

## بررسی سرواپیدمیولوژیک لپتوسپیروز در گاوهای استان گلستان

- پرستو پورغفور لنگرودی\*: موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۸

### چکیده

لپتوسپیروز یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مشترک بین انسان و دام در سراسر دنیا محسوب می‌شود. با توجه به گزارش فوت یک کشاورز در گرگان به علت لپتوسپیروز و تلفات غیرعادی جمعیت موش‌های جنگلی در علی‌آباد کتول، بررسی لپتوسپیروز در استان ضروری به نظر می‌رسید. بنابراین، در مطالعه حاضر شیوع سرمی نمونه‌های *Leptospira Interrogans* در بین گاوهای استان گلستان بررسی شد. نمونه خون از ۵۰۵ راس گاو در سنین مختلف در سطح استان گلستان اخذ گردید و به روش میکروآگلوتیناسیون مورد بررسی سرولوژی قرار گرفت. میزان آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیرا در سنین، جنس و فصول مختلف با روش کای مربع و با استفاده از نرم‌افزار SPSS بررسی شد. کل نمونه‌ها، ۱۳۷ نمونه (۲۲/۱۲) دارای پاسخ سرولوژی مثبت بود که ۱۰۸ (۷۸/۸۴ درصد)، ۲۵ (۱۸/۲۵ درصد) و ۴ نمونه (۲/۹۱ درصد) به ترتیب فقط با یک، دو و سه سرووار واکنش مثبت نشان دادند. در نمونه‌های دارای پاسخ سرولوژی مثبت، ۳۲/۷۵ درصد با سرووار ایکتره‌هموراژیه، ۲۶/۳۱ درصد با سرووار سرجروهاردجو، ۲۲/۲۲ درصد با سرووار اتومنالیس، ۹/۱۵ درصد با سرووار گریپوتیفوزا، ۵/۲۷ درصد با سرووار پومونا و ۳/۵۰ درصد با سرووار کانیکولا واکنش مثبت نشان دادند. بیش‌ترین فراوانی (۳۰/۹۹ درصد) در تیتراسیون ۱:۸۰۰ مشاهده گردید. بیش‌ترین فراوانی در سن ۲-۳ سالگی (۵۲/۶۳ درصد)، جنس ماده (۲۷/۴۸ درصد) و در فصل تابستان (۳۷/۹۳ درصد) مشاهده گردید. اما از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). عفونت لپتوسپیرایی در سطح استان به‌طور فعال وجود دارد. هم‌چنین مقایسه سروتیپ غالب حاکی از تغییر نوع عامل بیماری‌زا از گریپتوفوزا در سال ۲۰۰۷ به ایکتره‌هموراژیه در زمان تحقیق حاضر بود.

**کلمات کلیدی:** لپتوسپیروز، آگلوتیناسیون، گاو، گلستان، ایکتره‌هموراژیه



## مقدمه

لپتوسپیروز یک بیماری مشترک بین انسان و دام و شایع در سراسر دنیا است که به وسیله گونه‌های بیماری‌زای لپتوسپیرو ایجاد می‌شود. این اجرام در باتلاق‌ها، فاضلاب‌ها و زمین‌های مرطوب زندگی می‌کنند (Agesilas و همکاران، ۲۰۰۵) (Brenner و همکاران، ۱۹۹۹). به‌طور کلی انتشار بیماری به عواملی از جمله آب و هوا، تراکم جمعیت و میزان تماس بین میزبان نگه‌دارنده و میزبان تصادفی بستگی دارد (طباطبایی و فیروزی، ۱۳۸۰). 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 (Jori و همکاران، ۲۰۰۹). 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 (Herrmann و Brioudes، ۲۰۰۵؛ Smits و Tangkanakul، ۲۰۰۵). 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 (طباطبایی و فیروزی، ۱۳۸۰). هم‌چنین لپتوسپیروز یک بیماری شغلی نیز محسوب می‌شود و در شالیکاران خطر ابتلا به این بیماری بیش‌تر است (Tangkanakul و همکاران، ۲۰۰۰). 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. لپتوسپیروها نسبت به شرایط خشکی بسیار حساس بوده و خاک‌های مرطوب ناشی از بارندگی‌های شدید یا آب‌های زیرسطحی شرط لازم بقای لپتوسپیروها در خارج از بدن میزبان را تشکیل می‌دهند (عبداله‌پور، ۱۳۶۶). بارندگی‌های سنگین و جاری شدن سیل خطر وقوع بیماری لپتوسپیروز را افزایش می‌دهد (Lau و همکاران، ۲۰۱۰)، به‌طوری‌که در مناطق سیل خیز، لپتوسپیروز به‌عنوان یکی از دلایل سقط، مرگ نوزادان و به‌دنیا آمدن نوزاد مرده یا ضعیف در اسب‌ها شناسایی شده است (Radostits و همکاران، ۲۰۰۷). هم‌چنین در نواحی روستایی همه‌گیری‌های وسیع در ارتباط با بارندگی‌های سنگین و سیل تقریباً به‌طور منظم اتفاق می‌افتد (Barkin و همکاران، ۱۹۷۴). 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٪ آلودگی گوسفندان به سروتیپ‌های گریپوتیفوزا، پومونا و ایکوهموراژیه بود (Yousefivand و همکاران، ۱۹۹۵). 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 تیت سرمی مثبت علیه یکی از سروتیپ‌های لپتوسپیرو بودند که ۲۱/۶ درصد آن ناشی از سروتیپ بورینکانا بود (مقامی و همکاران، ۱۳۵۹). مطالعه‌ای در نقاط مختلف ایران انجام دادند که پراکندگی وسیع سرووارته‌های مختلف باکتری لپتوسپیرو را در ایران نشان می‌داد و برای اولین بار وجود پادتن‌های ضدسجره، شیفون و کپنهاگنی در ایران گزارش گردید (طباطبایی و فیروزی، ۱۳۸۰). ذکر این نکته ضروری است که تاکنون سرووارهای مختلفی از باکتری لپتوسپیرو شناخته شده است، اما معمولاً عفونت توسط سروواری ایجاد می‌شود که بومی همان منطقه می‌باشد (Alonso Andicoberry و همکاران، ۲۰۰۱). مطابق مطالعات مختلف بیش‌ترین سرووارهایی که در دام‌های ایران شیوع دارند شامل هارجو، پومونا، گریپوتیفوزا، کانیکولا و ایکتروهموراژیه می‌باشد (Haji Hajikolaei و همکاران، ۲۰۰۵). مهم‌ترین منبع انتشار عفونت حیوان آلوده می‌باشد و در این میان حیواناتی که رژیم غذایی گیاه‌خواری دارند و ادرار قلیایی تولید می‌کنند از اهمیت بیش‌تری برخوردار می‌باشند (Pena و Adler و Mocresuma، ۲۰۱۰). 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 (Radostits و همکاران، ۲۰۰۷). در این راستا 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 (Momtaz و Moshkelani، ۲۰۱۲). 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 (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۸۶). هم‌چنین براساس گزارش محققین بزهایی که از لحاظ سرمی مثبت بودند در مناطق سیل خیز و دارای رودخانه‌های کوچک زندگی می‌کردند (Lilenbaum و همکاران، ۲۰۰۷). با توجه به گزارش فوت یک کشاورز در روستای حیدرآباد شهرستان گرگان به علت لپتوسپیروز و نیز بروز تلفات غیرعادی در جمعیت موش‌های جنگلی، در جنگل‌های حاشیه سیاه‌رودبار شهرستان علی‌آباد کتول (زهناب، ۱۳۸۳) 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 (گلشا، ۱۳۸۶)، هم‌چنین شرایط جوی استان گلستان که از رطوبت بالایی برخوردار است بررسی لپتوسپیروز در استان ضروری به‌نظر می‌رسید.



## مواد و روش‌ها

انتخاب نمونه برای سهولت کار به صورت خوشه‌ای انجام شد. پس از اخذ مشخصات دامداری‌ها شامل تعداد دام و آدرس از اداره کل دامپزشکی استان، صد دامداری به صورت تصادفی در استان به روش PPS (Probability Proportional to Size) و در هر یک از دامداری‌ها (متناسب تعداد دام در دامداری) انتخاب شدند به گونه‌ای که مجموعاً تعداد دام‌های انتخابی به ۵۰۰ راس برسد.

به آن افزوده شد. سپس این لوله‌ها به مدت ۴-۱/۵ ساعت در گرمخانه با دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. بعد از طی زمان گرمخانه‌گذاری با تهیه لام Wet mount و مشاهده به وسیله میکروسکوپ زمینه تاریک میزان درصد تحرک لپتوسپیروا بررسی گردید. در صورتی که بیش از ۵۰ درصد لپتوسپیرواها آگلوتینه شدند، آن رقت را به عنوان مثبت تلقی کرده و تیترا به دست آمد. در صورتی که آگلوتیناسیونی در لام مشاهده نشد و لپتوسپیرواها زنده و فعال بودند، آن منفی گزارش شد. در این بررسی عیار سرمی معادل ۱:۱۰۰ و یا بالاتر مثبت و سرم‌های فاقد عیار و یا دارای عیار برابر با ۱:۵۰ منفی محسوب گردید (خاکی، ۱۳۹۳). در نهایت اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون Chi-square تجزیه و تحلیل آماری با سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

## نتایج

**فراوانی و درصد آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیروا در شهرستان‌های مختلف استان گلستان:** همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود از مجموع ۵۰۵ سرم خون گرفته شده، ۱۳۷ نمونه سرم خون (۲۷/۱۲٪) حداقل به یک سروواریته واکنش مثبت نشان دادند.

**جدول ۲: فراوانی و درصد آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیروا در**

شهرستان‌های مختلف استان گلستان

| شهرستان   | مثبت  |       | منفی  |       | کل  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----|
|           | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  |     |
| گرگان     | ۱۰    | ۳۵/۷۱ | ۱۸    | ۶۴/۲۸ | ۲۸  |
| آق قلا    | ۱۸    | ۲۴/۳۲ | ۴۶    | ۷۵/۶۷ | ۷۴  |
| کردکوی    | ۹     | ۲۵    | ۲۷    | ۷۵    | ۳۶  |
| بندرگز    | ۱۱    | ۱۹/۲۹ | ۴۶    | ۸۰/۷۰ | ۵۷  |
| سیمین شهر | ۱۵    | ۲۶/۷۸ | ۴۱    | ۷۳/۲۱ | ۵۶  |
| رامیان    | ۱۳    | ۶۱/۹۰ | ۸     | ۳۸/۰۹ | ۲۱  |
| گنبد      | ۸     | ۱۴/۸۱ | ۴۶    | ۸۵/۱۸ | ۵۴  |
| آزادشهر   | ۱۱    | ۲۵/۵۸ | ۳۲    | ۷۴/۴۱ | ۴۳  |
| کلاله     | ۲     | ۹/۵۲  | ۱۹    | ۹۰/۴۷ | ۲۱  |
| مینو دشت  | ۶     | ۲۴    | ۱۹    | ۷۶    | ۲۵  |
| علی‌آباد  | ۱۴    | ۳۸/۸۸ | ۲۲    | ۶۱/۱۱ | ۳۶  |
| گمیشان    | ۲۰    | ۳۷/۰۳ | ۳۴    | ۶۲/۹۶ | ۵۴  |
| کل        | ۱۳۷   | ۲۷/۱۲ | ۳۶۸   | ۷۲/۸۷ | ۵۰۵ |

**آلودگی سرم خون گاوها به لپتوسپیروا در فصول مختلف:**

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد میزان آلودگی در فصل بهار ۲۴/۳۷، فصل ۳۷/۹۳ و در فصل پاییز ۲۷/۰۷ درصد می‌باشد. بررسی آماری نتایج موید آن است که ارتباط معنی‌داری بین فصل و آلودگی سروواریتیک وجود ندارد.

جدول ۱: تعداد نمونه در هر شهرستان

| ردیف | نام شهرستان | تعداد نمونه |
|------|-------------|-------------|
| ۱    | آزاد شهر    | ۴۳          |
| ۲    | آق قلا      | ۷۴          |
| ۳    | سیمین شهر   | ۵۶          |
| ۴    | بندرگز      | ۵۷          |
| ۵    | رامیان      | ۲۱          |
| ۶    | علی آباد    | ۳۶          |
| ۷    | کردکوی      | ۳۶          |
| ۸    | کلاله       | ۲۱          |
| ۹    | گرگان       | ۲۸          |
| ۱۰   | گنبد        | ۵۴          |
| ۱۱   | مینو دشت    | ۲۵          |
| ۱۲   | گمیشان      | ۵۴          |

جهت انجام کار ابتدا پرسشنامه مربوط به روستاهای هر شهرستان شامل تاریخ نمونه‌گیری، نام روستا و سن گاو تکمیل گردید. لازم به ذکر است که نمونه‌برداری در سه فصل بهار، تابستان و پاییز انجام شد. از هر گاو ۱۰-۵ میلی‌لیتر خون از ورید و داج گرفته شد و در آزمایشگاه، نمونه‌های خون در سانتریفیوژ با ۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ و سرم خون جداسازی شد. سرم‌های جدا شده تا زمان انجام آزمایش سرولوژی MAT (تست استاندارد طلایی برای تشخیص لپتوسپیروز) (Amjad و Ijaz، ۲۰۱۹؛ OIE، ۲۰۰۸) فریز شدند. در روش MAT از سروتیپ‌های ۲۰ سروگروپ لپتوسپیروا استفاده شد (Bahari و Abdollahpour، ۲۰۱۱؛ Pinto Pda و Lidonati، ۲۰۱۶؛ Sakhaie و Abdollahpour، ۲۰۰۷). بیست آنتی‌ژن لپتوسپیروا زنده بر روی محیط اختصاصی EMJH حاوی سرم خرگوش و مکمل‌های غذایی کشت داده شدند (Khayat و Honarmand، ۲۰۱۰؛ خاکی، ۱۳۹۳). در این آزمایش از کشت‌های ۱۴-۴ روزه باکتری در حرارت ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد در محیط مایع و با تراکم  $10^8 \times 1-2$  لپتوسپیروا در میلی‌لیتر استفاده گردید. ابتدا از سرم‌ها رقت تهیه و سپس در یک لوله آزمایش استریل، هم حجم سرم، آنتی‌ژن رقیق شده



جدول ۳: آلودگی سرم خون گاوها به باکتری لپتوسپیرا در سه

| فصل     | مثبت  |       | منفی  |       | کل    |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  |
| بهار    | ۸۸    | ۲۴/۳۷ | ۲۷۳   | ۷۵/۶۲ | ۳۶۱   | ۷۱/۴۹ |
| تابستان | ۳۳    | ۳۷/۹۳ | ۵۴    | ۶۲/۰۶ | ۸۷    | ۱۷/۲۲ |
| پاییز   | ۱۶    | ۲۸/۰۷ | ۴۱    | ۷۱/۹۲ | ۵۷    | ۱۱/۲۹ |
| جمع     | ۱۳۷   | ۲۷/۱۲ | ۳۶۸   | ۷۲/۸۸ | ۵۰۵   | ۱۰۰   |

جدول ۴: آلودگی سرم خون گاوها به باکتری لپتوسپیرا بر حسب

| سن (سال) | مثبت  |       | منفی  |       | کل    |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  |
| ۰-۱      | ۳     | ۳۷/۵  | ۵     | ۶۲/۵  | ۸     | ۱/۹۵  |
| ۱-۲      | ۴     | ۱۹/۰۴ | ۱۷    | ۸۰/۹۵ | ۲۱    | ۴/۱۵  |
| ۲-۳      | ۱۰    | ۵۲/۶۳ | ۹     | ۴۷/۳۶ | ۱۹    | ۳/۷۶  |
| ۳-۴      | ۶۱    | ۲۹/۰۴ | ۱۴۹   | ۷۰/۹۵ | ۲۱۰   | ۴۱/۵۹ |
| ۴-۵      | ۳۹    | ۱۹/۲۸ | ۱۳۴   | ۸۰/۷۲ | ۱۶۶   | ۱۸/۲۴ |
| سن >۵    | ۲۰    | ۳۳/۳۳ | ۴۰    | ۶۶/۶۶ | ۶۰    | ۱۱/۸۹ |
| مجموع    | ۱۳۷   | ۲۷/۱۲ | ۳۶۸   | ۷۲/۸۷ | ۵۰۵   | ۱۰۰   |

**فراوانی سرووارها:** سرووارته‌های غالب در استان گلستان شامل

ایکتروهمورائیه (۳۲/۷۵٪)، سرجروهاردجو (۲۶/۳۱٪)، اتومنالیس (۲۲/۲۲٪)، گریپوتیفوزا (۹/۹۵٪)، پومونا (۵/۲۷٪) بودند. از بین سایر سروتیپ‌ها نیز کانیکولا (۳/۵۰٪) موارد مثبت را شامل می‌شدند.

**آلودگی سرم خون گاوها به باکتری لپتوسپیرا بر حسب سن:**

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد بیش‌ترین فراوانی نسبی موارد مثبت مربوط به گروه سنی ۳-۲ سال بود.

جدول ۵: فراوانی و درصد تیتراهای سرمی سرووارهای لپتوسپیروز در خون گاوهای استان گلستان

| سرووار         | ۱/۲۰۰ |      | ۱/۴۰۰ |      | ۱/۸۰۰ |       | ۱/۱۶۰۰ |       | ۱/۳۲۰۰ |       | ۱/۶۴۰۰ |       | کل    |       |
|----------------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد  | تعداد  | درصد  | تعداد  | درصد  | تعداد  | درصد  | تعداد | درصد  |
| گریپوتیفوزا    | ۰     | ۰    | ۰     | ۰    | ۷     | ۴/۰۹  | ۴      | ۲/۳۳  | ۲      | ۱/۱۶  | ۴      | ۲/۳۳  | ۱۷    | ۹/۹۵  |
| سرجروهاردجو    | ۰     | ۰    | ۵     | ۲/۹۲ | ۹     | ۵/۲۶  | ۱۵     | ۸/۷۷  | ۹      | ۵/۲۶  | ۷      | ۱۵/۵۵ | ۴۵    | ۲۶/۳۱ |
| کانیکولا       | ۰     | ۰    | ۱     | ۰/۵۸ | ۱     | ۰/۵۸  | ۱      | ۰/۵۸  | ۳      | ۱/۷۵  | ۰      | ۰     | ۶     | ۳/۵۰  |
| پومونا         | ۰     | ۰    | ۰     | ۰    | ۴     | ۲/۳۳  | ۳      | ۱/۷۵  | ۲      | ۱/۶۴  | ۰      | ۰     | ۹     | ۵/۲۷  |
| ایکتروهمورائیه | ۰     | ۰    | ۳     | ۱/۷۵ | ۲۱    | ۱۲/۲۸ | ۱۳     | ۷/۶۰  | ۱۳     | ۷/۶۰  | ۶      | ۳/۵۰  | ۵۶    | ۲۲/۷۵ |
| اتومنالیس      | ۱     | ۰/۵۸ | ۰     | ۰    | ۱۱    | ۶/۴۳  | ۱۲     | ۷/۰۱  | ۹      | ۵/۲۶  | ۵      | ۲/۹۲  | ۳۸    | ۲۲/۲۲ |
| کل             | ۱     | ۰/۵۸ | ۹     | ۵/۲۶ | ۵۳    | ۳۰/۹۹ | ۴۸     | ۲۸/۰۷ | ۳۸     | ۲۲/۲۲ | ۲۲     | ۱۲/۸۶ | ۱۷۱   | ۱۰۰   |

در استان گیلان و ۱۷/۱۴ درصد از نمونه‌های استان مازندران دارای عیار آنتی‌بادی علیه لپتوسپیرا بودند (خاکی، ۱۳۹۳).

**آلودگی سرم خون گاوها به لپتوسپیرا در فصول مختلف:**

بررسی آماری نتایج موید آن است که ارتباط معنی‌داری بین فصل و آلودگی سروولوژیک وجود ندارد. در مطالعه‌ای بیش‌ترین میزان آلودگی در استان گلستان در بهار ۲۲/۰۲ و تابستان ۱۸/۷۹ گزارش شده است (پورغفور، ۱۳۹۷). در این راستا شیوع لپتوسپیروز در گاوهای استان گیلان مورد بررسی قرار گرفته و عنوان شد که بیش‌ترین میزان آلودگی در فصل بهار بوده است (اسدپور، ۱۳۸۴). هم‌چنین در مطالعه‌ای در اسپانیا بیش‌ترین میزان وقوع بیماری در فصل بهار بوده است (Guitian و همکاران، ۲۰۰۱). می‌توان گفت بالا بودن میزان آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیرا در فصل تابستان به علت رهاسازی دام‌ها در مزارع و شرایط آب و هوایی می‌باشد چون بیماری عمدتاً در فصل پر باران (تابستان یا اواخر بهار حتی و پاییز) رخ می‌دهد (Babatsikou و Zavitansou، ۲۰۰۸).

**بحث**

در مطالعه حاضر از ۵۰۵ راس گاو در سنین مختلف در سطح استان گلستان نمونه خون تهیه و نمونه‌ها به روش میکروآگلوتیناسیون مورد بررسی سروولوژی قرار گرفت.

**فراوانی و درصد آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیرا در**

**شهرستان‌های مختلف استان گلستان:** در مطالعه‌ای که بر روی ۹۱۰ نمونه سرم خون گاوهای استان گلستان انجام شده بود ۱۷۰ نمونه (۱۹ درصد) حداقل به یک سرووارته واکنش مثبت نشان داده بودند (پورغفور، ۱۳۹۷). مطالعات مشابهی که در سایر مناطق کشور انجام گرفته است آلودگی گاوها به باکتری لپتوسپیرا را تأیید می‌کند. در مطالعه‌ای که بر روی ۱۰۰۰ نمونه سرمی از دام‌های مشکوک به لپتوسپیروز در استان مازندران انجام گرفت، نتایج نشان داد ۱۱/۶ درصد از نمونه‌های سرمی آلوده بودند (واحدی‌نوری، ۱۳۷۹). در بررسی که در استان گیلان و مازندران انجام داد ۱۶ درصد از نمونه‌ها



هم‌چنین بیش‌ترین فراوانی (۳۰/۹۹٪) در تیتیر ۱/۸۰۰ مشاهده شد. در بررسی دیگری در استان گلستان بیش‌ترین فراوانی (۳۳/۴۹٪) در تیتیر ۱/۴۰۰ گزارش شده است (پورغفور، ۱۳۹۷). در حالی که در تحقیقی که در گیلان صورت گرفت بیش‌ترین فراوانی (۴۵/۹٪) در تیتیر سری می ۱/۲۰۰ مشاهده گردید. در این مورد شیوع لپتوسپیروز در گاوهای استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت، ۸۸/۴۶٪ نسبت به یک سرووار و ۱۱/۵۴٪ نسبت به بیش از یک سرووار تیتیر پادتنی داشتند. هم‌چنین بیش‌ترین فراوانی (۴۵/۹٪) را در تیتیر سری می ۱/۲۰۰ گزارش دادند (اسدپور، ۱۳۸۴). در بررسی که در گیلان انجام دادند ۲۵/۸٪ از گاوها به یک یا چند سرووار واکنش مثبت داشتند (Abdollahpour, ۲۰۰۹). نتایج نشان داد که از کل نمونه‌ها تعداد ۱۳۷ نمونه دارای پاسخ سری می سرولوژی مثبت بوده که از این تعداد ۱۰۸ نمونه (۷۸/۸۴٪) تنها با یک سرووار، ۲۵ نمونه (۱۸/۲۵٪) با دو سرووار و ۴ نمونه (۱/۹۸٪) با سه سرووار واکنش نشان دادند. در تمام نمونه‌های دارای پاسخ سری می سرولوژی مثبت، ۳۲/۷۵٪ با ایکتره‌موراژیه، ۲۶/۳۱٪ با سرجروهاردجو، ۲۲/۲۲٪ با اتومالیس، ۹/۹۵٪ گریپوتیفوزا، ۵/۲۷٪ با پومونا و ۳/۵۰٪ کانیکولا واکنش مثبت نشان دادند. هم‌چنین بیش‌ترین فراوانی (۳۰/۹۹٪) در تیتیر ۱/۸۰۰ مشاهده گردید. هم‌چنین نتایج بررسی آماری نشان دادند که اختلاف معنی‌داری بین فصل و سن و درصد آلودگی وجود ندارد. با توجه به این که 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، سرووارهای غالب و در گردش بیماری مورد استفاده قرار گیرد. عفونت لپتوسپیروزی در سطح استان به‌طور فعال وجود دارد. هم‌چنین مقایسه سروتیپ غالب حاکی از تغییر نوع عامل بیماری‌زا از گریپتوفوزا در سال ۲۰۰۷ به ایکتره‌موراژیه در زمان تحقیق حاضر بود که پیشنهاد می‌شود بر پایه سویه‌های جدید جدا شده از باکتری لپتوسپیروزی در گاوهای استان گلستان، واکنس مربوطه توسط موسسات واکنس‌سازی برای مقابله با شرایط جدید تغییر یابد. 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 بخش میکروبی‌شناسی موسسه تحقیقات رازی و خانم دکتر سهیلا مرادی به خاطر همکاری در اجرای پروژه کمال تشکر و امتنان را دارد.

**فراوانی سرووارها:** سروواریت‌های غالب در استان گلستان شامل ایکتره‌موراژیه (۳۲/۷۵٪)، سرجروهاردجو (۲۶/۳۱٪)، اتومالیس (۲۲/۲۲٪)، گریپوتیفوزا (۹/۹۵٪)، پومونا (۵/۲۷٪) بودند. از بین سایر سروتیپ‌ها نیز کانیکولا (۳/۵۰ درصد) موارد مثبت را شامل می‌شدند. در مطالعه‌ای که در استان گلستان انجام شد سروار غالب گریپوتیفوزا (۴۱/۱۵٪) و سایر سرووارها سرجروهاردجو (۳۵/۸۹٪)، کانیکولا (۲۲/۴۹٪) و پومونا (۰/۴۸٪) واکنش مثبت داشتند (پورغفور، ۱۳۹۷). در این راستا شیوع لپتوسپیروز در گاوهای استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت گریپوتیفوزا با ۳۶/۳۳٪ سرووار غالب و سرووارهای بعدی ایکتره‌موراژیه ۲۲/۷٪، سرجروهاردجو ۱۲/۲۵٪، پومونا ۱۶/۶۸٪ و کانیکولا ۷/۲۵٪ بودند (اسدپور، ۱۳۸۴). در تحقیقی که در گیلان و مازندران انجام دادند سروار غالب در هر دو استان ایکتره‌موراژیه که به ترتیب ۵۷/۱ و ۲۰٪ بوده سرووارهای بعدی در استان گیلان سرجروهاردجو ۵۰٪، گریپوتیفوزا ۲۱/۴٪، اتومالیس ۱۷/۸٪ و کانیکولا با کم‌ترین مقدار ۲/۵٪ گزارش شده است (خاکی، ۱۳۹۳). در مطالعه‌ای که در آذربایجان شرقی انجام گرفت، نتایج نشان داد ۴۱/۶۶٪ موارد مثبت مربوط به سرووار گریپوتیفوزا می‌باشد. سایر سرووارها به ترتیب ایکتره‌موراژیه ۲۹/۱۶٪، کانیکولا ۱۶/۱۶٪، پومونا ۱۰/۴۱٪ و سرجروهاردجو ۲/۰۸٪ موارد مثبت را تشکیل می‌داد (Shoaeie, ۱۹۹۴).

## آلودگی سرم خون گاوها به باکتری لپتوسپیروزی بر حسب سن:

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد بیش‌ترین فراوانی نسبی موارد مثبت مربوط به گروه سنی ۲-۳ سال بود. در مطالعه دیگری در استان گلستان بیش‌ترین فراوانی مثبت مربوط به گروه سنی ۲-۳ سال بود (پورغفور، ۱۳۹۷). در مطالعه‌ای که بر روی گاوهای مشهد انجام گرفت، بیش‌ترین میزان آلودگی در گاوها به باکتری لپتوسپیروزی بین ۲-۴ سالگی گزارش شد (Grosi و همکاران، ۲۰۰۳). در بررسی که در گیلان انجام شد بیش‌ترین میزان آلودگی در گاوهای ۳-۴ ساله مشاهده گردید (اسدپور، ۱۳۸۴). هم‌چنین در تحقیقی که در مازندران انجام دادند بیش‌ترین میزان آلودگی در سن ۸-۹ سالگی گزارش شد (واحدی‌نوری، ۱۳۷۹). در تحقیقی که در هند روی گاوهای انجام دادند بیش‌ترین آلودگی در گاوهای ۴-۱ ساله دیده شدند هر چند که نتیجه گرفتند آلودگی به باکتری لپتوسپیروزی به سن و جنس وابسته نیست (Patel و همکاران، ۲۰۱۶). در بررسی دیگری در تایلند ثابت شد آلودگی دامها به باکتری لپتوسپیروزی به سن و جنس دام وابسته نیست (Suwancharoen و همکاران، ۲۰۱۳).

## فراوانی و درصد تیتیرهای سری می: همان‌طور که جدول ۵ نشان

می‌دهد در بین موارد مثبت بیش‌ترین درصد فراوانی مربوط به ایکتره‌موراژیه (۳۲/۷۵٪) و بعد از آن سرجروهاردجو (۲۶/۳۱٪) می‌باشد.



implication for quarantine policy. Biosecurity Australia. pp: 1-93.

## منابع

۲۰. Grosi, T.; Vand Yoosefi, M.; Famil Ghadakchi, J. and Noroozian, H.V., 2003. Epidemiologic survey of leptospirosis in staff and dairy herds of livestock around Mashhad. Journal of Faculty of Veterinary Medicine of Tehran. Vol. 58, No. 1, pp: 89-94. (In Persian)
۲۱. Guitian, F.J.; Garcia-pena, F.J.; Olivera, J. and Yus, E., 2001. Serological study of the frequency of leptospira infection among dairy cows in farms with suboptimal reproductive efficiency in galicia, spain, veterinary microbiology. Vol. 80, pp: 275-284.
۲۲. Haji Hajikolaie, M.R.; Ghorbanpour, M. and Abdollahpour, G., 2005. Serological study of Leptospirosis in cattle in Ahvaz. J Faculty of Vet Med, Univ Tehran. Vol. 60, pp: 7-15.
۲۳. Herrmann-Stock, C. and Brioude, A., 2005. Retrospective review of leptospirosis in Goadeloupe French West Indies 1994-2001. West Indian Med J. Vol. 54, No. 1, pp: 42-46.
۲۴. Honarmand, HR. and Khayat, I., 2010. Isolation of phatogenic leptospires from blood samples of patients by PCR-RFLP method. J Gorgan Uni Med Sci. Vol. 12, No. 1, pp: 70-79.
۲۵. Jor, I.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. Vol. 86, pp: 383-387.
۲۶. 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. Vol. 104, pp: 631-638.
۲۷. Levett, P.N., 2004. Leptospirosis: A forgotten zoonosis. Clinical and Applied Immunology Reviews. Vol. 4, pp: 435-448.
۲۸. 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. Vol. 38, pp: 507-510.
۲۹. Momtaz, H. and Moshkelani, S., 2012. Detection and characterization of Leptospira spp. Isolated from aborted bovine clinical samples. Acta Vet. Brno J. Vol. 81, pp: 21-25.
۳۰. OIE, 2008. 2nd Global Conference on Animal Welfare Putting the OIE Standards to Work Cairo (Egypt), 20-22 October.
۳۱. Patel, J.M. and Vihol, P.D., 2016. Seroepidemiological study of leptospirosis in buffaloes of South Gujarat, India. Buffalo Bulletin. Vol. 35, No. 3, pp: 143-152.
۳۲. 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. Vol. 48, No. 2, pp: 239-248.
۳۳. Radostits, O.M.; Gay, C.C.; Hinchcliff K.W. and Constable, P.D., 2007. Veterinary Medicine. 10<sup>th</sup> ed. Elsevier. pp: 1094-1110.
۳۴. Sakhaie, E. and Abdollahpour, A.M., 2007. Serologic and Bacteriologic diagnosis of bovine leptospirosis in Tehran suburb dairy farms. Iranian J.Vet.Res. Vol. 8, pp: 325-332.
۳۵. Shoaeie, S., 1994. Seroepidemiological study of Leptospira infection in East Azarbaijan province. Dissertation for obtaining a doctoral degree in veterinary medicine. Islamic Azad University of Tabriz.
۳۶. Suwancharoen, D. and Chaisak danugull, Y., 2013. Serological survey of leptispirosis in livestock in Thailand. Epidemiol Infect. Vol. 141, No. 11, pp: 2269-2277.
۳۷. Tangkanakul, W.; Tharmaphornpil, P.; Plikaytis, B.D.; Bragg, S.; Poonsuksombat, D. and Choomkasien, P., 2000. Risk factors associated with leptospirosis in northeastern Thailand, 1998. Am J Trop Med Hyg. Vol. 63, No. 3-4, pp: 204-208.
۳۸. Tangkanakul, W. and Smits, H.L., 2005. Leptospirosis an emerging health problem in Thailand J Trop Med Public Health Mar. Vol. 36, No. 2, pp: 281-288.
۳۹. Yousefivand, J.; Moradibidhendi, S. and Ahoorai, P. 1995. New findings about leptospirosis in the Razi Institute. Pajouhesh & Sazandegi. No. 25, pp: 72-75.
۴۰. Zakeri, S.; Khorami, N.; Ganji, F.Z.; Sepahian, N.; Malmasi, A. and Gouya, M., 2010. Leptospira wolffi, a potential new pathogenic Leptospira species detected in human, sheep and dog. Research in Veterinary Science. Vol. 10, pp: 273-277.
۴۱. Zavitsanos, A. and Babatsikou, F., 2008. Leptospirosis epidemiology and preventive measure. Health Sci J. Vol. 2, No. 2, pp: 75-82.
۱. اسدپور، ی.، ۱۳۸۴. مطالعه سرمی لپتوسپیروز در گاوهای استان گیلان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات رازی.
۲. پورغفورلنگرودی، پ.، ۱۳۹۷. بررسی زاپیدی لپتوسپیروز در گاوهای استان گلستان طی سال‌های ۸۵-۸۶. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۱۰، شماره ۴، صفحات ۵۳ تا ۵۸.
۳. حسن‌پور، ا. و فرتاش‌وند، م.، ۱۳۸۶. تعیین میزان شیوع سرولوژیک آلودگی به لپتوسپیروز در گاوهای شیری اطراف تبریز. پژوهش‌سازندگی. شماره ۷۴، صفحات ۶۷ تا ۷۷.
۴. خاکی، پ. و روحی، ز.، ۱۳۹۳. کاربرد روش میکروآگلوتیناسیون در تعیین سرووارهای لپتوسپیروز. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان. دوره ۱۶، شماره ۳، صفحات ۹۹ تا ۱۰۵.
۵. زهتاب، ح.، ۱۳۸۳. گزارش اداره کل دامپزشکی گلستان.
۶. طباطبایی، م. و فیروزی، ر.، ۱۳۸۰. بیماری‌هایی باکتریایی دام. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۴۳۱ تا ۴۳۵.
۷. عبدالله‌پور، غ.، ۱۳۶۶. بررسی سرواپیدمیولوژی لپتوسپیروز در دام‌های کوچک. پایان‌نامه دکترا. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.
۸. گلشایر، ر. و خدابخشی، ب.و.، ۱۳۸۶. گزارش ۱۲ مورد از بیماری لپتوسپیروز در استان گلستان در سال ۱۳۸۳. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان. دوره ۹، شماره ۲، صفحات ۷۶ تا ۸۰.
۹. مقامی، ق.، ۱۳۵۹. بررسی لپتوسپیروز در بچه‌انداری ماده گاوهای اطراف تهران. انتشارات سازمان دامپزشکی. شماره ۲۰، صفحات ۵۰ تا ۶۰.
۱۰. واحدی‌نوری، ن.، ۱۳۷۹. شناسایی سویه‌های غالب لپتوسپیروز در گاوهای مشکوک در استان مازندران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات رازی.
۱۱. Abdollahpour, G. and Shfighi, T., 2009. Serodiagnosis of leptospirosis in cattle in north of Iran, Gilan. J Vet Res. Vol. 3, No. 1, pp: 7-10.
۱۲. Adler, B. and Pena Mocreuma, A., 2010. Leptospira and leptospirosis. Vet microbial. Vol. 140, pp: 287-296.
۱۳. 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. Vol. 12, No. 9, pp: 1344-1348.
۱۴. 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 cattle in Spain. Preventive veterinary medicine. Vol. 52, pp: 109-117.
۱۵. Amjad Islam, A. and Ijaz, M., 2019. Leptospirosis: Rising Nuisance for cattle and threat to public health. Bacterial Cattle Disease.
۱۶. 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. Vol. 12, No. 4, 37 p.
۱۷. Barkin, R.M.; Gackian, I.C. and Glosser, I.W., 1974. Infection by *Leptospira ballum*: a laboratory associated case. South. Med. J. Vol. 67, pp: 155-156.
۱۸. Brenner, J.; Kaufmann, A.F.; Sulzker, 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. Vol. 49, pp: 839-858.
۱۹. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry Australia. 2000. A scientific review of leptospirosis and

