

جهت بررسی امکان استفاده از پادکن‌های تهیه شده از *B. melitensis* برای شناسایی کوسفندان و بزهای آلوده به بروسلاسه آزمایش رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول با دو نوع پادکن تهیه شده از *B. abortus* و *B. melitensis*، بر روی ۲۵۵ نمونه سرم (۲۰۲ رأس میش و ۵۳ رأس بز ماده) صورت گرفت. از ۲۰۲ نمونه سرم کوسفند در آزمایشهای رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول با پادکن آبورئوس به ترتیب ۲۰ مورد (۹/۹۰)، ۷۱ مورد (۳۵/۱۴ درصد) و ۲۵ مورد (۱۲/۳۷ درصد) واکنش نشان دادند. از همین تعداد در آزمایش با پادکن ملی تنسیس به ترتیب ۱۷ مورد (۸/۴۱ درصد)، ۱۳۳ مورد (۵۵/۹۴ درصد) و ۲۵ مورد (۱۷/۳۲ درصد) واکنش نشان دادند. از ۵۳ نمونه سرم بز نیز در آزمایشهای رزینگال و رایت با پادکن آبورئوس به ترتیب ۱ مورد (۱/۸۸ درصد) و ۱۷ مورد (۳۲/۰۷ درصد) واکنش نشان داده ولی در آزمایش ۲- مرکاپتوانانول هیچ مورد واکنش دیده نشد. موارد واکنش با پادکن ملی تنسیس بر روی همین نمونه‌ها به ترتیب عبارت بودند از ۱ مورد (۱/۸۸ درصد)، ۳۳ مورد (۶۲/۲۶ درصد) و ۴ مورد (۷/۵۴ درصد). مجموع موارد برای آزمایشهای سه گانه فوق در بین کوسفندان به ترتیب عبارت بود از ۲۱ مورد (۱۰/۴۰ درصد)، ۱۲۰ مورد (۵۹/۴۰ درصد) و ۳۸ مورد (۱۸/۸۱ درصد). همین تعداد در بزها به ترتیب عبارت بود از ۱ مورد (۱/۸۸ درصد)، ۳۳ مورد (۶۲/۲۶ درصد) و ۴ مورد (۷/۵۴ درصد). میزان انطباق نتایج بدست آمده از دو نوع پادکن به ترتیب برای آزمایشهای رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول در نمونه‌های کوسفندی ۷۶/۲۰ درصد، ۵۳/۳۳ درصد و ۵۷/۹۰ درصد و در نمونه‌های بز ۱۰۰، ۵۱/۶ و صفر درصد تعیین گردید. بدین ترتیب می‌توان چنین نتیجه گرفت که پادکن تهیه شده از *B. melitensis* در تشخیص آلودگی کوسفند و بز با آزمایش رایت چه در بین کلیه نمونه‌ها و چه در بین مجموع موارد، برتری مشهودی دارد که از نظر آماری نیز معنی‌دار است ($P < 0/0001$). این پادکن در آزمایش ۲- مرکاپتوانانول تنها در بین مجموع موارد واکنش موفق‌تر از پادکن *B. abortus* بوده است ($P = 0/0002$). نهایتاً می‌توان توصیه کرد که آزمایش رزینگال برای کوسفند و بز با پادکن آبورئوس و آزمایشهای رایت و ۲- مرکاپتوانانول با پادکن ملی تنسیس انجام پذیرد.

مقایسه کاربرد پادکنهای تهیه شده از

B. melitensis , *B. abortus*

در نتایج آزمایشهای سرولوژیک در کوسفند و بز

- دکتر فرامرز طاهری، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
- دکتر سعید حسین زاده، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
- دکتر مرتضی ذوالانواری، دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

مقدمه و هدف

بروسلوز یکی از بیماریهای عفونی، واگیردار و خطرناکی است که قابل انتقال بین انسان و دام می‌باشد. تظاهرات مشخصه این بیماری در انسان تب مواج و طولانی و در حیوانات اهلی سقط جنین و گاهی نیز عقیم شدن دام نر به خصوص در گاو، کوسفند و بز است. در حال حاضر در بین تمامی بیماریهای قابل انتقال بین انسان و دام این بیماری در جامعه ما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چراکه از یک طرف بهداشت عمومی را در جامعه انسانی به مخاطره می‌اندازد و از طرف دیگر خسارات اقتصادی فراوانی در صنعت دامپروری به بار می‌آورد (۳). خساراتی که به علت این بیماری در فرآورده‌های دامی ایجاد می‌شود اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد که از همه مهمتر سقط جنین در ماههای آخر آبستی می‌باشد. این امر از یک طرف از تعداد زایشهای سالانه در گله کاسته و تولید دام را کم می‌کند و از طرف دیگر موجب نازائی و عفونت رحمی و بعضی مواقع مرگ دام می‌شود (۲). علاوه بر اینها متعاقب سقط جنین، خروج پرده‌های جنینی آلوده باعث پراکندگی و انتشار عامل بیماری در محیط و در نتیجه گسترش بیماری در دامها و نیز انتقال آن به انسان می‌گردد. در میان گونه‌های مختلف بروسلاکه قابل انتقال از حیوانات به انسان می‌باشد *B. melitensis* که عامل اصلی بروسلوز در کوسفند و بز شناخته می‌شود برای انسان از همه خطرناکتر است (۱). در ایران از یک طرف بازارپسندی و مصرف بیشتر گوشت کوسفند و از طرف دیگر دستیابی به فرآورده‌های لبنی مطبوعتر که از شیر این حیوان بدست می‌آید سبب توجه بیشتر به نگهداری و پرورش آن شده است. این مسئله در کنار عدم مراقبتهای بهداشتی مناسب دام موجب شده است که بیماری بروسلوز در نقاط مختلف کشور در بین گله‌های کوسفند و بز شایع بوده و خسارات اقتصادی شدیدی را به بهداشت عمومی مردم و صنعت دامداری وارد نماید. از آنجا که شناسایی دقیق دام‌های آلوده اولین و مهمترین اقدام

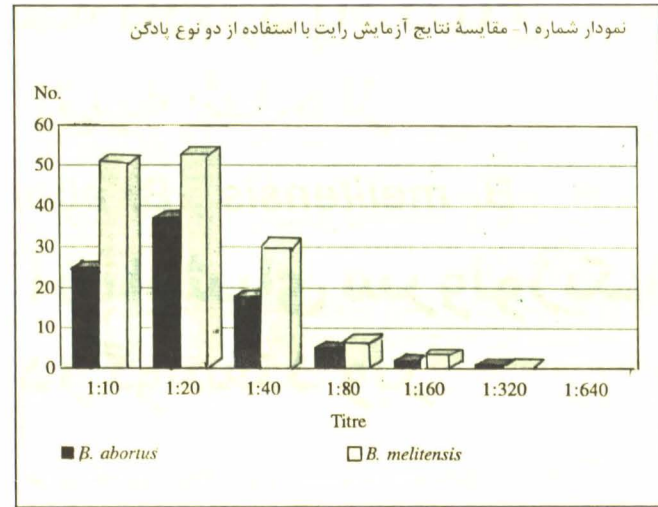
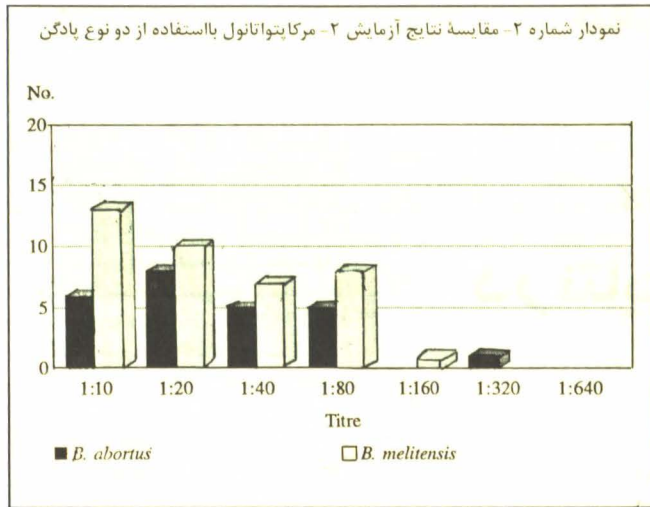
در امر کنترل و ریشه‌کنی بیماری است، در این تحقیق امکان تشخیص آلودگی در کوسفندان و بزها از طریق آزمایشهای معمول که بر روی سرم خون صورت می‌گیرد مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اینکه پادکنهای استاندارد و متداول از *B. abortus* تهیه می‌شود و احتمال بروز پاسخهای مثبت یا منفی کاذب زیاد است (۴) پادکنهای جدیدی که از *B. melitensis* تهیه می‌شود توسط محققین مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است. لذا در اینجا نیز مقایسه‌ای بین این دو نوع پادکن صورت گرفته تا بتوان کارایی پادکنهای جدید را مورد ارزیابی قرار داد.

مواد و روش کار

به منظور بررسی سرولوژیکی آلودگی کوسفندان و بزها به بروسلوز مجموعاً ۲۵۵ نمونه خون از ۲۰۲ رأس میش و ۵۳ رأس بز ماده جمع‌آوری گردید و سرم آنها تا زمان انجام آزمایش در فریزر منهای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. پس از جمع‌آوری کل نمونه‌ها، آزمایشهای رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول بطور همزمان و با استفاده از دو نوع پادکن مورد نظر بر روی آنها انجام شد. هر دو نوع پادکن توسط مؤسسه رازی حصارک و طبق استانداردهای بین‌المللی تهیه شده است. جهت مقایسه کارایی دو نوع پادکن، نتایج بدست آمده از آزمایش‌های سه گانه رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول در میان کلیه نمونه‌ها و در بین مجموع موارد با آزمون مجذور کای به روش پیروسون (Pearson's Chi-Square) و تعیین مقدار P مربوطه در یک جدول ۲×۲ و با استفاده از نرم‌افزار Statistics 3.1 مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

از کل نمونه‌های سرم کوسفندان در آزمایشهای رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتوانانول که با پادکن آبورئوس



این ارزیابی از محدودیت‌های برخورداری است و یک آزمایش سرمی به تنهایی قادر به تعیین وضعیت دام نخواهد بود (۳). تا به امروز آزمایش‌های سرولوژیکی متعددی برای تشخیص بروسوز مورد استفاده قرار گرفته که بر روی مواد مختلفی نظیر سرم خون، آب پنیتر، ترشحات مهبل و مایع منی انجام می‌گیرند (۴). با توجه به تحقیقات موجود، شواهدی که نشان دهنده کارآمد بودن آزمایش‌های تشخیصی سرولوژیک مختلف در گوسفند و بز باشد محدود می‌باشند. در بعضی موارد از حیوانات با واکنش‌های سرولوژیک مثبت باکتری بروسلا جدا نمی‌گردد و از طرف دیگر نیز ممکن است در دام‌های آلوده‌ای که باکتری از آنجا جدا شده است هیچگونه تیترا پادتن مشاهده نشود (۶) و یا اینکه تعدادی از نمونه‌ها که در آزمایش‌های رایب و ۲- مرکاپتوانول دارای تیترا هستند و بعضاً تیتراهای بالایی نیز نشان می‌دهند در آزمایش رزینگال منفی باشند. به‌خاطر اهمیت فراوانی که *B. melitensis* در

ملی‌تنسیس در آزمایش رایب در بین کلیه موارد و نیز در بین مجموع موارد واکنش دهنده معنی‌دار است ($P < 0.0001$) ولی در آزمایش ۲- مرکاپتوانول تنها در بین مجموع موارد واکنش دهنده معنی‌دار می‌باشد ($P = 0.0003$) و یادگن ملی‌تنسیس موارد بیشتری را مشخص نموده است. تفاوت دو یادگن آبور توس و ملی‌تنسیس در آزمایش رزینگال در بین کلیه نمونه‌ها و در بین مجموع موارد معنی‌دار نبوده است (جدول ۴).

بحث

بروسوز در حیوانات اغلب دارای دوره کمون نسبتاً طولانی بوده و پس از ابتلاء اولیه، سقط جنین تنها تظاهر بالینی بیماری است ولی اغلب حیوانات تنها یک بار سقط جنین می‌کنند. بدنبال حضور میکروارگانیسم‌ها در بدن، برعلیه آنها پادتن بوجود می‌آید که می‌تواند جهت تشخیص حیوان آلوده مورد ارزیابی قرار گیرد.

به عمل آمد به ترتیب ۹/۹۰، ۳۵/۱۴ و ۱۲/۳۷ درصد از نمونه‌ها واکنش نشان دادند. از همین تعداد در آزمایش‌هایی که با یادگن ملی‌تنسیس انجام شد به ترتیب ۸/۴۱، ۵۵/۹۴ و ۱۷/۳۲ درصد واکنش نشان دادند (جدول ۱). از میان نمونه‌های سرم بز در آزمایش‌های رزینگال و رایب با یادگن آبور توس به ترتیب ۱/۸۸ و ۳۲/۰۷ درصد واکنش نشان دادند. ولی در آزمایش ۲- مرکاپتوانول همین آزمایش‌ها با یادگن ملی‌تنسیس به ترتیب عبارت بود از ۱/۸۸، ۶۲/۲۶ و ۷/۵۴ درصد (جدول ۱).

بطور کلی تعداد نمونه‌های واکنش دهنده در بین سرم گوسفندان که حداقل با یک نوع یادگن جواب مثبت داده‌اند برای آزمایش‌های رزینگال، رایب و ۲- مرکاپتوانول به ترتیب عبارت بود از ۲۱ مورد (۱۰/۴۰ درصد)، ۱۲۰ مورد (۵۹/۴۰ درصد) و ۳۸ مورد (۱۸/۸۰ درصد). همین تعداد برای نمونه‌های سرم بز عبارتند از: ۱ مورد (۱/۸۸ درصد)، ۳۳ مورد (۶۲/۲۶ درصد) و ۴ مورد (۷/۵۴ درصد). میزان انطباق نتایج و با عبارت دیگر مواردی که توسط هر دو نوع یادگن در آزمایش‌های رزینگال، رایب و ۲- مرکاپتوانول واکنش نشان داده‌اند برای نمونه‌های گوسفندی به ترتیب ۱۶ مورد (۷۶/۲۰ درصد)، ۶۴ مورد (۵۲/۳۳ درصد) و ۲۲ مورد (۵۷/۹۰ درصد) و برای نمونه‌های بز به ترتیب ۱ مورد (۱۰۰ درصد)، ۱۷ مورد (۵۱/۵۱ درصد) و صفر مورد است (جدول ۱).

نتایج آزمایش سرواگلوتیناسیون رایب و ۲- مرکاپتوانول که با یادگن‌های آبور توس و ملی‌تنسیس صورت گرفته است براساس میزان تیترا سرمی دست‌بندی شده و در جدول‌های شماره ۲ و ۳ آمده است. در آزمایش رایب با هر دو نوع یادگن آبور توس و ملی‌تنسیس بیشترین موارد تیترا ۱:۲۰ را داشته‌اند (نمودار ۱). در آزمایش ۲- مرکاپتوانول با یادگن آبور توس بیشترین موارد مربوط به تیترا ۱:۲۰ و با یادگن ملی‌تنسیس مربوط به تیترا ۱:۱۰ می‌باشد (نمودار ۲).

بررسی‌های آماری به‌عمل آمده بر روی نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین دو یادگن آبور توس و

جدول شماره ۱ - تعداد و درصد موارد واکنش دهنده در آزمایش‌های مختلف به تفکیک نوع حیوان

جمع (۲۵۵)	بز (۵۳)	گوسفند (۲۰۲)	نوع حیوان (تعداد نمونه)	
			آزمایش	یادگن
۲۱ (۸/۲۳)	۱ (۱/۸۸)	۲۰ (۹/۹۰)	آبور توس	رزینگال
			رایب	رایب
۲۵ (۹/۸۰)	۰ (۰)	۲۵ (۱۲/۳۷)	۲- مرکاپتوانول	۲- مرکاپتوانول
			رایب	رایب
۱۸ (۷/۰۶)	۱ (۱/۸۸)	۱۷ (۸/۴۱)	ملی‌تنسیس	رزینگال
			رایب	رایب
۳۹ (۱۵/۲۹)	۴ (۷/۵۴)	۳۵ (۱۷/۳۲)	مجموع موارد	۲- مرکاپتوانول
			رایب	رایب
۲۲ (۸/۶۰)	۱ (۱/۸۸)	۲۱ (۱۰/۴۰)	مجموع موارد	رزینگال
			رایب	رایب
۴۲ (۱۶/۴۷)	۴ (۷/۵۴)	۳۸ (۱۸/۸۱)	مجموع موارد	۲- مرکاپتوانول
			رایب	رایب
۱۷ (۷/۲۷)	۱ (۱۰۰)	۱۶ (۷/۶۲)	میزان انطباق	رزینگال
			رایب	رایب
۲۲ (۵۲/۳۸)	۰ (۰)	۲۲ (۵۷/۹۰)	مجموع موارد	۲- مرکاپتوانول
			رایب	رایب

*** درصدها در پرانتز است.

** = مواردی که حداقل با یکی از دو یادگن واکنش داشته‌اند.

*** = مواردی که با هر دو یادگن واکنش داشته‌اند.

جدول شماره ۲- موارد واکنش دهنده در آزمایش «رایت» براساس عبار پادتن

نوع پادکن عبار پادتن	آبورتوس		ملی تنسیس	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱-۱۰	۲۵	۹/۸۰	۵۱	۳۰/۰۰
۱-۲۰	۳۷	۱۴/۵	۵۳	۲۰/۷۸
۱-۴۰	۱۸	۷/۰۵	۳۱	۱۲/۱۵
۱-۸۰	۵	۱/۹۶	۷	۲/۷۴
۱-۱۶۰	۲	۰/۷۸	۳	۱/۱۷
۱-۳۲۰	۱	۰/۳۹	۱	۰/۳۹
۱-۶۴۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۸۸	۳۴/۵۰	۱۴۶	۵۷/۲۵

بهداشت عمومی و الودگی های دامی دارد، تشخیص آن توسط آزمایشهای معمول سرولوژیک که آسان و ارزان باشند از اهمیت بسزائی برخوردار است لذا ضرورت بالا بردن میزان اعتبار آزمایشهایی نظیر رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتواناتول احساس می گردد. از سوی دیگر این امکان نیز وجود دارد که بتوان از پادکن *B. melitensis* در انجام آزمایشهای معمول سرولوژیک بویژه در گوسفند و بز که میزبانهای طبیعی این میکروب می باشند، استفاده کامل تر و بهتری نمود. اختلاف در تیتراهای بدست آمده از آزمایشهای رایت و ۲- مرکاپتواناتول ناشی از یکسری عوامل داخلی (مربوط به آزمایش) و یکسری عوامل خارجی (مربوط به وضعیت حیوان) می باشد که با در نظر گرفتن آنها می توان تا حدودی این اختلافات را قابل توجه و منطقی دانست.

بطور کلی از مجموع نتایج بدست آمده چنین استنباط می شود که موارد مثبت در آزمایش رزینگال که با پادکن آبورتوس انجام شده است چه از لحاظ تعداد و چه از لحاظ شدت آگلوتیناسیون بیشتر و آشکارتر از آزمایش رزینگال با پادکن ملی تنسیس می باشد ولی در مورد آزمایشهای سرواگلوتیناسیون رایت، ۲- مرکاپتواناتول چنین برمی آید که با پادکن ملی تنسیس موارد نسبت به پادکن آبورتوس بهتر شناسایی شده و در تیتراهای بالاتری مشخص می گردند. Refai و Salem در سال ۱۹۹۱ با تحقیقی که در مصر انجام شد نشان دادند که هر سه آزمایش رزینگال، رایت و ۲- مرکاپتواناتول با پادکن ملی تنسیس جوابهای مثبت بیشتری از پادکن آبورتوس بدست

جدول شماره ۳- موارد واکنش دهنده در آزمایش ۲- مرکاپتواناتول، براساس عبار پادتن

نوع پادکن عبار پادتن	آبورتوس		ملی تنسیس	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱-۱۰	۶	۲/۳۵	۱۳	۵۰/۹۸
۱-۲۰	۸	۳/۱۳	۱۰	۳/۹۲
۱-۴۰	۵	۱/۹۶	۷	۲/۷۴
۱-۸۰	۵	۱/۹۶	۸	۳/۱۳
۱-۱۶۰	۰	۰	۱	۰/۳۹
۱-۳۲۰	۱	۰/۳۹	۰	۰
۱-۶۴۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۲۵	۹/۸۰	۳۹	۱۵/۲۹

می دهند (۷). در بررسی حاضر نیز در آزمایش رایت چه در بین کلیه نمونهها و چه در بین مجموع موارد، پادکن *B. melitensis* جوابهای مثبت بیشتری را در مقایسه با پادکن آبورتوس داشته است ($P < ۰/۰۰۰۱$). نتایج حاصل از آزمایش ۲- مرکاپتواناتول در مجموع موارد نیز نشان می دهد که پادکن ملی تنسیس موارد مثبت بیشتری را نسبت به پادکن آبورتوس تشخیص می دهد ($P = ۰/۰۰۰۳$). اما نتایج آزمایش رزینگال که با دو نوع پادکن انجام شده تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد. در صورتیکه Refai و Salem برای آزمایش رزینگال هم پادکن ملی تنسیس را بهتر از پادکن آبورتوس معرفی کرده اند (۷). شاید این مسئله بخاطر سویه های از *B. melitensis* باشد که در تهیه پادکن رزینگال بکار رفته است چون حتی الامکان سعی می شود که از سویه های محلی در تهیه پادکن استفاده شود. پادکن مورد استفاده در تحقیقات Refai و Salem بایوتایپ ۳ از *B. melitensis* بوده است و این آزمایشها نیز بر روی گلهای صورت گرفته که قبلاً همین بایوتایپ از دامهای آلوده آن جدا شده است. در ایران بایوتایپ ۱ و ۲ به عنوان بیشترین بایوتایپ جدا شده از موارد الودگی به *B. melitensis* گزارش شده است (۸). در تحقیق جداگانه ای که توسط حق خواه و همکاران (۵)

جدول شماره ۴- مقایسه نتایج بدست آمده با دو نوع پادکن و بررسی آماری آنها

در بین مجموع موارد مثبت				در بین کلیه نمونهها				آزمایش
+	-	X ²	P	+	-	X ²	P	
۲۱	۱	۲/۰۳	۰/۱۵۴	۲۱	۲۳۴	۰/۲۵	۰/۶۱۷	آبورتوس
۱۸	۴			۱۸	۲۳۷			رزینگال
								ملی تنسیس
۸۸	۶۵	۶۱/۱۰	< ۰/۰۰۰۱	۸۸	۱۶۷	۲۶/۵۶	< ۰/۰۰۰۱	آبورتوس
								رایت
								ملی تنسیس
۱۴۶	۷			۱۴۶	۱۰۹			آبورتوس
								۲- مرکاپتواناتول
								ملی تنسیس
۲۵	۱۷	۱۲/۸۰	۰/۰۰۰۳	۲۵	۲۳۰	۳/۵۰	۰/۰۶۱	آبورتوس
								۲- مرکاپتواناتول
								ملی تنسیس
۳۹	۳			۳۹	۲۱۶			آبورتوس
								۲- مرکاپتواناتول
								ملی تنسیس

* = بررسی آماری به روش Pearson's Chi-Square انجام شده است.

و از کلیه کسانی که به نوعی در انجام این تحقیق مساعدت و مشارکت داشته اند تشکر می نمایند. این تحقیق در قالب طرح پژوهشی شماره ۴۳۶-۷۸۷-۷۲-VE دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز به انجام رسیده است. بدینوسیله از شورای محترم پژوهشی دانشگاه شیراز قدردانی بعمل می آید.

منابع مورد استفاده

- ۱- بدرو ان. اکا. ترجمه ذوقی، اسمعیل. ۱۳۶۸. زئونوزها و بیماریهای قابل انتقال مشترک بین انسان و حیوانات. انتشارات جهاد دانشگاهی دفتر مرکزی تهران.
- ۲- جعفری شوریجه، سردار. ۱۳۶۶. اپیدمیولوژی بروسوز، وضعیت بیماری در شیراز و حومه. سمپوزیوم بروسوز، کرمان.
- ۳- ذوقی، اسمعیل. ۱۳۶۹. تحقیقاتی درباره بروسوز. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.

- 4- Alton, G.G., 1990, *Brucella melitensis*. In: Nielsen, K. and Duncan, J.R., Animal brucellosis. CRC Press, Florida: 383-504.
- 5- Haghkhal, M., Shekarforoush, Sh. and Karimi, I., 1995, A survey on the incidence

- of the infection rate of sheep and goats milk with brucella in Shiraz. Presented at the 8th International congress of geographic medicine and the 3rd Iranian congress of Immunology and allergy, Shiraz, Iran.
- 6- Laing, J. A., 1979, Fertility and infertility in domestic animals. 3rd ed. Bailliere Tindall, London: 171-194.
 - 7- Salem, S.F. and Refai, M., 1992, Comparison between *B. abortus* and *B. melitensis* antigens in agglutination tests for brucella diagnosis. Vet. Bull. 6(62): 522 [Abst. 2965].
 - 8- Zowghi, E. and Ebadi, A., 1982, Typing of brucella strains isolated in Iran. Arch. Inst. Razi. 33:109-114.

بر روی کشت شیرمیشها و بزهای مورد مطالعه در این بررسی صورت گرفت تنها بایوتایپ ۱ *B. melitensis* جدا شد. باکتری مورد استفاده در پادکنهای رزینگال و رایت این تحقیق نیز از سویه Rev.1 بایوتایپ ۱ *B. melitensis* تهیه شده است. در مجموع می توان چنین نتیجه گیری کرد که انجام آزمایش رزینگال با پادکن آبورتوس برای غربالگری و سپس آزمایشات رایت و ۲- مرکاپتواناتول با پادکن ملی تنسیس جهت تأیید موارد مثبت در گوسفند و بز بهترین نتیجه را بدست خواهد داد.

تشکر و قدردانی

ضمن تقدیم صمیمانه ترین تشکرات خود به جناب آقای دکتر اسمعیل ذوقی که پادکنهای جدید تهیه شده از *B. melitensis* را در اختیار ما قرار دادند، نگارندگان مقاله از زحمات خانمها فرح فراس و فرزانه رضایی مهر که تحریر کامپیوتری متن را انجام داده اند قدردانی کرده