

بررسی فاکتورهای خطر شیوع لپتوسپیروز در گله‌های گوسفندی

محسن ایماندار^{۱*}، علی حسن پور^۲، غلامرضا عبدالله پور^۳، هادی حق پناه^۴

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، باشگاه پژوهشگران جوان، تبریز، ایران

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم درمانگاهی، تبریز، ایران

۳. دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم درمانگاهی، تهران، ایران

۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده دامپزشکی، دانش‌آموخته دکترای عمومی، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول مکاتبات: dr_imandar@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۰/۷/۲۱، پذیرش نهایی: ۹۰/۱۰/۱۰)

چکیده

لپتوسپیروز یک بیماری باکتریایی مشترک بین انسان و دام و با انتشار جهانی است که منبع اصلی آن چونندگان و حیوانات وحشی می‌باشند که لپتوسپیراها را در ادرار خود دفع می‌کنند. این بیماری در انسان و در تمام پستانداران اهلی و وحشی بروز می‌کند. این بیماری در گاو موجب تب، هموگلوبینوری، زردی، سقط جنین، ورم پستان، کاهش تولید شیر، اختلالات تولیدمثل و مرگ می‌گردد و مهمترین عوارض آن در گوسفند، سقط جنین و پیلونفریت است. هدف از این مطالعه، بررسی فاکتورهای خطر ایجادکننده بیماری لپتوسپیروز و ارتباط آن با میزان شیوع بالای این عفونت در گله‌های گوسفندی بود. بر همین اساس تعداد ۲۶۰ نمونه سرمی از بین ۲۰ گله گوسفندی جمع‌آوری گردید. سپس با آزمایش آگلوتیناسیون میکروسکوپی (Microscopic agglutination test) و با استفاده از ۶ نوع آنتی‌ژن زنده لپتوسپیرا/ایتروگانس شامل: پومونا- کینکولا- ایکتره‌هموراژیه- گریپوتیفوزا- هارجو و بالوم مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از آزمایش MAT حاکی از آلودگی ۲۸/۴۶ درصدی نمونه‌های سرمی بود. عمده آلودگی مربوط به نمونه‌ها به گوسفندانی اختصاص داشت که در محیط‌های باتلاقی زندگی می‌کردند، طوری که ۷۰/۲۸ درصد نمونه‌های مثبت را شامل می‌شد. در بین نمونه‌های مثبت ۵۶/۲۵ درصد نمونه‌ها با سروتیپ کینکولا واکنش مثبت نشان دادند. از سوی دیگر، ۵۶/۷۶ درصد از نمونه‌های مثبت به گوسفندانی تعلق داشت که چونندگان به‌خصوص موش در محیط زندگی آنها به تعداد بسیار زیاد مشاهده شده بود. در مورد گوسفندانی که بستر نگهداری آنها مرطوب و خیس بود، ۶۰ درصد از نمونه‌های مثبت را به خود اختصاص دادند و در نهایت اینکه بیشترین فراوانی نمون‌های مثبت دامی در محدوده سنی ۳ تا ۶ سال قرار داشتند، به عبارتی دیگر با افزایش سن حیوانات، میزان شیوع این بیماری هم افزایش یافته است. پس با توجه به نتایج به‌دست آمده، افزایش سن حیوانات، زندگی در محیط‌های باتلاقی با بستر مرطوب، وجود سگ نگهبان آلوده در کنار گله و نیز وجود تعداد زیاد چونندگان در محیط را می‌توان به عنوان برخی فاکتورهای خطر رخداد شیوع سرولوژیک لپتوسپیروز مورد اهمیت و تأکید قرار داد.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۱۳۹۰، دوره ۵، شماره ۴، پیاپی ۲۰، صفحات: ۱۴۰۳-۱۳۹۷.

کلید واژه‌ها: فاکتورهای خطر، شیوع لپتوسپیروز، MAT، گله‌های گوسفند

مقدمه

زیادی از لپتوسپیرا شناخته شده‌اند ولی عفونت همیشه توسط سروتیپ‌های بومی منطقه که به عوامل محیطی و اکولوژیکی

لپتوسپیروز یک بیماری عفونی و زئونوز با انتشار جهانی است که در پستانداران اهلی و وحشی بروز می‌کند. سرووارهای

در ایران بیماری در انسان و دام وجود دارد ولی میزان اشاعه و به طور کلی اهمیت اقتصادی و بهداشتی آن در دست بررسی است. احتمالاً بیماری لپتوسپیروز بیش از آنچه که به نظر می‌رسد، در ایران شیوع دارد ولی از آنجائیکه شناسایی آن احتیاج به بررسی‌های دقیق آزمایشگاهی دارد، لذا موارد قابل ملاحظه‌ای از آن از نظر دور مانده و یا به حساب بیماری‌های دیگر به ویژه پیروپلاسموز منظور گردیده است. طی بررسی‌هایی که در مؤسسه رازی و دانشکده بهداشت انجام گرفته، مواردی از بیماری در انسان، گاو و گوسفند تشخیص داده شده است. همچنین وجود پادتن ضد برخی از انواع لپتوسپیراها در خون تعداد قابل ملاحظه‌ای از گاوها، گوسفندان، بزها، شترها و به تعداد کمتری در سگ‌ها به اثبات رسیده است (۱).

بیماری در گوسفند در بسیاری از کشورها و در بز در اسرائیل گزارش شده است (۱۳). نشخوارکنندگان کوچک نسبتاً به بیماری مقاوم هستند (۵). با وجود این لپتوسپیروز در گوسفند می‌تواند موجب خسارات قابل توجهی گردد. هرچند موارد شیوع بیماری در گوسفند اندک است ولی تلفات آن به طور متوسط ۲۰٪ در گوسفند و بیش از ۴۵٪ در بزها است. در یک عفونت تجربی بر روی گوسفندان با لپتوسپیرو هارجوبویس در اروپا نشان داده شد که گوسفندان توانایی انتقال عفونت به گوسفندان دیگر و نیز گوساله‌ها را دارند (۴).

هدف از این مطالعه، بررسی فاکتورهای خطر ایجادکننده بیماری لپتوسپیروز و ارتباط آن با میزان شیوع بالای این عفونت در گله‌های گوسفندی بود. این بررسی، یک مطالعه مقطعی-کاربردی بوده که نتایج آن به صورت توصیفی بیان گردیده است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق که از اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸ لغایت مرداد ماه همان سال به طول انجامید، تعداد ۲۶۰ نمونه سرم خون دامی از تعداد ۲۰ گله گوسفندی جمع‌آوری و آزمایش شدند.

وابسته هستند، ایجاد می‌گردد. جرم عامل بیماری علاوه بر پستانداران، از خزندگان، پرندگان، دوزیستان و ماهی‌ها نیز جدا شده است. برخی از این حیوانات به عنوان مخزن بیماری عمل می‌کنند که چونندگان و حیوانات وحشی در درجه اول اهمیت قرار دارند. برخی از حیوانات اهلی مثل: سگ، گاو و خوک نیز در انتشار عفونت دخیلند و به عنوان مخزن عفونت برای انسان و دام عمل می‌کنند (۸ و ۹). در حالت کلی بیماری لپتوسپیروز از دو جنبه حائز اهمیت می‌باشد:

۱- تهدید برای بهداشت عمومی، ۲- خسارت ناشی از بیماری در دام‌ها

در حال حاضر لپتوسپیروز یکی از مشکلات بزرگ بهداشتی در دنیا است. براساس تحقیقات انجام شده در مؤسسه رازی و نیز مطالعات انجام شده در قالب مقالات و پایان نامه‌ها، این بیماری در کشور ما نیز رو به گسترش می‌باشد که بهداشت عمومی و تولیدات دامی کشور را تهدید می‌کند. این بیماری در گوسفند مشکلاتی مثل سقط جنین و پیلونفریت را ایجاد می‌کند که در صورت عدم درمان کشنده خواهد بود. این بیماری زئونوز بوده و می‌تواند از دام به افراد در تماس با دام‌ها منتقل شود (۱۰ و ۱۴).

بیماری لپتوسپیروز انتشار جهانی دارد (۱، ۲ و ۱۲) و تقریباً در تمام کشورهایی که جستجو کرده‌اند، آنرا یافته‌اند (۳ و ۶). در هر محدوده جغرافیایی سروتیپ‌های مشخصی از لپتوسپیراها شایع هستند (۱۱). بعضی از انواع لپتوسپیراها در اغلب کشورها دیده می‌شوند ولی عده‌ای محدود به مناطق خاصی می‌باشند (۱). به طور کلی توزیع واریته‌های سرمی عامل بیماری در دام‌ها از یک کشور به کشور دیگر و حتی در بین نواحی مختلف در یک کشور متفاوت می‌باشد (۱ و ۶) و به عوامل محیطی و میزان بستگی دارد (۱). از لحاظ تئوری در هر جایی که خطر تماس مستقیم یا غیرمستقیم با ادرار حیوانات آلوده وجود داشته باشد، هر پستانداری مستعد ابتلاء به لپتوسپیروز می‌باشد (۴).

تشکیل گردد، سپس تا صبح روز بعد در یخچال 4°C نگاهداری می‌شدند. صبح روز بعد لوله‌های محتوی خون لخته شده را از یخچال خارج نموده و با استفاده از پیپت پاستور استریل، سرم آنها را جدا نموده و به داخل میکروتیوب منتقل می‌شدند.

در صورتی که سرم جدا شده دارای مقداری گلبول قرمز بود، به کمک دستگاه سانتریفوژ به مدت ۱۰ دقیقه وبا سرعت ۳۰۰۰ دور آنرا سانتریفوژ نموده، سپس سرم خالص را جدا نموده و به داخل میکروتیوب منتقل می‌شدند. میکروتیوب‌های محتوی سرم را در فریزر 20°C - منجمد نموده تا زمان آزمایش کمترین آسیب را متحمل شوند. چند ساعت قبل از شروع آزمایش MAT، نمونه‌ها از فریزر خارج و در دمای آزمایشگاه به تدریج ذوب می‌شدند. آزمایش MAT در آزمایشگاه تحقیقاتی لپتوسپیروز دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران انجام گرفت.

در ادامه مراحل مختلف آزمایش MAT انجام گرفته و درصد آلودگی گوسفندان منطقه به لپتوسپیروز تعیین گردید که بر اساس این نتایج، تفاسیر مربوط به فاکتورهای خطر ایجادکننده این بیماری صورت پذیرفت.

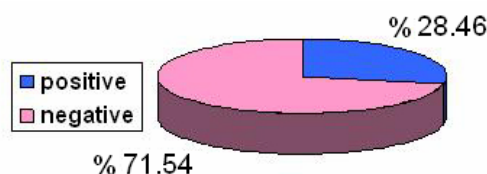
یافته‌ها

در این بررسی، تعداد ۲۶۰ نمونه سرمی از گوسفندان اخذ گردیده و با استفاده از روش MAT با ۶ سروتیپ مورد آزمایش قرار گرفت که نتایج زیر حاصل شد:

از مجموع ۲۶۰ نمونه سرمی دامی، ۷۴ نمونه با یک یا بیش از یک سروتیپ واکنش مثبت نشان داد که فراوانی نسبی آن معادل ۲۸/۴۶ درصد برآورده شد (نمودار ۱).

سروتیپ‌های لپتوسپیروزی که در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند؛ عبارت بودند از: ۱- پومونا، ۲- گریپوتایفوزا، ۳- ایکتره‌هموراژی، ۴- هارجو، ۵- بالوم، ۶- کنیکولا.

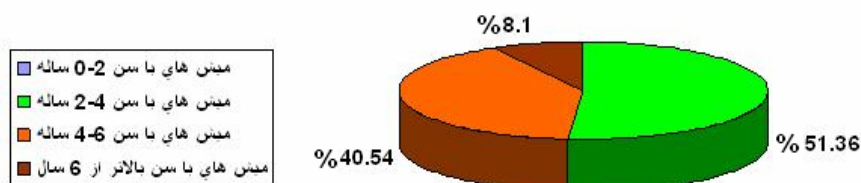
در مورد هر واحد دامداری از ۱۰٪ گله و به‌طور تصادفی خونگیری می‌شد. موضع خونگیری در همه موارد دامی ورید وداجی بود که با استفاده از لوله ونوجکت خلاءدار از حیوان خونگیری به عمل می‌آمد. در هر دام حدود ۷-۵ میلی‌لیتر خون اخذ می‌گردید که در آزمایشگاه از آن ۳-۱ میلی‌لیتر سرم تهیه می‌شد. پس از اخذ نمونه روی برچسب لوله کد یا شماره تعیین شده، درج می‌گردید تا در مراحل بعدی تحقیق دسترسی به اطلاعات نمونه آسان‌تر باشد. همزمان با اخذ نمونه، اطلاعاتی در مورد خود دام از دامدار گرفته می‌شد. طوری‌که ابتدا شماره نمونه، سن دام و تعداد زایمان حیوان پرسیده می‌شد. وجود یا عدم وجود سگ نگهبان گله، تعداد سگ در گله و نیز واکسیناسیون سگ‌های گله نیز مورد سؤال قرار می‌گرفت. یکی از بخش‌های مهم این فرم به وجود جوندگان در محیط مربوط می‌شود که به ۳ دسته محیط‌های با تعداد جوندگان کم، متوسط و زیاد در محیط تقسیم بندی می‌شود. برای ما تعیین وضعیت بستر حیوانات مورد مطالعه از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بود که در درون این فرم‌ها بدان اشاره شده است. یکی دیگر از اطلاعاتی که از دامدار مربوطه اخذ شد، پرسش در مورد محل زندگی و چرای این گوسفندان بود که بر این اساس نیز محیط‌های باتلاقی یا نیمه باتلاقی و غیرباتلاقی مدنظر قرار گرفت. پس از خونگیری، لوله‌های محتوی خون را به مدت ۱ الی ۲ ساعت در دمای محیط قرار داده تا لخته خونی به صورت کامل



نمودار ۱- توزیع فراوانی نسبی موارد سرمی مثبت و منفی در کل دام‌ها

به این شکل بود: ۰-۲ساله (صفر درصد)، ۲-۴ ساله (۵۱/۳۶ درصد)، ۴-۶ ساله (۴۰/۵۴ درصد) و میش‌های با سن بالاتر از ۶ سال (۸/۱ درصد) (نمودار ۲).

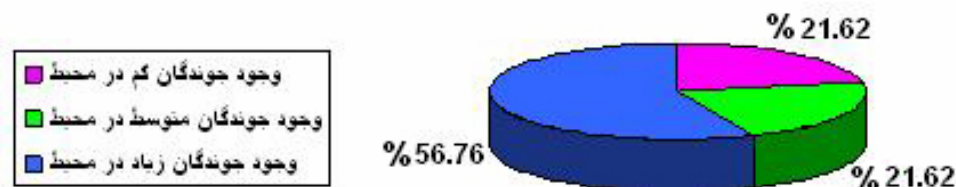
در بین نمونه‌های سرمی مثبت دامی، ۵۶/۲۵ درصد نمونه‌ها با سروتیپ کنیکولا واکنش مثبت نشان دادند. آنالیز نتایج بر اساس سن دام‌ها نشان داد که میزان فراوانی نسبی موارد مثبت سرمی



نمودار ۲- توزیع فراوانی نسبی موارد سرمی مثبت در کل دام‌ها بر حسب سن دام

گوسفندداری‌های با وجود کم‌جوندگان در محیط، ۲۱/۶۲ درصد نمونه‌ها مربوط به گوسفندداری‌های با وجود متوسط جوندگان در محیط و حدود ۵۶/۷۶ درصد نمونه‌ها به گوسفندداری‌های با وجود زیاد جوندگان در محیط تعلق داشتند (نمودار ۳).

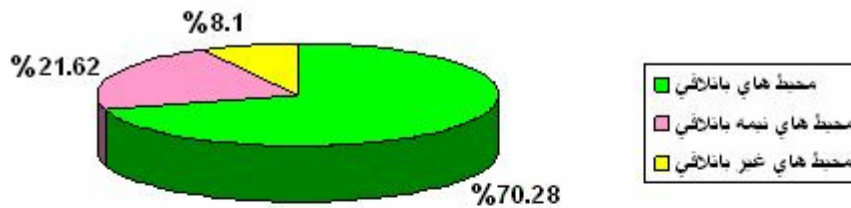
در این بررسی، از تعداد کل ۲۶۰ نمونه اخذ شده، تعداد ۸۰ نمونه از گوسفندداری‌های با تعداد کم جوندگان در محیط، تعداد ۷۴ نمونه از گوسفندداری‌های با وجود متوسط جوندگان در محیط و تعداد ۱۰۶ نمونه از گوسفندداری‌های با وجود بالای جوندگان در محیط اخذ شد. از نظر فراوانی نسبی نمونه‌های سرمی مثبت دامی، ۲۱/۶۲ درصد نمونه‌ها مربوط به



نمودار ۳- توزیع فراوانی نسبی موارد سرمی مثبت دامی بر حسب وجود جوندگان در محیط

منطقه کوهستانی بوده‌اند. از لحاظ فراوانی نسبی، ۷۰/۲۸ درصد نمونه‌ها به محیط‌های باتلاقی، ۲۱/۶۲ درصد نمونه‌ها به محیط‌های نیمه باتلاقی و ۸/۱ درصد نمونه‌ها به محیط‌های غیر باتلاقی با آب و هوای سرد و کوهستانی تعلق داشتند (نمودار ۴).

آنالیز نتایج بر اساس محل نگهداری دام‌ها و منطقه زندگی از لحاظ فراوانی مطلق نشان داد که ۱۲۰ مورد از نمونه‌ها مربوط به محیط‌های باتلاقی و جلگه‌ای با آب و هوای خشک و گرم، ۸۰ مورد مربوط به محیط‌های نیمه باتلاقی و ۶۰ نمونه مربوط به محیط‌های غیرباتلاقی با آب و هوای سرد و کوهستانی و



نمودار ۴- توزیع فراوانی نسبی بین موارد سرمی مثبت در دامها بر اساس محل نگهداری و منطقه زندگی آنها

مناطق جغرافیایی مختلف بر روی اپیدمیولوژی و پاتوژن بیماری اهمیت دارد.

گوسفندان برای برخی از سروتیپ‌های باکتری از جمله: پومونا و هارجو، مخازن طبیعی نیستند و به طور مشابه، اینها با داشتن دوره‌های نسبتاً کوتاه، باعث ایجاد اثرات پاتولوژیکی شدید در آنها می‌شود. به عبارت دیگر، لپتوسپیروز مزمن و میزان شیوع سرولوژیکی بالای عفونت در گوسفند اتفاق می‌افتد حتی در جایی که هیچ تماسی با گاو صورت نگرفته باشد، لذا این فرضیه پیشنهاد می‌گردد که ممکن است گوسفند یک میزبان نگهدارنده برای بعضی از سرووارها باشد. با توجه به تحقیقات صورت گرفته توسط Radostitis و همکاران (۲۰۰۷)، این موضوع کنترل عفونت در گوسفند و گاو را پیچیده‌تر کرده و گوسفندان آلوده و عفونی را یک خطر بالقوه زئونوتیک برای انسانها معرفی می‌کند، از جمله: کارگران کشتارگاه و افرادی که گوسفند نگهداری می‌کنند و افرادی که پشم‌چینی گوسفندان را انجام می‌دهند در حالی که پیش از این به آنها توجه نشده بود (۱۴).

در بین نمونه‌های اخذ شده از محیط‌های باتلاقی ۷۰/۲۸٪، در بین نمونه‌های اخذ شده از محیط‌های نیمه باتلاقی ۲۱/۶۲٪ و در بین محیط‌های غیرباتلاقی ۸/۱٪ موارد مثبت بودند. چون یکی از مهمترین راه‌های انتقال لپتوسپیروز زنده به حیوانات، دسترسی حیوانات به آبهای راکد و باتلاق‌هایی است که به بقاء جرم در طبیعت کمک می‌کنند، لذا این مطالعه، مطلب فوق را مورد تأکید قرار می‌دهد.

از کل ۷۴ نمونه سرمی مثبت دامی مربوط به گوسفندان، تعداد ۴۴ نمونه مربوط به نمونه سرم گوسفندانی است که در بستر مرطوب و یا گاهاً نیمه مرطوب نگهداری می‌شوند و تعداد ۳۰ نمونه مربوط به نمونه سرم گوسفندانی است که در بستر خشک نگهداری می‌شوند. از لحاظ توزیع فراوانی نسبی از کل تعداد نمونه‌های مثبت، ۵۹/۴۶ درصد نمونه‌ها مربوط به گوسفندان نگهداری شده در بسترهای مرطوب و نیمه مرطوب و ۴۰/۵۴ درصد نمونه‌ها مربوط به گوسفندان نگهداری شده در بسترهای خشک می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

لپتوسپیروز یکی از بیماری‌های عفونی مهم در انسان و حیوانات به‌خصوص گاو و گوسفند می‌باشد که به وسیله اسپروکت‌هایی از جنس لپتوسپیروا ایجاد می‌شود. این بیماری خسارات زیادی را به سیستم دامپروری کشور تحمیل می‌کند که ناشی از مرگ دام، کاهش تولید شیر، سقط جنین و سایر اختلالات تولیدمثلی می‌باشد. از سوی دیگر مشترک بودن لپتوسپیروا بین انسان و دام و انتقال بیماری از این طریق به انسان، اهمیت این بیماری را دو چندان می‌کند که نیاز به تأمل و تدبیر راهکارهایی برای کنترل عفونت و تأمین بهداشت عمومی دارد. سوابق موجود در مراکز علمی کشور حاکی از آن است که این عفونت در اکثر نقاط ایران به عنوان یکی از مشکلات دامداری‌ها مطرح می‌باشد. عفونت با سروتیپ‌های مختلف لپتوسپیروا در

نتایج اهمیت رطوبت در اپیدمیولوژی بیماری را خاطر نشان می‌کند، چرا که جرم عامل بیماری در شرایط رطوبی و مساعد قدرت حیات بیشتری دارد و از این رو میزان مواجهه دام‌ها با عامل بیماری‌زا افزایش یافته و در پی آن میزان آلودگی سرمی نیز بالا خواهد بود.

اکثریت گوسفندانی که از آنها نمونه‌برداری شد (۸۷٪)، در محدوده سنی ۲ تا ۶ سال قرار داشتند و از این میان بیشترین فراوانی نسبی موارد مثبت مربوط به گروه‌های سنی ۳ و ۵ ساله به ترتیب با ۵۱/۳۶٪ و ۴۰/۵۴٪ بود. این نتایج منطبق بر تئوریهای ارائه شده در منابع می‌باشد که بیشترین سن آلودگی را در همین سن می‌دانند. میزان عفونت به طور آماری با بالا رفتن سن افزایش یافته است. حیوانات دارای ۲-۴ جفت دندان دایمی (۳-۵ ساله‌ها) بالاترین میزان عفونت را داشتند. نتایج سایر بررسی‌ها هم مشابه تحقیق حاضر می‌باشد. Ciceroni و همکاران (۲۰۰۰) و Saglam و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند میزان شیوع عفونت با افزایش سن حیوانات، به علت افزایش احتمال تماس حیوانات با ارگانیزم بالا می‌رود (۷ و ۱۵).

نتیجه نهایی اینکه فاکتورهایی از قبیل: افزایش سن، وجود موش زیاد در محیط زندگی گوسفندان، بستر مرطوب، محل زندگی باتلاقی همراه با وجود سگ نگهبان آلوده در کنار گله گوسفندان می‌توانند در شیوع بالای عفونت لپتوسپیروزی نقش ایفا کنند. لذا بایستی جهت کاهش میزان عفونت، به این فاکتورها اهمیت داده و راهکارهای مناسبی برای جلوگیری از وقوع شکل بالینی بیماری به کار گرفت.

در این مطالعه، کنیکولا و گریپوتایفوزا به عنوان سروارهای شایع به ترتیب با ۵۶/۲۵٪ و ۲۰/۸۴٪ تشخیص داده شدند. با توجه به اینکه در اکثر گوسفندداری‌های تحت مطالعه وجود جوندگان مشاهده شده بود، از سوی دیگر از آنجائی که نقش جوندگان به عنوان میزبان بقاء و مخزن سروتیپ گریپوتایفوزا ثابت شده است، شیوع این سروتیپ در این مطالعه را به این شکل می‌توان توجیه نمود. همچنین چون در گله‌ها از سگ‌ها به عنوان سگ نگهبان گله استفاده می‌شود، لذا میزان برخورد دام‌ها با میزبان مخزن سروتیپ کنیکولا افزایش می‌یابد که حاصل آن ایجاد پادتن در بدن دام خواهد بود. از طرف دیگر سگ‌ها، با شکار جوندگان و خوردن آنها در انتشار عفونت نقش دارند. بنابراین روش‌های پیشگیرانه برای کنترل عفونت در موش‌ها و سگ‌های همراه گله باید به کار برده شود.

در بررسی حاضر از کل نمونه‌های اخذ شده، ۵۸٪ نمونه‌ها مربوط به گوسفندداری‌های با تعداد زیاد و متوسط موش و ۴۲٪ به واحدهایی تعلق داشتند که ادعا می‌شد موش و جونده کمتری وجود دارد و یا اصلاً وجود ندارد. براین اساس نتایج حاصله نشان می‌دهد که در بین نمونه‌های اخذ شده از گوسفندداری‌های واجد موش زیاد، ۳۲/۲۲٪ دام‌ها مثبت بودند درحالی‌که این رقم در مورد نمونه‌های اخذ شده از گوسفندداری‌های با تعداد موش کم، ۱۹/۸۴٪ بود. این اختلاف، اهمیت جوندگان را به عنوان میزبان نگهدارنده لپتوسپیروزی یادآوری می‌نماید.

با تجزیه و تحلیل داده‌های موجود از لحاظ وضعیت بستر، مشخص گردید که در گروه اول یعنی گوسفندان با بستر خشک ۴۰/۵۴٪ موارد مثبت بودند. در حالی‌که در مورد گروه دوم و گوسفندداری‌های با بستر مرطوب این رقم ۵۹/۴۶٪ بود. این

منابع

۱. تاج‌بخش، ح. ۱۳۷۶. باکتری‌شناسی عمومی. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۷۴۵-۷۴۲.

۲. ذوقی، ا. ۱۳۷۲. بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان. بیماری‌های باکتریایی، ریکتزیایی و ...، جلد اول، انتشارات شرکت سهامی انتشار، صفحات ۶۰۷-۵۴۰.
۳. طالب خان گروسی، م.، وندیوسفی، ج.، فامیل قدکچی، ه. و نوروزیان، ا. ۱۳۸۲. بررسی سرواییدمیولوژی لپتوسپیروز در سگهای گله اطراف مشهد، مجله دانشکده دامپزشکی تهران، دوره ۵۸، شماره ۲، صفحات: ۱۷۹-۱۷۷.
۴. کریم، گ. و فرخنده، ع. ۱۳۶۳. شیر و بهداشت همگانی، مرکز نشر دانشگاهی تهران، صفحات ۴۹-۴۸.
5. Alonso-Andicoberry, C. Garcia-Pena, F. J. Pereira-Bueno, J. Costas E. and Ortega-Mora, L. M. 2001. Herd-level risk factors associated with *Leptospira* spp. Seroprevalence in dairy and beef cattle in Spain. Preventive veterinary medicine, 52: 109-117.
6. Bettelheim, K. A., Fogg, T. R. 2002. Serological studies on leptospiral antibodies in dairy milkers in three region of South Island of New Zealand. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease, 9: 355-364.
7. Ciceroni, L., Lombordo, D., Pinto, A., and Ciarrocchi, S. 2000. Prevalence of antibodies to leptospira serovars in sheep and goats in Alto Adige-South Tyrol. J. Vet. Med., 47: 217-223.
8. Donahue, J.M, Smith, B.J., Redmon, K.J., and Donahue, J.K. 1991. Diagnosis and prevalence of leptospiral infection in aborted and stillbirth horses. J. Vet. Diagn. Invest., 3: 148-151
9. Haji Hajikolaei, M.R., Ghorbanpour, M., and Abdollahpour, G.R. 2006. Seroprevalence of leptospiral infection in buffalo (*Bubalus bubalis*). Bull. Vet. Inst. Pulawy. 50: 341- 344.
10. Hassanpour, A., Fartashvand, M., Abdollahpour, G.R., Moghaddam, G., Nadalian, M., Sattari, S. 2007. Seroprevalence of leptospiral infection in dairy herds in Tabriz- Iran, J. Res. Reconstruct., 74: 67-77.
11. Hirsh, D. C., and Zee Y. C. 1999. Veterinary microbiology. Blackwell publishing. PP: 185-189.
12. Porth, C. M. 1990. Pathophysiology concepts of altered health states. J. B. Lippincott company, PP: 149.
13. Quinn, P. J., Markey, B. K., Carter, M. E., Donnelly W. J. and Leonard, F. C. 2002. Veterinary microbiology and microbial disease. Blackwell publishing. PP: 175-184, 453-455, 484.
14. Radostitis, O. M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.H., and constable, P.D. 2007. saunders Elsevier London ,PP: 971-985.
15. Saglam, Y.S., Yener, Z., Temur, A., and Yalcin, E. 2008. Immunohistochemical detection of leptospiral antigens in cases of naturally occurring abortion in sheep. Small Ruminant Research. 74, 119-122.