

MỘT SỐ CHỈ SỐ HUYẾT HỌC CỦA BÒ NHIỄM BIÊN TRÙNG TẠI BA VÌ, HÀ NỘI

*Hoàng Thanh Trúc², Nguyễn Văn Dương¹, Nguyễn Thị Hương Giang¹,
Nguyễn Văn Phương¹, Nguyễn Thị Hoàng Yến¹, Nguyễn Thị Hồng Chiên¹*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự thay đổi của các chỉ tiêu huyết học của bò nhiễm *Anaplasma* spp. (biên trùng) nuôi tại huyện Ba Vì, Thành phố Hà Nội. Kết quả phân tích chỉ số huyết học của 30 mẫu máu dương tính với biên trùng cho thấy các chỉ số hồng cầu, tiểu cầu và bạch cầu có sự thay đổi rõ rệt. Chỉ số về lượng hồng cầu (RBC) và số lượng huyết sắc tố (Hb) trong máu giảm mạnh, số lượng bạch cầu (WBC) tăng, số lượng bạch cầu lympho và bạch cầu mono tăng trong khi lượng bạch cầu trung tính không thay đổi. Ngoài ra, các chỉ số tiểu cầu của bò mắc bệnh cũng có sự biến đổi bất thường: PLT, PCT giảm và tiểu cầu phân bố không đồng đều (PDW tăng). Kết quả của nghiên cứu này đã khẳng định cơ sở tiền đề cho việc ứng dụng xét nghiệm các chỉ tiêu sinh lý máu của bò trong chẩn đoán, tiên lượng và điều trị bệnh biên trùng.

Từ khóa: Biên trùng, sinh tiêu máu, bò.

Changes in some blood hematological parameters of cows infected with schistosomiasis in Ba Vi, Ha Noi City

*Hoang Thanh Truc, Nguyen Van Duong, Nguyen Thi Huong Giang,
Nguyen Van Phuong, Nguyen Thi Hoang Yen, Nguyen Thi Hong Chien*

SUMMARY

The objective of this study aimed at evaluating the variation of blood biochemical parameters in cattle that infected with *bovine anaplasmosis* in Ba Vi, Ha Noi. The result of analyzing 30 positive blood samples with *Anaplasma* spp. showed that the biochemical parameters on red blood cells, white blood cells, platelet cell count and others changed significantly compared to those in the healthy cattle. Red blood cell count (RBC) and hemoglobin values (Hb) decreased dramatically, white blood cell count (WBC), lymphocytes and monocytes increased while neutrophils value was remaining stable. Moreover, biochemical parameters of platelet showed abnormal fluctuation: Platelet count (PLT) and plateletcrit (PCT) value were low, high-level of platelet distribution width (PDW). The present results demonstrated that *anaplasmosis* infection effects to blood biochemical parameters in cattle, which can be used as reference data for disease diagnosis and further studies on *bovine anaplasmosis*.

Keywords: *Bovine anaplasmosis*, heamatology, cattle.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước có khí hậu nhiệt đới gió mùa, thời tiết phù hợp phát triển các ngành nông nghiệp, chăn nuôi thuộc nông nghiệp. Mặt khác, đây cũng là điều kiện khí hậu lý tưởng cho sự phát triển của các loại mầm bệnh gây hại như virus, vi khuẩn, ký sinh trùng... (Kocan, 2000).

Các bệnh do ký sinh trùng máu trên vật nuôi như Anaplasmosis hoặc Babesiosis luôn là một trong những vấn đề hàng đầu gây ảnh hưởng tới năng suất chăn nuôi (Hermann và cs., 2013). Bệnh Biên trùng là một trong những bệnh ký sinh trùng đường máu phổ biến nhất trên bò, đặc biệt là các giống bò sữa nhập nội. Bệnh Biên trùng do ve truyền xảy ra rất phổ biến làm giảm năng suất chăn nuôi gia súc trên toàn thế giới (Kocan và cs., 2010; Koncan, 2015). Trên bò, bệnh gây ra bởi đơn bào *Anaplasma marginale*

¹ Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Trung tâm Bảo tồn động vật hoang dã tại Việt Nam

và *Anaplasma centrale* ký sinh trong máu của động vật với các biểu hiện như sốt cao gián đoạn, bỏ ăn, không nhai lại, niêm mạc mắt miệng nhợt nhạt, hoàng đản, bò gầy yếu, suy kiệt. Ngoài ra, những bò sau khi khỏi bệnh vẫn tiếp tục là nguồn mang trùng, tiềm ẩn nguy cơ phát tán mầm bệnh trong tự nhiên (Phạm Sỹ Lăng, 2002). Tuy nhiên những triệu chứng trên đều điển hình cho các bệnh do ký sinh trùng máu nói chung, do đó không thể chỉ chẩn đoán bệnh dựa trên triệu chứng lâm sàng mà còn cần dựa trên các phương pháp khác: nhuộm giemsa tiêu bản máu và kiểm tra sự hiện diện của *Anaplasma* spp. dưới kính hiển vi, PCR, ELISA. Trên thực tế, phương pháp xét nghiệm dựa trên tiêu bản máu đang được ứng dụng rộng rãi nhất do chi phí thấp và dễ thực hiện, tuy nhiên nhược điểm là độ chính xác phụ thuộc vào nhiều yếu tố: chất lượng mẫu máu, trình độ của kỹ thuật viên và các sai số khác. Mặt khác, các phương pháp có độ chính xác cao như PCR lại khá tốn kém và đòi hỏi yêu cầu kỹ thuật cao. Trong bài nghiên cứu này, chúng tôi tập trung vào sự thay đổi của chỉ tiêu sinh hóa máu trên bò nhiễm *Anaplasma* spp. từ đó chẩn đoán bệnh cũng như làm cơ sở theo dõi hiệu quả của quá trình điều trị bệnh cho bệnh súc.

Khi bị tấn công bởi mầm bệnh hoặc các yếu tố bất lợi (stress, chấn thương, virus, vi khuẩn,...) cơ thể động vật sẽ khởi động hệ thống phòng vệ bao gồm các phản ứng cấp (Acute phase response-APR) (Ganheim và cs., 2007). Trong APR, máu là một trong những yếu tố được ghi nhận có sự thay đổi đáng kể nhất, đặc biệt là khi có hiện tượng viêm, nhiễm khuẩn (El-Ashker và cs., 2014; El-Sebaei và cs., 2014). Do đó, các chỉ tiêu sinh lý sinh hoá máu là một trong những công cụ đắc lực giúp đánh giá tình trạng sức khỏe của con vật, tiên lượng bệnh và giúp theo dõi hiệu quả phác đồ điều trị (Stockham và Scott, 2008).

Ở Việt Nam hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu về các bệnh do ký sinh trùng đường máu và sự thay đổi của các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu trên bò. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành lấy mẫu xét nghiệm máu bò nhiễm *Anaplasma* spp. và phân tích tương quan sự biến đổi của các chỉ tiêu máu giữa bò bệnh và bò khỏe. Từ đó làm cơ sở xây dựng cho việc ứng dụng kết quả xét nghiệm sinh lý, sinh hoá máu trong chẩn đoán và theo dõi điều trị bệnh Biên trùng trên bò.

II. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu gồm 2 phần: (i) Tiến hành lấy mẫu máu ở bò HF (Holstein Friesian) lai nuôi tại huyện Ba Vì, Thành phố Hà Nội thời gian từ năm 2017-2019 (ii) Mẫu máu có kết quả dương tính với Biên trùng được tiến hành phân tích chỉ tiêu sinh lý máu bao gồm: chỉ số hệ hồng cầu, chỉ số hệ bạch cầu và chỉ số hệ tiểu cầu.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

2.2.1. Động vật nghiên cứu

Nghiên cứu ở đối tượng là bò HF (Holstein Friesian) lai nuôi tại huyện Ba Vì (Hà Nội), tuổi từ 1 năm. Thời gian từ năm 2017-2019.

2.2.2. Mẫu nghiên cứu

Mẫu máu lấy từ tĩnh mạch cổ bò, lấy mẫu máu vào buổi sáng trước khi cho bò ăn. Các mẫu máu được bảo quản trong ống có chứa chất chống đông EDTA. Các mẫu máu được bảo quản lạnh trong nhiệt độ 4°C - 8°C và vận chuyển về phòng phân tích trong vòng 24 giờ.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu máu trước khi phân tích chỉ tiêu sinh lý được tiến hành nhuộm giemsa. Những mẫu máu có kết quả dương tính với biên trùng và quan sát lâm sàng bò có biểu hiện các triệu chứng bị nhiễm bệnh biên trùng được tiến hành phân tích các chỉ tiêu sinh lý máu.

Xét nghiệm máu: mẫu máu dương tính với Biên trùng được kiểm tra các chỉ số huyết học, kết quả phân tích tự động với máy huyết học Hema Screen 18 (xác định các chỉ tiêu sinh lý) tại Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ sinh học Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Xử lý số liệu: kết quả nghiên cứu được tổng hợp bằng Excel, xử lý trên phần mềm SPSS.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ số hệ hồng cầu

Từ kết quả xét nghiệm máu bằng phương pháp nhuộm giemsa và dựa vào triệu chứng lâm sàng,

chúng tôi xác định được 30 mẫu máu bò dương tính với *Anaplasma* spp. Mẫu máu được xét nghiệm đánh

giá các chỉ số huyết học. Từ kết quả xét nghiệm các chỉ số hệ hồng cầu, số liệu được thống kê ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả xét nghiệm chỉ số hệ hồng cầu của bò nhiễm *Anaplasma* spp.

Chỉ số	Đơn vị	Kết quả		Ghi chú	Giá trị P
		Dương tính (30) $M \pm x$	Chỉ tiêu bình thường $M \pm x$		
Số lượng hồng cầu (RBC)	Tera/L	5,53±0,44	7,02±0,277	Giảm	0,006
Số lượng huyết sắc tố (Hb)	g/dL	3,5±0,65	10,7±0,42	Giảm	0,000
Thể tích khối hồng cầu (HCT)	%	14,9±1,22	30,6±3,65	Giảm	0,000
Thể tích trung bình hồng cầu (MCV)	fL	57±3,45	48,02±5,56	Tăng	0,015
Lượng Hb trung bình hồng cầu (MCH)	pg	17,2±2,52	15,7±3,54	BT	0,731
Nồng độ Hb trung bình hồng cầu	g/dL	33,5±2,55	34,8±1,88	BT	0,683
Độ phân bố hồng cầu (RDW-CV)	%	16,8±0,76	16,1±1,12	BT	0,607

Bò dương tính với *Anaplasma* spp. có số lượng hồng cầu (RBC) đạt 5,53±0,44 Tera/L thấp hơn rất nhiều so với các cá thể bò âm tính (7,02±0,277). *Anaplasma* spp. ký sinh trong hồng cầu, tới giai đoạn sinh sản chúng nhân lên, phá vỡ hồng cầu làm hồng cầu bị phá hủy hàng loạt (DeVos AJ, 2006). Bên cạnh đó, lượng hồng cầu non mới sinh ra không đủ đáp ứng nhu cầu cơ thể dẫn tới tình trạng số lượng hồng cầu ở bò mắc bệnh thấp hơn hẳn so với bò bình thường (Phạm Sỹ Lăng và cs., 2000). Điều này cũng phù hợp với các biểu hiện bệnh lý mà Nguyễn Hữu Ninh (1980) quan sát trên bò nhiễm *Biên trùng*: bò gầy rạc, niêm mạc có hoàng đản, máu loãng, nhợt nhạt. Ngoài ra, thể tích khối hồng cầu (HCT) là tỷ lệ phần trăm giữa khối hồng cầu và máu toàn phần trên bò nhiễm *Anaplasma* spp. chỉ đạt 14,9±1,22%; tương đương giảm còn một nửa so với bò không mắc bệnh 30,6±3,65%. Chỉ số thể hiện thể tích trung bình hồng cầu (MCV) được tính bằng thể tích khối hồng cầu (HCT) chia số lượng hồng cầu ở nhóm bò mắc bệnh (57±3,45 fL) cao hơn nhóm bò khỏe (48,02±5,56 fL). Mặt khác, không ghi nhận sự thay đổi đáng kể của mật độ phân bố hồng cầu trong máu (RDW%) của cả hai nhóm. Kết quả trên phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phạm Sỹ Lăng và Lê Văn Tạo (2002) bò nhiễm *Biên trùng* lượng hồng cầu giảm 50% so với bò khỏe, huyết sắc tố cũng giảm 50% so với bò khỏe.

Huyết sắc tố hay Hemoglobin (Hb) là một

loại protein đặc biệt tham gia vào quá trình vận chuyển O₂ và CO₂ cũng như tạo màu đỏ tươi cho máu (Franklin, 1981). Theo kết quả xét nghiệm, số lượng huyết sắc tố trong máu của bò nhiễm *Anaplasma* spp. giảm rõ rệt (3,5±0,65 g/dL) so với nhóm bò không mắc bệnh (10,7±0,42). So sánh chỉ số về lượng Hb trung bình trong hồng cầu (MCH) và nồng độ Hb trung bình trong hồng cầu của nhóm bò mắc bệnh và nhóm bò khỏe không thấy có sự chênh lệch đáng kể. Nguyên nhân của việc giảm huyết sắc tố (Hb) có thể tới từ việc tế bào hồng cầu bị phá hủy hàng loạt do ký sinh trùng, tuy nhiên chức năng của Hemoglobin trong máu vẫn hoạt động bình thường, từ đó giải thích cho hiện tượng máu của bò mắc *Anaplasmosis* thường có màu nhạt hơn so với bò khỏe mạnh. Kết quả này cũng tương đồng với kết quả từ nghiên cứu về chỉ số sinh lý, sinh hoá máu bò khi nhiễm ký sinh trùng máu của Nguyễn Hữu Hưng (2014).

3.2. Các chỉ số hệ bạch cầu

Bạch cầu là một loại protein đặc biệt được ví như hàng rào bảo vệ cơ thể khi có các dấu hiệu đầu tiên về sự tấn công của các yếu tố bất lợi như mầm bệnh, virus, vi sinh vật, chấn thương hoặc phản ứng viêm (Mary và Shashi, 2010). Nghiên cứu đối với các mẫu máu bò dương tính với *Anaplasma* spp. cho kết quả phân tích các chỉ

số hệ bạch cầu của bò nhiễm *Anaplasma* spp. và nhóm bò bình thường được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả xét nghiệm các chỉ số hệ bạch cầu của bò nhiễm *Anaplasma* spp.

Chỉ số	Đơn vị	Kết quả		Ghi chú	Giá trị P
		Dương tính (30) Mx±x	Chỉ tiêu bình thường Mx±x		
Số lượng bạch cầu (WBC)	Giga/L	10,6±0,56	8,4±0,41	Tăng	0,003
Số lượng bạch cầu trung tính	Giga/L	2,9±06	2,8±0,65	BT	0,91
Số lượng bạch cầu Lympho	Giga/L	6,3±0,82	3,6±1,02	Tăng	0,044
Số lượng bạch cầu Mono	Giga/L	1,4±0,26	0,7±0,06	Tăng	0,013

Từ bảng 2, bò nhiễm Biên trùng có các chỉ tiêu sinh lý máu thay đổi rõ rệt, đặc biệt chỉ tiêu về số lượng bạch cầu. Cụ thể, số lượng bạch cầu (WBC) nhóm bò không nhiễm Biên trùng đạt $8,4\pm 0,41$ g/L thấp hơn nhóm bò nhiễm bệnh có số lượng bạch cầu là $10,6\pm 0,56$ g/L. So sánh số lượng bạch cầu Lympho và bạch cầu Mono cho thấy hai chỉ số này của nhóm bò mắc bệnh cao hơn hẳn so với nhóm bò khoẻ mạnh trong khi không có sự chênh lệch đáng kể trong số lượng bạch cầu trung tính của hai nhóm. Kết quả này có thể được giải thích như sau: bò nhiễm ký sinh trùng đường máu thì số lượng bạch cầu tăng do phản ứng của cơ thể tăng sinh bạch cầu để chống lại mầm bệnh xâm nhập, nhưng khi nhiễm ở dạng mạn tính thì cơ thể sẽ dần thích nghi lại với mầm bệnh (Nguyễn Hữu Hưng, 2014). Theo Douglas (2010), số lượng bạch cầu Mono thường tăng trong các trường hợp con vật mắc các bệnh như nhiễm khuẩn mạn tính, nhiễm Rickettsia dài ngày, nhiễm nấm hoặc mắc các bệnh do đơn bào. Ngoài ra, trong giai đoạn đầu khi cơ thể mới bị mầm bệnh tấn công, cơ thể sẽ huy động lượng lớn các bạch cầu trung tính và đại thực bào tới làm chức năng bắt giữ và tiêu diệt do vậy khi bệnh bước vào giai đoạn mạn tính cơ thể sẽ có xu hướng sản sinh ra nhiều bạch cầu Mono hơn để đáp ứng nhu cầu thực bào bảo vệ cơ thể (Douglas, 2010). Mặt khác, bạch cầu Lympho lưu trú trong các hạch bạch huyết có chức năng bảo vệ cơ thể thông qua miễn dịch dịch thể hay còn gọi là kháng thể (Michael, 2010). Do vậy khi cơ thể nhiễm *Anaplasma* spp. ở thể mạn tính sẽ dần hình thành kháng thể với mầm bệnh và từ đó số lượng bạch cầu Lympho cũng tăng lên.

3.3. Các chỉ số hệ tiểu cầu

Kết quả so sánh xét nghiệm các chỉ số hệ tiểu cầu giữa bò nhiễm Biên trùng và bò khoẻ được thống kê trong bảng 3.

So sánh số lượng tiểu cầu (PLT) của hai nhóm bò cho thấy bò mắc bệnh Biên trùng có số lượng tiểu cầu đạt $408\pm 88,2$ g/L thấp hơn nhóm bò khoẻ ($485\pm 89,03$ g/L). Ngoài ra, giá trị thể tích khối tiểu cầu (PCT%) của nhóm bò mắc bệnh cũng giảm ($0,287\pm 0,051\%$ so với $0,516\pm 0,062\%$) trong khi thể tích trung bình tiểu cầu (MPV) lại không có sự chênh lệch đáng kể giữa hai nhóm. Mặt khác, độ phân bố tiểu cầu (PDW%) của bò nhiễm *Anaplasma* spp. đạt $5,7\pm 0,376\%$; cao hơn bò không nhiễm bệnh ($1,8\pm 0,31\%$). Tiểu cầu là yếu tố tham gia vào quá trình đông máu của cơ thể động vật (Bodin, 2005); do vậy, lượng tiểu cầu giảm cũng sẽ ảnh hưởng tới khả năng đông máu của bệnh súc. Kết quả trên phù hợp với nhận định của Katie và Durham (2017): các bệnh do ký sinh trùng máu gây rối loạn chức năng các tế bào nội mô, tiểu cầu và bạch cầu. Chức năng của tiểu cầu bị suy giảm có thể dẫn tới hiện tượng máu khó đông, hạ huyết áp và đông máu rải rác trong lòng mạch (disseminated intravascular coagulation). Điều này cũng phù hợp với các biểu hiện bệnh lý của bò mắc *Anaplasmosis*: máu loãng, bò gầy rạc, niêm mạc có hoàng đân, nhợt nhạt (Nguyễn Hữu Ninh, 1980).

Bảng 3. Kết quả xét nghiệm các chỉ số hệ tiểu cầu của bò nhiễm *Anaplasma* spp.

Chỉ số	Đơn vị	Kết quả		Ghi chú	Giá trị P
		Dương tính (30) Mx±x	Chỉ số bình thường Mx±x		
Số lượng tiểu cầu (PLT)	Giga/L	408±88,2	485±89,03	Giảm	0,541
Thể tích trung bình tiểu cầu (MPV)	fL	7,16±1,02	6,8±1,31	BT	0,829
Thể tích khối tiểu cầu (PCT)	%	0,287±0,051	0,516±0,062	Giảm	0,006
Độ phân bố tiểu cầu (PDW)	%	5,7±0,376	1,8±0,31	Tăng	0,000

Nghiên cứu chỉ số huyết học của 30 cá thể bò dương tính với *Anaplasma* spp. đã chỉ ra sự thay đổi rõ rệt của các chỉ số về hồng cầu, tiểu cầu và bạch cầu khi con vật mắc bệnh. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy các mẫu nhiễm biên trùng có chỉ số về lượng hồng cầu (RBC) và số lượng huyết sắc tố (Hb) trong máu giảm mạnh, điều này là nguyên nhân gây ra các biểu hiện thiếu máu (niêm mạc nhợt nhạt, máu loãng,...). Mặt khác, số lượng bạch cầu (WBC) tăng cùng với số lượng bạch cầu Lympho và bạch cầu Mono tăng trong khi lượng bạch cầu trung tính không thay đổi. Kết quả trên giải thích cho sự xuất hiện của các triệu chứng lâm sàng và quá trình diễn biến của bệnh Biên trùng: sốt cao kéo dài, hạch lâm ba sưng, con vật gầy ốm, suy nhược,... (Nguyễn Hữu Ninh và Nguyễn Ngọc Cảnh, 1963). Khi cơ thể bệnh súc bị *Anaplasma* spp. tấn công thể cấp tính, số lượng bạch cầu tăng lên do phản ứng tự vệ của cơ thể chống lại mầm bệnh (chủ yếu là sự hoạt động của bạch cầu trung tính) đi cùng là biểu hiện sốt cao. Tuy nhiên khi tình trạng này kéo dài, số lượng bạch cầu trung tính sẽ trở lại mức ổn định thay vào đó là sự tăng lên của bạch cầu Lympho và bạch cầu Mono giúp cơ thể dần thích nghi và tạo miễn dịch với ký sinh trùng ở giai đoạn mạn tính. Quan điểm trên tương tự với nghiên cứu về bệnh Biên trùng đã được công bố (Phạm Sỹ Lăng, 2002). Ngoài ra, khi theo dõi chỉ số về tiểu cầu trên bò nhiễm *Anaplasma* spp. chúng tôi thấy rằng chỉ số tiểu cầu của các mẫu này đều có sự biến đổi bất thường: PLT, PCT giảm và tiểu cầu phân bố không đồng đều (PDW tăng). Tiểu cầu đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình đông máu, tái tạo tế bào và tham gia vào phản ứng viêm của cơ thể động vật (Klinger, 2002), do đó khi lượng tiểu cầu trong

máu giảm sẽ gây ra hiện tượng máu khó đông tương tự như biểu hiện của bò nhiễm Biên trùng.

Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi bước đầu đã cho thấy sự thay đổi của các chỉ tiêu sinh lý máu của bò nhiễm *Anaplasma* spp. so với bò bình thường và chỉ ra mối liên hệ tương quan giữa các triệu chứng lâm sàng điển hình của bệnh với sự biến động của các chỉ tiêu máu. Từ đó khẳng định cơ sở tiền đề cho việc ứng dụng xét nghiệm các chỉ tiêu sinh lý máu của bò trong chẩn đoán, tiên lượng và điều trị bệnh Biên trùng.

IV. KẾT LUẬN

Ở bò dương tính với *Anaplasma* spp., số lượng hồng cầu giảm còn 5,53±0,44 Tera/L; hàm lượng hồng cầu (Hb) giảm còn 3,5±0,65 g/dL; thể tích khối hồng cầu (HCT) giảm còn 14,9±1,22%. Số lượng bạch cầu (WBC) tăng lên 10,6±0,56 Giga/L; số lượng bạch cầu Lympho tăng lên cao 6,3±0,83 Giga/l; số lượng bạch cầu Mono tăng cao 1,4±0,26 Giga/l. Số tiểu cầu giảm còn 408±88,2 g/L; thể tích khối tiểu cầu (PCT) giảm còn 0,287±0,051%. Trong khi thể tích trung bình tiểu cầu (MPV) lại không có sự chênh lệch. Mặt khác, độ phân bố tiểu cầu (PDW%) tăng lên 5,7±0,376%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bodin S, Soulet C, Tronchere H *et al.*, 2005. Integrin - dependent interaction of lipid rafts with the actin cytoskeleton in activated human platelets. *J Cell Sci*; 118 : 759 – 769
2. DeVos AJ, Brock R, Molly JB, 2006. Tick borne diseases of cattle in: Australian and New Zealand Standard Diagnostic Procedures. Sub Committee on Animal Health Laboratory Standards, pp 1–29.

3. Douglas J. Weiss and Cleverston D.Souza, 2010. Monocytes and Macrophages and Their Disorders, *Schalm's Veterinary Hematology*, 6th edition, Chap 45: 298-306.
4. Eckersall PD, 2007. Acute phase proteins as monitoring tools in farm animals. *13th International Conference Production Diseases in Farm Animals*. July 29th - August 4th, Leipzig, Germany.
5. El-Ashker M, Salama M, Rizk A, El-Boshy M., 2014. The use of inflammatory markers as a prognostic aid for traumatic reticuloperitonitis in water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Veterinarni Medicina* 59, 239-246.
6. El-Sebaei M, El-Ashker M, El-Boshy M., 2014. The role of acute phase cytokines in the recovery and disease progress of *Theileria annulata*-infected cattle. *Comparative Clinical Pathology* 23, 1497-1502.
7. Franklin Bunn H, 1981. Evolution of mammalian hemoglobin function. *The Journal of The American Society of Hematology*. Vol. 58, No.2, 189-197.
8. Ganheim C, Alenius S, Persson WK, 2007. Acute phase proteins as indicators of calf herd health. *Vet J*, 173, 645-651.
9. Hermann Eduardo Gonzalez Graul, Nilton Azevedo da Cunha Filho, Felipe Geraldo Pappen, Nara Amélia da Rosa Farias, 2013. Transplacental transmission of *Anaplasma marginale* in beef cattle chronically infected in southern Brazil, *Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal*, v. 22, n. 2, p. 189-193, abr.-jun.
10. Katie M. Boes, Amy C. Durham, 2017. *Bone marrow, blood cells, and the lymphoid/lymphatic system*. Pathologic Basis of Veterinary Disease (Sixth Edition), chap 13.
11. Kocan Katherine M *et al.*, 2010. The natural history of *Anaplasma marginale*. *Veterinary Parasitology* 167(2): 95-107.
12. Kocan KM, Blouin EF, 2000. Barbet AF. Anaplasmosis control. Past, present, and future. *Ann N Y Acad Sci*. 916:501-9.
13. Kocan KM, de la Fuente J, Cabezas-Cruz A, 2015. The genus *Anaplasma*: new challenges after reclassification. *Rev Sci Tech*. 34: 577-586.
14. Mary B. Nabity and Shashi kumar ramaiah, 2010. *Neutrophil structure and biochemistry*, Schalm's Veterinary Hematology, 6th edition, Chap 40: 263-267.
15. Matthias H F Klinger, Wolfgang Jelkmann, 2002. Role of blood platelets in infection and inflammation. *Journal of interferon & cytokine research* 22:913-
16. Micheel J. Day, 2010. *Biology of lymphocytes and plasma cells*. Schalm's Veterinary Hematology, 6th edition, Chap 51: 358-366.
17. Murata H, Shimada N, Yoshioka M, 2004. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: An overview. *Vet J*, 168, 28-40.
18. Nguyễn Hữu Hưng, Nguyễn Hồ Bảo Trân và Nguyễn Huỳnh Như, 2014. Khảo sát tình hình nhiễm ký sinh trùng đường máu trên bò ở hai huyện Tri Tôn và Tịnh Biên tỉnh An Giang và thử nghiệm điều trị. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* Số chuyên đề: Nông nghiệp (2): 79-83
19. Nguyễn Hữu Ninh, 1980. *Bệnh huyết bào tử trùng ở đàn bò sữa lang trắng đen, tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông nghiệp*. Nxb Nông Nghiệp, 1980, T464-469
20. Phạm Sỹ Lăng và Lê Văn Tạo, 2002. *Hướng dẫn phòng trị bệnh ký sinh trùng, bệnh nội khoa và nhiễm độc ở bò sữa*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
21. Phạm Sỹ Lăng và Phan Dịch Lân, 2000. *Bệnh thường gặp ở bò sữa Việt Nam và kỹ thuật phòng trị*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội
22. Stockham SL, Scott MA, 2008. *Fundamentals of veterinary clinical pathology*. 2nd ed. Ames (IA): Blackwell Publishing, Iowa, USA.

Ngày nhận 20-9-2021

Ngày phản biện 23-11-2021

Ngày đăng 1-7-2022