نشریه علوم درمانگاهی دامپزشکی ایران؛ ۱۴۰۰؛ ۱۵(۲): ۹۳-۹۸.

# بررسی میزان شیوع *تریپانوزوما اوانسی* در جنین‌های سقط شده شتر یک‌کوهانه در شرق و مرکز ایران

**نصیر رفعتی[۱*]، حسن ممتاز[۲]**

۱. دانش‌آموخته‌ی دکترای حرفه‌ای، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه آزاد واحد شهرکرد، شهرکرد- ایران.
۲. گروه میکروبیولوژی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه آزاد واحد شهرکرد، شهرکرد- ایران.

**دریافت:** ۲۳ فروردین‌ماه ۱۴۰۰ **پذیرش:** ۴ دی‌ماه ۱۴۰۰

**چکیده**

*تریپانوزوما اوانسی* (*Trypanosoma evansi*) یک انگل تک یاخته خونی است که باعث تریپانوزومیاز یا سورا در انواع مختلف حیوانات اهلی مانند شتر و اسب می‌شود. یکی از اثرات اقتصادی تریپانوزومیاز سقط جنین در شتر است. این پژوهش به‌منظور بررسی حضور ژنوم *تریپانوزوما اوانسی* در جنین‌های سقط شده شتر یک‌کوهانه (*Camelus dromedaries*) با روش PCR انجام شد. در این پژوهش ۲۲۵ عدد محتوای شیردان از جنین‌های سقط شده از گله‌های شتر در شرق و مرکز ایران جمع آوری شد. نتایج این پژوهش نشان داد که ۳۸ (۱۶/۹۰درصد) مورد از ۲۲۵ نمونه جنین سقط شده با ژنوم *تریپانوزوما اوانسی* آلوده بودند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان دهنده حضور بالایی از عفونت تریپانوزومیاز است و با توجه به علایم بالینی شترهای ماده نشان می‌دهد که تریپانوزومیاز یکی از عوامل مهم سقط جنین درشترهای مناطق مرکزی و شرق ایران است و برنامه‌های کنترلی از قبیل حذف ناقل‌های بندپا برای کاهش ضررهای اقتصادی این انگل تک یاخته‌ای در ایران ضروری است. در این پژوهش برای اولین بار یک انگل در محتویات شیردان جنین‌های سقط شده شترهای ماده به عنوان یکی از علل اصلی سقط جنین در ایران تشخیص داده شد.

**واژه‌های کلیدی**: شتر یک‌کوهانه، *تریپانوزوما اوانسی*،سورا، سقط جنین، PCR.

## مقدمه

*تریپانوزوما اوانسی*(*Trypanosoma evansi*) یک انگل تک یاخته خونی است که باعث تریپانوزومیاز یا سورا در دام‌های اهلی می‌شود. اهمیت این بیماری در شتر و اسب نسبت به گاو و گاومیش بیشتر است. *تریپانوزوما اوانسی* اولین تریپانوزومای بیماری‌زاست که در سال ۱۸۸۰ در هند شناسایی شد (۲۲). تریپانوزومیاز در بسیاری از نقاط جهان مانند پاکستان، سریلانکا، چین، فیلیپین، ویتنام، اندونزی، مالزی، برونئی، خاورمیانه و آمریکای مرکزی و جنوبی تشخیص داده شده است (۱۸). در ایران اولین بار از سوی رفیعی در سال ۱۳۱۰ *تریپانوزوما اوانسی* شناسایی شد (۸). سورا در فرم حاد در شتر ممکن است با تب بالا، کم خونی، ضعف و مرگ ناگهانی همراه باشد، البته گاهی اوقات علایم به مدت چند ماه نیز به‌طول می‌انجامد. نشانه‌های بیماری با تب متناوب (۴۱ درجه سانتی‌گراد)، تقریبا حدود یک هفته ظاهر می‌شود و دام ظاهری خشن، کسل و کرخت دارد و دچار ضعف پیش‌رونده، موهای سیخ شده، از دست دادن اشتها و وزن، سقط جنین، ادم (بخش های پایین بدن، پستان یا اسکروتوم و غلاف غضیب)، کم خونی با غشای مخاطی رنگ‌پریده و خونریزی‌های پتشی یا اکیموز است. تمام گروه‌های سنی می‌توانند آلوده شوند، اما معمولا احتمال درگیری به سورا پس از شیرگرفتن بیشتر می‌شود. نشانه‌های عصبی مانند تشنج‌های دوره‌ای گاهی اوقات مشاهده می‌شود. دوره کمون بیماری می‌تواند چند سال به‌طول انجامد (۱، ۲ و ۹). این انگل می‌تواند به‌صورت مکانیکی از سوی مگس‌های خون‌خوار مانند خرمگس (*Tabanus*) و مگس اصطبل (*Stomoxys*) منتقل شود. حضور این مگس‌ها در آفریقا، آسیا و آمریکای جنوبی به‌صورت آندمیک است (۲۰). تشخیص قطعی عفونت با*تریپانوزوما اوانسی* مبتنی بر تظاهرات انگل در خون یا مایعات بافت دام آلوده مانند جنین‌های سقط شده است. با این حال در شتر، تشخیص انگل با این روش همیشه موفق



* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: nasir.rafati@gmail.com

آمیز نیست، به دلیل آن که سطح پارازیتمی به‌خصوص در مرحله مزمن اغلب بسیار کم است و امکان سقط جنین در این مرحله وجود دارد. سقط جنین بیشتر در شترهای پیر با تغذیه ضعیف و یا داشتن بیماری زمینه‌ای که سیستم ایمینی را ضعیف کند بیشتر دیده می‌شود. بالاترین نسبت ابتلای به بیماری در استان‌های فارس،کرمان و اصفهان دیده شده و کم‌ترین نسبت ابتلا در سیستان و بلوچستان و خوزستان بوده است (۲۲، ۲۴ و ۲۸). روش‌های متعددی برای تشخیص عفونت با *تریپانوزوما اوانسی* وجود دارد، اما در این میان، واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR) یک روش اختصاصی و با حساسیت بالا برای تشخیص عفونت جنین محسوب می‌شود(۳و۱۷). هدف از انجام این پژوهش شناسایی ژنوم *تریپانوزوما اوانسی* در جنین‌های سقط شده به روش PCR برای شناسایی یکی از علل عمده سقط‌جنین در شتر برای کاهش اثرات اقتصادی این عفونت پروتوزای است.

## مواد و روش کار

از تابستان ۱۳۹۶ تا پاییز ۱۳۹۹، ۲۲۵ عدد محتوای شیردان از جنین‌های سقط شده از گله‌های شتر در استان‌های شرقی و مرکزی کشور جمع آوری شد (جدول ۱). تمام نمونه‌ها تنها محتوای شیردان از جنین‌های سقط شده بود که تحت شرایط آسپتیک جمع آوری شده و بلافاصله به آزمایشگاه اداره کل دامپزشکی استان چهارمحال و بختیاری بخش مولکولی انتقال یافتند. تمامی نمونه‌ها به صورت متناوب و پس از نمونه‌برداری در فرایند آزمایش قرار گرفتند.

**جدول ۱-** توزیع فراوانی مناطق آلوده به ژنوم *تریپانوزوم اوانسی* در شرق و مرکز ایران

| نام استان | خراسان شمالی | خراسان رضوی | خراسان جنوبی | یزد | کرمان | سمنان | سیستان و بلوچستان | فارس | جمع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تعداد نمونه | ۳۰ | ۳۲ | ۳۶ | ۱۹ | ۲۸ | ۲۰ | ۳۵ | ۲۵ | ۲۲۵ |
| تعداد نمونه مثبت | ۶ | ۵ | ۷ | ۳ | ۵ | ۰ | ۱۰ | ۲ | ۳۸ |
| درصد فراوانی | ۲۰ | ۱۵/۶ | ۱۹/۴ | ۱۵/۷ | ۱۷/۹ | - | ۲۸/۶ | ۸ | ۱۶/۹ |

مقدار ۳۰ میلی‌لیتر محتوای شیردان از جنین‌های سقط شده از هر حیوان با سوزن استریل سایز۱۶ جمع آوری شد. DNA ژنومی از محتویات شیردان از جنین‌های سقط شده از کیت استخراج DNA (Cinnagen,Iran) بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده استخراج شد. غلظتDNA در چگالی نوری۲۶۰nm با توجه به روش شرح داده شده از سوی Sambrook و همکاران در سال ۲۰۰۱، اندازه‌گیری شد (۲۷).

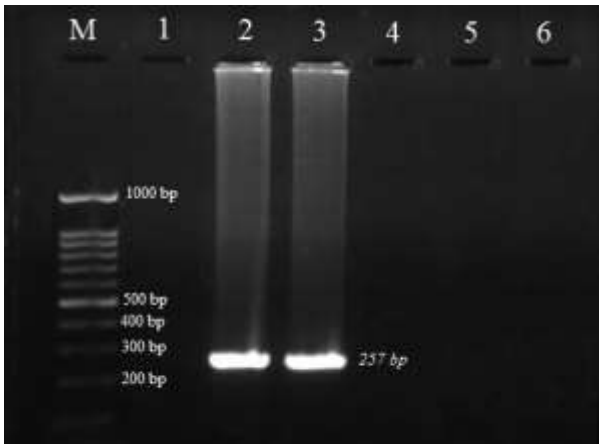
برای تکثیر ژنISG75 *تریپانوزوما اوانسی* در نمونه‌های اخذ شده از پرایمرهای الیگونوکلئوتید با توالی جدول شماره ۲ که از سوی Chansiri و همکاران در سال ۲۰۰۲ شرح داده شده است، استفاده شد(۵). درهر واکنش از آب مقطر به عنوان کنترل منفی و از DNA خون شترآلوده به تریپانوزومیاز بالینی به عنوان کنترل مثبت استفاده گردید. شرایط دمایی برای تکثیر ژن شامل یک سیکل حرارتی ۹۴درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ دقیقه، ۳۰ سیکل تکراری ۹۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه، ۵۶ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه، ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه و یک سیکل انتهایی ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه بود(۵). محصول PCR روی ژل آگاروز ۱ درصد در ولتاژ ثابت ۸۰ ولت الکتروفورز و از ژل حاصله تصویربرداری و ثبت گردید. DNA ladder ۱۰۰ جفت باز (ساخت شرکت فرمنتاز آلمان) برای تعیین طول قطعه تکثیر شده به عنوان یک مارکر وزن مولکولی استفاده شد.

**جدول ۲**- توالی پرایمرها در شناسایی ژنوم *تریپانوزوم اوانسی* نمونه های شیردان جنین های سقط شدن شترهای یک کوهانه در مناطق مرکزی وشرقی ایران

| هدف (ژن) | اندازه قطعه (bp) | توالی پرایمر |
|---|---|---|
| ISG75 | ۲۵۷ | F: 5'- GCGCGGATTCTTTGCAGACGA-3' '<br>R: 5'- TGCAGACACTGGAATGTTACT-3' |

**نتایج**

تعداد ۲۲۵ نمونه مایع شیردان اخذ شده از جنین‌های سقط شده شتر به منظور ارزیابی آلودگی به *تریپانوزوما اوانسی* با هدف ردیابی ژن ISG75 در نمونه‌ها به روش PCR بررسی شدند که از این تعداد، ۳۸ نمونه (۱۶/۹۰ درصد) واجد قطعه ژنی مربوط، بودند (جدول ۱). توالی ژن حاصل از الکتروفورز ژن ISG75 *تریپانوزوما اوانسی* در شکل ۱ نشان داده شده است که نمونه‌های مثبت، واجد قطعه ۲۵۷ جفت باز در آزمایش PCR هستند.




**شکل ۱**- الکتروفورز ژل آگارز به منظور تشخیص عفونت تریپانوزومیاز در نمونه‌های جنین سقط شده. خط M، ladder (۱۰۰ جفت باز، ساخت شرکت فرمنتاز آلمان)، خط ۱ کنترل منفی، خط۲ کنترل مثبت، خط ۳ نمونه مثبت و خط ۴، ۵ و ۶ نمونه‌های منفی را نشان می‌دهد.

**بحث**

تریپانوزومیاز با عامل *تریپانوزوما اوانسی*، یکی از علل عمده‌ی ضررهای اقتصادی در دام‌های اهلی در بسیاری از نقاط جهان به حساب می‌آید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ۳۸ (۱۶/۹درصد) مورد از ۲۲۵ نمونه جنین سقط شده در شترهای ایرانی آلوده به تریپانوزومیاز بوده‌اند. مطالعات انجام شده در باره عفونت تریپانوزومیاز در خون و جنین سقط شده، نشان دهنده درصد فراوانی بالایی این عفونت پروتوزوایی با نارسایی تولید مثلی، سقط جنین و کاهش میزان باروری در شتر بوده است. در پژوهش صورت گرفته از سوی Gutierrez و همکاران در سال ۲۰۱۰، شیوع سقط جنین و مرگ و میر نوزادان در ارتباط با عفونت *تریپانوزوما اوانسی* در شترها در جزیره قناری، ۳۰ درصد گزارش شد(۱۰و۱۲). علایم بالینی و ضایعات آسیب شناسی ناشی از *تریپانوزوما اوانسی* در شتر برای تشخیص قطعی قابل اعتماد نیستند(۴). علاوه بر این، تشخیص انگل در خون به دلیل پارازیتمی متناوب دشوار است. آزمایش‌های سرولوژیکی که برای تشخیص تریپانوزومیاز در شتر انجام می‌شود شامل تست آگلوتیناسیون کارت(card agglutination) و الایز-Ab) (ELISAاست. به‌طور کلی فنون‌های سرولوژی برای تشخیص عفونت گذشته مفید بوده، اما برای تشخیص عفونت فعال با*تریپانوزوما اوانسی* مناسب نیستند. برای رسیدگی به این مشکل، پروب‌های هیبریداسیون

اسیدنوکلئیک برای تشخیص*تریپانوزوما اوانسی* توسعه داده شده و ارزیابی گردیده است، با این حال غلظت ژنوم *تریپانوزوما اوانسی* در نمونه‌های مشکوک ممکن است کمتر از حد تشخیص آزمایش هیبریداسیون باشد و از این رو ممکن است موارد منفی کاذب ایجاد شود، بنابراین نیاز به توسعه فنون تشخیصی مولکولی برای تشخیص سریع، حساس و اختصاصی *تریپانوزوما اوانسی* در شرایط مختلف از جمله بررسی بیماری‌های بالینی و بررسی اپیدمیولوژیک بیماری‌ها و همچنین در برنامه‌های کنترلی به طور فزاینده‌ای آشکار می‌شود (۱، ۶، ۷، ۱۹ و ۲۳). امروزهPCR به عنوان آزمایش بسیار حساس و اختصاصی برای تشخیص تریپانوزوم‌ها استفاده می‌شود (۱۶)، با این حال تست PCR در ایران به طور روتین و گسترده برای تشخیص *تریپانوزوما اوانسی* در شتر استفاده نشده است. در این پژوهش، یک تست سریع، حساس و اختصاصی برای تشخیص *تریپانوزوما اوانسی* در محتوای شیردان جنین‌های سقط شده در شتر یک‌کوهانه با روش PCR توصیف شد. این روش در دیگر مطالعات تحقیقاتی برای تشخیص شیوع *تریپانوزوما اوانسی* در شتر در سایر مناطق مختلف جهان مانند کنیا، اسرائیل، سودان، استرالیا و مصر استفاده شده‌است (۱۵ و ۲۹). در پژوهشی در اسماعیلیه مصر، نتیجه PCR روی نمونه‌های خون اخذ شده شتر نشان داد که درصد آلوده شدن با *تریپانوزوما اوانسی* بین ۱۰ تا ۴۶ درصد بوده است (۱۱، ۲۱ و ۲۵). میزان درگیری با تریپانوزومیاز در برخی از کشورهای همسایه نیز گزارش شده است. در پژوهشی که Hasan و همکاران در سال ۲۰۰۶ روی ۱۵۰ راس شتر به روش سرولوژی در کشور پاکستان انجام دادند، میزان آلودگی ۴٪ گزارش شد. فراوانی شیوع *تریپانوزوما اوانسی* به طور پیوسته به سمت شرق در شبه جزیره عرب از جمله عربستان سعودی، عمان، امارات متحده عربی، اردن، اسرائیل، لبنان، سوریه، عراق و ترکیه است و حتی با یک رکود گاه به گاه در بلغارستان، ایران ، قزاقستان و همچنین در افغانستان دیده می‌شود (۷، ۱۳ و ۲۶). در داخل یک کشور آلوده، گردش انگلی تقریبا آزاد است به‌خصوص با ناقلان به ظاهر سالم مانند: گاوسانان و همچنین با حیوانات حساس مانند شتر و قاطر، که می‌توانند ناقلانی با علایم خفیف یا تحت کلینیکی باشند. انتقال عفونت از یک کشور به کشور دیگر به دلیل آن که تشخیص عفونت گاهی اوقات غیر ممکن است و حیوانات آلوده ممکن است اجازه ورود به مناطق غیر عفونی داشته باشند، صورت می‌گیرد. یکی دیگر از جنبه‌های مهم این انگل، فرم بالینی یا تحت بالینی است که ممکن است در چند میزبان و یا نواحی مختلف رخ دهد (۱۲). Raoofi و همکاران در سال ۲۰۰۹ برای اولین بار در ایران، تریپانوزومیاز در شتر دوکوهانه ( *Camelus bactrianus*) را به روش تهیه اسمیر و تزریق به موش آزمایشگاهی، گزارش کردند. در این پژوهش، عفونت با تریپانوزوم و سقط ناشی از این عامل قابل توجه بود (۲۴). تشخیص قطعی عفونت با تریپانوزوما متکی بر تظاهرات انگل در خون یا مایعات بافت حیوانات آلوده است. با این حال، در شتر، پارازیتمی به‌خصوص در مرحله مزمن اغلب کم و دارای نوسان است. تلقیح به حیوانات آزمایشگاهی یک روش بسیار حساس برای تشخیص *تریپانوزوما اوانسی* در پارازیتمی پایین است. خوشبختانه، پروب‌های DNA خاصی از تریپانوزوم‌ها در دسترس است و ما می‌توانیم از طریق PCR گونه‌های تریپانوزوم را شناسایی کنیم. (۱۴، ۲۲ و ۲۸)؛ اهمیت این پژوهش آن است که برای اولین بار یک انگل در محتویات شیردان جنین‌های سقط شده شتر که دارای علایم بالینی تریپانوزومیاز بودند، به عنوان یکی از علل اصلی سقط جنین شتر در ایران تشخیص داده شد. این پژوهش توصیه می‌کند که روش PCR به عنوان یک روش معمول برای تشخیص عفونت *تریپانوزوما اوانسی* در شتر استفاده شود. مزیت اصلی روش PCR نبود موارد مثبت کاذب و نیز غیر حساس به سایر گونه‌های انگل‌های خونی است. این آزمایش برای پیدا کردن حیوانات ناقل نیز مناسب است و یک سنجش کمی سنجیده شده است که برای بررسی اپیدمیولوژیک و میزان بهبود بعد از درمان دارویی در ایران سودمند است؛ علاوه بر این برای طراحی برنامه کنترل تریپانوزومیاز در مناطق آندمیک مفید است، همچنین یافته‌های این پژوهش نشان داد که حضور بالایی از عفونت تریپانوزومیاز یکی از علل مهم سقط جنین و از دست رفتن سرمایه اقتصادی شتر در ایران است.

**قدردانی و تشکر**

نویسندگان این مقاله مراتب تشکر و امتنان خود را از رؤسا و کارشناسان ادارات کل و شبکه های دامپزشکی استان‌های اخذ نمونه و همچنین آقایان سینا نظیفی، علی احمدی، اکبرغلامی، دانیال‌جعفری، خانم‌ها سوگند نادری، مهسا قادری، مینا مطلبی و ماندانا رضایی اعلام می‌دارند.

**منابع**

1- Aradaib, I. E and Majid, A. A; A simple and rapid method for detection of *Trypanosoma evansi* in the dromedary camel using a nested polymerase chain reaction. Kinetoplastid Biol Dis; 2006; 5(1): 20-26.
2- Abdel, A; Epidemiological studies (parasitological, serological and molecular techniques) of *Trypanosoma evansi* infection in camels (*Camelus dromedarius*) in Egypt. Vet.World; 2008; 1(11): 325-328.
3- Baticados, W. N; Fernandez,C. P and Baticados, A.M; Molecular detection of *Trypanosoma evansi* in cattle from Quirino Province, Philippines. Vet Arh; 2011; 81(5): 635-646.
4- Baticados, W. N; Fernandez,C. P and Baticados, A.M; Molecular detection of *Trypanosoma evansi* in cattle from Quirino Province, Philippines. Vet Arh; 2011; 81(5): 635-646.
5- Chaudhary, Z. I and Iqbal, J; Incidence, biochemical and haematological alterations induced by natural trypanosomosis in racing *dromedary camels*. Acta Trop; 2000; 77(2): 209-213.
6- Chansiri, K; Khuchareontaworn, S and Sarataphan, N; PCR-ELISA for diagnosis of *Trypanosoma evansi* in animals and vector. Mol Cell Probes; 2002; 16(3): 173-177.
7- Davison, H. C.; Thrusfield, M. V; Muharsini, S.; Husein, A; Partoutomo, S and Rae, P. F; Evaluation of antigen detection and antibody detection tests for *Trypanosoma evansi* infections of buffaloes in Indonesia Epidemiol. Infect; 1999; 123(1): 149-155.
7- Desquesnes, M. and Dia, M. L.; Mechanical transmission of *Trypanosoma congolense* in cattle by the African tabanid Atylotus agrestis. Exp Parasitol; 2003; 105(3): 226-231.
8- Derakhshanfar, A; Mozaffari, A and Mohaghegh Zadeh,A; An outbreak or trypanosomiasis (sura) in camels in the southern fars province of Iran:clinical, hematological and pathological findings. J Parasitol Res; 2010; 5(2): 23-26.
9- Desquesnes, M; Holzmuller, P; Lai, D; Dargantes, A; Lun, Z. R and Jittaplapong, S; *Trypanosoma evansi* and Surra: A Review and Perspectives on Origin, History, Distribution, Taxonomy, Morphology, Hosts, and Pathogenic Effects. Biomed Res Int; 2013; 194(147): 22.
10- Enwezor, F.N.C and Sackey, A.K.B; Camel trypanosomosis - a review. Vet Arh; 2005; 75(5): 439- 452.
11- Elhaig, M. M; Youssef, A. I and Gayar, A. K; Molecular and parasitological detection of *Trypanosoma evansi* in Camels in Ismailia, Egypt. Vet Parasitol; 2013; 198(1-2): 214-218.
12- Gutierrez, C; Desquesnes, M; Touratier, L and Büscher, P; *Trypanosoma evansi*: recent outbreaks in Europe. Vet Parasitol; 2010; 174(1-2): 26-29.
13- Hasan, M; Muhammad, G; Gutierrez, C; Iqbal, Z; Shakoor,A and Jabbar, A; Prevalence of *Trypanosoma evansi* infection in equines and camels in the Punjab region, Pakistan. Ann N Y Acad Sci; 2006; 1081(6): 322-324.
14- Jain, S; Pareek, R; Pathak, K. M. L and Kapoor, M; Comparison of six different tests for the detection of *Trypanosoma evansi* in dromedaries. JCPR; 2000 7(2): 215-217.
15- Khosravi, A; HakimiParizi, M; Bamorovat, M; Borhani Zarandi, M and Mohammadi, M. A; Prevalence of *Trypanosoma evansi* in camels using molecular and parasitological methods in the southeast of Iran. J Parasit Dis; 2015; 39(3): 422–425.
16- Masiga, R. C and Nyang'ao, J. M; Identification of trypanosome species from camel using polymerase chain reaction and procyclic transformation test. JCPR; 2001; 8(1): 17-22.
17- Medina, L; Cruz-Va´zquez, C; Quezada, T; Morales, E and Garcı´a-Va´zquez, Z; Survey of *Neospora caninum* infection by nested PCR in aborted fetuses from dairy farms in Aguascalientes, Mexico. Vet Parasitol; 2006; 136(3-4): 187-191.
18- Muieed, M. A; Chaudhary, Z. I and Shakoori, A. R; Comparative studies on the sensitivity of polymerase chain reaction (PCR) and microscopic examination for the detection of *Trypanosoma evansi* in horses. Turk. J. Vet. Anim. Sci; 2010; 34(6): 507-512.
19- Nantulya, V. M; Suratex: a simple latex agglutination antigen test for diagnosis of *Trypanosoma evansi* Suratex: infections (Surra). Trop Med Parasitol; 1994; 45(1): 9-12.

20- Njiru, Z. K; Constantine, C. C; Ndung, J. M; Robertson, I; Okaye, S; Thompson, R. C. A and Reid, S. A; Detection of *Trypanosoma evansi* in camels using PCR and CATT/T. evansi tests in Kenya. Vet Parasitol; 2004; 124(3-4): 187-199.

21- Omer, O. H; Magzoub, M; Haroun, E. M; Mahmoud, O. M and AbdelHamid, Y. M; Diagnosis of *Trypanosoma evansi* in Saudi Arabian camels (Camelus dromedarius) by the passive haemagglutination test and Ag-ELISA. Zentralbl Veterinarmed B; 1998; 45(10): 627-633.

22- Rafiee, A; Research Council Press of Ministry of Sciences and Technology, Iran. Comparative Veterinary Protozology; 1979; 1(4): 22.

23- Reid, S. A and Copeman, D. B; The development and validation of an antibody-ELISA to detect *Trypanosoma evansi* infection in cattle in Australia and Papua New Guinea. Prev Vet Med; 2003; 61(3): 195-208.

24- Raoofi, A; Kazempoor, R; Akbarinejad, V; Shojaei, M and Tabatabaei, S. S; Natural trypanosomosis in a bactrian camel (*Camelus bactrianus*) in Iran. JCPR; 2009; 16(2): 233-235.

25- Shehada, M. N; Anshassi, H; Mustafa,G and Amr,Z; Prevalence of Surra among camels and horses in Jordan. Prev Vet Med; 1999; 38(4): 283-293.

26- Srivastava, V. K; Obeid, H. M and El Bosaidi, S. M; Trypanosomiasis in camels in the sultanate of Oman. Trop. Anim. Hlth Prod; 1984; 16(3): 148.

27- Sambrook, J and Russell, D. W; Molecular cloninga laboratory manual; 3rd ed; Cold Spring Harbour Laboratory Press, New York, 2001; pp: 200-300.

28- Singh, N; Pathak, K. M. L and Kumar, R; A comparative evaluation of parasitological, serological and DNA amplification methods for diagnosis of natural *Trypanosoma evansi* infection in camels. Vet Parasitol; 2004; 126(2): 365-373.

29- Wernery, U; Zachariah, R; Mumford, J. A and Luckins, T; Preliminary evaluation of diagnostic tests using horses experimentally infectedwith *Trypanosoma evansi*. Vet J; 2001; 161(3):287-300.

Vol.15/No.2
Fall-Winter 2021/2022

*Iran. J. Vet. Clin. Sci.; 2022; 15(2): 93-98.*

# Prevalence of *trypanosoma evansi* in aborted fetuses of unicorn camel in east and center of the Iran

**Nasir Rafati[1*]; Hassan Momtaz[2]**

1. DVM Graduated Student, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University Shahrekord Branch, Shahrekord- Iran.
2. Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University Shahrekord Branch, Shahrekord- Iran.

***Received:*** 12 April 2021 ***Accepted:*** 26 December 2021

**Summary**

*Trypanosoma evansi* is a blood parasite protozoan that causes trypanosomiasis or surra in variety of economic valued animals such as camels and horses. One of the economic impacts of trypanosomiasis is abortion in camel. Present study was conducted to investigate the presence of *T.evansi* DNA in aborted fetuses of Iranian unicorn camel (*Camelus dromedaries*) using PCR method. In this study 225 abomasal contents of aborted fetuses were collected from camel herds in the east and center of Iran. The results of this study showed 38 (16.9 %) of 225 aborted fetuses were infected with genotype *T.evansi*. The findings of this study indicate a high presence of trypanosomiasis infection and according to the clinical signs of female camels, trypanosomiasis is one of the important factors to abortion in camels and take control programs, such as removal of artheropoda carriers to reduce the economic losses of this protozoan parasite in Iran are necessary. In this study, for the first time, a parasite was detected as the main cause of abortion in Iran in the contents of the aborted fetuses of female camels.

***Keywords***: Unicorn camel, *Trypanosoma evansi*, Sura, Abortion, PCR.

***Corresponding Author:** nasir.rafati@gmail.com