

# Nghiên cứu khoa học

## NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM DỊCH TỄ, XÁC ĐỊNH YẾU TỐ TỰ NHIÊN VÀ XÃ HỘI LIÊN QUAN ĐẾN BỆNH VIÊM DA NỔI CỤC Ở TRÂU, BÒ TẠI MỘT SỐ TỈNH CỦA VIỆT NAM

*Phạm Minh Hằng<sup>1\*</sup>, Phạm Anh Hùng<sup>2</sup>, Nguyễn Nam Hùng<sup>3</sup>, Chu Thị Thu Thủy<sup>4</sup>, Lê Đắc Vinh<sup>5</sup>, Phạm Thành Nhưong<sup>6</sup>, Trần Hùng<sup>7</sup>, Hoàng Thị Ngọc Diệp<sup>7</sup>, Trần Công Tâm<sup>8</sup>, Nguyễn Văn Thuận<sup>9</sup>, Đỗ Văn Chung<sup>9</sup>, Huỳnh Ngọc Diệp<sup>10</sup>, Mai Xuân Lý<sup>11</sup>, Nguyễn Thị Hồng Loan<sup>12</sup>, Lê Thị Mai Khanh<sup>13</sup>*

*\*Tác giả liên hệ email: minhhang69@yahoo.com*

### TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu này là tiến hành một nghiên cứu hồi cứu về dịch tễ học của bệnh viêm da nổi cục (VDNC) tại 12 tỉnh thuộc 7 vùng sinh thái nông nghiệp của Việt Nam ở mức hộ chăn nuôi và xác định các yếu tố tự nhiên, xã hội ảnh hưởng đến hệ sinh thái của virus gây bệnh VDNC. Kết quả nghiên cứu cho thấy bò cái mắc bệnh VDNC hơn bò đực. Tỷ lệ trâu nước mắc bệnh cao hơn trâu lai. Trong 9 giống bò điều tra, tỷ lệ bò vàng nội địa và bò lai Sind mắc bệnh thấp hơn 4 giống bò ngoại nhưng cao hơn 3 giống bò ngoại còn lại. Nhóm tuổi mắc bệnh nhiều nhất ở trâu, bò là trên 25 tháng tuổi. Hộ có quy mô đàn từ 1-3 con trâu, bò có tỷ lệ mắc bệnh VDNC cao nhất. Vào mùa xuân và mùa hè (hay mùa mưa); hộ chăn nuôi trâu, bò có tỷ lệ mắc bệnh VDNC cao hơn mùa thu và mùa đông (hoặc mùa khô). Tháng 4, 5, 6, 8, 9; hộ chăn nuôi trâu, bò có tỷ lệ mắc bệnh VDNC cao hơn ở vùng trung du và cao nguyên. Các vùng sinh thái nông nghiệp gồm trung du và miền núi phía Bắc, Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ có tỷ lệ gia súc mắc bệnh trên 10%. Tỷ lệ số hộ gia đình có gia súc mắc bệnh VDNC ở khu vực nội địa cao hơn ở khu vực biên giới. Tám tỉnh có tỷ lệ trâu, bò mắc bệnh VDNC là trên 10%. Năm 2022, yếu tố tự nhiên (lượng mưa) có liên quan chặt chẽ đến tỷ lệ trâu, bò mắc bệnh VDNC.

*Từ khóa:* Viêm da nổi cục, yếu tố tự nhiên, bò, trâu, sinh thái nông nghiệp.

### Epidemiological study, identifying social and climate factors related to lumpy skin disease in cattle, buffaloes in some provinces of Viet Nam

*Phạm Minh Hằng, Phạm Anh Hùng, Nguyễn Nam Hùng, Chu Thị Thu Thủy, Lê Đắc Vinh, Phạm Thành Nhưong, Trần Hùng, Hoàng Thị Ngọc Diệp, Trần Công Tâm, Nguyễn Văn Thuận, Đỗ Văn Chung, Huỳnh Ngọc Diệp, Mai Xuân Lý, Nguyễn Thị Hồng Loan, Lê Thị Mai Khanh*

### SUMMARY

The objective of this study aimed at conducting a retrospective study on the epidemiology of lumpy skin disease (LSD) in twelve provinces on seven agro-ecological areas of Viet Nam at the household farm level and identifying the natural and social factors affected to the ecology of virus caused LSD. The studied results showed that female cattle were more susceptible to LSDV than male cattle. The infection rate of Vietnamese water buffaloes was higher than that of the hybrid buffaloes. Among 9 investigated

- Viện Thú y<sup>1</sup>

- Chi cục Chăn nuôi và Thú y tỉnh Lai Châu<sup>2</sup>, Lạng Sơn<sup>3</sup>, Quảng Ninh<sup>4</sup>, Thái Bình<sup>6</sup>, Hà Tĩnh<sup>7</sup>, Quảng Bình<sup>8</sup>, Quảng Ngãi<sup>9</sup>, Bình Định<sup>10</sup>, Đắk Lắk<sup>11</sup>, Tây Ninh<sup>12</sup>

- Chi cục Chăn nuôi, Thú y và Thủy sản tỉnh Thái Nguyên<sup>5</sup>, Long An<sup>13</sup>

cattle breeds, the infection rates of the indigenous yellow cattle and Sind hybrid cattle breeds were lower than that of 4 exotic cattle breeds but higher than 3 remaining exotic cattle breeds. The age group of cattle and buffaloes with the most infection rate was at over 25 months old. The infection rate of the household farms with the herd size of 1-3 animals was highest. In Spring and Summer (or the rainy season), the infection rate of cattle and buffaloes was higher than in Autumn and Winter, (or the dry season). In April, May, June, August, and September, the infection rate of the cattle and buffaloes with LSD was higher than in the remaining months of year. The infection rate of the cattle and buffaloes raising in the delta and mountainous areas was higher in comparison with the midland and highland areas. The agro-ecological regions, including the Northern Midlands and Mountains, the South Central region, and the Southeast region, had the infection rate of cattle and buffaloes with LSD more than 10%. The infection of the household farms with LSD in the inland regions was higher than in the border regions. The infection rate of cattle and buffaloes with LSD in 8 provinces was more than 10%. In 2022, natural factor (rainfall) was closely related to the infection rate of cattle and buffaloes with LSD.

**Keywords:** Lumpy skin disease, natural factor, cattle, buffalo, agro-ecological region.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh viêm da nổi cục (VDNC) là một bệnh xuyên biên giới đáng chú ý, gây ra những tác động đáng kể về kinh tế. Bệnh VDNC được gây ra bởi Lumpy skin disease virus (LSDV), thuộc họ *Poxviridae*, chi *Capripoxvirus* (WOAH, 2022). Bệnh chủ yếu ảnh hưởng đến bò, trâu nước và động vật nhai lại hoang dã. Tuy nhiên, có rất ít báo cáo về sự mắc bệnh ở động vật hoang dã được ghi nhận (Tuppurainen và Oura, 2012). Mọi lứa tuổi và giống đều dễ mắc bệnh, nhưng nghiêm trọng nhất ở gia súc non, gia súc nhẹ cân và những con đang cho con bú cao điểm hoặc bị suy giảm miễn dịch (Al-Salihi, 2014). Tỷ lệ mắc bệnh trung bình dao động từ 5% đến 45%, đôi khi có thể lên tới 100%, trong khi tỷ lệ chết thường dưới 10% (Tuppurainen và ctv, 2017). Tuy nhiên, nghiên cứu của Wilhelm và Ward (2023) cho thấy tỷ lệ mắc và chết ở Thái Lan, Việt Nam và Campuchia khá cao. Các dấu hiệu nhiễm bệnh ban đầu ở gia súc bao gồm sốt, trầm cảm, chán ăn, tiết nhiều nước bọt và nổi hạch rõ rệt trên bề mặt cơ thể (Tuppurainen và Oura, 2012). Ngay sau khi bắt đầu sốt, các nốt sần trên da xuất hiện ở đầu, cổ, chân, bầu vú, cơ quan sinh dục và đáy chậu của gia súc bị mắc bệnh, dần dần bao phủ toàn bộ cơ thể khi bệnh tiến triển. Các nốt sần trên da có đường kính 2–6 cm, cứng, tròn, đôi khi có tổn thương ở mô dưới da và thậm chí ở cơ (Kononov và ctv, 2019). Ngoài ra còn có các triệu chứng giảm sản lượng sữa và sảy thai (Babiuk và ctv, 2008). LSDV có thể tồn tại trong môi trường tới 35 ngày, với nguồn virus chính là các tổn thương hoại tử da, vảy và máu (Namazi và Khodakaram Tafti, 2021). Sự lây truyền có thể xảy ra thông qua côn trùng hút máu như ruồi chuồng trại (*Stomoxys calcitrans*), muỗi vằn (*Aedes aegypti*) và ve bò (*Boophilus*), thức ăn, nước uống bị ô nhiễm và các chất bài tiết của cơ

thể (Sprygin và ctv, 2019a). Các đợt bùng phát và số ca bệnh gia tăng vào mùa hè và trong điều kiện ẩm ướt khi các loài côn trùng hút máu có nhiều, cho thấy sự lây lan của virus có liên quan chủ yếu đến sự lây truyền qua vector (Sprygin và ctv, 2019b).

Bùng phát bệnh VDNC đầu tiên được báo cáo ở Đông Nam Á xảy ra ở Việt Nam (huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn) vào tháng 10 năm 2020 (Tran và ctv, 2020). Nhưng tới nay có rất ít thông tin về dịch tễ học và không có thông tin về mối quan hệ của bệnh với các yếu tố tự nhiên, xã hội. Mục đích của nghiên cứu này là tiến hành một nghiên cứu hồi cứu về dịch tễ học của bệnh VDNC tại bảy vùng sinh thái nông nghiệp của Việt Nam và xác định các yếu tố tự nhiên và xã hội nào ảnh hưởng đến hệ sinh thái của virus để có thể hỗ trợ công tác phòng chống bệnh và giảm thiểu thiệt hại do căn bệnh này gây ra.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Xây dựng phương án điều tra

- Điều tra theo đặc điểm cơ thể bị bệnh
- Điều tra theo đặc điểm về thời gian
- Điều tra theo đặc điểm về không gian.

### 2.2. Xây dựng bộ câu hỏi

Phiếu điều tra có 4 phần chính:

- Thông tin chung: 18 câu hỏi
- Thông tin dịch bệnh: 15 câu hỏi
- Thông tin về tiêm phòng: 5 câu hỏi
- Thông tin về thiệt hại kinh tế: 6 câu hỏi.

Tuy nhiên, phân tích thông tin về tiêm phòng và thiệt hại kinh tế sẽ được trình bày chi tiết trong một bài báo khác.

**2.3. Thiết kế điều tra**

Theo vùng sinh thái nông nghiệp: 7 vùng (12 tỉnh)

+ Vùng Trung du miền núi phía Bắc: Lạng Sơn, Quảng Ninh, Lai Châu, Thái Nguyên

+ Vùng đồng bằng sông Hồng: Thái Bình

+ Vùng Bắc Trung Bộ: Hà Tĩnh, Quảng Bình

+ Vùng duyên hải Nam Trung Bộ: Bình Định, Quảng Ngãi

+ Vùng Tây Nguyên: Đắk Lắk

+ Vùng Đông Nam Bộ: Tây Ninh

+ Vùng Tây Nam Bộ: Long An

Theo địa hình: Miền núi (4 tỉnh), cao nguyên (1 tỉnh), đồng bằng (7 tỉnh)

Theo loài gia súc: Bò, trâu

Theo tính biệt: Đực, cái

Theo độ tuổi: 1-12 tháng, 13-24 tháng, trên 25 tháng

Theo phương thức chăn nuôi: Nuôi nhốt, vừa nhốt vừa thả, thả rông

Theo mật độ: 1-3 con, 4-10 con, trên 10 con.

**2.4. Chọn mẫu**

Ngẫu nhiên phân tầng – stratified random.

**2.5. Tính số hộ điều tra (Dupont, 1988)**

$$N = \frac{\left( z_{\beta} \sqrt{\frac{1}{\psi}} + z_{\alpha} \sqrt{\frac{1}{\psi}} \right)^2}{(e_1 - e_2)^2}$$

$\Psi$ : Tỷ suất chênh phơi nhiễm trong bệnh chứng (3),  
 V: Phương sai (0,2), e: Số mũ (3,5), Z: Số độ lệch chuẩn so với trung bình của điểm dữ liệu,  $\alpha$ : Xác suất lỗi loại I (5%),  $\beta$ : Xác suất lỗi loại II (90%),  
 N: Số trường hợp cần điều tra.

Đề tối ưu hóa hiệu quả của nghiên cứu: Tỷ lệ 1 hộ bệnh và 3 hộ chứng. Giả sử 19% số hộ chứng có hệ số rủi ro quan tâm. Đề có 85% khả năng phát hiện, tỷ lệ chênh lệch (OR) là 3,0 với độ tin cậy 95% có 492 hộ bệnh và 1.476 hộ chứng.

Số hộ bệnh cần điều tra trong 1 tỉnh: 41 hộ  
 Số hộ chứng cần điều tra trong 1 tỉnh: 123 hộ.

Tổng số hộ điều tra trong 1 tỉnh= 41 hộ bệnh + 123 hộ chứng = 164 hộ.

Tổng số hộ điều tra: 164 x 12 tỉnh = 1.968 hộ.

**2.6. Số liệu thống kê năm 2021-2022**

Số liệu thống kê về khí hậu và xã hội năm 2021-2022 được thu thập từ niên giám thống kê Quốc gia và các tỉnh.

**2.7. Làm sạch và phân tích số liệu điều tra**

Làm sạch số liệu trước khi nhập vào máy tính. Số liệu được nhập vào phần mềm Excel. Xử lý và phân tích số liệu bằng phần mềm thống kê Minitab 17.

**2.8. Nghiên cứu tương quan**

Phân tích mối tương quan giữa hai biến - Xác định mối tương quan sinh thái

Sử dụng phân tích tương quan của Pearson (Pearson correlation coefficient -r) theo phương pháp của Kenyon và ctv (2015). Hệ số tương quan có giá trị từ -1 đến 1. Hệ số tương quan bằng 0 (hay gần 0) có nghĩa là hai biến số không có liên hệ gì với nhau; ngược lại nếu hệ số bằng -1 hay 1 có nghĩa là hai biến số có một mối liên hệ tuyệt đối. Nếu giá trị của hệ số tương quan là âm (r < 0) có nghĩa là khi x tăng cao thì y giảm (và ngược lại, khi x giảm thì y tăng); nếu giá trị hệ số tương quan là dương (r > 0) có nghĩa là khi x tăng cao thì y cũng tăng, và khi x giảm thì y cũng giảm (Haining, 1991).

Hệ số tương quan Pearson được ước tính bằng công thức sau đây:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Trong đó:

r: Hệ số tương quan Pearson (Pearson Correlation Coefficient)

n: Cỡ mẫu (Sample size)

i: 1, 2, 3...N

$x_i$ : Giá trị của x (đối với quan sát thứ i)

$y_i$ : Giá trị của y (đối với quan sát thứ i)

Tất cả phân tích có giá trị P < 0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê.

- Các biến trong phân tích sinh thái tự nhiên:

Biến x: Độ ẩm, nhiệt độ, lượng mưa, số giờ nắng trong tháng

Biến y: Tỷ lệ gia súc mắc bệnh trong tháng.

- Các biến trong phân tích sinh thái xã hội:

Biến x: Đất sản xuất nông nghiệp, cơ cấu sử dụng đất (%), diện tích cây nông nghiệp có hạt (ha), sản lượng lương thực có hạt theo địa phương (tấn), diện tích lúa cả năm (ha), sản lượng lúa cả năm (tấn), diện tích ngô cả năm (ha), sản lượng ngô cả năm (tấn), mật độ dân số, tổng đàn gia súc và gia cầm nuôi (con), số lượng trâu (con), số lượng bò (con).

Biến y: Tỷ lệ gia súc mắc bệnh của các tỉnh.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Phân tích một số đặc điểm dịch tễ bệnh VDNC tại các hộ chăn nuôi trâu bò của 12 tỉnh thuộc 7 vùng sinh thái nông nghiệp

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ con cái bị mắc bệnh VDNC cao hơn con đực ở 11 tỉnh trừ Quảng Bình. Có sự khác biệt rõ rệt giữa tỷ lệ mắc bệnh ở con cái (67,1%) và con đực (32,9%) khi  $p < 0,05$  (bảng 1).

**Bảng 1. Phân tích đặc điểm bệnh theo tính biệt của trâu bò**

TT	Địa điểm	Theo tính biệt (%)	
		Đực	Cái
1	Lai Châu	29,5	70,5
2	Lạng Sơn	38,2	61,8
3	Quảng Ninh	32,7	67,3
4	Thái Nguyên	27,0	73,0
5	Thái Bình	19,4	80,6
6	Hà Tĩnh	20,0	80,0
7	Quảng Bình	65,7	34,3
8	Quảng Ngãi	41,3	58,7
9	Bình Định	38,7	61,3
10	Đắk Lắk	41,8	58,2
11	Tây Ninh	21,3	78,8
12	Long An	19,1	80,9
<b>TỔNG</b>		<b>32,9±13,5</b>	<b>67,1±13,5</b>
<b>P</b>		<b>0,001</b>	

Kết quả này tương tự với một số nghiên cứu trước đây (Ayelet và ctv, 2013; Kasem và ctv, 2018; Yessinou và ctv, 2018; Ochwo và ctv, 2019; Hasib và ctv, 2021). Lý giải về tần suất mắc cao hơn ở bò cái có thể là do chúng gặp nhiều stress như: mang thai, sinh nở và đôi khi lượng thức ăn được cung cấp ít hơn so với nhu cầu thực tế của chúng (Kasem và ctv, 2018). Một lý do nữa là những con bò cái thường được nông

dân nuôi lâu hơn trong khi những con đực bị bán đi khi còn nhỏ (Ochwo và ctv, 2019). Hoặc có thể ve, ruồi, muỗi hút máu có xu hướng bám nhiều ở những con bò cái trưởng thành hơn ở những con bê đực (Yessinou và ctv, 2018). Tuy nhiên cũng có một số nghiên cứu cho thấy không có sự khác nhau đáng kể giữa tỷ lệ mắc VDNC ở con đực và con cái (Selim và ctv, 2021).

Cũng như bò, trâu nước là vật chủ dễ bị nhiễm bệnh VDNC (Gupta và ctv, 2020). Kết quả bảng 2 cho thấy tỷ lệ mắc trung bình ở trâu nước Việt Nam tương đối thấp (7,3%). Tuy nhiên tỷ lệ mắc ở trâu lai Thái chỉ 5% và duy nhất có tỉnh Quảng Bình có trâu lai Thái mắc bệnh. Một số tỉnh có tỷ lệ trâu mắc bệnh thấp hơn tỷ lệ mắc chung gồm Lai Châu (3,5%), Lạng Sơn (5,1%), Thái Nguyên (0,8%), Hà Tĩnh (3,2%), Đắk Lắk (2%) và Long An (4,2%). Hai tỉnh Thái Bình và Bình Định không có hộ nuôi trâu được phỏng vấn. Ngược lại, có bốn tỉnh có tỷ lệ mắc cao hơn tỷ lệ chung bao gồm Quảng Ninh (13,2%), Quảng Bình (13,3%), Quảng Ngãi (50%) và Tây Ninh (14,3%).

Khi so sánh với các nghiên cứu khác trên thế giới thì tỷ lệ mắc chung ở Việt Nam thấp hơn so với Ai Cập (Faris và ctv, 2021) với tỷ lệ mắc ở trâu là 15,2%; ở Nam Phi (Fagbo và ctv, 2014) là 28,2%. Theo Elhaig và ctv (2017), trong điều kiện tiếp xúc tự nhiên, mắc VDNC ở trâu là một vấn đề gây tranh cãi và trong quá trình dịch bệnh bùng phát, trâu có vẻ khỏe mạnh và không có biểu hiện gì bất kỳ tổn thương nào. Một số giả thuyết cho rằng dựa trên kết cấu da dày của trâu, rất khó bị chích bởi phần miệng mỏng manh của các vector hút máu như ruồi, ve, muỗi, từ đó làm giảm khả năng lây truyền virus và tính miễn cảm với bệnh VDNC (Chihota và ctv, 2003). Vì trâu có xu hướng trốn tránh mùa hè nóng nực bằng cách ẩn náu trong ao hồ nên da của chúng tiếp xúc với không khí có thời gian ngắn hơn nhiều so với các giống gia súc khác. Điều này khiến côn trùng hút máu khó chạm vào da, hành vi sinh lý này cũng làm giảm xu hướng bị côn trùng truyền bệnh tấn công, dẫn đến độ miễn cảm với bệnh VDNC cũng thấp hơn (Neamat-Allah và Mahmoud, 2019; Liang và ctv, 2022). Tuy nhiên, vai trò của trâu trong đại dịch VDNC vẫn chưa được làm rõ. Cho đến nay, chưa có nhiều thử nghiệm lây nhiễm được tiến hành trên trâu để xác định các dấu hiệu lâm sàng hoặc thời kỳ nhiễm virus trong máu. Điều này đặc biệt quan trọng vì ở một số nước, trâu sống gần như là một phần của đàn, chúng có thể là nguồn lây nhiễm VDNC ở bò. Hơn nữa, trâu cũng sống ở những quốc gia vẫn không có VDNC, vì vậy việc lây nhiễm

của trâu có thể không được chú ý cho đến khi bùng phát ở bò. Vì vậy, hiểu biết về sinh học của LSDV ở trâu sẽ giúp hiểu rõ hơn về vai trò của trâu trong dịch tễ học bệnh VDNC (Bianchini và ctv, 2023). Nghiên cứu mới nhất của Di Felice và ctv (2024) thực hiện trên 6 trâu Địa Trung Hải và 2 bò với chủng LSDV thực địa (Albanian). Kết quả chỉ có 2 con trâu có biểu hiện sốt, nổi nốt sần và viêm hạch. Mẫu máu, mẫu swab, mẫu sinh thiết da và nội tạng của trâu được xét nghiệm bằng realtime-PCR đều cho kết quả âm tính. Kháng thể kháng LSDV được phát hiện bằng phương pháp ELISA ở ba con trâu ngày thứ 39 đến 42 sau

gây nhiễm. Tuy nhiên, huyết thanh đều âm tính bằng xét nghiệm trung hòa virus (VNT). Trong khi đó hai bò đều có các dấu hiệu lâm sàng nghiêm trọng, phản ứng realtime-PCR dương tính, chuyển đổi huyết thanh được xác nhận bởi cả ELISA và VNT. Các phát hiện cho thấy trâu ít mắc cảm với LSDV hơn so với bò trong thực nghiệm. Kết quả nghiên cứu về virus học ủng hộ giả thuyết về khả năng kháng LSDV và vai trò của trâu như một vật chủ ngẫu nhiên không thích nghi. Do độ nhạy của ELISA và VNT có thể khác nhau giữa các loài động vật, cần có những nghiên cứu sâu hơn để tìm hiểu vai trò dịch tễ học của trâu nước.

**Bảng 2. Phân tích đặc điểm bệnh theo giống của trâu, bò**

TT	Tỉnh	Tỷ lệ (%)											
		Trâu nước VN	Trâu lai Thái	Bò Sind	Bò Sahiwal	Bò Brahman	Bò sữa Holstein Friesian	Bò Droughtmaster	Bò vàng	Bò lai Sind	Bò sữa Jersey thuần chủng	Bò 3B	
1	Lai Châu	3,5	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	14,8	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>				
2	Lạng Sơn	5,1	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	19,1	51,5	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>				
3	Quảng Ninh	13,2	0,0 <sup>B</sup>	29,9	0,0 <sup>B</sup>	0,0 <sup>A</sup>	8,3	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	11,9	18,2	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
4	Thái Nguyên	0,8	0,0 <sup>B</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	20,4	11,5	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>B</sup>
5	Thái Bình	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	11,1	0,0 <sup>A</sup>	100,0	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>B</sup>	0,0 <sup>B</sup>	10,1	5,3	42,9	0,0 <sup>A</sup>
6	Hà Tĩnh	3,2	0,0 <sup>A</sup>	17,8	0,0 <sup>A</sup>	7,7	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>B</sup>	0,0 <sup>B</sup>	16,9	17,3	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
7	Quảng Bình	13,3	100	27,8	0,0 <sup>A</sup>	13,6	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	25,8	16,4	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
8	Quảng Ngãi	50,0	0,0 <sup>A</sup>	4,8	33,3	29,7	0,0 <sup>A</sup>	11,1	18,7	22,3	0,0 <sup>A</sup>	13,3	0,0 <sup>A</sup>
9	Bình Định	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>B</sup>	0,0 <sup>A</sup>	24,1	0,0 <sup>A</sup>	17,9	5,3	7,7	0,0 <sup>B</sup>	11,1	0,0 <sup>B</sup>
10	Đắk Lắk	2,0	0,0 <sup>A</sup>	3,7	20,0	11,6	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>B</sup>	7,9	3,1	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
11	Tây Ninh	14,3	0,0 <sup>A</sup>	12,6	0,0 <sup>B</sup>	16,7	41,2	0,0 <sup>A</sup>	14,5	16,0	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
12	Long An	4,2	0,0 <sup>B</sup>	12,9	0,0 <sup>A</sup>	5,9	1,1	0,0 <sup>B</sup>	13,4	5,9	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>
<b>TỔNG</b>		<b>7,3</b>	<b>5</b>	<b>16,2</b>	<b>17,6</b>	<b>22,3</b>	<b>7,6</b>	<b>13,0</b>	<b>13,9</b>	<b>10,3</b>	<b>37,5</b>	<b>3,5</b>	
<b>p</b>		<b>&gt; 0,05</b>				<b>&gt; 0,05</b>				<b>&lt; 0,05</b>			

Ghi chú: 0<sup>A</sup>: Giống trâu hoặc bò mắc bệnh không được chăn nuôi ở các hộ điều tra tại địa phương, 0<sup>B</sup>: Không có trâu hoặc bò mắc bệnh của giống đó ở các hộ điều tra tại địa phương

Kết quả nghiên cứu ở bò cho thấy đa số bò giống ngoại như bò Sind có tỷ lệ nhiễm 16,2%; bò Sahiwal 17,6%; bò Brahman 22,3%; đặc biệt là bò sữa Jersey thuần chủng 37,5% có tỷ lệ mắc cao hơn bò vàng Việt Nam (13,9%) và bò lai Sind (10,3%). Có hai giống bò ngoại có tỷ lệ mắc thấp hơn so với bò vàng và bò lai Sind bao gồm bò sữa Holstein Friesian 7,6% và bò 3B chiếm 3,5% (bảng 2). Bò Droughtmaster (13,0%) có tỷ lệ nhiễm cao hơn bò lai Sind nhưng thấp hơn bò vàng Việt Nam (bảng 2). Lý do một số giống bò ngoại có tỷ lệ mắc thấp do số lượng nuôi tương đối ít nên tỷ lệ này có thể chưa phản ánh được đúng tỷ lệ nhiễm.

Trong một số nghiên cứu trước đây trên thế giới, giống bò bản địa (tức là *Bos indicus*) dường như có nguy cơ thấp hơn và có các dấu hiệu lâm sàng ít nghiêm trọng hơn so với các giống ngoại nhập (Abera và ctv, 2015; Hasib và ctv, 2021; Bianchini và ctv, 2023). Các nghiên cứu quan sát thấy các dấu hiệu lâm sàng nghiêm trọng hơn của bệnh VDNC ở gia súc ngoại nhập ở Sudan. Các giống ngoại lai (tức là *Bos taurus*) chủ yếu dựa trên di truyền Holstein-Friesian và thỉnh thoảng là Jersey, Ayrshire hoặc Guernsey. Khả năng miễn dịch tăng lên tương đối của các giống ngoại lai đã được báo cáo đối với một số bệnh đặc trưng ở

Đông Phi bao gồm bệnh lở mồm long móng, bệnh ly và bệnh lao. Lý do cho hiện tượng này có thể là do di truyền với sự khác biệt về phản ứng miễn dịch bẩm sinh giữa các loài này. Các giống gia súc bản địa có thể được hưởng lợi từ thời gian chọn lọc tự nhiên kéo dài ưu tiên các cá thể có khả năng kháng bệnh

địa phương cao hơn (Kiplagat và ctv, 2020). Một số nghiên cứu khác cho rằng do đặc điểm da mỏng và năng suất sữa cao nên bò ngoại nhập dễ mắc hơn bò bản địa (Akther và ctv, 2023).

Lứa tuổi khác nhau mức độ miễn dịch đối với bệnh VDNC cũng khác nhau.

**Bảng 3. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo lứa tuổi mắc bệnh**

TT	Tỉnh	Theo lứa tuổi mắc bệnh (%)		
		1-12 tháng	13-24 tháng	>25 tháng
1	Lai Châu	10,5	32,4	57,1
2	Lạng Sơn	10,3	14,7	75,0
3	Quảng Ninh	20,0	45,3	34,7
4	Thái Nguyên	39,3	32,6	28,1
5	Thái Bình	47,8	17,9	34,3
6	Hà Tĩnh	35,4	32,3	32,3
7	Quảng Bình	28,4	37,3	34,3
8	Quảng Ngãi	28,4	18,3	53,2
9	Bình Định	54,7	18,7	26,7
10	Đắk Lắk	52,2	34,3	13,4
11	Tây Ninh	23,1	20,0	56,9
12	Long An	10,1	48,3	41,6
<b>TỔNG</b>		<b>26,9±10,9</b>	<b>28,9 ±15,2</b>	<b>44,2 ± 29,7</b>
<b>P</b>			<b>&gt; 0,05</b>	

Kết quả bảng 3 cho thấy lứa tuổi trâu, bò mắc >25 tháng chiếm tỷ lệ cao nhất (44,2%) và thấp nhất tuổi từ 1-12 tháng (chiếm tỷ lệ 26,9%). Có 4 địa phương có tỷ lệ trâu, bò mắc ở lứa tuổi > 25 tháng chiếm tỷ lệ cao bao gồm Lai Châu (57,1%), Lạng Sơn (75%), Quảng Ngãi (53,2%), Tây Ninh (56,9%). Địa phương có tỷ lệ trâu, bò từ 1-12 tháng tuổi mắc cao nhất là Thái Nguyên (39,2%), Thái Bình (47,8%), Bình Định (54,7%) và Đắk Lắk (52,2%). Địa phương có tỷ lệ trâu, bò từ 13-24 tháng tuổi mắc cao nhất là Quảng Ninh (45,3%), Quảng Bình (37,3%) và Long An (48,3%). Hạn chế trong nghiên cứu này là chưa tính tỷ lệ mắc bệnh VDNC theo lứa tuổi tách riêng trâu và bò.

Một nghiên cứu trước đây cho thấy mối liên quan giữa tuổi tác và huyết thanh dương tính LSDV (phơi nhiễm). Mặc dù không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa ba nhóm tuổi, tuy nhiên tỷ lệ huyết thanh dương tính LSDV ở bê rất thấp so với nhóm trưởng thành. Điều này có thể là dấu hiệu cho thấy khả năng kháng thể thụ động từ con mẹ truyền

sang con và tần suất phơi nhiễm thấp (Abera và ctv, 2015). Nghiên cứu khác cho thấy yếu tố tuổi tác có liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh VDNC cao hơn ở con trưởng thành so với con non do các yếu tố stress khi mang thai, cho con bú, vỗ béo (Abd Elmohsen và ctv, 2019; Ochwo và ctv, 2019; Farid và ctv, 2021, Selim và ctv, 2021) và cũng có thể là do tần suất phơi nhiễm thấp vì bê được nuôi gần nhà người chăn nuôi, gia súc non không dùng chung nguồn nước và đồng cỏ với gia súc trưởng thành và chúng có thể được bảo vệ tốt hơn khỏi ruồi và muỗi (Odonchimeg và ctv, 2022). Nghiên cứu của Hasib và ctv (2021) cho thấy những con bò cái sơ mắc bệnh cao hơn bê và bò cái hoặc bò đực trưởng thành có thể là do hệ thống quản lý của các trang trại nơi bò cái sơ được nuôi dưỡng trong điều kiện vệ sinh kém so với các động vật khác. Nhưng ngược lại, Ayelet và ctv (2014) báo cáo rằng lứa tuổi ít hơn dễ bị nhiễm bệnh VDNC hơn do tình trạng miễn dịch của con non yếu hơn con trưởng thành.

Quy mô đàn (Một đàn/hộ chăn nuôi): Đàn có thể chỉ bò, chỉ trâu hoặc cả trâu và bò. Trong số các hộ

được điều tra, đa số hộ chỉ nuôi bò và còn lại nuôi cả trâu và bò. Không có hộ chăn nuôi chỉ nuôi trâu.

**Bảng 4. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo quy mô đàn**

TT	Tỉnh	Theo quy mô đàn (%)		
		1-3 con	4-9 con	>10 con
1	Lai Châu	22,7	59,1	18,2
2	Lạng Sơn	43,9	36,6	19,5
3	Quảng Ninh	45,8	37,5	16,7
4	Thái Nguyên	40,5	38,1	21,4
5	Thái Bình	38,1	50,0	11,9
6	Hà Tĩnh	72,7	25,0	2,3
7	Quảng Bình	83,3	16,7	0,0
8	Quảng Ngãi	55,8	40,4	3,8
9	Bình Định	41,5	41,5	17,1
10	Đắk Lắk	34,8	47,8	17,4
11	Tây Ninh	31,7	46,3	22,0
12	Long An	23,8	47,6	28,6
<b>TỔNG</b>		<b>44,6 ± 18,2</b>	<b>40,5 ± 11,3</b>	<b>14,9 ± 8,7</b>
<b>P</b>		<b>&gt; 0,05</b>		<b>&lt; 0,05</b>

Kết quả được trình bày (bảng 4) cho thấy đàn từ 1-3 con có tỷ lệ hộ mắc cao nhất (44,6%). Tiếp theo đàn có từ 4-9 con (40,5%) và thấp nhất đàn có hơn 10 con (14,9%). Việc quy mô đàn nhỏ nhất lại mắc nhiều nhất là do số lượng quy mô đàn loại này chiếm đa số tại các tỉnh nghiên cứu. Hộ gia đình có số lượng trâu, bò ít có xu hướng thả rông hoặc chăn thả ở những bãi chăn thả chung đàn bò của mình dẫn đến nguy cơ cao trâu, bò nhà tiếp xúc với trâu, bò lạ; dễ bị ruồi, muỗi, ve đốt, hay sử dụng cỏ tươi và nước uống có nhiễm virus. Ngược lại quy mô đàn > 10 con có số lượng hộ ít hơn và trâu bò thường được chăn thả trong khuôn viên chuồng trại của gia đình hoặc nuôi nhốt. Thức ăn được cung cấp đầy đủ hơn, ruồi, muỗi, ve ở khu vực chuồng nuôi cũng ít hơn ở tự nhiên do đã bị tiêu diệt bằng thuốc. Ngoài ra không có nguy cơ tiếp xúc với trâu, bò lạ (mắc bệnh) hoặc dùng cỏ, nước uống ở những khu vực công cộng (có thể bị nhiễm virus). Tuy nhiên một số nghiên cứu trước đây chỉ ra rằng gia súc có quy mô đàn lớn hơn (chăn nuôi công nghiệp hoặc đàn gia súc lớn) bị ảnh hưởng nhiều bởi bệnh hơn so với gia súc có quy mô đàn nhỏ hơn. Các điều kiện như căng thẳng, tần suất lây truyền, cường độ phơi nhiễm LSDV và các yếu tố liên quan khác đều có thể ảnh hưởng đến sự thay đổi trạng thái huyết thanh dương tính LSDV trong đàn (Dubie và Mohammed, 2020; Namazi và Khodakaram Tafti, 2021; Issimov và ctv, 2022).

Nghiên cứu tỷ lệ mắc VDNC theo mùa cho thấy mùa xuân (38,5%) và mùa hạ (33,8%) là những mùa có tỷ lệ số hộ mắc nhiều nhất (bảng 5).

Miền Trung và miền Nam lúc này là cuối mùa khô và đầu mùa mưa. Mùa có tỷ lệ số hộ mắc thấp nhất là mùa đông (7,5%) của miền Bắc và là mùa khô của miền Trung và miền Nam. Điều này có thể lý giải mùa xuân và mùa hạ hay mùa mưa có khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều nên các loại côn trùng ruồi, muỗi, ve rất phát triển. Mùa đông và mùa khô do khí hậu lạnh và khô nên số lượng côn trùng cũng ít hơn. Khả năng truyền virus cũng hạn chế hơn nên tỷ lệ số hộ mắc cũng thấp hơn. Kết quả này cũng tương tự kết quả nghiên cứu của Selim và ctv (2021). Vào mùa hè, tỷ lệ trâu, bò có huyết thanh dương tính với LSDV ở phía Bắc Ai Cập tăng lên đáng kể. Mùa mưa số lượng các vụ dịch tăng lên nhiều so với mùa khô tại Ethiopia (Molla và ctv, 2017).

Các điều kiện môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, gió và các mùa cũng ảnh hưởng nhiều đến tỷ lệ nhiễm VDNC. Trước khi các chiến dịch tiêm chủng phát huy hết tác dụng, căn bệnh này vẫn tiếp tục lây lan từ vùng này sang vùng khác, chủ yếu biểu hiện theo mùa mặc dù đã thực hiện các biện pháp kiểm soát và diệt trừ (Sprygin và ctv, 2021a).

**Bảng 5. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo mùa vụ**

TT	Tỉnh	Theo mùa (%)			
		Xuân	Hạ	Thu	Đông
1	Lai Châu	52,3	34,1	4,5	9,1
2	Lạng Sơn	52,4	40,5	2,4	4,8
3	Quảng Ninh	30,8	23,1	46,2	0,0
4	Thái Nguyên	67,4	30,2	0,0	2,3
5	Thái Bình	85,7	9,5	0,0	4,8
6	Hà Tĩnh	88,6	2,3	0,0	9,1
7	Quảng Bình	40,0	58,2	1,8	0,0
8	Quảng Ngãi	9,3	18,5	72,2	0,0
9	Bình Định	23,3	32,6	2,3	41,9
10	Đắk Lắk	6,3	68,8	22,9	2,1
11	Tây Ninh	0,0	18,0	70,5	11,5
12	Long An	6,5	69,6	19,6	4,3
<b>TỔNG</b>		<b>38,5 ± 31,1</b>	<b>33,8 ± 22,0</b>	<b>20,2 ± 27,6</b>	<b>7,5 ± 11,49</b>
<b>P</b>		<b>&gt; 0,05</b>			<b>&lt; 0,05</b>

Phân tích tỷ lệ số hộ có trâu bò mắc bệnh theo tháng cho thấy tháng 1 (1,2%), 2 (4,7%), 11 (1,7%), và 12 (1,2%) là những tháng có tỷ lệ mắc bệnh thấp nhất (bảng 6).

**Bảng 6. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo tháng trong năm**

TT	Tỉnh	Tháng (%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Lai Châu	2,3	6,8	18,2	6,8	27,3	25,0	6,8	2,3	4,5	0,0	0,0	0,0
2	Lạng Sơn	0,0	4,8	0,0	4,8	47,6	16,7	9,5	14,3	0,0	0,0	2,4	0,0
3	Quảng Ninh	0,0	0,0	28,8	1,9	0,0	0,0	5,8	17,3	23,1	23,1	0,0	0,0
4	Thái Nguyên	0,0	2,3	20,9	23,3	23,3	25,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Thái Bình	0,0	4,8	21,4	64,3	0,0	0,0	7,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Hà Tĩnh	0,0	9,1	43,2	27,3	18,2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Quảng Bình	0,0	0,0	0,0	10,9	29,1	32,7	10,9	14,5	1,8	0,0	0,0	0,0
8	Quảng Ngãi	0,0	0,0	3,7	5,6	0,0	7,4	9,3	1,9	64,8	7,4	0,0	0,0
9	Bình Định	9,3	32,6	7,0	9,3	7,0	23,3	7,0	2,3	0,0	2,3	0,0	0,0
10	Đắk Lắk	2,1	0,0	0,0	4,2	2,1	14,6	27,1	27,1	18,8	4,2	0,0	0,0
11	Tây Ninh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	26,2	29,5	14,8	11,5
12	Long An	2,2	2,2	4,3	2,2	0,0	4,3	26,1	39,1	19,6	0,0	0,0	0,0
<b>TỔNG</b>		<b>1,2</b>	<b>4,7</b>	<b>11,7</b>	<b>12,4</b>	<b>12,2</b>	<b>12,4</b>	<b>9,4</b>	<b>12,0</b>	<b>14,6</b>	<b>6,4</b>	<b>1,7</b>	<b>1,2</b>

Tháng 3 (11,7%), tháng 4 (12,4%), tháng 5 (12,2%), tháng 6 (12,4%), tháng 7 (9,4%), tháng 8 (12,0%) và đặc biệt tháng 9 (14,6%) là những tháng có tỷ lệ mắc cao hơn các tháng còn lại. Sự khác biệt về tỷ lệ nhiễm giữa các tháng là do tháng 1, 3, 11, và 12 là những tháng mùa đông (miền Bắc) và mùa khô (miền Trung và Nam). Tháng 3, 4, 5, 6, 8 và

9 là những tháng mùa xuân, hè, thu (miền Bắc) và mùa mưa (miền Trung và Nam).

Bệnh VDNC được lây truyền theo con đường gián tiếp thông qua ruồi, muỗi, ve. Những loài cũng có thể đóng vai trò là ổ chứa cũng như vật trung gian cơ học cho việc truyền LSDV (Akther và ctv, 2023).

Tuy nhiên, sự sẵn có và phân bố của ruồi, muỗi, ve ở các vùng địa lý và khí hậu khác nhau dẫn đến sự khác biệt về sự phân bố và độ phong phú của ruồi, muỗi, ve. Người ta quan sát thấy rằng số lượng ruồi chuồng trại (*Stomoxys*) chiếm ưu thế vào đầu mùa mưa. Có báo cáo cho thấy 80% loài ruồi này đã bị bắt trong mùa mưa tại Thái Lan hay Nigeria. Lượng mưa tăng lên gây ra sự gia tăng rộng rãi các địa điểm sinh sản thích hợp, đây là yếu tố quan trọng để trứng nở và ấu

trùng sống sót và phát triển thành công thành nhộng và ruồi trưởng thành. Số lượng ruồi chuồng trại giảm mạnh vào mùa khô có thể liên quan đến sự bắt đầu xuất hiện của tuổi trưởng thành hoặc lượng mưa hạn chế có thể ức chế sự phát triển và tồn tại của ruồi (Lendzele và ctv, 2019). Một nghiên cứu khác cho thấy sự phong phú ruồi chuồng trại tăng dần trong những tháng mùa hè, đạt đỉnh điểm vào cuối tháng 8 đầu tháng 9 (Parravani và ctv, 2019).

**Bảng 7. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo địa hình**

TT	Tỉnh	Theo địa hình (%)			
		Vùng núi	Đồng bằng	Trung du	Cao nguyên
1	Lai Châu	100	0	0	0
2	Lạng Sơn	100	0	0	0
3	Quảng Ninh	58,3	12,5	29,2	0
4	Thái Nguyên	61,0	0,0	39,0	0
5	Thái Bình	0,0	100,0	0,0	0
6	Hà Tĩnh	34,1	36,4	29,5	0
7	Quảng Bình	45,8	6,3	47,9	0
8	Quảng Ngãi	0,0	84,6	15,4	0
9	Bình Định	31,7	68,3	0,0	0
10	Đắk Lắk	0	0	0	100
11	Tây Ninh	0	100	0	0
12	Long An	0	100	0	0
<b>TỔNG</b>		<b>35,9</b>	<b>42,4</b>	<b>13,4</b>	<b>8,3</b>
<b>P</b>			<b>&gt; 0,05</b>		<b>&lt; 0,05</b>

Phân tích đặc điểm dịch tễ theo địa hình (bảng 7) cho thấy vùng đồng bằng có tỷ lệ hộ mắc cao nhất (42,4%), tiếp đến vùng núi (35,9%), thấp hơn là vùng trung du (13,4%) và thấp nhất vùng cao nguyên (8,3%). Hạn chế của nghiên cứu đó là vùng cao nguyên chỉ có một tỉnh (Đắk Lắk) được đưa vào so sánh. Nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu của Abera và ctv (2015) khi tỷ lệ huyết thanh dương tính LSDV ở vùng núi cao hơn so với vùng trung du. Điều này có thể giải thích do độ ẩm của vùng núi tương đối cao so với vùng trung du nên thích hợp cho ruồi, muỗi, ve phát triển vào cuối xuân, mùa hè và đầu thu. Vùng đồng bằng mật độ chăn nuôi cao hơn, nóng và ẩm hơn so với hai vùng núi và trung du nên ruồi, muỗi, ve nhiều hơn. Các nghiên cứu trước đây cho thấy tác động đáng kể của độ che phủ đất, mật độ gia súc trong khu vực, nhiệt độ trung bình hàng năm cao hơn, lượng mưa, và độ ẩm đối với sự xuất hiện của đợt bùng phát VDNC (Bianchini và ctv, 2023).

**Bảng 8. Đặc điểm dịch tễ bệnh VDNC theo vùng sinh thái nông nghiệp**

TT	Vùng	Tỷ lệ mắc (%)
1	Trung du miền núi phía Bắc	14,78 (13,5-16,14)
2	Đồng bằng sông Hồng	5,36 (4,01-7,04)
3	Bắc Trung Bộ	8,29 (6,87-9,95)
4	Nam Trung Bộ	13,65 (11,78-15,76)
5	Tây Nguyên	6,09 (4,6-7,95)
6	Đông Nam Bộ	17,24 (14,79-19,99)
7	Tây Nam Bộ	6,86 (5,4-8,61)

Phân tích đặc điểm dịch tễ theo vùng sinh thái nông nghiệp cho thấy vùng Đông Nam Bộ (Tây Ninh) có tỷ lệ trâu bò mắc VDNC cao nhất (17,24%); tiếp theo sau vùng Trung du miền núi phía Bắc bao gồm Lai Châu, Lạng Sơn, Thái Nguyên và Quảng Ninh có tỷ lệ mắc 14,78%; vùng Nam Trung Bộ bao gồm

Quảng Ngãi, Bình Định có tỷ lệ 13,65%. Các vùng có tỷ lệ hơn trong đó thấp nhất vùng đồng bằng sông Hồng (Thái Bình) có tỷ lệ 5,36%; vùng Tây Nguyên (Đắk Lắk) có tỷ lệ 6,09%; vùng Tây Nam Bộ (Long An) có tỷ lệ 6,86% và Bắc Trung Bộ bao gồm Hà Tĩnh và Quảng Bình có tỷ lệ 8,29% (bảng 8).

Phân tích đặc điểm dịch bệnh theo ranh giới biên giới và nội địa được trình bày ở bảng 9.

**Bảng 9. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo ranh giới**

TT	Tỉnh	Theo ranh giới (%)	
		Biên giới	Nội địa
1	Lai Châu	76,2	23,8
2	Lạng Sơn	77,3	22,7
3	Quảng Ninh	0,0	100,0
4	Thái Nguyên	0,0	100,0
5	Thái Bình	0,0	100,0
6	Hà Tĩnh	23,1	76,9
7	Quảng Bình	40,3	59,7
8	Quảng Ngãi	0,0	100,0
9	Bình Định	0,0	100,0
10	Đắk Lắk	7,5	92,5
11	Tây Ninh	100,0	0,0
12	Long An	74,2	25,8
<b>TỔNG</b>		<b>33,2</b>	<b>66,8</b>
<b>p</b>		<b>&lt; 0,05</b>	

Tỷ lệ số hộ có trâu bò mắc bệnh trong nội địa chiếm 66,8% trong khi đó ở vùng biên giới chỉ chiếm 33,2% ( $p < 0,05$ ).

Một số tỉnh bao gồm Quảng Ninh, Thái Nguyên, Thái Bình, Quảng Ngãi, Bình Định là những tỉnh không nằm giáp biên hoặc không điều tra ở các huyện, xã nằm giáp biên giới do đó tỷ lệ số hộ có trâu bò mắc bệnh 0% dẫn đến tỷ lệ mắc chung thấp hơn so với nội địa. Tuy nhiên khi phân tích từng tỉnh những vùng nằm giáp biên tỷ lệ số hộ có trâu bò mắc

ở Lai Châu (76,2%), Lạng Sơn (77,3%), Tây Ninh (100%) và Long An (74%) cao hơn trong vùng nội địa Lai Châu (23,8%), Lạng Sơn (22,7%), Tây Ninh (0%) và Long An (25,8%). Có thể nói, trâu bò vùng giáp biên có nguy cơ mắc bệnh cao do việc lưu thông người và gia súc qua vùng biên.

Phân tích đặc điểm dịch bệnh theo địa điểm cho thấy trong số 12 tỉnh có 8 tỉnh có tỷ lệ gia súc mắc lớn hơn 10% (bảng 10). Các tỉnh có tỷ lệ trâu bò mắc bệnh hơn 10% bao gồm Lai Châu (10,19%), Lạng Sơn (19,7%), Quảng Ninh (18,14%), Thái Nguyên (12,39%), Hà Tĩnh (16,52%), Quảng Bình (18,23%), Quảng Ngãi (22,8%) và Tây Ninh (17,24%). Bốn tỉnh có tỷ lệ mắc thấp hơn 10% bao gồm Thái Bình (5,36%), Đắk Lắk (6,09%), Bình Định (8,38%) và Long An (6,86%).

**Bảng 10. Phân tích đặc điểm dịch tễ bệnh theo địa điểm**

TT	Tỉnh	Tỷ lệ (%)
1	Lai Châu	10,19 (0,83-12,41)
2	Lạng Sơn	19,7 (16,72-23,03)
3	Quảng Ninh	18,14 (15,5-21,10)
4	Thái Nguyên	12,39 (9,97-15,25)
5	Thái Bình	5,36 (4,01-7,04)
6	Hà Tĩnh	16,52 (12,94-50,81)
7	Quảng Bình	18,23 (14,38-22,8)
8	Quảng Ngãi	22,8 (19,06-27,01)
9	Bình Định	8,38 (6,52-10,64)
10	Đắk Lắk	6,09 (4,6-7,95)
11	Tây Ninh	17,24 (14,79-19,99)
12	Long An	6,86 (5,4-8,61)

### 3.2. Xác định các yếu tố tự nhiên và xã hội liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh VDVC tại 12 tỉnh thuộc 7 vùng sinh thái nông nghiệp năm 2021-2022

**Bảng 11. Một số yếu tố tự nhiên liên quan đến tỷ lệ nhiễm VDNC năm 2021 và 2022**

TT	Yếu tố	2021		2022	
		Hệ số R	Giá trị p	Hệ số R	Giá trị p
1	Số giờ nắng	0,4	0,22	0,1	0,74
2	Lượng mưa	0,1	0,65	0,6	0,03
3	Độ ẩm không khí	0,02	0,94	0,3	0,42
4	Nhiệt độ	0,1	0,75	0,5	0,07

Phân tích một số yếu tố tự nhiên năm 2021 liên quan đến tỷ lệ mắc VDNC tại hộ chăn nuôi cho thấy cả 4 yếu tố số giờ nắng, lượng mưa, độ ẩm không khí và nhiệt độ không có yếu tố nào liên quan chặt với tỷ lệ mắc khi hệ số  $R < 0,5$  và  $p > 0,05$  (bảng 11).

Tiếp tục phân tích một số yếu tố tự nhiên năm 2022, yếu tố lượng mưa có liên quan chặt với tỷ lệ mắc khi hệ số  $R = 0,6$  ( $> 0,5$ ) và  $p = 0,03$  ( $< 0,05$ ) (bảng 11). Kết quả này có thể được giải thích lượng mưa nhiều làm cho không khí ẩm ướt, kèm với nhiệt độ cao trong không khí làm tăng sự phát triển của ruồi, muỗi, ve; đây là những vector làm truyền lây cơ học LSDV. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Ochwo và ctv (2018) tại Uganda. Nguyên nhân chính dẫn đến bùng phát dịch VDNC được báo cáo ở khu vực nghiên cứu là do khí hậu, vì khu vực miền Trung và miền Đông của Uganda là một phần của lưu vực hồ Victoria; hai vùng này còn có các hồ khác (Kyoga, Opeto và Bisina), sông (Nile, Manafwa, Mpologoma, Malaba) và các vùng đất ngập nước với khí hậu ẩm ướt. Cùng với phạm vi nhiệt độ trung bình hàng tháng là  $22^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ , cung cấp các điều kiện thích hợp cho sự nhân lên của các vector như ruồi, muỗi, ve. Nhóm nghiên cứu Ochwo và ctv (2018) đã tìm thấy mật độ cao của những con ruồi này ở khu vực miền Trung và miền Đông của Uganda, cho thấy điều kiện khí hậu phù hợp cho sự nhân lên và sinh tồn của côn trùng hút máu. Tại khu vực miền Trung và miền Đông của Uganda, bệnh VDNC xảy ra quanh năm với các đợt bùng phát được báo cáo hàng tháng. Ở những khu vực lưu hành nhiều hơn xung quanh lưu vực hồ Victoria và hồ Kyoga của Uganda, lượng mưa hầu như quanh năm, thời tiết nóng và ẩm ướt, tạo điều kiện thuận lợi cho côn trùng sinh sản. Trong mùa khô (tháng 12 đến tháng 2), nguồn cung cấp đồng cỏ và nước giảm nên gia súc được chuyển đến các vùng đầm lầy, phổ biến ở miền Trung và miền Đông đất nước cũng như ở các vùng khác. Những khu vực đầm lầy này duy trì vi khí hậu nóng và ẩm ướt, tạo điều kiện cho số lượng lớn côn trùng cắn. Cùng với sự gia tăng các đàn gia súc tranh giành các khu vực chăn thả hạn chế có thể dẫn đến sự lây lan của bệnh VDNC và do đó làm tăng số lượng các đợt bùng phát mới được báo cáo. Các khu vực miền Trung và miền Đông không có mô hình bùng phát VDNC theo mùa, tuy nhiên ở vùng Đông Bắc, Tây và Tây sông Nile có nhiều mô hình bùng phát theo mùa hơn. Số vụ bùng phát tăng nhẹ vào khoảng tháng 8 đối với khu vực Tây và Tây sông Nile, và số đợt bùng phát gia tăng được quan sát thấy vào tháng 1 và tháng 2 đối với khu vực Đông Bắc và Tây sông Nile. Điều này cho thấy các yếu tố theo mùa

có tác động lớn hơn đến tỷ lệ mắc bệnh. Ngoài ra các yếu tố quản lý và sinh thái cũng có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ chết của bệnh (Ochwo và ctv, 2018).

Sự lây truyền LSDV kém hiệu quả khi không có vector là côn trùng hút máu đã được báo cáo (Cam và Kitching, 1995), côn trùng phát triển được hỗ trợ gián tiếp bởi tính chất mùa vụ mà các đợt bùng phát chủ yếu liên quan đến những tháng ẩm áp và mưa, với những trường hợp hiếm gặp hơn vào mùa đông (Byadovskaya và ctv, 2022). Bằng chứng hỗ trợ cho sự lây truyền của động vật chân đốt bao gồm sự xuất hiện của bệnh cách nơi bùng phát ban đầu vài trăm km trong một khoảng thời gian ngắn, liên quan đến các đợt bùng phát bệnh chủ yếu xảy ra trong mùa mưa và dọc theo các dòng nước có liên quan đến sự gia tăng côn trùng hoạt động. Những thay đổi về thời tiết, bao gồm các đợt lạnh và điều kiện mùa đông lạnh giá, ảnh hưởng xấu đến quần thể côn trùng truyền bệnh và do đó làm giảm sự lây truyền LSDV, mặc dù có các đợt bùng phát trong mùa khô và những tháng mùa đông đã được báo cáo ở châu Phi (Mazloum và ctv, 2023).

Phân tích một số yếu tố xã hội năm 2021 liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh VDNC tại hộ chăn nuôi cho thấy cả 14 yếu tố: Đất sản xuất nông nghiệp, mật độ dân số, số trang trại trồng trọt, trang trại chăn nuôi, diện tích trồng lúa cả năm, sản lượng lúa cả năm, diện tích trồng ngô, sản lượng ngô, diện tích trồng khoai lang, sản lượng khoai lang, số lượng trâu, số lượng bò, số lượng lợn, số lượng gà không có yếu tố nào liên quan chặt với tỷ lệ mắc bệnh VDNC khi hệ số  $R < 0,5$  và  $p > 0,05$  (bảng 12). Tương tự, cả mười bốn yếu tố xã hội năm 2022 đều không có liên quan chặt đến tỷ lệ mắc khi hệ số  $R < 0,5$  và  $p > 0,05$  (bảng 12).

Nghiên cứu của An và ctv (2023) cho thấy mật độ gia súc và mật độ trâu có ít ảnh hưởng đến tỷ lệ mắc bệnh VDNC. Một nghiên cứu về mô hình toán học cũng cho kết quả tương tự, không có mối quan hệ rõ ràng giữa mật độ gia súc và tỷ lệ nhiễm LSDV (Magori-Cohen và ctv, 2012). Tại Ethiopia, việc vỗ béo bò đực ở các khu vực ven đô thị là một yếu tố nguy cơ đáng kể dẫn đến mắc và chết. Có thể do khu vực ven đô có diện tích trồng cây lương thực và rau củ tương đối nhiều hơn so với khu vực thành thị, tạo điều kiện thuận lợi cho quần thể ruồi, muỗi, ve phát triển. Hơn nữa ở khu vực ven đô, gia súc của các hộ nông dân nhỏ lẻ chăn thả quanh khu vực chăn nuôi có thể làm tăng nguy cơ nhiễm và chết do VDNC ở khu vực ven đô so với khu vực thành thị (Mafirakureva và ctv, 2017).

**Bảng 12. Một số yếu tố xã hội liên quan đến tỷ lệ nhiễm VDNC năm 2021 và 2022**

TT	Yếu tố	2021		2022	
		Hệ số R	Giá trị p	Hệ số R	Giá trị p
1	Đất sản xuất nông nghiệp	0,4	0,23	0,1	0,77
2	Mật độ dân số	0,2	0,54	0,0	0,97
3	Số trang trại trồng trọt	0,3	0,42	0,2	0,58
4	Trang trại chăn nuôi	0,5	0,13	0,3	0,41
5	Diện tích trồng lúa cả năm	0,2	0,63	0,1	0,82
6	Sản lượng lúa cả năm	0,2	0,55	0,1	0,88
7	Diện tích trồng ngô phân theo địa phương	0,3	0,41	0,4	0,26
8	Sản lượng ngô phân theo địa phương	0,3	0,38	0,3	0,33
9	Diện tích trồng khoai lang phân theo địa phương	0,1	0,79	0,2	0,49
10	Sản lượng khoai lang phân theo địa phương	0,3	0,32	0,2	0,47
11	Số lượng trâu phân theo địa phương	0,3	0,42	0,2	0,54
12	Số lượng bò phân theo địa phương	0,3	0,35	0,1	0,82
13	Số lượng lợn phân theo địa phương	0,5	0,13	0,3	0,32
14	Số lượng gà, vịt phân theo địa phương	0,5	0,08	0,1	0,70

Tóm lại, con đường hiệu quả nhất dẫn đến sự xuất hiện của bệnh VDNC ở một quốc gia là đưa động vật bị nhiễm bệnh vào và sự hoạt động tích cực của các vector côn trùng hút máu. Nguy cơ xuất hiện bị ảnh hưởng bởi: (i) các yếu tố khí hậu, tức là thời tiết ẩm áp thúc đẩy hoạt động truyền bệnh cao hơn và do đó làm tăng nguy cơ xuất hiện, (ii) thiếu kiểm soát biên giới, (iii) bất hợp pháp hoặc không được kiểm soát di chuyển gia súc, (iv) thực hành khử trùng kém v.v. (Bianchini và ctv, 2023).

#### IV. KẾT LUẬN

Phân tích một số đặc điểm dịch tễ bệnh VDNC tại các hộ chăn nuôi trâu bò của 12 tỉnh thuộc 7 vùng sinh thái nông nghiệp:

- Tỷ lệ mắc bệnh VDNC ở trâu, bò cái (67,1%) cao hơn trâu, bò đực.

- Trong các giống trâu bị bệnh: trâu nước Việt Nam có tỷ lệ mắc bệnh VDNC (7,3%) cao hơn trâu lai Thái (5%).

- Trong các giống bò mắc bệnh, bò Sind, bò Sahiwal, bò Brahman, đặc biệt là bò sữa Jersey thuần chủng có tỷ lệ mắc cao hơn bò vàng Việt Nam và bò lai Sind. Bò sữa Holstein Friesian, bò 3B có tỷ lệ nhiễm thấp hơn bò vàng Việt Nam và

bò lai Sind. Bò Droughtmaster có tỷ lệ nhiễm cao hơn bò lai Sind nhưng thấp hơn bò vàng Việt Nam.

- Lứa tuổi gia súc có tỷ lệ mắc bệnh VDNC nhiều nhất là trên 25 tháng tuổi

- Tỷ lệ hộ có trâu bò mắc VDNC cao nhất là ở các hộ có quy mô đàn 1-3 con

- Mùa xuân và mùa hạ có tỷ lệ hộ có trâu bò mắc bệnh VDNC cao hơn so với mùa thu và đông. Mùa đông có tỷ lệ hộ có trâu bò mắc bệnh VDNC thấp nhất

- Các tháng 4, 5, 6, 8, 9 là những tháng có tỷ lệ hộ có trâu bò mắc bệnh VDNC cao hơn so với những tháng còn lại

- Vùng đồng bằng và miền núi có tỷ lệ hộ có trâu bò mắc bệnh cao hơn so với trung du và cao nguyên

- Vùng sinh thái nông nghiệp trung du miền núi phía Bắc, Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ có tỷ lệ trâu bò mắc bệnh hơn 10%

- Tỷ lệ hộ có trâu bò mắc bệnh VDNC trong nội địa cao hơn miền biên giới

- Tám tỉnh có tỷ lệ trâu bò mắc bệnh VDNC hơn 10% bao gồm Lai Châu, Lạng Sơn, Quảng

Ninh, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Ngãi và Tây Ninh.

- Yếu tố tự nhiên (lượng mưa) năm 2022 có liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh VDNC năm 2022 ở các địa phương nghiên cứu. Ba yếu tố tự nhiên (số giờ nắng, độ ẩm, nhiệt độ không khí) và mười bốn yếu tố xã hội năm 2021 và 2022 chưa phát hiện có liên quan đến tỷ lệ mắc bệnh VDNC tại các địa phương này.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí từ đề tài độc lập cấp quốc gia “Nghiên cứu một số đặc điểm dịch tễ bệnh Viêm da nổi cục (Lumpy Skin Disease - LSD) và xây dựng giải pháp kiểm soát dịch ở trâu, bò Việt Nam” mã số ĐTĐL.CN-10/23.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abd Elmohsen M, Selim A, Abd Elmoneim AE, 2019. Prevalence and molecular characterization of Lumpy Skin Disease in cattle. *Benha Vet. Med. J.* 37(1): 144-147.
2. Abera Z, Ejara D, Gebremedhin S, 2019. Sero-prevalence of lumpy skin disease in selected districts of West Wollega zone, Ethiopia. *BMC Res Notes* 12(1):540.
3. Akther M, Akter SH, Sarker S, Aleri JW, Annandale H, Abraham S, Uddin JM, 2023. Global Burden of Lumpy Skin Disease, Outbreaks, and Future Challenges. *Viruses* 15(9):1861
4. Al-Salih K, 2014. Lumpy skin disease: Review of literature. *Mirror of Research in Veterinary Sciences and Animals* 3: 6–23.
5. An Q, Li Y, Sun Z, Gao X, Wang H, 2023. Global Risk Assessment of the Occurrence of Bovine Lumpy Skin. Disease: Based on an Ecological Niche Model. *Transbound Emerg Dis* 2023: 2349173
6. Ayelet G, Abate Y, Sisay T, Nigussie H, Gelaye E, Jemberie S, Asmare K, 2013. Lumpy skin disease: preliminary vaccine efficacy assessment and overview on outbreak impact in dairy cattle at Debre Zeit, central Ethiopia. *Antiviral Res.* 98(2): 261-265.
7. Babiuk S, Bowden TR, Boyle DB, Wallace DB, Kitching RP, 2008. Capripoxviruses: an emerging worldwide threat to sheep, goats and cattle. *Transbound Emerg Dis.* 55(7): 263-272.
8. Bianchini J, Simons X, Humblet MF, Saegerman C, 2023. Lumpy Skin Disease: A Systematic Review of Mode of Transmission, Risk of Emergence and Risk Entry Pathway. *Viruses* 15(8): 1622.
9. Byadovskaya O, Prutnikov P, Shalina K, Babiuk S, Perevozchikova N, Korennoy F, Chvala I, Kononov A, Sprygin A, 2020. The changing epidemiology of lumpy skin disease in Russia since the first introduction from 2015 to 2020. *Transbound Emerg Dis.* 69(5): e2551-e2562.
10. Cam VM, Kitching RP, 1995. An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease virus (Neethling). *Epidemiol. Infect.* 114: 219–226.
11. Chihota CM, Rennie LF, Kitching RP, Mellor PS, 2003. Attempted mechanical transmission of lumpy skin disease virus by biting insects. *Med Vet Entomol.* 17(3): 294-300.
12. Di Felice E, Pinoni C, Rossi E, Amatori G, Mancuso E, Iapaolo F, Taraschi A, Di Teodoro G, Di Donato G, Ronchi GF, et al., 2024. Susceptibility of Mediterranean Buffalo (*Bubalus bubalis*) following Experimental Infection with Lumpy Skin Disease Virus. *Viruses* 16: 466.
13. Dubie T, Mohammed Y, 2020. Seroprevalence and Associated Risk Factors of Lumpy Skin Disease of Cattle in Selected Districts of Afar Region, Ethiopia. *J Immunol Res.* 2020: 2496713.
14. Dupont WD, 1988. Power calculations for matched case-control studies. *Biometrics.* 44: 1157–1168.
15. Elhaig MM, Selim A, Mahmoud M, 2017. Lumpy skin disease in cattle: Frequency of occurrence in a dairy farm and a preliminary assessment of its possible impact on Egyptian buffaloes. *Onderstepoort J Vet Res.* 84(1):e1-e6.
16. Fagbo S, Coetzer JA, Venter EH, 2014. Seroprevalence of Rift Valley fever and lumpy skin disease in African buffalo (*Syncerus caffer*) in the Kruger National Park and Hluhluwe-iMfolozi Park, South Africa. *J S Afr Vet Assoc.* 85(1):e1–e7.
17. Faris DN, El-Bayoumi K, El-Tarabany M, Kamel ER, 2021. Prevalence and risk factors for lumpy skin disease in cattle and buffalo under subtropical environmental conditions. *Adv Anim Vet Sci.* 9(9): 1311–1316.
18. Gupta T, Patial V, Bali D, Angaria S, Sharma M, Chahota R, 2020. A review: Lumpy skin disease and its emergence in India. *Vet Res Commun.* 44(3-4): 111-118.
19. Haining R, 1991. Bivariate Correlation with Spatial Data. *Geographical Analysis* 23 (3): 210-227
20. Hasib FMY, Islam MS, Das T, Rana EA, Uddin MH, Bayzid M, Nath C, Hossain MA, Masduzzaman M, Das S, Alim MA, 2021. Lumpy skin disease outbreak in cattle population of Chattogram, Bangladesh. *Vet Med Sci.* 7(5): 1616-1624.
21. Kasem S, Saleh M, Qasim I, Hashim O, Alkarar A, Abu-Obeida A, Gaafer A, Hussien R, Al-Sahaf A, Al-Doweriej A, Bayoumi F, Hodhood A, Abdelatif M, 2018. Outbreak investigation and molecular diagnosis of Lumpy skin disease among livestock in Saudi Arabia 2016. *Transbound Emerg Dis.* 65(2): e494-e500.
22. Kenyon CR, Osbak K, Buyze J, Chico RM, 2015. The changing relationship between bacterial STIs and HIV prevalence in South Africa - an ecological study. *Int J STD AIDS.* 26(8):556-64.

23. Kiplagat SK, Kitala PM, Onono JO, Beard PM, Lyons NA, 2020. Risk Factors for Outbreaks of Lumpy Skin Disease and the Economic Impact in Cattle Farms of Nakuru County, Kenya. *Front Vet Sci.* 7: 259.
24. Kononov A, Prutnikov P, Shumilova I, Kononova S, Nesterov A, Byadovskaya O, Pestova Y, Diev V, Sprygin A, 2019. Determination of lumpy skin disease virus in bovine meat and offal products following experimental infection. *Transbound Emerg Dis.* 66(3):1332-1340.
25. Lendzele SS, François MJ, Roland Z-KC, Armel KA, Duvallet G, 2019. Factors influencing seasonal and daily dynamics of the genus *Stomoxys* Geoffroy, 1762 (Diptera: Muscidae), in the Adamawa Plateau, Cameroon. *Int. J. Zool.* 2019: 3636943.
26. Liang Z, Yao K, Wang S, Yin J, Ma X, Yin X, Wang X, Sun Y, 2022. Understanding the research advances on lumpy skin disease: A comprehensive literature review of experimental evidence. *Front Microbiol.* 2022; 13: 1065894.
27. Mafirakureva P, Saidi B, Mbanga J, 2017. Incidence and molecular characterisation of lumpy skin disease virus in Zimbabwe using the P32 gene. *Tropical Animal Health and Production* 49 (1): 47–54.
28. Magori-Cohen R, Louzoun Y, Herziger Y, Oron E, Arazi A, Tuppurainen E, Shpigel NY, Klement E, 2012. Mathematical modelling and evaluation of the different routes of transmission of lumpy skin disease virus. *Vet Res.* 43(1):1.
29. Mazloum A, Van Schalkwyk A, Babiuk S, Venter E, Wallace DB, Sprygin A, 2023. Lumpy skin disease: history, current understanding and research gaps in the context of recent geographic expansion. *Front Microbiol.* 14:1266759.
30. Molla W, de Jong MCM, Frankena K, 2017. Temporal and spatial distribution of lumpy skin disease outbreaks in Ethiopia in the period 2000 to 2015. *BMC Vet Res.* 13: 310.
31. Namazi F, Khodakaram Tafti A, 2021. Capripoxviruses: an emerging worldwide threat to sheep, goats and cattle. *Vet Med Sci.* 7(3): 888-896.
32. Neamat-Allah ANF, Mahmoud EA, 2019. Assessing the possible causes of hemolytic anemia associated with lumpy skin disease naturally infected buffaloes. *Comp. Clin. Pathol.* 28: 747–753.
33. Ochwo S, VanderWaal K, Munsey A, Nkamwesiga J, Ndekezi C, Auma E, Mwiine FN, 2019. Seroprevalence and risk factors for lumpy skin disease virus seropositivity in cattle in Uganda. *BMC Vet. Res.* 15(1): 1-9.
34. Odonchimeg M, Erdenechimeg D, Tuvshinbayar A, Tsogtgerel M, Bazarragchaa E, Ulaankhuu A, Selenge T, Munkhgerel D, Munkhtsetseg A, Altanchimeg A, Odbileg R, Soyolmaa G, Enkhmandakh Y, Batmagnai E, Sugar S, Kimura T, Sugimoto C, Isoda N, Batsukh B, Sakoda Y, 2022. Molecular identification and risk factor analysis of the first Lumpy skin disease outbreak in cattle in Mongolia. *J Vet Med Sci.* 84(9):1244-1252.
35. Parravani A, Chivers CA, Bell N, Long S, Burden F, Wall R, 2019. Seasonal abundance of the stable fly *Stomoxys calcitrans* in southwest England. *Med Vet Entomol.* 33(4): 485-490.
36. Selim A, Manaa E, Khater H, 2021. Seroprevalence and risk factors for lumpy skin disease in cattle in Northern Egypt. *Trop Anim Health Prod.* 53(3): 350.
37. Sprygin A, Pestova Y, Wallace DB, Tuppurainen E, Kononov AV, 2019a. Transmission of lumpy skin disease virus: A short review. *Virus Res.* 269: 197637.
38. Sprygin A, Pestova Y, Wallace DB, Tuppurainen E, Kononov AV, 2019b. Analysis and insights into recombination signals in lumpy skin disease virus recovered in the field. *Virus Res.* 269: 197637.
39. Tran HTT, Truong AD, Dang AK, Ly DV, Nguyen CT, Chu NT, Hoang TV, Nguyen HT, Nguyen VT, Dang HV, 2021. Lumpy skin disease outbreaks in vietnam, 2020. *Transbound Emerg Dis.* 68(3):977-980
40. Tuppurainen E, Alexandrov T, Beltrán-Alcrudo D, 2017. Lumpy Skin Disease Field Manual—A Manual for Veterinarians. *FAO Animal Production and Health Manual No. 20:* pp. 1–5.
41. Tuppurainen E, Oura CA, 2012. Review: lumpy skin disease: an emerging threat to Europe, the Middle East and Asia: emerging lumpy skin disease. *Transbound Emerg Dis.* 59 (1): 40–48.
42. Wilhelm L, Ward MP, 2023. The Spread of Lumpy Skin Disease Virus across Southeast Asia: Insights from Surveillance. *Transbound Emerg Dis* 2023: 3972359
43. World Organisation for Animal Health, 2022. *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2022-lumpy skin diseases.* WOAHTerrestrial Manual, World Organisation for Animal Health, Paris, France, 2022.
44. Yessinou RE, Adoligbe C, Akpo Y, Adinci J, Youssao Abdou Karim I, Farougou S, 2018. Sensitivity of Different Cattle Breeds to the Infestation of Cattle Ticks *Amblyomma variegatum*, *Rhipicephalus microplus*, and *Hyalomma* spp. on the Natural Pastures of Opkara Farm, Benin. *J Parasitol Res.* 2018: 2570940

Ngày nhận: 28-10-2023

Ngày phản biện: 20-12-2023

Ngày đăng: 1-7-2024