DOI: 10.22055/IVJ.2022.312891.2413
DOR: 20.1001.1.17356873.1402.19.2.19.6

کانون جدید بیماری تب تگزاس گاوان (Texas Cattle Fever) در جنوب شرق ایران

رضا نبوی[1*]، عاطفه فتحی[2] و وحید نعمان[3]

[1] دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
[2] دانش آموخته دکترای عمومی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
[3] دانشیار بخش تحقیقات بیماری‌های انگلی دام، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

دریافت: ۱۴۰۰/۸/۱۳ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۱۴

چکیده

با وجود این که تا کنون هیچ گونه گزارشی از شیوع *بابزیا بایژمینا* در مناطق مرکزی، جنوبی و جنوب شرقی ایران وجود نداشته است، به دنبال توصیفات بالینی تعدادی از دامپزشکان سیستان در جنوب شرق ایران مبنی بر مشاهده علایم تب تگزاس در تعدادی از گاوهای منطقه، ظن وجود این بیماری در این ناحیه از کشور شکل گرفت. هدف از انجام مطالعه حاضر ردیابی دقیق بیماری، توصیف علایم بالینی، اثبات حضور انگل و معرفی ناقل آن با استفاده از روش‌های کلاسیک انگل‌شناسی و مولکولی می‌باشد. در فصل بهار سال ۱۳۹۷ تعداد ۱۷ رأس گاو مبتلا به تب بالا و هموگلوبینوری در شهرستان‌های مختلف منطقه سیستان شناسایی شد. در ابتدا گسترش خون محیطی از همه آن‌ها اخذ شده و پس از رنگ‌آمیزی گیمسا مورد مطالعه میکروسکوپیک واقع شدند. کنه‌های یافت شده بر سطح بدن دام‌های مبتلا مورد شناسایی مورفولوژیک قرار گرفتند. علایم بالینی دام‌های مبتلا به دقت ثبت و روند درمان آن‌ها پیگیری شد. همچنین با انجام واکنش PCR بر نمونه‌های خون حاوی پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا* و غدد بزاقی کنه‌های موجود، قطعه‌ای اختصاصی به اندازه ۴۹۵ جفت باز در محدوده ITS1-5.8S-ribosomal DNA مورد تکثیر واقع شد. با استفاده از مطالعات میکروسکوپیک و مولکولی، حضور پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا* در گسترش خون ۸ رأس گاو مبتلا به علایم بالینی تب تگزاس به اثبات رسید. همچنین حضور انگل در غدد بزاقی ۴ عدد کنه *ریپی سفالوس آنولاتوس* ماده ردیابی شد. با وجود یک مورد دام تلف شده، علایم بالینی دام‌های مبتلا که بر پایه تب بالا، آنمی گسترده و هموگلوبینوری بود پس از درمان با ایمیدیوکارب دیپروپیونات بهبود پیدا کرد. مطالعه حاضر توصیف کننده کانون جدید بیماری تب تگزاس گاوان و معرفی ناقل آن در منطقه سیستان در جنوب شرق ایران می‌باشد.

کلمات کلیدی: تب تگزاس گاوان، *بابزیا بایژمینا*، *ریپی سفالوس آنولاتوس*، هموگلوبینوری، PCR

مقدمه

بابزیوزیس بالینی در گاو به عنوان یک بیماری حاد و خطرناک در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان شایع است و توسط سه گونه تک یاخته انگلی داخل اریتروسیتی با نام *بابزیا بوویس* (*Babesia bovis*)، *بابزیا بایژمینا* (*Babesia bigemina*) و *بابزیا دایورژنز* (*Babesia divergens*) ایجاد می‌گردد (Alvarez et al, 2019; Zintl

*نویسنده مسئول: رضا نبوی، دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
E-mail: reza.nabavi@basu.ac.ir

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

et al, 2003). از آن جایی که در گذشته *بابزیا بایژمینا* به عنوان بابزیای بزرگ گاو در تگزاس آمریکا بسیار شایع بوده و همچنین منجر به لیز گسترده اریتروسیت‌ها در داخل عروق خون و به تبع آن هموگلوبینوری می‌گردد، به بیماری ایجاد شده توسط آن تب تگزاس، بیماری آب قرمز، تب کنه‌ای یا پیروپلاسموزیز اطلاق می‌شود (Esteve-Gasent et al, 2020; Thompson and Goodrich, 2018). گونه‌های دیگری از جنس بابزیا مانند *بابزیا اواتا* (*Babesia ovata*)، *بابزیا ماژور* (*Babesia major*) و *بابزیا اوکولتانز* (*Babeisa occultans*) نیز در گاو دیده می‌شوند که از نظر بیماری‌زایی و بالینی از اهمیت چندانی برخوردار نیستند (Bock et al, 2004; Ozubek et al, 2020). اگر چه گزارشات متعددی در خصوص شناسایی گونه‌های مختلف بابزیا و ناقلین آن‌ها در علفخواران ایران ارایه شده است ولی اغلب این مطالعات مربوط به نشخوارکنندگان کوچک و محدود به گستره جغرافیایی شمال و غرب ایران می‌باشند (Ghadimipour et al, 2020; Haghi et al, 2017; Rajabi et al, 2017; Ziapour et al, 2011). تا کنون هیچ گونه گزارشی مبنی بر وجود بیماری تب تگزاس در مناطق مرکزی، جنوبی و جنوب شرق ایران ارایه نشده است.

پرورش گاو در منطقه سیستان در جنوب شرق ایران از دیرباز رواج داشته و زیستگاه اصلی گاو سیستانی (از نژادهای مطرح گاو بومی ایرانی) بوده است. به طور کل گاوداری در سیستان به شیوه سنتی (۵ تا ۱۰ گاو در هر دامداری) انجام می‌شود و به سبب اقلیم گرم و خشک و شیوع بالای آلودگی به کنه‌ها، انواع بیماری‌های عفونی گرمسیری منتقله از کنه به دام‌های اهلی در منطقه دیده می‌شود (Hakimi et al, 2019; Majidiani et al, 2016). از جمله آلودگی‌های عفونی بسیار شایع در نشخوارکنندگان سیستان تیلریوزیس گرمسیری و آناپلاسموزیس می‌باشند که در فرم حاد تشابهات زیادی با بابزیوزیس بالینی دارند (Majidiani et al, 2016). به دنبال توصیفات تعدادی از دامپزشکان بالینی منطقه سیستان مبنی بر مشاهده هموگلوبینوری، تب بالا و همچنین تلفات در تعدادی از گاوها، ظن وجود تب تگزاس در منطقه شکل گرفت. مطالعه حاضر ارایه دهنده روند ردیابی بیماری، توصیف علایم بالینی، اثبات حضور انگل و معرفی ناقل آن با استفاده از روش‌های کلاسیک انگل‌شناسی و مولکولی می‌باشد.

مواد و روش کار

این مطالعه بر روی گاوهای شمال استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران و در ۳ شهرستان حوزه دشت سیستان شامل زابل، نیمروز و هیرمند انجام شد (Figure 1). استان سیستان و بلوچستان دارای اقلیم بیابانی و نیمه بیابانی بوده و میانگین بارش سالانه در این استان حدود ۱۱۰ میلی‌متر و متوسط دمای آن بین ۲۲ الی ۳۷ درجه سانتی‌گراد است. ناحیه شمالی استان که تحت تأثیر خصوصیات اقلیمی و جغرافیایی حوزه هیرمند است، شامل دشت سیستان و مناطق هم جوار آن می‌باشد. میزان نزولات آسمانی در این حوزه بسیار کم و معمولاً بین ۴۵ تا ۶۰ میلی‌متر در سال است. حوزه شمالی تحت تأثیر توده‌های هوایی تروپیکال ابری از شمال و جریان گرم و خشک کویری از منشاء کویر با افغانستان قرار دارد. وزش باد ۱۲۰ روزه که از اوایل خرداد تا پایان شهریور از سمت شمال غربی در این حوزه جریان دارد، اصلی‌ترین عامل فرسایش طبیعی محسوب می‌گردد (Masoodian, 2003).

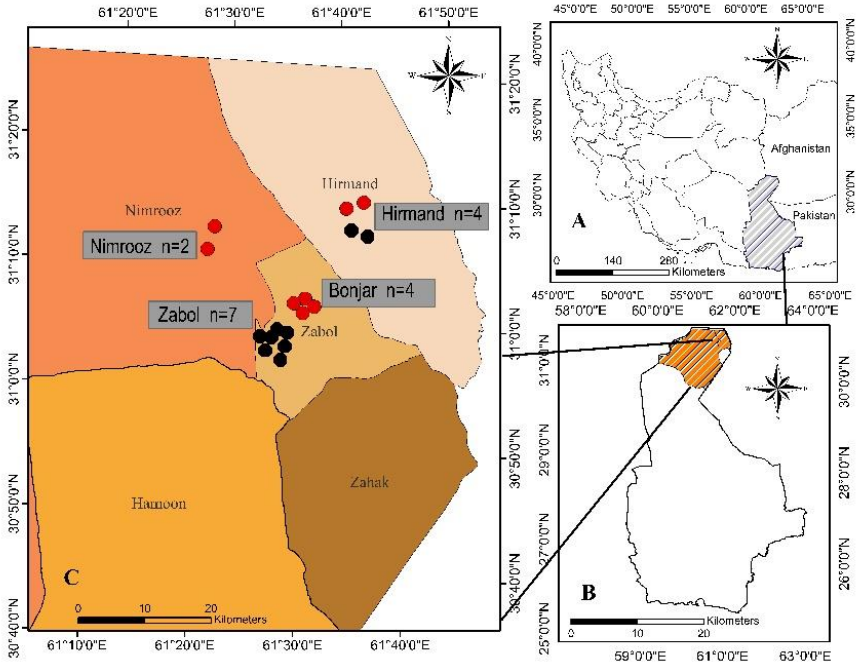

Figure 1. Geographical location of the study area. A) Sistan and Balouchestan province in southeastern Iran neighbouring Afghanistan and Pakistan, B) area of sampling in Sistan region C) black and red points of collected specimens in Zabol, Hirmand and Nimrouz districts. The morpho-molecular positive sample of *Babesia bigemina* is shown by one red dot.

جهت ردیابی بیماری از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. در فصل بهار سال ۱۳۹۷ که مصادف است با فصل فعالیت کنه‌ها در سیستان، با مراجعه به دامپزشکان بالینی منطقه خواستار آن شدیم که در صورت مواجهه با گاوهای مبتلا به علایم اصلی تب تگزاس (ادرار قرمز متمایل به سیاه و تب بالا)، بلافاصله اقدامات لازم جهت نمونه‌گیری انجام شود. جهت غربالگری ابتدایی از هر دام چندین گسترش خون محیطی اخذ شده و جهت انجام مطالعات مولکولی مقدار ۱ میلی‌لیتر از خون وریدی دام در لوله‌های حاوی EDTA جمع‌آوری گردید. همچنین با هماهنگی دامداران، آدرس محل نگهداری دام، جهت مراجعات بعدی و انجام مطالعات میدانی در اختیار قرار گرفته شد.

مشاهده پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا* در فاز حاد بیماری در گسترش خون محیطی و با استفاده از رنگ‌آمیزی گیمسا کاملاً امکان‌پذیر است. لذا در ابتدا تمامی گسترش‌های تهیه شده از خون مورد رنگ‌آمیزی و مطالعه دقیق میکروسکوپیک قرار گرفتند. موارد مثبت از نظر حضور *بابزیا بایژمینا* مشخص شده و بلافاصله به محل نگهداری دام‌ها مراجعه شد. علایم بالینی دام‌های مبتلا از نظر میزان تب، تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، وضعیت کم خونی، میزان زردی مخاطات، وضعیت اشتها و رنگ ادرار مورد ارزیابی قرار گرفت (Constable et al, 2017). سطح بدن دام‌های مبتلا از نظر حضور کنه با دقت بررسی گردیده و کنه‌های جداسازی شده در اتانل ۷۰ درصد نگهداری شدند. کنه‌های جمع‌آوری شده توسط استریومیکروسکوپ و استفاده از کلیدهای معتبر مورفولوژیک تشخیص داده شدند (Hosseini-Chegeni et al, 2019; Walker et al, 2000). در نهایت دام‌های مبتلا مورد درمان ضد بابزیوزیس با داروی ایمیدیوکارب دیپروپیونات (1mg/kg) قرار گرفته و وضعیت دام‌های بیمار تا ۲ هفته پس از درمان مورد پیگیری واقع شد (Thompson and Goodrich, 2018).

استخراج DNA از نمونه‌های خون و کنه: میزان ۱۰۰ میکرولیتر از هر کدام از نمونه‌های خون وریدی و همچنین غدد بزاقی کنه‌های جمع‌آوری شده از دام‌های مثبت (از نظر

حضور پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا*) با استفاده از کیت تجاری و بر اساس توصیه شرکت سازنده، مورد استخراج DNA قرار گرفتند (کیت ستونی مخصوص استخراج DNA از خون و بافت‌های انسان و حیوان، تکاپوزیست، ایران).

جهت انجام واکنش PCR قطعه‌ای اختصاصی به اندازه ۴۹۵ جفت باز در محدوده ITS1-5.8S-ribosomal DNA مورد تکثیر قرار گرفت. پرایمرهای مورد استفاده در این واکنش کاملاً اختصاصی *بابزیا بایژمینا* بوده و توالی آن‌ها عبارتند از (Cao et al, 2012):

Forward Primer: 5′ AGTGGTCGGGACTCGTC 3′
Reverse Primer: 5′ AGTACCGCGTGCGAGCAG 3′

واکنش PCR با حجم نهایی ۵۰ میکرولیتر، شامل ۲۵ میکرولیتر مسترمیکس آماده 2X (حاوی PCR buffer، MgCl2، dNTPs، Taq DNA Polymeras ، پیشگام، ایران)، ۴ میکرولیتر از هر کدام از پرایمرها (۲۰ پیکومول، پیشگام، ایران)، ۳ میکرولیتر از DNA استخراج شده و ۱۴ میکرولیتر آب مقطر انجام گردید. برنامه دمایی آزمایش PCR نیز عبارت است از: 95 °C به مدت ۵ دقیقه جهت واسرشت‌سازی اولیه، تعداد ۳۵ سیکل به ترتیب 94 °C ، 58 °C و 72 °C هر کدام به مدت ۴۵ ثانیه و جهت تکثیر نهایی 72 °C به مدت ۸ دقیقه (ترموسایکلر اپندورف مدل Mastercycler® nexus ، آلمان). جهت کنترل مثبت از نمونه خون مثبت *بابزیا بایژمینا* (تهیه شده از مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، ایران) و جهت کنترل منفی از نمونه خون غیرآلوده گاو استفاده شد. محصولات PCR به دست آمده در مجاورت مارکر ۱۰۰ جفت بازی و در بستر ژل آگارز ۱/۵ درصد مورد الکتروفورز قرار گرفتند. جهت رنگ‌آمیزی ژل از محلول اتیدیوم بروماید (پیشگام، ایران) و جهت عکس‌برداری از دستگاه ژل داکت (Kodak، آمریکا) استفاده شد.

محصولات PCR به دست آمده از ۳ مورد مثبت نمونه خون و غدد بزاقی ۴ عدد کنه به صورت دوبار خوانش مورد تعیین توالی نوکلئوتیدی قرار گرفتند (پیشگام، ایران). توالی‌های به دست آمده در ابتدا پس از بررسی دقیق و ویرایش نهایی با استفاده از ابزار Clustal W (http://www.clustalw.genome.jp) همردیف و مورد مقایسه واقع شدند. همچنین جهت مقایسه با توالی‌های مشابه موجود در بانک ژن با استفاده از ابزار Blast (https://blast.ncbi.nlm.nih.gov) مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت توالی نوکلئوتیدی تأیید شده در بانک ژن (NCBI) به ثبت رسید.

نتایج

در طول ۳ ماه از شروع مطالعه تعداد ۱۷ رأس گاو دارای تب بالا و ادرار به رنگ قرمز تیره در مناطق روستایی منطقه سیستان شناسایی شد. در غربالگری ابتدایی درگسترش خون محیطی ۸ رأس از این دام‌ها، اجرام پیروپلاسمی کاملاً منطبق با، *بابزیا بایژمینا* به رویت رسید (Figure 3). در گسترش خون ۹ رأس دام دیگر، اجرام پیروپلاسمی متعلق به *تیلریا آنولاتا* مشاهده شد. با مراجعه سریع به دام‌داری‌ها، ثبت مشاهدات بالینی قبل از شروع درمان صورت پذیرفت (Table 1) و (Figure 2). تنها بر روی بدن ۲ رأس دام آلوده موفق به جداسازی ۴ عدد کنه سخت ماده شدیم که با بررسی‌های مورفولوژیک صورت گرفته جنس و گونه آن‌ها *ریپی سفالوس آنولاتوس* تشخیص داده شد (Figure 3). نتایج آزمون PCR انجام شده بر خون همه گاوهای دارای *بابزیا بایژمینا* و همچنین غدد بزاقی کنه‌های جدا شده از دام‌های آلوده، مثبت بوده و باندهای قوی به اندازه ۴۹۵ جفت باز مشاهده شد (Figure 3). آزمون PCR انجام شده بر سایر نمونه‌های خون دارای *تیلریا آنولاتا* از نظر حضور *بابزیا بایژمینا* منفی بوده و هیچ گونه آلودگی مختلط با این اجرام انگلی مشاهده نشد.

Figure 2. A) Three suffered cattle with Texas Cattle Fever, Bonjar, Sistan, Iran. B) Pale mouth mucous membrane due to severe anemia. C) Paleness of eye mucous membrane. D) Severe hemoglobinuria.

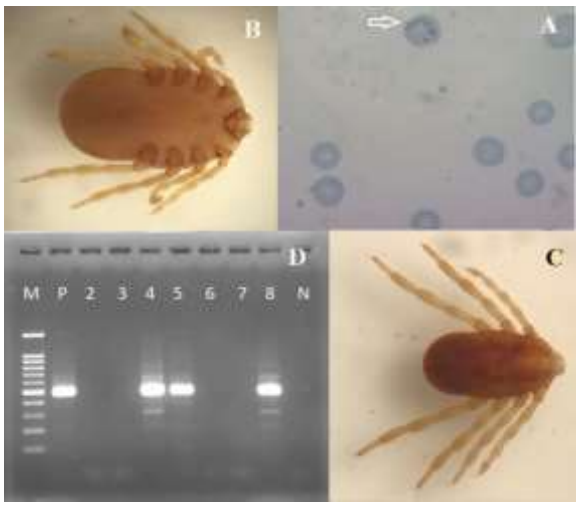

Figure 3. A) Piroplasm of *Babesia bigemina* in periferal blood smear with Giemsa staining method. B) Venteral appearance of female *Rhipicephalus annulatus* collected from suffered cattle by Texas Cattle Fever. C) Dorsal appearance of female *Rhipicephalus annulatus*. D) Electrophoresis of *Babesia bigemina* amplified ITS1-5.8S-ribosomal DNA fragment in cattle with clinical symptoms of Texas Cattle Fever. The lane 4, 5 and 8 with 495bp are positive samples. P: Positive controle, achived from Razi Vaccine and Serum Research Institute, Iran. N: Negative control, including DNA of healthy cattle.

Table 1: The clinical findings of Texas Cattle Fever in Sistan region of Iran, before and after treatment with Imidocarb dipropionate

Clinical findings	Texas Cattle Fever Total No: 8		Cattle treated with Imidocarb Total No: 7	
	No	%	No	%
Fever	8	100	0	0
Tachycardia	8	100	3	42.8
Tachypnea	8	100	2	28.5
Mucosal Pallor	7	87.5	6	85.7
Mucosal Jaundice	2	25	0	0
Lacrimation	3	37.5	1	14.3
Hemoglobinuria	8	100	0	0
Anorexia	6	75	0	0
Death	1	12.5	0	0

هم‌ردیف‌سازی و مقایسه توالی‌های ویرایش شده در محدوده ITS1-5.8S-ribosomal DNA (۳ نمونه خون مثبت و غدد بزاقی کنه‌های به دست آمده) نشان داد که توالی‌های مورد نظر کاملاً با هم یکسان بوده و تفاوت نوکلئوتیدی ندارند. همچنین با مقایسه توالی نوکلئوتیدی حاضر با توالی‌های مشابه موجود در بانک جهانی ژن (NCBI)، میزان تشابه ۹۸/۴–۹۸ درصد با *بابزیا بایژمینا* از نقاط مختلف جهان به دست آمد (Figure 4). در نهایت توالی حاصل شده در مطالعه حاضر با شماره دسترسی MK120108 در بانک جهانی ژن (NCBI) به ثبت رسید.

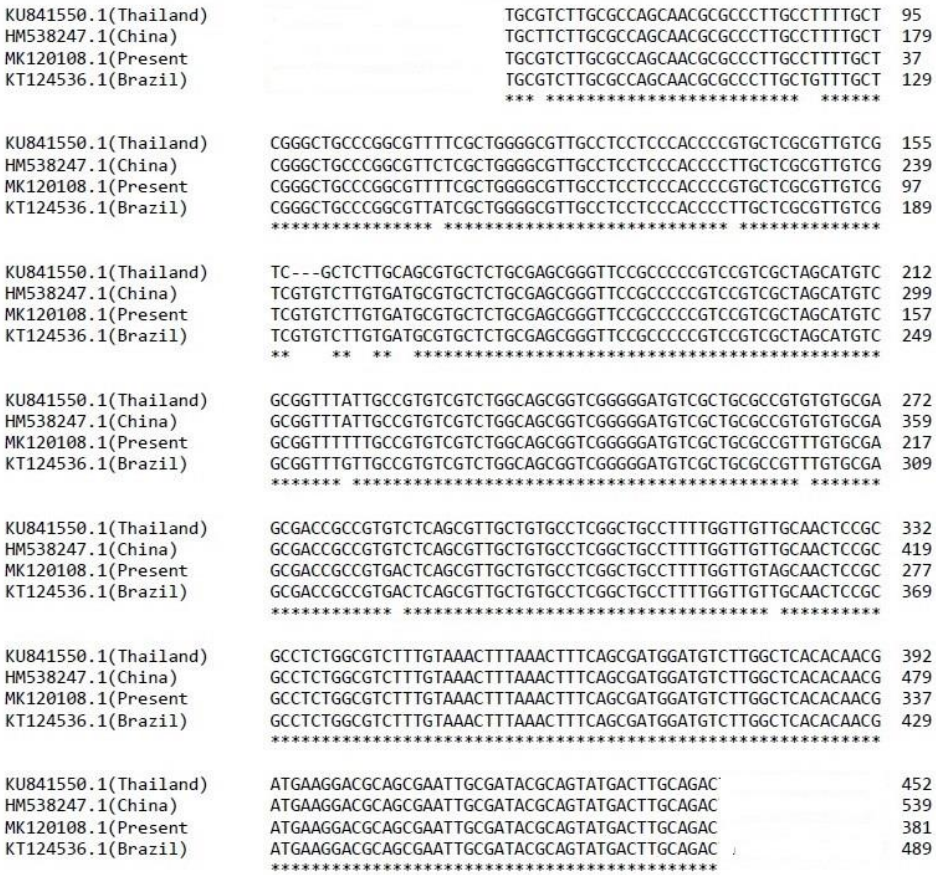

Figure 4. Multiple allignment of ITS1-5.8S-ribosomal DNA shows 98-98.4% similarity between present study *Babesia bigemina* and other isolates from Thailand, China and Brazil.

بحث

در حالی که بابزیوزیس بالینی گاو در بسیاری از کشورهای گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان مانند ایالات متحده آمریکا، کشورهای آمریکای مرکزی و جنوبی، آفریقای جنوبی و جنوب آسیا، یک بیماری عفونی بسیار شایع و تهدیدی برای صنعت دامپروری محسوب می‌شود (Homer et al, 2000; Ozubek et al, 2020)، در ایران در تعدادی از استان‌های شمالی و غربی کشور دیده شده است. به طوری که شیوع کلی آن در آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، مازندران و کردستان به ترتیب ۸/۹ درصد، ۲۵/۴۹ درصد، ۱۸/۲ درصد و ۲/۱ درصد گزارش شده است (Fakhar et al, 2011; Ghadimipour et al, 2020; Rajabi et al, 2017; Ziapour et al, 2011). از طرف دیگر در بین عوامل ایجاد کننده بابزیوزیس در گاوان ایران، *بابزیا بوویس* از شیوع بیشتری نسبت به *بابزیا بایژمینا* برخوردار است

(Ghadimipour et al, 2020; Haghi et al, 2017). با توجه به این که بیش‌تر گزارشات شیوع *بابزیا بایژمینا* در کشور، مربوط به شناسایی آزمایشگاهی و کشف ناقلین مزمن و بدون علامت بیماری است، می‌توان این گونه نتیجه گرفت که مشاهده تب تگزاس به فرم حاد در مناطق ذکر شده، به تعداد اندک اتفاق می‌افتد. البته باید به این نکته توجه نمود که در بین بیماری‌های انگلی تک یاخته منتقله از کنه به گاو در کشور ایران، تیلریوزیس گرمسیری و آناپلاسموزیس بسیار شایع و فراگیر هستند (Hakimi et al, 2019; Majidiani et al, 2016) و به دلیل تشابهات بالینی تب تگزاس با این دو بیماری و همچنین وضعیت اپیدمیولوژیک *بابزیا بایژمینا*، ردیابی و تشخیص آن با دشواری‌هایی همراه است. بنابراین نتایج مطالعه حاضر که برای اولین بار به معرفی ابعاد مختلف این بیماری در جنوب شرقی ایران می‌پردازد، حائز اهمیت است. موضوعی که باید در وهله اول به آن پرداخت میزان شیوع پایین بیماری در منطقه سیستان و سایر نقاط کشور است. مهم‌ترین دلیل این موضوع حضور کمرنگ ناقلین *بابزیا بایژمینا* در محل زندگی گاوهای ایران است. *ریپی سفالوس میکروپولوس* به عنوان مهم‌ترین ناقل این جرم بیماری‌زا تا کنون در ایران دیده نشده است (Hosseini-Chegeni et al, 2019; Shayan et al, 2007). در بین سایر گونه‌های ریپی سفالوس که به عنوان ناقلین *بابزیا بایژمینا* مطرح هستند، *ریپی سفالوس آنولاتوس* از اهمیت بالاتری برخوردار است (Esteve-Gasent et al, 2020) و چنانچه نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد این کنه ناقل *بابزیا بایژمینا* در منطقه سیستان می‌باشد. اگر چه به طور کل شیوع و شدت آلودگی با ریپی سفالوس در گاوهای ایران به نسبت سایر کنه‌های سخت مانند هیالوما (ناقل تیلریوزیس گرمسیری) کم‌تر است (Ganjali et al, 2014; Hosseini-Chegeni et al, 2019). همچنین باید توجه داشت که پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا* تنها چندین ماه در خون میزبان باقی می‌ماند و سپس توسط سیستم ایمنی بدن به طور کامل حذف خواهد شد و همین امر به عنوان یکی از دلایل چرخش پایین‌تر انگل در جمعیت گاوهای یک منطقه تلقی می‌شود (Constable et al, 2017). آن چه که محققین ایرانی تا کنون بر آن اشاره داشته‌اند این است که بابزیوزیس در علفخواران ایران در استان‌های شمالی و غربی ایران خصوصاً در منطقه زاگرس و در عرض‌های جغرافیایی بالاتر که اقلیم سرد و مرطوب دارند و به دلیل حضور بیش‌تر کنه‌های ریپی سفالوس، حائز اهمیت است (Ghadimipour et al, 2020; Haghi et al, 2017). در حالی که نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در مناطق گرمسیری و خشک جنوبی ایران نیز ممکن است کانون‌هایی مهم از بیماری تب تگزاس شکل گرفته باشد. منطقه سیستان در مجاورت دو کشور پاکستان و افغانستان قرار دارد و تشابهات اقلیمی و اکولوژیک با این کشورها دارد. از نظر شیوع *بابزیا بایژمینا* در کشور افغانستان گزارشی در دسترس نیست ولی این تک یاخته در گاوهای پاکستان با شیوعی بالا گزارش شده است (Chaudhry et al, 2010; Jabbar et al, 2015). در نتیجه حضور این انگل در منطقه سیستان می‌تواند به دلیل این همجواری و تشابهات ذکر شده باشد.

در بین گزارشات بابزیوزیس بالینی در گاوهای ایران تنها ۲ مورد به طور خاص به جنبه‌های بالینی این بیماری توجه نموده‌اند که اولی در خصوص آسیب‌های بالینی حاصل از *بابزیا بوویس* در استان گیلان اشاره دارد (Hashemi-Fesharaki and Amjadi 1977) و دیگری در رابطه با عوارض ناشی از *بابزیا اوکولتانز* منتشر گردیده است (Noaman et al, 2021). لذا مطالعه حاضر از حیث توصیف عوارض بالینی گاوهای آلوده به *بابزیا بایژمینا* در ایران منحصر به فرد است.

همان طور که Table 1 نشان می‌دهد گاوهای مبتلا به فرم حاد تب تگزاس از تب بالا، آنمی گسترده، هموگلوبینوری و سایر عوارض مرتبط با این آسیب‌ها رنج میبرند. به عبارتی از آن جا که *بابزیا بایژمینا* به عنوان بابزیای بزرگ گلبول‌های قرمز گاو مطرح است، از طریق لیز گسترده اریتروسیت‌ها ایجاد بیماری می‌کند و عوارضی چون درگیری سیستم عصبی و انعقاد داخل عروقی منتشر

که در آلودگی با *بابزیا بوویس* (بابزیای کوچک گاو) وجود دارد را سبب نمی‌شود (Constable et al, 2017; Thompson and Goodrich, 2018). در صورتی که دام بیمار بتواند این آنمی گسترده را تحمل کند پس از چند هفته و به دنبال حذف انگل توسط سیستم ایمنی بهبود می‌یابد. در صورت عدم درمان میزان مرگ و میر ۳۰ درصد (به طور میانگین در نژادهای مختلف گاو در جهان) خواهد بود که میزان قابل توجهی بوده و اهمیت زیاد این بیماری را نشان می‌دهد (Homer et al, 2000). همان گونه که ذکر شد در منطقه سیستان تیلریوزیس گرمسیری بسیار شایع است و درصد بالایی از مراجعات دامپزشکان منطقه در فصل بهار (زمان فعالیت کنه‌ها) اختصاص به گاوهای مبتلا به این بیماری دارد (Majidiani et al, 2016). تب بالا و آنمی گسترده از عوارض مشترک هر دو بیماری است. همان طور که نتایج مطالعه حاضر نشان داد، هموگلوبینوری که به عنوان مهم‌ترین شاخصه تب تگزاس شناخته می‌شود، در برخی از دام‌های مبتلا به تیلریوزیس گرمسیری هم قابل مشاهده است و تنها تورم عقده‌های لنفاوی که در تیلریوزیس از علایم تشخیصی است در مبتلایان به تب تگزاس وجود ندارد (Constable et al, 2017). این تشابهات باعث می‌شود که تب تگزاس به دلیل شیوع بسیار پایین‌تر در سایه تیلریوزیس گرمسیری مخفی مانده و به ندرت تشخیص داده شود و از آن جایی که درمان این دو بیماری کاملاً با هم متفاوت است خطراتی متوجه دام‌های مبتلا به تب تگزاس خواهد بود. لذا به دامپزشکان بالینی منطقه توصیه می‌شود چنان چه با علایم اصلی تب تگزاس برخورد داشتند حتماً قبل از درمان از پاراکلینیک جهت بررسی حضور پیروپلاسم *بابزیا بایژمینا* استفاده کنند (Böse et al, 1995). خوشبختانه در فاز حاد بیماری پیروپلاسم انگل به راحتی درگسترش خون عروق محیطی و با رنگ‌آمیزی گیمسا قابل مشاهده است (Alvarez et al, 2019; Ozubek et al, 2020) و نیازی به استفاده از تکنیک‌های پیچیده سرولوژیک و مولکولی نیست. در این مطالعه استفاده از PCR و تعیین توالی مولکولی به منظور اثبات حضور انگل در میزبان مهره‌دار و همچنین کنه ناقل بوده و نیازی به استفاده از آن‌ها در شرایط میدانی احساس نمی‌شود. در مطالعه حاضر درمان بیماری با داروی ایمیدیوکارب دیپروپیونات (1mg/kg) و درمان‌های حمایتی صورت پذیرفت (Hasheminasab et al, 2018) و وضعیت دام‌ها پس از ۲ هفته مجدداً ارزیابی شد. عوارض حاد بیماری در همه دام‌های مبتلا بهبود پیدا کرد. اگر چه یک مورد گوساله ۹ ماهه به دلیل آنمی بسیار شدید (PCV=13) تلف شد. کم خونی و عوارض مرتبط با آن کمابیش در دام‌های درمان شده قابل مشاهده بود ولی این امر طبیعی بوده و برای جبران کامل کم خونی چندین هفته زمان مورد نیاز است (Constable et al, 2017).

یافته‌های پژوهش حاضر دلالت بر وجود یک کانون جدید و مهم بیماری تب تگزاس در گاوان منطقه سیستان در جنوب شرق ایران دارد و به نظر می‌رسد انجام تحقیقات گسترده تکمیلی در خصوص اپیدمیولوژی کلیه عوامل ایجاد کننده بابزیوزیس علفخواران در منطقه مفید خواهد بود. از آن جایی که سیستم دامداری در منطقه سیستان به شکل سنتی بوده و هزینه‌های درمان و کنترل بیماری‌های تک‌یاخته خونی علفخواران سنگین و همراه با لطمات جدی می‌باشد، لذا استفاده از روش‌های پیش‌گیری مانند مبارزه با کنه‌های ناقل در این ناحیه از کشور قویاً توصیه می‌شود که این امر در نهایت برای سلامت دام‌های منطقه و اقتصاد مردم بسیار مفید خواهد بود.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات آقایان دکتر علی هاشم‌زاده‌کرگدی، علی سارانی، مهدی راسخ و اسدالله حسینی‌چگنی صمیمانه تشکر می‌نماییم.

تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض در منافع گزارش نشده است.

منابع مالی

منابع مالی مطالعه حاضر از طریق پژوهانه شماره ۱۰۲۳۵-۱۴۰۰ توسط دانشگاه بوعلی سینا تخصیص داده شده است.

منابع

Alvarez, J. A., Rojas, C., & Figueroa, J. V. (2019). Diagnostic Tools for the Identification of *Babesia* sp. in Persistently Infected Cattle. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *8*(3), 143.

Bock, R., Jackson, L., de Vos, A., & Jorgensen, W. (2004). Babesiosis of cattle. *Parasitology*, *129 Suppl*, S247-S269.

Böse, R., Jorgensen, W. K., Dalgliesh, R. J., Friedhoff, K. T., & de Vos, A. J. (1995). Current state and future trends in the diagnosis of babesiosis. *Veterinary parasitology*, *57*(1-3), 61-74.

Cao, S., Aboge, G. O., Terkawi, M. A., Yu, L., Kamyingkird, K., Luo, Y. et al. (2012). Molecular detection and identification of Babesia bovis and Babesia bigemina in cattle in northern Thailand. *Parasitology research*, *111*(3), 1259-1266.

Chaudhry, Z.I., Suleman, M., Younus, M., & Aslim, A. (2010). Molecular detection of *Babesia bigemina* and *Babesia bovis* in crossbred carrier cattle through PCR. *Pakistan Journal of Zoology*, 42, 201-04.

Constable, P.D., Hinchcliff, K.W., Done, S.H., Grünberg, W. (2017). Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats, 11th ed. WB. Saunders Company, Philadelphia, USA, pp. 716-844.

Esteve-Gasent, M. D., Rodríguez-Vivas, R. I., Medina, R. F., Ellis, D., Schwartz, A., Cortés Garcia, B. et al. (2020). Research on Integrated Management for Cattle Fever Ticks and Bovine Babesiosis in the United States and Mexico: Current Status and Opportunities for Binational Coordination. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *9*(11), 871.

Fakhar, M., Hajihasani, A., Maroufi, S., Alizadeh, H., Shirzad, H., Piri, F. et al. (2011) An epidemiological survey on bovine and ovine babesiosis in Kurdistan province, western Iran. *Tropical Animal Health and Production*, 44(2), 319-22.

Ganjali, M., Dabirzadeh, M., & Sargolzaie, M. (2014). Species Diversity and Distribution of Ticks (Acari: Ixodidae) in Zabol County, Eastern Iran. *Journal of arthropod-borne diseases*, *8*(2), 219-223.

Ghadimipour, R., Noaman, V., & Taghizadeh, M. (2020). Prevalence and risk factors of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* infection in cattle in northwestern Iran. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 14(54), 155-168. (In Persian).

Haghi, M. M., Etemadifar, F., Fakhar, M., Teshnizi, S. H., Soosaraei, M., Shokri, A. et al. (2017). Status of babesiosis among domestic herbivores in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Parasitology research*, *116*(4), 1101-1109.

Hakimi, H., Sarani, A., Takeda, M., Kaneko, O., & Asada, M. (2019). Epidemiology, risk factors, and co-infection of vector-borne pathogens in goats from Sistan and Baluchestan province, Iran. *PloS one*, *14*(6), e0218609.

Hashemi-Fesharki, R., & Amjadi, A. (1977). Outbreak of *Babesia bovis* infection in cattle and its control. *Archive of Razi Institute*, 29(1), 83-6.

Hasheminasab, S. S., Moradi, P., & Wright, I. (2018). A four-year epidemiological and chemotherapy survey of babesiosis and theileriosis, and tick vectors in sheep, cattle and goats in Dehgolan, Iran. *Annals of parasitology*, *64*(1), 43-48.

Homer, M. J., Aguilar-Delfin, I., Telford, S. R., 3rd, Krause, P. J., & Persing, D. H. (2000). Babesiosis. *Clinical microbiology reviews*, *13*(3), 451-469.

Hosseini-Chegeni, A., Tavakoli, M., & Telmadarraiy, Z. (2019). The updated list of ticks (Acari: Ixodidae & Argasidae) occurring in Iran with a key to the identification of species. *Systematic and Applied Acarology*, 24, 2133-66.

Jabbar, A., Abbas, T., Sandhu, Z. U., Saddiqi, H. A., Qamar, M. F., & Gasser, R. B. (2015). Tick-borne diseases of bovines in Pakistan: major scope for future research and improved control. *Parasites & vectors*, *8*, 283.

Majidiani, H., Nabavi, R., Ganjali, M., & Saadati, D. (2016). Detection of *Theileria annulata* carriers in Holstein-Friesian (*Bos taurus taurus*) and Sistani (*Bos taurus indicus*) cattle breeds by polymerase chain reaction in Sistan region, Iran. *Journal of parasitic diseases*, *40*(4), 1184-1188.

Masoodian, S. (2003). Climatic Regions of Iran. *Geography and Development Iranian Journal*, 1(2), 171-84.

Noaman, V., Ghadimipour, R., & Nabavi, R. (2021). First report of Babesia occultans in two symptomatic cows in Iran. *Parasitology research*, *120*(5), 1915-1919.

Ozubek, S., Bastos, R. G., Alzan, H. F., Inci, A., Aktas, M., & Suarez, C. E. (2020). Bovine Babesiosis in Turkey: Impact, Current Gaps, and Opportunities for Intervention. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, *9*(12), 1041.

Rajabi, S., Esmaeilnejad, B., & Tavassoli, M. (2017). A molecular study on *Babesia* spp. in cattle and ticks in West-Azerbaijan province, Iran. *Veterinary research forum*, *8*(4), 299-306.

Shayan, P., Hooshmand, E., Rahbari, S., & Nabian, S. (2007). Determination of Rhipicephalus spp. as vectors for *Babesia ovis* in Iran. *Parasitology research*, *101*(4), 1029-1033.

Thompson, B.S., & Goodrich, E.L. (2018). 16 miscellaneous infectious diseases. In: Rebhun's diseases of dairy cattle. Peek, S.F., Divers, T.J. (eds.). (3rded.) Elsevier. pp. 737-83.

Walker, J.B., Keirans, J.E., & Horak, I.G. (2000). The genus Rhipicephalus (Acari, Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world, 1thed, Cambridge University Press. Camrbidge, UK.

Ziapour, S.P., Esfandiari, B., & Youssefi, M.R. (2011). Study of the prevalence of babesiosis in domesticated animals with suspected signs in Mazandaran province, north of Iran, During 2008. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(6), 712-14.

Zintl, A., Mulcahy, G., Skerrett, H. E., Taylor, S. M., & Gray, J. S. (2003). *Babesia divergens*, a bovine blood parasite of veterinary and zoonotic importance. *Clinical microbiology reviews*, 16(4), 622-636.

Received: 04.11.2021
Accepted: 03.04.2022

Vol. 19, No. 2, Summer, 2023 **Original Article**
DOI: 10.22055/IVJ.2022.312891.2413
DOR: 20.1001.1.17356873.1402.19.2.19.6

A New Focus of Texas Cattle Fever in Southeast of Iran

Reza Nabavi[1*], Atefeh Fathi[2] and Vahid Noaman[3]

[1] Associate Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
[2] DVM Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran
[3] Associate Professor, Department of Parasitic Disease Research, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Received: 04.11.2021 Accepted: 03.04.2022

Abstract

Although there is not any report of the outbreak of *Babesia bigemina* in south, southeast and central regions of Iran, some clinical evidences of Texas Cattle Fever were observed in some native cattle in Sistan region, southeast of Iran. We conducted the present study to morpho-molecular identification of *Babesia bigemina*, to find the tick-vector and evaluation of clinical symptoms in the affected cattle. In spring 2018, the presence of *Babesia bigemina* piroplasm was evaluated in the blood specimens of 17 cattle that have been diagnosed with high fever, hemoglobinuria and severe anemia with Giemsa staining method. The collected ticks from affected cattle have been identified morphologically. The clinical symptoms were analyzed and treatment was performed with imidocarb dipropionate. The PCR procedure amplified the *Babesia bigemina* specific fragment of ITS1-5.8S-ribosomal DNA in blood specimens and tick salivary glands. The morpho-molecular investigations showed *Babesia bigemina* piroplasm in the blood of 8 numbers of investigated cattle. Also, the ITS1-5.8S-ribosomal DNA of *Babesia bigemina* was detected in the salivary glands of *Rhipicephalus annulatus* collected ticks. The clinical disorders of the disease have been treated after administration of Imidocarb dipropionate. The findings of the present study illustrate a new focus of Texas Cattle Fever and its vector in Sistan region, southeast of Iran.

Key words: Texas Cattle Fever, *Babesia bigemina, Rhipicephalus annulatus,* Hemoglobinuria, PCR

[*] **Corresponding Author**: Reza Nabavi**,** Associate Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
E-mail: reza.nabavi@basu.ac.ir

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).