

## یافته‌های سرولوژیکی لپتوسپیروزی در گاو در ناحیه ارومیه، ایران

دکتر عسکر زینالی<sup>۱</sup>، دکتر جلیل وندیوسنی<sup>۲</sup>، دکتر محمود جعفری<sup>۳</sup>، دکتر علی بهکام<sup>۴</sup>، دکتر علیرضا آذرمندی<sup>۳</sup>، دکتر پرویز اهورانی<sup>۱</sup>

## مواد و روش کار

جهت مطالعه سرولوپدیمولوژیک لپتوسپیروز در گاوهای ناحیه ارومیه از گله‌های مختلف گاو در منطقه ارومیه تعداد ۴۲۷ نمونه خون توسط لوله ونوجکت از ورید و داج حیوانات مناطق مختلف (دیزج‌دول = A، زیوه-سیلوانا = B، سرو = C و قوشچی-انزل = D) اخذ شد. تعداد نمونه را با استفاده از فرمول نمونه‌برداری و محاسبات آماری  $n = \frac{N}{NZ^2+1}$  (n = تعداد کل نمونه)، (N = تعداد کل جمعیت)، (Z = ضریب خطا)، با ضریب خطای ۵٪ و ضریب اطمینان ۹۵ درصد انتخاب کردیم (۲۱، ۴، ۳). سپس، سرم نمونه‌ها با سانتریفوژ کردن خون جدا گردید و تیتسر سری و سروتاپینگ نمونه‌های سرمی به کمک روش MAT بر طبق توصیه‌های وندیوسنی و همکاران (۱۳۷۳)، زینالی و همکاران (۱۳۷۶) و (Collares - pereira 1991) بررسی شدند (۱۳، ۷، ۴، ۳). در روش MAT از سروتاپ‌های (سرورایت‌های) ۲۰ سروگروپ لپتوسپیرو استفاده شد. در این آزمایش از کشت‌های ۱۴-۴ روزه باکتری در حرارت ۲۵-۳۰ درجه سانتیگراد در محیط مایع و با تراکم  $10^8 \times 2$  - لپتوسپیرو در سی‌سی استفاده می‌گردد. ابتدا از سرم رقت ۱:۵ تهیه و سپس در یک لوله آزمایش استریل هم حجم سرم، پادگن رقیق شده به آن افزوده می‌شود. متعاقباً، این لوله به مدت ۴-۱/۵ ساعت در انکوباتور ۲۵-۳۰<sup>o</sup>C قرار می‌گیرد. بعد از طی دوره انکوباسیون با تهیه لام Wet mount و مشاهده به وسیله میکروسکوپ زمینه تاریک (Dark field microscope) میزان درصد تحرک لپتوسپیرو بررسی می‌شود. در صورتی که بیش از ۵۰ درصد لپتوسپیروها بی حرکت یا آگلوتینه شده باشند از نمونه رقت‌های بالاتر تهیه و آزمایش تکرار می‌شود تا عیار نهایی بدست آید (۱۳، ۷، ۴، ۳). آنالیز آماری، و بررسی ارتباط بین منطقه با موارد مثبت و منفی سرورایت به استفاده از آزمون مربع کای (Chi - square) انجام شد (۴ و ۲۱).

## نتایج

در این مطالعه که تعداد ۴۲۷ نمونه سرم گاو به کمک تست آگلوتیناسیون میکروسکوپی (MAT) آزمایش شدند. نتایج به‌دست آمده با آزمایش MAT نشان داد که حدود ۶۲/۵ درصد نمونه سرم‌ها مثبت بوده و تیتسر سری برابر یا بیشتر از ۱:۲۰۰ داشتند (جدول ۱ و ۲). همچنین آزمایشات عیارسنجی و سروتاپینگ نشان داد که تعداد چهار سرورایت sejroe, gropotyphosa, pomona و canicola hondotruche در بین گاوهای کانون‌های آلوده ناحیه ارومیه در استان آذربایجان غربی پراکنده هستند (جدول ۲). نتایج عیارسنجی در جدول ۲ نشان می‌دهد که وجود عیار سرمی ۱:۶۴۰۰ به میزان ۶/۸ درصد، عیار ۱:۳۲۰۰ به میزان ۵/۹ درصد، عیار ۱:۱۶۰۰ به میزان ۸ درصد، عیار ۱:۸۰۰ به میزان ۱۷/۱ درصد، عیار ۱:۴۰۰ به میزان ۹/۸ درصد و عیار ۱:۲۰۰ در حدود ۱۵ درصد می‌باشد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که حدود ۵/۱۵ درصد نمونه‌های سرمی به دو تا سه نوع سرورایت آلوده بوده‌اند. نمودار ۱ نتایج آزمایشات سرولوژیکی سرم‌های

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۳ و ۴، ۱۸-۱۵، (۱۳۷۷) m

لپتوسپیروز یکی از مهمترین بیماری‌های مشترک می‌باشد که به علت داشتن میزبانان مختلف حیوانات اهلی و وحشی، انتشار جغرافیایی وسیعی در دنیا دارد. عامل بیماری می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از حیوانات اهلی و وحشی به انسان انتقال یابد و دو مرحله بالینی غیر ایکتریک و ایکتریک در انسان و حیوان ایجاد کند. نتایج آزمایشات وجود عامل بیماری را در بین جمعیت گاوهای منطقه نشان می‌دهد. در این مطالعه، از تعداد ۴۲۷ نمونه سرمی گاو از مناطق مختلف ارومیه حدود ۶۲/۵ درصد نمونه‌ها مثبت بوده و تیتسر سری برابر یا بیشتر از ۱:۲۰۰ داشتند. بالاترین میزان مبتلایان (۱۸ درصد) را منطقه دیزج‌دول = A داشته و کمترین میزان (۱۱ درصد) از آن منطقه قوشچی - انزل = D بوده است. از نظر آماری اختلاف بین منطقه و موارد مثبت و منفی سروتاپینگ معنی‌دار نبوده است ( $P < 0/01$ ). نتایج آزمایشات عیارسنجی و سروتاپینگ وجود ۴ سرورایت sejroe, grippotyphosa, pomona و canicola hondotruche را در بین گاوهای کانون‌های آلوده ناحیه ارومیه نشان می‌دهد. غالب‌ترین سرورایت شناخته شده در بین گاوها L.S. grippotyphosa بوده (۲۵/۳٪) و کمترین میزان آلودگی (۱۰/۵٪) مربوط به سرورایت pomona L.S. می‌باشد. تعداد مبتلایان گاو با بیش از یک سرورایت شناخته شده حدود ۵/۱۵ درصد بوده است.

واژه‌های کلیدی: لپتوسپیروز، لپتوسپیرو آنتروکاز، سرورایت، سرولوژی، گاو، ارومیه

لپتوسپیروز یکی از مهمترین بیماری‌های قابل انتقال از حیوان به انسان بوده که علت داشتن میزبانان مختلف حیوانات اهلی و وحشی انتشار وسیعی در دنیا دارد. (۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۱، ۷، ۴، ۳، ۲). با توجه به اینکه ۱۶۰ گونه استاندارد وحشی و اهلی میزبانان مختلف این باکتری را تشکیل می‌دهند بدین علت این باکتری را پلی‌فاژ گویند (۲۰، ۱۹، ۷، ۴، ۳). محققین در برخی از نقاط دنیا آن را دومین بیماری مهم منتقله از دام به انسان گزارش کرده‌اند (۲۰، ۱۰، ۴، ۳). این بیماری از مناطق مختلف ایران طی بررسی‌های مختلفی (۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳) گزارش شده است. همچنین جداسازی لپتوسپیرو از نمونه‌های مرضی، نشانگر پراکندگی سرورایت‌های مختلف در ایران می‌باشد (۸، ۷، ۴، ۳، ۱).

عامل بیماری می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از حیوانات اهلی و وحشی به انسان انتقال یابد (۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۱، ۷، ۴، ۳، ۲) و دو تابلوی بالینی غیرایکتریک (سپتی سمیک) و ایکتریک (ایمیون) در انسان و حیوان ایجاد کند (۲۰، ۱۹، ۱۵، ۱۳، ۱۱، ۷، ۴، ۳)، که شناسایی آنها از نظر اقتصادی و بهداشت عمومی دارای اهمیت است (۱۱، ۷، ۴، ۳، ۱). به همین جهت، با توجه به گزارش قبلی موارد بالینی بیماری لپتوسپیروز از گاو (۱)، گاو میش (۵)، گوسفند و بز (۴، ۳) در ارومیه، مطالعه و شناسایی کامل کانون‌های آلوده به بیماری در گاوهای منطقه ضروری به نظر می‌رسید. در این مطالعه که با استفاده از آزمایش سرولوژیکی آگلوتیناسیون میکروسکوپی (MAT) نمونه‌های سرمی مورد آزمایش قرار گرفته است (۱۳، ۷، ۴، ۳). نتایج آزمایشات وجود عامل بیماری را در بین جمعیت گاوهای منطقه نشان می‌دهد.

۱ گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۲ مؤسسه تحقیقاتی واکنس و سرم‌سازی رازی حصارک کرج، کرج - ایران.

۳ مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان غربی، ارومیه - ایران.

۴ شبکه دامپزشکی آذربایجان غربی، ارومیه - ایران.



جدول ۱ - تیتراهای مثبت سروواریت‌های لیتوسپیرا

تعداد کل نمونه سرم	تعداد موارد مثبت سرمی با تیترا سرمی برابر یا بیشتر از $\frac{1}{300}$ (درصد)	تعداد موارد سرمی منفی (درصد)
۴۲۷	۲۶۷ (۶۲/۵)	۱۶۰ (۳۷/۵)

جدول ۳ - وضعیت تعداد سرم‌هایی که ۲ نوع سروتایپ داشته‌اند

سروتایپ	تعداد	درصد
<i>grippotyphosa</i>	۵	۱/۸۵
<i>grippotyphosa + sejroehardjo</i>	۷	۲/۵۸
<i>grippotyphosa + pomona</i>	۲	۰/۷۲
جمع کل	۱۴	۵/۱۵

گاو در چهار منطقه A, B, C و D را به ترتیب میزان شیوع نشان می‌دهد. به طوری که بالاترین میزان آلودگی (۱۸ درصد) را منطقه A داشته و کمترین مقدار (۱۱ درصد) از آن منطقه D می‌باشد. میزان آلودگی در دو منطقه B و C هم به ترتیب ۱۷/۱ درصد و ۱۶/۴ درصد می‌باشد.

نتایج آنالیز آماری بررسی ارتباط بین منطقه با موارد مثبت و منفی سروواریت در گاو به کمک آزمون مربع کای نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد (جدول ۴).

### بحث

لیتوسپیروز یک بیماری مشترک مهم است که به وسیله سروواریت‌های مختلف لیتوسپیرا انتروکاز در سطح جهان گسترده شده است (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲). تحقیقات نشان داده است که این بیماری در بین حیوانات در ایران وجود دارد (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸). با توجه به گزارشات قبلی آلودگی به لیتوسپیرا در بین نشخوارکنندگان بز و گوسفند و گاو (۱، ۲، ۳) و گاو میش (۵) در منطقه و تأیید آلودگی با نتایج به دست آمده از این تحقیق از

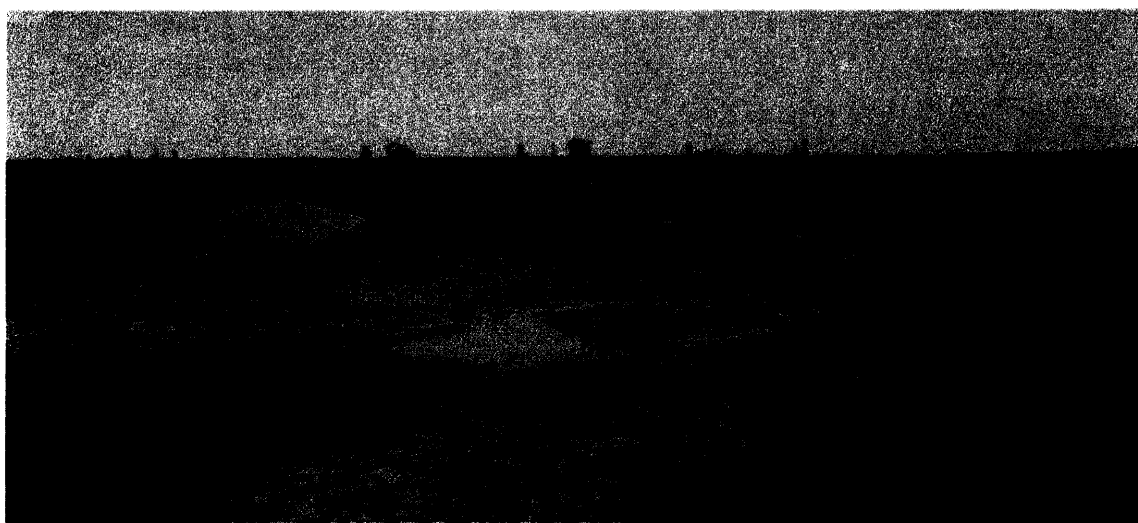
یک طرف، و نگهداری با هم این‌گونه حیوانات (۴، ۳) در اکثر مناطق ارومیه از طرف دیگر، و وجود مناطق بانالقی (تصویر ۱) احتمال می‌رود عامل بیماری براحتی می‌تواند از حیوانات آلوده یا حامل میکروب به حیوانات سالم منتقل شود.

سروواریت‌های غالب در گاو از یک ناحیه جغرافیایی به ناحیه دیگر فرق می‌کنند. لیتوسپیرا هارجو سروواریت اصلی در ارتباط با عفونت لیتوسپیرای گاوی می‌باشد ولی سروواریت‌های *icterohaemorrhagiae*, *ballum*, *pomona*، *australis* و *szwajzalc* هم جدا شده‌اند (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲).

تحقیقات ما نشان می‌دهد که چهار سروواریت مختلف *grippotyphosa*, *sejroehardjo*, *canicola hondotruche* و *pomona* در بین گاوهای منطقه ارومیه وجود دارد. غالبترین سروواریت شناخته شده *grippotyphosa* بوده و کمترین میزان آلودگی از آن سروواریت *pomona* می‌باشد. بالاترین میزان آلودگی (۱۸ درصد) را منطقه A داشته و کمترین مقدار (۱۱ درصد) از آن منطقه D بوده است (نمودار ۱).

جدول ۲ - نتایج عیار سنجی تیترا سرم‌ها به کمک روش تست آگلوتیناسیون (MAT)

سروواریت	تیترا سروواریت (درصد)						جمع به درصد
	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{1600}$	$\frac{1}{3200}$	$\frac{1}{6400}$	
<i>grippotyphosa</i>	۱۰ (۲/۳)	۱۸ (۴/۲)	۱۴ (۳/۳)	۱۴ (۳/۳)	۲۴ (۵/۶)	۲۸ (۶/۸)	۱۰۸ (۲۵/۳)
<i>sejroehardjo</i>	۳۱ (۷/۳)	۲ (۰/۵)	۱۷ (۴)	۹ (۲/۱)	۱ (۰/۲)	۰ (۰)	۶۰ (۱۴/۱)
<i>canicola hondotruche</i>	۱۳ (۳)	۸ (۱/۹)	۲۲ (۵/۲)	۱۱ (۲/۶)	۰ (۰)	۰ (۰)	۵۴ (۱۲/۶)
<i>pomona</i>	۱۰ (۲/۳)	۱۴ (۳/۳)	۲۰ (۴/۷)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱ (۰/۲)	۴۵ (۱۰/۵)
جمع کل	۶۴ (۱۵)	۴۲ (۹/۸)	۷۳ (۱۷/۱)	۳۴ (۸)	۲۵ (۵/۹)	۲۹ (۶/۸)	۲۶۷ (۶۲/۵)



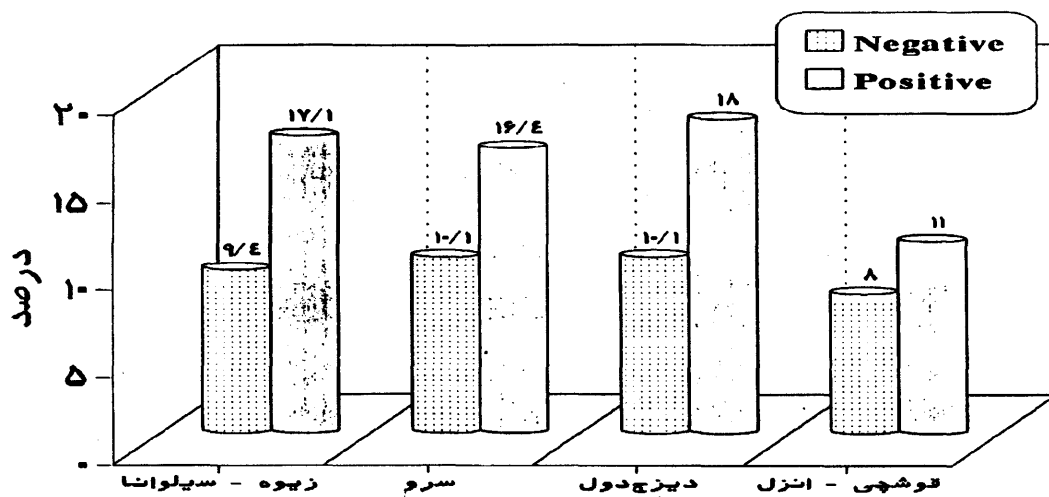
تصویر ۱ - این تصویر یک ناحیه آلوده به لیتوسپیروز با آب راکد و برکه‌ای را در منطقه A نشان می‌دهد. این عکس در اواخر بهار گرفته شده است. (عکس تهیه شده توسط واحد سمعی و بصری مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان غربی).



مثبت با بیش از یک سروواریته در بین جمعیت گاو منطقه ارومیه که (۵/۱۵ درصد) بوده اما در تمام موارد یکی از سروواریتها را *gropotyphosa* تشکیل داده است (جدول ۳).

این بررسی، اطلاعات بیشتری را در خصوص وجود عفونت لیتوسپیاری در بین گاوهای ناحیه ارومیه و حومه برای ما فراهم می‌آورد و نشان می‌دهد که سروواریته *gropotyphosa* سرووار لیتوسپیاری غالب آلوده‌کننده گاوها در منطقه می‌باشد.

از مجموعه ۴۲۷ سرم گاو آزمایش شده به وسیله تست MAT با استفاده از ۲۰ یادگن زنده لیتوسپیرا ۲۶۷ گاو (۶۲/۵ درصد) تیترا لیتوسپیاری مثبت (برابر یا بیشتر از رقت ۱:۲۰۰) داشتند (جدول ۱ و ۲). بالاترین تیترا سرمی ۱:۶۴۰۰ بوده است ولی بیشترین تعداد تیترا سرمی گاوها را عیار ۱:۸۰۰ تشکیل داده‌اند (جدول ۲). سروواریته *gropotyphosa* بیشترین شیوع یادت‌های لیتوسپیاری (۲۵/۳ درصد) را تشکیل می‌دهند در حالی که پایین‌ترین میزان سرم‌های مثبت (۱۰/۵ درصد) از نظر لیتوسپیاری اختصاص به سروواریته *pomona* در منطقه ارومیه دارد (جدول ۲). تعداد گاوهای دارای تیترا سرمی



نمودار ۱- نتایج آزمایشات سرولوژی سرم‌های گاو در مناطق مختلف

جدول شماره ۴- نتایج آنالیز آماری بررسی ارتباط بین منطقه با موارد مثبت و منفی سرو تایپ در گاو

سروواریته	منطقه				Total N
	زیوه سیلوانا N	سرو N	دیزج‌دول N	فوشچی - انزل N	
<b>SEROTYPE</b>					
Negative	40	43	43	34	160
Positive	73	70	77	47	267
Total	113	113	120	81	427

- وزارت جهاد سازندگی، شماره ۳۵، تابستان ۷۶، صفحه: ۱۱۱-۱۱۰.
۴. زینالی عسگر، وندیوسفی جلیل، اهورایی پرویز، آذروندی علیرضا، جعفری محمود و بهگام علی (۱۳۷۶). بررسی عفونت لیتوسپیاری در بز در منطقه ارومیه، مجله پژوهش و سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی، شماره ۳۷، زمستان ۷۶، صفحه: ۷۹-۷۶.
۵. زینالی عسگر و عصری رضایی سیامک (۱۳۷۵). مطالعه شیوع سروایدیمیولوژیکی عفونت لیتوسپیاری در گاو میش در ارومیه و حومه، سومین کنگره ملی بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان، بیمارستان امام رضا، مشهد - ایران، صفحه: ۸۶.
۶. ملکی محسن، (۱۳۷۳). مشاهدات ماکروسکوپی و میکروسکوپی لیتوسپیروز در بز در اطراف شیراز، مجله پژوهش و سازندگی، معاونت

#### منابع

۱. جعفری محمود، وندیوسفی جلیل و آذروندی علیرضا (۱۳۷۳). طرح بررسی موارد بالینی مشکوک به لیتوسپیروز و شناسایی سویه‌های درگیر لیتوسپیرو در گاو در شهرستان ارومیه؛ کد طرح ۰۶-۰۶-۰۲۱-۰۴۵-۰۷۲؛ مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان غربی؛ صفحه: ۲۵-۱.
۲. راد محمدعلی (۱۳۶۴). مطالعه تجربی پاتوژن لیتوسپیرو گریپوتیفوزا در سگ؛ نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره (۴۲)، شماره ۱؛ صفحه: ۱۲۶-۹۹.
۳. زینالی عسگر، وندیوسفی جلیل، اهورایی پرویز، آذروندی علیرضا، بهگام علی و جعفری محمود (۱۳۷۶). یافته‌های سرولوژیکی لیتوسپیروز در گوسفندان در ارومیه و حومه، مجله پژوهش و سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات



- 19 . Smith, B. P. (1990): Large Animal Internal Medicine; Disease of Horse, Cattle, Sheep and Goat; The C. V. Mosby Compaany; PP.: 1410-1411.
- 20 . Sukhon, S.n.; Abo- Shehada, M.N., Auharfied, N.; Atrneh, R.F. (1996). Prevalence of leptospiral antibodies in cattle in northern Jordan; Trop. Anim. Health. Prod.; May, 24 (2); PP.: 127 - 128.
- 21 . Thrusfield, M.V. (1986): Vterinary Epidemiology; Frist published; Butterworth & Co. (Publishers) Ltd.; 141 - 165.

### Serological findings of bovine leptospirosis in the region of Urmia - Iran

Zeinali A.<sup>1</sup>, Vandyousefi J.<sup>2</sup>, Jafari. M.<sup>3</sup> Azarvandi<sup>3</sup>, A., Behgam A.<sup>4</sup>, Ahoraii P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran, <sup>2</sup>Razi Institute, Hesarak, Karaj - Iran. <sup>3</sup>West Azarbaijan Research center of Natural Resources and Animal Affairs, urmia - Iran. <sup>4</sup>West Azarbaijan Veterinary Network, urmia - Iran.

Leptospirosis is one of the most important zoonotic disease spread all over the world with numerous reservoir hosts seen in wild and domestic animals. Etiologically, the disease can be transmitted to human through two ways of direct and indirect, and produces both icteric and non-icteric stages of infection.

In this study 427 serum samples collected from various area of Urmia for examination. The results of microscopic agglutination test (MAT) indicated that 62.5 percent were positive for leptospiral serotypes. Serum titers were equal or greater than 1:200 dilutions.

The most infection rate (18 percent) among cattles were in Dizejh-dol (A). Statistically, differences between area and positive and negatieve serotypes were not significant with ( $P < 0.01$ ). Four serotypes of leptospira including: L. interrogans (serovar. sejroe hardjo), L. interrogans (serovar. canicola hondotruche) and L. interrogans (serovar. pomona) were detected in the region of urmia. Staistical analysis showed That the dominant serotype was L. interrogans (serovar. grippotyphosa) with the prevalence of 25.3 percent and the least infecting serotype was L. interrogans (serovar. pomona) (10.5 Percent). The percentage of infected cattle with more than one leptospira serotype was 5.15 percent.

**Key words:** Leptospirosis, Leptospira Serovariety, Serology, interrogans, Cattle, urmia

آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی، شماره ۲۲ بهار ۷۳، صفحه: ۱۱۴-۱۱۲.

- ۷ . وندیوسفی جلیل، مرادی بیدهدنی سهیلا و اهورایی پرویز (۱۳۷۳). یافته‌های تازه پیرامون لیتوسپیروز در مؤسسه رازی؛ مجله پژوهش و سازندگی؛ معاونت آموزش تحقیقات وزارت جهادسازندگی، شماره ۲۵، زمستان ۷۳، صفحه: ۷۵-۷۲.
- ۸ . هاشم‌زاده مسعود (۱۳۷۶). تحلیلی بر لیتوسپیروز در گاو، پایان‌نامه برای دریافت دکترای عمومی دامپزشکی، شماره ۱۶۵۲، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، صفحه: ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۳۳-۳۲.
- 9 . Ahl., A.S; Miller, D.A. and Sartelett, P.C. (1992). Leptospira serology in small ruminants on St. Croix, U.S. Virginia Islands; Annals of the New York; 653. PP.: 163-177.
- 10 . Andre - fontaire, G. and Ganiere. J.P. (1992). New topics on leptospirosis; Comp. Immunol. Microbiol. Microbiol. Ingest. Dis.; 13(3); PP.: 163-168.
- 11 . Blood, D.C. and Radostits, O.M. (1989). Veterinary Medicine; A Text book of the Disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats ana Horses; 7th edition; Bailliere Tindall Company; PP.: 785-768.
- 12 . Bruer, D.W. and Gillespie, J.H. (1973): Hagan's Infectious Diseases of Domestic Animals; 6 th edition; Comstock publishing Associates; PP.: 494-570.
- 13 . Collares - pereira, M. (1991): Bovine Leptospirosis in Cattle in Portugal: PP.: 494 - 570.
- 14 . Gerritsen, M.J.; Koopmaans, M.j.; Potrse, D.; Olyhock, T. (1994): Sheep as maintenance host for Leptospira interrogans serovar hardjo subtype hardjo bovis; American Journal of Veterinary Research; Department of bacteriology; Central Vet. Institute; 55, 9; PP.: 1232-1237.
- 15 . Kurt, J.I.; Eugene, B.; Jean, D.W.; Joseph, B.M.; Annthony, S.F.; and Dennis, L.K. (1994). Harrison's Principles of Internal Medicine, 13 th edition, Monotype Composition Company, PP.; 740-793.
- 16 . Morshed, M. G.; Konishi, H.; Terada, Y.; Arimitsu, Y. and Nakazava, T. (1994). Seroprevalence of leptopirois in a rural flood Prone distinct of Bangedesh; Epidemiol. Infect.; Jun.; 112 (3), PP.; 527-537. logi.
- 17 . Nuti, M.; Amaddeo, D.; Crovatto, M.; Ghoonni, A.; Polato, D.; Lillini, E.; Pitzus, E. and Santini, G.F. (1993). Infections in an Alpin environment: antibodies to Hantaviruses, Leptospira, icketsiae, and Borrelia borgdorferi in defind Italian populations; Am. J. Trop. Med. Hyg.; Jan; (4891); PP.: 20-25.
- 18 . Rim, B. M.; Rim, C. W.; Chang, W. H. and Kakoma, I. (1996) Leptospitrosis serology in Korean wild animals; J. Wildi. Dis.; Oct.; (2914); PP.: 602 - 6-3.

