

بررسی میزان شیوع بیماری لپتوسپیروز و سروتیپ‌های آن در دامهای استان گیلان

دکتر یداله اسدپور^{۱*}، دکتر سهیلا مرادی بیدهندی^۲، دکتر ابراهیم رحیم آبادی^۱، دکتر سید محمد پورسید^۳

چکیده

بیماری لپتوسپیروز یکی از مهمترین بیماریهای عفونی قابل انتقال بین انسان و دام در استان گیلان بوده که بوسیله سروتیپ‌های لپتوسپیرا ایجاد می‌شود. در این بررسی ۸۰۰ نمونه سرم خون از ورید و داج دامها از سه منطقه مرکزی، شرق و غرب گیلان جمع‌آوری شد و با روش میکروآگلوتیناسیون مورد سنجش قرار گرفت. در ۱۸۲ نمونه ۲۲/۷۵ درصد آلودگی به لپتوسپیرا مشاهده شد. ۵ سروتیپ گریپوتیفوزا، ایکتر و هموراژیه، پومونا، سجر و هاردجو و کانیکولا مورد شناسایی قرار گرفت. سروتیپ گریپوتیفوزا با ۳۶/۳۳ درصد غالب بود. از نظر تیترا عبارت سنجی بیشترین فراوانی ۴۵/۹ درصد در تیترا ۲۰۰:۱ مشاهده گردید. میزان آلودگی در پیربازار رشت (منطقه مرکزی)، لاهیجان و سیاکل (شرق گیلان)، صومعه‌سرا (غرب گیلان) به ترتیب ۳۲/۵۸، ۲۸ و ۲۶/۳ درصد بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید ($P > 0.05$). میزان آلودگی به لپتوسپیروز در سنین مختلف، جنس و فصول سال مورد ارزیابی قرار گرفت، بیشترین فراوانی در سن ۴-۳ سالگی (۲۹ درصد)، جنس ماده (۲۴/۴۶ درصد) و فصل بهار (۲۹/۳۶ درصد) بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ($P > 0.05$).

واژگان کلیدی: لپتوسپیروز، سروتیپ، میزان شیوع، دامهای اهلی

مقدمه

این بیماری اولین بار توسط آدولف ویل در چهار مریض که نشانه‌های کلینیکی آن مشابه بود تشخیص داد شد و بنام Weil's Diseases نامگذاری گردید تا اینکه در سال ۱۹۰۷ استیمسون عامل بیماری را به وسیله میکروسکوپ زمینه سیاه مشاهده نمود و در سال ۱۹۱۷ دانشمندی به نام اینادا عامل بیماری را با استفاده از محیط‌های غذایی غنی‌کننده جدا و گزارش نمود (۱۱ و ۱۳). مهمترین منبع آلودگی ادار دام مبتلا می‌باشد که باکتری لپتوسپیرا را از

A survey on prevalence of Leptospirosis and its serotype in livestock in Guilan province

Asadpour, Y.^{1*}, Moradibidhendi, S.², Rahimabadi, E.¹, Pourseyyed, S.M.³

1*- Member of scientific board, Agriculture and Natural Resource Research of Guilan, Guilan, Iran

2- Member of scientific board, Razi Institute, Tehran, Iran

3- D.V.M, Agriculture and Natural Resource Research of Guilan, Guilan, Iran

Leptospirosis is one of the most important zoonosis Diseases in Guilan province which caused by serotype of *Leptospira* spp. In This survey, 800 serum samples from three areas of guilan (central, east, west) were collected and examined by micro agglutination test method. 182 samples (22/75%) showed positive reaction to leptospirosis Serological test revealed five serotypes including grippotyphosa, icterohaemorrhagia, sejerohardjo, pomona, canicola and grippo typhosa had the most percentage (30/33%). Peak of serotype titer was 1:200 (45/9%). Prevalence rate in pibazar of Rasht city (Central area), Lahijan and sialcal (east area), sowmaesara (west area) was 32/58, 28, 26/3 Percent respectively. There were no significant differences among them. There were no statistical significant differences among ages, sex and seasons although the highest rate were in 3-4 years (29%), females (24/46%) and spring (29/36%).

Key words: Leptospirosis, Serotype, Prevalence, Livestock

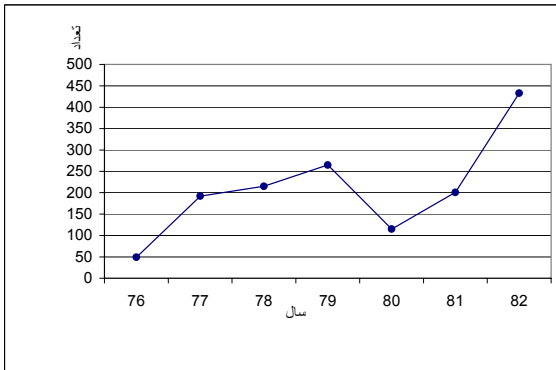
راه ادار دفع می‌کند، انسان بیشتر در نتیجه آلودگی با ادار و یا محتویات رحم دام مبتلا، بیمار می‌شود. گرچه ممکن است تا چند روز در هنگام تب شدید لپتوسپیرا بوسیله شیر دام دفع شود ولی مدت زیادی در آن زنده باقی نمی‌ماند و در اثر پاستوریزاسیون از بین می‌رود. راه دخول باکتری از راه جراحات پوستی یا مخاطی صورت می‌گیرد. انتقال به دام از طریق ادار، جنین سقط شده و یا ترشحات مهبل، چراگاه،

*- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، گیلان، ایران

۲- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات واکنس و سرم سازی رازی، تهران، ایران

۳- دامپزشک، کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، گیلان، ایران

رشت با ۴۱/۱۵ درصد، صومعه سرا ۲۴/۱۴ درصد و لاهیجان و سیاهکل با ۱۲ درصد حداکثر ابتلاء را داشته است (۲۰۱۳).



نمودار ۱- موارد مثبت لپتوسپیروز انسانی ثبت شده در مرکز بهداشت استان گیلان از سال ۸۲-۷۶

مواد و روش کار

تعداد ۸۰۰ نمونه خون از دامهای استان نمونه‌گیری شد ابتدا استان را به سه منطقه مرکزی به محوریت شهرستان رشت و بخشهای مربوطه با میزان درصد نمونه برداری ۵۵٪ به تعداد ۴۴۰ نمونه (۳۹۳ گاو، ۶ گاو میش و ۴۱ تک سمی)، منطقه غرب گیلان شامل شهرهای فومن - صومعه سرا، تالش و ماسال و به میزان ۲۵٪ و به تعداد ۲۰۰ نمونه (۱۸۷ گاو، ۳ گاو میش و ۱۰ تک سمی)، منطقه شرق گیلان به میزان ۲۰٪ به تعداد ۱۶۰ نمونه (۱۳۰ گاو، ۲ گاو میش و ۲۸ تک سمی) تقسیم و با استفاده از لوله و نوجکت از ورید و داج خونگیری گردید و سرم خون بعد از جداسازی با تست میکروآگلوتیناسیون (MAT) (Microscopic agglutination test) آزمایش گردید. در این روش از سروتیپ‌های ۲۰ سروگروپ لپتوسپیرو استفاده شد و از کشت‌های ۱۴-۴ روزه باکتری در حرارت ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد در محیط مایع با تراکم $10^8 \times 2 - 1$ لپتوسپیرو در میلی‌لیتر استفاده گردید ابتدا از سرم‌ها رقت ۵۰ : ۱ تهیه و سپس در یک لوله آزمایش استریل، هم حجم سرم، آنتی‌ژن رقیق شده اضافه شد، سپس

آب آشامیدنی و یا مواد غذایی، انجام می‌گیرد (۱۳ و ۱۴). منی گاو نر مبتلا ممکن است حاوی این باکتری باشد و انتقال از طریق جفتگیری و یا تلقیح مصنوعی با منی آلوده در تلیسه‌ها مشاهده گردیده است (۱۳). بیماری در مناطق باران خیز و معتدل اشاعه بیشتری داشته و در مزارع باتلاقی و در محل پر گل و لای در گاو پروری شایع‌تر است (۳، ۴، ۱۳ و ۱۴).

بیماری لپتوسپیروز در چند سال اخیر در استان گیلان شیوع بالایی داشته بطوریکه آمار مبتلایان به بیماری و همچنین اشغال تخت‌های عفونی بیمارستانها در فصول شالیکاری و مرگ و میر قابل توجه افراد در این چند سال، این بیماری را بعنوان یکی از مهمترین بیماری‌های عفونی و مشترک در نزد پزشکان و متخصصان عفونی که در سالیان گذشته توجه چندانی به آن نداشتند، قرار داده است. این بیماری در جوامع انسانی دارای چهره فصلی بوده و بر اساس آمار ثبت شده مبتلایان در مرکز بهداشت استان نشان می‌دهد که همزمان با فصل کشاورزی بیماری آغاز شده و در ماههای تابستان و بویژه در مرداد و شهریور موارد بسیار زیادی از ابتلاء مشاهده می‌گردد. بیش از ۷۲ درصد از افراد مبتلا دارای شغل کشاورزی بوده و بقیه افراد نیز که در ردیف‌های شغلی دیگری هستند به نحوی با برنجکاری در ارتباط می‌باشند و این مسئله باعث شده تا این بیماری که بنام بیماری کارگران مزارع برنج نیز گفته می‌شد در استان گیلان با گویش بیچار تب یا تب بیچار معروف شود. بر اساس موارد ثبت شده مبتلایان مراجعه کننده به مراکز بهداشتی و بیمارستانها کل موارد ابتلا از سال ۸۲-۷۶ تعداد ۱۴۷۰ نفر بوده است و بیش از ۶۵ نفر نیز تا کنون در اثر این بیماری جان خود را از دست داده‌اند (نمودار ۱). در بین شهرستانهای مناطق مرکزی، شرق و غرب گیلان، شهرستان

تیتراهای ۴۰۰ : ۱، ۳۲/۳۶ درصد، ۸۰۰ : ۱، ۱۴ درصد، ۱۶۰۰ : ۱، ۴/۸۳ درصد بود. با توجه به اینکه نمونه‌گیری در فصول مختلف انجام گردید، نتایج نشان‌دهنده آلودگی فصل بهار ۲۹/۳۶ درصد بیشترین و تابستان با ۱۴/۷۳ درصد کمترین بوده است. اما با استفاده از آزمون مربع کای و با نرم افزار SPSS اختلاف معنی داری بین فصول و درصد آلودگی مشاهده نشد ($P > 0.05$). در بین مناطقی که نمونه‌های خون از دامها اخذ گردید میزان آلودگی در منطقه مرکزی شهرستان رشت نسبت به مناطق دیگر استان بیشتر بوده و منطقه غرب گیلان آلودگی کمتری را نشان داد. در بین مناطق نیز به ترتیب بیشترین درصد آلودگی مربوط به بخش پیربازار رشت از منطقه مرکزی با ۳۲/۵۸ درصد، شهرستان لاهیجان و سیاهکل از شرق گیلان با ۲۸ درصد و شهرستان صومعه‌سرا از منطقه غرب گیلان با ۲۶/۳ درصد بوده است. اختلاف معنی دار بین مناطق و درصد آلودگی از نظر آماری مشاهده نشد ($P > 0.05$). آزمایش سرم خون تک سمی‌ها نشان داد که میزان آلودگی قاطرها ۱۳/۵ درصد، مادیان‌ها ۱۰ درصد و اسب‌های نر ۸/۳ درصد از کل نمونه‌های سرمی بوده است.

جدول ۱- فراوانی درصد سروتیپ‌های لپتوسپیروز در خون

دامهای استان گیلان

نوع دام	گریپوتیفوزا	ایکتروهموراژی	پومونا	سجروهاردجو	کانیکولا
گاو	۷۳	۴۶	۲۳	۴۱	۱۲
تک سمی	۱	۱	۲	۳	۳
گاو میش	۱	-	۱	-	-
جمع	۷۵	۴۷	۲۶	۴۴	۱۵
درصد	% ۳۶/۳۳	% ۲۲/۷	% ۱۲/۶۸	% ۲۱/۲۵	% ۷/۲۵

این لوله‌ها را به مدت ۴ - ۱/۵ ساعت در انکوباتور ۲۵ - ۳۰ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. بعد از انکوباسیون و تهیه لام مرطوب میزان درصد تحرک لپتوسپیراها بوسیله میکروسکوپ زمینه تاریک (dark field) مشاهده شد و در صورتیکه بیش از ۵۰ درصد از لپتوسپیراها بی‌حرکت یا آگلوتینه شده بودند از نمونه‌ها رقت بالاتر تهیه و آزمایش تکرار می‌شد تا عیار نهائی بدست آید در این بررسی عیار سرمی معادل ۲۰۰ : ۱ و یا بالاتر بعنوان مثبت و سرمهای فاقد عیار و یا دارای عیار برابر با ۱۰۰ : ۱ منفی محسوب گردید. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS آزمون مربع کای تجزیه و تحلیل آماری شد.

نتایج

تعداد ۱۸۲ نمونه (۲۲/۷۵ درصد) آلودگی به سروتیپ‌های لپتوسپیروز نشان دادند و تعداد ۶۱۸ نمونه (۷۷/۲۵ درصد) از نظر تست سرولوژی منفی بودند. ۱۱/۵۴ درصد از نمونه‌های خون به بیش از یک سروتیپ لپتوسپیرو واکنش نشان دادند و ۸۸/۴۶ درصد از نمونه‌ها تنها به یک سروتیپ واکنش نشان دادند. سروتیپ‌هایی که در این بررسی مورد شناسایی قرار گرفت ۵ سروتیپ گریپوتیفوزا (Grippytyphosa)، ایکتروهموراژی (Icterohaemorrhagie)، پومونا (Pomona)، سجروهاردجو (Sejrohardjo)، کانیکولا (Canicola) بودند که سروتیپ غالب گریپوتیفوزا ۳۶/۳۳ درصد (۷۵ نمونه) و بقیه سروتیپ‌ها بترتیب ایکتروهموراژی، ۲۲/۷ درصد (۴۷ نمونه) سجروهاردجو ۲۱/۲۵ درصد (۴۴ نمونه) پومونا ۱۲/۶۸ درصد (۲۶ نمونه) و کانیکولا ۷/۲۵ درصد (۱۵ نمونه) بود (جدول ۱ و ۲). فراوانی تیتراهای سرمی و درصد آلودگی تیتراهای سروتیپ‌های لپتوسپیروز نشان‌دهنده حداکثر تیترا سرمی با ۲۰۰ : ۱، ۴۵/۹ درصد و حداقل با ۳۲۰۰ : ۱، ۲/۹ درصد بوده است.

جدول ۲- میزان فراوانی سروتیپ‌ها و تیتراهای سرمی سروتیپ‌های

سروتیپ	تعداد	۱:۲۰۰	۱:۴۰۰	۱:۸۰۰	۱:۱۶۰۰	۱:۳۲۰۰
گریپوتیفوزا	۷۵	۴۸	۱۹	۷	۱	-
ایکتروهموراژیه	۴۷	۲۶	۱۷	۳	۱	-
پومونا	۲۶	۶	۱۲	۷	۱	-
سجروهاردجو	۴۴	۱۲	۱۶	۸	۵	۳
کانیکولا	۱۵	۳	۳	۴	۲	۳
جمع	۲۰۷	۹۵	۶۷	۲۹	۱۰	۶

بحث

اولین مطالعه سرولوژیکی در مورد لپتوسپیروز در ایران در بخش انگل شناسی موسسه سرم سازی رازی انجام گرفت و در سال ۱۳۳۸ نیز در اطراف حصارک لپتوسپیرا از گاو جدا شد. در بررسی دیگر بر روی ۱۲۲ دامداری درصد آلودگی در گاوهای شیری به روش MAT ۲۸/۷ درصد گزارش شد (۹). در مطالعه دیگر آلودگی لپتوسپیروزی در گاو‌داریهای صنعتی اطراف مشهد ۲۴/۲۸ درصد گزارش شد که بیشترین آن مربوط به ایکتروهموراژیه و کمترین آن به سروواریه پومونا تعلق داشت (۷/۱۴ و ۱/۱۴ درصد) (۷). در بررسی دیگر در ارومیه از ۴۲ نمونه سرم گاو و گوساله مشکوک به لپتوسپیروز ۶۱/۹۱ درصد از نظر تیترا آنتی‌بادی مثبت شدند که شایع‌ترین آنها پومونا، سجروهاردجو، کانیکولا و ایکتروهموراژیه گزارش گردید (۵). همچنین در یک بررسی سرولوژی بر روی ۳۸۵ سرم گوسفندان در استان آذربایجان غربی ۳۴/۸۲ درصد تیترا مثبت برابر یا بیشتر از ۲۰۰ : ۱ مورد شناسایی قرار گرفت و ۵ سروتیپ کانیکولا، سجروهاردجو، گریپوتیفوزا، ایکتروهموراژیه و پومونا شناسایی شد که غالب‌ترین آن گریپوتیفوزا با ۵۲ درصد و کمترین آن کانیکولا با ۳/۲۵ درصد بوده است (۶). در مطالعه دیگر بر روی ۹۳۲ نمونه سرم از نقاط مختلف ایران نیز پراکندگی هشت سروتیپ مختلف لپتوسپیرا گزارش داده شد (۱۱). در استان مازندران میزان آلودگی در سرم خون

گاوها ۱۱/۶ درصد با تیترا سرمی برابر یا بیشتر از ۱۰۰ : ۱ گزارش داده شد که نتایج سروتیپ‌ها شامل سه سروتیپ گریپوتیفوزا، ایکتروهموراژیه و کانیکولا بودند و سروتیپ غالب ایکتروهموراژیه و کانیکولا کمترین میزان را شامل گردید (۱۰). در بررسی انجام شده بر روی ۲۹۰ نمونه خون شالیکاران منطقه شفت و فومن استان گیلان میزان ۲۰/۷ درصد مثبت بوده و سرورگروههای گریپوتیفوزا ۳۴/۷ درصد، ایکتروهموراژیه ۳۴/۷ درصد و کانیکولا ۳۰/۶ درصد میزان آلودگی را شامل بودند (۸). در این بررسی که با روش میکروآگلوتیناسیون در سرم خون دامهای استان گیلان انجام گرفت میزان شیوع ۲۲/۷۵ درصد با در نظر گرفتن تیترا برابر یا بیش از ۲۰۰ : ۱ بود و پنج سروتیپ گریپوتیفوزا، ایکتروهموراژیه، پومونا، سجروهاردجو و کانیکولا شناسایی شدند و در بین آنها سروتیپ غالب گریپوتیفوزا و کمترین میزان فراوانی مربوط به کانیکولا بود (۸).

در ملاوی از ۲۷۵ نمونه سرم خون گاو که بیشتر در سنین ۱۸ ماهه بودند ۸ سروواریه لپتوسپیرا گزارش شد که بیشترین نسبت مربوط به سجروهاردجو بود (۱۷). محقق دیگری در سال ۱۹۸۹ در کلینیک بیماریهای اسب دانشگاه برلین تعداد ۱۲۹ اسب با چشم دردهای دوره‌ای را از نظر لپتوسپیرا بررسی نمود که بیشتر نسبت به سروتیپ گریپوتیفوزا واکنش نشان دادند و تنها دو مورد نسبت به آنتی بادی توکسوپلازما مثبت بودند (۱۲). در بررسی دیگر در مکزیک از ۱۱۶ نمونه سرم از ۱۲ گله، ۸۴/۵۹ درصد مثبت بوده و مهمترین سرووارها ایکتروهموراژیه، پومونا و کانیکولا بودند (۱۵). نتایج تحقیق نشان‌دهنده آلودگی بیشتر دامها در فصل بهار بوده و در فصل تابستان موارد آلودگی کمتر می باشد. در مطالعه انجام شده در استان مازندران نیز بیشترین میزان آلودگی در فصلهای زمستان و بهار گزارش شده است (۱۰). بالا بودن میزان آلودگی در فصل بهار و سایر فصول که از تابستان بیشتر است می‌تواند بعلت آن

تشکر و سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات بیدریغ همکاران محترم در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، اداره کل دامپزشکی استان، شبکه‌های دامپزشکی شهرستان و همکاری صمیمانه مؤسسه سرم‌سازی رازی تشکر و قدردانی می‌شود.

فهرست منابع

۱. اسدپور. ی (۱۳۸۱): بررسی سرولوژی بیماری لپتوسپیروز در شالیکاران و گاوهای منطقه شفت و فومن استان گیلان، سومین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۹-۷ آبان ماه، مشهد، صفحه ۳۴۶.
۲. اسدپور. ی (۱۳۷۸): شیوع بیماری لپتوسپیروز در استان گیلان، همایش یک روزه لپتوسپیروز، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان، بیمارستان الزهراء، ۳۱ تیر ماه، صفحات ۵-۶.
۳. اسدپور. ی (۱۳۸۰): بیماری لپتوسپیروز در حیوانات اهلی، نشریه بقره، ۲۵: ۲۰-۱۸.
۴. اسدپور. ی (۱۳۷۹): بیماری کارگران مزارع برنج، نشریه توسکا (علمی، ترویجی جهاد)، ۲: ۱۵-۱۴.
۵. جعفری. س. م (۱۳۷۳): بررسی موارد بالینی مشکوک به لپتوسپیروز و شناسائی سویه‌های درگیر آن در گاو در شهرستان ارومیه، دومین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، صفحات ۶۸-۶۵.
۶. زینالی. ع، وندیوسفی. ج، اهورایی. پ، آذروندی. ع و جعفری. م (۱۳۶۹): یافته‌های سرولوژیکی لپتوسپیروز در گوسفندان شهرستان ارومیه و حومه، مجله پژوهش و سازندگی، ۳۵: ۱۱۱-۱۱۰.
۷. طالب خان گروسی. م (۱۳۷۲): شیوع بیماری لپتوسپیروز در واحد گاوهای شیری کشت و صنعت مغان، یازدهمین کنگره ملی دامپزشکی، صفحه ۷۸.

باشد که دامها در فصل غیر از کشاورزی در مزارع رها می‌شوند و همچنین به دلیل شرایط مساعد آب و هوایی میزان درصد آلودگی بیشتر می‌شود اما در فصل تابستان که مزارع دارای برنج می‌باشد دامها کمتر در معرض محیط آلوده قرار می‌گیرند بالعکس موارد لپتوسپیروز انسانی در فصل تابستان بیشتر از مواقع دیگر بوده زیرا در فصل تابستان بیشتر کشاورزان جهت عملیات کشاورزی مثل (وجین و درو) وارد مزرعه می‌شوند. موارد آلودگی در شهرستانهای مناطق نشان‌دهنده آلودگی در شهرستانهای صومعه سرا، لاهیجان، سیاهکل و رشت بوده که با موارد لپتوسپیروز انسانی نیز مشابه بوده است. لازم به ذکر است که گزارش تایید شده‌ای از موارد کلینیکی بیماری لپتوسپیروز در دامهای این مناطق وجود ندارد ولی ممکن است آلودگی سرولوژی دامهای این مناطق در اثر ادرار جوندگان و یا حیوانات وحشی بوده باشد که لازم است در خصوص نقش جوندگان و حیوانات وحشی در اشاعه بیماری لپتوسپیروز کارهای مطالعاتی صورت گیرد. همچنین بالا بودن گزارش موارد انسانی در این مناطق می‌تواند به علت توجه ویژه پزشکان و همچنین وجود متخصصان عفونی در این مناطق باشد که نسبت به بیماری لپتوسپیروز حساسیت بیشتری دارند. آلودگی دامها در سنین زیر یک سالگی کمتر از موارد دیگر بوده است، علت آن است که در سن زیر یکسالگی، گوساله‌ها در مزارع رها نشده و بیشتر دامداران و کشاورزان آن‌ها را در اصطبل و یا در محیط بسته نگهداری می‌کنند این امر در مورد گاوان نیز توجیه پذیر بوده که با توجه به بالا بودن میزان قیمت گوشت و همچنین رغبت و آموزش کشاورزان به پرواربندی دام، بیشتر گاوان نیز بصورت بسته نگهداری شده تا پروار گردند و نسبت به گاوهای ماده کمتر در معرض آلودگی محیطی قرار می‌گیرند.

۸. کامران خشت مسجدی. ح (۱۳۷۷): بررسی سرولوژی لپتوسپیروز در شالیکاران منطقه شفت و فومن، پایان نامه کارشناسی ارشد میکروبیولوژی، لاهیجان.
۹. محرمی. م (۱۳۶۹): بررسی سرواپیدمیولوژیک لپتوسپیروز در دامداریهای اطراف تهران، پایان نامه دکتری، شماره ۱۹۲۸.
۱۰. واحدی نوری. ن (۱۳۷۹): شناسائی سویه های غالب لپتوسپیرو در گله های گاو مشکوک استان مازندران، گزارش نهائی طرح تحقیقاتی.
۱۱. وندیوسفی. ج (۱۳۷۳): یافته های تازه پیرامون لپتوسپیروز در موسسه سرم سازی رازی، نشریه پژوهش و سازندگی، ۲۵: ۷۵ - ۷۲.
12. Alexander, C.S. (1989): Aetiology and occurrence of equine periodic ophthalmia in the Berlin area. *Equine Pract.* 11: 41-43.
13. Blood, D.C. and Radostits, O.M. (1989): *Veterinary medicine: a textbook of diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses.* 7th. ed. London, Philadelphia, Bailliere Tindall publication. Pp: 758-768.
14. Eiss, J.P. and Kinny, A. (2004-2005): Leptospirosis survey and report. Erie country health department vector and pest control field laboratory. Pp: 1-5.
15. Fernandez, H. and Luna, A. (1993): Detection of antibodies to Leptospire interrogans in cattle. *Vet Mexico.* Pp: 207-210.
16. Lindtner, R. (1993): Leptospiral infections in horses according to serological results of MAT. *Journal of the History of Biology.* 26(2): 232-254.
17. Myburgh, J.G. (1989): Serological evidena of bovine leptospirosis in Malawi. *Vet. Research Institute. J. Vet. Res.* 56: 285-286.
18. New, J.G. (1993): Prevalence of leptospira antibodies in white-Tailed deer. *Journal of wild Life Diseases.* 29(4): 561-567.