

## TÌNH HÌNH NHIỄM CẦU TRÙNG TRÊN BÒ TẠI HUYỆN LẮK, TỈNH ĐẮK LẮK

Lê Anh Dương<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Hưng<sup>2</sup>, Lư Ái Tiên<sup>2</sup>, Hoàng Trung Kiên<sup>3</sup>,  
Nguyễn Hồ Bảo Trân<sup>2</sup>

Ngày nhận bài: 09/10/2024; Ngày phản biện thông qua: 04/11/2024; Ngày duyệt đăng: 05/11/2024

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm khảo sát tình hình nhiễm cầu trùng bò tại huyện Lắk, Đắk Lắk. Qua kiểm tra 450 mẫu phân bằng phương pháp phù nổi kết quả cho thấy, đàn bò có tỷ lệ nhiễm cầu trùng là 28,89%. Các yếu tố về lứa tuổi, giống bò, trạng thái phân có ảnh hưởng đến bệnh cầu trùng trên bò ( $P < 0,05$ ). Bò < 6 tháng tuổi nhiễm cầu trùng cao nhất chiếm 38,32%, kế đến là bò từ 6 - 12 tháng tuổi 25,56% và thấp nhất ở bò >12 tháng tuổi (13,33%). Giống bò Vàng có tỷ lệ nhiễm cầu trùng là 31,73% cao hơn so với bò lai (20,23%). Bò đi phân tiêu chảy nhiễm cầu trùng (38,24%) cao hơn so với bò đi phân bình thường (20,16%). Mức độ nhiễm cầu trùng bò thể hiện ở cả 3 cường độ: cường độ 1+ chiếm 37,86%, cường độ 2+ là 28,16% và cường độ 3+ với 33,98%. Bằng phương pháp hình thái học và theo dõi thời gian sinh bào tử, nghiên cứu đã xác định được 4 loài cầu trùng gây bệnh trên bò là *E. bovis* (60,19%), *E. subspherica* (38,83%), *E. zuernii* (34,95%) và *E. auburnensis* (9,71%). Một cá thể bò có thể nhiễm nhiều loài xoắn khuẩn: nhiễm ghép 2 loài/ cá thể là 28,16%, 3 loài/ cá thể là 17,48% và sau cùng là 4 loài/ cá thể với 6,30%.

**Từ khóa:** Bò, loài cầu trùng, tỉnh Đắk Lắk, huyện Lắk, bò Vàng.

### 1. MỞ ĐẦU

Bệnh cầu trùng do *Eimeria* spp. gây ra là một bệnh nguy hiểm trên bò, đặc biệt bò từ 4 - 7 tuần tuổi là đối tượng mắc cảm với bệnh nhất (Bangoura and Dausgies, 2018). Bò mắc bệnh có biểu hiện lâm sàng như tiêu chảy (có thể kèm máu), sốt, mất nước, giảm hấp thu dưỡng chất, chán ăn và giảm tăng trọng do rối loạn sự hấp thu của ruột (Kim *et al.*, 2018). Đắk Lắk là tỉnh có số lượng bò đứng thứ 7 trong số 63 tỉnh thành trong cả nước và đứng thứ hai trong số 5 tỉnh Tây Nguyên. Số lượng đàn bò của tỉnh trong năm 2022 là 251,0 nghìn con (Niên giám thống kê-Tổng cục thống kê năm 2022). Bò nuôi tại Đắk Lắk là một trong những nguồn cung cấp thịt cho thị trường Đắk Lắk và một số tỉnh phía Nam, mang lại giá trị kinh tế cao cho người chăn nuôi. Bệnh cầu trùng bò có tỷ lệ lưu hành khác nhau về phương thức chăn nuôi, tình trạng vệ sinh, lứa tuổi của bò và mùa vụ. Bên cạnh đó, khả năng gây bệnh và mức độ trầm trọng của bệnh cũng phụ thuộc vào thành phần loài *Eimeria* spp. ký sinh trên bò. Chẳng hạn như *E. bovis* và *E. zuernii* có tác động đáng kể vì khả năng gây bệnh cao, đặc biệt là tỷ lệ tử vong ở bê dưới 1 năm tuổi. Hiện tại, có rất ít công trình nghiên cứu về cầu trùng trên bò tại tỉnh Đắk Lắk. Do đó, việc nghiên cứu về “Tình hình nhiễm cầu trùng trên bò tại huyện Lắk,

tỉnh Đắk Lắk” xác định tỷ lệ lưu hành, thành phần loài cầu trùng và các yếu tố dịch tễ là điều hết sức cần thiết cho công tác phòng và trị bệnh cầu trùng trên bò.

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

##### 2.1.1. Nội dung nghiên cứu

Khảo sát tỷ lệ nhiễm *Eimeria* spp. trên bò tại huyện Lắk, tỉnh Đắk Lắk.

Khảo sát thành phần loài cầu trùng gây bệnh trên bò tại địa bàn khảo sát.

##### 2.1.2. Đối tượng nghiên cứu

Tại các hộ chăn nuôi bò, theo dõi để lấy mẫu phân và ghi nhận triệu chứng theo:

Các lứa tuổi: <6 tháng tuổi, 6 - 12 tháng tuổi và >12 tháng tuổi

Giống bò: bò Vàng và bò lai

Giới tính: bò đực và bò cái

##### 2.1.3. Vật liệu nghiên cứu

Hóa chất: dung dịch NaCl bão hòa (tỷ trọng 1,2 g/ml), dichromate kali 2,5% và nước cất.

Dụng cụ và thiết bị: buồng đếm Mc. Master, ống đong, cốc thủy tinh, phiến kính, lá kính, đĩa petri, pipet, bi sắt, cân điện tử, kính hiển vi điện Nikon Eclipse E200 (Nhật Bản) liên kết với máy tính bảng DS-L4 (Nhật Bản).

<sup>1</sup>Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Tây Nguyên;

<sup>2</sup>Khoa Thú y, Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ;

<sup>3</sup>Trường Cao đẳng Đắk Lắk;

Tác giả liên hệ: Lê Anh Dương; ĐT: 0905159707; Email: laduong@ttn.edu.vn.

Mẫu phân bò.

2.1.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01 năm 2024 đến tháng 10 năm 2024.

Mẫu được phân tích tại Bộ môn Thú y chuyên ngành, Trường Đại học Tây Nguyên và định danh phân loại loài tại Phòng thí nghiệm Thú y chuyên ngành 4, khoa Thú y, trường Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xác định tỷ lệ nhiễm Eimeria spp. trên bò tại huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk

Thu thập mẫu phân mới thải của từng bò riêng biệt, ghi nhận đầy đủ thông tin về mẫu. Mẫu được bảo quản lạnh trong quá trình vận chuyển về phòng thí nghiệm. Bước đầu, kiểm tra sự hiện diện của noãn nang cầu trùng bằng phương pháp nổi Willis với dung dịch NaCl bão hòa.

Đối với các mẫu dương tính với Eimeria spp., tiếp tục tính số lượng noãn nang có trong 1 gram phân (OPG: oocyst per gram), từ đó xác định cường độ nhiễm theo Bangoura et al. (2007). Cụ thể, cường độ nhiễm 1+: dưới 100 OPG; cường độ nhiễm 2+: từ 101-1.000 OPG; cường độ 3+: từ 1.001-10.000 OPG.

2.2.2. Phương pháp xác định thành phần loài cầu trùng gây bệnh trên bò tại địa bàn khảo sát

Ghi nhận các đặc điểm về hình dạng, màu sắc, lỗ noãn, kích thước và thời gian sinh bào tử của noãn nang cầu trùng tại địa bàn khảo sát, sau đó so sánh với khóa định danh phân loại của Eckert et al. (1995). Nuôi noãn nang cầu trùng trong dung dịch dichromate kali 2,5% ở nhiệt độ phòng, sau 12 giờ, kiểm tra mỗi 2 giờ và ghi nhận thời gian sinh bào

tử của từng loài noãn nang cầu trùng bò. Các đặc điểm hình thái và số đo về kích thước được đo và chụp bằng kính hiển vi điện Nikon Eclipse E200, ít nhất có 50 noãn nang cầu trùng trên một kiểu hình được quan sát và ghi nhận.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu ghi nhận được xử lý bằng phần mềm Excel và so sánh tỷ lệ nhiễm bằng phép thử Chi-square trong chương trình Minitab 16. Giá trị  $P \leq 0,05$  cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm dữ liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tỷ lệ nhiễm Eimeria spp. trên bò tại huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk

Kết quả Bảng 1 cho thấy, đàn bò tại địa bàn khảo sát có tỷ lệ nhiễm cầu trùng chung là 28,89%. Kết quả này thấp hơn nghiên cứu của Lư Ái Tiên và cộng sự (2022) khi khảo sát bệnh cầu trùng bò tại tỉnh Sóc Trăng có tỷ lệ nhiễm chung là 38,57%. Tại tỉnh Đắk Lắk, bò chủ yếu được chăn nuôi ở quy mô vừa (6-10 con), nền chuồng chủ yếu láng nền xi măng (70,77%), các hộ chăn nuôi chủ động trong việc tẩy trừ nội ngoại ký sinh trùng và hầu hết các cơ sở chăn nuôi đều đạt mức vệ sinh chuồng trại khá và tốt (Phạm Văn Quyên và cộng sự, 2021). Qua đó cho thấy, các hộ chăn nuôi bò tại tỉnh Đắk Lắk đã quan tâm đến việc chăm sóc và nuôi dưỡng đàn bò nên tỷ lệ nhiễm cầu trùng bò thấp hơn ở tỉnh Sóc Trăng. Tuy nhiên, do cầu trùng có sức đề kháng tốt với các điều kiện ngoại cảnh (Cruvinel et al., 2018) cũng như các loại thuốc tẩy trừ giun sán bình thường có tác dụng tốt trên giun tròn, sán lá lại ít tác động đến nguyên sinh động vật như Eimeria. Chính vì vậy, mà bệnh cầu trùng vẫn xảy ra trên huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk.

**Bảng 1. Tỷ lệ nhiễm cầu trùng bò theo các yếu tố dịch tễ tại địa bàn khảo sát**

Yếu tố dịch tễ	SMKT	SMN	TLN (%)	Giá trị P
<b>Lứa tuổi</b>				<b>P&lt;0,001</b>
<6 tháng	107	41	38,32 <sup>a</sup>	
6-12 tháng	133	34	25,56 <sup>b</sup>	
>12 tháng	210	28	13,33 <sup>c</sup>	
<b>Giới tính</b>				<b>P=0,64</b>
Đực	205	49	23,90	
Cái	245	54	22,04	
<b>Giống</b>				<b>P=0,014</b>
Lai	346	70	20,23 <sup>b</sup>	
Vàng	104	33	31,73 <sup>a</sup>	
<b>Trạng thái phân</b>				<b>P=0,001</b>
Bình thường	382	77	20,16 <sup>b</sup>	
Tiêu chảy	68	26	38,24 <sup>a</sup>	

Ghi chú: SMKT: Số mẫu kiểm tra, SMN: Số mẫu nhiễm, TLN: Tỷ lệ nhiễm. Các chữ mũ a, b, c trong cùng một cột khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Bên cạnh đó, bò dưới 6 tháng tuổi có tỷ lệ nhiễm cầu trùng cao nhất chiếm 38,32%, kế đến là bò từ 6-12 tháng tuổi là 25,56% và thấp nhất là bò >12 tháng tuổi với 13,33%, sự khác biệt giữa các tỷ lệ nhiễm có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Dong et al. (2012) tại Trung Quốc cho rằng, bò dưới 4 tháng tuổi nhiễm cầu trùng bò nhiều nhất. Điều này được lý giải là do miễn dịch chống lại cầu trùng bò cần có sự tham gia của tế bào lympho T, kết hợp với CD4<sup>+</sup> và CD8<sup>+</sup> (Sühwold et al., 2010). Bò <6 tháng tuổi chưa có hệ miễn dịch hoàn chỉnh (Rahaley, 1983) nên dễ bị cầu trùng tấn công.

Kết quả khảo sát các yếu tố gây bệnh cầu trùng trên bò thì yếu tố về lứa tuổi, giống bò và trạng thái phân là ảnh hưởng đến tỷ lệ nhiễm bệnh; còn yếu tố về giới tính không liên quan ( $P > 0,05$ ). Giống bò lai tại địa bàn khảo sát được nuôi nhốt, với điều kiện vệ sinh, chăm sóc tốt hơn so với giống bò Vàng thường nuôi bán chăn thả. Mà phương thức chăn nuôi, kiểu sàn, tình hình vệ sinh có liên quan chặt chẽ đến bệnh cầu trùng, do đó mà tỷ lệ mắc cầu trùng trên bò Vàng (31,73%) cao hơn so với

bò lai (20,23%) (Manya et al., 2008). Bên cạnh đó, bò mắc bệnh có biểu hiện lâm sàng như tiêu chảy (có thể kèm máu), sốt, mất nước, giảm hấp thu dưỡng chất, chán ăn và giảm tăng trọng do rối loạn sự hấp thu của ruột (Kim et al., 2018). Nên sự hiện diện của cầu trùng trong mẫu phân tiêu chảy (38,24%) cũng nhiều hơn so với mẫu phân bình thường (20,16%).

### 3.2. Kết quả cường độ nhiễm cầu trùng trên bò theo các lứa tuổi tại huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk

Kết quả Bảng 2 cho thấy, bò nhiễm cầu trùng chủ yếu ở cường độ 1+ chiếm tỷ lệ 37,86%, sau đó là 2+ với 28,16% và cường độ 3+ là 33,98%. Bệnh cầu trùng là bệnh tự giới hạn và có miễn dịch không bền vững, việc tiếp xúc lặp lại nhiều lần ở bò trưởng thành giúp chúng chống chọi tốt hơn với bệnh cầu trùng. Thêm vào đó, số lượng noãn nang có trong 1 gram phân bài thải ra bên ngoài sẽ tỷ lệ thuận với tình trạng nhiễm cầu trùng và số lượng biểu mô ruột bị phá vỡ trong cơ thể bò (Dauguschies and Najdrowski, 2005). Do đó mà bò trưởng thành >12 tháng tuổi có cường độ nhiễm 3+ chiếm tỷ lệ thấp (7,14%) và hầu như không thể hiện triệu chứng lâm sàng.

**Bảng 2. Kết quả cường độ nhiễm noãn nang cầu trùng bò theo lứa tuổi tại địa bàn khảo sát**

Lứa tuổi	SMKT	1+		2+		3+	
		SMN	TLN (%)	SMN	TLN (%)	SMN	TLN (%)
<6 tháng	41	8	19,51	14	34,15	19	46,34
6-12 tháng	34	11	32,35	9	26,47	14	41,18
>12 tháng	28	20	71,43	6	21,43	2	7,14
<b>Tổng</b>	<b>103</b>	<b>39</b>	<b>37,86</b>	<b>29</b>	<b>28,16</b>	<b>35</b>	<b>33,98</b>

Ghi chú: SMKT: Số mẫu kiểm tra, SMN: Số mẫu nhiễm, TLN: Tỷ lệ nhiễm.

### 3.3. Kết quả thành phần loài noãn nang cầu trùng Eimeria spp. tại trên bò nhiễm cầu trùng tại huyện Lắc, tỉnh Đắk Lắk

Qua định danh bằng phương pháp thường quy ký sinh trùng dựa vào các đặc điểm hình thái và thời gian sinh bào tử, kết quả Bảng 3 cho thấy, có 4 loài cầu trùng gây bệnh trên bò tại địa bàn khảo sát. Loài *E. bovis* chiếm tỷ lệ cao với 60,19%, sau đó là *E. subspherica* và *E. zuernii* có tỷ lệ lần lượt là 38,83% và 34,95%, sau cùng là *E. auburnensis* với 9,71%. *E. bovis* và *E. zuernii* là 2 loài gây bệnh phổ biến trên bò mà còn là hai loài độc lực cáo, chúng phá vỡ tế bào biểu ruột ở giai đoạn sinh sản hữu tính. Trong khi đó, loài *E. subspherica* gây tiêu chảy cho bò (Koreeda et al., 2017).

Kết quả Bảng 4 cho thấy, bò nhiễm ghép nhiều loài cầu trùng trên 1 cá thể. Trong đó, nhiễm đơn

là phổ biến chiếm 47,57%, kế đến là nhiễm ghép 2 loài/ cá thể với 28,16%, nhiễm ghép 3 loài/ cá thể là 17,48% và nhiễm ghép trên 4 loài chỉ 6,80%. Các loài cầu trùng có đặc điểm hình thái khác nhau, khả năng sinh sản và gây bệnh đa dạng cũng như không có miễn dịch chéo giữa các loài (Ola-Fadunsin et al., 2020). Do đó mà nhiều loài cầu trùng có thể tấn công một cá thể. Điều này làm tăng các tổn thương do bệnh gây ra, cùng chịu nhiều tác hại của các loài cầu trùng khác nhau. Tình trạng nhiễm ghép nhiều loài noãn nang cầu trùng trên bò cũng được Nurcahyo et al. (2023) và Ekawasti et al. (2022) báo cáo xảy ra trên đàn bò tại Indonesia.

**Bảng 3. Kết quả thành phần loài cầu trùng gây bệnh trên bò tại địa bàn khảo sát (n=103)**

Loài	SMN	TLN (%)
<i>E. bovis</i>	62	60,19
<i>E. subspherica</i>	40	38,83
<i>E. zuernii</i>	36	34,95
<i>E. auburnensis</i>	10	9,71

Ghi chú: SMN: Số mẫu nhiễm, TLN: Tỷ lệ nhiễm

**Bảng 4. Tỷ lệ nhiễm ghép các loài noãn nang cầu trùng gây bệnh trên bò tại địa bàn khảo sát (n=103)**

Lứa tuổi (tháng)	1 loài		2 loài		3 loài		4 loài	
	SMN	TLN (%)	SMN	TLN (%)	SMN	TLN (%)	SMN	TLN (%)
<6	13	31,71	12	29,27	11	26,83	5	12,20
6-12	16	47,06	9	26,47	7	20,59	2	5,88
>12	20	71,43	8	28,57	0	0,00	0	0,00
<b>Tổng</b>	<b>49</b>	<b>47,57</b>	<b>29</b>	<b>28,16</b>	<b>18</b>	<b>17,48</b>	<b>7</b>	<b>6,80</b>

Ghi chú: SMN: Số mẫu nhiễm, TLN: Tỷ lệ nhiễm.

#### 4. KẾT LUẬN

Đàn bò tại huyện Lắk nhiễm cầu trùng với tỷ lệ 28,89%. Bệnh cầu trùng trên bò có tỷ lệ nhiễm giảm dần theo lứa tuổi, bò <6 tháng tuổi nhiễm cầu trùng cao nhất chiếm 38,32%. Bò chủ yếu nhiễm cầu trùng ở cả ba cường độ 1+, 2+ và 3+. Các yếu tố về lứa tuổi, giống bò, và trạng thái phân có ảnh hưởng đến tỷ lệ nhiễm cầu trùng trên

bò. Dựa vào phương pháp định danh thường quy đã xác định được 4 loài cầu trùng gây bệnh trên bò là *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. subspherica* và *E. auburnensis*. Trong đó *E. bovis* là loài phổ biến nhất với tỷ lệ là 60,19%. Bò nhiễm ghép nhiều loài trên một cá thể và nhiều nhất là 4 loài noãn nang cầu trùng/cá thể.



## THE PREVALENCE OF EIMERIA SPECIES INFECTION IN CATTLE IN LAK DISTRICT, DAK LAK PROVINCE

Le Anh Duong<sup>1</sup>, Nguyen Huu Hung<sup>2</sup>, Lu Ai Tien<sup>2</sup>, Hoang Trung Kien<sup>3</sup>,  
Nguyen Ho Bao Tran<sup>2</sup>

Received Date: 09/10/2024; Revised Date: 04/11/2024; Accepted for Publication: 05/11/2024

### ABSTRACT

This study aimed to survey the prevalence of bovine coccidiosis in the Lak district in Dak Lak province. The presence of coccidiosis in 450 fecal samples was examined by flotation method. The results revealed that the general infection rate of coccidiosis in the surveyed cattle population was 28.89%. Factors such as age, breed, and fecal condition significantly influenced the prevalence of coccidiosis. The infection rate decreased with age. Under 6-month-old cattle (38.32%), followed by those aged 6-12 months with 25.56%, and the lowest infection rate belonged to over 12-month-old cattle (13.33%). The Vang breed showed a higher infection rate of coccidiosis (31.73%) compared to the crossbreed with 20.23%. Cattle with diarrhea exhibited a higher infection rate of 38.24% than those with normal feces (20.16%). The infection severity was categorized into three levels: 1+ accounted for 37.86%, 2+ with 28.16%, and 3+ with 33.98%. Based on morphological and sporulation observation, four various *Eimeria* species were identified, including *E. bovis* (60.19%), *E. subspherica* (38.83%), *E. zuernii* (34.95%), and *E. auburnensis* (9.71%). Noticeably, mix-infection with various *Eimeria* species was frequently detected in cattle. The prevalence of two, three, and four different *Eimeria* species was determined by 28.16%, 17.49%, and 6.30%; respectively.

**Keywords:** Cattle, *Eimeria* species, Dak Lak province, Lak district, Vang breed.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

#### Tài liệu tiếng Việt

- Phạm Văn Quyến, Nguyễn Thị Thủy, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Văn Tiến, Giang Vi Sal, Bùi Ngọc Hùng, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Hồ Ngọc Trâm và Phương Khánh Hồng (2021). *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi*, 27(1), 30-38.
- Lư Ái Tiên, Nguyễn Hữu Hưng và Nguyễn Hồ Bảo Trân (2022). Tình hình nhiễm cầu trùng trên bò tại tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, 29, 54-61.

#### Tài liệu tiếng ngoài nước

- Bangoura, B., & Dauschies, A. (2018). *Eimeria*. *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets*, 55–101.
- Bangoura, B., Dauschies, A., & Fuerll, M. (2007). Influence of experimental *Eimeria zuernii* infection on clinical blood chemistry in calves. *Veterinary Parasitology*, 150(1–2), 46–53.
- Cruvinel, L. B., Nicaretta, J. E., Bastos, T. de S. A., Couto, L. F. M., Dos Santos, J. B., Zapa, D. M. B., Cavalcante, A. S. de A., Cruz, B. C., Borges, D. G. L., Borges, F. de A., Soares, V. E., & Lopes, W. D. Z. (2018). *Eimeria* species in dairy and beef cattle of different ages in Goiás state, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 27(2), 169–176.
- Dauschies, A., & Najdrowski, M. (2005). Eimeriosis in cattle: Current understanding. In *Journal of Veterinary Medicine Series B: Infectious Diseases and Veterinary Public Health* (Vol. 52, Issue 10, pp. 417–427).
- Dong, H., Zhao, Q., Han, H., Jiang, L., Zhu, S., Li, T., Kong, C., & Huang, B. (2012). Prevalence of coccidial infection in dairy cattle in Shanghai, China. *Journal of Parasitology*, 98(5), 963–966.
- Eckert, J., Braun, R., Shirley, M. W., & Coudert, P. (1995). *Eimeria* species and strains in chickens. In *Biotechnology Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research* (pp. 1–96).
- Ekawasti, F., Nurcahyo, R. W., Nashrulloh, M. F., Priyowidodo, D., & Prastowo, J. (2022). Development

<sup>1</sup>Faculty of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Tay Nguyen University;

<sup>2</sup>Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Can Tho University;

<sup>3</sup>Dak Lak College of Pedagogy;

Corresponding author: Le Anh Duong; Tel: 0905159707; Email: laduong@ttn.edu.vn.

- of a multiplex polymerase chain reaction technique for detection and discrimination of *Eimeria* spp. in cattle in Indonesia. *Veterinary World*, 15(4), 975–980.
- Kim, H. C., Choe, C., Kim, S., Chae, J. S., Yu, D. H., Park, J., Park, B. K., & Choi, K. S. (2018). Epidemiological survey on *Eimeria* spp. Associated with diarrhea in pre-weaned Native Korean calves. *Korean Journal of Parasitology*, 56(6), 619–623.
- Koreeda, T., Kawakami, T., Okada, A., Hirashima, Y., Imai, N., Sasai, K., Tanaka, S., Matsubayashi, M., & Shibahara, T. (2017). Pathogenic characteristics of a novel intranuclear coccidia in Japanese black calves and its genetic identification as *Eimeria subspherica*. *Parasitology Research*, 116(11), 3243–3247.
- Manya, P., Sinha, S. R. P., Sinha, S., Verma, S. B., Sharma, S. K., & Mandal, K. G. (2008). Prevalence of bovine coccidiosis at Patna. *Journal of Veterinary Parasitology*, 22(2), 73–76.
- Ola-Fadunsin, S. D., Rabiun, M., Hussain, K., Sanda, I. M., & Ganiyu, I. A. (2020). Epidemiological studies of *Eimeria* species of cattle in Ilorin, North-Central Nigeria. *Annals of Parasitology*, 66(3), 373–384.
- Nurcahyo, R. W., Ekawasti, F., Firdausy, L. W., Ninditya, V. I., Nasrulloh, M. F., Kurniawati, D. A., Haryadi, F. R., Prastowo, J., & Priyowidodo, D. (2023). Identification of bovine *Eimeria* species pathogenic using PCR ITS-1 in Indonesia. *Biodiversitas*, 24(8), 4684–4689.
- Rahaley, R. S. (1983). An Introduction to Veterinary Immunology. *Australian Veterinary Journal*, 60(3), 95–95.
- Sühwold, A., Hermosilla, C., Seeger, T., Zahner, H., & Taubert, A. (2010). T cell reactions of *Eimeria bovis* primary- and challenge-infected calves. *Parasitology Research*, 106(3), 595–605.