

## بررسی میزان آلودگی به کریپتوسپوریدیوم در گوسفندان شهرستان ساوه



JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

دوره نهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۷

محمد حسن ربیعی<sup>۱</sup>، علیرضا شقایق<sup>۲\*</sup>، سید شاپوررضا شجاعی<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد

اسلامی، کرج، ایران

۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی،

کرج، ایران

۳- گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی،

کرج

\*نویسنده مسئول: [alireza.shaghayegh@kiaou.ac.ir](mailto:alireza.shaghayegh@kiaou.ac.ir)

دریافت مقاله: ۴ بهمن ماه ۱۳۹۵، پذیرش نهایی: ۱۶ دی ماه ۱۳۹۶

### چکیده:

کریپتوسپوریدیوم یکی از انگل های مسبب اسهال در گوسفندان می باشد. بیماری ناشی از این عامل ژئونوز محسوب می شود. بنابر به همین اهمیت، این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی به انگل کریپتوسپوریدیوم در گوسفندان بخش نوبران شهر ساوه در سال ۱۳۹۳ انجام شده است. در این مطالعه مقطعی از ۲۶۶ راس گوسفند فاقد نشانه درمانگاهی نمونه مدفوع جمع آوری شده و به آزمایشگاه منتقل شدند و در آزمایشگاه پس از تغلیظ، با استفاده از روش زیلنسون اصلاح شده رنگ آمیزی شدند و با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. میزان شیوع آلودگی به کریپتوسپوریدیوم در نمونه های مورد بررسی ۱۰٫۵ درصد بود. نتایج بررسی حاکی از بالاتر بودن میزان آلودگی در گوسفندان نر نسبت به گوسفندان ماده، بالاتر بودن میزان آلودگی در گوسفندان کمتر از ۱ سال نسبت به گوسفندان بیش از ۱ سال و بالاتر بودن میزان آلودگی در گله های بیش از ۱۰۰ راس نسبت به گله های کمتر از ۱۰۰ راس بود. که البته در مورد هیچ کدام از عوامل مورد بررسی شامل سن، جنس، تعداد دام گله و بیماری ارتباط آماری معنی داری بدست نیامد ( $P>0.05$ ). مطالعه حاضر نشان داد گوسفندان این منطقه آلودگی قابل ملاحظه ای با کریپتوسپوریدیوم دارند. همچنین با توجه به این که این مطالعه بر روی دام های فاقد نشانه های درمانگاهی صورت گرفته است، بنابراین گوسفندان بدون علامت بالینی می توانند یک خطر بالقوه در جهت انتشار آلودگی به انسان و نهایتاً بهداشت عمومی جامعه باشد.

واژگان کلیدی: کریپتوسپوریدیوم، گوسفند، ساوه

مقدمه:

نازک در خود مخاط روده ها هاگدار و عفونی می‌شوند (اسپوروگونی انجام می‌دهند) و بدلیل داشتن دیواره نازک در خود روده می‌توانند پاره شده و ایجاد عفونت داخلی کنند و اووسیست های با جدار ضخیم که باید حتما از طریق مدفوع دفع شوند و در خارج از دستگاه گوارش اسپوروگونی انجام دهند و به اووسیست ها هاگدار عفونی تبدیل شوند (۲).

در دام های مبتلا علائم متداول شامل اسهال آبکی مداوم و فراوان منجر به دهیدراتاسیون، کاهش وزن و بی میلی می باشد (۱۴). کریپتوسپوریديوم به عنوان یک از مهمترین عوامل دخیل در ایجاد اسهال مزمن دام ها محسوب می شود (۱۶). انتقال بیماری عمدتا در اثر خوردن آب و خوراک آلوده صورت می گیرد، همچنین انتقال ائروسول نیز گزارش شده است (۴،۱۴).

اهمیت بیماری نیز به جهت همین ماهیت زئونوز آن می باشد که در انسان موجب اسهال خفیف تا شدید می شود که در افراد با سیستم ایمنی سالم، اغلب خود محدود شونده است و در افراد با سیستم ایمنی ضعیف، مزمن و ناتوان کننده است (۱۴).

عوامل اپیدمیولوژیک متعددی از قبیل جنس، سن، عوامل اقلیمی و جغرافیایی، تعداد دام در گله و شرایط نگهداری دام ها در میزان شیوع کریپتوسپوریديوز نقش موثری دارند (۱).

با توجه به اهمیت زئونوتیک گوسفند که می تواند منبع بیماری برای انسان باشد و با توجه به این که کریپتوسپوریديوزیس در گوسفند هم خسارات اقتصادی به بار می‌آورد، لذا نیاز است تا بررسی های اپیدمیولوژیک در مورد گوسفند و بز در ایران و در مناطق مختلف

کریپتوسپوریديوم یکی از انگل های مسبب اسهال در گوسفندان می‌باشد. بیماری ناشی از این عامل زئونوز محسوب می شود. جنس کریپتوسپوریديوم در زیر راسته ایمریورینا، راسته یوکوکوسیدیوریده، زیرشاخه کوکسیدیاسینا و شاخه اپی کمپلکسا و خانواده کریپتو-سپوریديده طبقه بندی شده است (۱۹) و یک تک یاخته داخل سلولی، خارج سیتوپلاسمی می باشد (۱۵). این تک یاخته برای نخستین بار توسط Tyzzer در سال ۱۹۰۷ در موش و به عنوان کریپتوسپوریديوم موریس گزارش گردید و دومین گونه هم توسط Tyzzer در سال ۱۹۱۲ در روده باریک موش آزمایشگاهی کشف شد و کریپتوسپوریديوم پارووم نام گرفت (۱۷،۱۸). در ایران نیز نخستین بار قراگوزلو این تک یاخته را در خروس مبتلا به اسهال جدا کرد (۱۴). در حال حاضر ۱۹ گونه آن از میزبانان مختلف شامل ماهیان، خزندگان و پستانداران و پرندگان و هم چنین ژنوتیپ های متعددی از آن شناسایی شده است (۸).

بیماری زایی انگل به این صورت می‌باشد که شروع عفونت با خوردن اووسیست ها صورت می‌گیرد که در دستگاه گوارش اسپوروزوآیت ها از اووسیست خارج شده و به سلول های اپی تلیال حمله می کنند. در این مرحله وارد تکثیر غیرجنسی (مروگونی) شده و مرونیت نسل اول را ایجاد می کنند. سپس این مرونیت پاره شده و مروزوآیت‌ها بیرون ریخته و مرونیت نسل دوم (حاوی ۴ مروزوآیت) را ایجاد می کنند. که آن هم با انجام تکثیر جنسی (گامتوگونی) ماکروگامت و میکروگامت را ایجاد می کند. که در انها ۲ نوع اووسیست حاوی اسپوروزوآیت ایجاد می‌شود که اووسیست‌های با جدار

صورت گیرد تا بتوان برنامه ای کامل تر برای پیشگیری از بیماری در دام و انسان در هر منطقه تدوین کرد. لذا هدف اصلی از مطالعه حاضر تعیین فراوانی و شناسایی وضعیت اپیدمیولوژیک بیماری کریپتوسپوریدیوزیس در گوسفندان بخش نوبران شهرستان ساوه می باشد.

**مواد و روش کار:** این مطالعه یک مطالعه مقطعی و جامعه مورد مطالعه گوسفندان بخش نوبران شهرستان ساوه بوده است. در این مطالعه از ۲۶۶ راس گوسفند فاقد نشانه درمانگاهی بصورت خوشه ای تصادفی از روستاهای بخش نوبران شهر ساوه نمونه گیری به عمل آمد و از هر کدام مقداری مدفوع با دستکش های معاینه دامپزشکی بصورت مستقیم از رکتوم حیوان برداشته شده و در ظرف در پیچ دار پلاستیکی حاوی ۲۵ میلی گرم دی کرومات پتاسیم نگهداری و به آزمایشگاه منتقل شد. ضمناً بعد از نمونه گیری از هر دام برگه مشخصات دام شامل جنس و سن دام و تعداد دام در گله و نام روستا مشخص گردید. سن دام ها بر اساس فرمول دندانانی به ۵ گروه شامل کمتر از ۱ سال و بین ۱ تا ۲ سال و ۲ تا ۳ سال و ۳ تا ۴ سال و بیشتر از ۴ سال تقسیم شد. همچنین تعداد دام در گله نیز در دو گروه بیش از ۱۰۰ راس و کمتر از ۱۰۰ راس دام در نظر گرفته شد.

در آزمایشگاه ابتدا نمونه ها را تغلیظ کرده و از رسوب حاصل به صورت دوایر متحدالمرکز یک گسترش دایره ای یا بیضی شکل روی لام ایجاد کرده ایم. سپس گسترش تهیه شده با روش رنگ آمیزی ذیل نلسون اصلاح شده توسط هنریکسن، رنگ آمیزی شدند. به این صورت که نمونه ها را بعد از خشک شدن در دمای اتاق، ابتدا با متانول به مدت ۳ تا ۵ دقیقه

و سپس با استفاده از حرارت شعله خشک کرده و بعد از این مرحله لام ها با استفاده از رنگ کربول فوشین به مدت ۱ ساعت رنگ آمیزی شدند. سپس گسترش حاصل را بوسیله ی اسید سولفوریک ۲/۵ درصد رنگبری کرده و با آب جاری به مدت ۲ دقیقه شسته و در نهایت با رنگ مالاشیت گرین ۲ درصد به مدت ۱ دقیقه رنگ آمیزی را انجام دادیم (۱۳).

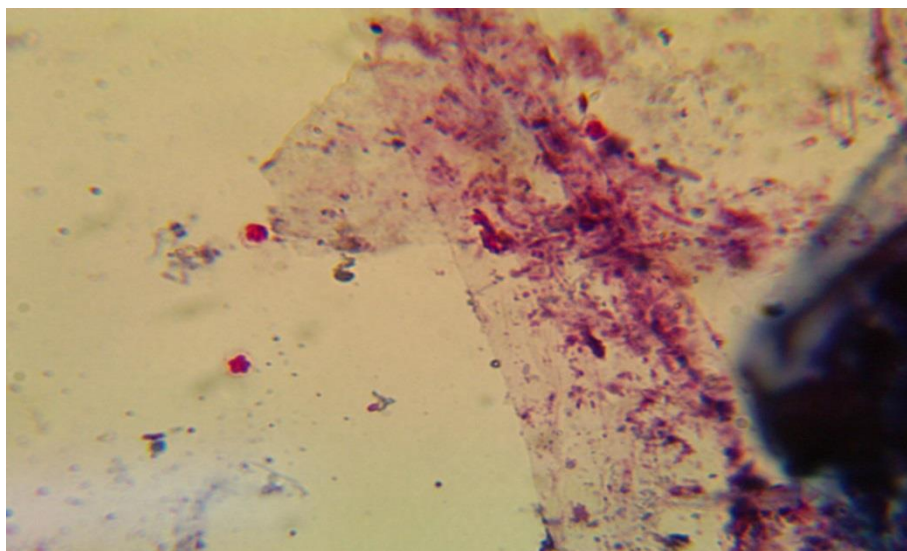
در نمونه های رنگ آمیزی شده به این روش، زمینه و سطح گسترش سبز و اووسیست های کریپتوسپوریدیوم به رنگ قرمز و به شکل گرد قابل مشاهده هستند. جهت بررسی میکروسکوپی هر نمونه، ابتدا از بزرگنمایی ۴۰ برای پیدا کردن حدود کلی سپس از بزرگنمایی ۱۰۰ برای بررسی و در نهایت بزرگنمایی ۱۰۰۰ برای تایید استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت گرفت. لازم به ذکر است که سطح اطمینان در کلیه تجزیه و تحلیل ها ۹۵٪ در نظر گرفته شد. با توجه به دو حالت بودن متغیر وابسته (وضعیت سلامت/آلودگی دام) از آزمون رگرسیون لجستیک اسمی دو وجهی استفاده گردید.

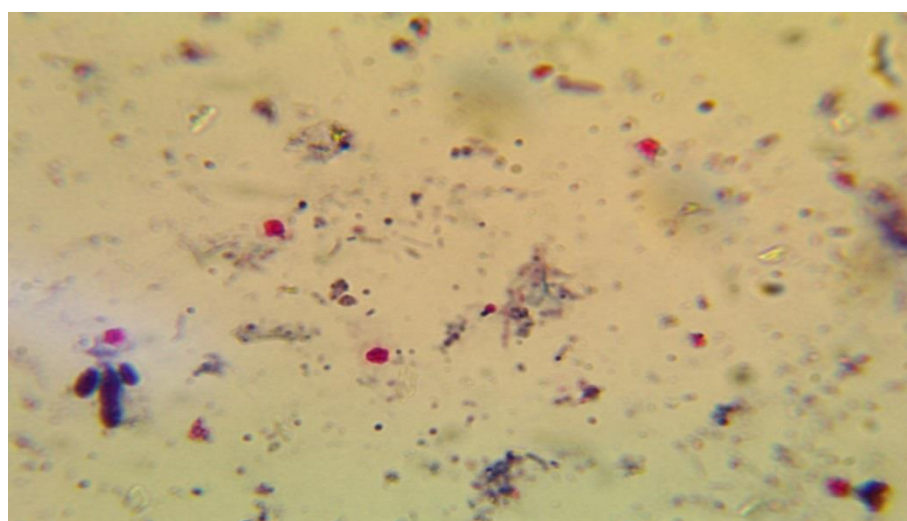
**نتایج:** از میان ۲۶۶ نمونه مورد بررسی، ۲۸ نمونه (۱۰/۵٪) آلوده به کریپتوسپوریدیوم بودند. همچنین بر اثر تقسیم سن به ۵ گروه، میزان آلودگی در سنین کمتر از ۱ سال (۱۱/۶٪)، در سنین بین ۱ تا ۲ سال (۱۱/۴٪) در سنین بین ۲ تا ۳ سال (۱۱/۱٪) سنین بین ۳ تا ۴ سال (۸/۱٪) و بیشتر از ۴ سال (۸٪) بدست آمد.

همچنین بر اثر تقسیم کردن سن به دو قسمت کمتر از ۱ سال و بیشتر از ۱ سال میزان آلودگی در سنین بیش از ۱ سال (۹/۷٪) بدست آمد. از نظر جنسیت هم

میزان آلودگی در جنس نر (۱۲/۵٪) و در جنس ماده (۹/۹٪) بود. از نظر تعداد دام گله میزان آلودگی در گله‌های بیش از ۱۰۰ راس (۱۱/۶٪) و گله‌های کمتر از ۱۰۰ راس (۸/۹٪) بود. که در نتیجه استفاده از تجزیه و تحلیل آماری مشخص شد که هیچ‌گونه ارتباط آماری معناداری بین وضعیت آلودگی با متغیرهای مستقل (سن، جنس و وضعیت گله) وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). به عبارت دیگر سن دام، جنس آن و وضعیت گله تأثیر آماری معنی‌داری بر آلوده شدن دام به کریپتوسپوریديوم ندارد.



نگاره ۱: اووسیت کریپتوسپوریديوم در گسترش مدفوع بزرگنمایی ۱۰۰۰



نگاره ۲: اووسیت کریپتوسپوریديوم در گسترش مدفوع بزرگنمایی ۱۰۰۰

جدول ۱: فراوانی و درصد فراوانی آلودگی به کریتوسپوریدیوم در کل جمعیت

درصد فراوانی	فراوانی	نتیجه آزمون
۱۰/۵	۲۸	بیمار
۸۹/۵	۲۳۸	سالم
۱۰۰	۲۶۶	جمع

جدول ۲: فراوانی و درصد فراوانی آلودگی به کریتوسپوریدیوم بر حسب سن

سن کمتر از ۱ سال		سن بین ۱ تا ۲ سال		سن بین ۲ تا ۳ سال		سن بین ۳ تا ۴ سال		سن بیشتر از ۴ سال		نتیجه آزمون
فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	
۱۳	۱۱/۶	۴	۱۱/۴	۵	۱۱/۱	۴	۸/۱	۲	۸	بیمار
۹۹	۸۸/۴	۳۱	۸۸/۶	۴۰	۸۸/۹	۴۵	۹۱/۹	۲۳	۹۲	سالم
۱۱۲	۱۰۰	۳۵	۱۰۰	۴۵	۱۰۰	۴۹	۱۰۰	۲۵	۱۰۰	جمع

جدول ۳: فراوانی و درصد فراوانی آلودگی به کریتوسپوریدیوم بر حسب جنس

نتیجه آزمون		جنس ماده		جنس نر	
فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
۲۰	۹/۹	۸	۹/۹	۱۲/۵	۱۲/۵
۱۸۲	۹۰/۱	۵۶	۹۰/۱	۸۷/۵	۸۷/۵
۲۰۲	۱۰۰	۶۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۴: فراوانی و درصد فراوانی آلودگی به کریتوسپوریدیوم بر حسب تعداد دام گله

نتیجه آزمون		تعداد دام گله بیش از ۱۰۰		تعداد دام گله کمتر از ۱۰۰	
فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
۱۸	۱۱/۶	۱۰	۸/۹	۱۸	۸/۹
۱۳۶	۸۸/۴	۱۰۲	۹۱/۱	۱۳۶	۹۱/۱
۱۵۴	۱۰۰	۱۱۲	۱۰۰	۱۵۴	۱۰۰

## بحث و نتیجه گیری

در بررسی های انجام شده در ایران و سایر نقاط دنیا میزان آلودگی گوسفندان به کریپتوسپوریدیوم بین ۴ تا ۸۵ درصد متغیر می باشد. قره خانی و همکاران در سال ۲۰۱۲ در مطالعه ای میزان آلودگی به کریپتوسپوریدیوم در گوسفندان بدون علامت در ایران را ۱۱/۳ درصد بیان کرده اند که در این مطالعه بیشترین میزان آلودگی مربوط به شمال ایران (مازندران) با ۱۷/۳ درصد آلودگی بوده است و کمترین میزان آلودگی در جنوب ایران (بوشهر) با ۳/۷ درصد آلودگی بوده است همچنین میزان آلودگی در غرب ایران (همدان) را ۹/۵ درصد گزارش کرده اند. (۵)

همچنین حیدری و قره خانی در مطالعه ای دیگری که در بین سال های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ انجام داده بودند میزان آلودگی گوسفندان شهر همدان به کریپتوسپوریدیوم را ۸/۶ درصد گزارش کرده بودند (۱۱). همچنین در مطالعه ای که فصیحی هرنندی و فتوحی اردکانی در سال ۱۳۸۷ در گوسفند و بز شهرستان کرمان انجام دادند میزان آلودگی گوسفندان این شهر به انگل کریپتوسپوریدیوم را ۱۳/۸ درصد گزارش کرده اند (۳).

در مطالعه حاضر نیز میزان آلودگی به کریپتوسپوریدیوم در گوسفندان بخش نوبران شهر ساوه ۱۰/۵ درصد گزارش گردید و از آنجایی که بخش نوبران شهرستان ساوه در همسایگی شهرستان همدان می باشد، می توان گفت نتیجه به دست آمده تا حدودی با نتایج مطالعه قره خانی و حیدری و یوسفی همخوانی دارد (۵).

مطالعات مختلف صورت گرفته نشان داده است که حضور انگل کریپتوسپوریدیوم در حیوانات همواره با اسهال همراه نمی باشد و بیماری در بین دامها و انسان به دو شکل تحت بالینی و بالینی دیده می شود و دام های فاقد نشانه درمانگاهی و به ظاهر سالم می توانند یک خطر بالقوه در جهت انتشار آلودگی به انسان و

نهایتا بهداشت عمومی جامعه باشد (۱۰). که در مطالعه حاضر نیز از آن جهت که بر روی گوسفندان فاقد نشانه های درمانگاهی بوده است، نتایج محققان را تایید می کند.

مطالعات مختلف نشان داده اند که بره ها بیشتر در معرض خطر ابتلا به بیماری می باشند (۱۱،۶). در بررسی که خذری و خذری در سال ۱۳۹۲ بر روی بره های کمتر از ۶ ماه در کردستان انجام دادند، بیشترین میزان آلودگی را در بره های کمتر از ۱ ماه گزارش کرده اند. این امر می تواند به علت عدم تکامل سیستم ایمنی دام و همچنین حساسیت دام های جوان در مقابل عفونت بوده باشد (۷).

در مورد ارتباط بین جنس و میزان فراوانی بیماری در گوسفند نظرات متفاوتی وجود دارد. برخی مطالعات حاکی از عدم وجود رابطه بین جنس و بیماری می باشد (۶،۹). در برخی مطالعاتی هم که روی گوسفند انجام شده است وجود این ارتباط گزارش شده است و بیان شده است که این تفاوت ممکن است ناشی از نحوه تغذیه و تفاوت های ایمنوژنتیک موجود بین دو جنس بوده باشد (۳،۱۲) که در مطالعه ی حاضر نیز ارتباط معناداری بین جنس و بیماری مشاهده نشد.

در مورد ارتباط بین تعداد دام در گله با میزان بیماری در دام ها، تعداد دام زیاد در گله خطر بروز بیماری را بالا می برد. در مطالعه ای که فصیحی هرنندی و فتوحی اردکانی در سال ۱۳۸۷ روی گوسفندان شهر کرمان انجام دادند، نشان داده اند که در گله های با بیش از ۱۰۰ راس دام شانس آلودگی بیش از ۴/۵ برابر گله های کوچک تر می باشد (۳). همچنین در مطالعه ی چنگیزی و همکاران روی گاوهای ایران شانس آلودگی در گله های با بیش از ۵۰ راس دام را بیشتر از گله های کوچک بدست آورده اند (۲). در مطالعه ی حاضر، ارتباطی بین وضعیت گله و میزان فراوانی بیماری بدست

توجه به این که این انگل به درمان ها و آنتی بیوتیک های رایج پاسخ نمی دهد و تاکنون درمان مناسبی جهت نابودی کامل این انگل ارائه نشده است، اهمیت پیشگیری از این بیماری را دوچندان می کند.

در نتیجه انجام اقدامات بهداشتی در زمینه نگهداری دام ها و آموزش به دامداران در این زمینه و همچنین افزایش سطح آگاهی مردم بخصوص در روستاها، برای پیشگیری و کنترل بیماری در منطقه ضروری به نظر می رسد.

نیامد. به طور کلی بررسی حاضر نشان داد که آلودگی گوسفندان به کریپتوسپوریدیوم در بخش نوبران شهر ساوه قابل ملاحظه بوده و همچنین نشانگر این مسئله بوده که گوسفندان به ظاهر سالم هم می توانند به عنوان منبع بیماری ظاهر شده و بیماری را انتقال دهند. بنابراین با توجه به تماس نزدیک روستائیان با گوسفندان و استفاده متداول از شیر و فرآورده های گوسفندی توسط آنها و همچنین امکان آلوده شدن منابع آب آشامیدنی آن ها با مدفوع گوسفندان و همچنین با

## References

1. Casemore, D. P., Wright, S. E., Coop, R. L. Cryptosporidiosis: human and animal epidemiology. In: Fayer R. (1997) *Cryptosporidium and Cryptosporidiosis*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Fla., 65-92
2. Changizi, E., Salimi-bejestani, M.R., Javaheri Vayeghan, A. (2012) The *Cryptosporidium ryanae* infection commence in Iranian cattle. *Journal of Veterinary Research* 67 (2)127-133
3. Fasihi Harandi, M., Fotouhi Ardakani, R. (2008) *Cryptosporidium* Infection Of sheep and Goats In Kerman: Epidemiology And risk Factor Analysis. *Journal of Veterinary Research* 63 (1) 47-51
4. Fayer, R., Morgan, U., Upton, S.J. (2000) Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. *International Journal for Parasitology* 30 (12-13) 1305-1322
5. Gharekhani J, Heydari H, Yousefi M. (2004) Prevalence of *Cryptosporidium* infection in sheep in Iran. *Turkish Journal of Parasitology* 38 (1) 22-5
6. Heydari. H, Gharekhani, J. (2012) Study of *Cryptosporidium* infection in the livestock (cattle, sheep, dogs, fowls) and humans, in Hamadan city and its suburbs during 2006-2011. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences* 19 (3) 67-74
7. Khezri, M., Khezri. (2013) The prevalence of *Cryptosporidium* spp. in lambs and goat kids in Kurdistan, Iran. *Veterinary World* 6 (12) 974-977
8. Levine, N.D. (1985) *Veterinary protozoology*. 1th ed., Iowa State University Press., USA
9. Mokhber Dezfouli, M.R., Meshgi, B. (2002) Epidemiological study of cryptosporidial infestation of man and animal. *Journal of Veterinary Research* 57 (1) 87-92
10. O' Donoghue, P.J. (1995) *Cryptosporidium* and *Cryptosporidiosis* in man and animals. *International Journal for Parasitology* 25 (2) 139-195
11. Olson, M.E., Ralston, B.J., O'Handley, R., Guselle, N.J. and Appelbee, A.J. (2003) What is the clinical and zoonotic significance of cryptosporidiosis in domestic animals and wildlife. In: Thompson, R.C.A., Armson, A., Ryan, U.M. (2003) *Cryptosporidium: from Molecules to Disease*. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands 51-68
12. Ortega-Mora, L.M., Requejo-Fernaández, J.A., Pilar-Izquierdo, M., Pereira-Bueno, J. (1999) Role of adult sheep in transmission of infection by *Cryptosporidium parvum* to lambs: Confirmation of periparturient rise. *International Journal for Parasitology* 29 (8) 1261-1268
13. Ortolani, E.L. (2000) Standardization of the modified ziehl-neelsen technique to stain oocysts of *cryptosporidium* sp. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* 9 (1) 29-31
14. Ramirez, N.E., Ward, L.A., Sreevatsan, S. (2004) A review of the biology and epidemiology of cryptosporidiosis in humans and animals. *Microbes and Infection* 6 (8) 773-85
15. Rasmussen, K. R., Larsen, N.C., Healey, M.C. (1993) Complete development of *Cryptosporidium parvum* in a human endometrial carcinoma cell line. *Infection and Immunity* 61 (4) 1482-5
16. Razavi, S.M., Nasirinasab-Rafsanjani, M., Bahrami, S. (2009) A study on *Cryptosporidium* contamination in lettuce collected from different areas in Shiraz. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences* 12 (2) 44-50
17. Sari, B., Arslan, MO., Gicik, Y., Kara, M., Taşçi, GT. (2009) The prevalence of *Cryptosporidium* species in diarrhoeic lambs in Kars province and potential risk factors. *Tropical Animal Health and Production* 41 (5) 819-826



18. Tyzzer, E.E. (1907) A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. *Experimental biology and medicine* 5 12-13

19. Wages, D.P., Ficken, M.D. (1989) Cryptosporidiosis and turkey viral hepatitis in turkey. *Avian Diseases* 33 (1) 191-4

