دانشگاه ارومیه

دانشکده دامپزشکی

فرم ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد

گواهی می شود پایان نامه:

آقای / خانم در مورخه به شماره مورد

تائید هیات محترم داوران با رتبه و نمره قرار گرفت .

۱- استاد راهنما و رئیس هیئت داوران: دکتر محمد یخچالی

۲- داور داخلی : دکتر ثریا نائم

۳- داور خارجی: دکتر حسین تاجیک

٤- استاد مشاور : دکتر کریم مردانی

۵- نماینده تحصیلات تکمیلی : دکتر فرهاد سلطانعلی نِژاد

کلیه حقوق و نشر این رساله متعلق به دانشگاه ارومیه است .

فهرست مطالب

چکیده فارسی

فصل اول : مقدمه

۱- ۱ - مقدمه..... ۱

۲- ۱ - اهداف تحقیق ۵

فصل دوم : کلیات

۱-۲- موقعیت جغرافیایی ٦

۲-۲- تاریخچه ۷

۳-۲- طبقه بندی سارکوسیست و تنوع آن ۱۲

٤-۲- ساختمان انگل .....

13

۱-٤-۲- کیست ۱۳

۲-٤-۲- متروسیست ۲۳

۳-٤-۲- برادی زوایت ۲۳

٤-٤-۲- اووسیست ۲۷

۵-۲- انواع گونه های سارکوسیست و ریخت شناسی آنها ۲۹

٦-۲- چرخه زندگی سارکوسیست ۳۹

۱-٦-۲ شیزوگونی یا تکثیر غیر جنسی انگل در میزبان واسط ٤۰

فهرست مطالب

۲-٦-۲ گامتوگونی یا تکثیر جنسی انگل در میزبان نهایی ٤١

۲-۷- پراکندگی جغرافیایی انگل ٤۲

۲-۸- عوامل موثر بر میزان وشدت آلودگی انگل ٤۳

۲-۸-۱- فصل ٤۳

۲-۸-۲- سن ٤۳

۲-۸-۳- جنس ٤٤

۲-۸-٤- تغذیه ٤٤

۲-۹- بیماریزایی سارکوسیست ٤٥

۲-۹-۱- بیماریزایی در میزبان واسط ٤٥

۲-۹-۲- بیماریزایی در میزبان نهایی ٤۸

۲-۱۰- عوارض بیماری ٤۹

۲-۱۱- بیماریزایی انگل در انسان ٥٤

۲-۱۲- تشخیص ٥٥

۲-۱۳- بررسی کشتارگاهی ٥۷

۲-۱٤- تکنیکهای انگل شناسی در مطالعه سارکوسیست ٥۸

۲-۱٤-۱- جداسازی و تخلیص و نگهداری مراحل گوناگون انگل ٥۹

۲-۱٤-۲- روشهای سرولوژی در شناسایی انگل ٦۰

فهرست مطالب

۳-۱٤-۲- روشهای مولکولی در شناسایی انگل ٦١

۱۵-۲- کنترل و درمان سارکوسپوریدیوزیس ٦٨

١٦ – ٢ – پیشگیری ٦٨

فصل سوم – مواد و روش کار

۱-۳- مواد لازم و وسایل ۷۲

۱-۱-۳- موادشیمیایی مورد نیاز ۷۲

۲-۱-۳ وسایل مورد نیاز ۷۳

۳-۱-۳- تجهیزات مورد نیاز در آزمایشگاه ۷٤

۲-۳- نمونه برداری ۷۵

۳- ۳- تقسیم بندی نمونه ها ۷٦

٤ – ۳ – هضم بافتی ۷٦

۵-۳ –گسترش مهری ..... ۷٦ .

٦-۳- استخراج DNA ۷۷

۷-۳- تکثیر قطعه ای از ژن 18srRNA ۷۹

۸-۳- هضم آنزیمی RFLP ۸۱

۱-۸-۳- RFLP با کمک آنزیم Mva I ۸۱

۲-۸-۳- RFLP با کمک آنزیم Mbo II ۸۲

فهرست مطالب

۹-۳ – آنالیز آماری ۸۲

فصل چهارم – نتایج

۱-٤- نتایج کشتارگاهی ۸٤

۱ – ۱ – ٤ یافته های کشتارگاهی..... ۸٤

۲-۱-٤- نتایج توزیع فراوانی ماکروکیست در اندامهای آلوده گوسفندان ۸٤

۲- ٤ – نتایج مطالعه ریخت شناسی ماکروکیست های سارکوسیست ۸۵

۳ – ٤ – توزیع ریخت شناسی و مورفومتریک ماکروکیستهای انگل سارکوسیست ۸٦

٤-٤- نتایج گسترش مهری و هضم بافتی ۸۷

۵ – ٤ - نتایج PCR ۸۸

٦-٤- نتایج مربوط به PCR- RFLP ۸۹

فصل پنجم – بحث

۱-۵- بحث ۹٤

۲-۵- نتیجه گیری و پیشنهادات ۱۰۰

فصل ششم – منابع

۱- ٦ – منابع فارسی ۱۰۲

فهرست مطالب

۲- ٦ – منابع انگلیسی ۱۰٤

چکیده انگلیسی

فهرست جداول

جدول ۱-۲- انواع گونه های سارکوسیست در میزبان واسط و نهایی ۱٦

جدول ۱-٤- توزیع فراوانی ماکروکیستهای سارکوسیست در لاشه های نر و ماده ۸٤

جدول ۲-٤- توزیع فراوانی ماکروکیست سارکوسیست در اندامهای گوناگون گوسفندان کشتار شده ... ۸۵

جدول ۳-٤- انواع ماکروکیستهای جدا شده از لاشه گوسفندان ۸٦

جدول ٤-٤- نتایج آلودگی لاشه گوسفندان به سارکوسیست با روش هضم بافتی و گسترش مهری..... ۸۸

جدول ۵-٤- توزیع گونه های سارکوسیست بر اساس آزمون **PCR-RFLP** ۹۳

فهرست تصاویر

تصویر ۱-۲- عکس ماهواره ای از منطقه مورد مطالعه ۷

تصویر ۲-۲- سارکوسیست میچریانا در موش ۸

تصویر ۳-۲- سارکوسیست در پرنده ۱۰

تصویر ٤-۲- سارکوسیست در مقطع بافتی عضله گوسفند ۱۱

تصویر ۵-۲- ساختار کیست و اجزاء داخلی آن ۱۵

تصویر ٦-۲- تصویر فراساختاری دیواره کیست سارکوسیست ۱۷

تصویر ۷-۲- تصویر فراساختمانی دیواره کیست سارکوسیست ۱۸

فهرست مطالب

تصویر ۸-۲- دیواره کیست تازه سارکوسیست ۲۱

تصویر ۹-۲- مروزوآیت سارکوسیست ۲۲

تصویر ۱۰ – ۲- الف) فراساختار برادی زوآیت . ب) ساختار شماتیک جسم راسی برادی زوآیت ۲٤

تصویر ۱۱-۲- فراساختار برادی زوآیت سارکوسیست ۲۸

تصویر ۱۲-۲- برش عرضی کیست گونه های سارکوسیست ۳۰

تصویر ۱۳-۲- مقایسه دیواره کیست سارکوسیستیس آریتی کنیس و سارکوسیستیس اووی کنیس ۳۳

تصویر ۱٤-۲- مراحل شیزوگونی در سارکوسیستیس ٤۰

تصویر ۱۵-۲- چرخه زندگی انگل سارکوسیست ٤۱

تصویر ۱٦-۲- اووسیستهای سارکوسیست در خمل های روده ٤۲

تصویر ۱۷-۲- مقطع طولی وعرضی سارکوسیست در عظله ٤۸

تصویر ۱۸-۲- مقایسه دام سالم و آلوده به سارکوسیست ۵۰

تصویر ۱-۳- فازهای تشکیل شده در استخراج DNA ۷۸

تصویر ۱-٤- ماکروکیستهای جدا شده از لاشه گوسفندان ۸۷

تصویر ۲-٤- نتایج PCR ماکروکیستهای سارکوسیت ۸۹

تصویر ۳-٤- نتایج PCR ماکروکیستهای گوناگون ۹۰

تصویر ٤-٤- نتایج PCR-RFLP ماکروکیستهای سارکوسیست ژیگانته آ ۹۱

تصویر ۵-٤- نتایج PCR-RFLP ماکروکیستهای سارکوسیستیس مدوزیفورمیس ۹۲

۱–۱–مقدمه

روش های مولکولی در طی ۳۰ سال اخیر تحول بزرگی در علم انگل شناسی بوجود آورده است. انگل شناسی مولکولی عملا این روشها را با ایده نو جهت شناسایی و تشخیص گونه های انگلی، زیر گونه ها و ایزوله های خاصی بکار گرفته است. همچنین می دانیم تلاش در جهت حفظ سلامت انسان و دام و تامین پروتئین حیوانی مطلوب و سالم جهت مصرف انسان، از جمله وظایف خطیر و مهم جامعه دامپزشکی کشور است که این امر چه از طریق پیشگیری، مبارزه و درمان بیماری دامی بخصوص بیماریهای مشترک بین انسان و دام و چه از طریق نظارت بر کشتار و توزیع تولیدات دامی مورد مصرف انسان انجام پذیر است. در صده های اخیر با گرم شدن کره زمین بعنوان شاهد انتشار بیشتر بیماریهایی هستیم که در گذشته تنها در مناطق گرمسیری دیده می شدند.

در این میان علم انگل شناسی همواره بدنبال یافتن راههایی برای جلوگیری از هدر رفتن تولیدات دامی مورد استفاده انسان بوده است. چرا که با کمی تامل در دلایل ضبط لاشه ها در کشتارگاههای کشور همواره عوامل انگلی را جزء بیشترین عوامل این روند می توان یافت. در نتیجه ارزش اقتصادی بالغ بر میلیاردها ریال سرمایه دامی کشور و لزوم توجه به بیماری های مختلف بخصوص بیماری های انگلی که علاوه بر تاثیرات منفی بر کیفیت و میزان تولیدات دامی، بهداشت و سلامت جامعه انسانی را نیز تهدید می کنند، ضرورت توجه به مسئله بهداشت دام را آشکار می نماید.

انگل *سارکوسیستیس* به عنوان یکی از تک یاخته های انگلی کوکسیدیایی تولید کننده کیست در حیوانات اهلی به شمار می رود. از این تک یاخته انگلی تاکنون ۹۳ گونه شناسایی شده است (Rohini and Hafeez, 1985) و در ۲۹ گونه از چهارپایان اهلی و وحشی، پرندگان، جانوران خونسرد و نیز انسان شایع می باشد (Dubey, 1976). *سارکوسیستیس* در بدن میزبان واسط به صورت کیست های عضلانی ظاهر می شود. اندازه و

شکل کیست در ارتباط با گونه انگل متفاوت است. سابقا گونه های *سارکوسیستیس* را بر اساس خصوصیات ریخت شناسی کیست ها (تصویر، اندازه و ضخامت دیواره) و میزبان واسط اختصاصی طبقه بندی می کردند. از سال ۱۹۷۲ طبقه بندی جدیدی بر اساس اختصاصی بودن میزبان نهایی انگل ارائه گردید ولی بعد ها با استفاده از میکروسکپ الکترونی ثابت شد که موضوع اختصاصی بودن برخی از گونه ها با میزبانان خاص فاقد جمعیت لازم است.

در اواخر دهه ۱۹۸۰ O'Donoghue و Ford از روش ایزوآنزیم برای آزمایش ارتباط ژنتیکی تعدادی از گونه های بیماری زا یا غیر بیماری زا *سارکوسیستیس* گوسفند و بز، گاو و موش استفاده کردند. سپس توسط آنها ارتباط ویژگی های بیوشیمیایی و ریخت شناسی برای تشخیص گونه های *سارکوسیستیس* مورد مطالعه قرار گرفت. تعیین الگوی ایزو آنزیمی روش مناسب و قوی برای تشخیص گونه های مختلف *سارکوسیستیس* مطرح شد و در این روش تفاوت های ژنتیکی بین گونه ای به طور غیر مستقیم نشان داده شد. زیرا الگوی الکتروفورزی ایزو آنزیم ها ناشی از تفاوت در بازها بوده که موجب تفاوت در ترادف اسیدهای آمینه و نهایتا در پروتئین ها می شود. این تفاوت باعث تغییر در شارژ ملکول ها گردیده و در نتیجه در حرکت الکتروفورزی تغییر نشان داده و بدین ترتیب تغییرات گونه ها مشاهده گردید (Munday et al., 1975).

بر خلاف روش ایزو آنزیمی، امروزه با استفاده از روش های مولکولی می توان مستقیما تفاوت های ژنتیکی را شناخت و بر اساس این تفاوت، گونه ها را از یکدیگر تمیز داد. مطالعات برخی از محققان در نقاط مختلف جهان نشان داد که مقایسه ترادف ژنی تحت واحد کوچک SSu rRNA [1] که بخشی از ژن 18s rRNA است برای بررسی رابطه فیلوژنتیک گونه های *سارکوسیستیس* با یکدیگر و با سایر کوکسیدیاهای

[1] - Small sub unit

کیست زا مانند *توکسوپلاسما گوندی* و *نئوسپورا کنینوم* روش مناسبی است (Tenter et al., 1994 ؛ et al., Mugridge ؛ Joachim et al., 1996 ؛ Jeffries et al., 1996 ؛ Tenter, 1995 ؛ Holmdahl 1993 et al., 1999 ؛ Heckeroth and Tenter, 1999 ؛ Yang et al., 2002).

تاکتون چهار گونه *سارکوسیستیس* در گوسفند شناسایی شده است (سارکوسیست تنلا ، سارکوسیست آریتی کنیس و سارکوسیست ژیگانته آ ، سارکوسیست مدوزیفورمیس) برای اولین بار از ایران شیوع سارکوسیستوزیس گوسفند توسط افشار و همکاران در سال۱۳۵۱ گزارش گردید(دلیمی اصل و همکاران، ۱۳۸۹). در ایران گزارشات زیادی از شیوع سارکوسیستیس وجود دارد (بنیادیان و مشکی، ۱۳۸۵؛ پولاد فروش، ۱۳۸۰؛ شکر فروش و همکاران، ۱۳۸۳؛ Oryan et al., 1996). در ایران شیوع آلودگی *سارکوسیستیس* در گاو ۷۳/۷۹ درصد و گاومیش ٤۰/۹ درصد گزارش گردیده است (رزمی و رهبری، ۱۳۷۹). در صورتی که در مطالعه Daryani و همکاران (2006) شیوع *سارکوسیستیس* در گوسفند ۳۳/۹ درصد گزارش شده است (مشکی وهمکاران ۲۰۰۸). از دلایل شیوع بالای آلودگی در این بررسی ها در ایران می تواند تماس نزدیک حیوانات نشخوارکننده با سگ های گله و نگهبان و یا گربه هایی باشد که چراگاه محل تعلیف دام ها را با دفع اووسیست انگل آلوده می سازند (دلیمی اصل و همکاران، ۱۳۸۹؛ کاظمی و همکاران، ۱۳۸۵). در ایران سارکوسیستوزیس به عنوان یک بیماری مشترک نیز می تواند در موارد بازرسی های کشتارگاهی اهمیت پیدا کند به طوری که در همدان ٥٤ نفر سرم مثبت به دلیل مصرف گوشت گوسفندان آلوده به *سارکوسیستیس* گزارش شده است (قراگوزلو و همکاران، ۱۳۷٤). در ایران گزارشاتی از شیوع *سارکوسیستیس ژیگانته آ* در گوسفند با استفاده از روش های مولکولی در گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه زیاران قزوین و شهریار تهران ارائه شده است (دلیمی اصل و همکاران، ۱۳۸۷ ؛ دلیمی اصل و همکاران، ۱۳۸۹). در بررسی های مختلف از کشورهای مختلف دنیا، میزان آلودگی

سارکوسیستیس بافتی گوسفند در آلمان ۸۵/٤ درصد، اسپانیا ۹٦ درصد، استرالیا ۹۳ درصد و ایران ٦۱ درصد بوده است (Oryan et al., 1996). در بز نیز میزان آلودگی با استفاده از روش های مختلف تشخیصی در هندوستان ۷٦/۳۸ درصد، سودان ۸۷/۱ درصد، سنگال ۸۲ درصد و ایران ۷۱ درصد گزارش شده است (Singh et al., 1990).

در این میان استان آذربایجان غربی با داشتن جمعیت دامی قابل توجه و مراتع و علفزارهای غنی، همچنین اشتغال بخش اعظم از افراد جامعه در بخش کشاورزی و دامپروری همواره بعنوان یکی از قطب های مهم تولید گوشت قرمز کشور مطرح می باشد، این مسئله از آنجایی حائض اهمیت دو چندان می گردد که این استان با هم مرز بودن با چندین کشور همسایه می تواند نقش مهمی در توزیع و گسترش بیماریهای انگلی نو ظهور در کشور داشته باشد . بنابراین شناخت مخازن طبیعی، میزبانهای واسط، میزبانهای حساس و همچنین گونه های مقاوم انگل که در اثر بروز جهش ها یا واردات و صادرات دام در منطقه بوجود آمده اند همواره بر لزوم تحقیقات و مطالعات دانشمندان و محققان انگل شناسی بر روی گونه های منطقه دلالت دارد. این مهم در حالی مورد بررسی می باشد که از سوی دیگر احداث پروژه های عظیم عمرانی همچون سد سازی – توسعه و یا ایجاد جنگلها، احداث شاه راهها، همچنین تغییر عادات تغذیه ای و زیستی انسانها باعث تغییرات دائمی در یافته های قبلی محققین می باشد. با تمام این تفاسیر پیشرفتهای علوم پزشکی در دو دهه اخیر بویژه در حیطه علوم بیولوژی مولکولی واستفاده از تکنیکهای جدید مولکولی انقلابی در نتایج تحقیقات قبلی ایجاد نموده است. واکنش زنجیره ای پلی مراز امروزه بعنوان وسیله ای بنیادین برای تحقیقات اپیدمیولوژی بیماری ها بکار می رود. نگارنده سعی نموده است با استفاده از تحقیقات و مطالعات دانشمندان و محققان داخل و خارج کشور و با تکیه بر آمارهای مربوط به میزان آلودگی لاشه های گوسفندان ذبح شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه، به انگل *سارکوسیستیس* ضمن

بازنگری دقیق تر و اهمیت اقتصادی و بهداشتی آن، گامی نوین در جهت آغاز مطالعات با استفاده از روش های نوین آزمایشگاهی را در مد نظر صاحب نظران و علاقمندان قرار دهد. امید است این تلاش قدمی هر چند کوچک در راستای استقلال کشور عزیزمان و سرآغازی برای راه اندازی این تکنیک ها برای تک تک گونه های انگلی موجود در منطقه باشد.

۲-۱- اهداف تحقیق

۱- شناسایی آلودگی گونه *سارکوسیستیس ژیگانته آ* در بین جمعیت گوسفندان منطقه با استفاده از روش های مولکولی.

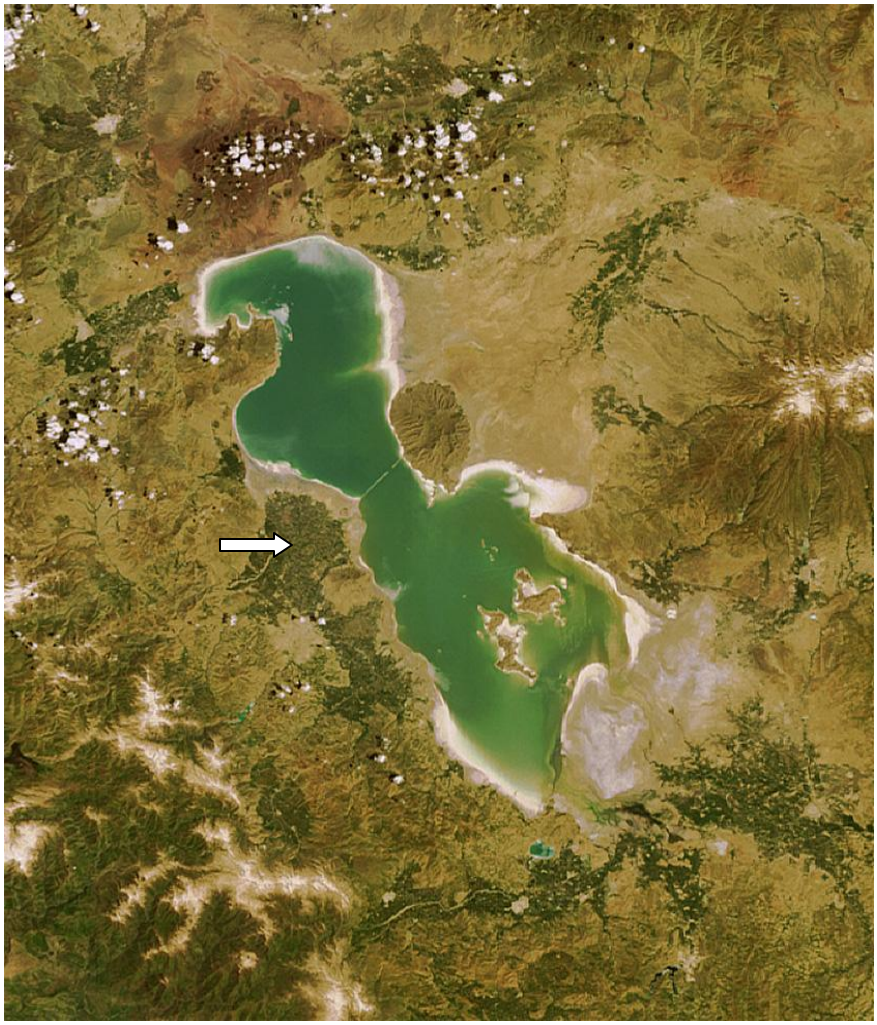
۲- آنالیز شیوع آلودگی *سارکوسیستیس ژیگانته آ* بر اساس جنس دام های تحت مطالعه در منطقه.

۳- گزارش ایزوله (های) جدید احتمالی از *سارکوسیستیس ژیگانته آ* در گوسفندان منطقه.

۱– ۲– موقعیت جغرافیایی شهرستان ارومیه

استان آذربایجان غربی در منتهی الیه منطقه شمالغرب کشور ایران قرار گرفته است (۵۸ و ۳۵ الی ۳٤ و ۳۹ عرض شمالی از استوا ۳ و ٤٤ الی ۲۳ و ٤۷ طول شرقی از نصف النهار گرینویچ). استان آذربایجان غربی به سبب چین خوردگی ها و ناهمواری های فراوان دارای آب و هوای متنوع بوده، بطوری که اقلیم پایدار در فصول سالهای مختلف به شکل بارزی مشاهده می گردد. تغییرات آب و هوایی از شمال به جنوب و از شرق به غرب کاملاً محسوس بوده و رطوبت دریاچه ارومیه در شهرهای اطراف تأثیر می گذارد، به طوری که رطوبت آن نسبت به سایر نقاط بیشتر است(احمدی، ۱۳۸۰).

ارومیه که در عهده باستان به نام چی چست (دریاچه) نیز خوانده شده، در قسمت غربی آذربایجان در جلگه ای به طول ۸۰ و به عرض ٤۰ کیلومتر و به ارتفاع ۱٤٤۳ (۱۳۳۲) متر از سطح دریای آزاد، با مختصات ۳۷/۳٤ درجه عرض شمالی و ٤۵/۲ درجه طول شرقی، روی زمینی تپه مانند در جلگه ای در کنار دریاچه لاجوردی گسترده شده است. این جلگه از رسوبات غنی رودهای باراندوز چای، شهر چای، روضه چای، و نازلوچای که همه ساله بطور منظم آن را مشروب می سازند، پوشیده شده است. در سالهای اخیر با کاهش بارندگی و همچنین احداث سدهای راژان، نازلو و حسنلو تغییرات محسوسی در وضعیت آب و هوایی منطقه ایجاد شده است (تصویر۲–۱). زمین های بارور با آب و هوای مساعد همچنین واقع شدن این منطقه در معبر قفقاز، ارمنستان، آسیای صغیر بین النهرین از یکسو و قرار گرفتن آن در کنار دریاچه ارومیه از سوی دیگر اهمیت ویژه ای به این منطقه بخشیده است(احمدی، ۱۳۸۰). میزان درجه حرارت متوسط حدود ۱۲/۳ درجه سانتیگراد و میزان بارندگی سالیانه ۲٦/۲ میلی متر و رطوبت نسبی آن ۵۰ درصد می باشد (احمدی، ۱۳۸۰).



تصویر۲-۱- عکس ماهواره ای از منطقه مورد مطالعه (اقتباس از سایت/http://maps.google.com)

۲-۲- تاریخچه

سارکوسپوریدیا برای اولین بار توسط میشر در سال ۱۸۳٤ بصورت رگه های سفیدی بطول ۳-۱ میلی متری در رشته های عضلانی موش خانگی گزارش و شرح داده شد و به همین سبب این لوله ها را که محتوی اجسام هلالی، بود بنام لوله های میشر نامیدند (تصویر ۲-۲). در طول ۲۰ سال این گونه فاقد هر نام ژنریکی بود تا اینکه فردی بنام کوهن ارگانیسم مشابهی را در خوک پیدا کرد و نام آن را *سینچتریوم میشریوم* گذاشت و بلاخره

دانشمندی به نام لانکستر نام *سارکوسیستیس*[1] را بر آن نهاد. سارکو در زبان یونانی بمعنی عضله می باشد. به دنبال این دستاورد ها بعدها نام *سینچتریوم میشریوم* بنام *سارکوسیستیس میشریانا* تغییر کرد (تصویر۲-۳). ارگانیسمی که توسط میشر کشف شد نیز بعدها توسط رایلت بنام *سارکوسیستیس موریس* نامگذاری شد(Duby, 2010). بین سالهای ۱۸۸۵ تا ۱۹۷۲ گونه های زیادی از *سارکوسیستیس* در دام های گوناگون شناسایی گردید و بدلیل اینکه تا سال ۱۹۷۲ چرخه زندگی انگل ناشناخته بود، معمولا بنام میزبانی که کیست از آن جدا می گردید، نامگذاری می شد(احمدی، ۱۳۸۰).

تصویر ۲-۲- *سارکوسیستیس میچریانا* در موش (اقتباس از Helnz Melhorn: 2007).

هایدورن و همکاران برای اولین بار سه گونه از *سارکوسیستیس* را در گاو و مرحله جنسی آنها را در سگ، گربه و انسان شناسایی کردند. گونه های *سارکوسیستیس* شناسایی شده از گاو، بعدها توسط محقیقین دیگری از گاومیش نیز گزارش کردند. مجموع این اطلاعات در شناخت و آگاهی یافتن از چرخه تکاملی *سارکوسیستیس* بسیار مفید بود. محقیقن گوناگون بعدها تحقیقات فراوانی را انجام دادند و گونه های مختلفی از *سارکوسیستیس*

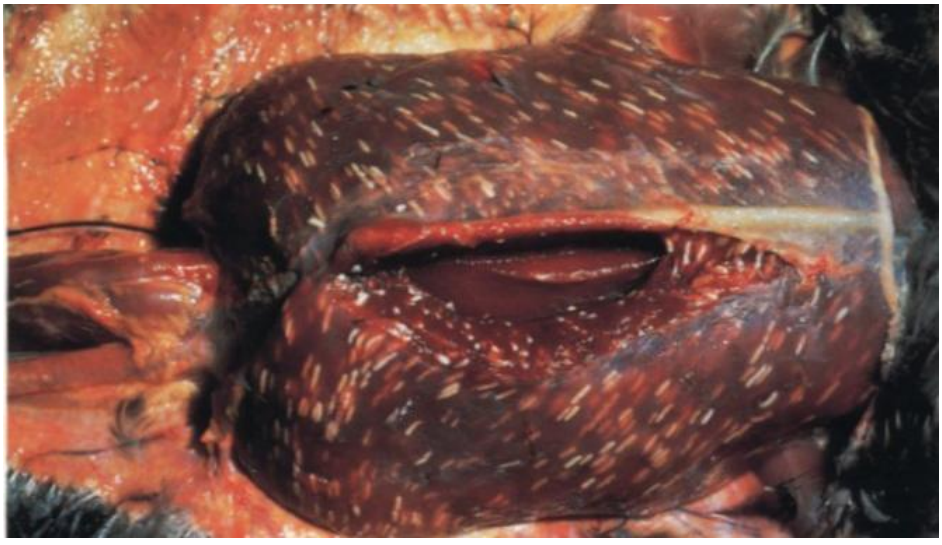
1-sarcocyst

را با ساختار های گوناگون نامگذاری کردند. دانشمندی بنام موله، *سارکوسیستیس* را که از بافتهای گاو جدا کرده بود به دلیل دارا بودن ساختار مو مانند در دیواره، آن را به نام *سارکوسیستیس هیرسوتا*[1] نامگذاری نمود و هاسلمن بعدها نام *سارکوسیستیس کروزی*[2] را بر آن نهاد(احمدی، ۱۳۸۰) .

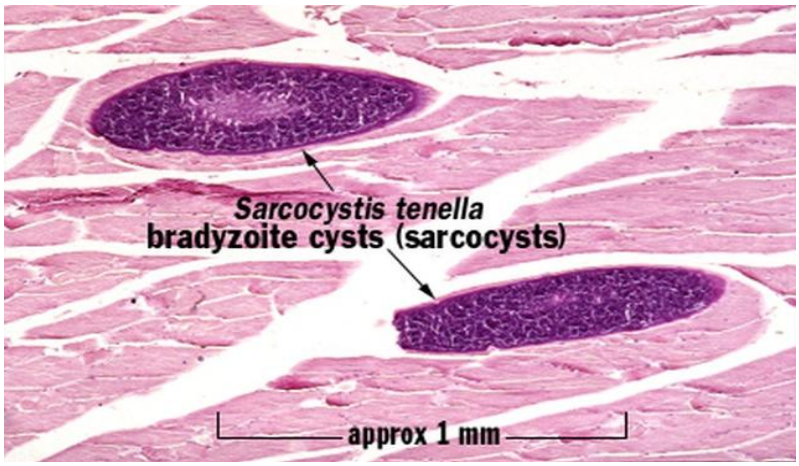
سایر انگل های خانواده سارکوسیستیده نظیر *ایزوسپورا هومی نیس* توسط رایلت و اوکت در سال ۱۸۹۱ از مدفوع انسان جدا گردید و به نام *سارکوسیستیس هومی نیس*[3] مشهور شد. این امر به این دلیل بود که در آن زمان دانش کافی برای بررسی یک گونه جدید در دسترس نبود(Levain, 1977). هایدورن و همکاران برای گونه های جدیدی که از گاو جدا کرده بودند با اسامی جدید به نام *سارکوسیستیس بووی کنیس*، *سارکوسیستیس بووی فلیس* و *سارکوسیستیس هومی نیس* و همچنین دو گونه جدید برای گوسفند به نام *سارکوسیستیس اووی فلیس* و *سارکوسیستیس اووی کانیس* معرفی کردند(Mugridg,1999). در سال ۱۸۵٤ انگل در گوسفند توسط هسلینگ شرح داده شد و در سال ۱۸٦۵ کوهن این انگل را در عضلات خوک گزارش کرد و در سال ۱۸۸۲ توسط لانکستر نام *سارکوسیستیس* برآن نهاده شد(Dubey, 2010). در سال ۱۸۸٦ رایلت گونه ای از این انگل را در عضلات گوسفند، *میشریا تنلا* نام نهاد که در سال ۱۸۸۸ توسط مول به *سارکوسیستیس تنلا* تغییر نام یافت. همچنین مول در سال ۱۸۸۸ و رایلیت و لوکت در سال ۱۸۹۱ *سارکوسیستیس* را از گاو گزارش نمودند. در سال ۱۹۰۹ پاتز سارکوسپوریدیا را در پرندگان مشاهده و گزارش نمود. واردمن در سال ۱۹۱۰ با خوراندن *سارکوسیستیس تنلا* اقدام به انتقال آن به حیوانات دیگر نمود (Dubey, 2010). در سال ۱۹۷۲ فایر برادی زوئیت های جدا شده از کیست *سارکوسیستیس* را در محیط سلولی کشت داد که در آن گامتوسیت و اووسیت

[1] *Sarcocystis hirsuta*
[2] *S. cruzi*
[3] *S. huminis*

تولید شد. در همان زمان رومل و هیدورن نشان دادند که *سارکوسیستیس* مرحله روده ای دارد و نشان دادند که مدفوع گربه در تولید کیست *سارکوسیستیس* در گوسفند نقش دارد(احمدی۱۳۸۰). در سال ۱۹۷۳ والاک *سارکوسیستیس* تجربی را در موش با خوراندن مدفوع گربه ثابت نمود. در سال ۱۹۷٤ جفری آلودگی تجربی *سارکوسیستیس* را در انسان مورد مطالعه قرار داد. و در سال ۱۹۷۵ جانسون فرم حاد بیماری را از طریق آلودگی تجربی گاو و با مدفوع سگ مورد مطالعه قرار داد و در سال ۱۹۷۷ دُبی و همکاران *سارکوسیستیس* را در اسب گزارش نمودند (ارشد، ۱۳۸٦). مطالعاتی در رابطه با ساختمان و چرخه زندگی انگل در حیوانات اهلی و وحشی در نوشته های دُبی (۱۹۷٦)، مارکوس (۱۹۷۸)، مهلورن و هیدورن (۱۹۷۸)، فایر (۱۹۸۰)، لواین (۱۹۸۱)، شاه (۱۹۸۱) و تادیوس (۱۹۸۲) مشاهده می شود. لواین تحقیقات زیادی انجام داد و در نهایت *سارکوسیستیس* های گاو و گوسفند را که با اسامی قدیمی و بر اساس میزبان نهایی و میزبان واسط ذکر شده بودند با اسامی جدید *سارکوسیستیس کروزی*، *سارکوسیستیس هیرسوتا* و *سارکوسیستیس هومی نیس* برای گاو و *سارکوسیستیس تنلا* و *سارکوسیستیس ژیگانته آ* برای گوسفند توصیف کرد (Levain, 1977).



تصویر ۳-۲- سارکوسیست در پرندگان (اقتباس از www.unbc.ca)



تصویر ٤-٢- *سارکوسیتیس* در مقطع بافت عضله گوسفند(www.pazocyty.com)

در ایران، تحقیقات صورت گرفته در این زمینه محدود می باشد. اولین بار گزارشاتی از موسسه رازی به وقوع *سارکوسیستیس تنلا* اشاره شده است. افشار و همکاران (١٩٧٤)، شیوع سارکوسپوریدیوزیس گوسفندان را ٩٨- ١٢ درصد گزارش نمودند. رضاخانی و همکاران (١٩٧٧) اختلال امواج عصبی در قلب گوسفندی ناشی از سارکوسپوریدیوزیس را گزارش کردند. رهبری و همکاران (١٩٨٠) سارکوسیستیس را در شتر مورد بررسی قرار دادند و میزان آلودگی را ٥٢/٦ درصد گزارش نمودند. در همان سال بررسی آسیب شناسی سارکوسپوریدیوزیس مغزی گوسفند توسط منصوری- زاکاریان مورد مطالعه قرار گرفت(بنیادیان، ١٣٨٥). مطالعات در خصوص بررسی فراوانی *سارکوسیستیس* نشخوار کنندگان اهلی در ایران توسط رزمی و رهبری (١٣٦٥) انجام شد و آلودگی در گاو (٧٣/٧٩درصد)، در گوسفند (٦٠/٩٣)، در بز (٧٠/٤٥درصد) و در گاومیش (٤٠/٩٠درصد) گزارش نمودند. در سال ١٣٦٦ گزارشی از بیماری دالمنی در تعدادی گاو از دامداری های اطراف اصفهان با علایم بالینی: تب بیش از ٣٩/٥ درجه، کم خونی، خونریزی از نوع پتشی و اکیموز در مخاطات، خارش، ریزش پوشش خارجی دم و زخم

جلدی توسط تقی تقی پور بازرگانی منتشر شد که با بکارگیری آمپرولیوم در جیره، بیماری کنترل می گردد(بنیادیان، ۱۳۸۵).

در سال های اخیر نیز مطالعات ارزنده ای بر روی شیوع این انگل صورت گرفته است. شکر فروش (۱۳۸۲) فراوانی آلودگی لاشه های گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شیراز را با روش هضمی ۹۹ درصد گزارش کرد (Daryani,2006). آلودگی عضلات گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه تبریز با روش هضمی ۱۰۰ درصد گزارش گردید (Arshad, 2007). در مطالعه همبرگر های خام عرضه شده در شهر تهران با روش گسترش مهری[1] آلودگی با انگل *سارکوسیستیس* ٥٦ درصد بود(شکر فروش، ۱۳۸۲)، تعیین گونه های *سارکوسیستیس* در گوسفندان قزوین با استفاده از روش PCR-RFLP انجام شد(شکر فروش، ۱۳۸۲). بررسی میزان آلودگی گوشت های شهرستان بوکان نیز انجام شد (رسولی، ۱۳۸۸).

۳ -۲ – طبقه بندی *سارکوسیستیس* و تنوع گونه ای آن

بر اساس یافته های دوین (۱۹۹٤) تک یاخته *سارکوسیستیس* جزء انگل های کوکسیدیایی است که به شرح زیر طبقه بندی گردیده اند(Dubey, 2010):

Phylum: Apicompelexa	Levine 1979
Class: Sporozoaside	Leuckart 1879
Sub-class: Coccideasina	Lenckart 1879
Order: Eucoccioridai	Leger&Duboseq 1910
Sub-order: Eimeriorina	Poche 1911
Family: Sarcocystidea	Poche 1913
Sub-family: Sarcocystinae	Poche 1913
Genus: *Sarcocystis*	Lankester1882

لواین و تادرس (۱۹۸۰) ۹۳ گونه از این انگل را منتشر نمودند و از آن زمان تاکنون گونه های زیادی از این انگل گزارش شده است. میزبان های واسط آنها تا ۳۵ گونه شناسایی شده اند. اواین و ایرتر (۱۹۸۰) گونه هایی که گوشتخواران و زوج سمان را آلوده می کنند، مورد مطالعه قرار دادند (جدول۲-۱)(Dubey, 2010) .

۲-۴- ساختمان انگل

۲-۴-۱- کیست

سارکوسیستیس ها یا لوله های میشر یک مرحله نهایی غیر جنسی است که به شکل کیست معمولاً در عضلات مخطط قلب و مری، عضلات اسکلتی، ران و در مغز و سایر بافتهای بیش از ۲۰۰ گونه از پستانداران، پرندگان و خزندگان گزارش شده اند. تعداد و نحوه توزیع شدن این کیست ها در عضلات بین میزبان های گوناگون متفاوت می باشد و عوامل زیادی در این رابطه از جمله تعداد انگل بلع شده، گونه های انگل، گونه میزبان، مرحله ایمنولوژیکی در میزبان برای آن مطرح می باشد. بیشتر سارکوسیست ها در عضلات مخطط اندام هایی چون قلب، زبان، مری، دیافراگم و عضلات اسکلتی ساکن می شوند(Dubey, 1992). برخی گونه های *سارکوسیستیس* هم وجود دارند که از عضلات صاف گزارش گردیده اند مثل *سارکوسیستیس موکوسی* که در بین سلول های عضلات صاف جانوری بنام مارسیوپوس[۱] پیدا شده است. آنچه که مورد تعجب است *سارکوسیستیس* گونه های بالغی همچون *سارکوسیستیس تنلا* و *سارکوسیستیس کروزی* است که فرم بالغ آن در عضلات صاف روده یافت می شوند(Dubey,1992). *سارکوسیستیس* همچنین از CNS و فیبرهای پورکنژ قلب و رشته های عضلانی یافت شده است. ولی حضور آنها در فیبرهای عضلانی به تعداد کمتری می باشند(دلیمی اصل، ع: ۱۳۷۸).

[۱]- marsiopus