và xa nguồn nước mặt sẽ làm giảm tỷ lệ mắc PEDV trong quần thể xuống 55,76% và 44,09%. Thực trạng chăn nuôi nông hộ nhỏ lẻ hiện nay gặp nhiều khó khăn trong công tác đảm bảo an toàn dịch bệnh do tồn tại nhiều yếu tố nguy cơ liên quan đến tập quán chăn nuôi nông hộ. Trong số đó phải kể đến các yếu tố nguy cơ về vị trí của các hộ chăn nuôi nhỏ lẻ như gần khu dân cư, gần đường giao thông, gần chợ, gần sông và gần lò/điểm giết mổ nhỏ lẻ. Trong nghiên cứu này, có 4/4 yếu tố nguy cơ về vị trí của các trại lợn ($P < 0,1$) được đưa vào phân tích ở mô hình hồi quy đa biến thì còn lại 2/4 yếu tố nguy cơ trong mô hình đa biến có liên quan

đến sự phát sinh và lây lan PEDV ở các nông hộ với mức ý nghĩa $P < 0,05$, bao gồm gần khu dân cư và gần nguồn nước mặt (sông ngòi). Mức ảnh hưởng của vị trí địa lý của các trại/hộ chăn nuôi bệnh - chứng và hệ thống sông ngòi xung quanh trong nghiên cứu này đã được thể hiện ở hình 1. Trên thực tế, nước dùng trong chăn nuôi lợn có thể được lấy từ nguồn nước mặt xung quanh trại, giếng khoan, hoặc ao cá. Bên cạnh đó nhiều trường hợp xác của những con lợn ốm, chết có thể được ném xuống hệ thống sông ngòi. Từ đó, có nhiều nguy cơ làm phát sinh và lây lan PEDV theo dòng nước. Yếu tố nguy cơ từ việc nguồn nước sử dụng trong chăn nuôi lợn (giếng khoan hoặc nguồn nước bề mặt) không còn lại ở mô hình hồi quy đa biến cuối cùng, nhưng có liên quan đến tình trạng PEDV trong phân tích hồi quy đơn biến. Việc sử dụng nguồn nước bề mặt trong chăn nuôi lợn nông hộ đã được chỉ ra là yếu tố nguy cơ trong việc phát sinh và lây lan PRRSV tại các nông hộ chăn nuôi lợn tại Quảng Ninh trong nghiên cứu trước đây (Truong & Gummow, 2014). Do đó, để ngăn chặn sự lây lan của PEDV, cần phải nâng cao nhận thức của cộng đồng về nguy cơ gây ra bởi các tập quán văn hóa xã hội trong chăn nuôi lợn ở quy mô nhỏ lẻ.



Ghi chú: Chấm tròn đỏ hiển thị vị trí của các hộ có lợn bệnh, chấm tròn xanh hiển thị vị trí của các hộ đối chứng. Các đường màu đen thể hiện hệ thống sông ngòi.

Hình 1. Bản đồ hệ thống sông ngòi và vị trí các hộ chăn nuôi lợn

PEDV dễ dàng được bài tiết qua phân của lợn bị bệnh và tồn tại trong môi trường. Điều đáng chú ý là với văn hóa và tập quán chăn nuôi nông hộ quy mô nhỏ, các hộ chăn nuôi thường gần hoặc thậm chí nằm xen kẽ trong các khu dân cư. Mặt khác, sự tồn tại phổ biến đồng thời của các điểm giết mổ nhỏ lẻ trong khu dân cư hay sự tồn tại của chợ dân sinh trong khu dân cư khắp cả nước đã làm tăng nguy cơ lây lan của PEDV cũng như các loại mầm bệnh khác thông qua quá trình vận chuyển lợn và các sản phẩm từ lợn. Quá trình vận chuyển lợn nhiễm bệnh hoặc các sản phẩm từ lợn có thể làm tăng nguy cơ làm phát tán virus trong môi trường do lợn thải virus theo phân và cũng có thể gây nhiễm chéo bệnh cho các trại khác do sử dụng chung phương tiện vận chuyển. Quá trình vận chuyển lợn nhiễm bệnh đã được chứng minh là có vai trò quan trọng trong việc lây lan PEDV giữa các trang trại (Lowe & cs., 2014; O'dea & cs., 2016). Hơn nữa, phương thức vận chuyển phổ biến lợn và các sản phẩm lợn từ lò mổ đến chợ dân sinh bằng xe máy cũng làm tăng nguy cơ phát tán và lây lan PEDV. PEDV có thể tồn tại trên các phương tiện vận chuyển lợn, đặc biệt nếu không được khử trùng sau khi vận chuyển (Lowe & cs., 2014). Một nghiên cứu khác cũng đã chỉ ra nguy cơ lây lan PEDV do sự di chuyển của động vật (truyền lây cơ học) và sự lây lan PEDV qua không khí (Alvarez & cs., 2016).

Với tất cả các lý do nêu trên, việc các hộ chăn nuôi nhỏ có vị trí gần khu dân cư làm tăng nguy cơ nhiễm PEDV do quá trình lây nhiễm chéo có thể xảy ra bởi sự di chuyển của người, động vật và phương tiện giao thông trong khu dân cư hoặc sự lây truyền qua không khí.

4. KẾT LUẬN

Đối với các hộ chăn nuôi lợn quy mô nhỏ lẻ thì một số yếu tố có nguy cơ rất cao liên quan đến việc lây nhiễm bệnh PED như gần khu dân cư và gần nguồn nước mặt. Đặc biệt, với các hộ đã từng có lợn mắc bệnh PED trong vòng 2 năm trước cũng liên quan chặt chẽ đến sự phát sinh và lây lan của PEDV. Kết quả phân tích thống kê của chúng tôi là cơ sở khoa học tin cậy để

giúp các cơ quan liên quan giám sát việc áp dụng triệt để các biện pháp an toàn sinh học nhằm hạn chế tối đa nguy cơ mắc bệnh giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm PEDV trong đàn lợn, đảm bảo hiệu quả chăn nuôi. Bên cạnh đó cần thiết có những chính sách cấp bách và phù hợp cho việc di dời các hộ chăn nuôi xa khu dân cư để ngành chăn nuôi lợn tại Việt Nam phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alvarez J., Goede D., Morrison R. & Perez A. (2016). Spatial and temporal epidemiology of porcine epidemic diarrhea (PED) in the Midwest and Southeast regions of the United States. *Preventive Veterinary Medicine*. 123: 155-60.
- Beam A., Goede D., Fox A., Mccool M. J., Wall G., Haley C. & Morrison R. (2015). A Porcine Epidemic Diarrhea Virus Outbreak in One Geographic Region of the United States: Descriptive Epidemiology and Investigation of the Possibility of Airborne Virus Spread. *PLoS One*. 10(12): e0144818.
- Brooks-Pollock E. & Danon L. (2017). Defining the population attributable fraction for infectious diseases. *International journal of epidemiology*. 46(3): 976-982.
- Do Tien Duy, Nguyen T. T., Suphasawatt P. & Roongroje T. (2011). Genetic characterization of porcine epidemic diarrhea virus (PEDV) isolates from Southern Vietnam during 2009–2010 outbreaks. *Thai J Vet Med*. 41(1): 55-64.
- Lowe J., Gauger P., Harmon K., Zhang J., Connor J., Yeske P., Loula T., Levis I., Dufresne L. & Main R. (2014). Role of transportation in spread of porcine epidemic diarrhea virus infection, United States. *Emerg Infect Dis*. 20.
- Mai Thi Ngan, Nguyen Vd, Yamazaki W., Okabayashi T., Mitoma S., Notsu K., Sakai Y., Yamaguchi R., Norimine J. & Sekiguchi S. (2018). Development of pooled testing system for porcine epidemic diarrhoea using real-time fluorescent reverse-transcription loop-mediated isothermal amplification assay. *BMC Vet Res*. 14(1): 172.
- O'dea E.B., Snelson H. & Bansal S. (2016). Using heterogeneity in the population structure of U.S. swine farms to compare transmission models for porcine epidemic diarrhoea. *Sci Rep*. 6: 22248.
- Pensaert M. & De Bouck P. (1978). A new coronavirus-like particle associated with diarrhea in swine. *Arch. Virol*. 58(3): 243-247.
- Perri A.M., Poljak Z., Dewey C., Harding J.C.S. & O'sullivan T.L. (2018). An epidemiological

- investigation of the early phase of the porcine epidemic diarrhea (PED) outbreak in Canadian swine herds in 2014: A case-control study. *Preventive Veterinary Medicine*. 150: 101-109.
- Song D., Moon H. & Kang B. (2015). Porcine epidemic diarrhea: a review of current epidemiology and available vaccines. *Clin Exp Vaccine Res*. 4(2): 166-76.
- Toyomaki H., Sekiguchi S., Sasaki Y., Sueyoshi M. & Makita K. (2018). Factors associated with farm-level infection of porcine epidemic diarrhea during the early phase of the epidemic in Japan in 2013 and 2014. *Preventive Veterinary Medicine*. 150: 77-85.
- Trương Văn Hiếu, Trần Ngọc Bích, Nguyễn Thị Kim Quyên, Nguyễn Phúc Khánh, Lê Quang Trung, Trần Duy Khang, Đỗ Thị Thùy Trang & Nguyễn Minh (2020). Khảo sát các yếu tố nguy cơ và sự lưu hành của virus dịch tả heo châu Phi tại tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y*. 27(3): 5-12.
- Truong V.M. & Gummow B. (2014). Risk factors for porcine reproductive and respiratory syndrome outbreaks in Vietnamese small stock farms. *N Z Vet J*. 62(4): 199-207.
- Tun H.M., Cai Z. & Khafipour E. (2016). Monitoring survivability and infectivity of porcine epidemic diarrhea virus (PEDv) in the infected on-farm earthen manure storages (EMS). *Frontiers in Microbiology*. 7: 265.
- Vanderwaal K., Perez A., Torremorrell M., Morrison R.M. & Craft M. (2018). Role of animal movement and indirect contact among farms in transmission of porcine epidemic diarrhea virus. *Epidemics*. 24: 67-75.
- Chăn nuôi Việt Nam (2020). Thống kê chăn nuôi Việt Nam về số lượng đầu con và sản phẩm gia súc, gia cầm. Truy cập từ <https://channuoi vietnam.com/thong-ke-chan-nuoi>, ngày 01/07/2020.