

مروری بر آلودگی دام ها و انسان به انگل سارکوسیست

سمیه منزه هرسینی*

چکیده

سارکوسیست در بسیاری از حیوانات اهلی دیده می شود. این انگل از تمام نقاط دنیا گزارش شده است. میزان آلودگی دامها به این انگل در نواحی مختلف دنیا در حدود 70-100٪ تخمین زده شده است. امروزه گونه های مختلفی از سارکوسیست در انسان و حیوانات شناخته شده اند. آلودگی آن در بعضی از میزبان ها مانند گاو، گوسفند و بز بسیار شدید است. انسان هم می تواند میزبان واسط واقع شود وهم میتواند میزبان نهائی واقع بشود. این انگل باعث کاهش اشتها، تب، کاهش وزن، ضعف عمومی، آنمی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی مرگ در میزبانان واسط همچون گاو، گوسفند، بز و خوک می شوند. این بیماری را نمی توان با علائم بالینی تشخیص داد. کیست های دانه برنجی در برخی از حیوانات قابل شناسایی هستند. در زیر میکروسکوپ کیست ها در اندازه های مختلف و حاوی برادی زوایت هستند که به صورت بازوفیلیک مشاهده می شوند که به آنها اجسام Miescher گفته می شود.

کلمات کلیدی: سارکوسیست، سارکوسیستوز، تک یاخته

مقدمه

سارکوسیست در بسیاری از حیوانات اهلی دیده می شود. این انگل از تمام نقاط دنیا گزارش شده است. بیشترین گزارش ها مربوط به از کانادا، انگلستان، ایسلند، ایالات متحده آمریکا، نروژ و استرالیا است. میزان آلودگی دامها به این انگل در نواحی مختلف دنیا در حدود 70-100٪ تخمین زده شده است. سارکوسیست انگلی داخل سلولی است و بیشتر ماهیچه های اسکلتی و قلبی را مبتلا می کند (شکل 1) (Afshar و همکاران 1974)



شکل 1: تصویر هیستوپاتولوژیکی انگل سارکوسیست

گفته می شود که خوردن آن توسط انسان باعث بروز علائم گوارشی مثل تهوع، سرگیجه، اسهال و سردرد می شود. امروزه گونه های مختلفی از سارکوسیست در انسان و حیوانات شناخته شده اند (جدول 1) (Arshad و همکاران 2007):

این انگل از شاخه ی آپی کمپلکسا و خانواده Sarcocystidae است. سارکوسیست برای اولین بار توسط Meisher گزارش شد. به تدریج گونه های مختلف و چرخه زندگی آنها تا سال 1972 کشف شدند. سارکوسیست سمی تولید می کند که سارکوسیستین

جدول 1: گونه های مختلف انگل سارکوسیست و میزبان های واسط و نهایی آن.

ردیف	گونه انگل	گونه میزبان واسط	میزبان نهایی
1	s.bovifelis	گاو	گره
2	s.bovicanis	گاو	سگ
3	s.hirsutta	گاو	گره
4	s. cruzi	گاو	سگ و روباه
5	s.bovihuminis	گاو	انسان
6	s.fusifformis	گاو میش	سگ
7	s.levinei	گاو میش	سگ
8	s. caprafelis	بز	گره
9	s. hircicanis	بز	سگ
10	s.capracanis	بز	سگ
11	s. tenella	گوسفند	سگ و روباه
12	s. ariticanis	گوسفند	سگ
13	s. medusifformis	گوسفند	گوشتخواران
14	s. gigantea	گوسفند	گوشتخواران
15	s.neurona	اسب	نامشخص
16	s. bertrami	اسب	سگ
17	s. porcihominis	خوک	انسان
18	s. suihominis	خوک	گوشتخواران
19	s.fulcatula	پرنده	گوشتخواران
20	s. nesbitti	خزندگان	گوشتخواران
21	s. suihominis	انسان	نامشخص
22	s. homonis	انسان	نامشخص
23	s.bovihomonis	انسان	نامشخص
24	s. lindemanni	انسان	نامشخص

در عفونت با *S. nesbitti* انسان میزبان واسط و خزندگان میزبان نهایی هستند. آلودگی انسان با خوردن آب و غذای آلوده به او اوسیست موجود در مدفوع خزندگان ایجاد می شود (Dalimi و Arshad 2008). در بز *S. capracanis* و *S. hircicanis* کیست های میکروسکوپی و *S. caprafelis* کیست های میکروسکوپی ایجاد می کنند (Derakhshande و Gharaghazlo 2001). در عفونت با *S. hirsuta* در عضلات گاو کیست های میکروسکوپی ایجاد می شود و میزبان نهایی آن گربه است و بیماریزائی ضعیفی دارد (Shekarforosh و همکاران 2004). گونه *S. cruzi* در عضلات گاو کیست های میکروسکوپی تولید می کند و میزبان نهایی آن سگ است. این انگل بیماریزاترین گونه سارکوسیست در گاو بوده و سبب خونریزی در میوکارد، ریزش مو، زردی، ذات الریه، تب، کم خونی، بی اشتهائی، کاهش وزن، سقط جنین، کاهش تولید شیر، اختلالات عصبی و مرگ می شود (Fayer 2004). میزبان نهایی گونه *S. hominis* انسان و پریمات ها هستند. این انگل برای گاو بیماریزا نیست، اما عامل سارکوسیستوزیس

روش انتقال

میزبانهای واسط با خوردن خوراک آلوده و یا چریدن در مرتع آلوده به اسپوروسیتهای دفع شده از میزبانهای نهایی آلوده می گردند و میزبانهای نهایی با خوردن گوشت و

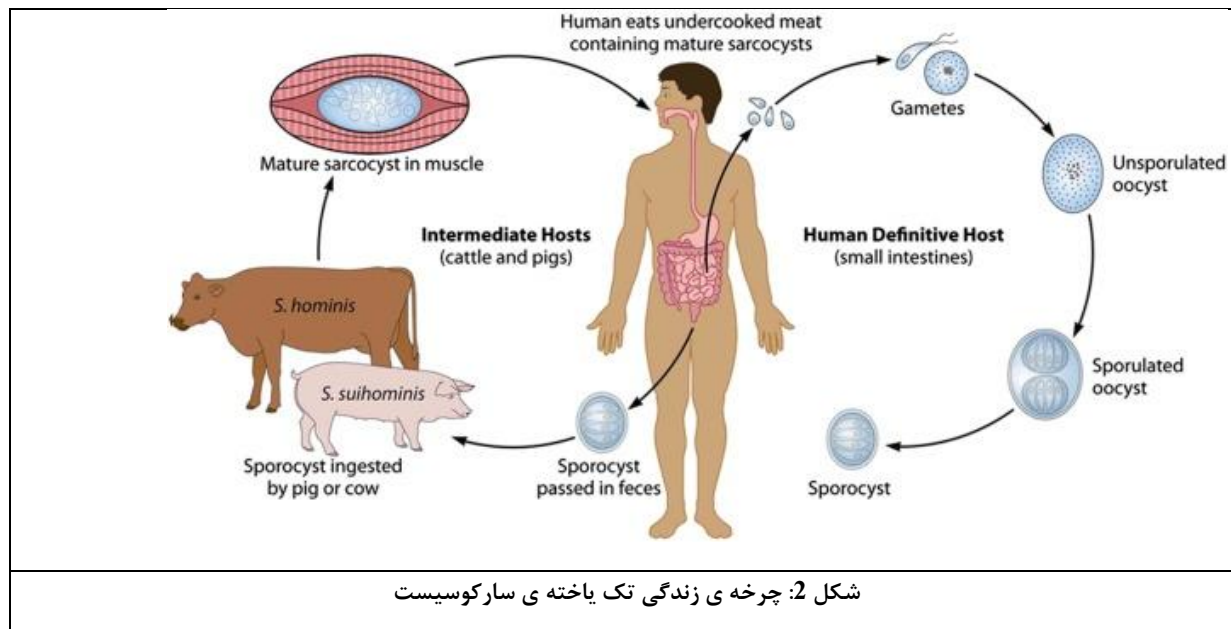
روده های در انسان می باشد (Frenkel و Smith 2003). دو گونه *S. gigantea* و *S. tenella* در تمام دنیا پراکنده شده اند و دو گونه *S. gigantea* و *S. medusiformis* به وسیله ی میزبان نهایی که گربه است به شکل کیست های میکروسکوپی و غیر پاتوژن پراکنده شده اند (Valinezhad و همکاران 2008). گونه ی *s. neurona* در اسب باعث ایجاد عوارض عصبی می شود. میزبان نهایی آن اپوسوم و میزبان واسط آن اسب، راسو یا راکن است. در اسب باعث ایجاد کانون خونریزی، آماس و نکروز در نخاع و مغز می شود. اسب بیمار سرحال است اما عدم تعادل دارد و دچار آتروفی عضلات می شود. اسب تمایل به راه رفتن ندارد (Hamid و Nejat 2010). آلودگی آن در بعضی از میزبان ها مانند گاو، گوسفند و بز بسیار شدید است. شکل انگل سارکوسیست در اکثر میزبان ها یکی است ولی اندازه کیست آن در گونه های مختلف فرق دارد. مثلا کیست های سارکوسیست در گاو با چشم غیر مسلح دیده نمی شوند ولی در گوسفند دیده می شوند (NourollahiFard و همکاران 2009).

بافت های آلوده به کیست میزبان های واسط مبتلا می شوند (Abo-Shehada 1996).

چرخه ی زندگی

سارکوسیست دو مرحله تکثیر جنسی و غیر جنسی دارد. مرحله ی غیر جنسی شامل شیزوگونی و تشکیل کیست است که در میزبان واسط انجام می شود و مرحله ی جنسی شامل گامتوگونی و اسپوروگونی در میزبان نهایی است. گوشتخواران با خوردن بافت های آلوده با کیست های سارکوسیست آلوده می شوند. کیست سارکوسیست در دستگاه هاضمه گوشتخواران پاره می شود و زوایت ها رها می شوند. زوایت ها وارد مخاط روده می شوند و تولید گامت می کنند (Al-Hoot و همکاران 2005). لقاح صورت می گیرد و اووسیت بدون اسپور تشکیل می شود. در هر اووسیت دو اسپوروسیست ایجاد می شود و در هر

اسپیروسیست چهار عدد اسپروزوایت ایجاد می شود. میزبان واسط با خوردن مواد حاوی اسپوروسیست آلوده می شود. اسپروزوایت ها در دستگاه هاضمه ی میزبان واسط رها می شود و به دیواره روده هجوم می برد و در داخل سلولهای اندوتلیوم عروق دو مرحله شیزوگونی را پشت سر می گذارد. سپس وارد لنفوسیت های خون شده و مرزوایت ها را ایجاد می کند که به سلول های ماهیچه ای حمله می کنند و به کیست تبدیل می شوند. گاهی در بافت مغزی هم کیست به وجود می آید. آسیب به دیواره ی رگ ها سبب خونریزی و کم خونی میزبان می شود (شکل 2) (Barham و همکاران 2005).



شکل 2: چرخه ی زندگی تک یاخته ی سارکوسیست

آلودگی در انسان

برونشیتی ایجاد می شود. گاهی اسهال که ممکن است تا 48 بطول بیانجامد به وجود می آید. تورم عضلانی آلرژیک و دردهای عضلانی گسترده بسته به شدت بیماری ایجاد می شود. این عوارض بستگی به پاتولوژی و پاتوژنز انگل در بدن میزبانهای واسط و نهایی دارد. اگرچه گزارش شده است بیماریزایی گونه خوک از گونه های گاوی شدید تر است. پریوالانس سارکوسیستوز روده ای در انسان معمولاً کم است و ندرتاً بیماری همراه با علائم ایجاد می شود مگر اینکه تعداد زیادهای کیست خورده شود (Mala 1995).

انسان هم می تواند میزبان واسط واقع شود و هم میتواند میزبان نهایی واقع بشود. در گونه ی *S. hominis* انسان میزبان نهایی و گاو میزبان واسط است. در گونه ی *S. suis* انسان میزبان نهایی و خوک میزبان واسط است و نهایتاً در گونه ی *S. Lindemanni* انسان میزبان واسط است و میزبان نهایی مشخص نیست. آلودگی در انسان هنگامی اتفاق می افتد که گوشت کم پخته دام ها استفاده شود و می تواند علایمی مانند درد شکم، نفخ، بی اشتها، استفراغ، اسهال، اشکال تنفسی و تاکی کاردی را ایجاد کند (Kudi و همکاران 1991). در اثر دژنره شدن کیست سارکوسیست در بدن انسان، آسم

علائم بالینی

تشخیص داد. بیماری حاصل از سارکوسیست از نظر بهداشتی و اقتصادی اهمیت دارد و سالیانه میلیون ها دلار خسارت در اثر معدوم نمودن لاشه های آلوده به سارکوسیست به صنعت دامداری وارد می شود (Singh و همکاران 1990).

برخی از گونه های سارکوسیستیس می توانند بیماری ایجاد کنند و در نتیجه باعث کاهش اشتها، تب، کاهش وزن، ضعف عمومی، آنمی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی مرگ در میزبانان واسط همچون گاو، گوسفند، بز و خوک می شوند. این بیماری را نمی توان با علائم بالینی

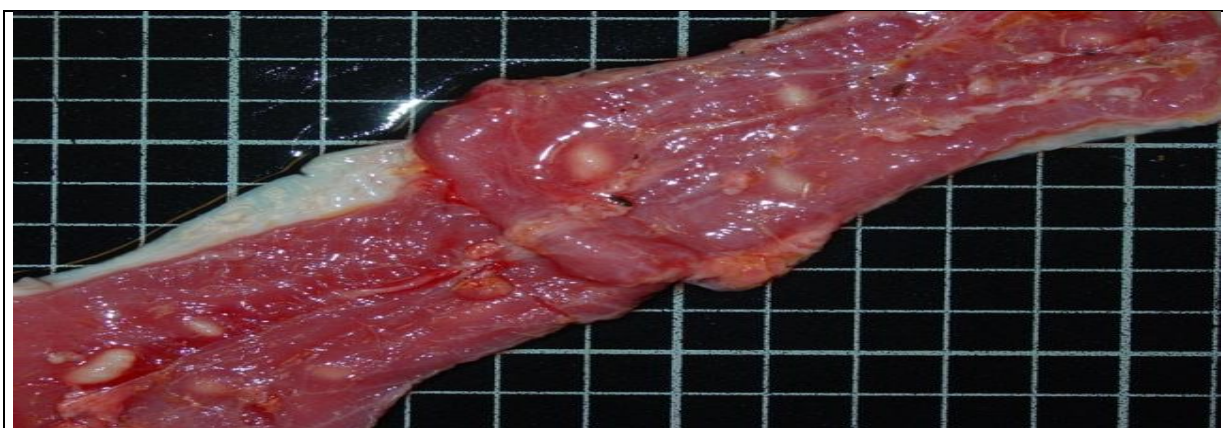
ضایعات کالبدگشایی

مایع غلیظ و ژلاتینی سفید شیری رنگ یا زرد رنگ می باشد. معمولاً در اطراف کیست ها واکنش بافتی وجود ندارد. گاهی هجوم ائوزینوفیل ها در اطراف کیست سبب سبز شدن اطراف کیست می شود (Gebreab و Woldemeskel 1996). در زیر میکروسکوپ کیست ها

کیست های دانه برنجی در برخی از حیوانات قابل شناسایی هستند (شکل 3). اندازه کیست بستگی دارد به سن کیست و نوع میزبان آن اما شکل پایه آن فرقی نمی کند و این کیست شامل سارکولما (غشاء)، محفظه ای که ممکن است با دیواره تقسیم بندی شده باشد و حاوی

(1995). در برخی از میزبانهای آلوده شیزونتها در سلولهای بافت پوششی عروق در کل بدن پخش می شوند بخصوص در قسمتهائی همانند عضلات مخطط، کبد ، مغز، قلب، ریه و کلیه ها قرار می گیرند . ممکن است خونریزیهای وسیعی به صورت اکی موتیک و پتشی در بافت ها دیده شود. گاهی هپاتیت و آماس گلومرولهای کلیوی، ضایعات و زخمهای دهان و مری و آماس شبکیه ی چشم بوجود می اید که این موارد در گاو گزارش شده است (Dubey و همکاران 1989).

در اندازه های مختلف و حاوی برادی زوایت هستند که به صورت بازوفیلیک مشاهده می شوند که به آنها اجسام Miescher گفته می شود و به برادی زوایت ها Rainey's Corpuscles گفته می شود. در گوسفند و بز کیست ها در حلق، مری، دیافراگم، زبان، قلب و ماهیچه های اسکلتی دیده می شوند. گاهی آتروفی سرورزی چربی در چربی های اطراف قلب و کلیه دیده می شود. در بافت هایی که شدیداً آلوده هستند کیست های دژنره شده سارکوسیست توسط تعداد زیادی سلول آماسی و بعد با بافت فیبروزه احاطه شده اند (Tenter



شکل 3: کیست های دانه برنجی در بافت مری گوسفند

تشخیص

کم خونی مشاهده می شود؛ علاوه بر آن افزایش تیتراژ آنتی بادی به سارکوسیست، کراتین فسفاکیناز خون، زمان پروترومبین، آسپاراتات آمینوترانسفراز و لاکتیک دی هیدورژناز بطور معنی داری افزایش می یابند (Herenda و همکاران 2000).

تشخیص بستگی دارد به بررسی دقیق گله و ارتباط آن با سگ و گوشتخواران. روشهای تشخیصی به چهار گروه تقسیم می شوند: 1- روش میکروسکوپی، 2- استفاده از ایزو آنزیم، 3- روش هضمی و 4- روش گسترش بافتی؛ معاینات هیستوپاتولوژیکی عضلات و طناب نخاعی تشخیص را قطعی می کند. در آلودگی با سارکوسیست

درمان

برای درمان این انگل از داروی آمپرولیوم، سولفامتوکسازول یا پیریمتامین استفاده می‌کنیم (Bunyaratvej و همکاران 2007).

کنترل

نباید به سگ و گربه گوشت خام داد. اگر گوشت مصرف شده به وسیله میزبان نهایی پخته شده باشد چرخه ی انتقال شکسته می‌شود. اما سرما دادن به گوشت به مدت طولانی الزاما سارکوسیست را از بین نمی‌برد و در نتیجه به عنوان یک وسیله برای قطع چرخه ی انتقال کمتر موثر می‌باشد. حتی المقدور از ورود سگ هایی که گوشت خام

قضاوت لاشه

قضاوت لاشه بستگی دارد به درجهٔ آلودگی و وضعیت لاشه. اغلب بعد از حذف بافت های آلوده به انگل و معدوم نمودن آنها به بقیه لاشه که فاقد آلودگی باشد اجازه مصرف می‌دهند و اگر آلودگی به شکل شدید و عمومی باشد کل لاشه را از چرخه حذف می‌کنند. در راهنمای بازرسی گوشت سازمان خواربار جهانی (فائو) برای کشورهای در حال توسعه نیز قضاوت لاشه بر معدوم نمودن کل لاشه در آلودگی های شدید و در آلودگی های خفیف حذف بافتهای آلوده و اجازه مصرف به بقیه بافتهای غیر آلوده توصیه شده است اما استفاده از گرما و یا سرما برای از بین بردن انگل سارکوسیست توصیه نشده است (Beyazit و همکاران 2007).

آلودگی در ایران

مقالاتی که در زمینه بررسی میزان آلودگی دام ها در ایران پژوهش نموده اند مورد مطالعه قرار گرفتند و نتایج به صورت جدول زیر ارائه شده است (جدول 2):

جدول 2: مطالعه درصد آلودگی حیوانات اهلی به انگل سارکوسیست در ایران

ردیف	نام محقق	سال تحقیق	شهر مورد بررسی	حیوان مورد بررسی	درصد آلودگی
1	Ahmadi و Shekarforosh	2004	اصفهان	گاو	94/8%
2	Rahbari و razmi	2000	تهران و گلستان	نشخوارکنندگان	79/3%
3	Shekarforosh و همکاران	2000	اصفهان	گاو	0%
4	Gharaghozlo و Derakhshande	2001	همدان	نشخوارکنندگان	100%
5	Najafian و همکاران	2008	شهریار	گاو	100%
6	Alibeigi و همکاران	2015	شهریار	گوسفند	85%
7	Alibeigi و همکاران	2015	شهریار	گاو	76%
8	Fallahi و Dehaghi Mirzaei	2012	کرمان	گوسفند	100%
9	Dalimi و همکاران	2008	تبریز	بز	34/6%
10	Shekarforoush و همکاران	2005	شیراز	بز	99/4%
11	کارگر جهرمی و همکاران	2013	جهرم	بز	91/1%
12	Nourollahi Fard و همکاران	2009	کرمان	گاو	100%
13	Shekarforoush و همکاران	2006		شتر	100%
14	Parandin و همکاران	2014	همدان	گاو و گوسفند	100%
15	Boniadian و همکاران	1384	شهرکرد	گاو	91%
16	رسولی و همکاران	1389	سنندج	نشخوارکنندگان	93/33%
17	Shariat Panah	1382	ارومیه	گاو	2/39%
18	Shariat Panah	1382	ارومیه	گاو میش	3/17%
19	Shariat Panah	1382	ارومیه	گوسفند	13/42%
20	Shariat Panah	1382	ارومیه	بز	10/19%
21	Shariat Panah	1382	نقده	گاو	2/05%
22	Shariat Panah	1382	نقده	گاو میش	33/77%
23	Shariat Panah	1382	نقده	گوسفند	13/5%
24	Shariat Panah	1382	نقده	بز	10/38%
25	اکبریان و همکاران	1386	تنکابن	نشخوارکنندگان	14/55%

نتیجه گیری

با توجه به آلودگی زیاد عضلات دام های اهلی که در ایران به مصرف انسان می به تک یاخته سارکوسیست و با توجه به اهمیت بهداشتی آن، توصیه می گردد از مصرف گوشت به شکل نیم پز خودادری شود و اقدامات پیشگیرانه در کشتارگاه ها من جمله بازرسی دقیق لاشه ها و حذف موضعی یا کلی لاشه ها انجام شود.

منابع

- Afshar, A., Naghshineh, R., Neshat, H. (1974) Incidence of Sarcosporidiosis in sheep in Iran. *Tropical Animal Health*. 6: 192.
- Arshad, M., Dalimiasl, A., Ghafarifard, F. (2007) A comparative study of Sarcocystis diagnosis carcasses of slaughtered sheep in Tabriz abattoir. *J Anim Fisheries Res Dev*. 75: 69-72.
- Dalimi, A., Arshad, M. (2008) Assessment of Sarcocystis infection in slaughtered goats by different methods. *Pajouhesh and Sazandegi (In Persian)*. 21: 38-42.
- Derakhshande, K., Gharaghozlo, M. (2001) Ample review of Sarcocystis cysts in cows slaughtered in slaughterhouse, Hamadan, the two digestion methods and pathology. *journal of veterinary medicine, Tehran university*. 56: 73-79.
- Shekarforosh, Sh., Razavi, M., Ahmadi, H., Sarihi, K. (2004) Ample review of Sarcocystis in cattle slaughter Shiraz. *J Vet Res (University of Tehran)*. 59: 33-37.
- Fayer, R. (2004) Sarcocystis spp In human infections. *Clin Microb Rev*. 17: 894-902.
- Frenkel, J.K., Smith, D.D. (2003) Determination of the genera of cyst-forming coccidian. *Parasitol Res*. 91: 384-9.
- Valinezhad A, Oryan A, Ahmadi N. (2008) Sarcocystis and Its complications in camels *Camelus dromedarius* of eastern provinces of Iran. *Korean J Parasitol.*;46 4 :229-234.
- Hamid Nejat H, RaziJalali MH, 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. *Med Well Journals.*;9 12 :1724-1726.
- NourollahiFard SR, Asghari M, Nouri F. (2009) Survey of Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Kerman, Iran. *Trop Anim Health Prod.*;41 8 :1633-1636.

- Abo-Shehada MN. (1996) Age variations in the prevalence of Sarcocystosis in sheep and goats from northern and central Jordan. *Prev Vet Med.* 1996;27,135-140.
- Al-Hoot AS, Al-Qureishy SA, Al-Rashid K. (2005) Microscopic study on Sarcocystismoulei from sheep and goats in Saudi Arabia. *J Egypt SocParasitol.*;35 1 :295-312.
- Barham M, Stützer H, Karanis P . (2005) Seasonal variation in Sarcocystis species infections in goats in northern Iraq. *Parasitology.*;130 2 :151-156.
- Kudi AC, Aganga AO, Ogbogu VC . (1991) Prevalence of Sarcocystis species in sheep and goats in northern Nigeria. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.*;44 1 :59-60.
- Mala P, Baranova M. (1995) Diagnosis of Sarcocystis in slaughter animals during inspection. *J Vet Med.*;40 4 :97-100.
- Singh KP, Agrawal MC, Shah HL. (1990) Prevalence of sarcocysts of Sarcocystis capracanis in oesophagus and tail muscles of naturally infected goats. *Vet Parasitol.*;36 1-2 :153-155.
- Woldemeskel M, Gebreab F. (1996) Prevalence of sarcocysts in livestock of northwest Ethiopia. *Zentralbl Veterinarmed B.*;43 1 :55-58.
- Tenter AM. (1995) Current research on Sarcocystis species of domestic animals. *Int J Parasitol.*;25 11 :1311-1330.
- Dubey JP, Speer CA, Fayer R. (1989) Sarcocystis in animals and Man. 1st ed. Florida: CRC Press, Boca Raton;.P.1-145.
- Herenda DC, Chambers P, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. (2000) Manual on meat inspection for developing countries. Rome: FAO,;119.

Bunyaratvej S, Unpunyo P, Pongtippan A. (2007) The Sarcocystis-cyst containing beef and pork as the sources of natural intestinal sarcocystosis in Thai people. *Med J Med Assoc Thailand*; 90(10):2128.

Italiano CM, Wong KT, Abubakar S, Lau YL, Ramli N, Syed Omar SF, (2014). Sarcocystis nesbitti causes acute, relapsing febrile myositis with a high attack rate: description of a large outbreak of muscular sarcocystosis in Pangkor Island, Malaysia, 2012. *PLoS Negl Trop Dis*; 22; 8(5):e2876.

Beyazit A, Yazicioglu O, Karear Z. (2007) The prevalence of ovine Sarcocystis species in Izmir province. *Ankara Univ Vet Fak Derg*;54:111-6.

Shekarforosh, Sh., Ahmadi, B. (2004) Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Isfahan and health care. *J Res Develop*. 64: 102-104.

Razmi, Gh., Rahbari, S. (2000) Review of Sarcocystis of domestic ruminants in Tehran and Golestan provinces. *magazine of martyr chamran university, Faculty of Veterinary Medicine*. 4: 39-49.

Derakhshande, K., Gharaghozlo, M. (2001) Ample review of Sarcocystis cysts in cows slaughtered in slaughterhouse, Hamadan, the two digestion methods and pathology. *journal of veterinary medicine, Tehran university*. 56: 73-79.

Najafian, H., Mohebal, M., Keshavarz, H. (2008) Prevalence of Sarcocystis infection in cattle slaughtered in 2005 the city of shahriyar to macroscopic and microscopic methods and the importance of human health. *J Res Dev Anim Fisger. Pajouhesh va sazandgi*. 78: 15-19 (In Persian).

Alibeigi, Z, Rahbari, S, Hoghooghiraad, N, Naisi, S. (2015) Macroscopic and microscopic survey of sarcocystosis in ruminants Shahriar slaughterhouse, during 2012-2013. *Journal of Veterinary Research*. 70,4:441-445,.

Mirzaei Dehaghi, M., Fallahi, M., Sami, M., Radfar, M.H. (2012) Survey of sarcocystis infection in slaughtered sheep in abattoir Kerman, Kerman, Iran. *Comp Clin Pathol.* 21: 1991-2012.

Dalimi, A., Payekari, H., Valizadeh, M., Karimi, Gh., Motamedi, Gh., Abdi Ghodarzi, M., Esmailzad, M., Meshkat, M., Najar, A. (2008). Detection of *Sarcocystis* spp. of slaughtered sheep in Gazvin Ziaran slaughterhouse by molecular assay. *Modares Journal of Medical Science* 13(1 & 2): 65-72. (In Persian)

Shekarforoush SS, Razavi SM, Dehghan SA. (2005) Prevalence of *Sarcocystis* species in slaughtered goats in Shiraz, Iran. *Veterinary Record.*;156 13 :418-420.

زهرا کارگر جهرمی، کاوس صلح جو، محمد زارعیان جهرمی، حسین کارگر جهرمی، سعیده عرفانیان، مسعود اسمی. بررسی آلودگی به سارکوسیست در بزهای ذبح شده در کشتارگاه جهرم. مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا پاییز 1391 شماره 3 سال دوم .

Nourollahi Fard SR, Asghari M, Nouri F. (2009) Survey of *Sarcocystis* infection in slaughtered cattle in Kerman, Iran. *Trop Anim Health Prod*;41:1633-6.

Shekarforoush S, Shakerian A, Hasanpoor M. (2006) Prevalence of *Sarcocystis* in slaughtered onehumped camels (*Camelus dromedarius*) in Iran. *Trop Anim Health Product*; 38(4):301-3.

F. Parandin, F. Feizi, A.H. Maghsood, M. Matini, A. Roshan, M. Fallah. (2015) A Survey on *Sarcocystis* Infection Rate in Slaughtered Cattle and Sheep by Macroscopic Inspection and Pepsin Digestion Methods in Hamadan Abattoir, Iran, 2014. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences.* Vol.22, No.3, Autumn.

M. Bonyadian., and. B. Meshki. Study on infestation of cow carcasses to *Sarcocyst* spp in slaughtered cows in Shahrekord by impression method. *Pajouhesh & Sazandegi* No:72 pp: 14-18

سهراب رسولی، کاوه رحمن پور، کمال جعفری، عزیز سهندی. بررسی میزان آلودگی گوشت‌های شهرستان بوکان به تک یاخته سارکوسیست توسط روش هضمی. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، شماره 8، سال سوم، 1388.

Shariat Panah, K. 1382. Evaluation of contamination Sarcocysts slaughterhouse in domestic ruminants and tinsel Urmia and its economic importance. Veterinary Doctorate thesis registration no 620, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Urmia branch., pp:11-20.

اکبریان، ح. جبلی جوان، ا. ایزدی، س.س. 1386. آلودگی به سارکوسیستیس در گاو، گوسفند، بز در طول یک سال مطالعه در کشتارگاه تنکابن. ششمین کنگره انگل شناسی و بیماری‌های انگلی ایران. کرج. موسسه رازی.