

## بررسی شیوع سارکوسیستیس در دام‌های کشتار شده در کشتارگاه‌های شهرستان

### اسفراین به روش هضمی

۱- علی اصغر نشاط<sup>۱</sup>، باقر مرادی<sup>۲</sup>، مهدی خوش‌سیما شهرکی<sup>۳</sup>، رضا شهرکی<sup>۴</sup>، منصور دبیرزاده<sup>۴</sup>

۱. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده علوم پزشکی اسفراین، اسفراین، ایران

۲. گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پزشکی اسفراین، اسفراین، ایران

۳. مرکز تحقیقات گیاهان دارویی زابل، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

۳. مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۴. گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

#### چکیده

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۳/۰۹

**زمینه و هدف:** شیوع پروتوزوئ‌های انگلی نگرانی‌هایی را در مورد ایمنی مواد غذایی و سلامت عمومی ایجاد می‌کند. مطالعه حاضر آلودگی سارکوسیستیس در گوسفندان، بزها و لاشه گاو را در کشتارگاه‌های اسفراین، شمال شرق ایران بررسی می‌کند.

**روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی، ۲۰۵ لاشه به مدت یک سال مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق نمونه‌های گوشتی به‌دست‌آمده از حیوانات ذبح‌شده خردشده و با ۵۰ میلی‌لیتر محلول پیسین گوارشی هضم شده و به مدت یک ساعت در انکوباتور ۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده است. محلول صاف‌شده سانتریفیوژ و رسوبات با گیمسا رنگ‌آمیزی شد. همچنین نمونه‌های بافتی برای معاینه پاتولوژیک مشاهده شده و با رنگ‌های هیستوپاتولوژیک هماتوکسیلین و اتوزین رنگ‌آمیزی شده است.

کلیدواژه‌ها:

سارکوسیستیس،  
کشتارگاه‌ها، دام، گوشت

**نتایج:** نتایج این مطالعه نشان داد که از مجموع ۲۰۵ نمونه، ۱۳۶ نمونه (۶۶ درصد) به سارکوسیستیس آلوده بودند. فراوانی سارکوسیستیس در ارتباط با انواع دام تعیین شد. عفونت بیشتر در گوسفند دیده شد (۶۳/۶ درصد). بر اساس آزمون فیشر، رابطه آماری معنی‌داری بین جنسیت حیوان و میزان آلودگی ( $P > 0/05$ ) دیده نشد، ولی بین معیار وزن بز و میزان آلودگی ( $P < 0/05$ ) رابطه وجود داشت.

تمامی حقوق نشر برای  
دانشگاه علوم پزشکی  
تربت حیدریه محفوظ  
است.

**نتیجه‌گیری:** توجه به بافت‌ها نشان می‌دهد که نسبت به میانگین کشوری میزان آلودگی سارکوسیستیس در دام‌های ذبح‌شده که دامداری آن با پرورش سنتی است بیشتر است. بین وزن لاشه بزها و میزان آلودگی نیز رابطه معنی‌دار وجود داشت.

## مقدمه

جنس سارکوسیستیس از شایع‌ترین انگل‌ها بوده و به‌عنوان یک انگل با دو میزبان اجباری شناخته می‌شود. میزبان‌های واسط، که معمولاً علفخوار هستند، از طریق مصرف آب و غذای آلوده به اووسیست‌های ریخته شده توسط میزبان نهایی آلوده می‌شوند. گوشت‌خواران یا همه‌چیزخواران به‌عنوان میزبان‌های نهایی، این انگل را با خوردن بافت آلوده به دست می‌آورند (۱) سارکوسیستیس انگلی شایع در حیوانات اهلی است که باعث عفونت شدید در میزبان‌هایی مانند گاو و گوسفند می‌شود و برخی از گونه‌ها انسان را نیز آلوده می‌کنند (۲).

جنس سارکوسیستیس شامل گروهی با بیش از ۲۰۰ گونه انگل‌های تک‌یاخته‌ای است که پستانداران، خزندگان و پرندگان را آلوده می‌کند. سارکوسیستیس معمولاً نیاز به دو میزبان برای تکمیل چرخه زندگی خود دارد (۳). برخی از گونه‌های سارکوسیستیس می‌توانند باعث بیماری در میزبان‌های واسط مانند گاو و گوسفند شوند و متعاقباً باعث کاهش وزن، بی‌اشتهایی، تب، کم‌خونی، ضعف عضلانی، کاهش تولید شیر، سقط‌جنین و گاهی مرگ شوند (۴). در میزبان‌های واسط مانند گاو و گوسفند، لاشه‌های آلوده باعث خسارات اقتصادی قابل‌توجهی می‌شوند (۵). آلودگی به سارکوسیستیس یک پتانسیل مهم برای سلامت عمومی انسان است، زیرا انسان از طریق مصرف گوشت گاو نپخته و خام حاوی سارکوسیستیس هومینیس بالغ آلوده می‌شود و باعث سارکوسیستیس روده‌ای و ماهیچه‌ای در افراد دارای سیستم ایمنی سالم می‌شود (۶). بازرسی‌های کشتارگاهی معمولاً فقط کیست‌های ماکروسکوپی را تشخیص می‌دهند، بنابراین آمار بازرسی کشتارگاه کمتر از مقدار واقعی است (۷). مری، دیافراگم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، شکم و ساق اندام‌های گوسفندی هستند که اغلب تحت تأثیر عفونت سارکوسیستیس قرار می‌گیرند (۸). گونه‌های سارکوسیستیس که گاوها را در سراسر جهان آلوده می‌کنند عبارت از ساکوسیستیس کروز، س هیسوتا، س هومینیس س روملی، س هیدورنی و س هومینیس می‌باشند. گاوها و

گاو‌میش‌های آبی می‌توانند در ماهیچه‌های خود ماکرو یا میکرو سارکوسیستیس داشته باشند، زیرا آن‌ها میزبان واسط برای برخی از گونه‌های مهم سارکوسیستیس هستند (۱). گوسفند ممکن است توسط چهار گونه سارکوسیستیس آلوده شود: س. تنلا، س آرتیکنیس. س ژایگانه آ و س مدوسیفورمیس که دو گونه از آن‌ها غیر بیماری‌زا هستند. دو گونه سارکوسیست، تنلا و آرتیکنیس، ممکن است باعث سقط‌جنین یا عفونت حاد در گوسفند شوند (۹). در این‌گونه‌ها، سگ، گربه و انسان به‌عنوان میزبان قطعی و گاو به‌عنوان میزبان واسط عمل می‌کنند (۱۰)، (۱۱). سارکوسیستیس کروز بیشترین شیوع را دارد و عفونت در بیش از ۹۰ درصد گاوهای بالغ دیده می‌شود (۱۲).

هدف از این مطالعه تعیین شیوع سارکوسیستیس در کشتارگاه‌های اسفراین و سایر حومه‌های شمال شرقی اسفراین در ایران با استفاده از روش هضمی بود. هدف ما این بود که بینش ارزشمندی در مورد میزان عفونت سارکوسیستیس در بعضی گونه‌های مختلف دام به دست آوریم و هرگونه تفاوت در شیوع در شهرهای مختلف را ارزیابی کنیم.

## روش‌ها

## ۱-۲. منطقه مورد مطالعه و وضعیت دامداری

شهر اسفراین مرکز شهرستان اسفراین است. این شهرستان از جنوب و جنوب شرقی با شهرستان سبزوار، از شمال شرقی فاروج، از شمال با شیروان و از غرب با بجنورد همسایه است و در حاشیه جنوبی رشته‌کوه آلاداغ در امتداد شرقی رشته‌کوه البرز قرار دارد. ارتفاع شهر اسفراین از سطح دریا ۱۲۶۰ متر است. شهرستان اسفراین به دلیل موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی که دارد، شرایط مناسبی برای دامداری فراهم می‌کند. این منطقه دارای زمین‌های حاصلخیز و مراتع غنی است که امکان پرورش دام در مقیاس‌های کوچک و بزرگ را فراهم می‌آورد. دامداران محلی عمدتاً از دام‌های بومی استفاده می‌کنند که به شرایط آب و هوایی منطقه خو گرفته‌اند. گوسفندان در اسفراین عمدتاً از نژادهای بومی هستند که برای تولید گوشت و پشم،

پس از آن، ۵۰ میلی‌لیتر از ترکیبات مربوط به محلول گوارشی از قبل آماده‌شده، محفظه را پر کرد. محلول گوارشی حاوی ۱/۳ گرم پپسین (Merck)، ۲/۵ گرم کلرید سدیم و ۳/۵ میلی‌لیتر اسید کلریک در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر بود. سپس ظرف به همراه نمونه را به مدت یک ساعت در انکوباتور با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده و محلول از کاغذ صافی عبور داده شد. محلول الک شده به مدت ۵ دقیقه با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد و پس از دور ریختن مایع رویی از رسوب به دست آمده با پیپت پاستور، دو قطره به سطح لام ریخته و گسترش تهیه شد. پس از خشک شدن لام در دمای آزمایشگاه، لام‌ها با الکل متیلیک ثابت شد و برای وجود سارکوسیتیس سیستی زوئیت‌ها با گیمسا رنگ گردید (در این حالت، چون کیست‌ها در اثر فرآیند هضم پاره می‌شوند، باید اشکال موزی شکل را روی آن‌ها جستجو کرد). (سطح اسلاید) که این اجسام موزی شکل برادی زوئیت هستند) با بزرگنمایی ۴۰۰ برابر، مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفت و با مشاهده برادی زوئیت‌ها، نمونه مثبت در نظر گرفته شد (۱۳). جهت بررسی بافتی نیز نمونه‌ها از روش رنگ‌آمیزی هماتوکسلین ائوزین انجام شد و واکنش‌های بافتی بررسی شد.

جهت ارزیابی وضعیت بدنی دام نیز از ابزار<sup>۱</sup> BCS استفاده شد. این سیستم امتیازدهی (در مقیاس ۱ تا ۹) برای ارزیابی وضعیت بدنی حیوانات دام استفاده می‌شود و به دامپزشکان و کشاورزان کمک می‌کند تا سلامت و تغذیه حیوانات را بهتر مدیریت کنند. در امتیازدهی BCS، حیوانات لاغر (Thin) با امتیاز ۱-۳، نشانه‌های شدیدی از لاغری مفرط را نشان می‌دهند و هیچ چربی قابل‌لمسی وجود ندارد. دنده‌ها، مهره‌های کمری، دم و استخوان‌های لگن برجسته هستند. شکم به‌طور واضح کشیده شده و هیچ بافت چربی قابل‌لمس نیست. حیوانات با وضعیت ایده آل (Moderate) با امتیاز ۴-۶، دارای اندامی متناسب هستند. می‌توانید دنده‌ها را با پوشش چربی اندک احساس کنید. کمر هنگام نگاه از بالا قابل‌تشخیص است و شکم هنگام نگاه از کنار

پرورش داده می‌شوند. پشم گوسفندان این منطقه به دلیل کیفیت بالا مورد توجه قرار دارد. پرورش گاو در اسفراين بیشتر به منظور تولید شیر و گوشت است. دامداران محلی معمولاً از نژادهای مقاوم به شرایط آب و هوایی استفاده می‌کنند.

## ۲-۲. نمونه‌برداری

در این مطالعه توصیفی مقطعی که در سال ۱۴۰۱ به مدت بیش از یک سال انجام شد جهت تعیین میزان آلودگی انگلی سارکوسیتیس در لاشه‌های کشتارگاه‌های اسفراين، پس از اخذ مجوز از سازمان دامپزشکی، جهت ارزیابی و جمع‌آوری اطلاعات لازم از لاشه‌ها به کشتارگاه ارجاع شد. با بررسی چندین کشتارگاه، نمونه‌ای جمعی و شاخص به دست آمد که می‌تواند دید مناسبی در مورد شیوع کلی سارکوسیتیس در منطقه ارائه دهد. بعد از مراجعه به محل کشتار، معاینات لازم صورت گرفت. این معاینه شامل دو مرحله بود، ۲۰۵ نمونه به صورت تصادفی سیستماتیک و از کشتارگاه موجود انجام شد به این صورت که یک‌درمیان از هر دام نمونه‌گیری انجام می‌گردید. مرحله اول نمونه‌برداری از دست و عضله بین دنده‌های حیوان ذبح‌شده و بررسی کیست‌های ماکروسکوپی با مشاهده مستقیم عضله بود؛ مرحله دوم انجام آزمایش‌ها انگل‌شناسی با روش هضمی و بررسی میکروسکوپی نمونه‌ها در آزمایشگاه بود. برای برداشت نمونه‌ها از عضلات از یک نایلون پلاستیکی استفاده شد. روش انتخاب لاشه‌ها به صورت نمونه‌گیری آسان و در دسترس بود (مقدار نمونه گرفته شده ۵۰ گرم می‌باشد). کلیه نمونه‌ها پس از جمع‌آوری در همان روز به آزمایشگاه منتقل شدند.

## ۳-۲. روش کار

با استفاده از چاقوی جراحی، قیچی و پنس استریل، نمونه‌ها از مواد زائد و تا حد امکان از بافت چربی و همبند ماهیچه‌ها جدا شدند. سپس ۲۰ گرم از هر نمونه به صورت جداگانه روی ترازو وزن شد. سپس ۵۰ میلی‌لیتر محلول گوارشی از پیش‌ساخته شده پس از له شدن نمونه‌ها در چرخ‌گوشت به ظرف اضافه شد. نمونه‌ها در یک گوشت ساز قرار داده شدند و له شدند و

آلوده به سارکوسیستیس بودند. هیچ رابطه قابل مشاهده‌ای بین جنس دام و بیماری وجود نداشت. همچنین، هیچ ارتباطی بین استانداردهای وزن لاشه گوسفند و گاو و سطح آلودگی ( $p > 0.05$ ) کشف نشد. با این حال، بین وزن لاشه بزهای مورد بررسی و سطح آلودگی ( $P\text{-value} < 0.05$ ) همبستگی وجود داشت (جدول ۱).

به‌عنوان بخشی از تحقیقات، از روش‌های هضم ماکروسکوپی و آنزیمی برای مطالعه دام استفاده شد. در این روش، نتایج بررسی ماکروسکوپی نشان داد که در مجموع ۲۲ مورد عفونت سارکوسیستیس وجود دارد. گوسفندان با ۱۴ مورد بیشترین تعداد و بزها ۸ مورد را به خود اختصاص دادند. هیچ عفونتی در گاو مشاهده نشد. با این حال، روش هضم آنزیمی نشان داد که ۱۳۶ مورد مثبت عفونت وجود دارد. در گوسفند، بز و گاو به ترتیب ۹۹، ۳۵ و ۲ مورد مثبت و ۲۲، ۳۵ و ۱۲ مورد منفی وجود داشت (شکل ۱).

تفاوت روش میکروسکوپی و ماکروسکوپی برحسب نوع دام مشخص گردید (شکل ۱). در مطالعه هیستوپاتولوژی در رنگ‌آمیزی با هماتوکسلین ائوزین نتایج این مطالعه وجود یک گرانولوم ائوزینوفیلیک<sup>۲</sup> را در بخش‌های هیستوپاتولوژیک بافت گاو، گوسفند و بز نشان داد (شکل ۲).

بالا کشیده شده است. حیوانات با وضعیت چاق با امتیاز ۷-۹، افزایش محسوسی در توده‌های چربی بر روی دنده‌ها، در امتداد ستون فقرات و در اطراف دم دارند. دنده‌ها تحت لایه ضخیم چربی قابل لمس نیستند و ممکن است توده‌های چربی قابل توجهی در اطراف اندام‌ها و گردن وجود داشته باشد. کمر غیرقابل مشاهده است یا به‌سختی قابل تشخیص است.

## ۴-۲. تحلیل آماری

تحلیل آماری با استفاده از SPSS نسخه ۲۰ صورت گرفت. برای جمع‌بندی و ارائه ویژگی‌های اساسی داده‌ها از آمار توصیفی مانند فراوانی و درصد فراوانی استفاده شد. میزان فراوانی سارکوسیستیس در انواع دام تعیین شد. علاوه بر آمار توصیفی، آمار استنباطی نقش مهمی در تحلیل ما داشت. آزمون  $t$ ، به‌ویژه نوع دو نمونه مستقل، برای مقایسه میانگین‌ها بین دو گروه مختلف برای تعیین اینکه آیا تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد یا خیر، استفاده شد. این آزمون به ما این امکان را داد تا ارزیابی کنیم که آیا اختلافات مشاهده‌شده به دلیل شانسی هستند یا می‌توان آن‌ها را به عوامل معنی‌دار نسبت داد. علاوه بر این از آزمون کای دو برای بررسی تفاوت‌های بالقوه گروه به‌طور هم‌زمان استفاده شد.

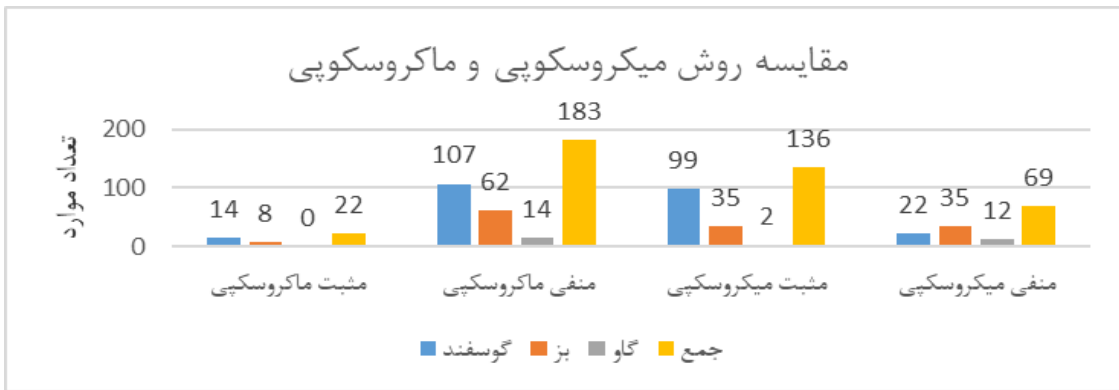
## نتایج

نتایج این مطالعه نشان داد که از ۲۰۵ نمونه، ۱۳۶ نمونه (۶۶٪)

جدول ۱: ارتباط بین سارکوسیستیس و معیارهای وزن در دام‌های ذبح‌شده بر اساس BCS

دام	مجموع		گاو		بز		گوسفند	
	مجموع	آلوده	مجموع	آلوده	مجموع	آلوده	مجموع	آلوده
معیار وزن								
چاق	۱۳۲	۰	۰	۲۱	۵۲	۶۶	۸۰	
متوسط	۶۷	۲	۱۴	۱۲	۱۶	۳۰	۳۷	
لاغر	۶	۰	۰	۲	۲	۳	۴	
مجموع	۲۰۵	۲	۱۴	۳۵	۷۰	۹۹	۱۲۱	
p-value	-	-	-	-	۰/۰۱	۰/۶۵		

۲. گرانولوم ائوزینوفیلیک نوعی پاسخ التهابی است که با تجمع نوعی گلبول سفید بنام ائوزینوفیل در یک ناحیه موضعی مشخص می‌شود



شکل ۱: شواهد فراوانی معاینه ماکروسکوپی و روش میکروسکوپی با استفاده از روش آنزیمی برحسب دام در منطقه اسفراين در سال ۱۴۰۱



شکل ۲: نمونه ضایعه هیستولوژیک نمونه سارکوسیستیس جدا شده از بافت ماهیچه ای از شهر اسفراين ۱۴۰۱

#### بحث

از شیوع بالای آلودگی به سارکوسیستیس در گوسفند و بز در شهرستان خرم‌آباد است (۱۵). علاوه بر این، یافته‌های این مطالعه پیامدهایی فراتر از سلامت حیوانات دارد. روش اصلاح دام یکی از مؤثرترین عوامل در کاهش میزان آلودگی است، همان‌طور که با مقایسه سطوح آلودگی در مطالعات انجام شده در خارج از کشور، به‌ویژه در کشورهایی که گوسفندداری صنعتی دارند، نشان داده شده است. به‌عنوان مثال، در مطالعه‌ای که در میشیگان در سال ۱۹۷۵ تحت نام فراوانی گونه‌های سارکوسیستیس در میشیگان، ایالات متحده انجام شد، نشان داد که ۱۸/۳ درصد از دام‌ها آلوده بودند (۱۶). علاوه بر این، نتایج مطالعه در چکسلواکی که در سال ۱۹۹۰ با استفاده از واکنش غیرمستقیم ایمونوفلورسانس و روش هضم عضلانی در تشخیص سارکوسیستیس گوسفند در چکسلواکی انجام شد، نشان داد که آلودگی ۳۵/۶۷ درصد بود (۱۷). با این حال، یافته‌ها در کشورهایی که گله‌های گوسفندان

سارکوسیستیس یک بیماری شایع در انسان و حیوان است. با توجه به خسارات مالی قابل توجه و اثرات نامطلوب بر سلامت انسان، این بیماری در دامپزشکی اهمیت زیادی دارد (۱). یافته‌های این مطالعه نگرانی‌هایی را در مورد شیوع و تأثیر عفونت سارکوسیستیس با مثبت بودن ۶۶ درصد از نمونه‌ها ایجاد می‌کند هرچند که نسبت به میانگین کشوری فقط کمی بالاتر می‌باشد و می‌تواند دلایل خاصی مانند کاستی‌های احتمالی در شیوه‌های فعلی دام‌پروری یا اقدامات کنترل بیماری در منطقه داشته باشد. در بررسی مطالعات مشابه گاهی مواردی مشاهده می‌شود که بسیار بیشتر از میانگین کشوری گزارش شده‌اند. در مطالعه مقایسه‌ای در سال ۱۳۸۶ تشخیص سارکوسیستیس در لاشه گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه‌های تبریز که به روش گوارشی انجام شد، نشان‌دهنده آلودگی ۱۰۰ درصدی بود (۱۴). یافته دیگری حاکی

هماتوکسیلین ائوزین شناسایی یک گرانولوم ائوزینوفیلیک در این بافت ها نشان می‌دهد که ممکن است یک پاسخ ایمنی زمینه‌ای یا یک واکنش آلرژیک در حیوانات وجود داشته باشد. ائوزینوفیل ها به‌طور معمول با واکنش‌های آلرژیک و عفونت‌های انگلی مرتبط هستند، بنابراین ممکن است برای تعیین علت این واکنش تحقیقات بیشتری لازم باشد. علاوه بر این، تمرکز مطالعات بر روی بیماری‌های مری، دیافراگم و سایر بیماری‌های جدی نشان می‌دهد که این اندام‌های خاص برای درگیری بالقوه خود در شرایط پاتولوژیک مختلف مورد هدف قرار گرفته‌اند. تجزیه و تحلیل بخش‌های نازک این اندام‌ها امکان بررسی دقیق در سطح سلولی را فراهم می‌کند و بینش ارزشمندی در مورد وجود ناهنجاری‌ها یا بیماری‌ها ارائه می‌دهد.

در مطالعه انجام‌شده در شیراز، در سال ۱۳۷۹ (۲۱) و در مطالعه انجام‌شده در مشهد در سال ۲۰۱۹ (۲۲) در مورد فراوانی سارکوسیستیس، این مطالعات، مطابق با مطالعه حاضر (شکل ۲)، برتری رویکرد میکروسکوپی را بر رویکرد ماکروسکوپی نشان می‌دهند. رویکرد میکروسکوپی شامل استفاده از میکروسکوپ برای مطالعه نمونه‌ها در سطح سلولی یا مولکولی است که امکان تجزیه و تحلیل دقیق و شناسایی صفات یا موجودات خاص را فراهم می‌کند. از سوی دیگر، رویکرد ماکروسکوپی بر بازرسی بصری بدون بزرگنمایی متکی است که می‌تواند دقت و صحت را محدود کند.

#### نتیجه‌گیری

بسیاری از مطالعات ارتباط بین شیوع سارکوسیستوز در دام و شیوه‌های پرورش سنتی که معمولاً در مناطق و کشورهای خاص مشاهده می‌شوند را برجسته کرده‌اند. دستگاه‌های پرورش سنتی اغلب شامل دسترسی محدود به مراقبت‌های دامپزشکی مدرن، شیوه‌های بهداشتی ضعیف و عدم آگاهی از پیشگیری از بیماری است. در شهر اسفراین نیز مانند بسیاری از نقاط کشور عفونت سارکوسیستیس مشاهده شد. این مسئله را می‌توان به عوامل مختلفی مانند شرایط آب و هوایی،

بسته نیستند، دام داری سنتی دارند) چیز دیگری را نشان می‌دهد. برای یافته‌های در استرالیای غربی، شیوع گونه سارکوسیستیس در گاوهای استرالیای غربی که در سال ۱۹۹۲ انجام شد، شیوع ۵۲ درصدی را نشان داد (۱۲) که بالاتر از شیوع گزارش‌شده توسط مطالعات قبلی است. برخلاف نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه که در جنوب شرقی ایران انجام شد، هیچ رابطه مهم قابل اندازه‌گیری بین جنسیت دام و میزان آلودگی وجود نداشت (۱) ( $p\text{-value} > 0.05$ ).

در مطالعات که در الجزیره (۱۸) و قسمت مرکزی ایران انجام شد (۱۹) تفاوت معنی‌داری در فراوانی انگل بین جنس و گونه‌های حیوانی پیدا نشد. این نشان می‌دهد که حضور انگل‌ها ممکن است تحت تأثیر این عوامل نباشد. این نتایج با نتایج به‌دست‌آمده از نیجریه نیز مطابقت دارد (۲۰)، همان‌طور که در بعضی از مطالعات گزارش‌شده است تعداد کم نمونه‌های آلوده در این مطالعات ممکن است توانایی ما را برای نتیجه‌گیری قطعی در مورد ارتباط بین جنس، گونه و شیوع انگل محدود کند. حجم نمونه محدود می‌تواند سوگیری ایجاد کند یا ما را از تشخیص تفاوت‌های ظریفی که ممکن است وجود داشته باشد بازدارد. برای به دست آوردن درک کامل‌تر از این روابط، تحقیقات آینده باید شامل حجم نمونه بزرگ‌تر و در نظر گرفتن متغیرهای اضافی که ممکن است بر ظهور انگل تأثیر بگذارد، مانند عوامل محیطی یا پاسخ‌های ایمنی میزبان را در نظر بگیرد. به این ترتیب، می‌توان نتیجه‌گیری قوی‌تر و قابل‌اعتمادتری گرفت (۱۹).

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، بین استانداردهای وزن گوسفند و گاو و سطح آلودگی ( $p\text{-value} > 0.05$ ) ارتباطی مشاهده نشد. با این حال، بین وزن لاشه بزهای مورد بررسی و سطح آلودگی همبستگی وجود داشت ( $p\text{-value} < 0.05$ ) (جدول ۱). با بررسی این جدول، می‌توانیم نحوه ارتباط این متغیرها را بهتر درک کنیم و نتیجه‌گیری آگاهانه‌تری داشته باشیم. در مجموع، این نتایج بر اهمیت در نظر گرفتن عوامل مختلف هنگام ارزیابی سطوح آلودگی در دام تأکید می‌کند. از طرفی رنگ‌آمیزی با

شیوه‌های محلی دام‌پروری یا حتی سنت‌های فرهنگی مؤثر بر دامداری نسبت داد. با توجه به نتایج این مطالعات، برای مقامات بهداشت عمومی بسیار مهم است که اقدامات پیشگیرانه‌ای برای کاهش احتمال عفونت سارکوسیستوز در دام و انسان انجام دهند. پیشنهاد می‌گردد حیوانات منطقه مورد مطالعه به‌طور منظم برای عفونت سارکوسیستیس معاینه و آزمایش شوند تا امکان شناسایی زودهنگام دام فراهم آید. برنامه‌های آموزش و آگاهی بخشی به کشاورزان، دامپزشکان و سایر ذینفعان در مورد خطرات مرتبط با عفونت سارکوسیستیس اجرا شود و عموم مردم از خطرات احتمالی عفونت مرتبط با گوشت آگاه شوند و از مصرف گوشت‌های آلوده مخصوصاً به‌صورت نیم‌پز یا خام خودداری کنند.

### تشکر و قدردانی

از همکاری مدیران محترم کشتارگاه‌های اسفراین که در انجام این تحقیق یاریگر ما بودند نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

### تضاد منافع

در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

### مشارکت نویسندگان:

- (۱) مفهوم‌پردازی و طراحی مطالعه، یا جمع‌آوری داده‌ها، یا تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها: همه نویسندگان
- (۲) تهیه پیش‌نویس مقاله یا بازبینی آن جهت تدوین محتوای اندیشمندانه: دکتر منصور دبیرزاده
- (۳) تأیید نهایی دست‌نوشته پیش از ارسال به مجله: همه نویسندگان



## References

1. Shahraki MK, Ghanbarzahi A, Dabirzadeh M. Prevalence and histopathology of Sarcocystosis in slaughtered carcasses in southeast Iran. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 2018;5(4):381.  
<https://doi.org/10.5455/javar.2018.e288>
2. Oduori D, Kitale P, Wachira T, Mulinge E, Zeyhle E, Gabriël S, et al. Sympatric occurrence of *Taenia saginata* and *Sarcocystis* spp. in cattle from Narok County, Kenya: meat inspection findings with molecular validation. *Journal of Helminthology*. 2024;98:e20.  
<https://doi.org/10.1017/S0022149X24000129>
3. Jäkel T, Raisch L, Richter S, Wirth M, Birenbaum D, Ginting S, et al. Morphological and molecular phylogenetic characterization of *Sarcocystis kani* sp. nov. and other novel, closely related *Sarcocystis* spp. Infecting small mammals and colubrid snakes in Asia. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2023;22:184-198.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2023.10.005>
4. Kaltungo B, Musa I. A review of some protozoan parasites causing infertility in farm animals. *International Scholarly Research Notices*. 2013;2013.  
<https://doi.org/10.1155/2013/782609>
5. Thornton H. Sarcosporidiosis-A review. *Tropical Animal Health and Production*. 1972;4:54-57.  
<https://doi.org/10.1007/BF02357095>
6. Bunyaratvej S, Unpunyo P, Pongtippan A. The *Sarcocystis*-cyst containing beef and pork as the sources of natural intestinal sarcocystosis in Thai people. *Medical journal of the Medical Association of Thailand*. 2007;90(10):2128-2135.  
URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18041433/>
7. Mohamed T, Hussein S, Shukur M, Mohammad R, Ali A, Khalil L. Survey on Sarcocystis infection in imported male cattle carcasses slaughtered at Duhok abattoir, Kurdistan region of Iraq. *Microbial Biosystems*. 2020;5(1):128-34.  
<https://doi.org/10.21608/mb.2020.119827>
8. Hamidinejat H, Jalali MR, Nabavi L. 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*. 2010;9(12):1724-6  
<https://doi.org/10.3923/javaa.2010.1724.1726>
9. Kalantari N, Khaksar M, Ghaffari S, Hamidekish SM. Molecular analysis of *Sarcocystis* spp. isolated from sheep (*Ovis aries*) in Babol area, Mazandaran province, Northern Iran. *Iranian journal of parasitology*. 2016;11(1):73.  
URL: <https://ijpa.tums.ac.ir/index.php/ijpa/article/view/812>
10. Hamidinejat H, Razi Jalali MH, Gharibi D, Molayan PH. Detection of *Sarcocystis* spp. in cattle (*Bos taurus*) and water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Iran by PCR-RFLP. *Journal of Parasitic Diseases*. 2015;39:658-62.  
<https://doi.org/10.1007/s12639-014-0426-6>
11. Böttner A, Charleston W, Hopcroft D. The structure and identity of macroscopically visible *Sarcocystis* cysts in cattle. *Veterinary parasitology*. 1987;24(1-2):35-45.  
[https://doi.org/10.1016/0304-4017\(87\)90128-2](https://doi.org/10.1016/0304-4017(87)90128-2)
12. Savini G, Dunsmore J, Robertson I, Seneviratna P. The epidemiology of *Sarcocystis* spp. in cattle of Western Australia. *Epidemiology & Infection*. 1992;108(1):107-13.  
<https://doi.org/10.1017/S0950268800049554>



13. Ghazaei C. Evaluation of Sarcocyst Parasite Strains in Carcasses Obtained from Ardabil Meat Industrial Group. *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*. 2018;8(1):950-6.  
URL:[https://journals.iau.ir/article\\_546102.html](https://journals.iau.ir/article_546102.html)
14. Arshad M, DALIMIASL A, GHAFARIFAR F. Comparative study on Sarcocystis diagnosis in meat of slaughtered sheep in Tabriz. 2007.  
URL:[https://jhygiene.muq.ac.ir/browse.php?a\\_id=649&slc\\_lang=en&sid=1&ftxt=1&html=1](https://jhygiene.muq.ac.ir/browse.php?a_id=649&slc_lang=en&sid=1&ftxt=1&html=1)
15. Atashparvar N, Soukhtezari A, Amir Asalani A, editors. Survey of Sarcocystis in sheep and goats in Khoram Abad. 3rd national congress of medical parasitology, Sari, Iran. 2001; 251.  
URL:<http://lib.shahed.ac.ir>
16. Seneviratna P, Edward A, DeGiusti D. Frequency of Sarcocystis spp in Detroit, metropolitan area, Michigan. *American journal of veterinary research*. 1975;36(3):337-9.  
URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/803806/>
17. Svobodová V, Nevole M. Use of the muscle digestion method and indirect immunofluorescence reaction in the diagnosis of sarcocystosis in sheep. *Acta Veterinaria Brno*. 1990;59(3-4):157-70.  
<https://doi.org/10.2754/avb199059030157>
18. Taib M, Harhoura K, Aissi M, Chaouadi M, Djouhri Y. Study of the bovine Sarcosporidiosis in the slaughterhouses of the North of Algeria: Case of the Slaughterhouses of El Harrach (Algiers). *Cell Dev Biol*. 2016;5(167):2.  
<https://doi.org/10.4172/2168-9296.1000167>
19. Hajimohammadi B, Eslami G, Manafi L, Athari S, Boozhmehrani M. Sarcocystis sinensis in slaughtered cattle from Central of Iran. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. 2022;73(2):4147-52.  
<https://doi.org/10.12681/jhvms.26793>
20. Obijiaku IN, Ajogi I, Umoh JU, Lawal IA, Atu BO. Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Zango abattoir, Zaria, Nigeria. *Veterinary World*. 2013;6(6):346-9.  
<https://doi.org/10.5455/vetworld.2013.346-349>
21. Shekarforoush S, Razavi S, Dehghan S, Sarihi K. Prevalence of Sarcocystis species in slaughtered goats in Shiraz, Iran. *Veterinary Record-English Edition*. 2005;156(13):418-9.  
<https://doi.org/10.1136/vr.156.13.418>
22. Berenji F, Behniafar H, Zabolinejad N, Fata A, Salehi M, Sadabadi F. Prevalence of sarcocystis infection in slaughtered sheep by macroscopic and histopathologic method in mashhad. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2019;62(3):1556-61.  
<https://doi.org/10.22038/mjms.2019.14225>

## Investigating the prevalence of Sarcocystis in slaughterhouses of Esfarayen by digestion method

Ali Asghar Neshat<sup>1</sup>, Bagher Moradi<sup>2</sup>, Mahdi Khoshsima-Shahraki<sup>3</sup>, Reza Shahraki<sup>4</sup>, Mansour Dabirzadeh<sup>4</sup>

1. Department of Environmental Health Engineering, Esfarayen Faculty of Medical Science, Esfarayen, Iran
2. Department of Microbiology, Esfarayen Faculty of Medical Science, Esfarayen, Iran
3. Zabol Medicinal Plants Research Center, Zabol University of Medical Sciences, Zabol, Iran
4. Student Research Committee, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
4. Department of Parasitology and Mycology, School of Medical Science, Zabol University of Medical Science, Zabol, Iran

**Corresponding author:** Mansour Dabirzadeh Department of Parasitology and Mycology, School of Medical Science, Zabol University of Medical Science, Zabol, Iran

E-Mail: mdabirzadeh20002000@gmail.com

Submitted: 5 April 2024 Accepted: 29 May 2024

### Abstract

**Background & Aim:** The prevalence of parasitic protozoan raises severe concerns for food safety and public health, thereby underscoring the crucial importance of understanding its extent. This study investigates Sarcocystis contamination in sheep, goat, and cow carcasses from a slaughterhouse in Esfarayen, northeastern of Iran.

**Methods:** In this descriptive study, 205 corpses were examined over a year. Sarcocystis bradyzoites were isolated by digestion method. This process involved crushing meat samples obtained from slaughtered animals, digesting them with a 50 ml digestive solution, and incubating them at a precise 40°C for one hour. The filtered solution was centrifuged, and the sediment was stained with Giemsa. Additionally, tissue samples were meticulously viewed for pathological examination and stained with hematoxylin and eosin histopathological sections.

**Results:** This study showed that out of 205 samples, 136 (66%) were infected by Sarcocystis. The infection was mostly seen in sheep (63.6%). Based on Fischer's accurate test, there was no statistically significant relationship between animal sex and infection rate ( $p > 0.05$ ). Also, there was a relationship between the goats' weight criteria and the contamination rate ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The results indicate that Esfarayen has a higher Sarcocystis infection rate in traditionally bred slaughtered livestock compared to the rest of the country. There was also a relationship between the research goats' body weight and the degree of contamination.

### Keywords:

Sarcocystis,  
Abattoirs, Livestock,  
Meat

**How to Cite this Article:** Neshat A, Moradi B, Khoshsima-Shahraki M, Shahraki R, Dabirzadeh M. Investigating the prevalence of Sarcocystis in slaughterhouses of Esfarayen by digestion method. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. 2024;12(1):44-53.