

مقاله مروری

شیوع سرمی بروسلوز اسب در ایران: مرور نظام‌مند و متاآنالیز

• ناصر وجدی (نویسنده مسئول)

گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تخصصی فناوری‌های

نوین آمل، آمل، ایران

• سید مرتضی حائریان

دامپزشک اختصاصی اسب، تهران، ایران

• شهره عالیان سماک‌خواه

گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تخصصی

فناوری‌های نوین آمل، آمل، ایران

• یاسمین رضیئی

دانشجوی دکترای حرفه ای دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد

کرج، البرز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲-۰۱-۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۵-۰۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲-۰۵-۰۸ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳-۰۱-۱۹

Email: dr.nasser.vajdi@gmail.com



چکیده

بروسلوز یک بیماری مسری و مشترک بین انسان و دام است که عامل ایجاد آن گونه‌های بروسلای است. این بیماری در اسب عمدتاً توسط گونه‌های بروسلای آبوروس و بروسلای سوئیس ایجاد می‌گردد. در تک سمیان این عفونت معمولاً همراه با نشانه درمانگاهی است. در اسب عمدتاً با بورسیت، تنوسینوویت و استئومیلیت همراه است. مطالعات اپیدمیولوژیکی بروسلوز در اسب اهمیت بسزایی دارند. هدف از انجام این مطالعه، تعیین شیوع سرمی بروسلوز در اسب‌های کشور است. دو نفر از پژوهشگران به صورت مستقل از هم به منظور دستیابی به مستندات فارسی و انگلیسی مرتبط، بانکهای اطلاعاتی داخلی و خارجی را جستجو کردند. برای جلوگیری از سوگرایی در مطالعه، جستجو، انتخاب مطالعات، ارزیابی کیفی و استخراج دادهها توسط دو نفر از پژوهشگران به صورت مستقل از هم انجام گرفت. هرگونه اختلاف نظر بین دو پژوهشگر توسط نفر سوم مورد بررسی قرار گرفت. در مطالعه حاضر تعداد ۱۷ مطالعه با حجم نمونه ۳۰۳۲ رأس اسب وارد آنالیز کمی شدند. شیوع سرمی کلی بروسلوز در اسب در ایران ۳/۵٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪، ۲/۳-۴/۶) برآورد گردید. با توجه به نواحی مورد بررسی در ایران بیشترین و کمترین شیوع سرمی به ترتیب در جنوب (۹/۴٪) و غرب (۰/۱٪) برآورد شده است. علیرغم شیوع سرمی اندک بروسلوز در جمعیت اسب در ایران، پیشنهاد می‌شود در برنامه‌های کنترل بروسلوز کشور احتمال آلودگی این میزبان دامی در مواجهه و تماس نزدیک با میزبان‌های دامی ترجیحی، در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: اپیدمیولوژی، اسب، ایران، بروسلوز، شیوع سرمی، متاآنالیز

● Veterinary Research & Biological Products No 142 pp: 2-14

The seroprevalence of brucellosis in horses in Iran: a systematic review and meta-analysis

By: Vajdi, N., (Corresponding Author) Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran. Haerian, S.M., Dedicated Horse Veterinarian, Tehran, Iran. Alian Samkhhah, S.H., Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran and Raziee, Y., Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Karaj Branch, Alborz, Iran.

Received: 2023-04-03 Accepted: 2023-07-30

Revised: 2023-07-30 Published: 2024-04-07

Email: dr.nasser.vajdi@gmail.com

Brucellosis is a contagious and common disease between humans and animals, which is caused by *Brucella* species. This disease in horses is mainly caused by *Brucella abortus* and *Brucella suis* species. In equines, this infection is usually accompanied by clinical symptoms. In equines, it is mainly associated with bursitis, tenosynovitis and osteomyelitis. Epidemiological studies of brucellosis in horses are very important. The purpose of this study is to determine the seroprevalence of brucellosis in horses in the country. Two researchers independently searched internal and foreign databases in order to obtain relevant Persian and English documents. To avoid bias in the study, search, selection of studies, qualitative assessment and data extraction were done by two researchers independently. Any disagreement between the two researchers was investigated by a third person. In the present study, 17 studies with a sample size of 3032 horses were included in the quantitative analysis. The total seroprevalence of brucellosis in horses in Iran was estimated at 3.5% (95% confidence interval, 4.6-2.3). Despite the low seroprevalence of brucellosis in the horse population in Iran, it is suggested to consider the possibility of infection of this animal host in close contact with preferred animal hosts in the country's brucellosis control programs.

Key words: *Brucella, Epidemiology, Horse, Iran, Prevalence, Meta-analysis*

مقدمه

بیماری‌های مشترک بسیاری بین انسان و دام وجود دارند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها بیماری بروسلوز است. این بیماری در بسیاری مناطق جهان به ویژه ایران از اهمیت به‌سزایی برخوردار است (۱۵). فراوانی بیماری بروسلوز یا تب مالت در جامعه انسانی به انتشار و تراکم عفونت در بین دام‌ها، تماس بین انسان و حیوانات، تماس انسان با ترشحات دام‌ها و نیز مصرف شیر و فرآورده‌های لبنی آلوده بستگی دارد (۲۸، ۱۵). تب مالت یک زئونوز مهم در کشورهای اروپایی مدیترانه، شمال و شرق آفریقا، خاورمیانه، جنوب و مرکز آسیا و بخش‌های جنوبی و مرکزی آمریکا است که در بسیاری از موارد شناخته و گزارش نخواهد شد. تنها برخی کشورهای توسعه یافته موفق به کنترل و حذف بیماری در دام شده‌اند. به عنوان نمونه، عفونت با بروسلا آبورتوس در استرالیا، نیوزلند، کانادا و ژاپن حذف شده است (۴۷). با وجود این‌که بعضی از کشورها از وجود بیماری در دام پاک شده‌اند و در بعضی کشورها هم شیوع سرمی بیماری کاهش یافته است؛ اما در کشور ما با وجود مبارزه مستمری که به وسیله سازمان دامپزشکی در برابر این بیماری به عمل می‌آید، هنوز آلودگی در مناطق مختلف وجود دارد (۲۳، ۸).

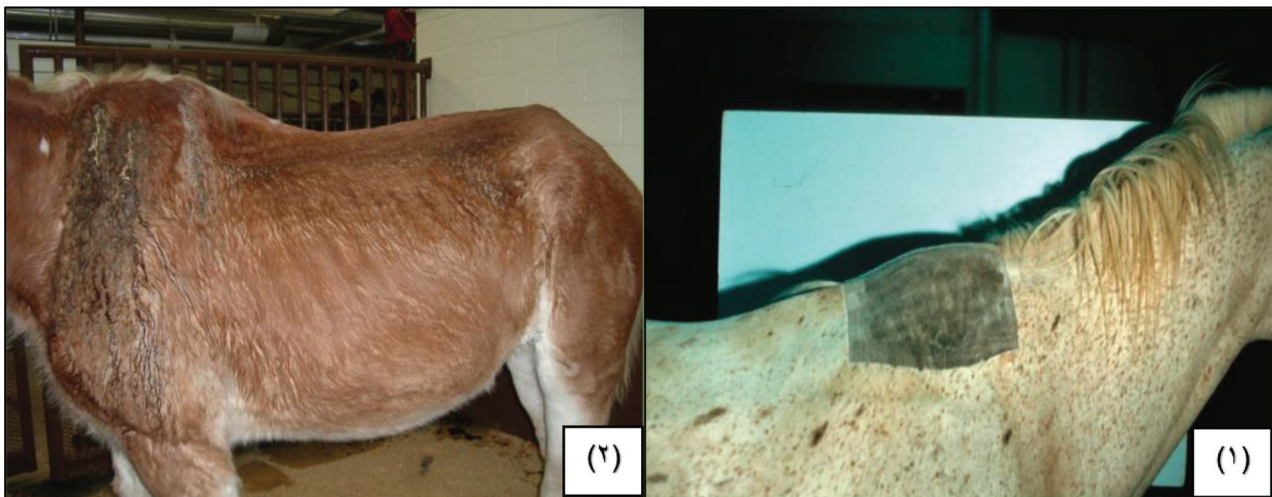
سه گونه بروسلا شامل بروسلا سوئیس، بروسلا آبورتوس و بروسلا کنیس به عنوان عوامل ایجادکننده عفونت در اسب شناخته شده‌اند (۲۰). گونه‌ی خاصی از باکتری بروسلا که به‌طور اختصاصی بیماری را در اسب‌ها ایجاد کند، وجود ندارد. بسیاری از مطالعات عامل بروسلوز اسبی را عمدتاً بروسلا آبورتوس گزارش کرده‌اند (۱۸، ۱۵، ۳).

اسب عموماً بوسیله بلع خوراک آلوده، علوفه و کنسانتره آلوده به بروسلا آبورتوس مبتلا می‌گردد. هم‌چنین عفونت طبیعی ممکن است از راه دستگاه تنفسی و یا زخم‌های پوستی رخ دهد (۸). به دلیل آن‌که اسب‌های مسن‌تر احتمال مواجهه بیشتری را با گونه‌های مختلف بروسلا نسب به اسب‌های با سن کمتر در طول زندگی داشته‌اند، احتمال شیوع در جمعیت آن‌ها بالاتر است. هم‌چنین با بالا رفتن سن، فعالیت جنسی و اریتریتول افزایش می‌یابند، که ممکن است یکی از دلایل شیوع بیشتر بروسلوز در این حیوانات باشد (۱۸، ۱۹، ۲۸). برخی محققین باکتری‌می‌متناوب در نریان را در عفونت با بروسلا آبورتوس گزارش کرده‌اند. درحالی‌که برخی دیگر شیوع سرمی بیش‌تری در مادیان به نسبت نریان گزارش کرده‌اند (۲۸). گونه‌های بروسلا باکتری‌های درون سلولی هستند، قابلیت بقا و تکثیر

رزبنگال، آزمایش کومیس، آزمایش ثبوت مکمل و آگار ژل ایمونودیفیوژن قابل استفاده است. تنها شاهد قطعی عفونت بروسلوز و آزمایش استاندارد طلایی برای تشخیص قطعی آزمایشگاهی این بیماری جدا کردن کوکوباسیل گرم منفی بروسلا از بدن بیمار از طریق کشت باکتری خواهد بود (۲۰، ۱۵).

بیماری بروسلوز به عنوان یک بیماری مشترک بین انسان و دام حائز اهمیت است. به دلیل این که یک راه انتشار بیماری ارتباط بین حیوان‌های آلوده و میزبان‌های حساس است، برای مبارزه با این بیماری داشتن اطلاعات اپیدمیولوژیکی از کانون‌ها و وضعیت بیماری در مناطق لازم است. اگر چه بروسلا آبورتوس در کشور ما به صورت اندمیک در جمعیت دامی وجود دارد، با این حال امکان انتقال به اسب به ویژه در مناطقی که این گونه‌ی حیوانی در مجاورت با سایر حیوانات هم‌چون نشخوارکنندگان کوچک، باشند و یا از منبع غذایی مشترکی استفاده کنند، بیشتر است. بنابراین لازم است که شیوع سرمی بیماری در اسب که به نحوی با انسان و دام‌های دیگر در تماس است بررسی شود. این حیوان علاوه بر استفاده در باشگاه‌های سوارکاری و کار در روستاها، به عنوان اسب‌های نظامی استفاده می‌شود. لذا این امر می‌تواند احتمال انتقال آلودگی را به انسان افزایش دهد (۱۵). از آنجا که خرید علوفه در باشگاه‌های سوارکاری و یگان‌های نظامی از استان‌های مختلف کشور انجام می‌شود؛ لذا بر اساس یافته‌های مرتبط با شیوع سرمی بروسلوز در اسب می‌توان منابع تأمین علوفه را به منظور کنترل این عفونت مورد بازبینی قرار داد. تاکنون مطالعه جامعی بر روی شیوع سرمی بروسلوز اسبی در ایران به روش متاآنالیز صورت نگرفته است. با توجه به لزوم بررسی اپیدمیولوژی این بیماری در اسب و خطر زئونوز بودن آن، انجام این مطالعه ضروری به نظر رسید. بنابراین مطالعه حاضر به بررسی شیوع سرمی بروسلوز در جمعیت اسب‌های ایران خواهد پرداخت.

در داخل ماکروفاژها را یافته و با گریز از مکانیسم‌های دفاعی منجر به ایجاد بیماری خواهند شد. به دنبال بلع ارگانیزم، پاتوژن از طریق دهان و مخاط به عقده‌های لنفاوی منتقل شده و سپس در یک دوره کمون از دو هفته تا هفت ماه، فرایند تکثیر و تزايد را طی خواهد کرد (۲۹). بعد از یک دوره باکتری، گونه‌های بروسلا در سلول‌های سیستم رتیکولاندوتلیال (طحال، کبد یا مغز استخوان)، اندام‌های تناسلی، تاندون‌ها و بورس‌ها استقرار خواهند یافت. توانایی بروسلا در مخفی شدن داخل ماکروفاژها، تشخیص بیماری را دشوار کرده و مانعی در درمان بیماری است. (۲۱، ۲۰). این باکتری دارای یک تمپایل آشکار به سازه‌های سینیویال و بافت رتیکولاندوتلیال است و در نتیجه باعث درد موضعی و تورم خواهد بود. این تورم ممکن است تبدیل به فیستول با ترشحات زیاد چرکی شود (۲۰). در اسب ارگانیزم عموماً باعث بورسیت عفونی، تنوسینوویت عفونی و آرتریت عفونی موضعی می‌شود. به میزان کمتر استئومیلیت مهره‌ها و ناباروری در اسب نر گزارش شده است. شایع‌ترین عارضه این بیماری در اسب بورسیت سپتیک فوق خاری (Supraspinatus)، (فیستول جدوگاه) و بورسیت عفونی اطلسی است (شکل ۱) (۲۸، ۲۰). این بیماری به علت ایجاد اختلالات تولید مثلی از جمله سقط و ناباروری موقت و یا دائم در حیوانات درگیر، زیان‌های اقتصادی در بر خواهد داشت. هم‌چنین احتمال مرگ به علت متريت حاد ناشی از باقی ماندن پرده‌های جنینی وجود دارد. سقط در اواسط تا اواخر دوره آبستنی گزارش شده است (۳۳). تشخیص بروسلوز در اسب از طریق روش‌های مولوکولی، سرولوژیک و باکتریولوژیک انجام خواهد شد. تست‌های سرولوژیک نظیر آزمایش سرم آگلوتیناسیون، آزمایش



شکل ۱- تورم منتشر بورسای فوق خاری (۱) و فیستول با ترشحات چرکی ناحیه جدوگاه (۲) در بیماری بروسلوز اسبی (۲۰).

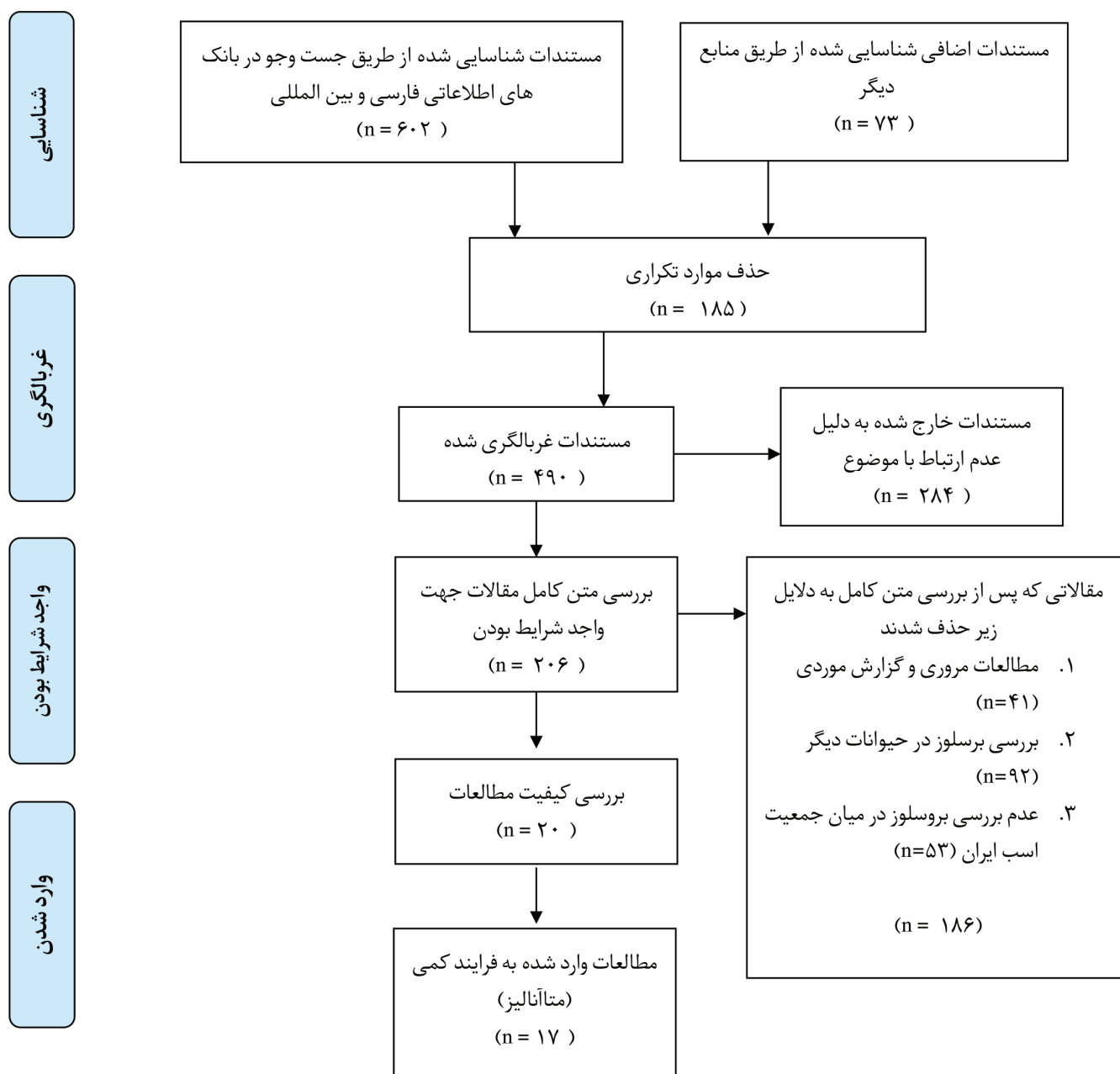
مواد و روش‌ها

سوال پژوهش

مطالعه حاضر به روش مرور سیستماتیک و متآنالیز در خصوص شیوع سرمی بروسلوز اسب در ایران انجام گردید. سوال اصلی پژوهش، میزان شیوع سرمی بیماری بروسلوز اسب در ایران چند درصد است؟

معیارهای ورود و خروج

در این پژوهش معیار ورود به مطالعه شامل: ۱- مطالعاتی که شیوع بروسلوز را در اسب گزارش کرده باشند، ۲- مطالعاتی که در جمعیت اسب‌های ایران انجام شده باشند. ۳- نوع مطالعه مقطعی باشد. ۴- روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی انجام شده باشد. معیار خروج از مطالعه



شکل ۲- نتایج جست و جو و فرآیند انتخاب و ورود مقالات به متآنالیز (PRISMA).

رساندن جامعیت جستجو، از کلید واژه‌های کلی و عمومی فارسی شامل: شیوع سرمی، بروسلا، بروسلاز، اسب، ایران و کلید واژه‌های انگلیسی شامل: Prevalence، Brucella، Brucellosis، Horse، Iran استفاده شد که با عملگرهای AND و OR به صورت ترکیبی نیز جستجو انجام شد. هم‌چنین سامانه ملی ایرانداک که مخزن پایانه‌های دانشگاه‌های سراسری کشور است بررسی شد هدف از بررسی این پایگاه داده پیدا نمودن تمامی پایانه‌های مرتبط و وارد کردن آن‌ها به مطالعه بود. برای جلوگیری از سوگیری در مطالعه، جستجو، انتخاب مطالعات، ارزیابی کیفی و استخراج داده‌ها توسط دو نفر از پژوهشگران به صورت مستقل از هم انجام گرفت. هرگونه اختلاف نظر بین دو پژوهشگر توسط نفر سوم مورد بررسی قرار گرفت (۱).

غربالگری اولیه و ثانویه مطالعات و ارزیابی کیفیت مطالعات

غربالگری اولیه بررسی عنوان و چکیده مقالات توسط دو نفر از

شامل: ۱- مطالعه بر روی سایر گونه‌های دامی غیر از اسبان ۲- مطالعات با حجم نمونه غیرتصادفی ۳- عدم ارتباط با موضوع ۴- داده‌ها ناکافی مانند عدم گزارش شیوع سرمی بروسلاز، مشخص گردید.

راهبرد جستجو

دو نفر از پژوهشگران به صورت مستقل از هم به منظور دستیابی به مستندات فارسی و انگلیسی مرتبط، بانک‌های اطلاعاتی داخلی شامل: Magiran، Iranmedex، SID، IranDoc، Medilib و خارجی شامل: Web of Science، Embase، Cochrane، PubMed، Science direct، Online Library Wiley، Springer، Scholar Google بدون محدودیت زمانی تا پایان بهمن ماه سال ۱۴۰۰ را جستجو کردند. در صورت عدم دسترسی به متن مقالات از طریق ایمیل به نویسنده مسئول جهت دریافت متن کامل مقاله اقدام شد. به منظور دستیابی به مطالعات بیشتر، رفرنس تمامی مقالات مرتبط با موضوع، مورد بررسی قرار گرفت. برای به حداکثر

جدول ۱ - مشخصات مطالعات وارد شده به مرحله متاآنالیز.

شماره منبع	امتیاز ارزیابی کیفیت	شیوع سرمی (%)	موارد مثبت	حجم نمونه	روش تشخیص	سال انجام مطالعه	محل انجام مطالعه	نام نویسنده
(۹)	۴	۰	۰	۱۰۰	رزینگال	۲۰۰۵	خراسان رضوی	هاشمی تبار
(۵)	۵	۰	۰	۴۹۵	رزینگال	۲۰۲۰	همدان	قره خانی
(۲۵)	۵	۰	۰	۱۶۴	رزینگال	۲۰۲۰	یزد	رئیزی مطلق
(۴)	۶	۹/۹۳	۳۱	۳۱۲	رزینگال	۲۰۱۲	فارس	بدیعی
(۴۲)	۴	۸/۳۳	۱۰	۱۲۰	رزینگال	۲۰۰۸	فارس	تهمتن
(۲۶)	۵	۲/۵۰	۳	۱۲۰	رزینگال	۲۰۰۸	خراسان رضوی	نام‌آوری
(۴۳)	۴	۱/۶۶	۲	۱۲۰	رزینگال	۲۰۱۰	خراسان رضوی	تهمتن
(۴۱)	۵	۷/۵۰	۹	۱۲۰	رزینگال	۲۰۱۵	فارس	تهمتن
(۱۹)	۵	۱/۱۱	۲	۱۸۰	رزینگال	۲۰۱۷	خوزستان	لطفی
(۲۷)	۶	۴/۹۶	۷	۱۴۱	رزینگال	۲۰۱۷	آذربایجان شرقی	نعمتی
(۳۲)	۶	۱۰	۱۰	۱۰۰	الایزای غیر مستقیم*	۲۰۱۴	یزد	رفیعی
(۴۴)	۴	۰	۰	۱۷۲	الایزای غیر مستقیم*	۲۰۱۸	کرمان	طاهری
(۳۵)	۴	۸/۳۳	۱۵	۱۸۰	رزینگال	۲۰۱۰	اصفهان	رشتخواری
(۳۷)	۳	۴/۷۶	۱۰	۲۱۰	رزینگال	۲۰۱۳	سمنان	سختایی
(۳۹)	۳	۴/۸۹	۷	۱۴۳	الایزای غیر مستقیم*	۲۰۱۶	تهران	شیروانی
(۸)	۳	۱/۲۵	۴	۳۲۰	الایزای غیر مستقیم*	۲۰۱۷	تهران	حمیدی
(۴۹)	۳	۷/۲۰	۹	۱۲۵	الایزای غیر مستقیم*	۲۰۰۷	سیستان و بلوچستان	زیبایی

* کیت الایزای غیر مستقیم در تمامی مطالعات، اختصاصی گونه اسب نبود.

الکترونیکی اکسل از قبل تهیه شده، آماده استخراج شدند. چک لیست شامل نام نویسنده، سال مطالعه، محل انجام مطالعه، حجم نمونه، تعداد موارد مثبت به بروسلا، شیوع سرمی بروسلوز، نام استان بود.

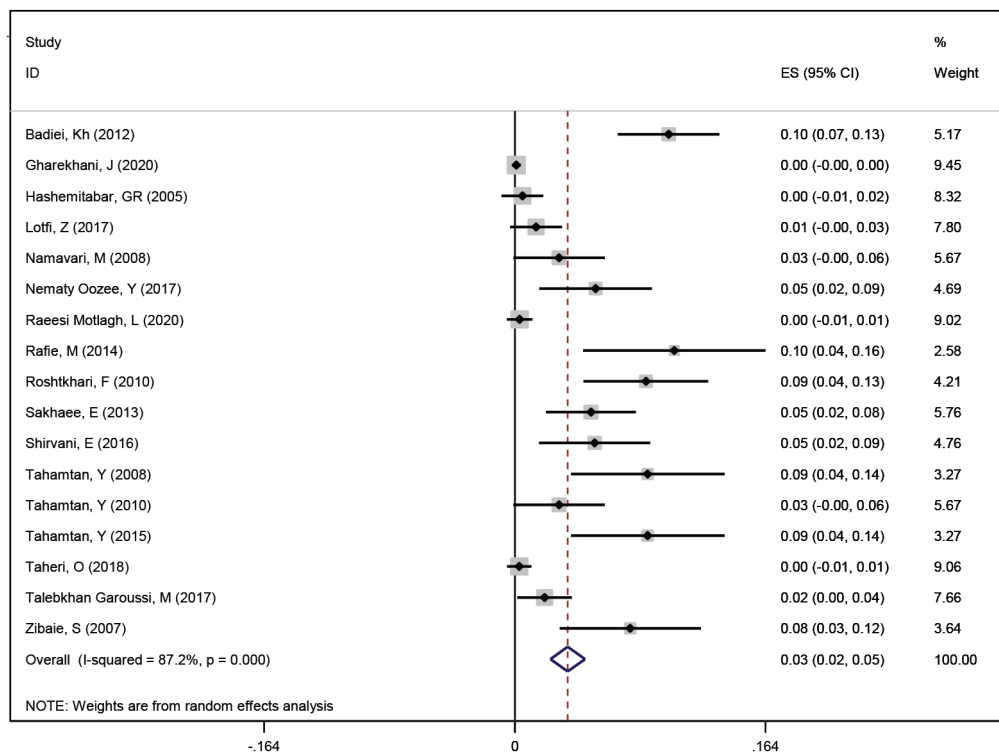
آنالیز آماری

با توجه به این که در هر مطالعه تعداد نمونه مثبت و تعداد کل نمونه اخذ شده بود، برای محاسبه واریانس هر مطالعه از توزیع دو جمله‌ای استفاده شد. برای ترکیب شیوع سرمی مطالعات مختلف، از میانگین وزنی استفاده شد. ناهمگنی مطالعات با استفاده از آزمون Q و شاخص I^2 انجام شد. در صورت معنی‌دار شدن آزمون کوکران ($P < 0.1$)، بین مطالعات ناهمگنی وجود دارد (۱۷). هم‌چنین میزان I^2 بزرگتر از ۷۵ درصد نشان دهنده ناهمگنی بین مقالات است (۱۴). با توجه به معنی‌دار شدن شاخص I^2 و ناهمگنی مطالعات با هم از مدل اثرات تصادفی با روش درسیمونیان و لیردو از دستور متا‌پروپ برای ترکیب نتایج مطالعات استفاده شد. نمودار انباشت، نیز جهت نمایش نتایج میزان شیوع سرمی کلی و شیوع سرمی در زیر گروه‌های مختلف (نواحی مورد مطالعه و روش تشخیص) بر اساس درصد و با فاصله اطمینان ۹۵٪ کشیده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار نسخه ۱۴، Stata (Stata Corp)

نویسندگان مطالعه حاضر انجام شد. مقالاتی که به موضوع مطالعه ارتباطی نداشتند در این مرحله حذف شدند. هم‌چنین غربالگری ثانویه یعنی خواندن متن کامل مقالات نیز انجام شد و مقالاتی که دارای معیارهای خروج از مطالعه بودند و یا کیفیت کافی را نداشتند در این مرحله حذف و از مطالعه کنار گذاشته شدند. کنترل کیفیت مقالات بازیابی شده توسط دو نفر از پژوهشگران با استفاده از چک لیست استاندارد کیفیت نیوکاسل اوتاوا که شامل ۷ سؤال است، مطالعات را مورد ارزیابی قرار دادند. در این مرحله پژوهشگران مطالعات انتخاب شده را از جنبه‌های روش شناسی شامل روش نمونه‌گیری، اندازه‌گیری متغیرها، ارزیابی پیامد و تحلیل آماری مورد ارزیابی قرار دادند. مقالاتی که حداقل نمره ۹-۱۰ بیاورند خیلی خوب، نمره ۷-۸ مطالعات خوب، نمره ۵-۶ مطالعات قابل قبول و نمره ۰ تا ۴ مطالعات نامطلوب تقسیم‌بندی می‌شوند. مطالعاتی که نمره بیش از ۴ براساس این چک لیست کسب کرده بودند، برای مرحله متا‌آنالیز انتخاب شدند (چک لیست در پیوست آمده است) (۱۲، ۱۱).

استخراج داده‌ها

تمام مقالات نهایی وارد شده به فرایند مطالعه توسط یک چک لیست



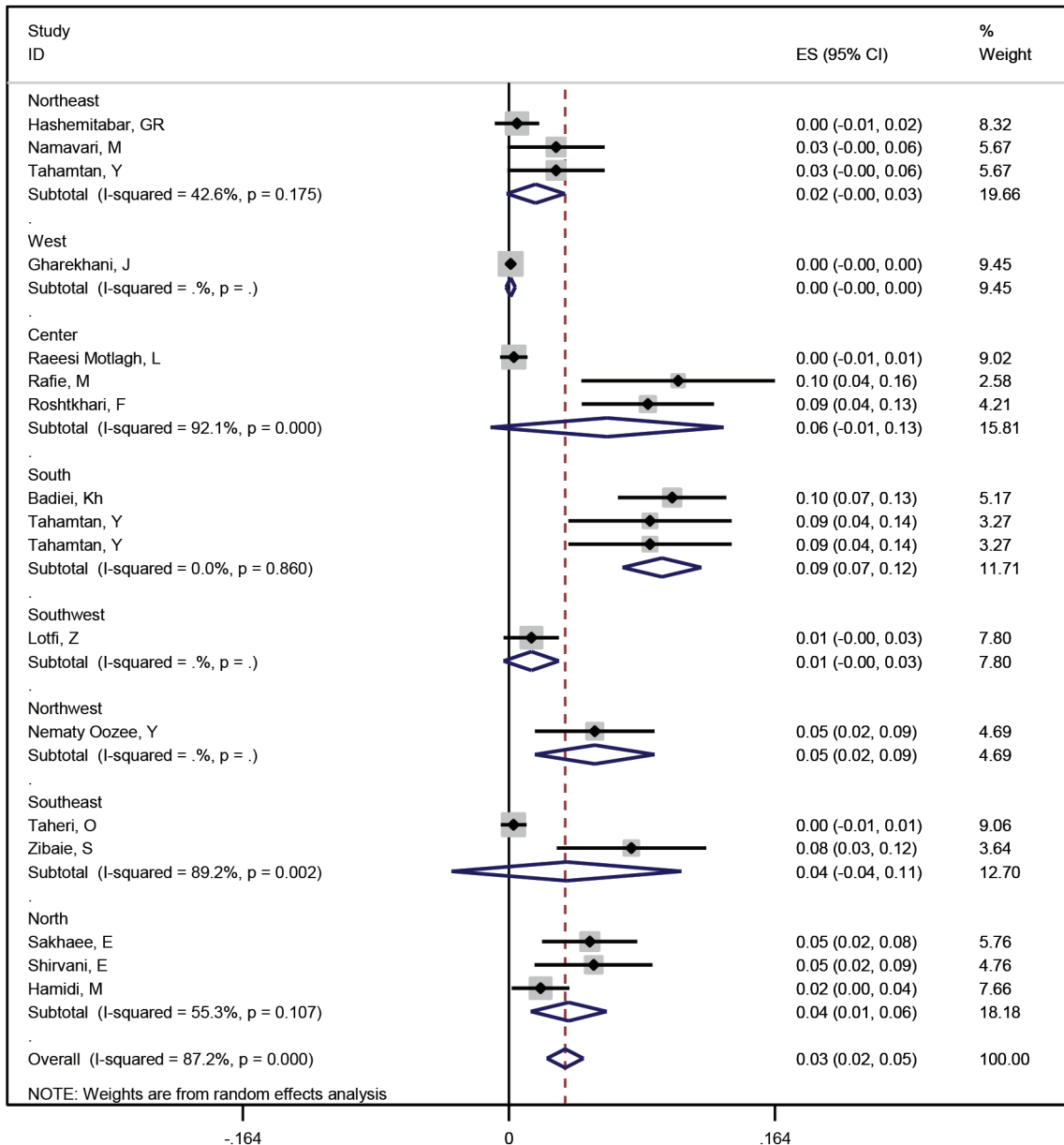
شکل ۳- شیوع سرمی بروسلوز اسبی در ایران براساس مدل اثرات تصادفی، نقطه وسط هر پاره خط برآورد درصد و طول پاره خطها فاصله اطمینان ۹۵ درصدی در هر مطالعه را نشان می‌دهد. علامت لوزی شیوع سرمی کلی بروسلوز اسبی را نشان می‌دهد.

حذف شدند. از ۴۹۰ مطالعه باقی مانده، چکیده تمامی مطالعات بررسی شد که ۲۸۴ مقاله به دلیل غیرمرتبط بودن حذف شدند. در مرحله دوم متن کامل ۱۸۶ مقاله باقی مانده مورد بررسی قرار گرفت که از این میان ۱۳۳ مقاله به دلایل: ۱- مطالعه بر روی سایر گونه‌های دامی غیر از اسب ۲- عدم گزارش شیوع سرمی بروسلوز، از مطالعه حذف شدند. در نهایت در مرور سیستماتیک حاضر تعداد ۱۷ مطالعه (۱۲ مقاله چاپ

College Station, TX) آنالیز شدند. سطح معنی داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد (۱۰، ۱۳).

نتایج

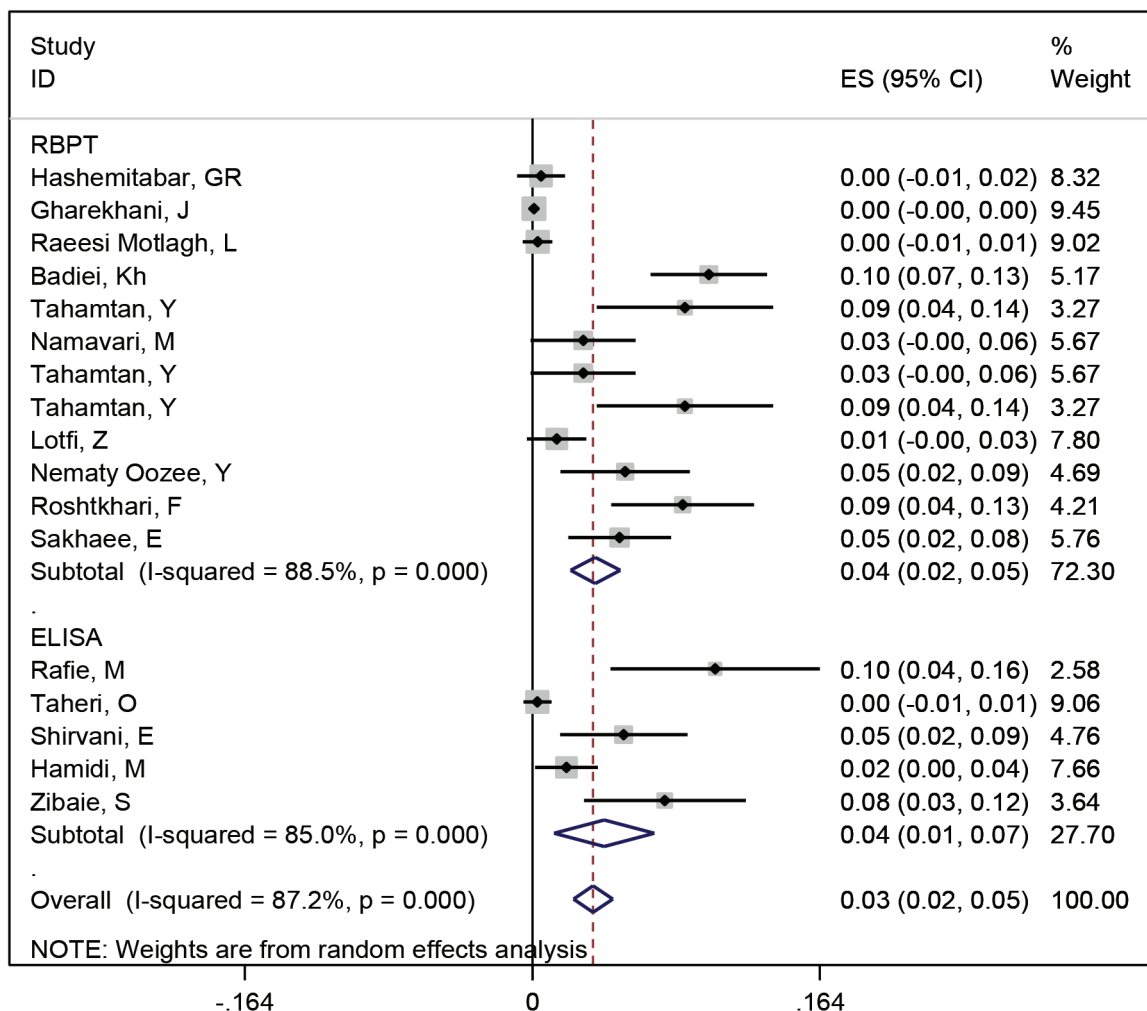
در اولین مرحله، ۶۷۵ مقاله مرتبط با شیوع سرمی بروسلوز در جمعیت اسبان ایران یافت شد. از این تعداد، ۱۸۵ مطالعه به دلیل تکراری بودن



شکل ۴- شیوع سرمی بروسلوز اسبی در ایران براساس مناطق جغرافیایی (مدل اثرات تصادفی). نقطه وسط هر پاره خط برآورد درصد و طول پاره خطها فاصله اطمینان ۹۵ درصدی در هر مطالعه را نشان می‌دهد. علامت لوزی شیوع سرمی کلی بروسلوز اسبی را در هر منطقه و به طور کلی نشان می‌دهد.

مطالعات با توجه به ناحیه مورد مطالعه در ایران و روش تشخیصی دسته‌بندی شده و وارد متاآنالیز شدند. با توجه به ناحیه مورد مطالعه در ایران بیشترین و کمترین شیوع سرمی کلی به ترتیب در جنوب (۹/۴٪) و غرب (۰/۱٪) برآورد شد (جدول ۲). هم‌چنین با توجه به روش تشخیص بروسلوز اسبی، مطالعات وارد شده به آنالیز تنها از دو روش رزینگال و الیزا استفاده کردند. شیوع سرمی کلی با توجه به روش رزینگال که اکثر مطالعات (۱۲ مطالعه) از آن استفاده کردند، ۳/۶٪ برآورد شد. با این حال سایر مطالعات (۵ مطالعه) که از روش الیزا استفاده کرده بود، شیوع سرمی کلی با توجه به روش مذکور ۴/۱٪ برآورد شد. هم‌چنین توزیع شیوع سرمی کلی با توجه به استان‌های کشور در شکل ۴ نمایان شده است.

شده در منابع آنلاین و ۵ پایان‌نامه) با حجم نمونه ۳۰۳۲ رأس اسب وارد آنالیز کمی شدند (شکل ۲). شیوع سرمی کلی بروسلوز اسبی در ایران ۳/۵٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪، ۴/۶-۲/۳) برآورد گردید (شکل ۳). اطلاعات ناهمگنی با توجه به آماره کای دو (۱۲۵/۳۷، $P > 0.01$) و I^2 (۸۷/۲٪) در میان مطالعات وارد شده به متاآنالیز معنی‌دار بود. شیوع سرمی در ۴ مطالعه صفر گزارش شده بود، با این حال با استفاده از روش تصحیح تداومی وارد متاآنالیز شدند. هم‌چنین کمترین شیوع سرمی (۱/۱۱٪) توسط لطفی و همکاران (۲۰۱۷) در استان خوزستان گزارش شده است. با این حال بیشترین شیوع سرمی (۹/۹۳٪) توسط بدیعی و همکاران (۲۰۱۲) در استان فارس گزارش شده است (جدول ۱). در آنالیز زیر گروه‌ها (مناطق جغرافیایی و روش آزمایشگاهی)،



شکل ۵- شیوع سرمی بروسلوز اسبی در ایران براساس روش آزمایشگاهی (مدل اثرات تصادفی). نقطه وسط هر پاره خط برآورد درصد و طول پاره خطها فاصله اطمینان ۹۵ درصدی در هر مطالعه را نشان میدهد. علامت لوزی شیوع سرمی کلی بروسلوز اسبی را با توجه به روش آزمایشگاهی و به طور کلی نشان می‌دهد.

بحث

ثبوت کمپلمان در کشور اریتره انجام گردید. براساس نتایج این تحقیق فراوانی آنتی‌بادی بروسلا در سرم گوسفندان ۱/۴٪ و در سرم بزها ۳/۸٪ بوده است و در هیچ کدام از ۴۸ اسب مزارع مورد بررسی که به طور عمده برای حمل و نقل شیر به کارخانه لبنی و حمل و نقل خوراک دام مورد استفاده قرار گرفته بودند، آنتی‌بادی ضد بروسلا مشاهده نشده بود (۳۱). در مطالعه‌ای که در کشور ترکیه در سال ۲۰۰۷ با استفاده از تست رزبنگال انجام پذیرفت، شیوع سرمی آنتی‌بادی ضد بروسلا در اسب را ۲۳/۳٪ گزارش داده است (۴۰). هم‌چنین در مطالعاتی با استفاده از آزمون رزبنگال فراوانی آنتی‌بادی ضد بروسلا در اسب در پاکستان و اردن به ترتیب ۲۰/۰۶ و ۱ درصد گزارش گردیده است (۴۶،۲). به صورت کلی در سرتاسر دنیا شیوع سرمی آنتی‌بادی ضد بروسلا در جمعیت اسبی بسیار متغیر بوده و در بازه ۳۷/۵ درصد در مناطق با شیوع سرمی بالا و ۰/۲۴ درصد در مناطق با شیوع سرمی پایین گزارش شده است. در مناطقی مانند آفریقا، مدیترانه، خاورمیانه

بروسلوز یکی از بیماری‌های مشترک بین انسان و دام است که انتشار جهانی دارد و بسیاری از گونه‌های حیوانی را درگیر می‌کند. تعدادی از کشورهای پیشرفته تنها برخی از سویه‌های این بیماری را حذف کرده‌اند؛ با این حال بیماری به صورت گسترده‌ای در بین جمعیت انسانی و حیوانی در کشورهای در حال توسعه وجود دارد. این بیماری خسارات بهداشتی و اقتصادی زیادی را به نظام بهداشتی کشور وارد کرده است (۱۵). در راستای اهمیت این بیماری زئونوز، در این مطالعه برای اولین بار شیوع سرمی کلی بروسلوز در میان جمعیت اسب‌های کشور با روش متاآنالیز بررسی گردید. به طور کلی با بررسی منابع وارد شده به مطالعه ۳۰۳۲ رأس اسب وارد آنالیز کمی شدند و شیوع سرمی کلی بروسلوز اسبی در ایران ۳/۵٪ برآورد گردید. مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰ بر روی شیوع سرمی آنتی‌بادی ضد بروسلا در گونه‌های گاو، گوسفند و اسب با استفاده از روش‌های رزبنگال و



شکل ۶- شیوع سرمی کلی بروسلوز در اسب براساس استان‌های کشور.

ریپرو و همکاران در سال ۲۰۰۳ گزارش کردند که فیستول جدوگاه شایع‌ترین عارضه بروسولوز اسبی بوده و ترشحات آن منبع آلودگی خواهد بود. در مطالعه سفیراله و همکاران (۲۰۱۴) که بر روی فراوانی حضور آنتی بادی بروسلا در اسب در پاکستان انجام شد، شیوع سرمی به صورت معنی‌داری در دام‌های مسن (۱۱-۵ سال) نسبت به دام‌های جوان بالاتر بود؛ زیرا هورمون‌های جنسی، رشد و تکثیر بروسلا را افزایش داده که این مهم با بلوغ جنسی افزایش می‌یابد (۳۶،۲۸،۱۸).

در بسیاری از کشورها تست آگلوتیناسیون روی صفحه یا به عبارت دیگر رزبنگال، آزمون غربالگری اولیه با حساسیت قابل قبول به منظور ردیابی موارد ابتلا به بروسولوز در جمعیت دامی و گاه‌ها انسانی بوده است. این روش یک تست سریع و ارزان است (۳۴،۶). در این مطالعه متآنالیز، ۱۲ مطالعه وارد شده از این روش برای بررسی بروسولوز اسبی در استان‌های مختلف ایران استفاده کردند. یکی از مهم‌ترین عواملی که بر روی نتایج این تست اثر گذار است دقت آزمونگر در خوانش نتایج است که رابطه مستقیم با قدرت بینایی فرد در مشاهده واکنش‌های آگلوتیناسیونی خیلی ظریف دارد (۱۸،۱۳). نمونه‌های مثبت آزمایش رزبنگال باید مجدداً با تست الیزا برای تشخیص قطعی آزمایش شوند (۳۴،۱۳).

این مطالعه نیز مانند همه مطالعات متآنالیز محدودیت‌هایی دارد که شامل، عدم قابلیت منابع اطلاعاتی داخلی در جستجو ترکیبی کلید واژه‌ها که نمیتوان کلید واژه‌ها را به صورت ترکیبی استفاده کرد، عدم بررسی فاکتورهای خطر مرتبط به بروسولوز اسبی در مطالعات وارد

و بخش‌هایی از آمریکای لاتین بیماری بروسولوز به صورت اندمیک و یک مشکل غیرقابل کنترل وجود دارد. به طوری که در خاورمیانه بیماری بروسولوز در جمعیت اسب‌ها از کشورهای مصر، هند و پاکستان به ترتیب با درصد شیوع سرمی ۵/۸۸، ۱۲/۸۹ و ۵/۷۸ درصد گزارش شده است (۲۰،۶). محققین براین باور هستند که هرچه در کشوری شیوع سرمی بروسولوز در جمعیت انسانی بالاتر باشد، در جمعیت حیوانی نیز بالا خواهد بود و بالعکس نیز صادق است.

استئومیلیت مهره‌های زخم جدوگاه و آرتریت نیز در بروسولوز اسبی گزارش شده است. تشخیص بروسلا در اسب با جداسازی و کشت باکتری، به دلیل رقابت سایر باکتری‌ها در رشد دشوار است؛ به همین دلیل از تکنیک‌های سرولوژی استفاده خواهد شد (۴۵،۱۷). اگرچه بروسلا سوئیس در کشور سوئیس توانست با گسترش میان جمعیت اسب‌ها سبب ایجاد یک همه‌گیری در این گونه حیوانی گردد ولی شواهد در دسترس در مورد بروسلا آپورتوس حاکی از عدم انتقال افقی بین اسب‌های هم‌جوار به دلیل دفع تعداد کم باکتری است؛ لذا می‌توان اسب را به عنوان یک مخزن برای بروسلا سوئیس در نظر گرفت (۱۵). در کشور ایران علاوه بر بروسلا آپورتوس بیووارپته ۳ بروسلا ملی تنسیس، بیو وارپته ۱ نیز در جمعیت دامی کشور وجود دارد. تاکنون هیچ‌گونه خاصی از باکتری بروسلا که بصورت اختصاصی موجب بروز بیماری در اسب شود شناسایی نشده است. تمام موارد گزارش شده بروسولوز در اسب توسط بروسلا آپورتوس و به میزان کمتر توسط بروسلا سوئیس گزارش شده است. (۴۸،۶).

جدول ۲ - آنالیز شیوع سرمی بروسولوز در اسب در زیر گروه‌های مورد مطالعه.

هتروژنیسته			شیوع سرمی تجمعی (%)	تعداد مطالعات	متغیرهای زیر گروه
P-value	Q	I ² (%)			
۰/۱۷۵	۳/۴۸	۴۲/۶	۱/۷	۳	شمال شرقی (خراسان رضوی)
-	-	-	۰/۱	۱	غرب (همدان)
P<۰/۰۱	۲۵/۲۷	۹۲/۱	۶/۱	۳	مرکز (اصفهان-یزد)
۰/۸۶	۰/۳۰	۰	۹/۴	۳	جنوب (فارس)
-	-	-	۱/۴	۱	جنوب غربی (خوزستان)
-	-	-	۵/۳	۱	شمال غربی (آذربایجان شرقی)
P<۰/۰۱	۹/۲۳	۸۹/۲	۳/۶	۲	جنوب شرقی (سیستان و بلوچستان-کرمان)
۰/۱۰۷	۴/۴۸	۵۵/۳	۳/۷	۳	شمال (تهران)
P<۰/۰۱	۹۵/۸۹	۸۸/۵	۳/۶	۱۲	رزبنگال
P<۰/۰۱	۲۶/۵۹	۸۵	۴/۱	۵	الیزا

*P<۰/۰۱ از نظر آماری برای تست هتروژنیستی، معنی‌دار در نظر گرفته شده است.

5-Gharekhani, J, Barati, E, Doulatshahi, E.A, Talaei, M and Rasouli, M.R.2020.Brucella Infection in Horses From Hamedan Province, Iran. *Avicenna journal of clinical microbiology and infection* 7(2):60-62.

6-Goez, Y., Babür, C., Aydin, A. and KILIC, S., 2007. Seroprevalence of toxoplasmosis, brucellosis and listeriosis in horses in Hakkari, eastern region of Turkey. *Revue de médecine vétérinaire*, 158(11).

7-Gul, S.T and Khan, A.2007.Epidemiology and Epizootology of Brucellosis: a Review. *Pakistan veterinary journal* 27(3):145-151.

8-Hamidi, H., 2017. The seroprevalence of brucellosis in the outskirts of Tehran. DVM Thesis. *Islamic Azad University Science And Research Branch*, pp.1-87.

9-Hashemi Tabar G.2005.A survey of brucellosis in Turkaman's horses in Iran. In: Proceeding of 12th international symposium of the world association of veterinary laboratory diagnosticians. Montevideo,Uroguay.pp.187.

10-Jahromi, A.S., Jokar, M., Sharifi, N., Omidmokhtarloo, B. and Rahmanian, V., 2023. Global knowledge, attitude, and practice towards COVID-19 among pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23(1), p.278.

11-Jokar, M., Bokaie, S., Rahmanian, V., Zahedi, R., Sharifi, N. and Khoubfekr, H., 2021. Neospora caninum infection in cattle and dogs in iran: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 16(1), pp.23-38.

12-Jokar, M., Namavari, N., Moshiri, S.A., Jahromi, H.K. and Rahmanian, V., 2023. The incidence of oral cavity cancer in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Reports*, p.e1836.

13-Jokar, M., Rabiee, M., Bokaie, S., Rahmanian, V., Dehesh, P., Hasannejad, H., Hushmandi, K. and Keshipour, H., 2021. Prevalence of cryptosporidiosis in animals in Iran: A systematic review and metaanalysis. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 14(3), pp.99-112.

14-Jokar, M., Rahmanian, V., Farhoodi, M., Abdous, A., Shams, F. and Karami, N., 2021. Seroprevalence of bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in cattle population in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Tropical Animal Health and Production*, 53, pp.1-12.

15-Jokar, M., Rahmanian, V., Goleštani, N., Raziee, Y. and Farhoodi, M., 2023. The Global Seroprevalence of Equine Brucellosis: A Systematic Review and Meta-analysis Based on Publications From 1990 to 2022. *Journal of Equine Veterinary Science*, p.104227.

شده که امکان آنالیز این موارد ممکن نشد، زیرا در برخی مطالعات شیوع سرمی بروسلوز به تفکیک سن، جنسیت، نژاد و ... گزارش نشده بودند. همچنین ممکن است مطالعاتی در دست انتشار بوده و یا منتشر نشده باشند لذا با جست و جو در پایگاه‌های اطلاعاتی موجود، دسترسی به آن‌ها ممکن نبود و در نتیجه وارد این مطالعه نشدند؛ این مطالعات ممکن است یکی از عوامل سوگیری در انتشار مطالعه حاضر باشد.

نتیجه‌گیری کلی

شیوع سرمی کلی بروسلوز در اسب در ایران ۳/۵٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪، ۲/۳- ۴/۶) برآورد گردید. با توجه به نواحی مورد بررسی در ایران بیشترین و کمترین شیوع سرمی به ترتیب در جنوب (۹/۴٪) و غرب (۰/۱٪) برآورد شده است؛ با این وجود تنظیم برنامه‌های کنترلی جهت کنترل و حذف این بیماری در کشور ضروری خواهد بود؛ خصوصاً استان‌های فارس، اصفهان و سیستان و بلوچستان که بیشترین شیوع سرمی کلی در آن‌ها برآورد شده است. همچنین توجه به نکات ذیل می‌تواند به کنترل این بیماری کمک بسیاری کند. ۱) جداسازی اسب از سایر حیوانات خصوصاً گاو، گوسفند و بز؛ ۲) جلوگیری از دسترسی حیوانات و افراد آلوده به انبار علوفه؛ ۳) کنترل مداوم کیفی و میکروبی علوفه و کنسانتره؛ ۴) آزمایش اسب‌ها جهت بررسی بیماری بروسلوز؛ ۵) آزمایش کارکنان و سوارکاران جهت بررسی بیماری بروسلوز؛ قرنطینه و تست بروسلوز اسب‌های تازه خریده شده قبل از ورود به اصطبل و تماس با سایر اسب‌ها (۱۵). علیرغم شیوع سرمی اندک بروسلوز در جمعیت اسب در ایران، پیشنهاد می‌شود در برنامه‌های کنترل بروسلوز کشور احتمال آلودگی این میزبان دامی در مواجهه و تماس نزدیک با میزبان‌های دامی ترجیحی، در نظر گرفته شود.

تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض در منافع گزارش نشده است.

منابع مورد استفاده

- 1-Abdous, A., Jokar, M., Shams, F., Moghadam, M.F., Arfaee, F. and Karami, N., 2021. Risk factors of canine neosporosis in Iran: a meta-analysis study. *Journal of Veterinary Parasitology* 35(1):16-24.
- 2-Abo-Shehada, M.N. 2009. Seroprevalence of Brucella species in equids in Jordan. *The veterinary record* 165(9):267-268.
- 3-Baba, A.Y., Shehu, S.N.A., Sackey, A.K.B., Okolocha, E.C., Kaltungo, B.Y., Babashani, M., Buhari, H.U., Sanusi, Y.M., Ahmed, O. and Elelu, N., 2023. Serological survey of Brucella infection in horses in Kano Metropolis, Kano State, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, 21(1), pp.1-10.
- 4-Badiei, K, Sharifiyazdi, H, Pourjafar, M, Ghane, M and Hashemi, S.A.N.2013. Seroepidemiology and molecular detection of Brucella infection in Iranian horses:Aprovincial study. *Iranian Journal of Veterinary Medicine* 7(1):43-49.

- 16-Jokar, M., Rahmanian, V. and Jahanbin, K., 2023. Monkeypox outbreak, reflecting rising search trend and concern in nonendemic countries: a Google Trend Analysis. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 17, p.e286.
- 17-Jokar, M., Shams, F., Rahmanian, V., Farhoodi, M., Nadali, B. and Raziee, Y., 2022. The global seroprevalence of Neospora caninum infection in deer: a systematic review and meta-analysis study. *Small Ruminant Research*, p.106745.
- 18-Junaidu, A.U. and Garba, B., 2019. Seroprevalence of Brucella antibodies in horses in Sokoto metropolis, Nigeria. *J. Anim. Sci. Vet. Med*, 4, pp.173-177.
- 19-Lotfi. Z. 2017. Seroepidemiological survey of Brucella infection in horses in Khuzestan province. DVM thesis. Shahid Chamran University. Ahvaz. Iran.
- 20-Mair, T.S. and Divers, T.J., 2009. Brucellosis in the Horse. EV-P-R. Book, Infectious Diseases of the Horse. págs, pp.275-280.
- 21-Megid, J., Mathias, L.A. and Robles, C., 2010. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. The Open *Veterinary Science Journal*, pp.119-126.
- 22-Miraglia. M.C, Rodriguez. A.M, Barrionuevo. P, Rodriguez. J, Kim. K.S and Dennis. V.A. 2018. Brucella abortus traverses brain microvascular endothelial cells using infected monocytes as a Trojan horse. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 8:200.
- 23-Mirnejad, R., Jazi, F.M., Mostafaei, S. and Sedighi, M., 2017. Epidemiology of brucellosis in Iran: A comprehensive systematic review and meta-analysis study. *Microbial pathogenesis*, 109, pp.239-247.
- 24-Mostafavi, E., & Asmand, M. (2012). Trend of brucellosis in Iran from 1991 to 2008. *Iranian Journal of Epidemiology*, 8(1).
- 25-Motlagh. L.R. .2020. Serological, microbiological and molecular investigation of Brucella infection in milk and blood of Iranian horses. DVM Thesis. Islamic Azad University Karaj Branch .
- 26-Namavari. M.M, Mohammadi. G.H.R, Tahamtan. M.R and Tahamtan Y. 2008. Prevalence of Brucellosis in Equines of Mshhad-Iran. *International journal of infectious diseases* 12:134.
- 27-Nematy. Y. 2017. Determination of seroprevalence of Brucella abortus in native horses in suburb of Tabriz with serological methods. DVM thesis. Tabriz University. Tabriz. Iran.
- 28-Njoga, E.O., Onunkwo, J.I., Ekere, S.O., Njoga, U.J. and Okoro, W.N., 2018. Seroepidemiology of equine brucellosis and role of horse carcass processors in spread of Brucella infection in Enugu State, Nigeria. *Int. J. Curr. Res. Rev*, 10, pp.39-45.
- 29-N Xavier, M., A Paixao, T., B den Hartigh, A., M Tsolis, R. and L Santos, R., 2010. Pathogenesis of Brucella spp. *The open veterinary science journal*, 4(1).
- 30-Ocholi, R.A., Bertu, W.J., Okpara, J., Kwaga, J.K.P., Ajogi, I. and Bale, J.O., 2004. Carpal bursitis associated with Brucella abortus in a horse in Nigeria. *The Veterinary Record*, 155(18), p.566.
- 31-Omer. M.K, Skjerve. E, Holstad. G, Woldehiwet. Z and Macmillan. A.P. 2000. Prevalence of antibodies to Brucella spp. in cattle, sheep, goats, horses and camels in the State of Eritrea; influence of husbandry systems. *Epidemiology and Infection* 125(2):447-453.
- 32-Rafie. M. 2014. Prevalence of brucella antibody in serum of Arabian horses in Yazd province. DVM thesis. Shahid Bahonar University. kerman. Iran.
- 33-Robertson, F.J., Milne, J., Silver, C.L. and Clark, H., 1973. Abortion associated with Brucella abortus (biotype 1) in the TB mare. *Veterinary Record*, 92(18), pp.480-481.
- 34-Romero. C, Gamazo. C, Pardo. M and Lopez-Goñi. I. 1995. Specific detection of Brucella DNA by PCR. *Journal of Clinical Microbiology* 33(3):615-617.
- 35-Roshtkhary S. 2010. Prevalence of equine brucellosis in Isfahan. DVM thesis. shahrekord university. shahrekord. Iran.
- 36-Safirullah, K. A., Abdur-Raziq, M. S., Sanan, R., Naveed, K., & Yasir, A. (2014). Epidemiological study of brucellosis in equines of District Peshawar Khyber Pakhtunkhwa Pakistan. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(2), 795-800.
- 37-Sakhaee E. 2013. Seroprevalence of brucella infection among horses in Semnan. DVM thesis. Shahid Bahonar University. kerman. Iran.
- 38-Shams, F., Jokar, M., Abdous, A., Moghadam, M.F. and Arfaee, F., 2022. Serological Survey and Risk Factors of Neospora caninum Infection in Dog Population of Qom, Central Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 17(3), p.440.
- 39-Shirvani S. 2016. prevalence of Brucella infection among horses in Tehran. MSc thesis. Tehran University. Tehran, Iran.
- 40-Solmaz, H., Tutuncu, M., Akkan, H.A., Aksakal, A., Gulhan, T. and Boynukara, B., 2004. Brucellosis in horses around Van, Turkey. *Indian Veterinary Journal*, 81(7).
- 41-Tahamtan. Y, Namavari. M.M and Amrabadi. O.R. 2015. Prevalence of Brucella spp. in equines of Iran. *Comparative Clinical Pathology* 24(6):1479-1481.
- 42-Tahamtan. Y, Namavari. M.M, Amrabadi. O.R and Tahamtan. M.R. 2008. Brucellosis among horses in Shiraz-Iran: A Seroprevalence Study and Control Strategy. *International journal of infec-*

tious diseases 12:134.

43-Tahamtan. Y, Namavari. M.M, Mohammadi. G and Jula, G.M.2010.Prevalence of Brucellosis in Horse North-East of Iran. *Journal of Equine Veterinary Science* 30(7):376-378.

44-Taheri. O. 2018. Seroprevalence of Brucella Spp in Horse Population in Kerman Province. DVM thesis. Shahid Bahonar University. kerman. Iran.

45-Tavernier. P, Sys. S.u, De. Clercq. K, De. Leeuw. I, Caij. A.B, De. Baere. M and et al. 2015. Serologic screening for 13 infectious agents in roe deer (*Capreolus capreolus*) in Flanders . *Infection ecology & epidemiology* 5(1):29862.

46-Wadood. F, Ahmad. M, Khan. A, Gul. S.T and Rehman. N. 2009. Seroprevalence of brucellosis in horses in and around Fais-

alabad. *Pakistan Veterinary Journal* 29(4):196-198.

47-Zhang, N., Huang, D., Wu, W., Liu, J., Liang, F., Zhou, B. and Guan, P., 2018. Animal brucellosis control or eradication programs worldwide: a systematic review of experiences and lessons learned. *Preventive veterinary medicine*, 160, pp.105-115.

48-Zhou, K., Wu, B., Pan, H., Paudyal, N., Jiang, J., Zhang, L., Li, Y. and Yue, M., 2020. ONE health approach to address zoonotic brucellosis: a spatiotemporal associations study between animals and humans. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, p.521.

49-Zibaie Y. 2007. Prevalence of Brucellosis in equines in Sistan & Baluchestan. DVM thesis. Shahid Chamran University. Ahvaz. Iran.

