

بررسی فراوانی آلودگی به *Sarcocystis* در گاوهای کشتار شده در شهرستان کاشان به روش هضم بافتی، سال ۱۳۹۸

حسین هوشیار^۱، فرشته چهارزی^۲، محسن اربابی^۱، رضا شرافتی چالشتی^۳، مهدی ناظری^۱

۱. گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

۲. دانش آموخته گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

۳. گروه تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

*نویسنده مسئول: hooshyar4@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۲۴

چکیده

سارکوسیستیس تک یاخته بسیار شایعی است که انسان و طیف وسیعی از حیوانات را در سرتاسر جهان آلوده می‌کند. گاو به عنوان یکی از منابع مهمی غذایی انسان در معرض آلودگی به این انگل می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی میزان شیوع آلودگی به سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در منطقه کاشان در سال ۱۳۹۸ می‌باشد. در این مطالعه مقطعی تعداد ۱۶۲ نمونه بصورت تصادفی از ۵۴ گاو (هر گاو سه نمونه شامل عضله، دیافراگم و مری) تهیه گردید. پس از ثبت مشخصات حدود ۲۰-۱۵ گرم از هر نمونه طبق روش دابی و همکاران در طول شب در محلول هضمی و در دمای ۲۷ درجه قرار گرفت. سپس نمونه‌ها سانتریفوژ شدند و از رسوب حاصل دو گسترش تهیه و با روش گیمسا رنگ آمیزی گردید و از نظر وجود سیستی‌زویت مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند. در مجموع در ۹۴/۴ درصد لاشه مورد بررسی سیستی‌زویت‌های سارکوسیستیس مشاهده گردید. میزان آلودگی در عضله، دیافراگم و مری به ترتیب ۹۰/۷ درصد، ۸۷ درصد و ۸۱/۵ درصد بود اما اختلاف مشاهده شده از نظر آماری معنی دار نبود در بررسی ماکروسکوپی تنها در یک مورد کیست‌های ماکروسکوپی مشاهده شد. این مورد همزمان از نظر میکروسکوپی نیز آلوده بود. بررسی حاضر نشان داد که میزان آلودگی به سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در کاشان مانند سایر نقاط ایران از میزان بالایی برخوردار است لذا اقدامات بهداشتی جهت کاهش آلودگی در دام و نیز دقت در پخت کامل گوشت و فراورده‌های گوشتی جهت جلوگیری از آلودگی انسان توصیه می‌شود.

کلید واژه‌ها: سارکوسیستیس، گاو، گوشت، کاشان.

مقدمه

گونه‌های سارکوسیستیس تک‌یاخته انگلی داخل سلولی از شاخه اپی‌کمپلکسا می‌باشند که در گستره وسیعی از مهره‌داران شامل پستانداران، پرندگان و خزندگان وجود دارند. بیش از ۲۰۰ گونه سارکوسیستیس در حیوانات مختلف تاکنون شناسایی شده است (Dabey, 2015). میزان اصلی این انگل حیوانات گوشتخوار و کیست این تک‌یاخته به عنوان یک انگل رایج در عضلات گیاهخواران و همه چیزخواران به‌عنوان میزبان‌های واسط شناخته شده‌است (Fayer et al., 2015; Sivajoth and Reddy, 2018). انسان میزبان اصلی دو گونه سارکوسیستیس به نام‌های *Sarcocystis hominis* و *Sarcocystis suihominis* است این دو گونه به ترتیب از طریق خوردن گوشت خام یا نیمه‌پز گاو و خوک (میزبانان واسط) به انسان منتقل می‌شوند (Fayer et al., 2015). گاوها بطور معمول میزبان واسط حداقل سه گونه سارکوسیستیس به نام‌های *S. hominis*، *S. cruzi*، *S. hirsuta* می‌باشند. میزبان اصلی این سه گونه به ترتیب گربه، انسان و سگ هستند (Dehkordi et al., 2017).

گونه‌های سارکوسیستیس تک‌یاخته انگلی داخل سلولی از شاخه اپی‌کمپلکسا می‌باشند که در گستره وسیعی از مهره‌داران شامل پستانداران، پرندگان و خزندگان وجود دارند. بیش از ۲۰۰ گونه سارکوسیستیس در حیوانات مختلف تاکنون شناسایی شده است (Dabey, 2015). میزان اصلی این انگل حیوانات گوشتخوار و کیست این تک‌یاخته به عنوان یک انگل رایج در عضلات گیاهخواران و همه چیزخواران به‌عنوان میزبان‌های واسط شناخته شده‌است (Fayer et al., 2015; Sivajoth and Reddy, 2018). انسان میزبان اصلی دو گونه

کشتارگاه شهریار میزان آلودگی ۹۳/۴۸ درصد اعلام شده است. بیشترین میزان آلودگی در عضلات مری (۸۴/۷۸ درصد) و کمترین میزان در عضله زبان (۲۲/۴۶ درصد) یافت شده است (علی بیگی و همکاران، ۱۳۹۴).

با توجه به مصرف بالای گوشت گاو و فرآورده های آن نظیر همبرگر و سوسیس و کالباس در ایران و نیز با توجه به فرهنگ غذایی و رواج مصرف غذاهای نیمه خام مانند کباب در ایران، تشخیص آلودگی میزبانان واسط و خطر سارکوسیستیس انسانی به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی در منطقه مطرح می باشد. همچنین تعیین شیوع سارکوسیستیس به عنوان انگل پاتوژن در گاو بخاطر اینکه باعث ایجاد زیان اقتصادی در حیوانات می شوند، حائز اهمیت است (Dabey, 2015). بررسی حاضر به منظور شناسایی شیوع سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در منطقه کاشان با استفاده از روش هضمی صورت گرفت. نتایج این مطالعه در برنامه ریزی های بهداشتی جهت کاهش آلودگی انسان و دام می تواند مورد توجه مسئولین قرار گیرد.

روش کار

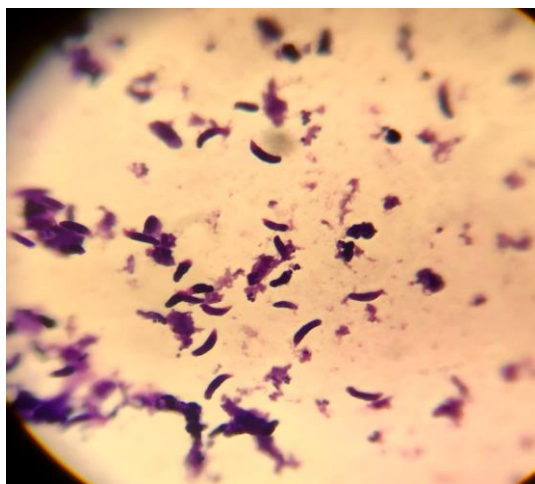
در این تحقیق توصیفی مقطعی که در سال ۱۳۹۸ در کاشان انجام شد تعداد ۱۶۲ نمونه (هر نمونه حدود ۵۰ گرم) بصورت تصادفی در بهار و تابستان از ۵۴ گاو (هر گاو سه نمونه شامل عضله، دیافراگم و مری) از هر دو جنس و از دو گروه سنی کمتر از سه سال و بالای سه سال، کشتار شده در کشتارگاه شهرستان کاشان تهیه گردید. بررسی ماکروسکوپی توسط دامپزشک مستقر صورت گرفت. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه انگل شناسی، مشخصات نمونه از قبیل نوع عضو، جنس و سن دام در دفتر ثبت شد، حدود ۲۰-۱۵ گرم از هر نمونه در هاون چینی کاملاً کوبیده و له شد. نمونه های کوبیده شده در داخل لیوان درب دار ریخته و طبق روش دابی و همکاران (Dabey, 2015; Latif et al., 2013) به آن محلول هضمی (شامل نیم درصد پپسین و ۱/۵ درصد

در برخی گونه ها (*S.hirsuta*) کیست ها با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است، اما شناسایی دو گونه دیگر احتیاج به آزمایش های میکروسکوپی دارد. عفونت گاو با سارکوسیستیس می تواند توسط آلودگی آب یا علوفه به اووسیت های دفع شده توسط میزبان های قطعی گوشتخوار ایجاد شود (Dabey, 2015; Dehkordi et al., 2017). آلودگی به سارکوسیستیس در انسان ایجاد علائم گوارشی نظیر اسهال و دل درد میکند. گونه های سارکوسیستیس در گاو با ایجاد کیست های عضلانی بیماری ایجاد می کنند که باعث زیان های اقتصادی می شود. گوشتی که به شدت آلوده به سارکوسیست باشد برای مصرف انسان نامناسب می باشد *S.cruzi* بیشترین بیماریزایی را برای گاو دارد و ممکن است باعث تب، کاهش وزن، بی اشتها، سقط جنین، علائم عصبی و حتی مرگ شود. *S.hominis* و *S.hirsuta* بیماریزایی کمی را برای گاو دارد که با میوزیت ائوزینوفیلیک همراه است (Yang et al., 2018).

در گاوهایی که شدت آلودگی بسیار زیاد است سارکوسیستوزیس باعث کاهش تولید شیر، سقط خود به خود و گاهی مرگ دام می شود (Fayer et al., 2015). سارکوسیست ها را می توان به وسیله بازرسی ماکروسکوپی، رنگ آمیزی با متیلن بلو، بررسی بافت شناسی و روش هضمی و نیز با روش های ملکولی در عضلات تشخیص داد (Kamber et al., 2018). کیست های سارکوسیستیس بیشتر در مری و دیافراگم میزبان واسط و همچنین در عضلات اسکلتی، زبان، حلق و حنجره یافت می شود (Meistro et al., 2015).

مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان نشان داده که شیوع عفونت سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده بسیار بالا است برای مثال با استفاده از روش هضمی میزان آلودگی در اندام های مختلف گاوهای کشتار شده در کشور لیتوانی بین ۴۴/۹ درصد تا ۹۸/۱ درصد اعلام شده است (Januskevicius et al., 2019). همچنین در بررسی اندام های مختلف ۱۳۸ گاو کشتار شده در

در مجموع با استفاده از روش هضمی در لام رنگ شده (۹۴/۴ درصد) ۵۱ راس لاشه مورد بررسی سیستمی زویتهای سارکوسیستیس مشاهده گردید (تصویر ۱). در بررسی ماکروسکوپی تنها در یک مورد کیستهای ماکروسکوپی مشاهده شد. این مورد همزمان از نظر میکروسکوپی نیز آلوده به سیستمی زویته بود. میزان آلودگی در جنس نر ۹۵/۲ درصد و در جنس ماده ۹۳/۹ درصد بود. از نظر سنی در گروه زیر سه سال ۹۷/۴ درصد و در گروه بالای سه سال ۸۷/۵ درصد آلودگی مشاهده شد (جدول ۱). اما اختلافات مشاهده شده از نظر آماری معنی دار نبود ($P \geq 0/197$). از نظر عضو مورد بررسی میزان آلودگی در عضله، دیافراگم و مری به ترتیب ۹۰/۷ درصد، ۸۷ درصد و ۸۱/۵ درصد بود اختلاف مشاهده شده از نظر آماری معنی دار نبود ($P \geq 0/087$) (نمودار ۱) (سطح معناداری ۵ درصد).



تصویر شماره (۱) سیستمی زویته های سارکوسیستیس با روش هضمی (بزرگنمایی $\times 100$)

HCl در آب مقطر) اضافه شد و به مدت ۱۵-۱۲ ساعت (در طول شب) در انکوباتور در دمای ۲۷ درجه گذاشته شد، در ادامه نمونه ها را از صافی عبور داده و در ۱۵۰۰ دور به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ و رسوب آن سه بار با سرم فیزیولوژی (سانتریفیوژ در ۲۰۰۰ دور به مدت ۳ دقیقه) شستشو داده شد. از رسوب نهایی بر روی دو لام تمیز اسمیر نازکی تهیه شد. پس از خشک شدن نمونه و فیکس نمودن آن با متانول مطلق، گسترشها با رنگ گیمسا رنگ آمیزی شدند. با استفاده از میکروسکوپ نوری و عدسی ۴۰ و ۱۰۰، لامها از نظر وجود سیستمی زویتهها بررسی شدند.

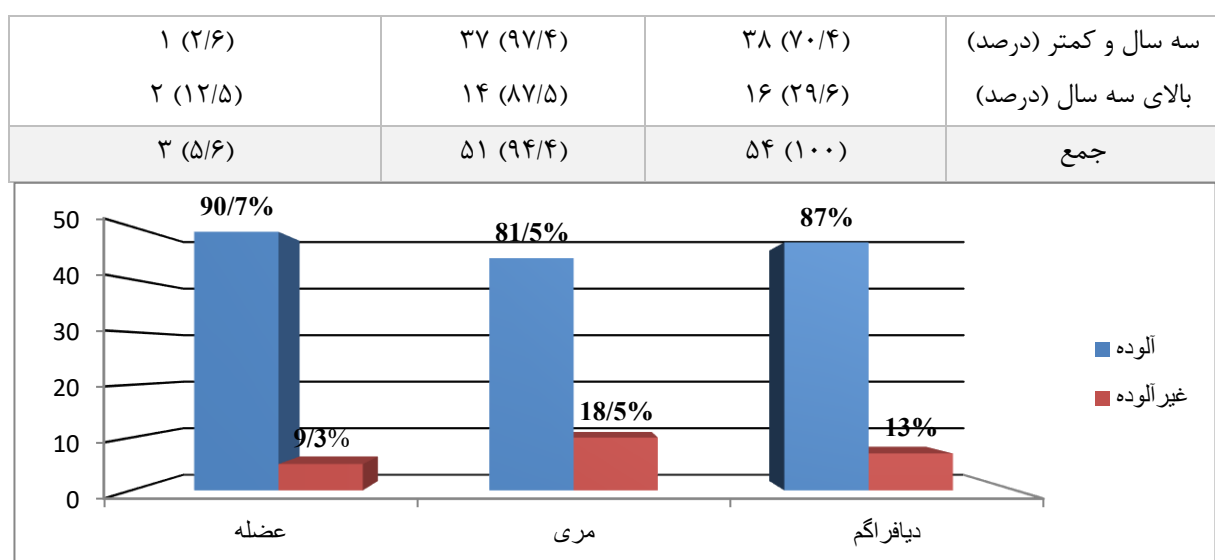
نتایج با استفاده از آمار توصیفی و نیز بوسیله نرم افزار Spss 16.0 و آزمونهای آماری مربع کای و آزمون دقیق فیشر تجزیه و تحلیل شدند (سطح معناداری ۵ درصد در نظر گرفته شد).

نتایج

در این بررسی جمعا ۵۴ لاشه گاو و از هر لاشه سه نمونه از عضله، دیافراگم و مری و جمعا ۱۶۲ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. از مجموع ۵۴ گاو مورد بررسی (۶۱/۱ درصد) ۳۳ راس ماده و (۳۸/۹ درصد) ۲۱ راس نر بودند. از نظر سنی (۲۹/۶ درصد) ۱۶ راس بالای سه سال و (۷۰/۴ درصد) ۳۸ راس سه سال و کمتر سن داشتند. از بین دامهای مورد بررسی (۸۵/۲ درصد) ۴۶ راس دام بومی و مربوط به دامداریهای سنتی کاشان و (۱۴/۸ درصد) ۸ راس غیر بومی و مربوط به دامداریهای صنعتی بود.

جدول شماره ۱: وفور آلودگی به سارکوسیستیس بر حسب جنس و سن در ۵۴ گاو مورد بررسی

متغیر	تعداد کل	مثبت	منفی
جنس			
نر (درصد)	۲۱ (۳۸/۹)	۲۰ (۹۵/۲)	۱ (۴/۸)
ماده (درصد)	۳۳ (۶۱/۱)	۳۱ (۹۳/۹)	۲ (۶/۱)
سن			



نمودار شماره ۱: توزیع فراوانی آلودگی به سارکوسیستیس بر حسب نوع نمونه مورد بررسی در ۵۴ گاو کشتار شده در کاشان ۱۳۹۸

درصد گزارش شده است (Januskevicius et al., 2019). میزان شیوع سارکوسیستیس در گاو برای کشورهای مختلف اروپایی بین ۶۶ درصد تا ۹۴ درصد و در هلند تا ۱۰۰ درصد گزارش گردیده است (Hoeve- Bakker et al., 2019). در بررسی حاضر و اکثر بررسی‌های قبلی موارد مشاهده کیست‌های ماکروسکپی بسیار اندک بود و آمار گزارش شده مربوط به کیست های میکروسکپی است با توجه به اینکه دو گونه *S. hominis* و *S. cruzi* در گاو ایجاد کیست های میکروسکپی می‌کنند این موضوع بسیار حائز اهمیت است زیرا گونه *S. hominis* قابل انتقال به انسان است لذا اگر این کیست ها عمدتاً مربوط به این گونه باشند نشان دهنده برقرار بودن چرخه آلودگی انسان-دام در منطقه می‌باشد و باید اقدامات پیشگیری از آلودگی در انسان و نیز جلوگیری از آلودگی دامها با انجام اقدامات بهداشتی مورد توجه قرار گیرد. مطالعات انجام شده با روش‌های ملکولی نشان داده که *S. hominis* مسئول اکثر موارد آلودگی گوشت گاوها به کیست های میکروسکپی سارکوسیستیس در کشورهای بلژیک (۸۲ درصد) و ایتالیا (۴۲/۷ درصد) بوده است (Domenis et al., 2011; Vangeel et al., 2013). از آنجایی که آلودگی گاوها به *S. hominis* بدون حضور انسان آلوده

بحث

نتایج بررسی حاضر نشان داد که ۹۴/۴ درصد از گاوهای کشتار شده در منطقه کاشان حداقل به یکی از سه گونه سارکوسیستیس شایع در این دام آلوده می‌باشند. با توجه به اهمیت این انگل برای دام و نیز احتمال انتقال *S. hominis* به انسان مطالعات متعددی در ایران و سایر کشورها برای شناسایی و تعیین شیوع این انگل در گاو و نیز در فرآورده های گوشتی تهیه شده از گوشت گاو صورت گرفته است. اکثر مطالعات انجام شده در ایران حاکی از شیوع بالایی از آلودگی می باشد برای مثال ۹۳/۴۸ درصد از گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شهریار در سال ۱۳۹۲ حامل کیست‌های میکروسکپی سارکوسیستیس بوده اند (علی بیگی و همکاران، ۱۳۹۴). بررسی شکر فروش و همکاران، (۱۳۸۳) حاکی از آلودگی ۹۹ درصد گاوهای کشتار شده در شیراز و ۹۴/۸ درصد گاوهای کشتار شده در کشتارگاه اصفهان می‌باشد (شکر فروش و احمدی، ۱۳۸۳). بررسی‌های انجام شده در سایر کشورها نیز با مطالعات انجام شده در ایران همخوانی دارد برای مثال در یک تحقیق جدید در کشور لیتوانی، میزان آلودگی در عضلات و اندامهای مختلف گاوهای کشتار شده در لیتوانی بین ۴۴/۹ درصد تا ۹۸/۱

میزان ابتلا از نظر آماری معنی دار نبود. در بررسی شکر فروش و همکاران (۱۳۸۳) نیز اگرچه میزان آلودگی در عضله قلب در گاوهای کشتار شده در شیراز و اصفهان بیش از سایر اندامها بوده اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود (شکر فروش و همکاران، ۱۳۸۳؛ شکر فروش و احمدی، ۱۳۸۳). در بررسی آلودگی عضلات مختلف گاو با روش هضمی توسط حمیدی نجات و همکاران (2010) کلیه اندامها آلودگی یکسان و ۱۰۰ درصد نشان دادند. با این وجود علی بیگی و همکاران (۱۳۹۴) میزان آلودگی مری را در گاو بطور معنی داری بالاتر اعلام نمود. با توجه به اینکه در بین روش های شناسایی آلودگی به سارکوسیستیس، روش هضمی نسبت به سایر روشها از حساسیت بالاتری برخوردار است و موارد بیشتری را شناسایی می کند لذا به کارگیری روش هایی مانند روش تهیه گسترش فشاری و یا روش هیستولوژی که در مطالعه فوق و بعضی مطالعات دیگر مورد استفاده قرار گرفته است ممکن است منجر به شناسایی تمامی نمونه ها نشود و باعث مشاهده تفاوت در میزان آلودگی اندامهای مختلف شود. این موضوع بخوبی در مطالعه حمیدی نجات و همکاران نشان داده شده است (Hamidinejat et al., 2010).

نتیجه گیری کلی

در مجموع بررسی حاضر نشان داد که میزان آلودگی به سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در کاشان که عمدتاً دامهای محلی هستند مانند سایر نقاط ایران از میزان بالایی برخوردار است و با توجه به اینکه این کیستها میکروسکوپی هستند لذا اقدامات بهداشتی جهت کاهش آلودگی در دام و نیز افزایش آگاهی مردم و دقت در پخت کامل گوشت و فراورده های گوشتی جهت جلوگیری از آلودگی انسان توصیه می شود.

میسر نمی باشد لذا شناسایی و درمان افراد آلوده نقش بسزایی در کاهش آلودگی دامها خواهد داشت. شیوع آلودگی انسان به *S. hominis* در ایران کاملاً مشخص نشده و نیاز به بررسی های بیشتری دارد. موارد آلودگی انسان به *S. hominis* در ایران عمدتاً بصورت گزارش مورد می باشد (هوشیار و رضائیان، ۱۳۷۳، Agholi et al., 2016).

از طرف دیگر اگر آلودگی به کیستهای میکروسکوپی مربوط به *S. cruzi* باشد نیز حائز اهمیت است زیرا این گونه برای گاوها بیماریزا است و باعث ایجاد علائم می شود که می تواند عوارضی را بدنبال داشته باشد که در صنعت دامداری و نیز از نظر اقتصادی قابل توجه می باشد.

در بررسی حاضر میزان آلودگی در دو جنس نر و ماده نزدیک به هم بود. آزمون آماری تفاوت معنی داری در میزان آلودگی دو جنس نشان نداد. نتایج بررسی سایر محققین نیز حاکی از ابتلای یکسان و عدم تاثیر جنسیت در ابتلا به سارکوسیستیس می باشد (شکر فروش و همکاران، ۱۳۸۳؛ شکر فروش و احمدی، ۱۳۸۳، et al., 2010; Hajimohammadi et al., 2014; Hamidinejat).

در بررسی ما میزان بیشتری از آلودگی در دامهای زیر سه سال مشاهده شد اما این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود. در بررسی علی بیگی و همکاران (۱۳۹۴) و نیز در مطالعه انجام شده در شیراز و اصفهان نیز ارتباط بین سن و میزان آلودگی در گاو مشاهده نشده که با نتایج ما همخوانی دارد با این وجود مطالعه علی بیگی خاکی از میزان بیشتر آلودگی گوسفند در سنین زیر یک سال است اما به علت تفاوت در نوع دام قابل تعمیم به گاو نمی باشد (علی بیگی و همکاران، ۱۳۹۴؛ شکر فروش و همکاران، ۱۳۸۳؛ شکر فروش و احمدی، ۱۳۸۳).

نتایج بررسی اندام های آلوده نشان داد که گرچه میزان آلودگی به سارکوسیستیس در عضلات اسکلتی بیشتر از آلودگی در عضله مری و دیافراگم بود اما این اختلاف در

Felisari, C., Modesto, P., Zuccon, F., and Campanella, C 2011. "Detection of a morphogenetically novel *Sarcocystis hominis*-like in the context of a prevalence study in semi-intensively bred cattle in Italy." *Parasitol Res* 109(6):1677-87.

8. Dubey, JP 2015. "Foodborne and waterborne zoonotic sarcocystosis." *Food Water Parasitol* 1: 2–11.

9. Fayer, R., Esposito, DH., and Dubey, JP. 2015. "Human infections with *Sarcocystis* species." *Clin Microbiol Rev* 28(2):295-311.

10. Hajimohammadi, B., Eslami, G., Zohourtabar, A., Dehghani, A., Oryan, A., Pourmirzaei Tafti, H., and Radouani, F. 2014. "High occurrence of *Sarcocystis* cysts in meat produced in Yazd, Central Iran". *J Food Qual Hazard Con* 1(4):95-101.

11. Hamidinejat, H., Jalali, MR., and Nabavi, L. 2010. "Survey on sarcocystis infection in slaughtered cattle in South-West of Iran, emphasized on evaluation of muscle squash in comparison with digestion method." *J Animal Vet Advances*. 9(12):1724-6.

12. Hoeve-Bakker, BJ., Van der Giessen, JW., and Franssen, FF. 2019. "Molecular identification targeting *cox1* and *18S* genes confirms the high prevalence of *Sarcocystis* spp. in cattle in the Netherlands." *Int J Parasitol* 1;49(11):859-66.

13. Januskevicius, V., Januskeviciene, G., Prakas, PE., Butkauskas, D., and Petkevicius, SA. 2019. "Prevalence and intensity of *Sarcocystis* spp. infection in animals slaughtered for food in Lithuania." *Vet Med* 64(4):149-57.

14. Kamber, U., Arslan, MÖ., Gülbaz, G., Taşçi, GT., and Akca, A. 2018. "Identification of *Sarcocystis* spp. by polymerase chain reaction and microscopic examination in various beef products (minced meat, meatballs, fermented sausage)". *Turk J Vet Anim Sci* 42(1):1-6.

15. Latif, B., Vellayan, S., Heo, C.C., Kannan Kutty, M., Omar, E. Abdullah, S., and Tappe, D. 2013. "High prevalence of muscular sarcocystosis in cattle and water buffaloes

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقای محسن نوروزی بازرس بهداشتی کشتارگاه کاشان که در انجام این تحقیق همکاری کردند تشکر و قدردانی می گردد. این مطالعه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کاشان (طرح تحقیقاتی شماره ۹۸۰۴۴) صورت گرفته است.

منابع

۱. شکر فروش سیدشهرام، احمدی بهزاد. ۱۳۸۳. میزان آلودگی لاشه گاوهای کشتار شده در کشتارگاه اصفهان به سارکوسیستیس و اهمیت بهداشتی آن. مجله پژوهش و سازندگی، سال ۱۷، شماره ۳، صفحه ۱۰۳-۱۰۲.
۲. شکر فروش سیدشهرام، رضوی سیدمصطفی، احمدی حسین، صریحی کریم. ۱۳۸۳. بررسی فراوانی سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شیراز، مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۹، شماره ۱ صفحه ۳۷-۳۳.
۳. علی بیگی زهره، رهبری صادق، حقوقی راد ناصر، نیسی سهیلا. ۱۳۹۴. بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی سارکوسیستوزیس در نشخوارکنندگان کشتارگاه شهریار در سال ۹۱-۹۲. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۷۰، شماره ۴، صفحه ۴۴۵-۴۴۱.
۴. هوشیار حسین، رضائیان مصطفی ۱۳۷۳. گزارش دو مورد ابتلا انسان به سارکوسیستیس از شمال ایران. مجله پژوهش و سازندگی، سال ۷، شماره ۲۴، صفحه ۹۹-۹۸.
5. Agholi, M., Taghadosi, Z., Mehrabani, D., Zahabiun, F., Sharafi, Z., Motazedian, MH., Hatam, GR, and Shahabadi, SN 2016. "Human intestinal sarcocystosis in Iran: there but not seen." *Parasitol Res* 115(12): 4527-33.
6. Dehkordi, ZS., Yalameha, B., and Sari, AA 2017. "Prevalence of *Sarcocystis* infection in processed meat products by using digestion and impression smear methods in Hamedan, Iran." *Comp Clin Pathol* 26(5):1023-26.
7. Domenis, L., Peletto, S., Sacchi, L., Clementi, E., Genchi, M., Felisari, L.,

- Sarcocystis* Infection in Buffaloes-Public Health Alert." *Animal Revi* 5(1):8-11.
18. Vangeel, L., Houf, K., Geldhof, P., De Preter, K., Vercruyssen, J., Ducatelle, R., and Chiers, K. 2013. "Different *Sarcocystis* spp. are present in bovine eosinophilic myositis." *Vet Parasitol* 197(3-4):543-8.
19. Yang, Y., Dong, H., Su, R., Wang, Y., Wang, R., Jiang, Y., and Tong, Z. 2018. "High prevalence of *Sarcocystis* spp. infections in cattle (*Bos taurus*) from central China". *Parasitol int* 67(6):800-4.
- from Selangor, Malaysia." *Trop Biomed*. 30(4): 699-705.
16. Meistro, S., Peletto, S., Pezzolato, M., Varello, K., Botta, M., Richelmi, G., Biglia, C., Baioni, E., Modesto, P., Acutis, P., and Bozzetta, E. 2015. "*Sarcocystis* spp. prevalence in bovine minced meat: a histological and molecular study." *Ital J Food Saf* 4(2); 4626.
17. Sivajothi, S., and Reddy, BS. 2018. "Macroscopic and Microscopic Studies on

Prevalence of *Sarcocystis* in slaughtered cattle in Kashan by digestion method, 2019

Hooshyar H^{1*}, Chehrazi F², Arbabi M¹, Nazeri M¹, Sharafati-Chaleshtori R³

1. Department of Parasitology, School of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.
2. Graduate student of Parasitology, School of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.
3. Department of Nutrition, School of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

*Corresponding author: hooshyar4@yahoo.com

Received: 14 January 2020

Accepted: 12 April 2020

Abstract

Sarcocystis is one of the most prevalent protozoan parasites that infected humans and many animals worldwide. Cattle as one of the sources of meat products for the human is exposed to contamination with these parasites. The aim of this study was the determine the prevalence of *sarcocystis* in slaughtered cattle in the Kashan region, 2019. In this cross-sectional study, 162 meat samples from 54 slaughtered cattle (three samples from muscle, esophagus, and diaphragm of each cattle) were collected. After the recording of data, about 15-20 gram of each sample were digested in digestion solution overnight at 27 °C according to the Douby method. Two smears prepared from sediment and stained by Giemsa stain, and microcopy observed for *Sarcocystis* cystozoite. Totally, 94.4% of samples were positive for *Sarcocystis* spp. microscopic cysts were positive in 90.7%, 87%, and 81.5% of muscle, esophagus, and diaphragm samples, respectively. The results showed no significant difference between different muscles. Only one case of the macroscopic positive sample was seen that simultaneously was infected microscopic. The present study showed a high prevalence of infection to *Sarcocystis* in cattle slaughtered in Kashan similar to another region of Iran. So, conduct of preventive measures for the reduction of animal infection and properly cooked meat before consumption are recommended for the prevention of human infection.

Keywords: *Sarcocystis*, Cattle, Meat, Kashan.