بررسی شیوع سرمی آنتی بادی های ضد *بروسلا* در شترهای ذبح شده در کشتارگاه سمنان، ایران

استاجی، ح.[۱*]، بیرگانی فراهانی، ص.[۲]

دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۰۵

خلاصه

بروسلوز یکی از بیماری های دامی است که توسط گونه های باکتری جنس *بروسلا* ایجاد شده و قابل انتقال به انسان می باشد. مطالعه حاضر به منظور تعیین شیوع سرمی این بیماری در شترهای ذبح شده در کشتارگاه شهر سمنان، طی یک دوره چهار ماهه در تابستان و اوایل پاییز سال ۱۳۹۳ انجام پذیرفت. جهت ردیابی عفونت بروسلوز در این حیوانات، آزمون های سرم شناسی شامل رزبنگال، رایت و ۲-مرکاپتواتانول بر روی تعداد ۱۵۰ نمونه سرم خون شترهای ذبح شده انجام شد. تعداد ۱۴ نمونه (۹/۳٪) در آزمون رزبنگال مثبت تشخیص داده شده و سپس جهت تعیین عیار پادتن های مربوطه، آزمون های رایت و 2-ME نیز بر روی نمونه های مثبت انجام شده و میزان عیار آنتی بادی های (IgG + IgM) علیه *بروسلا* در تمام ۱۴ نمونه مشخص شد. ارتباط معنی داری بین نمونه های مثبت و سن و جنس شترهای مورد مطالعه مشاهده نشد. این مطالعه حضور و شیوع بیماری بروسلوز را میان شترهای ذبح شده در کشتارگاه شهر سمنان مشخص نموده و نتایج حاصل، ضرورت به کارگیری برنامه های کنترلی این بیماری را نشان داده و اقدامات نظارتی بایستی مدنظر قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: آنتی بادی ها، گونه های *بروسلا*، شتر، سمنان، ایران.

۱. گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. دانشجوی کارشناسی علوم آزمایشگاهی، آموزشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

*نویسنده مسؤول: **hstaji@semnan.ac.ir**

مقدمه

بیماری بروسلوز بعنوان یکی از مهمترین و شایع ترین عفونت های مشترک بین انسان و دام مطرح بوده و این بیماری در دام های اهلی در برخی مناطق مانند آفریقا، آمریکای مرکزی، آسیای مرکزی، مناطق مدیترانه ای و شرق نزدیک، ریشه کن و کنترل نشده و به انسان منتقل و ایجاد بیماری می نماید (Bonfoh و همکاران ۲۰۱۲; Dean و همکاران ۲۰۱۲; Zinsstag و همکاران ۲۰۱۱). این بیماری توسط چند گونه از باکتری های جنس *بروسلا* در انسان و حیوانات ایجاد می شود (Wernery و Kaaden،۲۰۰۲). تاکسونومی و تمایز گونه های جنس *بروسلا* بر اساس خصوصیات بیوشیمیایی، پادگنی و خواص متابولیسمی انجام می گیرد (Gwida و همکاران ۲۰۱۱). گرچه شتر نسبت به عفونت به گونه های *B. melitensis* و *B. abortus* حساس می باشد اما این گونه حیوانی میزبان اولیه باکتری های جنس *بروسلا* نمی باشد و عفونت گله های شتر، بستگی به گونه هایی از جنس *بروسلا* دارد که در میان گونه های حیوانی نگهداری شده در جوار شترها در گردش هستند (Musa و همکاران، ۲۰۰۸). شترها قوی ترین و مقاوم ترین گونه حیوانی جهت تولید محصولات تحت شرایط سخت و طاقت فرسای محیطی می باشند و باوجود اینکه افراد و جوامع زیادی در سراسر دنیا به محصولات و خدمات شترها وابسته هستند اما شرایط بهداشتی شتر از دید محققان، مورد توجه خاص و قابل ملاحظه ای قرار نگرفته است (Gwida و همکاران ۲۰۱۱). علایم بالینی بیماری بروسلوز در شتر به خوبی مشخص نبوده و بیان نشده است، به نحوی که خیلی از شترهای آلوده و عفونی ناقلین خاموش این باکتری می باشند (Gwida و همکاران، ۲۰۱۱; Gwida و همکاران، ۲۰۱۲). مصرف محصولات آلوده به گونه های *بروسلا* از قبیل شیر و گوشت شترهای عفونی، منجر به ایجاد تعداد زیادی از موارد بیماری تب مالت در انسان ها شده و مشکلات و معضلات بهداشتی فراوانی را بوجود می آورد (Kiel و Khan،۱۹۹۹). پرورش شتردرگذشته نه چندان دور در تمام مناطق کشور ایران به منظور باربری و حمل و نقل کالا انجام می شده است و هم اکنون شتر را جهت تولید گوشت، کرک و گاهی شیر آن پرورش می دهند (شکری، ۱۳۷۶). حدود ۵ /۱۸ میلیون نفر شتر در جهان وجود دارد، دستگاه گوارش این حیوان دارای توان بالایی در تبدیل سلولز وعلوفه کم ارزش به انرژی و گوشت است و در عین حال در برابر بی آبی و گرما مقاوم بوده و به چرای آزاد درمناطق کویری قانع ومتکی است (مقدس و پیش نمازززاده، ۱۳۷۶). شتر یک کوهانه در مناطق گرم و خشک و شترهای دوکوهانه در مناطق سرد و خشک زندگی می کنند (شکری، ۱۳۷۶). جمعیت شتر درایران حدود ۱۶۰۰۰۰ نفر می باشد که از نظر آمار مقام هشتم درآسیا و مقام بیستم را در جهان داراست. مناطقی از ایران که در آنجا شتر پرورش داده می شود عبارت هستند از یزد، کرمان، اصفهان، سیستان و بلوچستان، خراسان، کرمان، هرمزگان، گرگان، گنبد، قم، سمنان، خوزستان، و اردبیل که در این مناطق فلور خاص گیاهی که اکثرا از نباتات چند ساله خاردار تشکیل شده می روید و به علت شرایط خاص فیزیولوژیکی و مقاومت زیاد شتر در مقابل تشنگی، این حیوان قادر است در اعماق کویر به راحتی زندگی کرده و از مراتع و نباتات موجود در آن مناطق بهره برداری نموده و آنها را به محصولات دامی تبدیل نماید که این امر اهمیت بسیار بالای پرورش شتر در مناطق ایران و بویژه نواحی اطراف سمنان را نشان می دهد. مطابق آمارهای سازمان دامپزشکی استان سمنان، سالانه نزدیک به ۳۰ هزار و ۵۹ تن گوشت قرمز در استان تولید می شود که ۵٪ (۱۳۷۴ تن) آن مربوط به گوشت شتر می باشد (مقدس و پیش نمازززاده، ۱۳۷۶).

در ایران تعداد زیادی از شترها بصورت مخلوط و یا نزدیک به گله های سایر دام ها نگهداری می شوند که این مساله باعث فقدان اطلاعات کافی در مورد اپیدمیولوژی این عفونت در شترها شده و همراه نبودن اقدامات کنترلی و پیشگیرانه وضعیت را دشوارتر می نماید. پیشگیری و کنترل بیماری بروسلوز در دام ها وابستگی تام به یک برنامه مراقبت ملی کارآمد و سیستم فعال نظارتی داشته و پیچیدگی وضعیت اپیدمیولوژیکی بیماری و نبود اطلاعات آماری دقیق در مورد جمعیت شترها و حضور بیماری در آنها، از عواملی هستند که کنترل این بیماری را در این گونه دامی بشدت تحت تاثیر قرار می دهند (Moustafa و همکاران، ۱۹۹۸; Anon، ۱۹۹۳). آزمون های سرولوژیک به منظور تشخیص اولیه عفونت بروسلوز در انسان و دام ها استفاده شده و در قیاس با روش های کشت باکتری، این آزمون ها سریع تر، کم خطرتر و با حساسیت بالاتری هستند و به همین دلیل در آزمایشگاه ها بصورت معمول از آنها استفاده می شود (Al Dahouk و همکاران، ۲۰۱۳; Al Dahouk و همکاران، ۲۰۰۳). استفاده از روش های سرم شناسی مرسوم رزبنگال (Rosebengal)، رایت (Wright) و ۲-مرکاپتواتانول (2-ME)، بدلیل مقرون به صرفه بودن، سرعت و کارآمدی، همچنان بعنوان آزمون های مرجع در تشخیص سرولوژیک این عفونت کاربرد دارند (Ruiz-Mesa و همکاران ۲۰۰۵).

مواد و روش کار

در طی مدت زمان چهار ماهه در تابستان و اوایل پاییز ۱۳۹۳، تعداد ۱۵۰ نمونه سرم خون از شترهای در محدوده سنی زیر ۲ سال کشتار شده در کشتارگاه شهر سمنان اخذ شده و نمونه های خون فاقد ماده ضدانعقاد بلافاصله پس از اخذ در جوار یخ به آزمایشگاه میکروب شناسی آموزشکده دامپزشکی دانشگاه سمنان منتقل شده و پس از انعقاد و سانتریفیوژ به مدت ۱۰ دقیقه در شرایط ۱۵۰۰ دور در دقیقه سرم جداسازی شده و تا روز آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگه داری شدند. سپس در روز آزمایش، نمونه های سرمی پس از خروج از فریزر و رسیدن به دمای آزمایشگاه، ابتدا آزمون رزبنگال به عنوان تست غربالگری روی نمونه ها انجام گرفت (Alton و همکاران ۱۹۸۸) به این ترتیب که به روش سریع و بر روی پلیت، از یک قطره سرم خون شتر (حدود ۲۵-۳۰ میکرو لیتر) و یک قطره آنتی ژن رزبنگال (موسسه پاستور ایران) (حدود۲۵-۳۰میکرولیتر) مخلوط شده و نتیجه در عرض دو دقیقه قرائت شد و نمونه های مثبت بصورت آگلوتیناسیون مشاهده شدند. قابل ذکر است که از نمونه های سرم شاهد مثبت و منفی موجود در کیت نیز جهت کنترل شرایط آزمایش استفاده شد. سپس نمونه های مثبت در تست رزبنگال، به منظور تعیین عیار و کلاس پادتن ها، توسط روش های رایت و ۲-مرکاپتواتانول (کیت های محصول انستیتو پاستور ایران) مورد بررسی قرار گرفتند به این صورت که ابتدا در ۱۰ عدد لوله آزمایش رقت های ۱:۲۰ تا ۱:۵۱۲۰ از سرم تهیه شده و پس از افزودن ۰/۵ میلی لیتر از آنتی ژن استاندارد به هرکدام از لوله ها، لوله ها در شرایط ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت گرم خانه گذاری شدند. سپس لوله هایی که شفافیت آنها کامل (کاملا شفاف و زلال) بودند را معادل آگلوتیناسیون ۱۰۰٪ درنظر گرفته (++++) و آگلوتیناسیون های کمتر به درجات +++ تا + تقسیم شدند و نمونه های فاقد آگلوتیناسیون (شفافیت معادل لوله شاهد حاوی سرم فیزیولوژی و آنتی ژن با بیشترین میزان کدورت)، به عنوان منفی گزارش شدند. در مرحله بعد نیز آزمون 2-ME مطابق پروتکل کیت و مشابه روش رایت انجام شد با این تفاوت که در داخل لوله ها به جای استفاده از سرم فیزیولوژی بمنظور تهیه رقت های سرم از ۱:۲۰ تا ۱:۵۱۲۰ از تامپون 2-ME که حاوی ماده ۲-مرکاپتواتانول بود و باعث از بین رفتن و غیرفعال شدن IgM می شد، استفاده شد تا مطابق دستورالعمل کیت بتوان موارد مزمن بیماری را از نوع حاد تفکیک نمود.

نتایج

نتایج اخذ شده از مطالعه حاضر مشخص نمود که از میان ۱۵۰ نمونه سرم خون اخذ شده از شترهای مورد آزمایش، تعداد ۱۴ نمونه (۹/۳ ٪) در تست رزبنگال مثبت تشخیص داده شد و در مرحله بعد انجام آزمون رایت برروی نمونه های فوق نشان دهنده عیار پادتن های ضد *بروسلا* از حداقل تیتر (+++) ۱:۸۰ تا حد (+) ۱:۶۴۰ بود. همچنین نتایج تست 2-ME نیز نشان دهنده حضور عیار پادتن IgG از میزان حداقل ۱:۲۰ تا حد ۱:۱۶۰ در نمونه های فوق بود (جدول ۱). با توجه به این موضوع که جهت تشخیص سرولوژیک بروسلوز شتر توسط آزمون های آگلوتیناسیون در ایران هیچ گونه عیار سرمی به عنوان Cut off point توسط سازمان دامپزشکی ارائه نشده است، لذا میزان عیار و تیتر ۱:۴۰و بالاتر در آزمون رایت که توسط سایر محققین در کشورهای هم جوار و پرورش دهنده شتر به عنوان عیار تشخیصی بیان شده است (Azwai و همکاران ۲۰۰۱)، به عنوان حد تشخیصی سرولوژیک بیماری بروسلوز شتر در مطالعه حاضر مد نظر قرار گرفت. تمامی ۱۴ نمونه مثبت (۹/۳٪) در آزمون رزبنگال در آزمون های رایت نیز عیاری بالاتر از حد Cut off point داشته و مثبت تشخیص داده شد و همچنین هیچ گونه ارتباط خاصی بین نمونه های مثبت و سن و جنسیت شترهای مورد مطالعه مشاهده نشد.

Sample ID.	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
Wright (IgM+IgG)	۱:۳۲۰ (+++)	۱:۱۶۰ (++)	۱:۳۲۰ (++)	۱:۱۶۰ (++++)	۱:۸۰ (+++)	۱:۳۲۰ (+++)	۱:۱۶۰ (+++)	۱:۸۰ (+++)	۱:۶۴۰ (+)	۱:۳۲۰ (++)	۱:۶۴۰ (+)	۱:۸۰ (+++)	۱:۸۰ (++++)	۱:۱۶۰ (+++)
2-ME (IgG)	۱:۴۰	۱:۴۰	۱:۱۶۰	۱:۲۰	۱:۴۰	۱:۴۰	۱:۸۰	۱:۲۰	۱:۴۰	۱:۴۰	۱:۱۶۰	۱:۲۰	۱:۴۰	۱:۸۰

جدول ۱. میزان عیار پادتن های ضد باکتری *بروسلا* درتمام چهارده نمونه سرم خون شترهای سرم مثبت در تست رزبنگال

بحث

بروسلوز بیماری مشترکی است که صدمات اقتصادی جبران ناپذیری به صنعت پرورش شتر از قبیل سقط جنین، کاهش باروری و کاهش تولید شیر وارد می نماید و همچنین مهمترین منبع آلوده شدن انسان به این عفونت، از طریق تماس با دام های آلوده و حمل ونقل لاشه های دام های آلوده می باشد (Gwida و همکاران، ۲۰۱۲). پرورش شتر در مناطق گرمسیری ایران و استان سمنان رونق داشته و از محصولات لبنی و گوشت این حیوان در این مناطق استفاده می شود، و مصرف محصولات آلوده این حیوانات بعنوان خطری جدی انسان های منطقه و بویژه افرادی که در تماس مستقیم با شترها می باشند را تهدید می نماید، لذا کنترل بیماری بواسطه واکسیناسیون شترها و سایر دام های همجوار و همچنین شناسایی و حذف دام های آلوده امری ضروری است. اگرچه شترها بعنوان میزبان اولیه باکتری های جنس *بروسلا* مطرح نمی باشند، اما مشخص شده که نسبت به عفونت به گونه های *بروسلا آبورتوس* و *بروسلا ملی تنسیس* حساس بوده و عمدتا این عفونت از طریق سایر گونه های دامی آلوده که بعنوان میزبان اولیه باکتری اهمیت داشته و درجوار شتر ها نگهداری می شوند به این حیوانات منتقل می شود (Musa و همکاران، ۲۰۰۸؛ Gwida و همکاران، ۲۰۱۲). آلوده شدن شترها به گونه های *بروسلا* ارتباطی به سن نداشته و Oloffs و همکاران (۱۹۹۸) پادتن های ضد *بروسلا آبورتوس* را در شترهای جوان ردیابی نموده و همچنین اذعان نمودند که مادران شیرده بواسطه شیردهی به نوزادان شیرخوار خود می توانند باعث آلوده شدن نوزادان خود در سنین پایین به گونه های *بروسلا* شوند. در مطالعه حاضر نیز در موارد سرم مثبت، هیچگونه ارتباط خاصی بین شیوع پادتن ها و سن شترهای کشتار شده مشاهده نشد.

کنترل بیماری بروسلوز در انسان و دام کاملا بستگی به قابلیت های آزمون های مربوطه داشته و تست های کلاسیک تشخیص عفونت بروسلوز مانند کشت و جداسازی و تعیین هویت باکتری معمولا زمان بر و دارای مخاطراتی از قبیل انتقال و انتشار عفونت به افراد را دارا بوده و معمولا جداسازی باکتری بصورت روتین منجر به شکست و نامشخص ماندن عامل عفونت می شود (Gwida و همکاران ۲۰۱۱)، بنابراین آزمون های سرولوژیک برای تشخیص بروسلوز در میزبان های مختلف و بخصوص نشخوارکنندگان به صورت رایج انجام می شود و آزمون هایی از قبیل رزبنگال، رایت و ۲-مرکاپتواتانول جهت ردیابی پادتن های ضد *بروسلا* بعنوان تست های استاندارد معرفی شده اند به اینصورت که حساسیت رزبنگال جهت ردیابی و تشخیص موارد دارای تیتر پادتن دردام های مناطق عاری از آلودگی و یا دام هایی که واکسیناسیون در آنها انجام نمی شود مانند شترهای پرورش یافته در ایران، بعنوان یک آزمون غربالگری مناسب و روشی مقرون به صرفه مطرح می باشد (Nielsen، ۲۰۰۲)، در مطالعه حاضر، میزان شیوع سرمی بیماری بروسلوز در شترهای کشتار شده در شهر سمنان با استفاده از تست رزبنگال به عنوان یک تست غربالگری حدود ۹/۳ ٪ به صورت اولیه تعیین گردیده و با روش های داخل لوله تایید گشته و این میزان شیوع بسیار قابل توجه بوده و بایستی حتما توسط مسئوولین مدنظر قرار گیرد. بخصوص اینکه دام های مذکور باتوجه به شیوع ۹/۳ ٪ عفونت به *بروسلا* در میان آنها کشتار شده و از محصولات آنها جهت استفاده جمعیت انسانی استفاده می شود. به ویژه هنگامی این موضوع اهمیت بیشتری می یابد که عفونت بروسلوز در شترها در بسیاری از موارد بدون علایم بالینی خاصی بوده و حیوان از لحاظ بالینی و ظاهری کاملا طبیعی بنظر رسیده و در نتیجه در بازرسی های قبل از کشتار ممکن است به هیچ وجه مظنون به بیماری بروسلوز نباشد (Abu Damir و همکاران، ۱۹۸۹). یکی از نکات قابل توجه در مورد آزمون های سرولوژیک این واقعیت می باشد که بیماری بروسلوز هنگامی از لحاظ سرولوژیک قابل تشخیص و شناسایی است که باکتری پس از ورود به بدن میزبان، مراحل انتشار در خون و عفونت خونی را گذرانده و در مکان هایی از قبیل عقده های لنفاوی، دستگاه تناسلی و غیره مخفی شده باشد (Omer و همکاران، ۲۰۰۷؛ Agab و همکاران، ۱۹۹۴). لذا در مطالعه انجام شده بر روی شترهای کشتار شده در کشتارگاه سمنان، ممکن است برخی از نمونه هایی که از لحاظ سرولوژیک منفی و سالم تشخیص داده شده اند، مبتلا به فاز حاد و یا مراحل اولیه عفونت بوده و قابل تشخیص نبوده اند و ممکن است میزان شیوع عفونت بیش از ۹/۳ ٪ باشد.

استفاده از تست های رایت و ۲-مرکاپتواتانول بر روی نمونه های سرم مثبت در تست رزبنگال به ترتیب بمنظور تعیین عیار پادتن های موجود در سرم میزبان و تمایز عفونت های حاد از مزمن و همچنین تمایز دام های واکسینه شده از موارد غیرواکسینه و بیمار می باشد. در مطالعه انجام شده حاضر، تمامی ۱۴ مورد مثبت در تست رزبنگال پس از ارزیابی توسط آزمون رایت تیتر پادتن بالاتر از میزان cut off ارائه شده توسط (Al-Khalaf و El-Khaladi، ۱۹۸۹؛ Gameel و همکاران ۱۹۹۳) را نشان دادند. همچنین با توجه به اینکه شترهای پرورش داده شده در منطقه علیه بیماری بروسلوز واکسن دریافت نمی کنند استفاده از آزمون ۲-مرکاپتواتانول جهت تمایز دام های واکسینه از غیرواکسینه کاربردی نداشته و فقط در این مورد از این تست می توان جهت تمایز موارد حاد از مزمن بیماری استفاده نمود. در موارد مزمن بیماری بروسلوز بیشترین میزان عیار پادتن ها مربوط به IgG و فقط مقادیر اندکی از آن ها متعلق به کلاس IgM پادتن ها می باشد، اما حضور مقادیر بالای IgM در سرم علیه گونه های *بروسلا*، نشان دهنده عفونت اخیر و یا فعال *بروسلا* در بدن حیوان و به عبارتی آلوده شدن دام طی هفته های اخیر می باشد (Casanova و همکاران، ۲۰۰۹؛ Bosilkovski و همکاران، ۲۰۱۰). در مطالعه انجام شده حاضر، پس از تعیین عیار پادتن ها در تست رایت و سپس انجام تست ۲-مرکاپتواتانول، مشخص شد که در نمونه های مورد بررسی حداقل نیمی از پادتن های موجود در سرم از کلاس IgM بوده و در مواردی این کلاس از پادتن بیش از ۹۰٪ پادتن های سرم خون را در عیار مربوطه تشکیل داده بود. با توجه به اینکه معمولا شترهایی که جهت کشتار و مصرف لاشه پرورش داده می شوند درسنین زیر دو سال کشتار می شوند، لذا حضور مقادیر بالای ایمنوگلوبولین نوع M در سرم موارد مثبت، نشان دهنده درگیری اخیر و حضور عفونت فعال *بروسلا* در بدن آنها می باشد. در مطالعات انجام شده جهت تعیین شیوع بیماری بروسلوز در شتر در مناطق مختلف ایران، میزان شیوع از ۱/۹ ٪ تا ۱۰/۵ ٪ در شترهای مناطق مختلف مشاهده شده است (Zowghi و Ebadi، ۱۹۹۸؛ Khadjeh و همکاران، ۱۹۹۹؛ Ahmad و Nemat، ۲۰۰۷) و چنین عنوان می شود که میزان شیوع این بیماری در دام های یک منطقه بستگی تام به سیستم پرورش و نحوه مدیریت، تعداد شترهای حساس به عفونت، حدت سویه باکتری موجود در منطقه، حضور دام های مخزن در منطقه، ورود و خروج مداوم شترهای آلوده به گله و نبود نظارت های بهداشتی و کنترلی در مورد بیماری دارد (Radostits و همکاران ۲۰۰۷).

مطابق نتایج اخذ شده در مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام شده در مناطق مختلف ایران و تایید حضور و شیوع چشمگیر عفونت بروسلوز در بین گله های شتر، مشخص می شود که شترها نقش مهمی در اپیدمیولوژی این عفونت ایفاء نموده و بعنوان ناقلینی در انتشار باکتری به انسان از طریق شیر و گوشت و همچنین سایر دام های منطقه مطرح هستند.

Journal of Veterinary Laboratory Research 6 (2014) 103-110

Study on the sero-prevalence of antibodies against *Brucella spp.* in slaughtered camels in Semnan abattoir, Iran

Staji, H.*[1], Birgani Farahani, S.[2].

Received: 22.10.2014 Accepted: 26.12.2014

Abstract

Brucellosis is a disease of animals caused by *Brucella* species and is transmissible to humans. This study was undertaken to determine the sero-prevalence of the disease in camels slaughtered in Semnan abattoir during a 4-month period in 2014. To investigate brucellosis in these animals, serological examinations including Rose Bengal Plat Test (RBPT), Wright and 2-ME were performed on 150 camel's serum samples. Positive results were obtained in 14 (9.3%) camels by RBPT, then, Wright and 2-ME assays were performed to assess the titers of Anti-Brucella Antibodies, respectively. There was no relation observed between the seropositivity and age and sex of the tested animals. The study revealed that the prevalence of Brucellosis among camels slaughtered in Semnan and the results reflect the necessity of control programs and surveillance of the disease needed to be adopted.

Key words: Antibodies, Brucella spp., Camel, Semnan, Iran.

1. Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

2. Student of Veterinary laboratory sciences, Faculty of Veterinary Medicine of Shahmirzad, Semnan University, Semnan, Iran.

*Corresponding author: **hstaji@semnan.ac.ir**

منابع

شکری، م.م. ۱۳۷۶. شتر و پرورش آن. ترجمه دکتر احسان مقدس، انتشارات نوربخش تهران، تهران، ایران. صفحات ۵ – ۱۵.
مقدس، ا.، پیش نمازاده، ک. ۱۳۷۶ درآمدی بر شناخت نژادهای شتر در ایران. ماهنامه مزرعه، شماره ۱۱ ، بهمن و اسفند. صفحات ۷۳ – ۷۸.

Abu Damir, H., Tag Eldin, M.H., Kenyon, S.J., Idris, O.F. 1989. Isolation of *B. abortus* from experimentally infected dromedary camels in Sudan: a preliminary report. Veterinary Research Community. **13**, 403-406.

Agab, H., Abbas, B., El, Jack., Ahmed, H., Maoun, I.E. 1994. First report on the isolation of Brucella abortus biovar 3 from camel (Camelus dromedarius) in the Sudan. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. **47**, 361-363.

Ahmad, R., Nemat, Z. 2007. Brucellosis of camels in Iran. Shahid Bahonar University of Kerman, Iran. Copyright 2007 Priory Lodge Education. First Published June 2007. priory.com.

Al Dahouk, S., Tomaso, H., Nöckler, K., Neubauer, H., Frangoulidis, D. 2003. Laboratory-based diagnosis of brucellosis: a review of the literature. Part II: serological tests for brucellosis. Journal of Clinical and Laboratory Investigation. **49 (11–12)**, 577–589.

Al Dahouk, S., Sprague, L.D., Neubauer, H.2013. New developments in the diagnostic procedures for zoonotic brucellosis in humans. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics). **32 (1)**, 177-188.

Al-Khalaf, S., El-Khaladi, A. 1989. Brucellosis of camels in Kuwait. Comparative. Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. **12**, 1-4.

Alton, G.G., Jones, L. M., Angus, R. D., Verger, J. M. 1988. Techniques for the Brucellosis Laboratory. 4 th edition. Instituite national de la Recherche Agronomique, Paris, France. 63-135.

Anon. 1993. WHO Report of the MZCP Training Course on the Establishment of a Human and Animal Brucellosis National Surveillance System, Heraklion, Greece.

Azwai, S.M., Carter, S. D., Woldehiwet, Z., MacMillan, A. 2001. Camel Brucellosis: Evaluation of field sera by conventional serological tests and ELISA. Journal of Camel Practice *and* Research. **8 (2)**, 185-193.

Bonfoh, B., Kasymbekov, J., Durr, S., Toktobaev, N., Doherr, M.G., Schueth, T., Zinsstag, J., Schelling, E. 2012. Representative seroprevalences of brucellosis in humans and livestock in Kyrgyzstan. Eco Health. **9**, 132–138.

Bosilkovski, M., Katerina, S., Zaklina, S., Ivan, V. 2010. The role of Brucellacapt test for follow-up patients with brucellosis. Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases. **33 (5)**, 435-442.

Casanova, A., Ariza, J., Rubio, M., Masuet, C., Díaz, R. 2009. Brucellacapt versus classical tests in the serological diagnosis and management of human brucellosis. Clinical *and* Vaccine Immunology, **16 (6)**, 844-851.

Dean, A.S., Crump, L., Greter, H., Schelling, E., Zinsstag, J. 2012. Global burden of human brucellosis: a systematic review of disease frequency. PLoS Neglected Tropical Diseases. **6**, 1865.

Gameel, S.E.A.M., Mohamed S.O., Mustafa A.A., Azwai S.M. 1993. Prevalence of camel brucellosis in Libya. Tropical Animal Health and Production. **25**, 91-93.

Gwida, M., El-Gohary, A., Melzer, F., Khan, I., Rösler, U., Neubauer, H. 2012. Brucellosis in camels. Research in Veterinary Science**. 92(3),** 121-125.

Gwida, M., El-Gohary, A.H., Melzer, F., Tomaso, H., Rösler, U., Wernery, U., Wernery, R., Elschner, M.C., Khan, L., Eickhoff, M., Schöner, D., Neubauer, H. 2011.Comparison of diagnostic tests for the detection of Brucella spp. in camel sera. BMC Research Notes. **4**, 525.

Khadjeh, G., Zowghi, E., Zarif, R.M. 1999. Incidence of brucellosis in one humped camels of Boushehr, Iran. Archives of Razi Institute, **50,** 83-86.

Kiel, W., Khan, Y. 1999. Brucellosis in Saudi Arabia. Social Science & Medicine. **29**, 999-1001.

Moustafa, T., Omer, E.A., Basyouni, S.M., El-Badawi, A.S. 1998. Surveillance of Brucella Antibodies in Camels of the Eastern Region of Abu Dhabi, United Arab Emirates. Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production Under Arid Conditions. **1**, 160-166.

Musa, T., Eisa, Z., El Sanousi, M., Abdel Wahab, B., Perrett, L. 2008. Brucellosis in Camels (Camelus dromedarius) in Darfur, Western Sudan. Comparative Clinical Pathology. **138**, 151-155.

Nielsen, K. 2002. Diagnosis of brucellosis by serology. Veterinary Microbiology. **90**, 447-459.

Oloffs, A., Baumann, M. P. O., Afema, J., Nakavuma, J. 1998. Experiences with a strategy to investigate bovine brucellosis in a rural area in Southwest Uganda. La *Revue* d'*élevage* et de médecine vétérinaire des *pays* tropicaux., **51**, 101-105.

Omer, M.M., Abdelaziz, A.A., Abusalab, M.S., Ahmed, M.A. 2007. Survey of brucellosis among sheep, Goats, Camels and Cattle in Kassala Area, Eastern Sudan. Animal *and* Veterinary Advances. **6**, 635-637.

Radostits, W., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W., Constable, P.D. 2007. Veterinary Medicine, **10th** ed. Elsevier