



بررسی میزان سقط جنین لپتوسپیروزی در یک مجتمع پرورش گاو شیری نژاد هلشتاین

علی آقاپور^۱، مسعود طالب خان گروسی^{۱*}، فرامرز قراگوزلو^۱

^۱ گروه مامایی و بیماریهای تولید مثل، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

* نویسنده مسئول: گروه مامایی و بیماریهای تولید مثل، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

خلاصه

لپتوسپیروز، یکی از عوامل مهم سقط جنین در گله‌های گاو شیری است. این عامل بیماری مشترک بین انسان و دام می‌باشد. این مطالعه گذشته‌نگر به منظور بررسی اپیدمیولوژیک لپتوسپیروز و پیامدهای تولیدمثلی آن در یک گله ۷۶۰ رأسی گاو شیری نژاد هلشتاین در طی ۲ سال انجام شد. نتایج نشان داد که ۴۰۶ رأس (۵۳ درصد) از دام‌ها، علائم بالینی بیماری را نشان دادند. میزان سقط جنین ناشی از این بیماری ۱۴/۷ درصد بود. آزمون MAT به منظور ارزیابی میزان آلودگی سرمی مورد استفاده قرار گرفت. بیشترین شیوع علائم بالینی در گاوهای شیری دوره سوم شیردهی (۲۴۰ رأس، ۶۷ درصد) مشاهده شد. تیت سرمی دام‌های مبتلا بین ۱:۱۰۰ تا ۱:۳۲۰۰ متغیر بود. بیشترین موارد ابتلاء و سقط جنین در سال اول شیوع بیماری رخ داد. در سال اول ۳۵۷ رأس (۴۶/۸۵ درصد) و در سال دوم ۴۹ رأس (۱۲/۰۶ درصد) از دام‌ها، علائم بیماری را نشان دادند. تعداد دام‌های سقط کرده در سال اول ۲۶ رأس (۴/۶ درصد) و در سال دوم ۳ رأس (۰/۷۳ درصد) از مجموع ۴۰۶ رأس بود. کلیه گاوهای سقط کرده مبتلا به جفت ماندگی شدند. با توجه به شیوع بالای لپتوسپیروز و پیامدهای آن، اتخاذ سیاست‌های بهداشتی مناسب شامل: واکسیناسیون، درمان دام‌های مبتلا و کاهش جمعیت مخازن طبیعی ضروری است. کنترل این بیماری می‌تواند به کاهش خسارات اقتصادی و حفظ سلامت عمومی کمک کند. همچنین، آموزش افراد در معرض خطر به دلیل ماهیت شغلی این بیماری از اهمیت بالایی برخوردار است.

کلمات کلیدی: لپتوسپیروز، سقط جنین، گاو شیری، هلشتاین

۱. مقدمه

سقط جنین در گاوهای شیری یکی از معضلات اصلی صنعت دامپروری است که می‌تواند به کاهش تولید شیر و از دست رفتن گوساله‌های بالقوه منجر شود و در نتیجه خسارات اقتصادی قابل توجهی به دنبال داشته باشد. نرخ طبیعی سقط جنین سالانه در گاوداری‌ها معمولاً بین ۳ تا ۵ درصد است، اما هنگامی که این نرخ از ۵ درصد فراتر می‌رود، به عنوان یک مشکل جدی تلقی شده و نیازمند بررسی دقیق می‌باشد [۱]. این پدیده می‌تواند تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله بیماری‌های عفونی، شرایط محیطی و مدیریت گاوداری قرار گیرد که شناسایی دقیق این عوامل به منظور کاهش خسارات ضروری است.

لپتوسپیروز، بیماری باکتریایی ناشی از باکتری‌هایی از جنس *لپتوسپیرا* است که یکی از علل شناخته شده سقط جنین در گاوها به شمار می‌رود. این بیماری از طریق تماس با ادرار آلوده دام‌های آلوده و یا میزبان‌های اصلی آن نظیر جوندگان (به خصوص موش) و سگ و یا محصولات سقط جنین دام‌های سقط کرده، به ویژه در فصول گرم (بهار و تابستان) سال و رطوبت مناسب منتقل می‌شود [۲]. علاوه بر تأثیرات آن بر سلامت دام، لپتوسپیروز به دلیل قابلیت انتقال به انسان (زئونوز بودن) خطری جدی برای کارکنان گاوداری و دامپزشکان نیز محسوب می‌شود، که ضرورت کنترل آن را افزایش می‌دهد [۳].

لپتوسپیروزی بیماریزا *Leptospira Interrogans* (L. I) بوده در حالیکه غیر بیماریزا *Leptospira Bifelixia*



می‌باشد. لپتوسپیروها دارای میزبان‌های مشخصی می‌باشند به عنوان مثال گاو میزبان اصلی L. I. Harjo می‌باشد که عامل اصلی سقط جنین در گاو است. اما گاه‌ها نیز قادرند که به سایر لپتوسپیروها آلوده شوند به عنوان مثال L. I. Pomona که میزبان اصلی آن خوک می‌باشد، قادر است که گاو را آلوده سازد. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که سروارهای مختلفی از لپتوسپیروها از جمله L. I. Hardjo و L. I. Pomona و L. I. Grippotyphosa، در گاو‌ها فعال بوده که سقط جنین شایع‌ترین علامت بالینی آن‌هاست [۴ و ۵]. این تنوع نشان‌دهنده اهمیت بررسی‌های منطقه‌ای وضعیت آلودگی به این بیماری عفونی است که نتایج اینگونه مطالعات می‌تواند به درک بهتر اپیدمیولوژیک لپتوسپیروز و کاهش خسارات اقتصادی در سطح دامپروری و نیز ارتقاء سطح بهداشتی جامعه کمک نماید. هدف از این بررسی، ارزیابی وضعیت سقط جنین ناشی از بیماری لپتوسپیروز به وقوع پیوسته در یک مجتمع بزرگ پرورش گاوهای شیری در شمال غرب ایران می‌باشد.

۲. مواد و روش کار

این مطالعه در یک مجتمع بزرگ پرورش گاو شیری با ظرفیت ۷۶۰ رأس گاو دوشا نژاد هلشتاین طی دوره‌ای دوساله انجام شد. از این تعداد، ۱۷۸ رأس (۲۳٪) تلیسه‌های زایمان کرده و ۵۸۲ رأس (۷۷٪) گاوهای شیری با بیش از یک دوره زایش بودند. گاوداری مورد مطالعه در دشت مغان، واقع در شمالی‌ترین نقطه استان اردبیل ایران، قرار دارد. این منطقه با ارتفاع ۴۰ متر از سطح دریا، تحت تأثیر شرایط اقلیمی متفاوتی در طول سال قرار دارد. میزان رطوبت نسبی منطقه بر اساس داده‌های واحد تحقیقات کشاورزی مغان به شرح زیر است: بهار (۷۵-۸۰٪)، تابستان (۵۰-۶۰٪)، پاییز (۷۵-۸۰٪) و زمستان (۸۰-۹۰٪). همچنین، میانگین دمای ماهانه منطقه در زمان شیوع لپتوسپیروز به این صورت ثبت شد: فروردین (۱۴-۱۷ درجه سانتی‌گراد)، اردیبهشت (۱۵-۲۲)، خرداد (۲۳-۲۸)، تیر (۲۹-۳۱)، مرداد (۳۲-۳۶)، شهریور (۲۸-۳۲)، مهر (۱۸-۲۰)، آبان (۱۵-۲۰)، آذر (۱۵-۱۸)، دی (۸-۱۲)، بهمن (۱۴-۱۸) و اسفند (۱۳-۱۵). این شرایط اقلیمی، به‌ویژه رطوبت بالا، می‌تواند در شیوع لپتوسپیروز نقش داشته باشد. این مجتمع شامل سه ایستگاه پرورش گاو شیری (هر یک با ظرفیت ۱۰۰۰ رأس)، یک ایستگاه پرورش گوساله و یک ایستگاه مستقل پرورش تلیسه بود. فاصله بین ایستگاه‌های گاو شیری حدود ۱۵۰۰ متر و فاصله ایستگاه‌های گوساله و تلیسه از یکدیگر حدود ۱۰۰۰ متر است. هر ایستگاه گاو شیری دارای ۱۰ جایگاه مجزا بود که بر اساس میزان تولید شیر و وضعیت گاو‌ها (شیرده یا خشک) تفکیک می‌شدند. امکانات شامل یک زایشگاه، یک بیمارستان و جایگاه گاوهای نر برای تلقیح طبیعی بود. هر ایستگاه مجهز به دو سالن شیردوشی مستقل با دو خط ۱۸ واحدی بود که امکان دوشش همزمان ۳۶ رأس گاو را فراهم می‌کرد. طراحی سالن‌ها از نوع باز (Open shed) و به شکل نعل اسبی بود و کل مساحت گاوداری حدود ۸۰ هکتار با دیوارهای بلوکی محصور شده است. با وجود مراقبت‌های بهداشتی، حضور جوندگان (مانند موش و خرگوش) به عنوان ناقلان بالقوه لپتوسپیرو در محیط مشاهده شد. علوفه از مزارع کشت و صنعت تأمین و کنسانتره از کارخانه خوراک دام در فاصله ۳ کیلومتری تهیه می‌شد. واحد پروراندی با ظرفیت سالانه ۱۲۰۰۰ گوساله نر در فاصله ۴ کیلومتری ضلع شمالی گاوداری قرار داشت.



اولین مورد لپتوسپیروز در تابستان سال اول مطالعه در یک گوساله ۶ ماهه شناسایی شد. علائم شامل زردی مخاطات و هموگلوبینوری بود که ابتدا با بابزیوز اشتباه شد، اما آزمایش خون منفی و تداوم علائم، تشخیص لپتوسپیروز را تأیید کرد. در اسفند همان سال، تولید شیر گله به طور قابل توجهی کاهش یافت (حدود ۲۵٪) و موارد ورم پستان افزایش یافت که احتمالاً با شیوع بیماری مرتبط بود. سقط جنین مرتبط با لپتوسپیروز طی دو سال بررسی شد و اغلب پس از ماه پنجم آبستنی رخ داد. نمونه های خون گاوهای سقط کننده برای تأیید تشخیص به آزمایشگاه لپتوسپیروز مؤسسه رازی (حصارک، کرج) ارسال شدند.

نمونه های سرمی با استفاده از آزمون آگلوتیناسیون میکروسکوپی (MAT) بررسی شدند. این نمونه ها در کنار یخ به آزمایشگاه باکتریولوژی مؤسسه رازی منتقل و با سرووار زنده لپتوسپیرا آزمایش شدند (شامل *L. I. interrogans* سرووارهای *Hardjo*، *Pomona*، *Icterohaemorrhagiae*، *Canicola*، *Grippotyphosa*). تیتسر سرمی $1:100 \geq$ یا ۵۰٪ آگلوتیناسیون به عنوان مثبت و کمتر از $1:100$ به عنوان مشکوک در نظر گرفته شد. در این مطالعه گذشته نگر، ۲۹ رأس گاو سقط کرده واکنش مثبت نشان دادند. خون گیری مجدد ۲ تا ۳ هفته پس از سقط انجام شد و نتایج نشان داد که سقطها پس از ابتلا رخ داده و تیتسر مثبت در زمان سقط وجود داشته است.

داده ها با نرم افزار SAS (نسخه ۲۰۰۸) و روش آماری GENMOD تحلیل شدند. سطح معنی داری آماری با $P < 0.05$ تعیین شد.

۳. نتایج

در این مطالعه گذشته نگر که در یک مجتمع پرورش گاو شیری نژاد هلشتاین انجام شد، از مجموع ۷۶۰ رأس گاو شیری، ۴۰۶ رأس (۵۳٪) طی دو سال علائم بالینی لپتوسپیروز را نشان دادند. جداول ۱ و ۲ وضعیت بروز علائم لپتوسپیروز را در ماه های مختلف سال به نمایش می گذارند. بر اساس جدول ۲، بالاترین میزان شیوع علائم بالینی لپتوسپیروز در گاوهای دوره شیردهی سوم مشاهده شد (۲۴۰ رأس، معادل ۶۷٪).

نتایج آزمون میکروسکوپی آگلوتیناسیون (MAT) بر روی گاوهایی که سقط جنین ناشی از لپتوسپیروز داشتند، نشان داد که این دامها به سرووار *L. interrogans Hardjo* آلوده بودند. با این حال، آلودگی به سایر سرووارها از جمله *L. interrogans Pomona*، *L. interrogans Canicola*، *L. interrogans Icterohaemorrhagiae* و *L. interrogans Grippotyphosa* نیز تأیید شد. نکته قابل توجه اینکه برخی از دامهای مبتلا به طور همزمان به سه سرووار آلوده بودند. جدول ۱ همچنین فراوانی علائم مختلف لپتوسپیروز را در سال اول همه گیری این بیماری در گله مورد بررسی نشان می دهد.

به طور کلی، میزان سقط جنین ناشی از این بیماری مشترک بین انسان و دام در طی دو سال شیوع در گله گاوهای شیری که علائم لپتوسپیروز را نشان دادند، ۱۴/۷٪ برآورد شد. تیتسر سرمی دامها بین $1:100$ تا $1:3200$ متغیر بود. علائم بیماری در سال اول و دوم به ترتیب در ۳۵۷ رأس (۴۶/۸۵٪) و ۴۹ رأس (۶/۱۲٪) از گاوها مشاهده شد. تعداد دامهای سقط کرده نیز در سال اول ۲۶ رأس (۶/۴٪) و در سال دوم ۳



رأس (۰/۷۳) از مجموع ۴۰۶ رأسی (۵۳/۴۲) که دارای علائم بیماری بود. در مجموع، میزان سقط جنین ناشی از لپتوسپیروز ۲۹ رأس ۷/۴٪ محاسبه شد. تمامی گاوهای سقط کرده دچار احتباس جفت شدند. جدول ۳ شیوع سقط جنین و علائم لپتوسپیروز را در دوره‌های مختلف شیردهی طی دو سال مطالعه را نشان می‌دهند.

یافته‌های این بررسی گذشته‌نگر نشان داد که گاوهای در دوره شیردهی سوم و بالاتر، بالاترین میزان سقط جنین ناشی از لپتوسپیروز را داشتند. همچنین تمامی گاوهای سقط کرده با مشکل احتباس جفت مواجه شدند.

جدول ۱- توزیع فراوانی بروز علائم لپتوسپیروز در سال اول شیوع بیماری لپتوسپیروز

ماه	دوره شیردهی			جمع (%)
	اول (%)	دوم (%)	سوم $\geq$ (%)	
فروردین	۱۹ (۵)	۳۳ (۹)	۹۱ (۲۵)	۱۴۳ (۴۰)
اردیبهشت	۵ (۱)	۲۲ (۶)	۵۸ (۱۶)	۸۵ (۲۴)
خرداد	-	-	۱۰ (۳)	۱۰ (۳)
تیر	۲ (۰/۵۶)	۳ (۱)	۱۳ (۴)	۱۸ (۵)
مرداد	۱ (۰/۲۸)	-	-	۱ (۰/۲۸)
شهریور	-	۲ (۰/۵۶)	۹ (۳)	۱۱ (۳)
مهر	۲ (۰/۵۶)	-	۱۲ (۳)	۱۴ (۴)
آبان	۲ (۰/۵۶)	۲ (۰/۵۶)	۱۴ (۴)	۱۸ (۵)
آذر	۵ (۱)	۲ (۰/۵۶)	۲۰ (۶)	۲۷ (۸)
دی	۲ (۰/۵۶)	۲ (۰/۵۶)	۳ (۱)	۷ (۲)
بهمن	۸ (۲)	۴ (۱)	۱۰ (۳)	۲۲ (۶)
اسفند	۱ (۰/۲۸)	-	-	۱ (۰/۲۸)
جمع	۴۷ (۱۳)	۷۰ (۲۰)	۲۴۰ (۶۷)	۳۵۷ (۸۷/۹۳)

جدول ۲- توزیع فراوانی دام‌هایی که علائم لپتوسپیروز را در سال دوم شیوع بیماری

ماه	دوره شیردهی			جمع (%)
	اول (%)	دوم (%)	سوم $\geq$ (%)	
فروردین	۲ (۴)	۲ (۴)	۴ (۸)	۸ (۱۶)
اردیبهشت	۸ (۱۶)	۲ (۴)	۶ (۱۲)	۱۶ (۳۳)
خرداد	۳ (۶)	-	-	-
تیر	۲ (۴)	-	۳ (۶)	۵ (۱۰)
مرداد	-	-	-	-
شهریور	۲ (۴)	-	-	۲ (۴)



مهر	۳ (۶)	۱	-	۴ (۸)
آبان	۳ (۶)	-	-	۳ (۶)
آذر	۱	-	-	۱
دی	-	-	-	-
بهمن	۳ (۶)	-	۱	۴ (۸)
اسفند	۲ (۴)	-	-	-
جمع	۲۹ (۵۹)	۵ (۱۰)	۱۵ (۳۱)	۴۹ (۱۲/۰۶)

جدول ۳- میزان شیوع سقط جنین لیتوسپیاری در دوره‌های مختلف شیردهی در شیوع لیتوسپیروز در یک واحد پرورش گاوهای شیری استان اردبیل - ایران

جمع (%)		دوره شیردهی						سال شیوع بیماری
		≥ ۳ (%)		۲ (%)		۱ (%)		
سقط (%)	علائم بیماری (%)	سقط (%)	علائم بیماری (%)	سقط (%)	علائم بیماری (%)	سقط (%)	علائم بیماری (%)	
۲۶ ^B (۶/۴)	۳۵۷ ^A (۸۷/۹۳)	۱۳ (۴۴/۸۲)	۲۴۰ (۵۹/۱۱)	۹ (۳۱/۰۳)	۷۰ (۱۷/۲۴)	۴ (۱۳/۷۹)	۴۷ (۱۱/۵۷)	۱
۳ ^A (۰/۷۳)	۴۹ ^B (۱۲/۰۶)	۱ (۳/۴۴)	۱۵ (۳/۶۹)	۱ (۳/۴۴)	۵ (۱/۲۳)	۱ (۳/۴۴)	۲۹ (۷/۱۴)	۲
۲۹ (۷/۴)	۴۰۶	۱۴ ^a (۴۸/۲۷)	۲۵۵ ^a (۶۲/۸)	۱۰ ^b (۳۴/۴۸)	۷۵ ^b (۱۸/۴۷)	۵ ^b (۱۷/۲۴)	۷۶ ^{ab} (۱۸/۷۱)	جمع

^{a,b} اختلاف با عوامل همان ردیف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

^{A,B} اختلاف با عوامل همان ردیف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

۴. بحث

بررسی حاضر نشان داد که میزان بروز سقط در سال اول همه‌گیری به مراتب بیشتر از سال دوم بوده است؛ این میزان در سال اول ۶/۴٪ (۲۶ رأس) و در سال دوم ۰/۷۳٪ (۳ رأس) گزارش شد. تحلیل‌ها حاکی از آن است که در سال اول، دام‌های با سه زایش و بیشتر، با نرخ بروز سقط ۴۴/۸۲٪، بیشترین تأثیر را متحمل شدند، در حالی که این میزان در دام‌های با زایش کمتر کاهش یافت. این تفاوت احتمالاً به کاهش ایمنی در دام‌های با زایش بالاتر در ماه‌های ابتدایی همه‌گیری مرتبط است. نتایج همچنین نشان داد که میزان آلودگی به لیتوسپیروز در گاوهای با سه زایش و بیشتر، دو زایش و یک زایش به ترتیب ۶۷٪ (۲۴۰ رأس)، ۲۰٪ (۷۰ رأس) و ۱۳٪ (۴۷ رأس) بوده است، که حداقل یکی از علائم بالینی لیتوسپیروز را نشان می‌دادند. اجرای پروتکل‌های بهداشتی و درمانی، از جمله درمان با



استرپتومایسین، واکسیناسیون علیه لپتوسپیروز، کنترل جوندگان و سگ‌سانان و بهبود بهداشت محیط، منجر به کاهش قابل توجه علائم در سال دوم شد. با این حال، برخلاف سال اول، در سال دوم دام‌های با یک زایش، بیشترین بروز علائم را نشان دادند. این یافته ممکن است به ورود تلیسه‌های جایگزین به گله مرتبط باشد که به دلیل حساسیت بیشتر به لپتوسپیروز، علائم شدیدتری بروز داده‌اند.

لپتوسپیروز، به عنوان یک بیماری مشترک بین انسان و دام، به ویژه در مناطق گرمسیری شیوع بالایی دارد [۶]. عامل این بیماری، باکتری اسپروکت از جنس *Leptospira* است که به بیش از ۲۰ گروه و ۲۰۰ سرووار تقسیم‌بندی شده است. انتقال بیماری به صورت مستقیم از طریق ادرار، ترشحات رحمی، جفت‌گیری، شیر یا آغوز دام‌های آلوده و به صورت غیرمستقیم از طریق محیط آلوده توسط ناقلین اهلی و وحشی رخ می‌دهد. در حال حاضر، لپتوسپیرا به ۱۰ گونه بیماری‌زا، از جمله *L. interrogans* و *L. borgpetersenii* و گونه‌های بینابینی و ساپروفیت تقسیم‌بندی می‌شود [۷]. این بیماری در سطح جهانی پراکنده است و در ایران نیز گزارش‌هایی از آلودگی دام‌ها به آن ارائه شده است [۸].

هر سرووار تمایل دارد در یک گونه خاص از پستانداران به عنوان میزبان محافظ خود تکثیر یابد، جایی که بیماری به صورت اندمیک و با انتقال مستقیم بین افراد همان گونه برقرار است [۹]. در میزبان محافظ، علائم معمولاً خفیف هستند، اما در میزبان‌های غیرمحافظ، عفونت می‌تواند به شکل حاد بروز کند. در جنین، التهاب جفت و عبور لپتوسپیرا از آن پیامدهای متفاوتی دارد که به مرحله آبستنی بستگی دارد، از جمله سقط، مرده‌زایی، تولد گوساله ضعیف یا تولید آنتی‌بادی و بقای جنین. لپتوسپیرا تا ۸ روز پس از زایمان در ترشحات رحمی و تا ۱۵۰ روز در رحم دام آبستن باقی می‌ماند [۱۰].

سقط جنین ناشی از لپتوسپیروز معمولاً بین روزهای ۴۵ تا ۲۶۰ آبستنی رخ می‌دهد و اغلب ۶ تا ۱۲ هفته پس از فاز حاد بیماری مشاهده می‌شود، با بیشترین موارد در ماه ششم [۱۱]. این عارضه ممکن است بدون علائم بالینی مشخص رخ دهد. عفونت با سرووارهای ناسازگار (مانند *Pomona*, *Canicola*, *Copenhageni*, *Icterohaemorrhagiae* و *Grippotyphosa*) می‌تواند بیماری حاد تبار با دمای بدن ۴۰ درجه سانتی‌گراد یا بیشتر، هموگلوبینوری، زردی، بی‌اشتهایی و حتی ورم پستان لپتوسپیروزی ایجاد کند. مرگ گوساله‌ها و سقط‌های انفرادی یا گسترده نیز گزارش شده است.

اجرای اقدامات بهداشتی، از جمله جداسازی دام‌های بیمار، کنترل جوندگان، مدیریت آب‌های آلوده و حصارکشی، به کاهش انتقال بیماری از دیگر گونه‌های میزبان کمک کرد. آزمون سرولوژیکی MAT، که به طور گسترده در مطالعات اپیدمیولوژیک استفاده می‌شود، آنتی‌بادی‌های لپتوسپیرا را ۵ تا ۷ روز پس از بروز علائم شناسایی می‌کند [۱۲]. در این مطالعه، نتایج MAT در زمان بروز علائم بالینی نشان‌دهنده سطح بالای آلودگی سرمی بود و تمامی دام‌های سقط‌کرده به *L. interrogans* سرووار *Hardjo* واکنش مثبت نشان دادند.

از نظر آماری، میزان بروز سقط در دام‌های با سه زایش و بیشتر به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) بالاتر از سایر گروه‌ها بود. جوندگان به عنوان مخزن اصلی بیماری نقش کلیدی در انتقال آن به دام‌های اهلی و انسان دارند [۹]. علائم لپتوسپیروز در گاو شامل اختلالات تولیدمثلی، کاهش تولید شیر و سقط جنین (با نرخ ۵ تا ۴۰ درصد) است [۷]. با این حال، در برخی مطالعات، گاوها به عنوان مخزن اصلی بیماری شناخته نشده‌اند و تنها عامل محدود سقط گزارش شده‌اند [۱۳].



در این پژوهش، آزمون MAT نشان داد که گاوها به پنج سرووار (*Grippytyphosa Pomona*)، *Hardjo Icterohaemorrhagiae* و *Canicola* آلوده بودند، اما *L. interrogans Hardjo* عامل اصلی سقط شناسایی شد. این یافته با مطالعات دیگر در ایران، مانند عبدالله پور و همکاران (۱۳۹۱) [۱۴]، که *Pomona* را عامل اصلی سقط در گاوداری‌های اطراف تبریز گزارش کردند، متفاوت است. نتایج کلی این مطالعه نشان می‌دهد که اجرای اقدامات کنترلی مؤثر و استفاده از روش‌های تشخیصی ترکیبی (مانند MAT و PCR) می‌تواند به کاهش خسارات اقتصادی ناشی از لپتوسپیروز و مدیریت بهتر بیماری در گله‌های شیری کمک کند.

۵. نتیجه‌گیری

میزان وقوع لپتوسپیروز و متعاقباً بروز علائم ناشی از این بیماری زیاد است. میزان سقط جنین که در موارد مزمن بیماری اتفاق می‌افتد، در مقایسه با میزان فراوانی بیماری کم می‌باشد. سرووارهای *Pomona* و *Hardjo* ممکن است باعث سقط جنین در گاو شوند. گاوهای شیری می‌توانند به سرووارهای اختصاصی و غیراختصاصی آلوده شوند. با استفاده از سیاست‌های فشرده بهداشتی از قبیل کاستن میزان میزبانان طبیعی، ایمنی‌زایی دام‌ها و درمان گاوهایی که علائم بیماری را نشان دادند، بیماری را محدود کرد. کنترل بیماری لپتوسپیروز باعث کاهش میزان خسارات اقتصادی در گله گاوهای شیری می‌شود. از آنجائیکه این بیماری یک خطر اکتسابی شغلی محسوب می‌شود لذا، آموزش افرادی که در معرض تماس با این عامل بیماری‌زا هستند، الزامی می‌باشد.

۷. منابع

۱. حملی، حسین، جعفری جوزانی، رضی‌الله و عبدالله پور، غلامرضا (۱۳۹۱). بررسی سرولولژیکی و مولکولی سقط جنین‌های لپتوسپیروزی در گاوداری‌های شیری اطراف تبریز. مجله تحقیقات دامپزشکی ایران، ۱۳(۲)، ۱۲۰-۱۲۵. doi: 10.22099/ijvr.2012.101
- 1.Mee, J. F. (2023). Invited review: Bovine abortion—Incidence, risk factors, and causes. *Reproduction in Domestic Animals*.
- 2.NADIS. (n.d.). Leptospirosis in cattle. National Animal Disease Information Service.
- 3.Merck Veterinary Manual. (2022). Leptospirosis in ruminants.
- 4.Alarcón, L. V., et al. (2023). Systematic review on leptospirosis in cattle: A European perspective. *Research in Veterinary Science*.
- 5.Texas Pet Health. (2016). Leptospirosis in cattle. *Texas Veterinary Medical Foundation*.
- 6.Victor Montes and Gustavo Monti. (2021). *Leptospira* spp. Seroprevalence and herd level risk factors associated with Chilean dairy cattle. *Animals*, 11(5), 3148.
- 7.Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done S. H., Grunberg, W., 2017. *Veterinary medicine*. Elsevier publication. China. 11th Edition. Volume 2. Pages. 1115-1129.



8. Talebkhan Garoussi M, Vand-e-Useefee J, Mehrzad J. (2006). Seroprevalence of Leptospiral infection in rodents of dairy cattle herds complexes in the suburb of Mashhad-Iran. *J Appl Anim Res*, 30(15), 109-111.
9. Levett PN. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology*. (Review), 14(2), 296.
10. Ellis WA, Songer JG, Montgomery J, Cassells JA. (1986). Prevalence of *Leptospira interrogans* serovar hardjo in the genital and urinary tracts of non-pregnant cattle. *Veterinary Record*, 118(1), 11-13.
11. Noaks, D. E., Parkinson, T. J., England G. C. W. 2019. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 10th edition. Saunders, Elsevier. 45(2), 441-445.
12. Levett, P. N. (2004). Leptospirosis: A forgotten zoonosis? *Clinical and Applied Immunology Reviews*, 4(6), 435–448.
13. Delooz L | Czaplicki, G. Gregoire, F. Pozzo, Dal. Pez, F. Kodjo, A. Saegerman, C. (2017). Serogroups and genotypes of *Leptospira* spp. strains from bovine aborted fetuses. *Transboundary and Emerging Diseases*, 1(2), 81-85.