

## مطالعه فراوانی آلودگی به گونه‌های سارکوسیتیس در گاو و گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه شهرستان سقز

• بهاء الدین حسن زاده

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه  
• فرناز ملکی فرد (نویسنده مسئول)

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه  
• محمد یخچالی

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰-۰۱-۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰-۰۲-۱۲

Email: f.malekifard@urmia.ac.ir



### چکیده

بیماری سارکوسیتوزیس یکی از شایع‌ترین بیماری‌های تک‌باخته‌ای مشترک است که توسط گونه‌های مختلف سارکوسیتیس ایجاد می‌شود. با توجه به اهمیت این بیماری در بهداشت عمومی، میزان فراوانی آلودگی به سارکوسیتیس و تنوع گونه‌ای آن در گوسفندان و گاوهای کشتار شده در کشتارگاه سقز مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع ۲۸۰ رأس گوسفند (۱۴۰ رأس) و گاو (۱۴۰ رأس) کشتار شده به طور تصادفی انتخاب شدند و از ماهیچه‌های مری، دیافراگم، قلب، زبان، جوشی و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای نمونه‌گیری انجام شد. نمونه‌ها به دو روش مشاهده مستقیم برای کیست‌های ماکروسکوپی و یافتن کیست‌های میکروسکوپی به روش هضمی و گسترش مهری مورد بررسی قرار گرفتند. از ۱۴۰ رأس گاو در بررسی به روش هضمی و گسترش مهری به ترتیب ۳۷ لاشه (۲۶/۴۲٪) و ۲۷ لاشه (۱۹/۲۸٪) به ترتیب آلوده به برادی‌زوئیت‌ها بودند. از ۱۴۰ رأس گوسفند تحت مطالعه، در بازرسی ماکروسکوپی ۱۱ لاشه (۷/۸۵٪) ماکروکیست دیده شد. در ارزیابی مورفومتریک، ۹ لاشه (۸۱/۸۱٪) دارای کیست‌های گونه سارکوسیتیس ژیگانتیه بودند و ۲ لاشه (۱۸/۱۸٪) نیز دارای کیست از گونه سارکوسیتیس مدی‌زیفورمیس بودند. در بررسی با روش گسترش مهری و هضمی به ترتیب ۳۲ لاشه (۲۲/۸۵٪) و ۲۳ لاشه (۱۶/۴۲٪) آلوده به برادی‌زوئیت انگل بودند. میزان آلودگی در گوسفندان و گاوهای نر بیشتر از ماده بود ( $P < 0/05$ ). اختلاف فراوانی آلودگی در گروه‌های سنی مختلف گوسفندان و گاوهای مورد بررسی معنی‌دار بود و میزان آلودگی در گوسفندان سه سال و بزرگتر و گاوهای دو سال و بزرگتر، بیشتر دیده شد ( $P < 0/05$ ). یافته‌های این مطالعه بیانگر بالا بودن فراوانی آلودگی سارکوسیتیس در گاوها و گوسفندان منطقه بود. بنابراین با توجه به اهمیت سارکوسیتیس در بهداشت عمومی، پیشنهاد می‌شود از خوردن گوشت خام و نیمه‌پخته خودداری کرده و اقدامات پیشگیرانه مانند بازرسی دقیق از لاشه‌ها و حذف کامل یا موضعی لاشه‌ها در کشتارگاه صورت بگیرد.

کلمات کلیدی: کیست ماکروسکوپی، کیست میکروسکوپی، گاو، گوسفند، سارکوسیتیس

● Veterinary Researches & Biological Products No 134 pp: 107-115

### Study on species of Sarcocystis infection in slaughtered cattle and sheep in Saez slaughterhouse, Iran

By: Hasanzadeh, B., Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, West Azarbaijan, Iran. Malekifard, F., (Corresponding Author) Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, West Azarbaijan, Iran. And Yakhchali, M., Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, West Azarbaijan, Iran.

Received:2021-03-27 Accepted:2021-05-02

Email: f.malekifard@urmia.ac.ir

Sarcocystis infection is one of the most common zoonotic protozoon diseases caused by different Sarcocystis spp. Due to the importance of this infection in public health, the infection rate of Sarcocystis infection and its species in slaughtered sheep and cattle of abattoir of Saez, was investigated. Total of 280 slaughtered sheep and cattle were selected randomly, and their esophagus, diaphragm, heart, tongue, masseter, and intercostal muscles were separated. To find cysts, the samples were examined by two methods: direct observation for macroscopic cysts and finding microscopic cysts by digestion and impression smear (DOB smear) methods. Of the 140 inspected cows, 37 (26.42%) and 27 (19.28%) carcasses were contaminated with bradyzoite of parasite, respectively, by impression smear and peptic digestion method. In 140 slaughtered sheep samples, there was 11 (7.85%) macroscopic cyst in samples but microscopic cysts were positive in 32(22.58) and 23(16.42) of sheep respectively, by impression smear and peptic digestion method. In morphologic survey, 9 (81.81%) cases were infected with *Sarcocystis gigantea* and 2 (18.18%) cases was infected with *S. medusiformis*. The results showed infections in males were more than females in both sheep and cattle ( $P < 0.05$ ). There was a significant different in various ages of studied cattle and sheep ( $P < 0.05$ ). The infection rate was higher in sheep older than 3 years old and in cows older than 2 years old. This study showed the heavy sarcocystis infection in meat of cattle and sheep of this region, so, Due to importance of this parasite in public health, it is suggested to avoid eating raw and undercooked meat and conduct preventive measures such as closer inspection of carcasses and local or total removal of slaughtered in abattoir.

**Key words:** Cattle, Macroscopic cysts, Microscopic cysts, Sarcocystis, Sheep

#### مقدمه

تک‌یاخته سارکوسیتیس یکی از شایع‌ترین انگل‌ها در چهارپایان اهلی است (۱۱). این انگل اولین بار در سال ۱۸۴۳ در عضلات موش خانگی گزارش شد (۱۴). شیوع سارکوسیتوزیس در دام‌هایی مانند گاو، گوسفند و بز در برخی نقاط ایران تا ۱۰۰٪ گزارش شده است. سارکوسیتیس تک‌یاخته‌ای از شاخه اپی‌کمپلکسا است. این انگل تعداد زیادی از حیوانات پستاندار و همچنین گونه‌های مختلف پرندگان و انسان را آلوده می‌سازد و قادر است در چندین میزبان قطعی آلودگی ایجاد نماید (۱۰). سارکوسیتیس در بدن میزبان واسط به صورت کیست‌های عضلانی ظاهر می‌شود. اندازه و شکل کیست در ارتباط با گونه انگل متفاوت است. برخی از کیست‌ها میکروسکوپی و به اشکال رشته‌هایی شبیه دانه برنج و یا کروی می‌باشند. گونه‌های سارکوسیتیس را بر اساس خصوصیات مورفولوژیک کیست‌ها (اندازه و ضخامت دیواره کیست) و میزبان واسط اختصاصی می‌توان دسته‌بندی کرد (۹). سارکوسیتیس‌ها کیست‌های بافتی انگل است که دارای دیواره کیستی

بوده و مراحل متروسیست یا زوآیت انگل را احاطه می‌نماید. ساختمان و ضخامت دیواره کیست در بین گونه‌های سارکوسیتیس و با بالغ شدن سارکوسیتیس در درون هر گونه متفاوت است (۱۱). جنس سارکوسیتیس دارای ۹۳ گونه است و در چرخه زندگی انگل دو مرحله تولیدمثلی شامل مرحله غیرجنسی و جنسی وجود دارد. میزبان نهایی با خوردن گوشت و احشای حاوی سارکوسیت‌های بالغ میزبان واسط (علفخوار) آلوده می‌شود و در نهایت اسپروسیست عفونت‌زا را همراه مدفوع خود دفع می‌نماید. میزبان واسط با خوردن اسپروسیست آلوده می‌شود. کیست‌های حاوی برادی‌زوئیت در بدن میزبان واسط برای میزبان نهایی آلوده‌کننده است (۱۱). اندازه نهایی کیست‌ها بسیار متفاوت بوده و بسته به گونه انگلی بعضی در حد چند میکرون می‌باشند که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند و کیست‌های میکروسکوپی نامیده می‌شوند. قطر کیست‌ها در بعضی گونه‌ها تا یک سانتی‌متر نیز می‌رسد که به راحتی با چشم غیرمسلح قابل رؤیت هستند و کیست‌های ماکروسکوپی خوانده می‌شوند (۱۶). سه گونه در گاو شناسایی شده است: سارکوسیتیس هیرسوتا که در

صنعتی شهرستان سقز (استان کردستان) بر روی ۲۸۰ رأس نشخوارکننده (۱۴۰ رأس گاو و ۱۴۰ رأس گوسفند) کشتار شده در کشتارگاه شهرستان سقز صورت گرفت.

### روش نمونه برداری

در طی هر بار مراجعه به کشتارگاه، از ۱۰ لاشه پس از تعیین سن دام بر اساس فرمول دندان‌ی و تعیین جنس دام؛ از اندام‌های تناسلی، مری، زبان، قلب و دیافراگم در حدود ۲۰۰ گرم نمونه برداشته شد. از مجموع ۱۴۰ لاشه‌ی گوسفند مورد بررسی، ۹۹ لاشه متعلق به گوسفند نر و ۴۱ لاشه مربوط به گوسفند ماده بود. از مجموع ۱۴۰ لاشه‌ی مورد بررسی، ۶۳ لاشه مربوط به گوسفندان سه یا کمتر از سه سال ( $\geq 3$ ) و ۷۷ لاشه مربوط به گوسفندان سه یا بیش‌تر از سه سال ( $< 3$ ) بود.

### روش بررسی کشتارگاهی

در کشتارگاه عضلات مخطط مختلف به‌ویژه عضلات جوشی، مری، عضلات بین‌دنده‌ای، دیافراگم، عضلات شکمی، قلب و زبان از نظر وجود ماکروکیست‌های دانه‌برنجی شکل انگل مورد بررسی قرار گرفت.

### روش آزمایشگاهی

#### روش تهیه گسترش مهری از بافت

ابتدا با استفاده از قیچی برش‌های متعددی روی بافت ایجاد کرده و سپس شیرابه‌ی آن به صورت یک لایه نازک روی لام قرار گرفت. پس از رنگ‌آمیزی با گیمسا، گسترش‌ها از نظر وجود برادزی‌زوئیت‌های انگل مورد بررسی قرار گرفت (۳۱).

### روش هضم بافتی

در این روش از محلول هضمی اسید پپسین شامل بافر فسفات ( $\text{pH}=7/2$ ) که یک لیتر آن حاوی ۱۰ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۳۷٪ و ۲/۵ گرم پپسین استفاده شد. روش هضم بافت بر اساس روش Dubey و همکاران در سال ۱۹۸۹ با اندک تغییراتی انجام گرفت (۱۱).

### تعیین گونه

به روش میکرومتری و اندازه‌گیری اندازه ماکروکیست‌ها، تعیین گونه‌های سارکوسیتیس انجام شد (۱۳).

### ارزیابی آماری

در این مطالعه، برای بررسی ارتباط بین وجود آلودگی به سارکوسیتیس و متغیرهای جنس و سن حیوانات از آزمون Fisher exact test استفاده شد. سطح معنی‌دار  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج

#### آلودگی گوسفندان به سارکوسیتیس

##### فراوانی آلودگی

در این مطالعه، از مجموع ۱۴۰ لاشه گوسفند مورد بررسی در کشتارگاه صنعتی شهرستان سقز، ۱۱ لاشه (۷/۸۵٪) آلوده به ماکروکیست بودند.

عضلات گاو ایجاد کیست‌های ماکروسکوپی می‌کند، سارکوسیتیس کروزه‌ی که در عضلات گاو ایجاد کیست‌های میکروسکوپی می‌کند و سارکوسیتیس بووی هومی نیس که در عضلات گاو ایجاد کیست‌های میکروسکوپی می‌نماید و میزبان نهایی آن انسان و پریمات‌ها می‌باشند (۹).

گوسفند میزبان واسط چهارگونه از این انگل به نام‌های سارکوسیتیس تنلا (مترادف سارکوسیتیس اوی کنیس)، سارکوسیتیس ژیگانت‌آ (مترادف سارکوسیس اوی فلیس) و سارکوسیتیس آریتی کنیس که همگی انتشار جهانی دارند و همچنین آلودگی با سارکوسیتیس مدوزی فورمیس که تنها از استرالیا، نیوزلند و ایران گزارش شده است (۸،۲۴). سارکوسیتیس ژیگانت‌آ و سارکوسیتیس مدوزی فورمیس توسط گربه‌سانان انتقال می‌یابند ولی سارکوسیتیس تنلا و سارکوسیتیس آریتی کنیس توسط سگ‌سانان منتقل می‌شوند (۱۱،۳۶).

بر اساس گزارش‌های متعدد میزان آلودگی دام‌های مناطق مختلف دنیا به این انگل ۷۰ تا ۱۰۰٪ می‌باشد اما به طور کلی تاکنون مطالعات مختلفی در مورد آلودگی نشخوارکنندگان ایران به این انگل صورت گرفته است و اکثر مطالعات نیز بر اساس مشاهده مستقیم کیست‌های میکروسکوپی انگل در کشتارگاه بوده است که میزان آلودگی به دست آمده با این روش به مراتب کمتر از آلودگی واقعی نشخوارکنندگان به این انگل می‌باشد. شکر فروش و احمدی در سال ۲۰۰۴، میزان آلودگی به سارکوسیتیس در گاو کشتار شده در شهرستان شیراز را ۱۰۰٪ با روش هضمی گزارش نمود. در مطالعه دیگری در شهرستان اصفهان ۹۴/۸٪ در گاوهای مورد مطالعه آلوده بودند (۳۳). در ایران از شیوع سارکوسیتیس در گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه زیاران قزوین، مشهد، خوی و تبریز گزارش شده است (۳،۵،۹،۲۰). بنابراین با توجه به عدم وجود اطلاعاتی از وضعیت فراوانی سارکوسیتیس در گاو و گوسفندان کشتار شده در شهرستان سقز، استان کردستان واقع در غرب ایران، این مطالعه برای اولین بار برای شناسایی میکروسکوپی و ماکروسکوپی گونه‌های سارکوسیتیس در گاو و گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه شهرستان سقز به روش‌های گسترش بافتی و هضمی صورت گرفت. اهداف این مطالعه بررسی میزان فراوانی انگل سارکوسیتیس در گاو و گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه شهرستان سقز و شناسایی میکروسکوپی و ماکروسکوپی گونه‌های سارکوسیتیس در گاو و گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه شهرستان سقز بود.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

سقز یکی از شهرستان‌های شمال غربی ایران و در شمال استان کردستان واقع شده است. این شهر در ناحیه‌ای کوهستانی و مرتفع بین ارتفاعات نامنظم رشته کوه‌های زاگرس واقع شده و این خصوصیت ژئومورفولوژیکی خاص، منجر به آب و هوایی نسبتاً سرد و زمستان‌های طولانی و گاهی یخبندان شده است.

#### روش جمع‌آوری و نمونه‌گیری

این مطالعه از زمستان سال ۱۳۹۷ تا زمستان سال ۱۳۹۸ در کشتارگاه

ماکروکیست سارکوسیستیس جدا گردیدند. در بررسی ریخت‌شناسی کیست‌های سارکوسیستیس بر اساس شکل و اندازه اولیه در سه گروه اصلی دسته‌بندی شدند (جدول ۲).

### نتایج ریخت‌شناسی و مورفومتریکی ماکروکیست‌های سارکوسیستیس در گوسفندان

ارزیابی میکروسکوپی، مورفومتریکی و ریخت‌شناسی، نشان داد که ۹ لاشه (۸۱/۸۱٪) دارای کیست‌های بزرگ بیضی‌شکل با دیواره ضخیم از گونه سارکوسیستیس ژیکانته بودند و ۲ لاشه (۱۸/۱۸٪) نیز دارای کیست‌های کوچک با دیواره نازک از گونه سارکوسیستیس مدیزیفورمیس بودند.

### نتایج گسترش مه‌ری و هضم بافتی

در گسترش‌های مه‌ری تهیه شده از ۱۴۰ لاشه گوسفندان تحت مطالعه، ۳۲ لاشه (۲۲/۸۵٪) به برادی‌زوئیت سارکوسیستیس آلوده بودند. نتایج گسترش مه‌ری در گوسفندان بر حسب سن و جنس در جدول ۳ آورده شده است. در مطالعه میکروسکوپی نمونه‌های هضم بافتی تهیه شده از اندام‌های مختلف لاشه گوسفندان تحت مطالعه، برادی‌زوئیت‌های انگل در ۲۳ لاشه (۱۶/۴۲٪) در رسوب لوله حاوی بافت هضمی مشاهده گردید. نتایج هضم بافتی در گوسفندان بر حسب سن و جنس در جدول ۳ آورده شده است.

در این مطالعه، بررسی داده‌های مربوط به جنس حیوانات بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) در فراوانی آلودگی به ماکروکیست در جنس‌های مختلف دام بود (جدول ۳). همچنین، آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی در لاشه گوسفندان سه سال و بیش‌تر از سه سال بیش‌تر

توزیع آلودگی به کیست‌های ماکروسکوپی در گوسفندان بر حسب سن و جنس در جدول ۱ آورده شده است. بررسی داده‌های مربوط به جنس حیوانات تحت مطالعه، بیانگر وجود تفاوت معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) در فراوانی آلودگی در جنس‌های مختلف دام بود (جدول ۱). همچنین، آلودگی به کیست‌های ماکروسکوپی در لاشه گوسفندان سه سال و بیش‌تر از سه سال بیش‌تر دیده شد که نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) در فراوانی آلودگی به انگل در سن‌های مختلف دام بود (جدول ۱).

### نتایج توزیع فراوانی ماکروکیست‌ها در اندام‌های مختلف گوسفندان آلوده

در بازرسی پس از کشتار در لاشه‌های گوسفندان کشتار شده، ماهیچه‌های مری، دیافراگم، قلب، زبان، جوشی و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای بررسی گردیدند. دیافراگم و مری به عنوان اعضای اصلی و عضلات جوشی، اسکلتی، عضلات اندام‌های حرکتی قدامی و خلفی به عنوان سایر عضلات در نظر گرفته شد. در دام‌های نر، آلودگی مری در ۷ لاشه (۶۳/۶۳٪)، آلودگی دیافراگم در یک لاشه (۹/۰۹٪) و آلودگی سایر عضلات در ۳ لاشه (۲۷/۲۷٪) دیده شد. در این بررسی، ماکروکیست‌های جدا شده از اندام‌های آلوده به ماکروکیست گوسفندان کشتاری، عمدتاً از مری بودند. توزیع آلودگی در اندام‌های آلوده اختلاف معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) داشت.

### نتایج مطالعه ریخت‌شناسی ماکروکیست‌های سارکوسیستیس در گوسفندان آلوده

از لاشه‌های مورد مطالعه پس از بررسی ماکروسکوپی، تعداد ۹۸

جدول ۱ - نتایج آلودگی به ماکروکیست در لاشه‌های گوسفندان آلوده.

جمع کل	جنس (درصد)		سن (سال، درصد)		لاشه دام
	ماده	نر	< ۳	≥ ۳	
۱۴۰	۴۱(۲۹/۲۸)	۹۹(۷۰/۷۱)	۶۳(۴۵)	۷۷(۵۵)	تعداد دام تحت مطالعه
۱۱(۷/۸۵)	صفر	۱۱(۱۱/۱۱)	۱(۱/۵۸)	۱۰(۱۲/۹۸)	تعداد دام آلوده
-	P = ۰/۰۳۴		P = ۰/۰۱۳		*P

\* P: تست فیشر

جدول ۲ - تنوع ریخت‌شناسی ماکروکیست‌های سارکوسیستیس جدا شده از لاشه گوسفندان آلوده براساس اندازه ماکروکیست.

جمع کل	اندازه (میلی متر) (درصد)			نوع کیست
	> ۱۰	۱۰-۵	< ۵	
۹۸ (۱۰۰)	۷(۷/۱۴)	۳۵(۳۵/۷۱)	۵۴(۵۷/۱۴)	ماکروکیست

در مطالعه میکروسکوپی نمونه‌های هضم بافتی تهیه شده از اندام‌های مختلف لاشه گاوهای تحت مطالعه، برادری زوئیت‌های انگل در ۳۷ لاشه (۲۶/۴۲٪) در رسوب لوله حاوی بافت هضمی مشاهده گردید. نتایج هضم بافتی در گاوهای مورد بررسی بر حسب سن و جنس در جدول ۴ آورده شده است.

در این مطالعه، بررسی داده‌های مربوط به جنس حیوانات بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) در فراوانی آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی در جنس‌های مختلف دام بود (جدول ۴). همچنین، آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی در لاشه گاوهای دو سال و بیش‌تر از دو سال بیش‌تر بود. اختلاف معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بین فراوانی آلودگی در سنین مختلف دام‌ها بود (جدول ۴).

### بحث

سارکوسیتوزیس یکی از شایع‌ترین آلودگی‌های انگلی در حیوانات اهلی در سراسر جهان است و برخی از گونه‌های آن در دام‌های میزبان واسط انگل موجب بروز سقط جنین، کاهش وزن، کاهش تولید شیر، کم‌خونی و حتی مرگ می‌گردند. بنابراین سارکوسیتوزیس از نظر اقتصادی نیز دارای اهمیت است (۱۱). گوشتخواران به ویژه سگ و گربه به عنوان میزبانان

دیده شد که نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) در فراوانی آلودگی به انگل در سنین مختلف دام بود (جدول ۳).

### آلودگی گاوهای مورد بررسی به سارکوسیتوزیس

در طی این مطالعه، از مجموع ۱۴۰ لاشه گاو مورد بررسی، ۱۰۶ لاشه متعلق به گاو نر و ۳۴ لاشه مربوط به گاو ماده بود. از مجموع ۱۴۰ لاشه مورد بررسی، ۶۸ لاشه مربوط به گاوهای کمتر از دو سال ( $< 2$ ) و ۷۲ لاشه مربوط به گاوهای بیشتر و مساوی دو سال ( $\geq 2$ ) بود.

### فراوانی آلودگی به ماکروکیست

در این مطالعه، از ۱۴۰ لاشه گاو مورد بررسی در کشتارگاه صنعتی شهرستان سقز، آلودگی به ماکروکیست در لاشه‌های مورد بررسی دیده نشد.

### نتایج گسترش مهري و هضم بافتی

در گسترش‌های مهري تهیه شده از ۱۴۰ لاشه گاوهای تحت مطالعه، ۲۷ لاشه (۱۹/۲۸٪) به برادری زوئیت سارکوسیتوزیس آلوده بودند (جدول ۴).

جدول ۳ - نتایج آلودگی لاشه گوسفندان کشتار شده آلوده به سارکوسیتوزیس به روش‌های گسترش مهري و هضم بافتی.

جنس (درصد)		سن (سال، درصد)		تعداد لاشه آلوده	روش
ماده	نر	< ۳	$\geq 3$		
۳(۷/۳۱)	۲۹(۲۹/۲۹)	۶(۹/۵۲)	۲۶(۳۳/۷۶)	۳۲ (۲۲/۸۵)	گسترش مهري
$P=0/004$		$P=0/001$		*P	
۲(۴/۸۷)	۲۱(۲۱/۲۱)	۲(۳/۱۷)	۲۱(۲۷/۲۷)	۲۳ (۱۶/۴۲)	هضم بافتی
$P=0/022$		$P=0/000$		*P	

\*P: تست فیشر

جدول ۴ - نتایج آلودگی لاشه گاوهای کشتار شده آلوده به سارکوسیتوزیس به روش‌های گسترش مهري و هضم بافتی.

جنس (درصد)		سن (سال، درصد)		تعداد لاشه آلوده	روش
ماده	نر	< ۲	$\geq 2$		
۲ (۵/۸۸)	۲۵(۲۳/۵۸)	۸(۱۱/۷۶)	۱۹(۲۶/۳۸)	۲۷ (۱۹/۲۸)	گسترش مهري
$P=0/024$		$P=0/033$		*P	
۱(۲/۹۴)	۳۶(۳۳/۹۶)	۱۱(۱۶/۱۷)	۲۶(۳۶/۱۱)	۳۷ (۲۶/۴۲)	هضم بافتی
$P=0/000$		$P=0/012$		*P	

\*P: تست فیشر

سارکوسیتیس ژیگانته آ (۲۹٪/۳۱، ۱۸۷/۶۳۸) و ماکروکیست‌های باریک مربوط به سارکوسیتیس مدی‌زیفورمیس (۷٪/۵۲، ۴۸/۶۳۸) بودند (۱۳). سارکوسیتیس ژیگانته آ (سارکوسیتیس اووی فلیس) علاوه بر ایران، دارای انتشار جهانی است و برای گوسفندان بیماری‌زایی خفیفی دارد ولی از لحاظ بهداشت و بازرسی گوشت دارای اهمیت فراوانی است زیرا در آلودگی‌های شدید ممکن است به ضبط کلی لاشه منتهی شود (۱۳).

در این مطالعه، از ۱۴۰ لاشه گاو مورد بررسی در کشتارگاه شهرستان سقز، آلودگی به ماکروکیست در لاشه‌های مورد بررسی دیده نشد. این نتایج با نتایج مطالعات دیگر در ایران مبنی بر دیده نشدن کیست‌های ماکروسکوپی در لاشه گاوهای کشتار شده در مناطق مختلف، همخوانی دارد. در مطالعه علی‌بیگی و همکاران، بر گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شهرستان شهربار، کیست‌های ماکروسکوپی دیده نشد (۲). همچنین در مطالعه شکر فروش و احمدی در سال ۲۰۰۴، بر روی میزان آلودگی لاشه گاوهای کشتار شده در کشتارگاه اصفهان به سارکوسیتیس، در هیچ یک از گاوهای مورد بررسی آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی انگل مشاهده نشد (۳۳). بررسی آلودگی گاوها در بسیاری از نقاط جهان و نیز در ایران نشان‌دهنده میزان بالایی از آلودگی به مراحل کیستی این انگل در نقاط مختلف می‌باشد. به عنوان مثال در یک بررسی روی ۳۸۰ گاو کشتار شده در آرژانتین میزان آلودگی در عضلات مختلف بین ۹۹/۵٪ تا ۷۳/۱٪ گزارش شده است (۲۲). بررسی دیگری در کشور مالزی بیانگر آلودگی ۳۶/۲٪ گاوها و ۶۶/۷٪ گاوهای کشته شده در کشور آلمان نشان می‌دهد که ۶۷/۷٪ از این گوشت‌ها آلوده به سارکوسیتیس هستند (۲۳).

دلایل شیوع کم کیست‌های ماکروسکوپی می‌تواند به علت فراوانی پایین سارکوسیتیس فلیس در مقایسه با سارکوسیتیس کینس، پراکندگی کم‌تر مدفوع گربه نسبت به مدفوع سگ در مراتع به علت همراهی بیش‌تر سگ چوپان با گله حیوانات، پراکنش و تعدد کمتر گربه‌ها نسبت به سگ‌ها و دفع کمتر اسپروسیست گربه‌ها نسبت به سگ‌ها و شاید احتمال این نیز باشد که اسپروسیست گربه برای عفونی شدن نیاز به ماندگاری زیاد در محیط داشته باشد (۲۱).

در این مطالعه، میزان آلودگی در گسترش‌های مهری و نمونه‌های هضم بافتی تهیه شده از ۱۴۰ لاشه گاوهای تحت مطالعه، به ترتیب ۱۹/۲۸٪ و ۲۶/۴۲٪ بود. نتایج این مطالعه بیانگر ارجحیت روش میکروسکوپی بر ماکروسکوپی و عدم مشاهده کیست ماکروسکوپی در تشخیص سارکوسیتیس در گاوهای کشتار شده می‌باشد. این نتایج با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد. بررسی نجفیان و همکاران بر روی گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شهرستان شهربار در سال ۱۳۸۵ نشان داد که ۹۲/۹٪ نمونه‌ها با استفاده از روش تماسی مستقیم و ۹۹٪ با استفاده از روش هضمی آلوده به کیست‌های سارکوسیتیس بوده‌اند. یعنی تقریباً همه گاوها در این ناحیه آلوده بودند (۲۳). در یک مطالعه میزان آلودگی گاوهای کشتار شده در کشتارگاه اصفهان ۸۹٪ اعلام شده است (۲۶). گزارش نورالهی‌فر و همکاران، طی بررسی میکروسکوپی لاشه‌ها، حاکی از آلودگی ۱۰۰ درصد گاوهای کشتار شده در شهرستان کرمان به این انگل می‌باشد (۲۷). بنیادیان و مشکی با استفاده از روش داب‌اسمیر نشان داد که ۹۱٪ از گاوهای شهرکرد آلوده به کیست میکروسکوپی

قطعی برای گونه‌های شناخته شده سارکوسیتیس انگل گوسفند هستند که از علل وقوع گسترده آلودگی در میزبان‌های واسط علفخوار از جمله در ایران محسوب می‌شوند. سارکوسیتیس در گاو و گاو میش سبب آلودگی بسیار شدید می‌شود. بعلاوه، برخی گونه‌های این انگل انسان را نیز آلوده می‌سازد و اهمیت بهداشتی قابل‌توجهی بخصوص در نواحی خاصی از جهان دارد (۱۵، ۳۴). برخی از گونه‌های سارکوسیتیس در گاو و گاو میش قادر به ایجاد بیماری و در نتیجه باعث کاهش وزن، بی‌اشتهایی، تب، کم‌خونی، ضعف عضلانی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی باعث مرگ حیوان می‌شوند (۱۷).

برای شناسایی آلودگی به این انگل در دام‌ها از روش‌های مختلفی نظیر بازرسی، تهیه گسترش تماسی، رنگ آمیزی بافت، روش هضمی و روش‌های ملکولی نظیر PCR و آزمون‌های حساس سرم‌شناسی (ایمونوفلورسانس آنتی‌بادی)، الیزا و وسترن بلات استفاده می‌گردد (۱۲، ۲۲، ۳۵). تاکنون ۹۳ گونه از تک‌یاخته سارکوسیتیس گزارش شده است؛ به طوری که گوسفند میزبان واسط چهار گونه از این انگل (سارکوسیتیس تنلا، سارکوسیتیس ژیگانته آ و سارکوسیتیس آرتیکینس و سارکوسیتیس مدوزی فرمیس) است و همگی نیز انتشار جهانی دارند. البته آلودگی دام با گونه سارکوسیتیس مدوزی فورمیس فقط از استرالیا، نیوزلند و ایران گزارش گردیده است (۸، ۲۴).

در ایران اولین بررسی‌ها بر روی سارکوسیتیس در سال ۱۹۷۴ توسط افشار و همکاران انجام گرفت و از آن زمان تاکنون گزارش‌های متعددی از آلودگی سارکوسیتیس در دام‌های علفخوار به ویژه نشخوارکنندگان ارائه شده است (۱۳).

در مطالعه حاضر، شیوع آلودگی سارکوسیتیس بر اساس مشاهده ماکروکیست در گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه صنعتی سقز پایین (۷/۸۵٪) بود. این یافته با گزارش شریعت‌پناه که شیوع سارکوسیتیس را در گوسفندان شهرستان ارومیه و نقده به ترتیب ۱۰/۱۹٪ و ۱۳/۵٪ گزارش کرد، مشابهت داشت (۳۲). در گزارش رزمی و رهبری در مطالعه بر روی نشخوارکنندگان کشتار شده در استان تهران و گلستان نیز میزان شیوع سارکوسیتیس ۷۳/۷۹٪ در گاو و ۴۰/۹٪ در میش گزارش شد (۳۱). در مطالعه دیگر شیوع انگل را در ایالت کارولینای شمالی در گوسفندان ۲۱/۲۷٪ ذکر نموده است (۱۱). همچنین در مطالعاتی دیگر آلودگی گوسفندان در فرانسه ۸/۹۶٪ (۴)، در ایتالی ۹۳٪ (۳۸) در ترکیه ۹۰٪ (۲۸) و در اسلواکی (۱۹) ۶٪/۸۷٪ گزارش گردیده است.

در اکثر گزارش‌های کشتارگاهی، آلودگی گوسفندان به سارکوسیتیس عمدتاً مربوط به گونه‌های سارکوسیتیس ژیگانته آ و سارکوسیتیس مدوزی فورمیس بود زیرا این دو گونه قادر به تولید ماکروکیست در عضلات گوسفندان می‌باشند. در ایران اولین تحقیقات به سال ۱۹۷۴ مربوط می‌شود که شیوع سارکوسپوریوز را در گوسفندان بررسی کردند (۱). در مطالعه‌ای که فرهنگ‌پژوه و همکاران با هدف تعیین فراوانی و تفاوت مولکولی گونه‌های سارکوسیتیس ژیگانته آ و سارکوسیتیس مدی‌زیفورمیس در گوسفندان شهرستان ارومیه با روش توالی‌های PCR-RFLP انجام دادند، مشخص شد که از ۶۳۸ گوسفند ذبح شده پس از استخراج DNA و توالی ژن ۱۸stRNA، شیوع گونه‌های سارکوسیتیس ۲۳۵ مورد (۳۶/۸۳٪) بود که ماکروکیست‌های مربوط به

هستند و هیچ‌گونه کیست ماکروسکوپی در آن‌ها دیده نشد (۵).

شیراز همخوانی ندارد (۳۳). در این مطالعه، در گوسفندان نر و ماده تحت مطالعه، توزیع فراوانی آلودگی به ماکروکیست در مری بیش‌تر از سایر عضلات اندام‌های بازرسی شده بود. این نتایج با نتایج سایر مطالعات همخوانی داشت. در مطالعه‌ای Dubey آلودگی مری را در گوسفندان آمریکا ۱۰۰٪ گزارش کرد (۱۱). در بررسی پرن‌دین و همکاران در سال ۲۰۱۵ که در کشتارگاه همدان انجام شد، بیش‌ترین فراوانی آلودگی به ماکروکیست‌ها در مری گوسفندان گزارش شد (۲۹). علی‌بیگی و همکاران در سال ۲۰۱۲ با دو روش مهری و هضمی، بیش‌ترین میزان آلودگی گوسفندان در شهریار را از مری گزارش کردند (۲). در مطالعه بوت‌ر در سال ۱۹۸۴ نیز آلودگی مری و دیافراگم از اندام‌های گوسفندان دیگر بیش‌تر بود (۷).

### نتیجه‌گیری کلی

بیماری حاصل از گونه‌های مختلف تک‌یاخته سارکوسیستیس از نظر بهداشت انسانی و اقتصادی دارای اهمیت بالایی می‌باشد و سالانه میلیون‌ها دلار خسارت در نتیجه‌ی ضبط لاشه‌های آلوده به سارکوسیستیس به صنعت دامداری ایران وارد می‌شود. یافته‌های این تحقیق نشان داد آلودگی گاوها و گوسفندان شهرستان سقز به سارکوسیستیس مطرح می‌باشد. با توجه به میزان آلودگی سارکوسیستیس در نشخوارکنندگان منطقه، نیاز به مطالعات مولکولی انگل‌شناسی و استفاده از روش‌های کنترل و پیشگیری مناسب جهت کاهش فراوانی و شیوع بیماری در منطقه می‌باشد. از طرف دیگر، با توجه به فراوانی آلودگی به سارکوسیستیس در گوسفندان و گاوهای منطقه و احتمال انتقال سارکوسیستیس توسط سگ‌ها و گربه‌ها به حیوانات در منطقه، بایستی برنامه‌های کنترل و پیشگیری از وقوع سارکوسیستیس در سگ‌ها و گربه‌های منطقه نیز پیش‌بینی گردد. بنابراین موارد زیر برای کاهش شیوع سارکوسیستیس در منطقه پیشنهاد می‌گردد: (۱) مطالعه همه‌گیری‌شناسی و نقش گوسفندان منطقه در اشاعه آلودگی سارکوسیستیس، (۲) رعایت نکات و ملاحظات بهداشتی در کشتار نشخوارکنندگان در کشتارگاه شهرستان سقز و ممانعت از دسترسی گوسفندان به مواضع آلوده به کیست‌های سارکوسیستیس با دفن و یا سوزاندن روزانه آن‌ها، (۳) تعیین میزان دقیق شیوع آلودگی به سارکوسیستیس در گوسفندان و گاوهای منطقه با استفاده از روش‌های مولکولی، (۴) تعیین تنوع گونه‌های گونه‌های مولد میکروکیست سارکوسیستیس در گوسفندان و گاوهای منطقه به روش مولکولی.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه ارومیه که با تصویب و حمایت مالی امکان انجام مطالعه را فراهم آوردند تشکر به عمل می‌آید.

### پاورقی‌ها

1. *S. hirsuta*.
2. *S. cruzi*.
3. *S. bovis*.
4. Immunofluorescence Antibody Test (IFAT).

در این مطالعه، آلودگی در گسترش‌های مهری و نمونه‌های هضم بافتی از لاشه گوسفندان تحت مطالعه، فراوانی آلودگی بیش‌تر از روش جستجوی ماکروکیست بود. به عبارت دیگر نظیر سایر گزارش‌ها، روش هضمی و گسترش مهری حساس‌تر از روش تشخیص سارکوسیستیس در بازرسی گوشت بود. در مطالعه‌ای در کشتارگاه صنعتی همدان، از تعداد ۳۳۴ رأس گوسفند مورد بررسی، در بازرسی ماکروسکوپی، وجود کیست در دیافراگم ۲۹/۴۹٪ و در مری ۴۸/۳۴٪ ولی در بررسی میکروسکوپی ۱۰۰٪ اندام‌ها آلوده بودند. بر اساس روش هضمی، شیوع آلودگی در دام‌های کشتار شده نظیر گاو، گوسفند و بز در برخی نقاط ایران تا ۱۰۰٪ گزارش گردیده است (۳). در مطالعه‌ای که توسط کامل در سال ۱۳۷۸ توسط روش هضمی در کشتارگاه قائم شهریار در اطراف تهران صورت گرفت. وجود ۱۰۰٪ آلودگی نشان داده شد (۲۵). در تحقیق دیگری که توسط رسولی و همکاران در سال ۱۳۸۸ با استفاده از روش هضمی انجام شد، نمونه‌های گوشت گاو ۷۴ مورد (۵۴/۷۲٪) و در نمونه‌های گوشت گاو ۶۱ مورد (۹۲/۵۶٪) به تک‌یاخته سارکوسیستیس آلوده بودند (۳۰). در مطالعه وثوقی بر روی آلودگی سارکوسیستیس در گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه استان لرستان با دو روش ماکروسکوپی و هضمی، اختلاف آماری معنی‌داری بین هر دو روش گزارش شد (۳۷). بنابراین، روش هضمی حساس‌ترین روش برای تشخیص سارکوسیستیس در گوشت دام بود. همچنین با توجه به شیوع بالای آلودگی میکروکیست سارکوسیستیس، باید بدون توجه به نتیجه‌ی بازرسی لاشه، نسبت به پخت کامل گوشت اقدام نمود (۲۹).

در این تحقیق میزان شیوع آلودگی در گوسفندان بزرگ‌تر از سه سال بیشتر بود. علت این اختلاف بیش‌تر در ارتباط با سن گوسفندان کشتاری است زیرا گوسفندان در سن پیری کشتار می‌شوند و از طرفی احتمالاً در گوسفندان پیر اندازه‌ی کیست‌ها تا حدودی بزرگ‌تر است که خود می‌تواند به راحتی با چشم غیرمسلح مشاهده شود. این نتایج با نتایج علی‌بیگی و همکاران مبنی بر اینکه آلودگی در سنین مختلف در گوسفندان کشتار شده در شهرستان شهریار اختلاف معنی‌دار دارد، همخوانی دارد (۲).

در بررسی حاضر در گوسفندان، فراوانی آلودگی در جنس نر و ماده اختلاف معنی‌دار داشت. علت این اختلاف احتمالاً مربوط به نوع سیستم پرورشی دام‌های نر و ماده در منطقه و نیز فعالیت بدنی بیش‌تر جنس نر باشد. این نتایج با نتایج سایر مطالعات همخوانی دارد (۲).

همچنین در این مطالعه، بررسی داده‌های مربوط به جنس گاوهای کشتار شده، بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در فراوانی آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی در جنس‌های مختلف دام بود ( $P < 0.05$ ) به طوری که میزان آلودگی در دام‌های نر بیش‌تر از دام‌های ماده بود که این با نتایج مطالعه علی‌بیگی و همکاران همخوانی دارد (۲).

همچنین، آلودگی به کیست‌های میکروسکوپی در لاشه گاوهای دو سال و بیش‌تر از دو سال بیش‌تر دیده شد که نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در فراوانی آلودگی به انگل در سن‌های مختلف دام بود که این نتایج با نتایج علی‌بیگی و همکاران (۲)، مبنی بر عدم تفاوت آلودگی در سنین مختلف در گاوهای کشتار شده در شهرستان شهریار و مطالعه شکر فروش و همکاران در سال ۲۰۰۴ در گاوهای کشتار شده شهرستان

## منابع مورد استفاده

15. Fayer, R., D. H. Esposito and J. P. Dubey. 2015. Human Infections with *Sarcocystis* Species. *Clinical Microbiology Reviews*, 28, 295-311.
16. Frenkel, J. and D. Smith. 2003. Determination of the Genera of Cyst-Forming Coccidia. *Parasitology Research*, 91, 384-389.
17. Herenda, D. C., P. Chambers and A. Ettriqui. 1994. Manual on Meat Inspection for Developing Countries, Food & Agriculture Org.
18. Latif, B., S. Vellayan, C. Heo, M. Kannan Kutty, E. Omar, S. Abdullah and D. Tappe. 2013. High Prevalence of Muscular Sarcocystosis in Cattle and Water Buffaloes from Selangor, Malaysia. *Tropical biomedicine*, 30, 699-705.
19. Mala, P. and M. Baranova. 1995. Diagnosis of Sarcocystis Infection in Slaughter Animals at Veterinary Meat Inspection. *Veterinarni Medicina*, 40, 97-100.
20. Mandaalee, A. and S. Rasouli. 2020. Survey on the contamination rate of Sarcocystis in slaughtered sheep by digestive method. *Journal of Food Hygiene*, 10(39), 31-40.
21. Mirzaei Dehaghi, M., M. Fallahi, M. Sami and M. H. Radfar. 2012. Survey of sarcocystis infection in slaughtered sheep in abattoir Kerman, Kerman, Iran. *Comparative Clinical Pathology*, 21, 1991-2012.
22. Moré, G., P. Abrahamovich, S. Jurado, D. Bacigalupe, J. Marin, M. Rambeaud, L. Venturini and M. Venturini. 2011. Prevalence of *Sarcocystis* Spp. In Argentinean Cattle. *Veterinary parasitology*, 177, 162-165.
23. Moré, G., A. Pantchev, J. Skuballa, M. Langenmayer, P. Maksimov, F. Conraths, M. C. Venturini and G. Schares. 2014. Sarcocystis Sinensis Is the Most Prevalent Thick-Walled Sarcocystis Species in Beef on Sale for Consumers in Germany. *Parasitology Research*, 113, 2223-2230.
24. Munday, B., I. Barker and M. Rickard. 1975. The Developmental Cycle of a Species of Sarcocystis Occurring in Dogs and Sheep, with Observations on Pathogenicity in the Intermediate Host. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 46, 111-123.
25. Najafiyani, H. R., M. Mohebbali and H. Keshavarz. 2008. Study on frequency of sarcocystis spp. by macroscopic and microscopic methods in slaughtered cattle in Shahriar district and their public health importance. *Pajouhesh & Sazandegi*, 77, 15-19 (In Persian).
26. Nourani, H., S. Matin, A. Nouri and H. Azizi. 2010. Prevalence of Thin-Walled *Sarcocystis Cruzi* and Thick-Walled *Sarcocystis Hirsuta* or *Sarcocystis Hominis* from Cattle in Iran. *Tropical animal health and production*, 42, 1225-1227.
27. NourollahiFard, S. R., M. Asghari and F. Nouri. 2009. 1. Afshar, A., R. Naghshineh and H. Neshat. 1974. Incidence of Sarcosporidiosis in sheep in Iran. *Tropical Animal Health*. 6, 192.
2. Alibeigi, Z., S. Rahbari, N. Hoghooghiraad and S. Naisi. 2015. Macroscopic and microscopic survey of sarcocystosis in ruminants Shahriar slaughterhouse, during 2012-2013. *Journal of Veterinary Research*, 70(4), 441-445.
3. Arshad M., A. Dalimi and F. Ghaffarifar. 2007. Comparative study on sarcocystis diagnosis in meat of slaughtered sheep in Tabriz. *Pajouhesh & Sazandegi*, 75, 68-72.
4. Bechet, G., J. Fléchet, and E. Diez. 1978. Enregistrement Des Activités Alimentaires Et Méryciques Des Ovins Au Pâturage. *Annales de zootechnie*, 27(1), 107-113.
5. Berenji, F., H. Behniafar, N. Zabolinejad, A.M. Fata, M. Salehi, and F. Sadabadi. 2019. Prevalence of Sarcocystis infection in slaughtered sheep by macroscopic and histopathologic method in Mashhad. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 62(3), 1556-1561.
6. Bonyadian, M and B. Meshki. 2005. Study on infestation of cow carcasses to *Sarcocyst* spp in slaughtered cows in Shahrekord by impression method. *Pajouhesh & Sazandegi*, 72, 14-18 (In Persian).
7. Böttner, A., W. Charleston, W. Pomroy and M. Rommel. 1987. The Prevalence and Identity of Sarcocystis in Beef Cattle in New Zealand. *Veterinary parasitology*, 24, 157-168.
8. Collins, G., E. Atkinson and W. Charleston. 1979. Studies on Sarcocystis Species Iii: The Macrocytic Species of Sheep. *New Zealand veterinary journal*, 27, 204-206.
9. Dalimi, A., M. Khodashenas, A. Nouri and M. Marevati. 1999. Ultrastructure of study of sarcocystes isolated from water buffalo (*bubalus bubalis*) in Khozestan province, in Iran. *Pajouhesh & sazandegi*, 43:47-49 (In Persian).
10. Dalimi, A., H. Payekari, M. Esmacilzadeh, M. Valizadeh, G. R. Karimi, G. R. Motemedi and M. Abdi Godarzi. 2008. Simultaneous molecular detection of *Neisseria meningitidis* and *Haemophilus influenzae*. *Pathobiology Research*, 11(1,2), 65-72.
11. Dubey, J. P., C. Speer and R. Fayer. 1989. Sarcocystosis of Animals and Man. CRC Press, Inc.
12. Dubey, J. 2015. Foodborne and Waterborne Zoonotic Sarcocystosis. *Food and Waterborne Parasitology*, 1, 2-11.
13. Farhang-Pajuh, F., M. Yakhchali and K. Mardani. 2014. Molecular determination of abundance of infection with *Sarcocystis* species in slaughtered sheep of Urmia, Iran. *Veterinary Research Forum*, 5(3), 181-186.
14. Fayer, R. 2004. Sarcocystis Spp. In Human Infections. *Clinical microbiology reviews*, 17, 894-902.



Survey of Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Kerman, Iran. *Tropical animal health and production*, 41(8),1633-1636.

28. Ozturk, G. 1994. Incidence of Ovine Sarcosporidiosis in the Myocardium of Sheep. *Saglik Bilimleri Dergisi*, 8, 66-69.

29. Parandin, F., F. Feizi, A. Maghsood, M. Matini, A. Roshan. and M. Fallah. 2015. A Survey on Sarcocystis Infection Rate in Slaughtered Cattle and Sheep by Macroscopic Inspection and Pepsin Digestion Methods in Hamadan Abattoir, Iran, 2014. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 22, 210-216.

30. Rasouli, S., K. Rahmanpour, K. Jafari and A. Sahandi. 2009. Evaluation of meat contamination of Bukan city Sarcocystis protozoa by digestion method. *Journal of Veterinary Clinical Research*, 3, 71-75.

31. Razmi, Gh. and S. Rahbari. 2000. Review of Sarcocystis of domestic ruminants in Tehran and Golestan provinces. *Scientific Journal of the School of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz*, 3(4), 39-46.

32. Shariat Panah, K. 2003. Evaluation of contamination Sarcocystis slaughterhouse in domestic ruminants and tinsel Urmia and its economic importance. Veterinary Doctorate thesis registration no 620, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Ur-

mia branch., pp:11-20.

33. Shekarforosh, S. and B. Ahmadi. 2004. Sarcocystosis Infection in Slaughtered Cattle in Isfahan and Health Care. *IBM Journal of Research and Development*, 64, 102-4.

34. Tappe, D., S. Abdullah, C. Heo, M. Kannan Kutty and B. Latif. 2013. Review Paper Human and Animal Invasive Muscular Sarcocystosis in Malaysia—Recent Cases, Review and Hypotheses. *Tropical biomedicine*, 30, 355-366.

35. Tenter, A. M., G. L. Zimmerman and A. M. Johnson. 1991. Separation of Antigens from Sarcocystis Species Using Chromatofocusing. *The Journal of parasitology*, 727-736.

36. Tenter, A. M. 1995. Current Research on Sarcocystis Species of Domestic Animals. *International Journal for Parasitology*, 25, 1311-1330.

37. Vosughi, H., N. Hogooghiraad, and S. Rahbari. The comparison of macroscopic and microscopic methods for detection of *Sarcocystis* spp. in sheep in the slaughterhouses of Lorestan Province. *Journal of Veterinary Medicine*, 2(2), 39-46.

38. Woldemeskel, M. and F. Gebreab. 1996. Prevalence of Sarcocystis in Livestock of Northwest Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 43, 55-58.

