14(1) 37-42, Spring 2022

Journal of Animal Environment

(AEJ)

Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Seroepidemiological survey of leptospirosis in slaughtered camels in Golestan province

Parastoo Poorghafoor Langroodi *

Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Key Words

Leptospirosis
MAT
Camel
Golestan

Abstract

Introduction: Leptospirosis is one of the most common diseases between animal and human around the world. Regarding to the death report of a farmer in Gorgan because of leptospirosis and abnormal mortalities in forest mice in Aliabad-e-Katul, it had seemed to be necessary to investigate Leptospirosis Golestan province. Therefore, this study was considered the prevalence of Leptospira interrogans in serum samples of Golestan province camels.

Materials & Methods: Blood samples were collected from 235 camels of different ages in Golestan slaughterhouse and were examined by microagglutination method. The incidence of leptospirosis was investigated at different ages, sex, and seasons using chi-square method and SPSS.

Results: The results showed that from the total samples, 44 (%18.72) samples had positive serologic response, of which 36 (%81.82), 5 (%11.37), and 3 (%6.81) of samples had one, two and three positive reaction serotype, respectively. Among samples with positive serologic response, %42.6۰, %31.49, %11.11, %5.55 and %3.70 showed a positive reaction on automnalis, icterohaemorrajiae, canicola serjerohardjo and gripotyphosa, and finally Pomona, respectively. The highest frequency (%38.88) was observed in the 1: 800 Titration. The highest frequency was observed at age of 0 to 2 years old (%18.80), male (%19.46), which was not statistically significant (P>0.05). The highest frequency was observed in autumn (26.82%).

Conclusion: Leptospirosis infection is actively present at the province and it is widely circulated between humans and livestock. This issue is very important in the prevention of disease in livestock and ultimately the health of human society.

* Corresponding Author's email: poorghafoor@yahoo.com

Received: 6 December 2020; Reviewed: 2 January 2021; Revised: 9 March 2021; Accepted: 13 April 2021

(DOI): 10.22034/AEJ.2021.261221.2426

مقاله پژوهشی

بررسی سرواپیدمیولوژیک لپتوسپیروز در شترهای کشتار شده استان گلستان

*پرستو پورغفورلنگرودی**

موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

کلمات کلیدی

لپتوسپیروز
آگلوتیناسیون
شتر
گلستان

چکیده

مقدمه: لپتوسپیروز یک بیماری عفونی مشترک در دام و انسان است که به‌وسیله ارگانیسم مارپیچی شکل (اسپروکت) از جنس لپتوسپیرا ایجاد می‌شود. سروارهای مهم شامل لپتوسپیرا پومونا، کانیکولا، ایکتروهموراژیه، اتومالیس، گریپوتیفوزا و هاردجو هستند. این ارگانیسم‌ها میزبان‌های متعددی، ازجمله انسان دارند. هدف از این مطالعه بررسی شیوع سروارهای لپتوسپیروز در بین شترهای کشتار شده استان گلستان بود.

مواد و روش‌ها: در این بررسی ۲۳۵ نمونه سرم خون از ورید وداج شترها از کشتارگاه استان گلستان جمع‌آوری شد و با روش میکروآگلوتیناسیون مورد سنجش قرار گرفت. میزان آلودگی شترها به باکتری لپتوسپیرا در سنین، جنس و فصول مختلف با روش مربع کای و با استفاده از نرم‌افزار SPSS بررسی شد.

نتایج: کل نمونه‌ها، ٤٤نمونه (۱۸/۷۲درصد) دارای پاسخ سرولوژی مثبت بود که به‌ترتیب ۸۱/۸۲ درصد، ۱۱/۳۷ درصد و ٦/۸۱ درصد با یک، دو و سه سروار واکنش مثبت نشان دادند. در نمونه‌های مثبت، ٤۲/٦ درصد سروار اتومنالیس، ۳۱/٤۹ درصد ایکتروهموراژیه، ۱۱/۱۱ درصد سروار کانیکولا، ۳/۷ درصد سروار پومونا، ۵/۵۵ درصد سروار گریپوتیفوزا و سرجروهاردجو واکنش مثبت نشان دادند. بیش‌ترین میزان عیار آنتی‌بادی (۳۸/۸۸ درصد) در تیتراسیون ۱:۸۰۰ مشاهده گردید. بیش‌ترین فراوانی در سن ۲-۰ سالگی (۱۸/۸ درصد)، جنس نر (۱۹/٤٦درصد) که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد(P>۰/۰۵)و بیش‌ترین فراوانی در فصل تابستان (۲۱/٤۲درصد) مشاهده گردید که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری: عفونت لپتوسپیرایی در سطح استان به‌طور فعال وجود دارد و می‌تواند موجب انتقال بیماری به سایر دام‌های سالم و انسان شود. لذا با توجه به عدم واکسیناسیون دام‌ها در منطقه باید واکسیناسیون و توصیه‌های بهداشتی و ضروری، غربالگری سالانه در دام‌ها و تعیین سروار غالب در جهت پیشگیری از رخداد بیماری در این منطقه به‌طور کامل مورد توجه قرار گیرد.

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: poorghafoor@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱٦ آذر ۱۳۹۹؛ تاریخ داوری: ۱۳ دی ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۱۹ اسفند ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۲٤ فروردین ۱٤۰۰
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.261221.2426

مقدمه

لپتوسپیروز یک بیماری مشترک بین انسان و دام و شایع در سراسر دنیا است که به‌وسیله گونه‌های بیماری‌زای لپتوسپیرا ایجاد می‌شود.این اجرام در باتلاق‌ها، فاضلاب‌هاو زمین‌های مرطوب زندگی می‌کنند (۱، ۲). به‌طورکلی انتشار بیماری به عواملی از جمله آب و هوا، تراکم جمعیت و میزان تماس بین میزبان نگه‌دارنده و میزبان تصادفی بستگی دارد(۳).مهم‌ترین میزبان نگه‌دارنده بیماری در مناطق روستایی و شهری جوندگان می‌باشند و اگر در محل نگه‌داری دام جوندگان آلوده حضور یابند از طریق ادرارشان می‌توانند آلودگی را در محیط پخش کنند(۴).هم‌چنین معمول‌ترین راه انتقال این بیماری آب است و موارد جدید ابتلا اغلب در فصول بارندگی رخ می‌دهد، بنابراین می‌توان گفت که شیوع آن در مناطق معتدل در فصل تابستان و پاییز به اوج می‌رسد و در مناطق گرم در فصول بارانی بیش‌ترین رخداد بیماری وجود دارد (۵، ۶). البته شایان ذکر است که واگیری بیش‌تر بیماری در فصل زمستان و در مکان‌هایی که دام‌ها در یک منطقه محصور و متراکم هستند دیده می‌شود(۳).هم‌چنین لپتوسپیروز یک بیماری شغلی نیز محسوب می‌شود و در شالیکاران خطر ابتلا به این بیماری بیش‌تر است(۷).بیماری لپتوسپیروز برای بقا و حفظ حدت میکروارگانیسم‌ها در خارج از بدن میزبان به حداقل دوره زمانی نیاز داشته، تا امکان آلودگی جمعیت حساس را به‌وجود آورد. لپتوسپیراها نسبت به شرایط خشکی بسیار حساس بوده و خاک‌های مرطوب ناشی از بارندگی‌های شدید یا آب‌های زیر سطحی شرط لازم بقای لپتوسپیراها در خارج از بدن میزبان را تشکیل می‌دهند (۸). بارندگی‌های سنگین و جاری شدن سیل خطر وقوع بیماری لپتوسپیروز را افزایش می‌دهد (۹)، به‌طوری‌که در مناطق سیل خیز، لپتوسپیروز به‌عنوان یکی از دلایل سقط، مرگ نوزادان و به دنیا آمدن نوزاد مرده یا ضعیف در اسب‌ها شناسایی شده است (۱۰). هم‌چنین در نواحی روستایی همه گیری‌های وسیع در ارتباط با بارندگی‌های سنگین و سیل تقریباً به‌طور منظم اتفاق می‌افتد (۱۱). در همین راستا در مطالعه‌ای نمونه‌های سرمی ۳۰۰۰ راس گاو و گوسفند و هم‌چنین ۵ نفر شتر با آزمایش میکروآگلوتیناسیون (MAT) مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد ۳۱ درصد آلودگی گاوها و ۱۷ درصد آلودگی گوسفندان به سروتیپ‌های گریپوتیفوزا، پومونا و ایکوهموراژیه بود (۱۲).در مطالعه دیگر گاوهای ۲۳ دامداری اطراف تهران را با آزمایش MAT مورد بررسی قرار داد. نتایج این بررسی گویای آن بود که ۲۴/۶ درصد گاوهای ماده دارای تیتر سرمی مثبت علیه یکی از سروتیپ‌های لپتوسپیرا بودند که ۲۱/۶ درصد آن ناشی از سروتیپ بورینکانا بود (۱۳). مطالعه‌ای در نقاط مختلف ایران انجام دادند که پراکندگی وسیع سرووواریته‌های مختلف باکتری لپتوسپروا را در ایران نشان می‌داد و برای اولین‌بار وجود پادتن در ایران گزارش گردید (۳). ذکر این نکته ضروری است که تاکنون سرووارهای مختلفی از باکتری لپتوسپروا شناخته‌شده‌است، اما معمولاً عفونت توسط سرووواری ایجاد می‌شود که بومی همان منطقه می‌باشد (۱۴). مطابق مطالعات مختلف بیشترین سرووارهایی که در دام‌های ایران شیوع دارند شامل هارجو، پومونا، گریپوتیفوزا، کانیکولا و ایکتروهموراژیه می‌باشد (۱۵). مهم‌ترین منبع انتشار عفونت حیوان آلوده می‌باشد و در این میان حیواناتی که رژیم‌غذایی گیاه‌خواری دارند و ادرار قلیایی تولید می‌کنند از اهمیت بیش‌تری برخوردار می‌باشند (۱۶). مشخص شده است که گاوهای آلوده می‌توانند تا ۷ سال از نظر سرولوژیکی نسبت به این باکتری مثبت باشند. دام آلوده، آب و مواد غذایی و سایر دام‌ها را از طریق ادرار، جنین سقط شده، ترشحات رحمی و شیر آلوده می‌سازد (۱۰). در این‌راستا مطابق گزارش محققان مهم‌ترین راه انتقال بیماری در بین گاوهای مورد مطالعه در استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان تماس با ترشحات آلوده دام سقط کرده می‌باشد (۱۷). در بررسی که توسط گروهی از محققین در گاوهای تبریز صورت گرفت مشخص شد که بیش‌ترین درصد موارد مثبت بیماری مربوط به فصل پاییز و زمستان می‌باشد (۱۸). هم‌چنین بر اساس گزارش محققین، بزهایی که از لحاظ سرمی مثبت بودند در مناطق سیل خیز و دارای رودخانه‌های کوچک زندگی می‌کردند (۱۹). با توجه به گزارش فوت یک کشاورز در روستای حیدرآباد شهرستان گرگان به‌علت لپتوسپیروز و نیز بروز تلفات غیرعادی در جمعیت موش‌های جنگلی، در جنگل‌های حاشیه سیاهرودبار شهرستان علی‌آباد کتول (۲۰) و بررسی که در سال ۸۳ در مورد ۲۰ بیمار ارجاعی به بیمارستان ۵ آذر گرگان انجام شد که ۱۲ مورد با آزمایش MAT نسبت به بیماری لپتوسپیروز مثبت بودند(۲۱)، در بررسی انجام‌شده در گاوهای استان گلستان(۲۲) میزان آلودگی به باکتری لپتوسپیرا ۱۸/۸۶ درصد و بررسی انجام شده (۲۳) در گاوهای استان گلستان ۲۷/۱۲ درصد گزارش شده است. هم‌چنین شرایط جوی استان گلستان که از رطوبت بالایی برخوردار است بررسی لپتوسپیروز در شترهای استان ضروری به‌نظر می‌رسید. شتر به‌عنوان یک حیوان اهلی از ابعاد مختلف مورد توجه انسان قرار دارد به‌ویژه این‌که نسل آن رو به انقراض می‌باشد در سال‌های اخیر مراکز تحقیقاتی و حفظ محیط زیست تلاش وسیعی برای حفظ این حیوان شروع کرده‌اند در طول قرون متمادی در تمامی کشورها به شتر به‌عنوان ابزار پیشرفت اقتصادی با اهمیتی نگریسته شده است و امروزه علی‌رغم به‌وجود آمدن سیستم حمل نقل ماشینی تغییر در شیوه زندگی و پیدایش تمدن‌ها جدید در چند سال اخیر بار دیگر این حیوان توجه زیادی را به خود جلب کرده است. علاوه بر آن در کشورهای نیمه

خشک و بیابانی شتر هنوز در زمینه اجتماعی و اقتصادی نقش حیاتی ایفا کرده و باعث ادامه زندگی میلیون‌ها انسان ساکن در این کشورها شده است. لپتوسپیروز نیز یکی دیگر از عوامل سقط شتران ماده آبستن است و برای اولین‌بار در ایران، Maghamgi در مؤسسه رازی گزارش کرد که موفق به جدا کردن باکتری لپتوسپیرا (ایکتیرو هموراژیک) از شتر ماده سقط جنین کرده‌ای که مبتلا به خون ادراری بوده شده است(۱۳). علایم بالینی لپتوسپیروز هنوز در شترها توضیح‌داده نشده وحتی شبهاتی در زمینه استعداد ابتلا در شتر وجود دارد. Gorskaya تنها محققی است که لپتوسپیرا را از اندام‌های شتر جدا کرد که در آن گونه‌های زیر شناسایی شدند: لپتوسپیرا کازستانیکا I II و لپتوسپیرا ویتولینا، هیچ علامتی از بیماری توصیف نشد. همه مطالعات دیگر از پادتن‌های آگلوتیناسیونی اختصاصی سروارهای مختلف لپتوسپیرا گزارش می‌هند (۲۳). Benkirane و همکاران، پادتن‌های لپتوسپیرا را در ۳۴ درصد شترهای جماز آزمایش شده در مصر یافتند (۲۴).

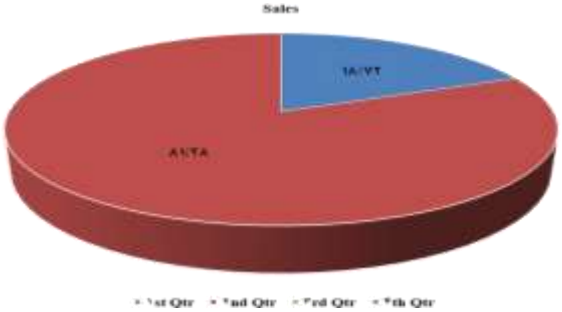
مواد و روش‌ها

براساس جستجوی اینترنتی و مطالعه مشابهی که روی شترها انجام شده است. فراوانی ابتلاء به لپتوسپیروز در شترها ۰/۲۸ بوده است با استفاده از فرمول ۱ با درنظر گرفتن خطای ۵٪ و دقت(d)= ۰/۲p تعداد نمونه محاسبه شده ۲۴۷ می‌شود که با استفاده از فرمول ۲ (جمعیت هدف= N) به‌علت آن‌که تعداد شترهای کل استان کم‌تر از ۱۰۰۰۰ است تعداد نمونه مورد لزوم اصلاح شده و ۲۳۳ نفر خواهد شد.

فرمول ۱: $$n=\frac{z^2pq}{d^2}$$

فرمول ۲: $$N'=\frac{n}{1+\frac{n}{N}}$$

ابتدا در کشتارگاه پرسش‌نامه مربوط به هر نفر شتر شامل تاریخ نمونه‌گیری،نام روستا، سن شتر، جنس شتر پر شد. از هر شتر ۱۰-۵ سی‌سی خون از ورید وداج گرفته شد و در آزمایشگاه، نمونه‌های خون در دور ۵۰۰۰ در ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شده و سرم خون جدا شدند

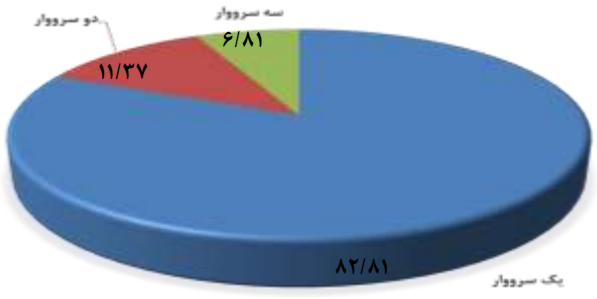


شکل ۱: نمودار میزان آلودگی به لپتوسپیرا در سرم‌های اخذ شده از شترهای کشتار شده در استان گلستان بر حسب آزمایش MAT

و سرم فریز شده و نهایتاً به آزمایشگاه رفرانس لپتوسپیوز در موسسه رازی فرستاده تا آزمایش سرولوژیMAT (تست استاندارد طلایی برای تشخیص لپتوسپیروز) (۲۵، ۲۶) انجام گیرد. در روش MAT از سروتیپ‌های ۲۰ سرو گروپ لپتوسپیرا استفاده شد (۲۷، ۲۸، ۸). بیست آنتی‌ژن لپتوسپیرای زنده بر روی محیط اختصاصی EMJH حاوی سرم خرگوش و مکمل‌های غذایی کشت داده شدند (۲۹، ۳۰). در این آزمایش از کشت‌های ۱۴-۴ روزه باکتری در حرارت ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد در محیط مایع و با تراکم ^{8} ۱۰×۲ -۱ لپتوسپیرا در میلی‌لیتر استفاده گردید. آنتی‌ژن‌های مورد استفاده باید فاقدهر گونه اتو آگلوتیناسیونی باشند. ابتدا از سرم رقت تهیه و سپس در یک لوله آزمایش استریل هم حجم سرم، آنتی‌ژن رقیق شده به آن افزوده شد. سپس این لوله‌ها به‌مدت ۴- ۱/۵ ساعت در گرم‌خانه ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده‌شد. بعد از طی‌زمان انکوباسیون با تهیه‌لام Wet mountومشاهده به‌وسیله میکروسکپ زمینه تاریک میزان درصد تحرک لپتوسپیرا بررسی گردید.درصورتی‌که بیش از ۵۰ درصد از لپتوسپیراها بی‌حرکت یا آگلوتینه شده باشنداز نمونه رقت‌های بالاتر تهیه و آزمایش تکرار می‌شود تا عیار مورد نظر به‌دست آید. در این بررسی عیار سرمی معادل ۱:۱۰۰ و یا بالاتر مثبت و سرم‌های فاقد عیار و یا دارای عیار کم‌تر منفی محسوب گردید(۳۰). در نهایت اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون Chi-square تجزیه و تحلیل آماری با سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج

در این بررسی، ۲۳۵ نمونه سرم خون شترهای کشتارشده در استان، به‌روش میکروآگلوتیناسیون مورد بررسی سرولوژی قرار گرفت. تعداد ۴۴ نمونه (۱۸/۷۲ درصد) سرمی در تست سرولوژی مثبت و ۱۹۱ نمونه (۸۱/۲۸ درصد) منفی بودند (شکل ۱).ازمجموع ۴۴ نمونه سرمی مثبت ۳۶ نمونه (۸۱/۸۲ درصد) تنها با یک سروار واکنش نشان دادند و ۵ نمونه (۱۱/۳۷ درصد) با دو سروار و ۳ نمونه (۶/۸۱ درصد) با سه سروار واکنش داشتند (شکل ۲).



شکل ۲: نمودار واکنش سرمی خون شترهای کشتار شده در استان گلستان به سروارهای لپتوسپیرا

از مجموع ۴۴ نمونه سرمی مثبت، ۲۹ نمونه مثبت (۱۹/۴۶ درصد) مربوط به جنس‌نر و ۱۵ نمونه مثبت (۱۷/۴۴درصد) مربوط به جنس ماده‌بودند (جدول ۱). البته بررسی آماری نشان‌دادکه تفاوت معنی‌داری بین آلودگی به لپتوسپیرا در دو جنس نر و ماده وجود ندارد. با استفاده از آزمون کای دو، تفاوت معنی‌دار آماری بین آلودگی با لپتوسپیرا در دو جنس از شترهای مورد مطالعه مشاهده نشد (p>۰/۰۵). در جدول ۲ فراوانی سروواریهای مختلف مشخص شده است. در کل نمونه‌ها ۴۲/۶۰ درصد با اتومالیس ۳۱/۴۹ درصد با ایکتروهموراژیه، ۱۱/۱۱ درصدباکانیکولا، ۵/۵۵درصدباسرجروهاردجو و گریپوتیفوزا، ۳/۷۰ با پومونا واکنش مثبت نشان دادند.

جدول ۱: مقایسه فراوانی نسبی و مطلق موارد مثبت و منفی خون شترهای کشتار شده در استان گلستان به لپتوسپیرا در دو جنس نر و ماده

	مثبت		منفی		کل		P-VALUE
جنس	فراوانی مطلق	درصد	فراوانی مطلق	درصد	فراوانی مطلق	درصد	
نر	۲۹	۱۹/۴۶	۱۲۰	۲۴/۱۶	۱۴۹	۶۳/۴۰	p-value= ۰/۴۲۱
ماده	۱۵	۱۷/۴۴	۷۱	۸۲/۵۵	۸۶	۳۶/۵۹	

جدول ۲: فراوانی نسبی و مطلق سرواریته‌های مختلف لپتوسپیرا در سرم‌های اخذ شده از شترهای کشتار شده در استان گلستان

نوع سروواریته	سرم مثبت	
	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
گریپوتیفوزا	۳	۵/۵۵٪
سرجروهاردجو	۳	۵/۵۵٪
کانیکولا	۶	۱۱/۱۱٪
پومونا	۲	۳/۷۰٪
ایکتروهموراژیه	۱۷	۳۱/۴۹٪
اتومنالیس	۲۳	۴۲/۶۰٪
جمع سروارها	۵۴	۱۰۰٪

ازکل موارد مثبت ۳۸/۸۸ درصد به تیتر ۱/۸۰۰ ، ۲۴/۰۷ درصد به تیتر ۱/۴۰۰، ۱۲/۹۶ درصد به تیتر ۱/۱۶۰۰، ۱۱/۱۱ درصد به ۱/۶۴۰۰ و ۱/۳۲۰۰ و ۱/۵۸ درصد به ۱/۲۰۰ تعلق داشتند (جدول ۳).

جدول۳: فراوانی نسبی ومطلق درصد تیترهای سرمی سروارهای لپتوسپیروز در سرم‌های اخذ شده از شترهای کشتار شده در استان گلستان

سروار	تیترMAT													
	۱/۲۰۰		۱/۴۰۰		۱/۸۰۰		۱/۱۶۰۰		۱/۳۲۰۰		۱/۶۴۰۰		کل	
	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
گریپوتیفوزا	۰	۰	۱	۱/۸۵	۳	۵/۵۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۷/۴۰
سرجروهاردجو	۰	۰	۰	۰	۱	۱/۸۵	۱	۱/۸۵	۱	۱/۸۵	۰	۰	۳	۵/۵۵
کانیکولا	۰	۰	۱	۱/۸۵	۲		۱	۱/۸۵	۱	۱/۸۵	۱	۱/۸۵	۶	۱۱/۱۱
پومونا	۰	۰	۱	۱/۸۵	۱	۱/۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳/۷۰
ایکتروهمورژیا کپن هاگن	۰	۰	۴	۷/۴۰	۴	۷/۴۰	۳	۵/۵۵	۱	۱/۸۵	۵	۹/۲۵	۱۷	۳۱/۵۰
اتومنالیس	۱	۱/۸۵	۶	۱۱/۱۱	۱۰	۱۸/۵۱	۲	۳/۷۰	۳	۵/۵۵	۰	۰	۲۲	۴۰/۷۴
جمع سروارها	۱	۱/۸۵	۱۳	۲۴/۰۷	۲۱	۳۸/۸۸	۷	۱۲/۹۶	۶	۱۱/۱۱	۶	۱۱/۱۱	۵۴	۱۰۰

ازمجموع ۴۴ نمونه سرمی مثبت، ۵ مورد (۱۲/۵ درصد) مربوط به فصل بهار، ۲۸ مورد (۱۸/۱۸ درصد) مربوط به فصل تابستان، ۱۱ مورد (۲۶/۸۲ درصد) به فصل پاییز اختصاص داشت (جدول۴). در این بررسی‌بیش‌ترین‌میزان آلودگی‌در فصل‌تابستان بود. نتایج بررسی نشان داد که تفاوت معنی‌داری آماری بین سه فصل و درصد آلودگی وجود دارد (p<۰/۰۵).

جدول ۴: مقایسه فراوانی آلودگی به لپتوسپیرا در سرم‌های اخذ شده از شترهای کشتار شده استان گلستان در سه فصل مختلف سال

فصل	سرم						p-value Pearson chi-square
	مثبت		منفی		کل		
	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	تعداد	درصد	
بهار	۵	۱۲٪/۵	۳۵	۸۷٪/۵	۴۰	۱۷٪/۰۲	p-value=۰/۰۱۳
تابستان	۲۸	۱۸٪/۱۸	۱۲۶	۸۱٪/۸۱	۱۵۴	۶۵٪/۵۳	
پاییز	۱۱	۲۶٪/۸۲	۳۰	۷۳٪/۱۷	۴۱	۱۷٪/۴۵	Pearson chi-square=۸/۶۶
جمع	۴۴	۱۸٪/۷۲	۱۹۱	۸۱٪/۲۸	۲۳۵	٪۱۰۰	

با استفاده از آزمون کای دو تفاوت معنی‌دار آماری بین میزان آلودگی به لپتوسپیرا در سه فصل مختلف (بهار، تابستان، پاییز) وجود دارد($p<۰/۰۵$).جدول ۵ آلودگی برحسب سن عنوان شده که بیش‌ترین آلودگی در سن ۲-۰ سالگی (۱۸/۸۰ درصد) دیده شد. البته از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین سن و آلودگی مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$).

با استفاده از آزمون کای دو، میزان آلودگی سرمی در دو گروه سنی شترهای کشته شده در استان گلستان تفاوت معنی‌دار آماری نشان داده نشد ($p>۰/۰۵$).

جدول ۵: مقایسه میزان آلودگی به لپتوسپیرا در نمونه سرم‌های اخذ شده از شترهای کشتار شده استان گلستان در دو گروه سنی

آلودگی	گروه سنی				p-value Pearson chi-square
	۰-۲ سال		۲-۴ سال		
	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	
مثبت	۳۷	۱۸,۸٪	۷	۱۸,۴٪	p-value=۰/۹۵۸
منفی	۱۶۰	۸۸,۲٪	۳۱	۸۸,۶٪	
جمع	۱۹۷	۱۰۰٪	۳۸	۱۰۰٪	Pearson chi-square=۰/۰۰۳

بحث

در مطالعه حاضر از ۲۳۵ نفر در سنین مختلف در کشتارگاه استان گلستان نمونه خون تهیه و نمونه‌ها به‌روش میکروآگلوتیناسیون مورد بررسی سرولوژی قرار گرفت. نتایج نشان داد که از کل نمونه‌ها تعداد ۴۴ نمونه دارای پاسخ سرمی سرولوژی مثبت بوده که از این تعداد ۳۶ نمونه (۸۱/۸۲ درصد) تنها با یک سروار، ۵ نمونه (۱۱/۳۷ درصد) با دو سروار و ۳ نمونه (۶/۸۱ درصد) با سه سروار واکنش نشان دادند. در تمام نمونه‌های دارای پاسخ سرمی سرولوژی مثبت، ۴۲/۶۰ درصد با سروواراتومنالیس، ۳۱/۴۹ درصد با سروار ایکترو هموراژیه،۱۱/۱۱ با سروار کانیکولا، ۵/۵۵ درصد با سروارهای سرجروهاردجو و گریپوتیفوزاو درنهایت ۳/۰۷ درصد با سروار پوموناواکنش مثبت نشان دادند. هم‌چنین بیش‌ترین فراوانی (۳۸/۸۸ درصد) در تیتر ۱.۸۰۰ مشاهده گردید. هم‌چنین نتایج بررسی آماری نشان دادند که اختلاف معنی‌داری بین جنس و سن و درصد آلودگی وجود ندارد. این بررسی نشان داد که میزان آلودگی در فصل پاییز بیش‌ترین بوده، (البته در زمستان نمونه‌ای گرفته نشد). در بررسی نویسنده‌درسال ۱۳۸۸و ۹۳-۹۰ دراستان‌انجام شدبیش‌ترین آلودگی در فصل بهار بود. در بررسی که Vahedi Nouri در سال ۷۸-۷۶ انجام داد بیش‌ترین آلودگی در فصل زمستان بود (۳۱). ولی در بررسی که Asadpour و همکاران، بیش‌ترین میزان آلودگی در فصل بهار بود (۳۲).در مطالعه‌ای که در اسپانیا (۱۹۹۶-۱۹۹۷) انجام شد بیش‌ترین میزان‌وقوع بیماری‌دراین‌کشور درفصل بهار بوده‌است(۳۳). احتمالا" این اختلاف ناشی از تنوع آب و هوائی در مناطق جغرافیایی گوناگون می‌باشد که در مناطق گرم و پرباران بیماری در تابستان نیز شایع است (۲۸). در بررسی که بر روی ۶۶ مقاله مرتبط با لپتوسپیروز در دام‌های مختلف از جمله گاو، گوسفند، بز، اسب، الاغ، قاطر، سگ، گربه، شتر و جوندگان و نیز در انسان انجام شد عفونت لپتوسپیرایی در شتر ۲۲/۶۸ درصد گزارش گردید (۳۴). با توجه به این‌که آزمایش میکرواگلوتیناسیون می‌تواند در مطالعات اپیدمیولوژیک، بررسی سروگروپ‌ها و تشخیص بیماری به کار رود و با توجه به این که کشت نمونه‌های بالینی به زمان زیادی نیاز دارد؛ لذا می‌تواند به‌عنوان روشی برای بررسی شیوع بیماری، سروارهای غالب و در گردش بیماری مورد استفاده قرار گیرد. عفونت لپتوسپیرایی در سطح استان به‌طور

فعال وجود دارد و به‌طور گسترده‌ای بین انسان و دام در گردش است این موضوع در پیشگیری بیماری در دام‌ها و در نهایت سلامت جامعه انسانی بسیار مهم است.

تشکر و قدردانی

نویسنده این مقاله از جناب آقای دکتر پژواک خاکی ریاست محترم‌بخش‌میکروب‌شناسی موسسه‌رازی و خانم‌دکترسهیلا مرادی مدیر پژوهش موسسه رازی به‌خاطر همکاری در اجرای پروژه کمال تشکر و امتنان را دارد.

منابع

1. **Agésilas, F., Gey, F., Monbrunt, A., Combes, J.C., Llanas, B. and Schlossmacher, P., 2005.** Acute leptospirosis in children in Reunion Island: a retrospective review of 16 cases. Arch Pediatr. 12(9): 1344-1348.
2. **Brenner, J., Kaufmann, A.F., Sulzerk, R., Steigerwalt, A.G., Rogers, F.C. and Weyant, R.S., 1999.** Further determination of DNA relatedness between serogroups and serovars in the family Leptospiraceae with a proposal for *Leptospira alexanderi* sp. nov. and four new *Leptospira genomospecies*. Int. J. Syst. Bacteriol. 49: 839-858.
3. **Tabatabai, M. and Firozi, R., 2001.** Bacterial diseases of livestock. Tehran University Publications. 431-435. (In Persian)
4. **Jori, F., Galvez, H., Mendoza, P., Cespedes, M. and Mayor, P., 2009.** Monitoring of leptospirosis seroprevalence in a colony of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) from the Peruvian Amazon. Research in Veterinary Science. 86: 383-387.
5. **Herrmann-Stock, C. and Brioudes, A., 2005.** Retrospective review of leptospirosis in Goadeloupe, French West Indies 1994-2001.West Indian Med J. 54(1): 42-46.
6. **Tangkanakul, W. and Smits, H.L., 2005.** Leptospirosis an emerging health problem in Thailand. J Trop Med Public Health. Mar. 36(2): 281-288.
7. **Tangkanakul, W., Tharmaphornpil, P., Plikaytis, BD., Bragg, S., Poonsuksombat, D. and Choomkasien, P., 2000.** Risk factors associated with leptospirosis in northeastern Thailand, 1998. Am J Trop Med Hyg. 63(3-4): 204-208.
8. **Abdolahpour, G. and Shfighi, T., 2009.** Serodiagnosis of leptospirosis in cattle in north of Iran, Gilan J Vet Res. 3(1): 7-10.
9. **Lau, C.L., Smythe, L.D., Craig, S.B. and Weinstein, P., 2010.** Climate change, flooding, urbanisation and leptospirosis: fuelling the fire? Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 104: 631-638.
10. **Radostits, O.M., Gay, C.C., HinchcliffK, W. and Constable, P.D., 2007.** Veterinary Medicine. 10th ed. Elsevier. 1094-1110.
11. **Barkin, R.M.; Gackian, I.C. and Glosser, I.W., 1974.** Infection by *Leptospira ballum*: a laboratory associated case. South. Med. J. 67: 155-156.
12. **Vandyousefi, J., Moradibidhendi, S. and Ahoorai, P., 1995.** New findings about leptospirosis in the Razi Institute. Pajouhesh & Sazandegi. 25: 72-75. (In Persian)
13. **Maghamgi, Gh., 1981.** Investigation of leptospirosis in calving female cows around Tehran. Publications of the Veterinary Organization. 20: 50-60. (In Persian)
14. **Alanso-Andicoberry, C., Garcia-Pena, F.J., Pereira-Bueno, J., Costas, E. and Ortego-Mora, L.M., 2001.** Herd-level risk factors associated with *leptospira* spp. Seroprevalence in dairy and beef catle in Spain. Preventive veterinary medicine. 52: 109-117.
15. **Haji Hajikolaei, M.R., Ghorbanpour, M. and Abdollahpour, G., 2005.** Serological study of Leptospirosis in cattle in Ahvaz. J Faculty of Vet Med, Univ Tehran. 60: 7-15.
16. **Adler, B. and Pena Mocrezuma, A., 2010.** *Leptospira* and leptospirosis. Vet microbial. 140: 287-296.
17. **Momtaz, H. and Moshkelani, S., 2012.** Detection and characterization of Leptospira spp. Isolated from aborted bovine clinical samples. Acta Vet. Brno J. 81: 21-25.
18. **Hassanpour, A., Fartashvand, M., Abdollahpour, Gh., Mogaddam, Gh.A., Nadalian, M.G. and Sattari, S., 2007.** Seroprevalence of leptospiral infection in dairy herds in Tabriz- Iran. Pajouhesh & Sazandegi. 74: 67-77. (In Persian)
19. **Lilenbaum, W., Morais, Z.M., Gonçales, A.P., Souza, G.O., Richtzenhain, L. and Vasconcellos, S.A., 2007.** First isolation of leptospires from dairy goats in Brazil. Brazilian Journal of Microbiology. 38: 507-510.
20. **Zahtab, H., 2004.** Report of the Golestan General Veterinary Department. (In Persian)
21. **Golsha, R., Khodabakhshi, B. and Rahnama, A., 2007.** Leptospirosis in Golestan province in Iran (Reports of twelve cases). J Gorgan Univ Med Sci. 9(2): 76-80. (In Persian)
22. **Poorghafoor langroodi, P., 2018.** Leptospirosis epidemic in cows of Golestan province during 2006-2007. Journal of Animal Environmental. 10(4): 113-118. (In Persian)
23. **Poorghafoor langroodi, P., 2020.** Sero-epidemiological survey of leptospirosis in cattle Golestan Province. Journal of Animal Environmental. 11(4): 47-52. (In Persian)
24. **Benkirane, A., Noury, S., Hartskeerl, R.A., Goris, M.G., Ahmed, A. and Nally, J.E., 2016.** Preliminary Investigations on the Distribution of Leptospira Serovars in Domestic Animals in North-west Morocco. Transbound Emerg Dis. 63(2):e178-84. doi: 10.1111/tbed.12252. Epub 2014 Jul 26. PMID: 25065690.
25. **Amjad Islam, A. and Ijaz, M., 2019.** Leptospirosis: Rising Nuisance for cattle and threat to public health. Bacterial Cattle Disease.
26. **OIE. 2008.** 2nd Global Conference on Animal Welfare Putting the OIE Standards to Work Cairo (Egypt), 20-22 October.
27. **Bahari, A. and Abdollahpour, G., 2011.** A serological survey on leptospirosis in aborted dairy cattle in industrial farms of Hamedan suburb, Iran. Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz university. 12(4): 37.
28. **Pinto Pda, S. and Lidonati, H., 2016.** A systemic review on the microscopic agglutination test seroepidemiology of bovine leptospirosis in Latin America. Top Animal Health Pod. 48(2): 239-248.
29. **Honarmand, H.R. and Khayat, I., 2010.** Isolation of phatogenic leptospires from blood samples of patients by PCR-RFLP method. J Gorgan Uni Med Sci. 12(1): 70-79.
30. **Khaki, P., Roohi, Z. and Moradi Bidhendi, S., 2014.** Application of micro agglutination test in detecting serovars of *Leptospira*. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 16(3): 99-105. (In Persian)
31. **Vahedi Nouri, N., 2000.** Identification of the dominant strains of *Leptospira* in suspected cows in Mazandaran province. Final report of the research project of Razi Institute. (In Persian)
32. **Asadpour, Y., Moradibidhendi, S., Rahimabadi, E. and Pourseyyed, S.M., 2008.** A survey on prevalence of Leptospirosis and it´s serotype in livestock in Guilan province. Journal of comprative pathobiology.4(4): 299-304. (In Persian)
33. **Bueno, J., Costas, E. and Ortego-Mora, L.M., 2001.** Herd level risk factors associated with leptospira spp. Seroprevalence in dairy and beef cattle in Spain. Preventive veterinary medicine. Vol. 52, pp: 109-117.
34. **Khalili, M. and Sakhaee, E., 2020.** Serological evidence of leptospirosis in Iran; A systematic review and meta-analysis Microbial Pathogenesis. 138: 103833.