

بررسی میزان شیوع سارکوسیستیس در گاومیش های کشتاری شهرستان خوی

سبحانوردی، ن.ا، رسولی، س. *^۲

پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۳

دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

خلاصه

هدف از این مطالعه بررسی میزان شیوع سارکوسیستیس در گاومیشهای کشتاری در کشتارگاه خوی بوده و با بکارگیری روش هضمی به اجرا درآمد. در طی ماههای فروردین تا شهریور سال ۱۳۹۶ تعداد ۱۰۲ لاشه گاومیش به منظور وجود ماکروکیست با مشاهده چشمی مورد بررسی قرار گرفت. سپس از هر یک از لاشه‌ها بر اساس سن، جنس و عضله آلوده در گروه‌های مختلفی طبقه بندی گردیدند و نمونه گیری انجام گرفت. در آزمایشگاه نمونه‌ها به قطعات دو-سه میلیمتری تقسیم و جهت وجود احتمالی ماکروکیست مورد مشاهده قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها به روش هضمی نیز مورد آزمایش قرار گرفتند. بررسی‌ها نشان داد ۱۰ راس گاومیش نر از ۳۹ راس، (۶۴/۲۵٪) و ۱۶ راس گاومیش ماده از ۶۳ راس (۲۵/۴۰٪) به میکروکیست سارکوسیستیس آلوده بودند. هیچ ماکروکیستی در گاومیش‌ها مشاهده نشد. این بررسی نشان داد که روش هضمی بهتر از روش مشاهده ای در تشخیص آلودگی گاومیش به سارکوسیستیس می باشد.

تحلیل داده‌ها بیانگر وجود اختلاف معنادار آماری بین میزان آلودگی در رده‌های سنی مختلف بود و میزان عفونت با افزایش سن بیشتر می شود ($P < 0.05$) در حالیکه میزان آلودگی مستقل از جنس بود و اختلاف معناداری بین میزان آلودگی جنس‌های مختلف وجود نداشت ($P > 0.05$) اما اختلاف آماری معنی‌داری بین میزان آلودگی در عضلات مختلف به ویژه عضله اسکلتی وجود داشت ($P < 0.05$).

واژه‌های کلیدی: سارکوسیستیس، روش هضمی، ماکرو کیست، خوی، گاومیش

۱. گروه دامپزشکی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران
۲. گروه انگل شناسی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران
*نویسنده مسئول: sohrab_rasouli86@yahoo.com

بر اساس مطالعات انجام شده در داخل و خارج کشور یکی از مهمترین انگل‌هایی که در نشخوارکنندگان کشتارگاهی عفونت ایجاد می‌کند، سارکوسیتیس می باشد به طوری که شیوع این انگل در دام‌هایی مانند گاو و گوسفند و بز در برخی نقاط ایران تا ۱۰۰٪ گزارش شده است. همچنین صنعت گوشت سالانه در نتیجه معدوم کردن لاشه‌های آلوده به سارکوسیتیس میلیون‌ها دلار خسارت متحمل می‌شود. یکی از مشکلات اصلی در آلودگی با این انگل، خون‌ریزی و کم‌خونی در نتیجه آسیب‌های عروقی می باشد که منجر به پنومونی بینابینی و نکروز عقده‌های لنفاوی مزانتریک می‌شود (Blood, D.C) و همکاران ۱۹۸۹ و Smith, B.P. (۱۹۹۶).

در ایران شکل رایج بیماری سارکوسیتوزیس است. این شکل از بیماری هیچ علائمی در حیوان ایجاد نمیکند.

در چرخه زندگی انگل، میزبان واسط (شکار شونده) و میزبان قطعی (شکارگر) وجود دارد. برخی از گونه‌های سارکوسیتیس قادر به ایجاد بیماری و در نتیجه باعث کاهش وزن، بی‌اشتهایی، تب، کم‌خونی، ضعف عضلانی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی مرگ در میزبانان واسط همچون گاو، گوسفند و بز میشوند (۷). برخی از گونه‌های سارکوسیتیس در انسان موجب اختلالات گوارشی از جمله تهوع، استفراغ و اسهال میشوند. انسان با مصرف گوشت‌های نیم‌پز یا خام گاو میش حاوی سارکوسیت‌های رسیده *s.hominis* یا خوردن گوشت خوک حاوی کیست *s.suihominis* عفونت را کسب میکند و باعث سارکوسیتوزیس روده ای در افراد با ایمنی سالم می‌شود (Nevole, M, ۱۹۹۹ Anja, H. و ۵۱).

همچنین عنوان شده است که برخی کیست‌های انگل وجود دارد که می‌تواند در انسان توکسینی به نام سارکوسیتین ایجاد کند که انسان را دچار مسمومیت می‌نماید (۳). از آنجایی که انگل به طور شایع در عضلات اسکلتی و عضله قلب حیوانات اهلی مثل گاو، گاو میش وجود دارد، لذا به نظر میرسد استفاده از روش مذکور برای بررسی‌های آلودگی سارکوسیتیس دامی جهت ارائه امار دقیق سلامت دامی، اصلاح الگوی روش مصرف گوشت و مطالعه متغیرهای دخیل در افزایش و کاهش نرخ شیوع عفونت حائز اهمیت باشد.

مواد و روش کار

در این مطالعه‌ی توصیفی مقطعی، طی دوره‌ی شش ماهه (فروردین تا شهریور ۹۶) در بازه‌های زمانی ۱۰ روزه با مراجعه به کشتارگاه خوی و بعد از تهیه‌ی 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 مجموع تعداد ۱۰۲ لاشه گاو میش مورد بررسی ماکروسکوپی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به دامها از قبیل: جنس، نوع دام، سن، بافت حاوی میکروکیست و شدت آلودگی در فرم اطلاعاتی ثبت شد. در ادامه جهت بررسی میکروسکوپی با روش هضمی ۱۰۰ گرم از هر بافت دام بسته بندی و به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه منتقل گردید. و پس از تهیه ۵۰ گرم نمونه همولیز شده و هضم و رنگ آمیزی بافت، بررسی میکروکیست‌ها در بافت‌های مختلف هر دام انجام شده و داده‌های حاصل بعد از اضافه شدن به فرم‌ها و جداول تهیه شده در مرحله قبل، طبقه بندی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (۹).

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 ورقه ای، از نظر وجود کیست‌های ماکروسکوپی بررسی شدند.

تهیه گسترش مستقیم

در آزمایشگاه هر نمونه بوسیله پنس گرفته شد و با فشردن بر روی کاغذ صافی خونابه نمونه را گرفته و سپس با کمک پنس نمونه را بصورت مهری بر روی لام فشرده تا لایه ای از نمونه بر روی لام اثر و ردی به جای بگذارد (۶) سپس بر روی لام با استفاده از قلم الماس شماره نمونه را ثبت نموده و پس از اینکه گسترش‌ها خشک شدند لام‌ها را بصورت پشت به پشت در کاپلین جار چیده و با متانول مطلق به مدت سه دقیقه فیکس گردید و با رنگ گیمسا رنگ شد (۵،۸).

در این روش حدود ۵۰ گرم از بافت مورد نظر (زبان، قلب، دیافراگم، بازو، ران و مری) با چرخ گوشت له گردیده و در ۱۰۰ میلی لیتر محلول هضمی که حاوی ۱۰۰ سی سی فسفات بافر (PH=7.2) ۱۰ سی سی اسید کلریدریک و ۲/۵ گرم پودر پیپسین است (۵) قرار داده شد. سپس ظرف حاوی نمونه را به مدت یک ساعت در انکوباتور ۴۰ درجه سانتیگراد گذاشته و محلول از صافی عبور دادیم، محلول صاف شده با دور ۲۵۰۰ به مدت پنج دقیقه سانتریفیوژ شده و در نهایت از رسوب گسترش تهیه کرده، پس از خشک شدن، گسترش را با الکل متانول فیکس کرده و با رنگ گیمسا (۱/۲۰ تا ۱/۳۰) از محلول

گیمسای تجاری یا درست شده) درنگ آمیزی نوری با عدسی شیئی با بزرگنمایی 40X یا 100X از نظر وجود سیستی زویت سارکوسیست مورد بررسی قرار گرفت. در صورت عدم مشاهده ی انگل، آزمایش دوباره تکرار گردید. پردازش اطلاعات با بهره گیری از نرم افزار Excel, v.2013 و SPSS, v.19 انجام شده است. برای تعیین ارتباط بین متغیرها (آزمون کای اسکوئر 2χ) به کار گرفته شده و موارد ($P < 0.05$) معنا دار تلقی گردید.

نتیجه گیری :

شهرستان خوی با داشتن مراتع و روستاهای مختلف در اطراف آن از لحاظ دامداری یکی از مهمترین مناطق استان آذربایجان غربی و حتی شمال غرب ایران به شمار می آید و در زمینه دامداری نیز، به عنوان یکی از مناطق پر جمعیت به لحاظ جمعیت‌های دامی مطرح می باشد. سارکوسیستیس، انگلی درون سلولی با انتشار جهانی است که در چهارپایان اهلی و برخی گونه ها در انسان بسیار شایع است. بیماری حاصل از گونه های مختلف این تک یاخته از نظر بهداشت انسانی و از نظر اقتصادی دارای اهمیت ویژه ای می باشد به طوریکه سالانه میلیون ها دلار خسارت در نتیجه معدوم کردن الشه های آلوده به سارکوسیست به صنعت دامداری تحمیل می شود (۱۳).

روش هضمی، روشی کاربردی است که طی بررسی های اولیه علاوه بر صرفه جویی در هزینه و زمان، از لحاظ دقت اندازه گیری اختلاف معنی داری با روش های مولکولی ندارد و برای بررسی میکروکوسیست های سارکوسیستیس استفاده می شود که طی آن از یک محلول هضمی حاوی پپسین برای هضم بافت های میزبان واسط مشکوک به ابتلا به کیست، جهت مشاهده ی میکروسکوپی واضح تر، استفاده می شود.

مطالعه حاضر بیانگر وجود اختلاف معنادار آماری بین نتایج حاصل از بررسی ماکروسکوپی و روش هضمی میباشد بطوریکه مشاهده ماکروسکوپی عدم آلودگی در گاومیش را گزارش می کند ولی بررسی میکروسکوپی حاکی از میزان به شدت بالاتری از آلودگی را آشکار می سازد و موارد مثبت را ۲۵/۴۹٪ آلودگی در گاومیش را گزارش می نماید. شیوع کمتر کیست های ماکروسکوپی در این مطالعه، نشان دهنده فراوانی پایین گونه ی *s. caparafelis* می باشد که احتمال علت آن کمتر آلوده شدن چراگاه ها به مدفوع گربه که میزان نهایی این گونه می باشد است. (۴)

براساس یافته های این تحقیق از گاومیش های مورد بررسی طی روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی اختلاف معنادار آماری مشاهده نگردید ($P > 0.05$)، بطوریکه از ۳۹ گاومیش نر ۱۰ (۲۵/۶۴٪) مورد و از ۶۳ گاومیش ماده ۱۶ (۲۵/۴۰٪)

نمودیم. گسترش رنگ آمیزی شده با یک میکروسکوپ حاوی میکروکیست بودند و هیچ یک از گاومیش های نر و ماده مورد مطالعه از لحاظ وجود ماکروکیست مثبت گزارش نشد که این امر بیانگر عدم وجود اختلاف معنادار آماری در میزان شیوع آلودگی در دو جنس مختلف گاومیش ها می باشد. ($P > 0.05$)

Mohanty میزان موارد آلودگی را در جنس ماده ی گاو و گوسفند بیشتر اعلام نمود و دلیل آن را طول مدت بیشتر پرورش و نگهداری در دامهای ماده دانست (۱۰، ۱۱).

طبق نتایج حاصل از مطالعه حاضر مشخص گردید اختلاف معنادار آماری بین میزان شیوع عفونت در سنین مختلف دام مورد بررسی وجود دارد و با افزایش سن احتمال آلودگی نیز بیشتر می شود و در حیوانات جوان تر شیوع کمتری نسبت به مسن ترها مشاهده می شود، به عبارت دیگر ارتباط مستقیم بین سن دام و شیوع آلودگی سارکوسیستی وجود دارد ($P < 0.05$). در بررسی میکروسکوپی نیز بیشترین میزان شیوع در رده سنی بالای سه سال در گاومیش ها ۳۰/۴۳٪ آلوده بودند.

همچنین کمترین میزان شیوع میکروکیست در گاو میش ها با ۱۶/۰۰٪ متعلق به رده سنی کمتر از دو سال می باشد. احتمال سیر صعودی شدت آلودگی و میزان بالاتر آلودگی در رده های سنی بالاتر، به علت برخورد بیشتر دام های مسن تر 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 می باشد که اکثرا در مراتع یعنی محل تغذیه دام ها وجود دارند.

در بررسی میزان آلودگی عضلات مختلف به ماکروکیست، در گاو میش با توجه به عدم رویت ماکروکیست ارتباط معناداری بین میزان آلودگی و عضلات مختلف وجود ندارد ($P < 0.05$). بررسی میزان آلودگی عضلات مختلف به میکروکیست، در دام مورد مطالعه حاکی از وجود اختلاف معنادار آماری بین میزان آلودگی در عضلات مختلف بود ($P < 0.05$). در گاومیش ها تمامی عضلات اسکلتی واجد میکروکیست بودند و بعد از آن عضلات مری با ۹۲/۳۱٪ دومین بافت با شیوع بالا بود و عضلات قلب با ۳۸/۴۶٪ کمترین میزان آلودگی میکروکیستی را داشت.

بحث

در شهرستان خوی با داشتن مراتع و روستاهای مختلف در اطراف آن از لحاظ دامداری یکی از مهمترین مناطق استان آذربایجان غربی و حتی شمال غرب ایران به شمار می آید و در زمینه دامداری نیز، به عنوان یکی از مناطق پر جمعیت به لحاظ جمعیت‌های دامی مطرح می باشد. سارکوسیستیس، انگلی درون سلولی با انتشار جهانی است که در چهارپایان

اهلی و برخی گونه ها در انسان بسیار شایع است. بیماری حاصل از گونه های مختلف این تک یاخته از نظر بهداشت انسانی و از نظر اقتصادی دارای اهمیت ویژه ای می باشد به طوریکه سالانه میلیون ها دلار خسارت در نتیجه معدوم کردن الشه های آلوده به سارکوسیت به صنعت دامداری تحمیل می شود (۱۳).

روش هضمی، روشی کاربردی است که طی بررسی های اولیه علاوه بر صرفه جویی در هزینه و زمان، از لحاظ دقت اندازه گیری اختلاف معنی داری با روش های مولکولی ندارد و برای بررسی میکروکیست های سارکوسیتیس استفاده می شود که طی آن از یک محلول هضمی حاوی پپسین برای هضم بافت های میزبان واسط مشکوک به ابتلا به کیست، جهت مشاهده میکروسکوپی واضح تر، استفاده می شود.

مطالعه حاضر بیانگر وجود اختلاف معنادار آماری بین نتایج حاصل از بررسی ماکروسکوپی و روش هضمی می باشد بطوریکه مشاهده ماکروسکوپی عدم آلودگی در گاو میش را گزارش می کند ولی بررسی میکروسکوپی حاکی از میزان به شدت بالاتری از آلودگی را آشکار می سازد و موارد مثبت را ۲۵/۴۹٪ آلودگی در گاو میش را گزارش می نماید. شیوع کمتر کیست های ماکروسکوپی در این مطالعه، نشان دهنده فراوانی پایین گونه *S. caparafelis* می باشد که احتمال علت آن کمتر آلوده شدن چراگاه ها به مدفوع گربه که میزبان نهایی این گونه می باشد است. (۴)

بر اساس یافته های این تحقیق از گاو میش های مورد بررسی طی روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی اختلاف معنادار آماری مشاهده نگردید ($P > 0.05$)، بطوریکه از ۳۹ گاو میش نر ۱۰ (۲۵/۶۴٪) مورد و از ۶۳ گاو میش ماده ۱۶ (۲۵/۴۰٪) حاوی میکروکیست بودند هیچ یک از گاو میشها نر و ماده مورد مطالعه از لحاظ وجود ماکروکیست مثبت گزارش نشد که این امر بیانگر عدم وجود اختلاف معنادار آماری در میزان شیوع آلودگی در دو جنس مختلف گاو میش ها می باشد. ($P > 0.05$)

Mohanty میزان موارد آلودگی را در جنس ماده ی گاو و گوسفند بیشتر اعلام نمود و دلیل آن را طول مدت بیشتر پرورش و نگهداری در دامهای ماده دانست (۱۰، ۱۱). طبق نتایج حاصل از مطالعه حاضر مشخص گردید اختلاف معنادار آماری بین میزان شیوع عفونت در سنین مختلف دام مورد بررسی وجود دارد و با افزایش سن احتمال آلودگی نیز بیشتر می شود و در حیوانات جوان تر شیوع کمتری نسبت به مسن ترها مشاهده می شود، به عبارت دیگر ارتباط مستقیم بین سن دام و شیوع آلودگی سارکوسیتیس وجود دارد ($P < 0.05$). در بررسی میکروسکوپی نیز بیشترین میزان

شیوع در رده سنی بالای سه سال در گاو میش ها ۳۰/۴۳٪ آلوده بودند.

همچنین کمترین میزان شیوع میکروکیست در گاو میش ها با ۱۶/۰۰٪ متعلق به رده سنی کمتر از دو سال می باشد. احتمال سیر صعودی شدت آلودگی و میزان بالاتر آلودگی در رده های سنی بالاتر، به علت برخورد بیشتر دام های مسن تر 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 می باشد که اکثرا در مراتع یعنی محل تغذیه دام ها وجود دارند.

در بررسی میزان آلودگی عضلات مختلف به ماکروکیست، در گاو میش با توجه به عدم رویت ماکروکیست ارتباط معناداری بین میزان آلودگی و عضلات مختلف وجود ندارد ($P < 0.05$). بررسی میزان آلودگی عضلات مختلف به میکروکیست، در دام مورد مطالعه حاکی از وجود اختلاف معنادار آماری بین میزان آلودگی در عضلات مختلف بود ($P < 0.05$). در گاو میش ها تمامی عضلات اسکلتی واجد میکروکیست بودند و بعد از آن عضلات مری با ۹۲/۳۱٪ دومین بافت با شیوع بالا بود و عضلات قلب با ۳۸/۴۶٪ کمترین میزان آلودگی میکروکیستی را داشت.

نتیجه گیری

با این مطالعه، ارجحیت روش میکروسکوپی نسبت به ماکروسکوپی آشکار شد و روش هضمی به دلیل تشخیص نسبتا دقیق آلودگی در بافت های عضلانی، توسط بسیاری از محققین توصیه می شود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره دکتری حرفه ای دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه است. بدین وسیله مراتب تقدیر و تشکر را از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد ارومیه که ما را در این امر یاری کردند، به جا می آوریم.

		موارد مثبت									
		هضمی		ماکروسکوپی		تعداد نمونه		نوع دام			
کل		ماده		ماده		ماده		نر		گاومیش	
25/49	26	25/40	16	25/64	10	00	00	102	63	39	

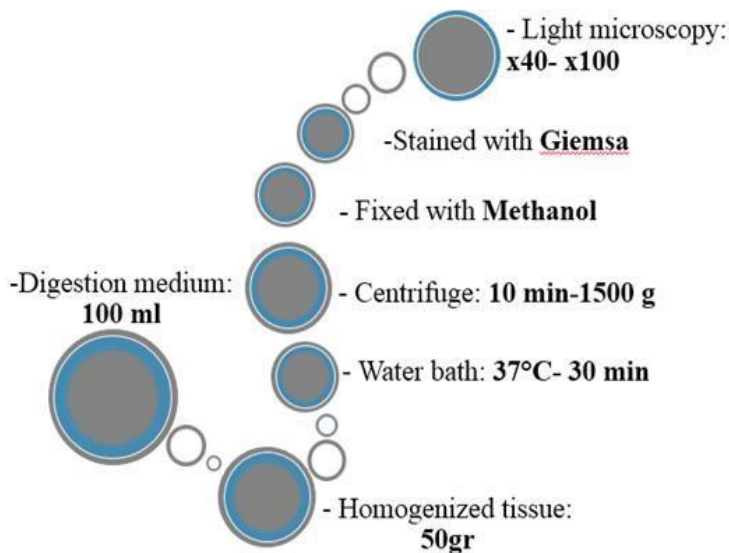
جدول ۳-۱ میزان شیوع سارکوسیسیت در جنس نر و ماده در بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی

نوع دام	تعداد نمونه				ماکروسکوپی				هضمی			
	۲۰	۳-۲	۳	۲۰	۳	۳-۲	۲۰	۲۰	۲-۳	۳	۲۰	۲۰
گاومیش	۲۵	۳۱	۰	۱۰۲	۴۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

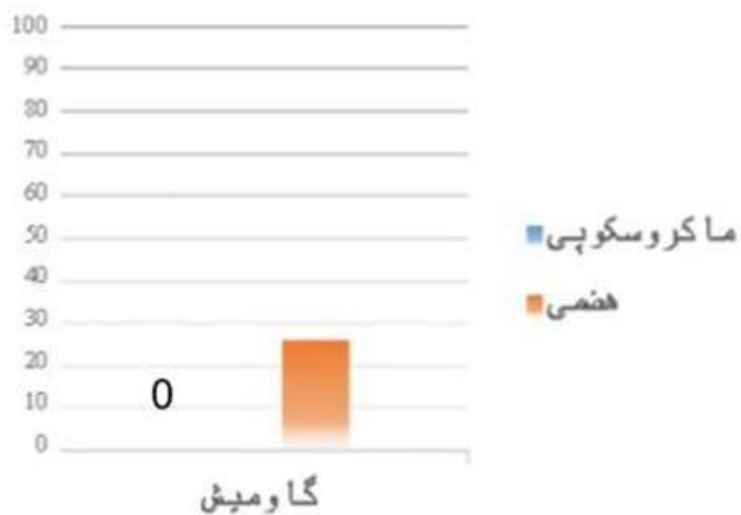
جدول ۳-۲ میزان شیوع سارکوسیسیت در رده های سنی مختلف در بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی

روش		تعداد دام آلوده				تعداد عضله آلوده					
		اسکلتی		زبان		مری		دیافراگم		قلب	
هضمی		۲۰ ۹۶/۷۲		۲۴ ۳۱/۹۲		۱۷ ۳۸/۶۵		۲۶ ۰۰/۱۰۰		۲۶	
ماکروسکوپی		۰ ۰		۰ ۰		۰ ۰		۰ ۰		۰	

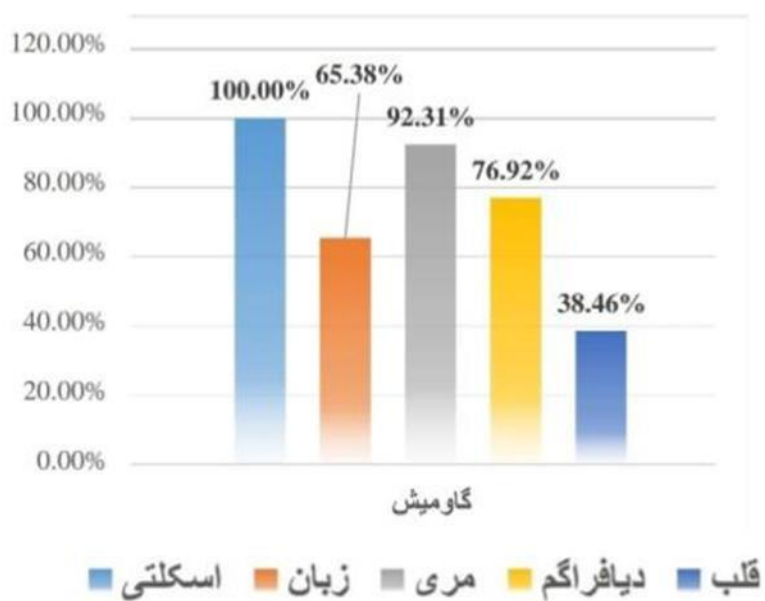
جدول ۳-۳ فراوانی سارکوسیسیت (شدت آلودگی) در عضلات در بررسی به روش میکروسکوپی (هضمی) و ماکروسکوپی



شکل ۱- مراحل مختلف تهیه گسترش به روش هضمی



نمودار ۱-۲ مقایسه میزان فراوانی سارکوسپست گزارش شده در دو روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی (هضمی)



نمودار ۲-۲ درصد فراوانی نسبی سارکوسپست در عضلات مختلف در بررسی به روش میکروسکوپی (هضمی)



Determination of the prevalence of sarcocystis in slaughtered buffaloes of khoy city

Sobhanverdi,N.¹, Rasouli.S.^{2*}

Received: 18.10.2021

Accepted: 12.02.2022

Abstract

This study aims to determine the incidence of Sarcocystis sp. Infection in slaughtered Buffaloes in the abattoir of Khoy, Iran by digestive method. From March to September 2017,102 slaughtered Buffaloes were investigated for the presence of Macroscopic Sarcocystis by direct observation. Then from each of investigated carcass was classified into groups of age, sex and infected muscle tissue and sampling was done. In the laboratory, the samples were sectioned into 2-3 mm slices and carefully observed for probable macroscopic cysts. The samples were observed using a digestion method. The study showed that out of 39 male buffaloes, 10 (25.64%) and out of 63 female buffaloes, 16 (25.40%) were positive in terms of infection. No macrocysts were observed in buffaloes. This study showed that the digestion method is better than the observational method in the diagnosis of buffaloes. The data analysis indicated that there is a statistically significant difference between age groups, and the infection rate increased with age ($P<0.05$). The infection rate was independent of sex, and the difference between males and females was not significant ($P>0.05$). Also, there was a significant difference between prevalence of Sarcocystis infection in different examined muscles, especially in skeletal muscle ($P<0.05$).

Keywords: Sarcocystis, Digestive method, Macrocyst, Khoy, Buffalo

1. Department of veterinary, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. And

2. Department of pathology, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.

*Corresponding author: sohrab_rasouli86@yahoo.com

- Anja, Tenter, R. Astrie, M. and Tokai, J. (1999).** Comparison of Immunological and Molecular Methods for the Diagnosis of Infections with Pathogenic Sarcocystis species in Sheep. *Clinical Medicine*, **23(6)**: 293-30.
- Blood, D.C. and Rodestis, O.M. (1989).** *Veterinary Medicine*. 7th edition, Tindall Pub, pp: 1001-2.
- Bonyadin M., Mashki B.** Evaluation of contamination of carcasses of cows Slaughtered in Shahrekord slaughterhouse to sarcophagus. *Research and construction*. **2006**; pp. 14-18.
- Dubey JP, Speer CA, Fayer R.** Sarcocystis in animals and Man. 1st ed. Florida: CRC Press, Boca Raton; **1989**.P.1 145.
- Fayer, R. and Johnson, A.J., 1973,** Development of Sarcocystis fuziformis in calves infected with sporocysts from dog j. *parasitology*, **59**, pp: 1135-1139.
- Gabriele, G., Robba, S., Germani, O. and Scanziani, E. 2006,** Identification and prevalence of Sarcocystis spp. cysts in bovine canned meat, *Food Control*, Volume 17, Issue 9, Pages 691-694
- Herenda, D. Chambers, P.G. Ettriqui, A. and Seneviratna, P. (1994).** Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119. FAO; Species diseases of sheep: Sarcocystosis in sheep.
- Kirkpatrick, C., Dubey, J.P., Goldschmidt, M.H., Saik, J.E., 1986,** Sarcocystis sp. in muscles of domestic cats. *Vet Pathol.* **23**, pp: 88-90.
- Mandaalee A, Rasouli S.** Survey on the contamination rate of sarcocystis in slaughtered sheep by digestive method. *Journal of food Hygiene.* (2020) **10(3)** pp: 31-40
- Mohanty, B.N., Misra, S.C., Panda, M.R., 1995,** Prevalence of Sarcocystis infection in ruminants in Orissa. *Indian Vet. Journal.* **72(10)**: 1026-1030.
- Mohanty, B.N., Misra, S.C., Rao, A.L., 1995;** Pathology of Sarcocystis infection in naturally infected in cattle, buffaloes, sheep and goats. *Indian Vet.*
- Nevole, M. and Lukesova, D. (1981).** Method for the direct detection of Sarcocystis and diagnostic.
- Parandin F., Feizi F., Maghsood A.H., Matini M., Roshan A., Fallah M.** A Survey on Sarcocystis Inspection Rate in Slaughtered Cattle and Pepsin Digestion Methods in

Hamadan Abattoir. Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences.
2015; **22(3)**: 210-216.

Smith, B.P. (1996). Large animal internal medicine. 2th edition, Mosby Com, pp: **1043-44**.

Tenter, A.M. (1995). Current research on Sarcocystis species of domestic animals. Int J Parasitol., **25(11)**:1311-30