

“Research article”

DOI: 10.30495/JFH.2020.1899582.1273

## **Survey on the contamination rate of Sarcocystis in slaughtered sheep by digestive method**

**Mandaalee, A.<sup>1</sup>, Rasouli, S.<sup>2\*</sup>**

1. Graduated in Veterinary Medicine, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran

2. Associate Professor, Department of Parasitology, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran

\*Corresponding Author: sohrab\_rasouli86@yahoo.com

(Received: 2020/5/10 Accepted: 2020/11/8)

### **Abstract**

Sarcocystis is an obligatory intracellular protozoan parasite that can cause digestive disorders in infected patients. This study aimed to determine the incidence of Sarcocystis infection in slaughtered sheep of the Khoy abattoir, Iran. For this, 204 sheep carcasses were examined by visual observation and then further analyzed by digestion method. Based on the results, 5.88% of the studied carcasses were diagnosed with macrocytic observation. In the microscopic examination, 42.65% of the cases were found positive. Data analysis showed a statistically significant difference between contamination rate in different age groups. The occurrence rate increased with age ( $P < 0.05$ ), while the intensity of infection was independent of the gender. There was also a statistically significant difference between the contamination rate among different muscles ( $p < 0.05$ ). In other words, the highest microcyst contamination observed in skeletal muscles (90.80%). Meanwhile, the lowest microcyst contamination was observed in the heart muscle (29.88%). This study showed the necessity of microscopic observation of the Sarcocystis contamination in the sheep carcasses.

**Conflict of interest:** None declared.

**Keywords:** Sarcocystosis; sheep; digestive method; Khoy

DOI: 10.30495/JFH.2020.1899582.1273

«مقاله پژوهشی»

## بررسی میزان شیوع سارکوسیستیس در گوسفندان کشتاری شهرستان خوی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی

علی مندالی<sup>۱</sup>، سهراب رسولی<sup>۲\*</sup>

۱. دانش‌آموخته دکتری دامپزشکی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

۲. دانشیار گروه انگل‌شناسی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

\*نویسنده مسئول مکاتبات: sohrab\_rasouli86@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۹/۲/۲۱ پذیرش نهایی: ۹۹/۸/۱۸)

### چکیده

سارکوسیستیس تک‌یاخته انگلی درون سلولی اجباری است که می‌تواند موجب اختلالات گوارشی در گوسفندان و خسارات هنگفت مالی در صنعت دامداری گردد. این مطالعه با هدف تعیین میزان شیوع عفونت سارکوسیستیس در گوسفندان کشتاری در کشتارگاه شهرستان خوی انجام شد. برای این منظور لاشه ۲۰۴ رأس از گوسفندان کشتاری از نظر وجود ماکروکیست با مشاهده چشمی و سپس به روش میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصله ۱۲ رأس (۵/۸۸ درصد) از لاشه‌ها به ماکروکیست آلوده بود. در بررسی میکروسکوپی ۸۷ رأس (۴۲/۶۵ درصد) از گوسفندان آلوده تشخیص داده شدند. تحلیل داده‌ها بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار آماری بین میزان آلودگی در رده‌های سنی مختلف بود و میزان آلودگی با افزایش سن بیشتر می‌شد ( $p < 0/05$ )، در حالی که میزان آلودگی مستقل از جنس بود. همچنین اختلاف آماری معنی‌داری بین میزان آلودگی در عضلات مختلف وجود داشت ( $p < 0/05$ ) و بیشترین میکروکیست در عضلات اسکلتی (۹۰/۸۰ درصد) و کمترین میکروکیست در عضلات قلب (۲۹/۸۸ درصد) مشاهده شد. این مطالعه اهمیت و ضرورت ارزیابی میکروسکوپی را در تشخیص آلودگی ساکوسیستیس در لاشه‌های گوسفندی نشان داد.

واژه‌های کلیدی: سارکوسیستیس، گوسفند، روش میکروسکوپی، خوی

## مقدمه

در حال حاضر سارکوسیتیس یکی از شایع‌ترین انگل‌ها در چهارپایان اهلی است، آلودگی آن در برخی از میزبانان هم چون گاو، گوسفند و بز بسیار شدید است. برخی از گونه‌های سارکوسیتیس قادر به ایجاد بیماری و در نتیجه باعث کاهش وزن، بی‌اشتهایی، لنگش، فلج، تب، کم‌خونی، ضعف عضلانی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی مرگ در میزبانان واسط هم چون گاو، گوسفند، بز و خوک می‌شوند (Parandin et al., 2015; Berenji et al., 2019; Dalimi et al., 2009). سارکوسیتیس برای اولین بار توسط Meisher در سال ۱۸۳۴ در موش خانگی گزارش شد (Mirzaei et al., 2012). بر اساس تجارب حاصل از بررسی‌های انجام شده در داخل و خارج، صنعت گوشت سالانه میلیون‌ها دلار خسارت در نتیجه معدوم کردن لاشه‌های آلوده به سارکوسیتیس متحمل می‌شود. برخی از گونه‌های سارکوسیتیس در انسان موجب اختلالات گوارشی از جمله تهوع، استفراغ و اسهال می‌شود. انسان با مصرف گوشت نیم‌پز یا خام گاو و گاو میش حاوی سارکوسیتیس‌های رسیده سارکوسیتیس بووی هومینیس (*S. bovi hominis*) یا خوردن گوشت خوک حاوی کیست سارکوسیتیس سوئی هومینیس (*S. sui hominis*) آلودگی را کسب می‌کند و باعث سارکوسیتوزیس روده‌ای در افراد با ایمنی سالم می‌شود (Tenter., 1995; Parandin et al., 2015; Anja et al., 1999). همچنین عنوان شده است که برخی کیست‌های انگل وجود دارد که می‌تواند در انسان توکسینی به نام سارکوسیتین ایجاد کند که انسان را مسموم نماید (Bonyadin, 2006).

(And Mashki). از آن جایی که انگل به‌طور شایع در عضلات اسکلتی و عضله قلب حیوانات اهلی مثل گوسفند، گاو، گاو میش، بز و غیره وجود دارد و می‌تواند موجب عفونت‌های روده‌ای در انسان شود و اغلب آلودگی‌های انسان به دلیل مبهم بودن آثار و عوارض ایجاد شده وعدم دقت و آشنایی پزشکان تشخیص داده نمی‌شود. لذا بررسی و مطالعه گسترده‌تری شیوع این انگل در دام‌ها ضمن آنکه می‌تواند موجب بالا رفتن آگاهی‌ها و احتمال پیشگیری به‌موقع در جلوگیری از تلفات دامی گردد، مطمئناً می‌تواند موجب آشنایی بیشتر با آلودگی‌های ایجاد شده توسط این انگل در انسان و نیز عوارض و خسارات ناشی از آن شود. طی بررسی‌های میدانی انجام شده معین شده است که در بازرسی‌های کشتارگاهی عضلات دام‌ها معمولاً فقط کیست‌های ماکروسکوپیکی تشخیص داده می‌شوند و کیست‌های میکروسکوپی از دید بازرسان گوشت مخفی می‌ماند لذا آمار ارائه شده توسط بازرسی کشتارگاهی کمتر از مقدار واقعی است. با توجه به بعد وسیع آلودگی در سطح کشور و استان آذربایجان غربی و شهرستان خوی (به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شهرهای استان و رواج گوسفندداری در آن) ضرورت انجام تحقیقی بر پایه بررسی میکروسکوپی شیوع سارکوسیتیس در گوسفندان کشتاری جهت به چالش کشیدن روش‌های سنتی، بیش‌ازپیش نمایان می‌شود. همچنین روش میکروسکوپی یکی از ساده‌ترین و درعین حال دقیق‌ترین روشی بوده که در اکثر نتایج حاصل از مقالات خارجی به چشم می‌خورد. هدف از مطالعه حاضر مقایسه و ارزیابی روش‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی با تهیه گسترش بافتی جهت تشخیص آلودگی گوشت

گوسفندان ذبح شده در کشتارگاه صنعتی شهرستان خوی بوده است.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی طی دوره‌ی شش ماهه (فروردین تا شهریور ۹۶) در بازه‌های زمانی ۱۰ روزه با مراجعه به کشتارگاه خوی و بعد از تهیه لاشه‌های مورد مطالعه بافت‌های مختلف شامل زبان، مری، قلب، دیافراگم، ران و بازو از لحاظ وجود کیست‌های دانه برنجی مورد مشاهده و بازرسی قرار گرفت. در طول اجرای طرح در مجموع تعداد ۲۰۴ لاشه گوسفند کشتاری مورد بررسی ماکروسکوپی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به دام‌ها از قبیل جنس، نوع دام، سن، بافت حاوی ماکروکیست و شدت آلودگی در فرم اطلاعاتی ثبت شد. در ادامه جهت بررسی میکروسکوپی با روش میکروسکوپی ۱۰۰ گرم از هر بافت دام بسته‌بندی و به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه منتقل گردید؛ و پس از تهیه ۵۰ گرم نمونه همولیز شده و هضم و رنگ‌آمیزی بافت، بررسی میکرو کیست‌ها در بافت‌های مختلف هر دام انجام شده و داده‌های حاصل بعد از اضافه شدن به فرم‌ها و جداول تهیه شده در مرحله قبل، طبقه‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شده است. برای تعیین ارتباط بین متغیرها از آزمون آماری خی دو (مربع کای) در سطح  $\alpha = 0.05$  استفاده شد.

- تعیین سن و جنس

هر لاشه دام با بررسی دندان‌ها و استفاده از فرمول دندان‌ی و بررسی اندام تناسلی، تعیین سن و جنس گردید.

- بررسی آلودگی به کیست‌های ماکروسکوپی

در کشتارگاه عضلات اسکلتی، زبان، قلب، مری و دیافراگم از نظر وجود کیست‌های ماکروسکوپی بررسی گردیدند. همچنین در آزمایشگاه سطح خارجی نمونه‌ها و سپس عمق هر نمونه، با زدن برش‌های ورقه ورقه‌ای، از نظر وجود کیست‌های ماکروسکوپی بررسی شدند.

- تهیه گسترش مستقیم

در آزمایشگاه هر نمونه را به وسیله پنس گرفته و با فشردن بر روی کاغذ صافی خونابه نمونه را گرفته و سپس با کمک پنس نمونه را به صورت مهری بر روی لام فشرده تا لایه‌ای از نمونه بر روی لام اثر و ردی به جای بگذارد این عمل را بر روی هر لام حداقل سه بار تکرار نموده، بدین طریق سه گسترش مهری بر روی هر لام تهیه شد (Gabriele et al., 2006). سپس بر روی لام با استفاده از قلم الماس شماره نمونه را ثبت نموده و پس از این‌که گسترش‌ها خشک شدند نام‌ها را به صورت پشت‌به‌پشت در کاپلین جار چیده و با متانول مطلق merk به مدت ۳ دقیقه فیکس گردید (Kirkpatrick et al., 1986).

- روش میکروسکوپی

در این روش حدود ۵۰ گرم از بافت مورد نظر (قلب، دیافراگم، بازو، ران و مری). با چرخ گوشت له گردیده و در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هضمی قرار داده شد که به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی از نمونه‌ای به

خوب مخلوط شده و به هم زده شد، در این زمان محلول از بن ماری خارج شده سپس ۵۰۰ میلی گرم متانول خالص به آن افزوده و به ظرف شیشه‌ای تیره منتقل گشته و برچسب تاریخ تهیه آن بر روی شیشه نوشته شده و گیمسا به یک محیط تاریک برده شد. بعد از ۲ هفته رنگ با کاغذ صافی، صاف شد. گیمسا آماده شده و به عنوان رنگ استوک مورد مصرف قرار می گرفت.

لامها را در کاپلین جار گذاشته و رنگ گیمسای رقیق شده با بافر را به آن افزوده بین ۴۵-۳۰ دقیقه زمان داده شد تا لامها خوب رنگ بگیرند. بعد از گذشت زمان حدود ۳۰ دقیقه یک لام از جار برداشته و با آب شستشو داده شد و پس از خشک شدن در زیر میکروسکوپ با لنز ۱۰۰ به کمک روغن ایمرسیون از نظر وجود زوآیت انگل مورد بررسی قرار گرفت. اگر کیفیت رنگ مطلوب بود، بقیه لامها از جار خارج شده و شستشو داده می شد در غیر این صورت زمان غوطه‌وری در رنگ افزایش داده می شد تا یک زمان بهینه به دست آید و بقیه لامها طبق آن زمان بهینه از رنگ خارج شوند (Kirkpatrick et al., 1986).

#### یافته‌ها

از بین ۲۰۴ نمونه اخذ شده از گوسفندان کشتاری، در روش ماکروسکوپی ۱۲ رأس (۵/۸۸ درصد) و در روش میکروسکوپی ۸۷ رأس (۴۲/۶۵ درصد) از گوسفندان آلوده تشخیص داده شدند. یافته‌های مربوط به تعداد و درصد آلودگی در جنس نر و ماده در جدول (۱) نشان داده شده است.

نمونه دیگر، پس از هر بار استفاده از چرخ گوشت برای یک نمونه، قطعات چرخ گوشت شسته و با الکل پاک شده و خشک گردید. سپس ظرف حاوی نمونه به مدت یک ساعت در گرمخانه ۴۰ درجه سلسیوس گذاشته و محلول از صافی عبور داده شد. محلول صاف شده با دور ۲۵۰۰ به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ شده و در نهایت از رسوب گسترش تهیه شد (Hamidinejat et al., 2010).

پس از خشک شدن، گسترش را با الکل متانول فیکس کرده و با رنگ گیمسا (۱/۲۰ تا ۱/۳۰ از محلول گیمسای تجاری) رنگ آمیزی شد گسترش رنگ آمیزی شده با میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ یا ۱۰۰ از نظر وجود زوایت سارکوسیستیس بررسی گردید. در صورت عدم مشاهده انگل آزمایش، جهت اطمینان از نتیجه به دست آمده دوباره تکرار شد.

محلول هضمی حاوی ۱۰۰ سی سی فسفات بافر (pH=۷/۲)، ۱۰ سی سی اسید کلریدریک و ۲/۵ گرم پودر پیپسین بود (Dubey et al., 1989).

#### - رنگ آمیزی گسترشها با گیمسا

رنگ گیمسا معمولاً به صورت محلولهای تجاری آماده، موجود بود که برحسب معمول از رنگ به نسبت یک قسمت در نه قسمت محلول بافر استفاده می شد. همچنین می شد با استفاده از پودر گیمسا، رنگ مورد نیاز را تهیه کرد.

مقدار ۷/۵ گرم پودر گیمسا وزن شده و سپس با ۵۰۰ میلی گرم گلیسرین مخلوط گشته و با هاون در بن ماری به مدت ۲ ساعت در درجه حرارت ۵۰ درجه سلسیوس

جدول (۱) - فراوانی (درصد) آلودگی به سارکوسیسیت در جنسیت‌های مختلف گوسفندان در بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی

جنسیت	تعداد نمونه	روش آزمایش	
		ماکروسکوپی	میکروسکوپی
نر	۷۵	۴ (۵/۳۳)	۳۲ (۴۲/۶۶)
ماده	۱۲۹	۸ (۶/۲۰)	۵۵ (۴۲/۶۴)

جدول (۲) - فراوانی (درصد) سارکوسیسیت در عضلات مختلف گوسفندها در بررسی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی

روش آزمایش	تعداد دام آلوده	نوع عضله			
		اسکلتی	زبان	مری	دیاфраگم
میکروسکوپی	۸۷	۷۹ (۹۰/۸۰)	۴۱ (۴۷/۱۳)	۷۱ (۸۱/۶۱)	۴۳ (۴۹/۴۲)
ماکروسکوپی	۱۲	۱۰ (۸۳/۳۳)	۶ (۵۰)	۷ (۵۸/۳۳)	۵ (۴۱/۶۶)

با ۵۲/۳۳ درصد بود. پراکندگی آلودگی به تک‌یاخته سارکوسیسیتیس به تفکیک رده‌های سنی مختلف در هر دو روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی برای گوسفندان موردمطالعه در جدول (۳) مشاهده می‌شود.

همچنین در بررسی ماکروسکوپی بیشترین میزان آلودگی در رده سنی بالاتر از ۳ سال با ۹/۳۰ درصد مشاهده شد. در روش میکروسکوپی نیز بیشترین میزان آلودگی در رده سنی بالای ۳ سال مشاهده شد که برابر

جدول (۳) - فراوانی (درصد) شیوع سارکوسیسیت در گوسفندها با رده‌های سنی مختلف در بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی

روش آزمایش	رده‌های سنی (سال)		
	کمتر از ۲	۲-۳	بیشتر از ۳
ماکروسکوپی	۱ (۲/۱۳)	۳ (۴/۲۳)	۸ (۹/۳۰)
میکروسکوپی	۱۱ (۲۳/۴۰)	۳۱ (۴۳/۶۶)	۴۵ (۵۲/۳۳)

غربی را به خود اختصاص داده است که شهرستان خوی نیز به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین شهرهای این استان، از این قاعده مستثنی نیست. لذا، ضرورت انجام تحقیقی بر پایه بررسی میکروسکوپی مانند روش هضم آنزیمی برای بررسی شیوع سارکوسیسیت در دام‌های کشتاری جهت بررسی میزان بازدهی روش‌های سنتی بیش‌ازپیش نمایان می‌شود. طی مطالعه حاضر مشخص شد که میزان آلودگی به انگل سارکوسیسیتیس در روش میکروسکوپی

## بحث و نتیجه‌گیری

روش میکروسکوپی به‌عنوان یکی از ساده‌ترین و درعین‌حال دقیق‌ترین روش‌ها جهت مطالعه آلودگی سارکوسیسیتیس دامی جهت ارائه آمار دقیق سلامت دامی، اصلاح الگوی مصرف گوشت و مطالعه متغیرهای دخیل در افزایش و کاهش نرخ شیوع عفونت می‌تواند حائز اهمیت باشد. نظر به اینکه دام‌پروری و تولید گوشت قرمز بخش عظیمی از اقتصاد استان آذربایجان

درصد الی ۱۰۰ درصد می باشد ( Beyazit et al., 2007, ) با توجه با آمار ارائه شده در این تحقیق اختلاف معنی داری در میزان آلودگی بین جنس نر و ماده گوسفندا مشاهده نمی شود. در طی یک مطالعه در سال ۱۳۹۱ نیز ۹/۸ درصد نرها و ۸/۷ درصد ماده های مورد مطالعه حاوی ماکروکیست بودند و تمامی نمونه های از لحاظ میکروکیست مثبت بود که نشان دهنده عدم وجود ارتباط معنی دار بین جنسیت دام و میزان آلودگی می باشد (Kargar Jahromi et al., 2012) که نتایج آن با نتایج حاصل از این مطالعه مطابقت دارد. علاوه بر این نتایج مشابهی از عدم ارتباط آلودگی سارکوسیستی با جنسیت دام در استان های کرمان، شیراز، تبریز و بغداد نیز گزارش شده است ( Dalimi et al., 2008; Latif et al., 2005 and Shekarforoush et al., 1999). طبق نتایج برخی تحقیقات، با روش ماکروسکوپی گوسفندان نر بیش از گوسفندان ماده آلوده گزارش می شوند (Svobodova and Nevole, 1990; Razavi et al., 2003)؛ اما در مطالعه ای دیگر که در استان کرمان صورت گرفته، درصد آلودگی گوسفندان ماده بیشتر از نرها بوده است (Mirzaei et al., 2012) اما این اختلاف بیشتر مربوط به سن گوسفندان است زیرا که برخلاف گوسفندان نر، گوسفندان ماده در سنین پیری کشتار می شوند. از طرفی با توجه به نتایج مطالعه فوق که در آن با روش میکروسکوپی همه گوسفندان آلوده بوده اند می توان چنین نتیجه گرفت که احتمالاً در گوسفندان ماده پیر اندازه کیست ها به اندازه ای بزرگ است که به راحتی با چشم غیر مسلح قابل رؤیت هستند و یا اینکه گوسفندان ماده پیر استعداد بیشتری به آلودگی به گونه های سارکوسیستیس

با دقت بسیار بیشتری نسبت به روش مشاهده ماکروسکوپی تشخیص داده می شود. مطالعه حاضر بیانگر وجود اختلاف معنی دار آماری بین نتایج حاصل از بررسی ماکروسکوپی و روش میکروسکوپی می باشد ( $p < 0/05$ ) به طوری که مشاهده ماکروسکوپی موارد مثبت را ۵/۸۸ درصد ولی بررسی میکروسکوپی موارد مثبت را ۴۲/۶۵ درصد گزارش می نماید. شیوع کمتر کیست های ماکروسکوپی در این مطالعه، نشان دهنده فراوانی پایین سارکوسیستیس کاپارافلیس (*S. caparafelis*) می باشد که احتمالاً علت آن کمتر آلوده شدن چراگاه ها به مدفوع گربه است که میزان نهایی این گونه می باشد (Dubey et al., 1989). در کشورهای همسایه ایران نیز آمار بسیار بالایی از آلودگی به این انگل گزارش شده است. در مطالعه ای میزان آلودگی ماکروسکوپی در گوسفندان ذبح شده در بغداد ۴/۱ درصد گزارش شد ولی در روش میکروسکوپی میزان ۹۷ درصد در آلودگی میکروکیستی مشاهده گردید (Latif et al., 1999). همچنین در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۰ درباره آلودگی به سارکوسیستیس در نشخوارکنندگان اهلی استان های تهران و گلستان انجام شد، میزان آلودگی به انگل از نظر ماکروکیست صفر و درصد آلودگی به میکروکیست انگل ۷۹/۷۳ درصد گزارش گردید (Berenji et al., 2019). در مطالعه ای دیگر میزان شیوع آلودگی به کیست سارکوسیستیس در گوسفند با روش ماکروسکوپی ۳/۳ درصد و با روش هضم بافت صد درصد بود (Mirzaei and Rezaei, 2014). بررسی سارکوسیستیس در کشتارگاه حیوانات در بسیاری از مطالعه های سراسر جهان از جمله ایران مورد بررسی قرار گرفته است که شامل میزان آلودگی ۳

نمونه‌ها، گوسفندان زیر یک سال (۲۵ رأس) و کمترین تعداد نمونه‌ها، گوسفندان بالای هفت سال (۳ رأس) بود (Mokhtari et al., 2007). نتایج حاصل از مطالعه‌ای دیگر نشان داد که میزان آلودگی دام‌ها در گروه سنی زیر ۱ سال بیشتر از گروه‌های سنی بالاتر از یک سال می‌باشد. طی مطالعه‌ای دیگر در جهرم علی‌رغم عدم مشاهده ارتباط معنی‌دار بین سن و میزان شیوع ماکروکیست، خبر از رابطه مستقیم سن با شیوع میکروکیست دادند (Kargar Jahromi et al., 2012).

در بررسی میزان آلودگی عضلات مختلف به ماکروکیست و میکروکیست، اختلاف معنی‌دار آماری بین میزان آلودگی در عضلات مختلف وجود دارد ( $p < 0/05$ ). به طوری که عضلات اسکلتی با ۸۳/۳۳ درصد بیشترین و عضلات قلب با ۸/۳۳ درصد در کمترین میزان آلودگی ماکروکیستی را داشتند؛ و عضلات اسکلتی و مری به ترتیب با ۹۰/۸۰ درصد و ۸۱/۶۱ درصد بیشترین میزان آلودگی میکروکیستی و قلب با ۲۹/۸۸ درصد کمترین میزان آلودگی را داشت. گونه‌های مختلف این انگل کیست‌هایی (سارکوسیست‌هایی) با اندازه مختلف در الیاف عضلانی حیوان ایجاد می‌کنند که فقط برخی و تعدادی از آن‌ها با چشم قابل مشاهده هستند و تعداد بیشتری نیز، همانند کیست بافتی توکسوپلاسما، میکروسکیپی هستند. فلذا به سهولت در بازرسی چشمی کشتارگاهی از دیده نماند. علیرغم این نکته، در بازرسی چشمی بیشترین موارد آلودگی به سارکوسیستیس در عضله دیافراگم و پس‌از آن در مری دیده می‌شود. بنا به یک گزارش، حتی با این روش، آلودگی صددرصدی در گاو و گوسفند مشاهده شده است (Fayer, 2004) و در مطالعه دیگر

مدوسیفورمیس (*S.medusiformis*)، سارکوسیستیس (S. *gigantea*) و سارکوسیستیس اویفلیس (*S. ovifelis*) دارند. طبق نتایج حاصل از مطالعه حاضر مشخص گردید در حیوانات جوان‌تر شیوع کمتری نسبت به مسن‌ترها مشاهده می‌شود، به عبارت دیگر ارتباط مستقیم بین سن دام و شیوع آلودگی سارکوسیستی وجود دارد ( $p < 0/05$ ).

در بررسی ماکروسکوپی گوسفندان شهرستان خوی، بیشترین میزان ماکروکیست در رده سنی بالاتر از ۳ سال با ۹/۳۰ درصد و کمترین میزان شیوع با ۲/۱۳ درصد در رده سنی زیر ۲ سال گزارش شد. در بررسی میکروسکوپی نیز بیشترین میزان شیوع در رده سنی بالای ۳ سال با ۵۲/۳۳ درصد بود. همچنین کمترین میزان شیوع میکروکیست در گوسفندان با ۲۳/۴۰ درصد متعلق به رده سنی کمتر از ۲ سال می‌باشد ( $p < 0/05$ ). احتمالاً سیر صعودی شدت آلودگی و میزان بالاتر آلودگی در رده‌های سنی بالاتر، به علت برخورد بیشتر دام‌های مسن‌تر به علت طول زمان چرای بیشتر و نیز حجم غذای مصرفی بالاتر آن‌ها و در نتیجه ریسک بالاتر مواجهه با مدفوع آلوده سگ و در برخی موارد گربه باشد که اکثر در مراتع یعنی محل تغذیه دام‌ها وجود دارند تحقیقات زیادی میزان عفونت بالاتری را در حیوانات مسن‌تر گزارش می‌کنند (Shekarforoush et al., 2005). ولی برخی مطالعات گزارش از رابطه عکس سن با میزان آلودگی را گزارش می‌کنند. از جمله در مطالعه‌ای دیده شد که بیشترین میزان آلودگی در گوسفندان، کمتر از یک سال (۷/۴۴ درصد) و کمترین میزان آلودگی در گوسفندان بالای ۷ سال (۵/۴ درصد) بود که احتمالاً به دلیل این بود که تعداد بیشتری از



آلودگی انسان به اشکال بافتی انگل، که در آن انسان به عنوان میزبان واسط محسوب می شود، مشکل به گونه دیگری است. زیرا امکان دارد که سارکوسیتیسها با کیست بافتی توکسوپلازما اشتباه شود. گرچه با توجه به اندازه کلی کیست، که اغلب بزرگتر از کیست بافتی توکسوپلازما است و همچنین اندازه برادی زوئیتها که آنها هم بزرگتر از توکسوپلازما هستند و سرانجام رشتههایی که از دیواره کیست در سارکوسیتیس به درون آن کشیده می شود، این دو را از هم متمایز می کنند. لیکن همیشه تمایز آنها از هم به سادگی میسر نیست و لذا در سالهای اخیر از روشهای مولکولی برای تفکیک آنها استفاده می شود. هنوز نکات مبهم و پیچیدگیهای زیادی در مورد ارتباط متقابل گروه /ایزوسپورا/ توکسوپلازما / سارکوسیتیس وجود دارد که باید روشن شود. یکی از این نکات مبهم گزارش بسیار اندک سارکوسپوریديوزیس یا آلودگی انسان به شکل روده ای عفونت می باشد که منجر به تولید او اوسیست و دفع اسپوروسیست با مدفوع انسان می گردد.

هنوز درباره سارکوسیتیس و گونه های آن و پیچیدگیهای چرخه زندگی آن اطلاعات ما کامل نیست. تشخیص سارکوسیتوزیس عضلانی گرچه در انسان مشکلات خاص خود را دارد لیکن در دام با روش بازرسی کشتارگاهی آسان تر است. یعنی در کیستهای بزرگ که با چشم قابل مشاهده هستند، تشخیص آسان است؛ اما تحقیقات نشان داده است که موارد قابل توجهی از آلودگی گوسفندان کیستهای میکروسکوپی تولید می کنند، فلذا با روش رایج بازرسی چشمی کشتارگاهی قابل تشخیص نیستند. مطالعه حاضر همانند اغلب مطالعات صورت گرفته ارجحیت روش میکروسکوپی

آنان نیز بسیاری از حیوانات از جمله گاو و گوسفند صد درصد آلوده بوده اند (Fayer *et al.*, 2015). در مطالعه ای در تبریز که به صورت مشاهده مستقیم عضلات مری، قلب و دیافراگم در لاشه های گاو صورت گرفت آلودگی به کیستهای ماکروسکوپی در این عضلات مشاهده نشد (Hemmati *et al.*, 2013). مطالعات دیگری نشان دادند محل تشکیل کیست سارکوسیتیس بیشتر در دیافراگم و مری می باشد. (Mokhtarian *et al.*, 2010; Emmett and *al.*, 2000; Dubey *et al.*, 2000; Huggins, 1982). در طی مطالعه ای میزان شیوع آلودگی به کیست سارکوسیتیس در گاو با روش ماکروسکوپی صفر و با روش میکروسکوپی صد درصد بود (Nourollahi fard *et al.*, 2009).

با بررسی مطالعات متعددی که بر روی آلودگی لاشه انواع نشخوارکنندگان با انگل سارکوسیتیس در شهرهای مختلف استان آذربایجان غربی و استانهای هم جوار آن همچون شهرهای میاندوآب، بوکان، تبریز، سراب، سنندج و همدان صورت گرفته همگی درصد بالایی از آلودگی را گزارش نموده اند.

علیرغم آلودگی بالای دامها که گاهی به صد درصد می رسد، آلودگی انسانی ناشی از سارکوسیتیس بوی هومینیس (*S.bovihominis*) بسیار کم گزارش می شود. علت آن شاید از سویی بدون علامت بودن اغلب موارد آلودگی و از سوی دیگر شفافیت دیواره کیست دفع شده با مدفوع انسان باشد که مشاهده آن را بسیار دشوار می کند و در نتیجه اغلب از چشم دور می ماند لذا ممکن است آلودگی هایی ناشی از مصرف گوشت آلوده گوسفند به صورت خفیف در انسان صورت بگیرد و از دید مخفی بماند؛ اما در مواردی از

این روش و اهمیت سلامتی انسان‌ها ارزش انجامش را دارد.

### سپاسگزاری

بدین‌وسیله از دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه بابت مساعدت جهت استفاده از وسایل آزمایشگاهی کمال قدردانی را داریم.

### تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی برای اعلام ندارند.

را نسبت به ماکروسکوپی آشکار می‌سازد. با توجه به درصد بالای آلودگی لاشه‌های گوسفندان به این انگل و احتمال آلودگی انسان در صورت مصرف زیاد گوشت‌های آلوده، انجام اقدامات پیشگیرانه بهداشتی توسط سازمان‌های سلامت و دامپزشکی مانند کنترل دقیق واردات دام و بررسی دقیق‌تر لاشه‌ها در کشتارگاه به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی و انجماد گوشت ضروری می‌نماید. همچنین ضروری است با انجام آگاه‌سازی جامعه، افراد نسبت به پخت کامل گوشت‌های مصرفی اهتمام ورزند. روش میکروسکوپی گرچه اندکی زمان‌بر است ولی با توجه به بالاتر بودن قدرت تشخیصی

### منابع

- Berenji, F., Behniafar, H., Zabolinejad, N., Fata, A.M., Salehi, M., Sadabadi, F. (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.
- Parandin, F., Feizi, F., Maghsood, A.H., Matini, M., Roshan, A., Fallah, M. (2015). A Survey on Sarcocystis Infection Rate in Slaughtered Cattle and Sheep by Macroscopic Inspection and Pepsin Digestion Methods in Hamadan Abattoir. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences*, 22(3): 210-216.
- Alibeigi, Z., Rahbari, S., HoghooghiRad, N., Naisi, S. (2015). Macroscopic and microscopic survey of sarcocystosis in ruminants Shahrriar slaughterhouse, during 2012-2013. *Journal of Veterinary Research*, 70(4): 441-445.
- Anja, H., Tenter, R., Astrie, M. and Tokai, J. (1999). Comparison of Immunologicil and Molecular Methods for the Diagnosis of Infections with Pathogenic Sarcocystis species in Sheep. *Clinical Medicine*, 23(6): 293-30.
- Beyazit, A., Yazicioglu O., Karear, Z. (2007). The prevalence of ovine Sarcocystis species in Izmir province. *Ankara University Veterinary Faculty Department*, 54, 111-116, 2007 .
- Bonyadin, M. And Mashki, b. (2006). Evaluation of contamination of carcasses of cows slaughtered in Shahrekord slaughterhouse to sarcophagus. *Research and construction*, pp. 14-18. [In Persian]
- Dalimi, A., Arshad, M. and GhaffariFar, F. (2008). Assessment of Sarcocystis infection in slaughtered goats by different methods. *Pajouhesh and Sazandegi*, 21(4): 38-42. [In Persian]
- Dalimi, A., Arshad, M., Ghaffarifar, F. (2009). Assessment of Sarcocystis infection in slaughtered.. goats by different methods. *Animal and Fisheries Sciences*, 21(4): 38-42.
- Dubey, J., Saville, W.A., Lindsay, D., Stich, R., Stanek, J., Speer, C. *et al.* (2000). Completion of the life cycle of Sarcocystis neurona. *Journal of Parasitology*, 86(6): 1276-80.
- Dubey, J.P., Speer, CA. and Fayer, R. (1989). *Sarcocystis in animals and Man*. 1<sup>st</sup> ed. Florida: CRC Press, Boca Raton, p. 215.
- Emmett, C.W. and Huggins, E.J. (1982). Sarcocystis of deer in South Dakota. *Journal of Wildlife*

- Disease, 18(2): 187-93.
- Fayer, R. (2004). Sarcocystis spp in human infections. *Clinical Microbiology Reviews* 17(4): 894- 902.
  - Fayer, R., Esposito, D.H. and Dubey, J. (2015). Human infections with Sarcocystis species. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(2): 295-311.
  - Gabriele, G., Robba, S., Germani, O. and Scanziani, E. (2006). Identification and prevalence of Sarcocystis spp. Cysts in bovine canned meat. *Food Control*, 17( 9): 691-694
  - Hamidinejat, H., Razi Jalali, M., 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. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(12): 1724-1726.
  - Hemmati, R., Shahbari, A., Fallah, A., Mohammadi, M. and Esfaram, V. (2013). The prevalence of sarcocystis contamination in slaughtered cows in Tabriz. *Comparative Pathology*, 4: 1095-1100. [In Persian]
  - Kargar Jahromi, Z., Solhjoo, K., Zareian Jahromi, M., Kargar Jahromi, H., Erfanian, S. And nominal, m. (2012), Investigation of Sarcocystis Infection in Goats slaughtered in Jahrom slaughterhouse. *Journal of Fasa University of Medical Sciences*, 2(3): 163-167. [In Persian]
  - Kirkpatrick, C., Dubey, J.P., Goldschmidt, M.H. and Saik, J.E. (1986). Sarcocystis sp in muscles of domestic cats. *Veterinary Pathology*, 23(1): 88-90.
  - Latif, B., Al-Delemi, J., Mohammed, B., Al-Bayati, S. and Al-Amiry, A. (1999) Prevalence of Sarcocystis spp. in meat- producing animals in Iraq. *Veterinary Pathology*, 84(1-2): 85-90
  - Mirzaei Dehaghi, M., Fallahi, M., Sami, M., Radfar, M.H. (2012). Survey of Sarcocystis infection in slaughtered sheep Abattoir Kerman. *Comparative Clinical Pathology*, 21: 1991-2012.
  - Mirzaei Dehaghi, M., Fallahi, M., Sami, M., Radfar, M.H. (2012) Survey of sarcocystis infection in slaughtered sheep in Kerman abattoir, Kerman, Iran. *Comparative Clinical Pathology*. 22: 343-346.
  - Mirzaei, M., Rezaei, H. (2014). The role of sheep in the epidemiology of Sarcocystis spp. in Tabriz area northwest of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(2): 285-288.
  - Mokhtarian, K., Khalili, B., Karimi, I., Yazdanparast, M., Kathiri, K., Tarshizi, R. *et al.* (2010). Investigation of Sarcocystis Contamination in Animals Killed in the Slaughterhouse of Kurd City in Summer 2007 by Histopathological Method. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*, 23(1): 32-36. [In Persian]
  - Nourollahi Fard, S.R., Asghari, M. and Nouri, F. (2009). Survey of Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Kerman, Iran. *Tropical Animal Health and Production*; 41(8):1633-1636.
  - Razavi, S.M., Shekarforoush, S.S., Farahani, M. and Sarihi, K. (2003). Prevalence of sarcocyst in slaughtered sheep in Shiraz, Iran. *Journal of Veterinary Parasitology*, 17(2): 139-141 .
  - Shekarforoush, S.S., Razavi, S.M. and Dehghan, S.A. (2005). Prevalence of Sarcocystis species in slaughtered goats in Shiraz, Iran. *Veterinary Record*, 156(13): 418-420.
  - Svobodova, V. and Nevole, M. (1990). Use of muscle digestion method and indirect immunofluorescence reaction in the diagnosis of sarcocystosis in sheep. *Acta Veterinaria Brno*, 59(13): 157-170.
  - Tenter, A.M. (1995). Current research on Sarcocystis species of domestic animals. *International Journal for Parasitology*. 25(11): 131-130.
  - Wouda, W., Snoep, J. and Dubey, J.P. (2006). Eosinophilic myositis due to sarcocystis hominis in a beef cow. *Journal of Comparative Pathology*, 135(4): 249-253.