DOI: 10.22092/vj.2024.365764.2143 No 145 Winter 2025

Veterinary Research & Biological Products

Original Article

Serological diagnosis of Leptospirosis in camel population of jiroft city by microagglutination method

• **Khoshfarman, Mahdiyeh**

Master of Bacteriology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University, Kerman.

• **Mohammadi, Elham ***

Assistant Professor of Veterinary bacteriology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University, Kerman.

• **Golchin, Mehdi**

Professor of Veterinary Immunology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University, Kerman.

• **Abdollahpour, Gholamreza**

Professor of Large Animal Internal Medicine, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University.

Received: 2024-05-14 **Accepted: 2024-08-19**

Revised: 2024-08-19 **Published: 2024-12-02**

*Email: E_mohammadi@uk.ac.ir

Abstract

Leptospirosis is a zoonotic disease with a global distribution. A wide range of mammalian species, including camels, are susceptible to this disease. The most important adverse effects of this disease are a marked reduction in production, abortion, and renal impairment. Given the climatic conditions of Jiroft city, located in the south of Kerman, and the considerable breeding of camels in the region, it is imperative to evaluate the prevalence, of leptospirosis in camels in this region. Accordingly, this study was conducted to diagnose leptospirosis serum in the camel population of South Kerman through the use of a microagglutination test. To this end, one hundred blood samples were collected from the jugular veins of apparently healthy camels in Jiroft City. Following the isolation of serum, a microagglutination test was conducted using five common serovars of Leptospira interrogans. . The presence of antibodies against at least one serovar of Leptospira interrogans was detected in five serum samples out of one hundred samples (five percent) at a dilution of one to one hundred or more using a microagglutination test.. One sample was positive for Leptospira grippotyphosa, two samples for Leptospira Icterohaemorrhagiae, and two samples for Leptospira hardjo. No positive samples were identified against Leptospira canicola or Leptospira Pomona. The results of this study indicate the presence of the Leptospira bacterium is present in the apparently healthy camel population in South Kerman.

In light of the rising consumption of camel meat and dairy products by humans, as well as the resulting economic losses in the country's livestock industry, this issue merits attention from veterinary organizations and the Ministry of Health.

Key words: *Leptospirosis; Camel;Microagglutination Test*

DOI: 10.22092/vj.2024.365764.2143
شماره ۱۴۵ زمستان ۱۴۰۳
تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک
مقاله کامل

تشخیص سرمی بیماری لپتوسپیروز در جمعیت شترهای شهرستان جیرفت به روش میکروآگلوتیناسیون

• **مهدیه خوشفرمان**
ارشد باکتری شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
• **الهام محمدی***
دکترای تخصصی باکتری شناسی، عضو هیئت علمی گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
• **مهدی گلچین**
دکترای تخصصی ایمنی شناسی، عضو هیئت علمی گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
• **غلامرضا عبداله‌پور**
دکترای تخصصی دام بزرگ، عضو هیئت علمی گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳-۰۲-۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳-۰۵-۲۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳-۰۵-۲۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳-۱۰-۰۱
*Email: E_mohammadi@uk.ac.ir

چکیده

لپتوسپیروز یک بیماری زئونوز با انتشار جهانی است. طیف گسترده‌ای از پستانداران از جمله شتر به این بیماری مبتلا می‌شود. مهم‌ترین عوارض این بیماری افت شدید تولید، سقط جنین و آسیب کلیوی می‌باشد. شرایط اقلیمی شهرستان جیرفت واقع در جنوب کرمان و پرورش قابل توجه شتر، ضرورت ارزیابی لپتوسپیروز در شتر در این منطقه را نشان می‌دهد. لذا این مطالعه جهت تشخیص سرمی لپتوسپیروز به وسیله آزمایش میکروآگلوتیناسیون در جمعیت شتر جنوب کرمان انجام شد. بدین منظور تعداد صد نمونه‌ی خون از ورید وداج شترهای به ظاهر سالم شهرستان جیرفت اخذ شد. پس از جداسازی سرم جهت انجام آزمایش میکروآگلوتیناسیون با استفاده از پنج سروار شایع از لپتوسپیرا اینتروگانس مورد استفاده قرار گرفتند. حضور آنتی‌بادی‌ها با استفاده از آزمایش میکروآگلوتیناسیون حداقل بر علیه یک سرووواریته از لپتوسپیرا اینتروگانس، در پنج نمونه سرمی از میان صد نمونه (پنج درصد) در رقت یک به صد یا بیشتر، تشخیص داده شد. یک نمونه بر علیه لپتوسپیرا گریپوتیفوزا، دو نمونه بر علیه لپتوسپیرا ایکتروهموراژیه و دو نمونه بر علیه لپتوسپیرا هاردجو مثبت شد. هیچ نمونه مثبتی بر علیه لپتوسپیرا کانیکولا و لپتوسپیرا پومونا وجود نداشت. این مطالعه نشان داد که باکتری لپتوسپیرا در جمعیت شترهای به ظاهر سالم جنوب کرمان وجود دارد. با توجه به استفاده روزافزون از گوشت و لبنیات شتر در انسان و همچنین وارد کردن خسارات اقتصادی در صنعت دامداری کشور، این مسئله می‌تواند زنگ خطری برای سازمان دامپزشکی و وزارت بهداشت باشد.

کلمات کلیدی: لپتوسپیروز؛ شتر؛آزمایش میکروآگلوتیناسیون

مقدمه

لپتوسپیروز یک بیماری مشترک بین انسان و دام با گسترش جهانی است. لپتوسپیروز با اسامی متعددی از جمله سندرم ویل، تب پاییزی، تب باتلاق، تب کانیکولا و تب مزرعه خوانده می‌شود. عامل این بیماری لپتوسپیرا اینتروگانس می‌باشد. سروارهای مختلف لپتوسپیرا توانایی چشمگیری در مبتلا کردن حیوانات اهلی، وحشی، جوندگان و انسان را به این بیماری دارند (۱). انسان، حیوانات وحشی و اهلی می‌توانند مستقیماً پس از تماس با ترشحات بدن حیوانات آلوده، همچنین به فرم غیرمستقیم، با قرار گرفتن در محیط‌های آلوده به لپتوسپیروز مبتلا شوند. شترهای آلوده می‌توانند از طریق شیر و گوشتشان در انتقال بیماری به انسان نقش مهمی داشته باشند. لپتوسپیروز در شتر همانند بقیه نشخوارکنندگان می‌تواند با عوارضی مانند سقط جنین، کاهش باروری، سپتی‌سمی، کم‌خونی، یرقان، تب، بی‌اشتهایی، خونین‌شدن ادرار، جراحات نکروزه پوست و غشای مخاطی همراه باشد. در سال‌های اخیر با توجه به شکوفایی بازار شیر و گوشت شتر به دلیل مزیت های فراوان آن، پیشگیری و کنترل لپتوسپیروز در این دام از اهمیت به‌سزایی برخوردار شده است. نتایج مطالعات انجام شده در ایران و جهان به وضوح نشان می‌دهد که عفونت لپتوسپیرایی با تمامی سروتیپ‌های شایع مورد آزمایش در شترها، فراوانی قابل توجه دارد (۲-۶). تابلوی بالینی لپتوسپیروز نشان می‌دهد که این بیماری با برخی عفونت‌های باکتریایی و ویروسی مشابهت داشته و علائم پاتوگنومونیک و اختصاصی ندارد. جهت تشخیص قطعی این بیماری، تشخیص آزمایشگاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۷). با بهره‌گیری از روش‌های آزمایشگاهی تعیین سروار عامل ایجاد عفونت و شناسایی مخزن بیماری، کنترل بیماری امکان‌پذیر خواهد بود. روش‌های ردیابی لپتوسپیرا در نمونه‌های بالینی با روش‌های مستقیم (شامل انجام روش‌های کشت، مشاهده میکروسکوپی و مولکولی) و روش‌های غیر مستقیم (سرولوژی) امکان‌پذیر می‌باشد. میکروآگلوتیناسیون تست استاندارد طلایی سازمان بهداشت جهانی و پرکاربردترین آزمایش برای تشخیص لپتوسپیروز است. انجام این روش، سریع، آسان و کم‌هزینه می‌باشد. مزیت دیگر این تست، ویژگی آن در تشخیص انواع سروار و سروگروه‌های لپتوسپیرا می‌باشد. مطالعات انجام شده توسط محققین، ارتباط بین شرایط آب و هوایی و بروز لپتوسپیروز را تایید کرده است (۸). شهرستان جیرفت درجنوب استان کرمان قرارگرفته است. آب و هوای این شهرستان گرم و نسبتا مرطوب است. لذا با توجه به شرایط آب و هوائی مذکور، این شهرستان مساعد برای لپتوسپیروز می‌باشد. همچنین این شهرستان، رتبه پنجم پرورش شتر در کشور را به خود اختصاص داده است. هدف از انجام این تحقیق تشخیص سرمی بیماری لپتوسپیروز در جمعیت شترهای شهرستان جیرفت به روش میکروآگلوتیناسیون می‌باشد.

مواد و روش کار

نمونه‌گیری

در این مطالعه به صورت تصادفی تعداد صد نمونه‌ی خون از ورید وداج شترهای به ظاهر سالم شهرستان جیرفت با استفاده از لوله‌های ونوجکت خلأدار و بدون ماده ضد انعقاد اخذ شد. نمونه‌ها در کنار یخ با رعایت کامل زنجیره‌ی سرد به آزمایشگاه باکتری‌شناسی دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان انتقال یافت. سرم‌ها با استفاده از سانتریفیوژ با دور ۱۵۰۰ rpm به مدت ۱۰ دقیقه جدا گردیدند و به آزمایشگاه مبنا تحقیقاتی لپتوسپیروز کرج انتقال داده شدند. نمونه‌ها با تکنیک سرولوژیک میکروآگلوتیناسیون مورد آزمایش قرار گرفتند.

آزمایش میکروآگلوتیناسیون

آماده‌سازی آنتی‌ژن‌ها

در مطالعه حاضر از پنج سروتیپ رایج در منطقه شامل هارجو، پومونا، گریپوتیفوزا، ایکتروهموراژیه و کانیکولا با تراکم استاندارد ۲×۱۰^{۸} لپتوسپیرا استفاده شد. به این منظور از کشت خالص و زنده ۵ تا ۷ روزه باکتری که در محیط GRA (Gholam Reza Abdollahpour) سینا به طور منظم هر هفته کشت فرعی داده می‌شود، استفاده شد.

روش انجام آزمایش میکروآگلوتیناسیون

ابتدا با استفاده از یک سمپلر، ۱۰ µl از آنتی‌ژن بر روی لام قرار داده شد. سپس ۱۰ µl از هر یک از سرم‌های مورد آزمایش با رقت یک به پنجاه (رقیق‌شده با بافر فسفات سالین)، در مجاورت قطره آنتی‌ژن قرار داده شد و به خوبی با یکدیگر مخلوط شدند. بدین ترتیب در این مرحله رقت نهایی یک به صد از هر یک از نمونه‌های سرمی در مجاورت آنتی‌ژن بدست آمد. در ادامه به منظور جلوگیری از خشک شدن مخلوط آنتی‌بادی – آنتی‌ژن فورا لام در داخل پلیت بر روی پایه‌های شیشه‌ای قرار داده شد. کاغذ داخل آن با آب مقطر خیسانده و درب پلیت بسته شد. پلیت مورد نظر به مدت نود دقیقه در انکوباتور قرار داده شد. پس از سپری شدن زمان لازم، لام در زیر میکروسکوپ زمینه تاریک (Olympus BX۵۰) قرار داده شد. با استفاده از کندانسور زمینه تاریک و با بزرگ نمائی صد، به خوبی تمام قسمت‌ها مورد بررسی قرار داده شد. جهت اطمینان از صحت انجام آزمایش از کنترل منفی سرم (سرم کاملا منفی)، کنترل مثبت سرم (سرم کاملا مثبت علیه سویه‌های مختلف لپتوسپیرا) و کنترل آنتی ژن (حاوی ۱۰ µl آنتی ژن و ۱۰ µl بافر فسفات سالین) استفاده شد. جهت تفسیر و تعیین درجه آگلوتیناسیون میکروسکوپی در هر نمونه از معیار امتیاز دهی +۱ تا +۴ استفاده شد. بر اساس استاندارد WHO نمونه‌هایی که درجه آگلوتیناسیون آن‌ها در حد +۱ است منفی، نمونه‌های +۲، مشکوک و تمامی نمونه‌هایی که در رقت یک به صد دارای واکنش +۳ و +۴ بودند، مثبت در نظر گرفته شدند.

سپس تیتر آنتی‌بادی موجود در سرم‌های مثبت تعیین شد. بدین منظور تهیه رقت‌های سرمی دو برابر از یک به صد تا یک به هشتصد انجام شد. مجددا آزمایش میکروآگلوتیناسیون بر روی این رقت‌ها انجام شد. بالاترین رقتی که در آن حداقل واکنش +۳ مشاهده شد، تیتر نهایی آنتی‌بادی در آن نمونه سرم در نظر گرفته شد (۹).

نتایج

نتایج نشان داد که آنتی‌بادی‌ها با استفاده از آزمایش میکروآگلوتیناسیون، حداقل بر علیه یک سرووایریته از لپتوسپیرا اینتروگانس در پنج نمونه از میان صد نمونه سرمی (پنج درصد) در رقت یک به صد یا بیشتر، تشخیص داده شد. یک نمونه بر علیه لپتوسپیرا گریپوتیفوزا و دو نمونه

بر علیه لپتوسپیرا ایکتروهموراژیه و دو نمونه بر علیه لپتوسپیرا هاردجو مثبت شدند. هیچ نمونه مثبتی بر علیه لپتوسپیرا کانیکولا و لپتوسپیرا پومونا وجود نداشت (نمودار ۱). از لحاظ فراوانی سروتیپ‌های مختلف، سروتیپ‌های ایکتروهموراژیه و هارجو هر کدام با دو مورد، بیشترین و سروتیپ گریپوتیفوزا با یک مورد کمترین فراوانی را به خود اختصاص دادند.

بحث

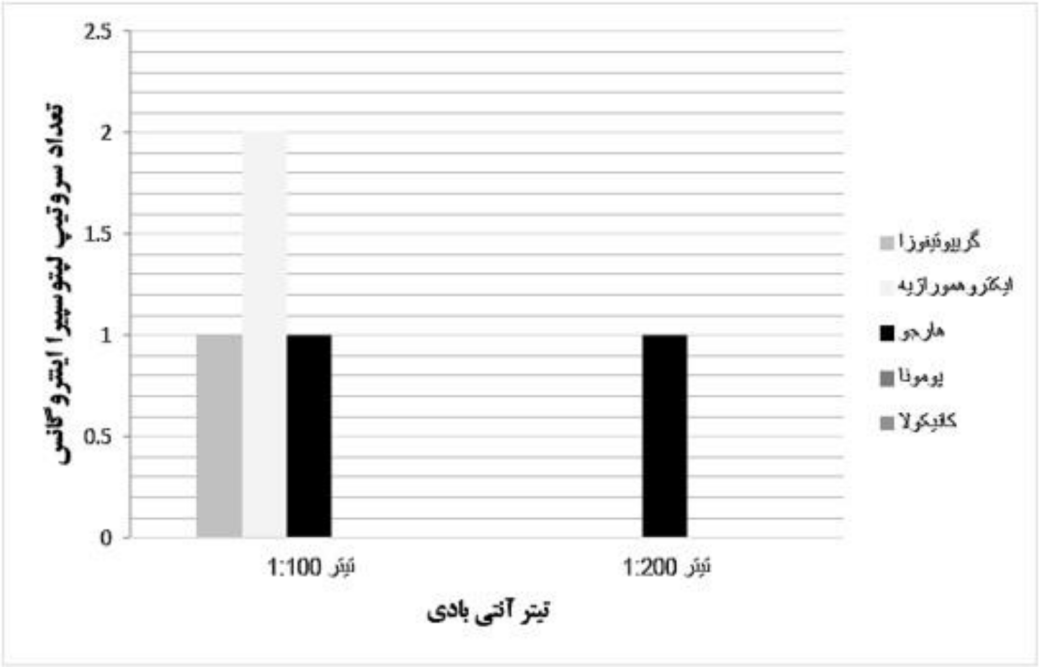
همه‌گیری‌های دهه اخیر بیماری لپتوسپیروز درنقاط مختلف، حاکی از بازپدیدی این بیماری می‌باشد (۱۱،۱۰). در جهان سالانه ۷ تا ۱۰میلیون نفر به گونه‌های لپتوسپیروز آلوده می‌شوند (۱۲). طیف گسترده‌ای از پستانداران از قبیل گاو، گوسفند، بز، اسب، سگ، شتر، نشخوارکنندگان وحشی، جوندگان و انسان به این بیماری مبتلا می‌شوند. تغییرات آب و هوایی در سرتاسر جهان، افزایش باران‌های سیل آسا، رخ دادن سیل‌های مکرر، افزایش تراکم جمعیت در مناطق شهری، ارتباط نزدیک بین انسان و دام‌های اهلی در زندگی روستایی، فقر و به موازات آن ناتوانی جامعه انسانی در رعایت بهداشت، از جمله مواردی است که باعث افزایش فراوانی و گستردگی این بیماری در سرتاسر جهان گردیده است. به عبارت دیگر شرایط اقلیمی گرم و مرطوب و بارندگی از جمله فاکتورهای موثر در افزایش فراوانی می‌باشند(۸). با توجه به شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب و همچنین وجود چندین رودخانه در شهرستان جیرفت، این منطقه مساعد برای فراوانی لپتوسپیروز می‌باشد. آزمایشات پاراکلینیکی به طور معمول با آزمایش سرم خون و ادرار تشخیص بیماری را تسهیل می‌نماید. روش‌های باکتریولوژیک در اغلب موارد پرهزینه، زمان‌بر، مشکل و ناموفق است. در میان آزمایشات سرولوژیک، آزمایش میکروآگلوتیناسیون از مقبولیت جهانی برخوردار بوده و یک آزمایش مرجع جهت تشخیص بیماری محسوب می‌شود. لذا با توجه به توضیحات مذکور، در این مطالعه فراوانی بیماری لپتوسپیروز در شتر در جیرفت بررسی شد که نتیجه‌ی فراوانی بیماری پنج درصد بود که نشان دهنده‌ی حضور این باکتری در شترهای جنوب کرمان می‌باشد. احتمالا دلیل پایین بودن فراوانی بیماری در شترهای جنوب کرمان به شرح زیر می‌باشد.

از آن جا که چندین رود مهم در شهرستان جیرفت وجود دارد، لذا احتمال داده شد که فراوانی این بیماری در این شهرستان زیاد باشد، اما به دلیل خشکسالی‌های متوالی در این چند سال اخیر این رودها به شدت کم آب شدند به طوری که تعدادی از این رودها خشک شدند و این مسأله خشکسالی می‌تواند دلیل مهمی در کاهش فراوانی بیماری باشد. همچنین فضای نگهداری شترها بسیار مناسب بود به طوری که تعداد کم دام در فضائی وسیع قرار داشتند، به عبارتی اصلا مشکل تراکم وجود نداشت. این مسأله احتمال برخورد دام‌های سالم را با ادرار و یا ترشحات آلوده دام‌های بیمار و یا مخازن بیماری بسیار کم می‌کرد.

مطالعاتی تقریبا مشابه با درصد فراوانی نتایج پژوهش حاضر انجام شده است که به شرح زیر می‌باشند.

مطالعه‌ای توسط هادیان در استان مشهد (۱۹۹۶) انجام گرفت. نمونه‌های سرمی ۱۴ نفر شتر با روش میکروآگلوتیناسیون آزمایش شدند. یک نفر شتر مثبت و درصد فراوانی آلودگی هفت درصد برآورد شد (۱۳).

مطالعه‌ای در عربستان (۲۰۰۹) بر روی نمونه‌های ادرار انجام شد. نمونه‌ها مربوط به ۳۶ نفر شتر بومی کشتار شده بود. نمونه‌ها با استفاده



نمودار ۱- نتایج تیتراسیون آنتی بادی ضد پنج سروتیپ رایج لپتوسپیرا اینتروگانس در سرم صد نفر شتر به روش میکروآگلوتیناسیون.

از میکروسکوپ زمینه تاریک و کشت مورد بررسی قرار گرفتند. همه نمونه‌ها منفی بودند. از سوی دیگرسرم ۹۰ نفر شتر عربستانی با استفاده از آزمایش آگلوتیناسیون ماکروسکوپیک مورد آزمایش قرار گرفتند. ۶ شتر (۶/۷ ٪) از نظر آنتی‌بادی ضد لپتوسپیرا اتومنالیس مثبت بودند (۱۴) .
مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۴ در امارات متحده عربی بر روی سرم ۷۳ نفر شتر با روش آگلوتیناسیون ماکروسکوپیک انجام گردید. در این مطالعه ۳ نفر شتر (۴/۱ ٪) مثبت اعلام شدند (۱۵).
مطالعه‌ای در کشور مراکش در سال ۱۹۶۱ جهت بررسی سرولوژیکی لپتوسپیروز در حیوانات اهلی و وحشی انجام شد. در حیوانات اهلی از ۳۱ خوک، هفت مورد به شدت واکنش سرمی مثبت علیه باکتری لپتوسپیرا پومونا، لپتوسپیرا ایکتروهموراژیه و لپتوسپیرا استرالیس نشان دادند. در ۱۳ اسب دو واکنش سرمی مثبت علیه لپتوسپیرا کانیکولا وجود داشت. پنج لاک‌پشت از ۱۶ لاک پشت‌آبی، واکنش سرمی مثبت علیه لپتوسپیرا پومونا، لپتوسپیرا ایکتروهموراژیه، لپتوسپیرا گریپوتیفوزا، لپتوسپیرا کانیکولا و لپتوسپیرا استرالیس نشان دادند. شایع‌ترین سروار لپتوسپیرا استرالیس بود. چهار نفر شتر این مطالعه منفی بودند (۱۶).
در مطالعه‌ای در کشور افغانستان در سال ۱۹۶۸، ۹۲۹ حیوان وحشی باتکنیک میکروآگلوتیناسیون مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج در همه به جز شتر (یک نفر) و گاو میش (دو راس) منفی بود. تیتر پایین در برابر لپتوسپیرا گریپوتیفوزا، در یک نفر شتر و تیترهای بالاتردر برابر لپتوسپیرا تاراسوی در ۲ رأس گاومیش آبی یافت شد (۱۷).
مطالعه‌ای در جمهوری قزاقستان در سال ۲۰۱۹ انجام شد. فراوانی بیماری لپتوسپیروز در گاو، خوک و شتر بررسی شد. نمونه‌ها با تکنیک سرولوژی و باکتریولوژیک آزمایش شدند. اکثر موارد در گاو و خوک نتیجه مثبت، با درجه مثبت کمتری در بین اسب‌ها و گوسفندها و در بین شترها به صورت تک‌گیر رخ داده بود (۱۸).
در سال ۲۰۱۵ مطالعه‌ای در کشور مصر انجام گرفت. در این مطالعه ۱۲۵۰ حیوان (۲۷۰ موش صحرایی، ۱۶۸ سگ، ۶۲۵ گاو، ۲۶ گاومیش، ۹۹ گوسفند، ۱۴ اسب، ۲۶ الاغ و ۲۲ شتر) با تکنیک‌های میکروآگلوتیناسیون و PCR مورد آزمایش قرار گرفتند. میزان جداسازی سروارهای لپتوسپیرا برای موش‌های صحرایی، سگ‌ها و گاوها به ترتیب ۶/۹، ۱۱/۳ و ۱/۱٪ بود. نتایج PCR میزان تشخیص ۲۴، ۱۱/۳ و ۱/۱ ٪ را برای موش‌ها، سگ‌ها و گاوها نشان داد. شتر و سایر گونه‌ها در هر دو تکنیک منفی بودند (۱۹).
در مطالعه‌ای در موسسه رازی کرج نمونه‌های سرمی ۳۰۰۰ راس گاو، گوسفند و پنج نفر شتر مربوط به مناطق مختلف استان‌های تهران، گیلان، مازندران و خراسان با آزمایش میکروآگلوتیناسیون مورد آزمایش قرار گرفتند. ۳۱ درصدآلودگی گاوها و ۱۷ درصد آلودگی گوسفندان به سروتیپ‌های گریپوتیفوزا، پومونا و ایکتروهموراژیه گزارش گردید. فراوانی آلودگی در شتر ۲۰٪ بود (۲۰). احتمالا علت تفاوت در صد فراوانی در این مطالعه با پژوهش حاضر می‌تواند به این دلیل باشد که در این مطالعه در چندین منطقه از کشور ارزیابی صورت گرفته است در صورتی که در مطالعه‌ی حاضر فقط در یک منطقه ارزیابی صورت گرفت. همچنین تفاوت‌های آب و هوایی از دیگر دلایل می‌تواند ذکر شود.
در مطالعه‌ای در کشور ایران نمونه خون از ۶۰ نفر شتر در شهرستان اردبیل جمع‌آوری گردید. سرم آن‌ها با روش میکروآگلوتیناسیون بررسی شدند. درصد فراوانی آلودگی ۲۰٪ و فراوانی آلودگی به سروار پومونا ۸/۳ درصد، سروار هاردجو ۸/۳ ٪، سروار کانیکولا ۳/۳۳٪ اعلام شد (۲۱). احتمالا علت تفاوت درصد فراوانی در این مطالعه با پژوهش حاضر می‌تواند بیشتر به اختلافات جغرافیایی در نتیجه تفاوت‌های آب و هوایی و رعایت بهداشت در سطوح مختلف کیفیتی باشد.
مطالعه‌ای در نواحی مختلف کشور ایران در محدوده سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۱ انجام شد که در این مطالعه، سرم خون ۳۵ نفر شتر به ترتیب با تکنیک‌های کشت باکتریایی و مولتی پلکس پی سی آر آزمایش شدند. درصد فراوانی آلودگی به ترتیب ۲۰٪ و ۲۲/۸۵٪ بود (۲۲). دلیل تفاوت فراوانی در این مطالعه با پژوهش حاضر تفاوت در تکنیک آزمایش می‌باشد، زیرا حساسیت روش‌های تشخیص مستقیم مانند کشت و پی سی آر بالاتر است.
مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۲ در اصفهان، سرم خون ۱۳۰ نفر شتر جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها با تکنیک پی سی آر آزمایش شدند. درصد فراوانی سرمی ۱۴/۶۱٪ بود (۲۳). دلیل تفاوت درصد فراوانی در این مطالعه با مطالعه حاضر، می‌تواند به دلیل تفاوت در تکنیک آزمایش و تعداد نمونه‌ها باشد.
مطالعه‌ای توسط دکتر دهکردی و همکاران در سال ۲۰۱۲ در اصفهان به روش کشت باکتریایی و مولتی پلکس پی سی آر انجام شد. درصد فراوانی آلودگی در ۴۹ نفر شتر به ترتیب ۱۴/۲۹٪ و ۶/۳۳٪ بود (۲۴). تفاوت درصد فراوانی با پژوهش حاضر می‌تواند به این دلیل باشد که تکنیک مطالعه حاضر میکروآگلوتیناسیون بود در صورتی که تکنیک آزمایش این مطالعه مولکولی و در نتیجه دارای حساسیت بالاتر بود.
مطالعه‌ای در استان قم، سرم خون ۱۸۳ نفر شتر با تکنیک میکروآگلوتیناسیون آزمایش شدند. درصد فراوانی آلودگی ۲۷/۸۷ درصد تعیین گردید (۲۵). از جمله دلایل تفاوت این مطالعه با پژوهش حاضر تعداد نمونه‌های مورد آزمایش و منطقه‌ی جغرافیایی متفاوت می‌باشد.
در مطالعه‌ای یک بررسی سرولوژیکی با تکنیک میکروآگلوتیناسیون بین حیوانات اهلی مصر انجام شد. فراوانی تیترهای آگلوتیناسیون میکروسکوپی لپتوسپیرا، ۴۲/۱ ٪ در ۱۹۵ بز، ۳۴/۵ ٪ در ۲۰۶ گاو، ۴/۲ ٪ در ۳۳۰ گوسفند، ۳۴٪ در ۵۰ شتر و در ۳۱ الاغ، ۲۹ ٪ بود (۲۶). احتمالا علت تفاوت درصد فراوانی در این مطالعه با پژوهش حاضر می‌تواند بیشتر به اختلافات جغرافیایی در نتیجه تفاوت‌های آب و هوایی، رعایت بهداشت در سطوح مختلف کیفیتی باشد.

نتیجه‌گیری

نتیجه‌ی پژوهش حاضر نشان می‌دهد که عفونت لپتوسپیرایی در شترهای جنوب کرمان وجود دارد. بنابراین با توجه به استفاده روزافزون از گوشت و شیر شتر در انسان بایستی اقدامات لازم در زمینه کنترل این بیماری در شترهای این منطقه و همچنین افزایش آگاهی عمومی افراد این منطقه انجام شود.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌نمایند که در این پژوهش هیچگونه تعارض منافعی ندارند.

منابع مورد استفاده

1- Morrow DA. Current Therapy in Theriogenology، 2nd edition. saunders ,Philadelphia,1986

2- Zhang L, Boeren S, Smits M, van Hooijdonk T, Vervoort J, Hettinga K. Proteomic study on the stability of proteins in bovine, camel, and caprine milk sera after processing. Int. Food Res. 2016 Apr1-104-111. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.023

3- Moghadasi A, General information about camels, the country's veterinary organization.niloberg, (1) Tehran-1391, p: 34-56.

4- Marsh AJ, Hill C, Ross RP, Cotter PD. Fermented beverages with health-promoting potential: Past and future perspectives. Trends Food Sci Technol. 2014 Aug 1; 38(2):113-24. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.05.002

5- Rafyi A, Maghami G. Sur la fréquence de la leptospirose en Iran. Archives of Razi Institute. 1959 Feb 1;11(1):5-8.doi:10.22092/Ari.1959.108410

6- Zayed A. Abdullah A. Mokhtar Life University of the Republic of Libya. First edition, Libya,Year 1991.

7 .Babamahmoudi F. Human Leptospirosis. Medical laboratory journal, Agah press, tehran, 2008.2(2), 75-82

8- Cucchi K, Liu R, Collender PA, Cheng Q, Li C, Hoover CM, et al. Hydroclimatic drivers of highly seasonal leptospirosis incidence suggest prominent soil reservoir of pathogenic Leptospira spp. in rural western China PLOS Negl. Trop. Dis. 2019 Dec 26; 13(12):e0007968. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007968

9- World Health Organization. Manual for the laboratory identification and antimicrobial susceptibility testing of bacterial pathogens of public health importance in the developing world: Haemophilus influenzae, Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Neisseria gonorrhoea, Salmonella serotype Typhi, Shigella, and Vibrio cholerae. World Health Organization; 2003.

10- Tahbaz A. Human leptospirosis (introduction of four new cases in Iran). "Iran. J. Clin. Infect. Dis.". 1375; 1(Number: 2) 53-58.

11- Moharrami M. Seroepidemiological investigation of leptospirosis in livestock farms around Tehran. Thesis for receiving a doctorate in veterinary medicine from the University of Tehran. Year 1370.

12- Mohammadpour R, Champour M, Tuteja F, Mostafavi E. Zoonotic implications of camel diseases in Iran. J Vet Med Sci. 2020 Aug; 6(3):359-81.doi:10.1002/vms3.239

13-Hadian M. leptospiros disease in camel herd of Tabas County. Iran. J. Vet. Res. 1996 2(4), 36–37 doi:10.1002/vms3.239.

14- Hussein MF, El-Nabi AG. Serological evidence of leptospirosis in camels in Saudi Arabia. J anim vet adv. 2009; 8(5):1010-2. doi:10.3923/javaa.2009.1010.10112

15- Afzal M, Sakkir M. Survey of antibodies against various infectious disease agents in racing camels in Abu Dhabi, United Arab Emirates. Revue Scientifiqueet Technique (International Office of Epizootics). 1994 Sep 1;13(3):787-92.

16- Blanc G, Mailloux M, Kolochine-erber B, Ascione L. Epidemiological Survey of Leptospires in Morocco. Bulletin de la societe de pathologie Exotique1961, 4,761-76 ref.39

17- Sery V, Sebek Z, Saboor A. Annotations on leptospirosis investigations in Afghanistan.Afghan J,pubi,Hlth,1968,voi,1, No,2,7.

18- Ilyasov BK, Nuraliyev S, Ilyasov AB, Batkhieva GB, Shatmanov KK. ETIOLOGICAL AND EPIZOOTOLOGICAL FACTORS OF FOCI OF LEPTOSPIROSIS OF ANIMALS IN THE REPUBLIC OF KAZAKSTAN. InIndustrial Technologies and Engineering 2019 (pp. 239-244).

19- Samir A, Soliman R, El-Hariri M, Abdel-Moein K, Hatem ME. Leptospirosis in animals and human contacts in Egypt: broad range surveillance. Rev Soc Bras Med Trop. 2015 May; 48:272-7 .d0i:10.1590/0037-8682-0102.2015

20- Rafyi A, Maghami G. Sur la fréquence de la leptospirose en Iran. Archives of Razi Institute. 1959 Feb 1; 11(1):5-8. Doi:10.22092/AR101959.108410

21- Afkhamnia MR, Avagyan S, Khaki P, Bidhendi SM, Mostafaey M. The detection of Leptospira in bactrian camels (Camelus bactrianus) in North West Iran. J CAMEL PRACT RES. 2014; 21(2):215-7.doi
10.5958/2277-8934.2014.00037.x

22- Dehkordi FS, Taghizadeh F. Prevalence and some risk factors associated with brucellosis and leptospirosis in aborted fetuses of ruminant species. Research opinions in Animal and veterinary sciences, 2012, vol, 2, No, 4,275-281 ref.46.

23- Doosti A, Ahmadi R, Arshi A. PCR detection of leptospirosis in Iranian camels. Bulg.J.vet.Med., 2012, 15,No3,178-183.

24- Hassani M. Camel abortion status in Iran-A mini review. SVU-Res. J. Vet. Sci. 2021 Mar 1; 4(1):19-24.

25-Talebi, A. Sero_epidemiological Study of Leptospirosis in slaughtered Camels in Iran. Phd. Tehran, Iran: University of Tehran.2007, doi: 10.1002/vms3.239

26- Maronpot RR, Barsoum IS. Leptospiral microscopic agglutinating antibodies in sera of man and domestic animals in egypt , Am J Trop Med Hyg, 1972; 21(4):467-72.