

بررسی فراوانی عفونت سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده شهرستان شهریار به روش‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی در سال ۱۳۸۴ و اهمیت بهداشتی آن در انسان

• حمید رضا نجفیان

دانشجوی انگل‌شناسی دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

• مهدی محبعلی

عضو هیأت علمی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

• حسین کشاورز

عضو هیأت علمی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۶

Email: najafyan2008@yahoo.com

چکیده

سارکوسیستیس یکی از بیماری‌های انگلی شایع در بین حیوانات است. و از بین دام‌های اهلی گاو امکان آلوده شدن به سه گونه انگل سارکوسیستیس را دارا می‌باشد که گونه‌های *Sarcocystis cruzi* و *S. hominis* به ترتیب ایجاد بیماری دالمنی در گاو و بیماری گوارشی در انسان را می‌کنند. لذا با توجه به اهمیت بهداشتی و بیماری‌زائی سارکوسیستیس در گاو و انسان، فراوانی کیست‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی در گاوهای کشتار شده شهرستان شهریار و تأثیر سن، جنس و فصل بر روی فراوانی این انگل مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه ۲۱۵ لاشه گاو به طور تصادفی انتخاب شده و نمونه‌هایی از مری، دیافراگم، قلب و زبان آن‌ها تهیه و به منظور یافتن کیست‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی، لاشه و نمونه‌های تهیه شده به سه روش مشاهده مستقیم (ماکروسکوپی)، گسترش تماسی و هضم بافتی (میکروسکوپی) مورد بررسی قرار گرفتند. اساس تشخیص کیست‌های میکروسکوپی، تهیه گسترش تماسی از نمونه‌ها و سپس رنگ آمیزی آن‌ها با گیمسا و نیز هضم نمونه‌ها با استفاده از پیسین و در نهایت سانتریفوژ و تهیه گسترش از رسوب و رنگ آمیزی با رنگ گیمسا و مشاهده میکروسکوپی برادی زوایت‌های انگل بوده است. با بررسی لاشه و نمونه‌ها هیچ گونه کیست ماکروسکوپی مشاهده نگردید و در روش گسترش تماسی ۹۲/۲٪ و در روش هضم بافتی ۹۹/۹٪ از نمونه‌های مورد بررسی از نظر وجود کیست‌های میکروسکوپی مثبت تشخیص داده شدند که نشان دهنده حساسیت بیشتر روش هضمی در تشخیص عفونت سارکوسیستیس است. سن، جنس و فصل از نظر مطالعات آماری تأثیری بر فراوانی انگل نداشته‌اند و قلب به عنوان آلوده‌ترین بافت مورد بررسی شناخته شد. با توجه به آلودگی شدید گاوها به سارکوسیستیس و به این دلیل که با بررسی میکروسکوپی انگل، امکان تفکیک دو گونه میکروسکوپی سارکوسیستیس وجود نداشته و احتمال حضور گونه *S. hominis* در منطقه وجود دارد، لذا توصیه می‌شود از مصرف گوشت گاو و گوساله به صورت نیم پخته و کبابی نیم پز اجتناب شود.

کلمات کلیدی: سارکوسیستیس، گسترش تماسی، هضم بافتی، گاو

Pajouhesh & Sazandegi No 77 pp: 15-19

Study on frequency of sarcocystis spp. by macroscopic and microscopic methods in slaughtered cattle in Shahriar district and their public health importance

By: H.R. Najafiyani ; Student of Parasitology, School of Public Health , Medical Sciences , University of Tehran,Iran.
M. Mohebbali and H. Keshavarz; Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Public Health , Medical Sciences , University of Tehran,Iran.

Sarcocystis is one of the most epidemic parasite in domestic animals. and cattle is infected by three species of sarcocystis. Two microscopic of them are *Sarcocystis cruzi* that induce Dalmeny disease in cattle and *S. hominis* that induce digestive disease in human. As sarcocystis is important for human - and animal health , this study was achieved for outbreak microscopic and macroscopic sarcocystis and also effect the age , sex and season on outbreak at slaughter house at Shahriar. 215 samples of esophagus, heart, diaphragm and tongue of cattle selected Randomly. In order to find microscopic and macroscopic cysts, the corpses and samples were examined in three ways direct observation, impression smear and tissue digestion. The distinction of microscopic cysts was the preparation of direct tissue impression spreading of samples and then painting them by Giemsa stain and also digestion of samples by means of pepsin and finally centrifuged and preparation of spreading of their sediment and painting them with Giemsa stain. In corpses and samples were observed no macroscopic cysts but microscopic cysts were positive 92.2 % in impression smear method and 99.9% in tissue digestion method of samples. This survey showed tissue digestion method is The most sensitive method for sarcocystis. Age,sex and season were not effective in rate of parasite frequency and the most infective tissue was heart the parasites could not detect by macroscopic study, then researcher suggested that people must be avoided of raw or semiraw cattle meat.

Key words: Sarcocystis , Tissue digestion , Impression smear, Cattle

مقدمه

سارکوسیستیس تک یاخته‌ای درون سلولی و از زیر رده کوکسیدیا و شاخه آپی کمپلکسا می باشد. سارکوسیستیس یکی از شایع ترین انگلهای یافت شده در بین نشخوار کنندگان اهلی در بسیاری از کشورهای دنیا است (۵، ۱۶). تمامی گونه های سارکوسیستیس دارای چرخه دو میزبان اجباری شامل دو میزبان مهره دار هستند (۴، ۹). سارکوسیستیس انگل مشترک بین انسان و حیوان است و انسان به سه گونه *S. hominis*، *S. suis* و *S. lindemani* مبتلا می شود (۶، ۱۱). از طرفی حداقل سه گونه انگل سارکوسیستیس در گاو شناسایی شده است که عبارتند از: *S. hominis*، *S. hirsuta* و *S. cruzi*. کیست های میکروسکوپی و *S. hirsuta*، کیست های ماکروسکوپی ایجاد می کنند. برای *S. hominis* برای گاو غیر بیماریزا است، اما برای انسان بیماریزا بوده، باعث تهوع، درد معده، اختلالات گوارشی و اسهال می گردد (۸). در تحقیقاتی که در سراسر جهان انجام گرفته است، میزان آلودگی دامها به این انگل در نواحی مختلف دنیا در حدود ۱۰۰-۷۰٪ تخمین زده شده است. Gracy در سال ۱۹۹۲ میزان آلودگی گاوهای دنیا را ۹۰٪ گزارش کرد و Lukesova و همکاران در سال ۱۹۸۶ با استفاده از روش هضمی، میزان آلودگی را ۹۳-۷۵٪ گزارش کرده اند (۱۰، ۱۲). هدف از این تحقیق، بررسی فراوانی عفونت سارکوسیستیس در گاوهای کشتاری شهرستان شهریار در طی یک دوره ده ماهه بوده است. در ایران اکثر مطالعاتی که بر روی این انگل صورت گرفته، براساس مشاهده مستقیم کیست های ماکروسکوپی در کشتارگاه بوده است که از نظر ابتلاء انسان، فاقد اهمیت می باشد. چون *S. hominis* تنها گونه

بیماریزای شناخته شده سارکوسیستیس است که از طریق مصرف گوشت گاو به انسان منتقل می شود و چون احتمال وجود این انگل در منطقه وجود دارد، تعیین فراوانی سارکوسیستیس و شناسایی گونه های آن می تواند در کنترل و پیشگیری از ابتلاء انسان به انگل مؤثر باشد.

روش کار

۱- نحوه تهیه نمونه ها: در طی یک دوره ده ماهه از ۲۱۵ گاو نمونه برداری گردید. در شهرستان شهریار، کشتارگاه میثم برای نمونه برداری انتخاب شد. هدف از انتخاب کشتارگاه فوق، ارجاع گاوهای بومی منطقه جهت کشتار به این کشتارگاه بوده است. در هر بار مراجعه به کشتارگاه، ۲۰-۱۰ گاو بصورت تصادفی انتخاب شده و مجموعاً بیش از ۲۰۰ گرم نمونه از مری، دیافراگم، قلب و زبان هر لاشه تهیه گردید.
۲- تعیین سن و جنس: هر لاشه گاو با بررسی دندانها و استفاده از فرمول دندانی و بررسی اندام تناسلی، تعیین سن و جنس گردید (۳).
۳- بررسی آلودگی به کیست های ماکروسکوپی: در کشتارگاه عضلات جوشی، زبان، گردن، قلب، بین دنده ای و دیافراگم از نظر وجود کیست های ماکروسکوپی بررسی گردیدند. همچنین در آزمایشگاه سطح خارجی نمونه ها و سپس عمق هر نمونه، با زدن برش های ورقه ای، از نظر وجود کیست های ماکروسکوپی بررسی شدند.
۴- تهیه گسترش مستقیم: به منظور افزایش سطح مورد بررسی، برش های متعددی به هر نمونه داده شد. سپس نمونه بر روی لام فشرده شد تا شیرابه بافت به صورت یک لایه نازک بر روی لام قرار گیرد. لامها

از این تعداد ۱۷۱ گاو جنس نر (۸۰٪) و ۴۴ گاو ماده (۲۰٪) بوده‌اند.
 - بر اساس فرمول دندانی (۳)، ۱۰۲ راس گاو زیر یک سال، ۶۰ راس ۱-۲ سال، ۲۵ راس ۳-۲ سال، ۱۰ راس ۴-۳ سال و ۱۸ راس بالای ۴ سال سن داشته‌اند (جدول ۱).
 - سن و جنس تأثیری بر میزان فراوانی انگل ندارد است.
 - هیچگونه کیست ماکروسکوپی در بافت های مختلف حیوانات تحت بررسی مشاهده نشد (نمودار ۱).
 - ۹۹/۹٪ از نمونه های هضم بافتی و ۹۲/۲٪ از نمونه های گسترش تماسی از نظر وجود انگل، مثبت تشخیص داده شدند (نمودار ۱).
 - ۱۰۰٪ گاوهای منطقه شهریار به گونه های میکروسکوپی انگل سارکوسیستیس آلوده بودند.
 - با استفاده از تکنیک گسترش تماسی، قلب به عنوان آلوده ترین بافت مورد بررسی شناخته شد (جدول ۱).
 - تفاوت معنی داری بین آلودگی اندامهای مختلف به کیستهای میکروسکوپی وجود نداشته و نمی توان اندامی را به عنوان جایگاه اختصاصی انگل معرفی کرد.

بحث و نتیجه گیری

شواهد حاکی از آلودگی شدید گاوهای سراسر جهان به انگل سارکوسیستیس است. فراوانی میزبانان اصلی فرمهای میکروسکوپی انگل و به عبارتی جمعیت بالای انسانی و نیز فراوانی سگ و سگ سانان؛ مصرف احشاء و باقی مانده گوشت گاو توسط سگها؛ کشتار غیر بهداشتی دام در خارج کشتارگاه؛ امکان دسترسی حیوانات به زباله های کشتارگاهی و ضایعات گوشتی؛ چرای آزاد دامها و حضور سگهای ولگرد و در نتیجه

پس از خشک شدن، با استفاده از متانول فیکس و سپس با رنگ گیمسای ۱۰٪ و به مدت ۱۰ دقیقه رنگ شدند. سپس لامها توسط میکروسکوپ و با استفاده از لنزهای شیئی ۴۰X و ۱۰۰X بررسی شدند.
 ۵ - تهیه گسترش هضم بافتی: برای تهیه محلول هضمی، به یک لیتر آب مقطر، ۱۰ میلی لیتر اسید کلریدریک ۳۲٪ و ۲/۵ گرم پودر پپسین (۷۱۸۵ Merck و ۰/YPIP-II/g) افزوده شد. نمونهها بطور کاملاً مجذا به گونه ای که آلودگی انگلی را به یکدیگر منتقل نکنند، چرخ شدند. ۵۰ گرم از هر نمونه چرخ شده، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول هضمی مخلوط شده و به مدت سی دقیقه در حمام آب گرم ۳۷ درجه سانتی گراد مجهز به شیکر قرار داده شدند. پس از گذشت این زمان و هضم بافتی، نمونهها ی هضم شده با استفاده از نظیف دو لایه صاف شدند. محلولهای بدست آمده به مدت ده دقیقه با دور ۱۵۰۰ rpm سانتریفوژ شدند و از رسوب بدست آمده، بر روی لام گسترشهای یکنواختی تهیه و پس از خشک شدن، با متانول فیکس شدند. در پایان لامها با رنگ گیمسای ۱۰٪ رنگ آمیزی و به کمک میکروسکوپ بررسی شدند.
 روش تجزیه و تحلیل اطلاعات: یافتهها به صورت فراوانی و فراوانی نسبی محاسبه و نتایج بررسی به طور خلاصه در جدول و نمودار آورده شده است.

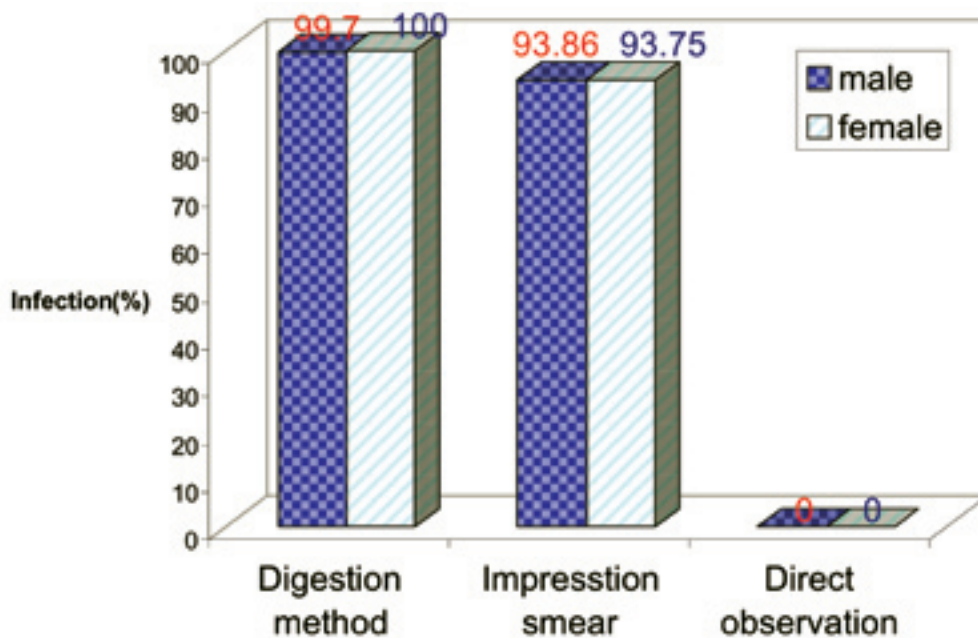
مشاهدات و نتایج

در این تحقیق در طی ده ماه، ۲۱۵ لاشه گاو بررسی گردید و پس از تعیین سن و جنس و نمونه برداری از مری، قلب، دیافراگم و زبان و استفاده از تکنیکهای مشاهده مستقیم، گسترش تماسی و هضم بافتی، این نتایج بدست آمد:
 - از ۲۱۵ گاو مورد بررسی همگی آلوده به انگل سارکوسیستیس بودند،

جدول ۱- توزیع فراوانی نسبی (درصد) آلودگی اندامهای مختلف گاوهای تحت بررسی به انگل سارکوسیستیس با استفاده از روشهای ماکروسکوپی*، هضم بافتی و گسترش تماسی

سن بر حسب فرمول دندانی (سال)	تعداد	مری		دیافراگم		قلب		زبان		مجموع	
		تماسی	هضمی	تماسی	هضمی	تماسی	هضمی	تماسی	هضمی	تماسی	هضمی
< ۱	۱۰۲	۹۹	۹۳/۱	۹۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۴/۳	۹۹/۷	۹۳/۱
۱ - ۲	۶۰	۱۰۰	۹۵	۹۶/۶	۹۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۳/۳	۹۹/۷	۹۶/۲
۲ - ۳	۲۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۶	۱۰۰	۹۹
۳ - ۴	۱۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۰	۱۰۰	۹۲/۵
۴ - ۵	۸	۱۰۰	۶۲/۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۷/۵	۱۰۰	۸۷/۵
> ۵	۱۰	۱۰۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۱۰۰	۸۵
مجموع	۲۱۵	۹۹/۸	۸۸/۴	۹۶/۹	۹۹/۸	۹۸/۳	۱۰۰	۹۸/۳	۸۵/۲	۹۹/۹۹	۹۲/۲

*- هیچگونه کیست ماکروسکوپی مشاهده نگردید.



نمودار ۱- میزان فراوانی نسبی آلودگی به کیست‌های سارکوسیستیس در گاوهای مورد مطالعه به سه روش هضمی، گسترش تماسی و مشاهده مستقیم.

رسد تفاوت در میزان آلودگی بافت‌های مورد مطالعه، با گونه‌های انگل در ارتباط باشند، زیرا هر گونه از انگل، ترجیحاً بافت خاصی را برای استقرار و تولید کیست انتخاب می‌کند (۹). همچنین نوع تکنیک بکاررفته در مطالعه، در تعیین میزان آلودگی بافت‌هایی که مورد بررسی قرار می‌گیرند مؤثر است بطوری که در همدان روش هضمی حساس‌تر از روش آسیب شناسی شناخته شده است (۱). براساس نتایج بدست آمده، گاوهای منطقه شهریار ۱۰۰٪ به گونه‌های میکروسکوپی سارکوسیستیس آلوده هستند و بدلیل این آلودگی، نتایج حاصل از تحقیق فوق با یافته‌های دیگر محققین مطابقت ندارد، بطوری که به دلیل آلودگی همه نمونه‌ها، اختلافی در میزان آلودگی گروه‌های سنی و جنسی گاوها مشاهده نشد (جدول ۱).

همچنین تحقیق فوق نشان داد که روش گسترش تماسی - که روشی ساده، ارزان و سریع است - از حساسیت قابل قبولی برای کشف کیست‌های میکروسکوپی سارکوسیستیس برخوردار است، بطوری که ۹۲/۲٪ از نمونه‌های گسترش تماسی از نظر وجود انگل مثبت بودند و این درحالی است که ۹۹/۹٪ از نمونه‌های هضم بافتی نیز مثبت تشخیص داده شدند. با توجه به:

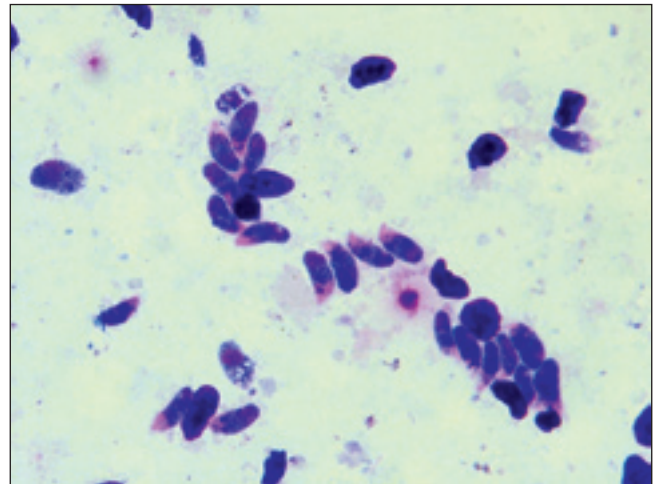
- ۱) آلودگی ۱۰۰٪ گاوها به کیست‌های میکروسکوپی سارکوسیستیس.
- ۲) آگاهی از ایجاد کیست‌های میکروسکوپی توسط دو گونه *S. cruzi* و *S. hominis* و

۳) *S. hominis* تنها گونه بیماری‌زایی که از طریق مصرف گوشت دام‌های حلال گوشت به انسان منتقل می‌شود. بنابراین شناسایی گونه‌های سارکوسیستیس و تعیین میزان فراوانی آنها، اهمیت بسیاری داشته و نیاز به تحقیقات گسترده‌تر در این خصوص احساس می‌شود. چون تفکیک دو گونه میکروسکوپی انگل از یکدیگر با بررسی میکروسکوپی امکان پذیر نمی‌باشد، احتمال وجود گونه بیماری‌زای انسان در منطقه شهریار وجود دارد و لذا در

آلوده شدن آب و علوفه دام‌ها با فضولات آن‌ها از دلایل مهم و اصلی توجیح کننده شیوع بالای انگل می‌باشد. در تحقیقی که در سال ۱۳۸۰ در اصفهان و با استفاده از روش گسترش تماسی انجام گرفته است، ۹۴/۸٪ گاوهای مورد مطالعه آلوده بوده‌اند و نیز در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۷۴ در همدان به دو روش هضم بافتی و آسیب شناسی انجام گرفته است، ۱۰۰٪ نمونه‌ها آلوده بوده‌اند (۱). Gracy در سال ۱۹۹۲ میزان آلودگی گاوهای دنیا به سارکوسیستیس را بیش از ۹۰٪ برآورد کرد (۱۰). Lukesova و همکاران نیز با بررسی ۱۲۷۳ راس گاو با استفاده از روش هضمی، میزان آلودگی را ۹۳-۷۵٪ گزارش کردند (۱۲). در خصوص ارتباط بین میزان آلودگی انگلی و سن گاوها، نتایج بدست آمده متفاوت بوده است، بطوری که در اصفهان به دلیل آلودگی همه نمونه‌ها، ارتباطی یافت نشده است (۲). Savini و Robertson با مطالعه ۷۱۴ رأس گاو در غرب استرالیا اعلام کردند که با افزایش سن، میزان آلودگی گاوها افزایش می‌یابد (۱۵) و نیز Carvalho در لیسبون پرتغال ثابت کرد که رابطه مستقیمی بین آلودگی سارکوسیستیس و سن گاو وجود دارد، بطوری که آلودگی در گوساله‌ها از ۱٪ آغاز شده و تا ۹۲٪ در گاوهای مسن ادامه می‌یابد (۷). کیست‌های ماکروسکوپی که از آن‌ها تعبیر به کیست‌های دانه برنجی می‌شود از اصفهان و بای بورت ترکیه، گزارش نشده است (۲، ۱۴). در تایلند در سال ۱۹۸۸ میزان آلودگی به کیست‌های ماکروسکوپی ۰/۶٪ گزارش شده است (۱۳). به نظر می‌رسد از دلایل شیوع کم کیست‌های ماکروسکوپی، تماس کمتر گربه با گله‌های گاو و نیز دفع کمتر انگل توسط گربه - درمقایسه با سگ - باشد (۹). از نظر میزان آلودگی هر یک از بافت‌ها، در همدان تمامی نمونه‌های اخذ شده از مری، دیافراگم و قلب آلوده بوده‌اند (۱) و در اصفهان قلب آلوده‌ترین عضو شناخته شده است (۲) در مطالعه‌ای که توسط Carvalho انجام شد، قلب با ۹۸٪ و زبان با ۷۸٪ بیشترین آلودگی را داشته‌اند (۷). به نظر می

- دکتر مرتضی گرجی دوز، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۷۳-۶۸ صفحه.
- ۴- رفیعی، ع، ۱۳۵۷؛ تک یاخته شناسی دامپزشکی و مقایسه‌های نشر شرکت دیا استریپ، تهران، ۷۶۱-۷۴۸ صفحه.
- ۵- مارکل، ا، د، تی. جان و وج ساچی آ. کروتسکی، ۱۳۸۰؛ انگل شناسی پزشکی مارکل. ترجمه احمد رضا معمار، ناهید جلال لو، مهران کمرانی، مؤسسه چاپ سامان، تهران، ۱۵۴-۱۵۳ صفحه.
- ۶- نوا، ف و هرولد براون، ۱۳۷۸؛ انگل شناسی پزشکی نوا- براون. ترجمه عمید اطهری، چاپ آبیژ، تهران، ۶۱-۶۰ صفحه
- 7- Carvalho, S.P., 1993; Prevalence and identity of sarcocystis spp. cysts in cattle slaughtered at lisbon. *Revista Portuguesa de Ciencias Vet.* 88:36-41.
- 8- Dubey, J.P. Speer, C. and Fayer, R., 1989; Sarcocystosis of animals and man. *Iorida: CRC press*, pp:1-125. and pp:215.
- 9- Fayer, R., 2004; Sarcocystis spp. In human infections. *Clinic Microbiol*, Oct. 2004: 894- 902.
- 10- Gracy, I.F., 1992; Meat Hygiene. 9th ed. Bailliere Tindall, pp: 60, 433-435.
- 11- Jahed Khaniki, G.R. and Kia, E.B., 2005; Detection of sarcocystis cysts from meat supplied for hamburger in by histological method. *J. Med. Sci.* 5:1-4.
- 12- Lukesova, D. Nevole, M. and Haidova, B., 1986; Prevalence of sarcocystis in cattle and pig herds. *J. Vet. Med.* 31:521-530.
- 13- Muangyai, M. And Chalermchikit, T., 1988; Sarcocystis in Thailand. *The Incidence of Sarcocystis in Cattle Buffaloes. Thai. J. Vet. Med.* 18:319-320.
- 14- Okur, H.K. and Emir, O. and Sahin, I., 1995; An investigation on sarcocystis species in cattle and sheep from Bayburt. *Turkiye Parazitol. Devgisi.* 19:113-118.
- 15- Savini, G. Robertson, I.D. Dunsmore I.D. and Seneviratna, P., 1992; The epidemiology of sarcocystis spp. In Cattle of Western Australia. *Epidemiol. Infect.* 108:107-113.
- 16- Woldemeskel, M. and Gumi, B., 2001; Prevalence of sarcocystis in one-humped Camel (*Cameluse dromedaries*) from southern Ethiopia. *J. Vet. Med. Series B.* 48:223

مصرف گوشت گاو باید دقت بیشتری به عمل آید و از مصرف گوشت کبابی بصورت نیم پخته اجتناب شود. با توجه به همجواری شهرستان شهریار با کلان شهر تهران و مصرف عمده گوشت‌های تولیدی این منطقه در شهر تهران، توجه بیشتر به اهمیت بهداشتی این انگل لازم به نظر می رسد.



تصویر شماره ۱- برادی زوایت‌های کیست‌های میکروسکوپی سارکوسیستیس در گسترش تهیه شده به روش هضم بافتی و رنگ آمیزی شده با رنگ گیمسا (بزرگنمایی ۱۰۰X).

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم شبکه دامپزشکی شهرستان شهریار و مدیریت کشتارگاه میثم به دلیل مساعدت در اجرای طرح و از آقایان دکتر متقی (فر) مسئول فنی کشتارگاه، فرهاد یوسفی و ابوالفضل مبصری، که کمال همکاری را داشته و در تهیه نمونه‌ها اینجانب را یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع مورد استفاده

- ۱- درخشنده، کامران و محمد جواد قراقرزلو. ۱۳۸۰؛ بررسی فراوانی کیست سارکوسیستیس در گاوهای کشتار شده در همدان با دو روش هضمی و آسیب شناسی، مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، جلد ۵۶ شماره ۱: ص ۷۹-۷۵.
- ۲- شکر فروش، شهرام و بهزاد احمدی. ۱۳۸۳؛ میزان آلودگی لاشه گاوهای کشتار شده در کشتارگاه اصفهان به سارکوسیستیس و اهمیت بهداشتی آن، مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۱۷ شماره ۳ پی آیند ۶۴: ص ۱۰۳-۱۰۲.
- ۳- رزنبرگ، گ، ۱۳۷۱؛ معاینه بالینی گاو. ترجمه دکتر ساسان رسول نژاد و

