



A seroprevalence survey of Q fever among sheep and goat with ELISA in the north of lorestan

Fatemeh Ghalandari¹ , Shahram Maleki ^{*2} , Amin Jaidari ³ 

1. DVM graduate, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran

2. Assistant Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran

3. Associate Professor of Microbiology, Department of Patobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran

ABSTRACT

Background and Aim: Q fever is a worldwide disease that is common between human and livestock. This disease is created by an obligate intracellular rickettsia called *Coxiella burnetii*. Cattle, sheep and goats are the main carriers of the disease. This study was conducted to identify the amount of *C. burnetii* prevalence in the sheep and goat's blood in Alashtar, Iran.

Materials and Methods: In this cross-sectional study (from January 2016 to June 2016), 162 sheep and goat blood samples were collected at random from the villages around the city of Alashtar. These samples were tested for the presence of *C. burnetii* by the ELISA method.

Results and Conclusion: In this study, 162 samples were tested, that from total 42 samples of goat blood, 15 samples (9.3%) and a total of 120 sheep blood samples, 45 samples (27.8%) were positive for the presence of *C. burnetii*. The analysis of the collected data in different seasons and areas revealed that, more than 59.3 percent of the samples were negative and about 37 percent were positive, as well as the remaining 3.7 percent were suspicious in terms of *C. burnetii* presence. The results of this study showed pollution in the upper area is the sheep and goat populations with regard to zoonotic disease that results of this study should be of interest to health policy.

Keywords: Q fever, *Coxiella burnetii*, ELISA, sheep, goat, Lorestan.

Received: 2023.11.07

Accept: 2024.01.27

Online Publishd: 2024.08.24

Corresponding Information: Assistant Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran. *Email: maleki.sh@lu.ac.ir. Tel: 00989123063812.



Copyright © 2023, This is an original open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribution of the material just in noncommercial usage with proper citation.

Year 1, Issue 2 (Spring-Summer) Bi-quarterly Journal of Animal Health and Infectious Diseases



بررسی شیوع سرمی تب کیو در گوسفند و بز به روش الیزا در شمال استان لرستان

فاطمه قلندری^۱، شهرام ملکی^{۲*}، امین جایدی^۳

۱. دانش آموخته دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۲. استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۳. دانشیار میکروبیولوژی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

چکیده

زمینه و هدف: تب کیو بیماری مشترکی بین انسان و دام با انتشار جهانی است که در نواحی جغرافیایی با آب‌وهوای متفاوت گزارش شده است. عامل بیماری یک میکروارگانیزم ریکتزیاماند و دارای زندگی داخل سلولی اجباری به نام کوکسیلا بورتتی است. گله‌های گاو، گوسفند و بز عمده‌ترین مخازن این بیماری‌اند. این مطالعه با هدف تعیین میزان شیوع سرمی کوکسیلا بورتتی در گوسفند و بز در شهرستان الشتر انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت مقطعی - توصیفی از بهمن‌ماه ۱۳۹۴ تا خردادماه ۱۳۹۵ انجام شد. در مجموع ۱۶۲ نمونه خون گوسفند و بز به صورت تصادفی از روستاهای اطراف شهرستان الشتر جمع‌آوری و از نظر حضور کوکسیلا بورتتی به روش الیزا آزمایش شد.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری: در این مطالعه ۱۶۲ نمونه آزمایش شد که از مجموع ۴۲ نمونه بز، ۱۵ نمونه (۹/۳ درصد) و از مجموع ۱۲۰ نمونه خون گوسفند، ۴۵ نمونه (۲۷/۸ درصد) از نظر سرمی مثبت بود. با توجه به جدول آمار توصیفی درمورد کل داده‌های گردآوری‌شده در فصول و مناطق مختلف مشاهده شد که ۵۹/۳ درصد نمونه‌ها منفی و ۳۷ درصد آن‌ها مثبت و ۳/۷ درصد باقی‌مانده مشکوک بود. این بررسی نشان داد که آلودگی در جمعیت گوسفند و بز منطقه زیاد است که با توجه به زئونوز بودن بیماری نتایج این مطالعه سیاست‌گذاران بهداشتی باید به آن توجه ویژه نشان دهند.

کلیدواژه‌ها: تب کیو، کوکسیلا بورتتی، الیزا، گوسفند، بز، لرستان.

انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۷

دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۶

اطلاعات نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران.

*ایمیل: maleki.sh@lu.ac.ir، همراه: ۰۹۱۲۳۰۶۳۸۱۲

حق چاپ © ۲۰۲۳، این مقاله با دسترسی آزاد اصلی است که تحت شرایط



Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License توزیع شده است که اجازه کپی و توزیع مجدد

مطالب را فقط در استفاده غیرتجاری با استناد مناسب می‌دهد.

مقدمه

بز، مهم‌ترین مخازن این باکتری به‌شمار می‌روند. حیوانات آلوده، میکروارگانیزم را به مقدار زیاد از طریق ترشحات دفعی خصوصاً شیر و قطعاتی از جفت در طول زایمان به محیط دفع می‌کنند (۲). بیماری در حیوانات بیشتر به شکل تحت بالینی است، اما امکان بروز نشانه‌های بالینی، به‌ویژه اختلالات تولیدمثلی وجود دارد (۳). بیماری در انسان به دو شکل حاد و مزمن بروز می‌کند (۴). علائم بیماری در

تب کیو یا آنفلوآنزای بزی بیماری مشترکی بین انسان و حیوان با گسترش جهانی است که از نواحی جغرافیایی مختلف گزارش شده است و باکتری گرم منفی میله‌ای داخل‌سلولی اجباری، به نام کوکسیلا بورتتی آن را ایجاد می‌کند (۱). گاوهای شیری، گوسفند و

سازنده کيت انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS 20 به‌طور توصيفی و تحلیلی بررسی شدند و به‌منظور تحليل داده‌ها از آزمون مربع کای، استفاده شد. $\alpha=0/05$ به‌عنوان سطح معنی‌دار آماری مدنظر قرار گرفت.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری

پس از آنالیز داده‌ها مشخص شد که تعداد کل نمونه‌هایی که تیتیر سرمی مثبت داشتند ۶۰ نمونه (۳۷ درصد)، تعداد نمونه‌هایی که تیتیر سرمی منفی را نشان دادند ۹۶ نمونه (۵۹/۳ درصد) و تعداد نمونه‌هایی که تیتیر سرمی مشکوک را نشان دادند ۶ نمونه (۳/۷ درصد) بود. در جدول شماره ۱ جمعیت از نظر نوع دام بررسی شده است. در جدول شماره ۲ بررسی جمعیت از نظر فصل نمونه‌گیری انجام شده است. بررسی نتایج نشان می‌دهد اختلاف فراوانی بیماری در دام‌های بررسی شده و فصول مختلف معنی‌دار نیست، از این رو درمی‌یابیم که نوع دام و فصل روی فراوانی عفونت تأثیر ندارد. در جدول شماره ۳ بررسی جمعیت از نظر سابقه سقط بررسی شد که این ارتباط از نظر آمار معنی‌دار است ($P < 0/05$) در نتیجه میزان عفونت با سقط رابطه دارد؛ یعنی نمونه‌هایی که دارای سابقه سقط بودند، در مقایسه با نمونه‌هایی که بدون سابقه سقط بودند، به‌طور معنی‌داری تیتیر سرمی مثبت بیشتری را نشان دادند.

نوع دام / نتایج	بز	گوسفند	جمع	p.value
مثبت (درصد)	۱۵ (۹/۳)	۴۵ (۲۷/۷)	۶۰ (۳۷)	۰/۸۴
منفی (درصد)	۲۵ (۱۵/۴)	۷۱ (۴۳/۸)	۹۶ (۵۹/۳)	
مشکوک (درصد)	۲ (۱/۲)	۴ (۲/۵)	۶ (۳/۷)	

جدول ۱) بررسی جمعیت بر حسب نوع دام و تیتیر سرمی

فصل / نتایج	بهار	زمستان	جمع	p.value
مثبت (درصد)	۲۴ (۱۴/۹)	۳۶ (۲۲/۲)	۶۰ (۳۷)	۰/۱۶۱
منفی (درصد)	۵۴ (۳۳/۳)	۴۲ (۲۵/۹)	۹۶ (۵۹/۳)	
مشکوک (درصد)	۴ (۲/۵)	۲ (۱/۲)	۶ (۳/۷)	

جدول ۲) نمونه‌ها بر حسب فصل نمونه‌گیری

سابقه سقط	دارد	ندارد	p.value

انسان بسیار متغیر است و حدود ۶۰ درصد افراد با تیتیر سرمی مثبت، علائم بالینی مشخصی از خود بروز نمی‌دهند. تب کيوی حاد به‌صورت بیماری آنفلوآنزا، پنومونی (سینه‌پهلوی) یا هپاتیت غیرواضح بروز می‌کند. در شکل مزمن آندوکاردیت دیده می‌شود که ممکن است سال‌ها بعد از عفونت حاد بروز نماید. بروز علائم این بیماری ناگهانی است و در واقع نوعی بیماری شغلی محسوب می‌شود (۵). راه اصلی انتقال عامل بیماری به انسان از طریق استنشاق ریز قطره‌ها و سایر راه‌ها شامل راه گوارشی، گزش کنه یا موارد تصادفی در آزمایشگاه است (۶). معمولاً تحقیق بر روی بیماری تب کيو بر پایه آزمایش‌های سرولوژی است. روش‌های سرولوژی شامل ایمنوفلورسانس و الیزا است (۱۶). هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی شیوع سرمی تب کيو در گوسفند و بز در شهرستان الشتر با روش الیزا بود تا با مشخص شدن شیوع بیماری، انجام برنامه کنترل بیماری در جمعیت دامی در دستور کار سیاست‌گذاران بهداشتی قرار گیرد که این امر نیز به‌نوبه خود با کنترل بیماری در جمعیت انسانی همراه خواهد شد.

مواد و روش کار

این مطالعه به‌صورت مقطعی- توصیفی از بهمن‌ماه ۱۳۹۴ تا خردادماه ۱۳۹۵ انجام شد. در مجموع ۱۶۲ نمونه خون گوسفند و بز به‌صورت تصادفی از روستاهای اطراف شهرستان الشتر جمع‌آوری شد. نمونه خون از طریق ورید وداج و پس از ضدعفونی محل، با استفاده از سرنگ‌های ۱۰ سی‌سی تهیه شد؛ پس از گرفتن نمونه خون، نمونه به داخل لوله‌های آزمایش استریل فاقد ماده ضدانعقاد ریخته و لوله آزمایش مدنظر کدگذاری و در مجاورت یخ به آزمایشگاه ایمنی‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه لرستان منتقل شد و پس از یک انکوباسیون در ۳۷ درجه سلسیوس، ابتدا با استفاده از ساعت اپلیکاتور، اتصالات لخته تشکیل شده از جدار لوله آزاد شده و سپس لوله‌ها با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سرم تشکیل شده به‌وسیله سمپلر به‌آرامی از قسمت رویی لوله برداشته و به میکروتیوب‌هایی که قبلاً کدگذاری شده بودند، منتقل شد. در نهایت نمونه‌ها به‌منظور نگهداری طولانی‌مدت به فریزر منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. کیت الیزای استفاده شده در این تحقیق ساخت شرکت ID-VET فرانسه بود. این کیت براساس الیزای غیرمستقیم طراحی شده و در آن به‌عنوان آنتی‌ژن، فاز دوم کوکسیلا بورنتی استفاده شده است. آزمایش طبق دستور کار شرکت

inakeC و همکاران (۲۰۰۸) در آلبانی شیوع سرمی تب کیو در ۱۰۸۵ گوسفند و بز به روش الیزا ۹/۸ درصد گزارش دادند (۱۱). Pap و همکاران در یونان (۲۰۰۹) شیوع سرمی را به روش ایمنوفلورسانس در ۵۴۴ رأس گوسفند و ۶۱ رأس بز به ترتیب ۱۰/۴ و ۶/۵ درصد گزارش دادند (۱۲).

اختلافات مشاهده شده در بررسی حاضر و بررسی‌هایی که در نقاط مختلف جهان انجام گرفته است، احتمالاً به دلیل اختلاف در نژاد دام، وضعیت سیستم ایمنی، تفاوت در شرایط آب‌وهوایی، حجم نمونه مورد بررسی، روش نمونه‌گیری و انتقال نمونه، روش تشخیص، محل نگهداری و تعداد دام موجود در گله و مدیریت، نوع کیت و وسایل و تجهیزات استفاده شده، اندازه گله، فصل نمونه‌گیری، زمان نمونه‌گیری و همچنین آلودگی جمعیت کنه‌های هر منطقه است. sizanaB و همکاران (۲۰۱۰) شیوع سرمی تب کیو در استرالیا را در ۳۲۹ رأس گاو و ۵۰ رأس گوسفند به روش الیزا بررسی کردند و نشان دادند که شیوع در گاو ۰/۶۱ و در گوسفند صفر درصد است. این درحالی است که در بررسی مدفوع و ادرار این گاوها به روش *qPCR* به ترتیب شیوع ۴/۳ و ۳/۶ درصد و در بررسی مدفوع گوسفندان شیوع ۱۲ درصد بوده است (۱۳). این تفاوت به این علت است که کوکسیلا بورتی در پستان، رحم، روده و کلیه حیوانات جایگزین شده و حیوان بدون داشتن تیتسر سرمی، کوکسیلا را از طریق مدفوع، ادرار و شیر دفع می‌کند، در ضمن بایستی توجه داشت حساسیت PCR نسبت به الیزا بیشتر است (۱۳). در بررسی انجام شده در اسپانیا نشان داده شد که ارتباط معنی‌داری میان سابقه سقط و پادتن سرمی در گوسفند، بز و گاو گوشتی وجود ندارد که با نتایج این مطالعه همخوانی ندارد (۱۴). در این مطالعه نشان داده شد که کوکسیلا بورتی می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مسبب سقط در گوسفند و بز در این منطقه مطرح باشد و پیشنهاد می‌شود که در تحقیق دیگری اقدام به جست‌وجوی کوکسیلا بورتی در حیوانات مبتلا به اختلالات تولیدمثلی و با سابقه سقط‌جنین با روش‌های حساس‌تری مثل *PCR* شود. در بررسی توزیع فصلی بیماری در اروپا نشان داده شد که بیشتر موارد حاد بیماری مربوط به بهار و ابتدای تابستان است که به علت قرارگیری بیشتر در محیط و همچنین تطابق با فصل زایمان حیوانات است (۱۵). اختلاف مشاهده شده می‌تواند دلیل این باشد که بیشتر نمونه‌ها در این تحقیق در فصل زمستان گرفته شده‌اند. در راستای بررسی حاضر پیشنهاد می‌شود در

فراوانی			
مثبت (درصد)	۳۸ (٪ ۲۳/۴)	۲۲ (٪ ۱۳/۶)	
منفی (درصد)	۱۱ (٪ ۶/۸)	۸۵ (٪ ۵۲/۵)	۰/۰۰
مشکوک (درصد)	۳ (٪ ۱/۹)	۳ (٪ ۱/۹)	

جدول ۳) بررسی جمعیت از نظر سابقه سقط

اگرچه بیماری تب کیو جنبه شغلی داشته و در افرادی که در تماس با حیوانات و محصولات آن‌ها هستند فراوانی بیشتری دارد، اما با توجه به مقاومت زیاد عامل بیماری‌زا در محیط، پایین بودن دوز عفونی و انتقال آن از طریق هوا امکان آلودگی سایر افراد جمعیت نیز وجود دارد و امروزه به‌عنوان یکی از مخاطرات مهم سلامتی انسان به‌صورت طبیعی و غیرطبیعی (بیوتورریسم) مطرح است. هرچند در بیشتر موارد تب کیو بیماری تب‌دار خودمحدودشونده‌ای است، ولی در صورت تشخیص ندادن به‌موقع، به‌ویژه در افراد مستعد، می‌تواند علت ایجاد اندوکاردیت کشنده باشد.

استان لرستان از قطب‌های دامپروری کشور محسوب می‌شود و دامپروری شغل اصلی بسیاری از ساکنان مناطق روستایی این استان است و تولیدات دامی هم معمولاً به شیوه سنتی مصرف می‌شود، همچنین تردد عشایر کوچ‌نشین از مناطق مختلف کشور به استان بالا است. در مطالعات گذشته وجود بیماری در بین جمعیت‌های دامی استان اثبات شده است، بنابراین بالا بودن نتایج مثبت این مطالعات مبنایی شد تا این مطالعه انجام گیرد (۷). نتایج این مطالعه و مطالعه Hassanvand و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که عفونت کوکسیلوزیس در جمعیت گوسفند و بز شهرستان الشتر وجود دارد (۸). در مطالعه سرولوژیک Pidhemruo و همکاران (۱۳۹۲) در اهواز روی گله‌های گوسفند با روش الیزا درصد شیوع سرمی تب کیو ۱۳/۱۸ درصد اعلام شد (۹). تفاوت مشاهده شده در شیوع سرمی بررسی حاضر با این مطالعه احتمالاً به دلیل تفاوت شرایط آب‌وهوایی در این شهرها است. با توجه به اینکه انتقال کوکسیلا بورتی بیشتر از طریق آئروسول‌های آلوده انجام می‌گیرد و شرایط آب‌وهوایی خشک الشتر در مقایسه با اهواز باعث می‌شود که این آئروسول‌ها به‌علت از دست دادن آب برای مدت طولانی در هوا معلق و مسافت بیشتری طی کنند. این در حالی است که وجود رطوبت زیاد در اهواز، باعث جذب آب به‌وسیله آئروسول‌ها و رسوب سریع آن‌ها می‌شود (۱۰).

تضاد منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی در خصوص این مقاله با یکدیگر ندارند.

منابع مالی

بخشی از منابع مالی این مطالعه از محل گرنت مربوط به دکتر شهرام ملکی استاد راهنمای پایان نامه از اعتبارات پژوهشی دانشگاه لرستان و بخشی توسط دانشجو تأمین گردیده است.

منابع

- Hemsley CM, O'Neill PA, Essex-Lopresti A, Norville IH, Atkins TP, Titball RW. Extensive genome analysis of *Coxiella burnetii* reveals limited evolution within genomic groups. *BMC Genomics*. 2019. doi: 10.1186/s12864-019-5833-8 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- Gülhan, T., M. Tütüncü, M. Güzel, M.G. Sezener, A. Çiftci, Y. Kılıçoğlu, V.E. Ergüden, S. Akgöz and B. Boynukara. 2019. Serological investigation of Q fever in Anatolian buffaloes. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(3): 338-343. DOI: 10.35229/jaes.579953
- De Rooij, M.M.T., J.P.G. Van Leuken, A. Swart, M.E.E. Kretzschmar, M. Nielen, A.A. De Koeijer, I. Janse, I.M. Wouters and D.J.J. Heederik. 2019. A systematic knowledge synthesis on the spatial dimensions of Q fever epidemics. *Zoonoses Public Health*, 66(1): 14-25. DOI: 10.1111/zph.12534
- Klemmer, J.; Njeru, J.; Emam, A. El-Sayed, A.; Moawad, A.A. and Henning, K. (2018): Q fever in Egypt: Epidemiological survey of *Coxiella burnetii* specific antibodies in cattle, buffaloes, sheep, goats and camels. *PLoS ONE* 13(2): e0192188.
- Guo L-Y, Feng W-Y, Dong J, Guo X, Liu B, Liu G. The Advantages of Next-generation Sequencing Technology in the Detection of Different Sources of Abscess. *J Infect*. 2018. [cited 14 Nov 2018]. doi: 10.1016/j.jinf.2018.08.002 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- Mobarez, A.M.; Amiri, F.B. and Ismailia, S. (2017): Seroprevalence of Q fever among human and animal in Iran; A systematic review and meta-analysis *PLoS Negl Trop Dis*.; 11(4): e0005521.
- Çıkman, A., M. Aydın, B. Gulhan, F. Karakeçili, A. Ozcicek, O.A. Kesik, M. Parlak, F. Ozcelik and B. Gültepe. 2017. The seroprevalence of

تحقیق دیگری وقوع فصلی و زمانی شیوع تب کیو در حیوانات و اینکه بعد از فصل زایمان وضعیت دفع باکتری چگونه است، بررسی شود.

متأسفانه وجود علائم مشابه تب‌مالت نظیر تب، سردرد، درد عضلانی و مفاصل، پزشکان را در تشخیص این بیماری به اشتباه انداخته و در غالب موارد علی‌رغم منفی بودن نتایج سرولوژی تب‌مالت، هویت اصلی بیماری که کوکسیلا بورنتی است، مشخص نمی‌شود که باید موردتوجه همکاران پزشک قرار گیرد، در مطالعه‌ای در کرمان مشخص شد شیوع سرمی فاز ۱ و ۲ تب کیو در انسان‌های مبتلابه تب در بردسیر کرمان در سال ۲۰۱۰ به روش الیزا نسبتاً بالا و به ترتیب ۲۴ و ۳۶ درصد بوده است. نکته قابل توجه در این تحقیق آن است که شیوع سرمی تب کیو از شیوع سرمی تب‌مالت به‌طور معنی‌دار بیشتر است (۱۶).

مطالعه حاضر نشان داد که شیوع سرمی تب کیو در جمعیت گوسفند و بز نسبتاً قابل توجه و در گوسفندان و بزهای دارای سابقه سقط بالاتر است. واکسیناسیون عامل بسیار مهمی در پیشگیری و کنترل بیماری محسوب می‌شود. کارایی واکسیناسیون دام‌ها علیه تب کیو در مطالعات قبلی به اثبات رسیده است (۱۷). با توجه به اینکه راه آلودگی انسان و حیوانات تنفسی-گوارشی است بایستی با واکسیناسیون حیوانات علیه تب کیو و بهسازی محیط از پیدایش آئروسول‌های آلوده جلوگیری و با پاستوریزاسیون شیر امکان انتقال باکتری از راه محصولات لبنی منتفی شود. مصرف شیر پاستوریزه یکی از راه‌های مؤثر پیشگیری از آلودگی در مصرف‌کنندگان است. تعیین میزان شیوع بیماری و فاکتورهای خطر باعث می‌شود که بار بیماری بر جمعیت برای مسئولین بهداشتی نمایان شود و امکانات و تجهیزات لازم برای کنترل و پیشگیری مشخص شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی است. مجریان طرح بر خود واجب می‌دانند که از مساعدت و همکاری معاون پژوهشی، مدیر پژوهش و کارکنان حوزه پژوهشی دانشگاه لرستان و همچنین عزیزانی که در مراحل نمونه‌گیری ما را یاری کردند تقدیر و تشکر به‌عمل آورند.

- Coxiella burnetii* in Erzincan, Turkey: Identification of the risk factors and their relationship with geographical features. *J. Vector Dis.*, 54(2): 157-163.
8. *Abdel-Moein, K.A. and Hamza, D.A. (2017):* The burden of *Coxiella burnetii* among aborted dairy animals in Egypt and its public health implications. *Acta tropica*. 166: 92-5.
 9. *Hussien, M.O.; Enan, K.A.; Hassan Alfaki, S.; Alhibir Gafar, R. and Mohamed Taha, K. (2017):* Seroprevalence of *Coxiella burnetii* in Dairy Cattle and Camel in Sudan, *Int J Infect*. 4(3): e42945.
 10. Esmaeili, S., Naddaf, S.R., Pourhossein, B. etal. (2016) Seroprevalence of Brucellosis, Leptospirosis, and Q Fever among Butchers and Slaughterhouse Workers in South-Eastern Iran. *PLoS ONE* 11(1): e0144953. doi:10.1371/journal.pone.0144953
 11. *Njeru, J.; Henning, K.; Pletz, M.; Heller, R. and Neubauer, H. (2016):* Q fever is an old and neglected zoonotic disease in Kenya: a systematic review. *BMC public health* 16: 1.
 12. Lorestani, S.; Jaydari, A. Maleki, Sh.; Khademi, P. Genomic detection of *Coxiella burnetii* in sheep milk samples by Nested-PCR method in Khorramabad, Iran.«Dissertation Masters", Lorestan university,Khorramabad, Iran, 2015;80-81
 13. Hasanvand M, Jaydari A, Khademi P. Nested-PCR Detection Of *Coxiella burnetii* in Sheep milk collecte from north Lorestan province, Iran. The 15th International and Iranian Congress of Microbiology Tehran,Iran,25-27 August 2015.