

فراوانی، آسیب شناسی و اهمیت بهداشت عمومی لینگوآتولوزیس در بزهای کشتار شده در کشتارگاه های استان لرستان

• محمدرضا ولی نژاد

دانش آموخته انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان،
خرم آباد، ایران

• حمیدرضا شکرانی (نویسنده مسئول)

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
• قاسم فرجانی کیش

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۰۹-۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷-۱۱-۱۶

Email: shokrani.hm@lu.ac.ir



چکیده

Linguatula serrata یک انگل زئونوز با گسترش جهانی است. نوچه های عفونت زا در میزبانان واسط علفخوار در گره های لنفاوی مزانتریک مستقر می شوند. انسان ممکن است به طور تصادفی به هر دو فرم بالغ و نوچه مبتلا گردد. این مطالعه مقطعی- تحلیلی با هدف تعیین میزان فراوانی لینگوآتولوزیس در بزهای کشتار شده در استان لرستان و همچنین ارزیابی ضایعات پاتولوژیک حاصل از نوچه انگل در گره های لنفاوی مزانتریک انجام گردید. گره های لنفاوی مزانتریک ۲۴۰ رأس بز به طور تصادفی از سه کشتارگاه مختلف استان لرستان در طول یک سال جمع آوری گردیدند. ابتدا گره های لنفاوی به صورت ماکروسکوپی بررسی شدند و سپس جهت انجام مطالعات انگل شناسی و آسیب شناسی ارسال گردیدند. همچنین از روش هضمی اسید- پپسین جهت بررسی نمونه های منفی استفاده گردید. یکصد و هفت رأس بز (۵۲/۹۱٪) به نوچه *Linguatula serrata* آلوده بودند. فراوانی آلودگی در فصل تابستان به طور معنی داری بیشتر بود ($p \leq 0.01$)، با این حال ارتباط معنی داری بین شدت آلودگی و فصل مشاهده نشد. در بررسی هیستوپاتولوژیک نوچه *Linguatula serrata* شامل کوتیکول بندبند و تیغه های کوچک عرضی مشاهده شد. در بیشتر مقاطع میکروسکوپی گره های لنفاوی از سلول های لنفوسیت تخلیه شده بود و وجود نواحی نکروزه متعدد، ادم و خونریزی، تشکیل رنگدانه هموسیدرین و سلول های هموسیدروفاژ قابل ملاحظه بود. با توجه به فراوانی بالای آلودگی در بزها، احتمال بروز آلودگی در افراد ساکن در این نواحی بیشتر است. جلوگیری از مصرف امعاء و احشاء خام بز توسط سگ ها می تواند به کاهش آلودگی در انسان و میزبانان واسط کمک کند.

کلمات کلیدی: *Linguatula serrata*، گره های لنفاوی، بز، لرستان

Frequency, pathology and public health importance of linguatulosis in goats slaughtered in Lorestan province abattoirs

By: Valinejad, M.R., Graduate Student in Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran. Shokrani, H., (Corresponding Author) Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran. and Farjanikish, Gh., Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

Received: 2018-11-30 Accepted: 2019-02-05

Email: shokrani.hm@lu.ac.ir

Linguatula serrata is a cosmopolitan zoonotic parasite. Infective nymphs of the parasite localize in mesenteric lymph nodes of herbivorous intermediate hosts. Humans can be occasionally infected with both adult and nymphal stages of the parasite. This cross-sectional study was conducted to determine the frequency of linguatulosis in goats slaughtered in Lorestan province and evaluate the pathological lesions caused by *L. serrata* nymphs in mesenteric lymph nodes. Mesenteric lymph nodes of 240 goats were collected randomly from three different slaughterhouses of Lorestan province during a one-year period. Lymph nodes were examined grossly and submitted for parasitological and pathological studies. Furthermore, an acid-pepsin digestion method was applied for investigation of negative samples. One hundred and twenty-seven out of 240 goats (52.91 %) were infected with *L. serrata* nymphs. The frequency of infection increased in summer and was highly significant ($P < 0.01$), while the intensity of infection was not significantly associated with seasons. Histopathologic examination revealed the nymph of *L. serrata*, with segmented body and cuticle with transversely striated spines. In most microscopic sections, lymph nodes were depleted from lymphocytes and numerous necrotic areas, edema and hemorrhage, hemosiderin formation and hemosiderophages were significant. High frequency of infection in goats suggests possibility of infection in humans inhabit these regions. Avoiding consumption of raw visceral organs of goats by dogs can help reduce the infection in humans and intermediate hosts.

Key words: *Linguatula serrata*, Lymph nodes, Goat, Lorestan

مصرف سبزیجات آلوده، آب آلوده و یا بدنیاال تماس نزدیک با سگ رخ می‌دهد. ابتلای انسان به فرم احشایی در اکثر موارد علائم بالینی به همراه ندارد. لینگوآتولوزیس بینی-حلقی (nasopharyngeal linguatulosi) در انسان بدنیاال بلع نوچه‌های عفونت‌زا به همراه کبد و یا گره‌های لنفاوی خام و نیم‌پز ایجاد می‌شود. این فرم از بیماری با اسامی چون Halzoun syndrome یا Marara syndrome شناخته می‌شود. مهم‌ترین علامت بیماری خارش در ناحیه بینی و گلو است. گاهی گرفتگی و ادم شدید به حنجره، لوزه‌ها، شیپور استنشاق، ملتحمه چشم، لب و بینی نیز انتشار می‌یابد. ترشح اشک از چشم، ترشحات بینی، خشونت صدا، دشواری بلع، تنگی نفس، سردرد، عطسه و سرفه ناگهانی، خونریزی از بینی و استفراغ نیز در افراد مبتلا متداول است (۶، ۷، ۸ و ۹). در موارد نادر ممکن است نوچه در مجاری تنفسی انسان به فرم بالغ تبدیل شود. اجتناب از مصرف امعاء و احشاء علفخواران به صورت خام یا نیم‌پز و رعایت بهداشت و پرهیز از تماس با بزاق سگ در پیشگیری از بروز

مقدمه

Linguatula serrata انگلی با گسترش جهانی به ویژه در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است (۶). آلودگی به این انگل از دو جنبه بهداشت عمومی و اقتصادی حائز اهمیت است. نوچه‌ی انگل در گره‌های لنفاوی مزانتریک، کبد، کلیه، طحال، ریه و چشم علفخواران و انسان جایگزین می‌شود. نوچه‌ی انگل فاقد پا بوده و بدن آن دارای ۸۰ تا ۹۰ حلقه است و برای ۲ تا ۳ سال در بدن علفخواران زنده می‌ماند. انگل بالغ در مجاری بینی، سینوس‌های پیشانی و گوش‌مییانی سگ‌سانان و گربه‌سانان زندگی می‌کند. میزبانان نهایی با خوردن بافت‌های آلوده حاوی نوچه مبتلا می‌شوند (۲، ۹ و ۱۷). فرم بالغ انگل سفیدرنگ، طویل و زبانی شکل است و حدود ۱۵ ماه در بدن سگ‌سانان زنده می‌ماند. *Linguatula* بالغ در طول این مدت تخم‌ها را در مجاری بینی رها می‌کند که با سرفه و عطسه همراه با ترشحات بینی به خارج دفع می‌شوند (۶ و ۹). ابتلای انسان به فرم احشایی (visceral linguatulosi) معمولاً بدنیاال

Diego, CA) و آزمون‌های مربع کای و فیشر در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

در مجموع از تعداد ۲۴۰ رأس بز ۱۲۷ رأس (۵۲/۹۱٪) آلوده به نوچه *Linguatula serrata* بودند. بیشترین میزان آلودگی به ترتیب مربوط به پلدختر (۵۷/۵٪)، خرم‌آباد (۵۶/۲۵٪) و بروجرد (۴۵٪) بود هر چند این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (نمودار ۱). در بین عوامل مختلف تنها ارتباط بین فصل و آلودگی معنی‌دار بود بطوریکه بیشترین میزان آلودگی مربوط به فصل تابستان (۶۶/۶۶٪) و کمترین میزان آلودگی مربوط به فصل زمستان (۲۸/۳۳٪) بود ($P=0/0046$) (نمودار ۲). میزان آلودگی به *Linguatula serrata* در جنس ماده (۵۶/۵۷٪) و در گروه سنی بالای سه سال (۶۱/۵۳٪) بیشتر بود با این حال این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبودند. در بزهای آلوده بین شدت آلودگی گره‌های لنفاوی مزانتیک به نوچه انگل و عوامل فصل و منطقه ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد (نمودار ۳).

در بررسی هیستوپاتولوژیک، مقاطع طولی و عرضی نوچه مشاهده گردید. انگل بصورت زبانی شکل، کشیده و کوتیکول آن دارای تیغه‌های کوچک عرضی یا مورب بود (شکل ۱). در برخی از نمونه‌ها، مقاطع انگل توسط یک لایه فیروزه نازک و سلول‌های التهابی تک هسته‌ای احاطه شده بود (شکل ۲). در بیشتر مقاطع میکروسکوپی، گره‌های لنفاوی سلول‌های لنفوسیت تخلیه شده بود و ساختار بافتی فولیکول‌های لنفاوی بهم ریخته بود. ضایعات ناشی از مهاجرت انگل از جمله وجود فضاهای خالی، نواحی نکروزه وسیع، تخریب و از بین رفتن ساختار بافتی مشهود بود. وسکولیت به همراه تشکیل رنگدانه هموسیدرین و نفوذ سلول‌های هموسیدروفاز در تعداد زیادی از مقاطع میکروسکوپی مشاهده شد (شکل ۳). در قسمت‌هایی از بافت لنفاوی که از سلول‌های لنفوسیت تخلیه شده بود تشکیل فیبرین و نفوذ سلول‌های التهابی از جمله ائوزینوفیل‌ها مشهود بود. یکی از ضایعات جالب توجه نفوذ سلول‌های التهابی اپی‌تلیوئید-ماکروفاژ و جایگزین شدن سلول‌های لنفوسیت در گره‌های لنفاوی آلوده به نوچه انگل بود.

بحث و نتیجه‌گیری

لینگوآتولوزیس در نشخوارکنندگان علاوه بر خسارات اقتصادی، آسیب به بهداشت عمومی را بدنبال دارد (۱۴). در جوامع مختلف عوامل گوناگونی چون عادات غذایی، بهداشت فردی، بهداشت دام و بهداشت کشتارگاه‌ها در ابتلای انسان و حیوان به لینگوآتولوزیس نقش دارند. در مطالعات پیشین آلودگی انسان با لارو یا نوچه *Linguatula serrata* از نقاط مختلف ایران گزارش شده است (۱، ۱۹ و ۲۳). در علفخواران میزان آلودگی گره‌های لنفاوی در مقایسه با کبد و ریه بیشتر است. در مطالعه حاضر در مجموع از ۱۲۰۰ گره لنفاوی مزانتیک نمونه‌گیری شد. از مجموع ۲۴۰ رأس بز، بیش از نیمی از آنها (۵۲/۹۱٪) آلوده به نوچه *Linguatula serrata* بودند. گزارشات فراوانی در ارتباط با میزان آلودگی نشخوارکنندگان در ایران وجود دارد (۱۶، ۲۰ و ۲۴). در مطالعات پیشین شیوع آلودگی در بز در کرمان (۱۵)، ارومیه (۲۵) و تبریز (۱۸) به ترتیب ۴۹/۱٪، ۶۸٪ و ۵۵/۲۷٪ گزارش شده است. در ایران پرورش گوسفند و بز

بیماری در انسان مؤثر است (۷ و ۹).

لرستان سرزمینی کوهستانی و دارای مراتع فراوان است. به لحاظ اقلیمی در این منطقه پرورش نشخوارکنندگان مختلف به ویژه بز به جهت خصلت ذاتی آن جهت چرا در کوهستان رواج دارد. با توجه به پرورش و نگهداری سنتی نشخوارکنندگان در این ناحیه و همچنین فرهنگ غذایی مردم مبنی بر استفاده روزافزون از غذاهای طبخ شده از امعاء و احشاء دامی، تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان آلودگی گره‌های لنفاوی مزانتیک به نوچه *Linguatula serrata* و همچنین مطالعه هیستوپاتولوژیک گره‌های لنفاوی آلوده در تعدادی از بزهای کشتار شده در کشتارگاه‌های استان لرستان انجام گردید.

مواد و روش‌ها

در یک پژوهش مقطعی-تحلیلی، در فصول مختلف سال ۱۳۹۶ با مراجعه به تعدادی از کشتارگاه‌های استان لرستان شامل شهرستان‌های خرم‌آباد، بروجرد و پلدختر در مجموع از ۲۴۰ رأس بز (۱۲۰۰ گره لنفاوی) نمونه‌گیری گردید. در هر شهرستان در هر فصل تعداد ۲۰ رأس بز بصورت کاملاً تصادفی انتخاب شدند. اطلاعات مربوط به سن و جنس دام ثبت گردید. تخمین سن بر اساس فرمول دندان‌دانی صورت گرفت و بر این اساس دام‌ها در سه گروه زیر ۱ سال، ۱-۳ سال و بالای ۳ سال دسته‌بندی شدند. از هر دام تعداد ۵ گره لنفاوی مزانتیک (ترجیحاً گره‌های زردرنگ، متورم و نرم) جمع‌آوری گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل شدند. تعدادی از نمونه‌ها نیز جهت تهیه مقاطع بافتی و انجام مطالعات هیستوپاتولوژی در فرمالین بافر ۱۰٪ نگهداری گردیدند. گره‌های لنفاوی مزانتیک در آزمایشگاه چربی‌زدایی شدند و سپس به قطعات کوچکی برش داده شدند. هر نمونه به طور مجزا در داخل پتری‌دیش حاوی سرم فیزیولوژی (۳۷ درجه) قرار داده شد. پس از چند دقیقه به کمک لوپ آزمایشگاهی نوچه‌های انگل در داخل محلول جستجو گردیدند. نوچه‌ها جمع‌آوری شدند و تعداد آنها در هر گره ثبت گردید. در مرحله بعد نمونه‌های غیرآلوده کاملاً خرد شده و به کمک محلول هضمی مجدداً بررسی گردیدند (۱۵ و ۱۷). محلول هضمی شامل ۵ گرم پودر پیپسین همراه با ۲۵ میلی‌لیتر اسید هیدروکلریک در یک لیتر آب مقطر است. نمونه‌های منفی دارای محلول هضمی به مدت ۲۴ ساعت در بن‌ماری (دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد) قرار داده شدند. پس از گذشت ۲۴ ساعت عملیات جستجوی نوچه مجدداً تکرار گردید. جهت تعیین شدت آلودگی در دامهای آلوده، تعداد نوچه جدا شده از هر دام (مجموع ۵ گره لنفاوی) در سه گروه خفیف (کمتر از ۲۰)، متوسط (۵۰-۲۰) و شدید (بیشتر از ۵۰) دسته‌بندی گردید.

جهت انجام مطالعات هیستوپاتولوژیک، تعدادی از نمونه‌ها در فرمالین بافر ۱۰٪ نگهداری گردیدند. پس از انجام پایدارسازی و مراحل آماده‌سازی نمونه‌ها، برش‌های بافتی مناسب تهیه شد که به روش هماتوکسیلین-ائوزین رنگ‌آمیزی گردیدند. در نهایت مقاطع بافتی به کمک میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. ارتباط فاکتورهای منطقه، فصل، سن و جنس با میزان آلودگی به نوچه *Linguatula serrata* و همچنین ارتباط بین شدت آلودگی با فاکتورهای فصل و منطقه با استفاده از نرم افزار GraphPad Prism نسخه ۵ (San, GraphPad Inc.)

عمدتاً به صورت سنتی می‌باشد لذا نقش سگ‌های گله در گسترش آلودگی در محیط حائز اهمیت است. دسترسی گوشتخواران به ویژه سگ‌ها به امعاء و احشاء آلوده به نوچه در انتقال و شیوع بیماری حائز اهمیت است. در مطالعه‌ای در ایران شیوع آلودگی به *Linguatula serrata* در سگ‌های ولگرد ۶۲/۲٪ گزارش شده است (۱۰).

فصل می‌تواند در بقای تخم انگل در مرتع نقش داشته باشد. با توجه به حساسیت تخم نسبت به سرما و خشکی، به نظر می‌رسد در فصول گرم و مرطوب شرایط مساعدتری برای بقای تخم وجود دارد (۳). در مطالعه حاضر بیشترین میزان آلودگی مربوط به فصل تابستان و کمترین میزان آلودگی مربوط به زمستان بود ($P=0/046$). با این حال بین شدت آلودگی و فاکتور فصل ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد. با توجه به سیر تکاملی انگل و ماندگاری طولانی آن در بدن میزبانان واسط، تفاوت معنی‌دار در فصول مختلف سال دور از انتظار بود. این اختلاف می‌تواند به دلیل چرای آزاد بیشتر گوسفند و بز در نیمه اول سال و در نتیجه تماس نزدیک آنها با سگ باشد. در این مطالعه میزان آلودگی در جنس ماده و در گروه سنی بالای سه سال بیشتر بود با این حال این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. افزایش میزان آلودگی با افزایش سن می‌تواند به دلیل تماس بیشتر دام با منابع آلوده و نیز ارتباط بیشتر آن با میزبان اصلی باشد. به نظر می‌رسد میزان آلودگی بیشتر در دام‌های ماده با سن بالاتر آنها در هنگام کشتار مرتبط است.

بدنبال آلودگی به نوچه *Linguatula serrata* در اندام‌های احشایی نشخوارکنندگان از جمله گره‌های لنفاوی مزانتیک ضایعات میکروسکوپی به دو فرم حاد و مزمن مشاهده می‌شود. در فرم حاد ضایعات بیشتر شامل تخلیه سلول‌های لنفی و جایگزین شدن آنها با سلول‌های التهابی، التهاب عروق، ادم، خونریزی و همچنین مشاهده مسیر مهاجرت انگل است. فرم مزمن عمدتاً به صورت آماس مزمن گرانولوماتوز همراه با مشاهده انگل دژنره شده و معدنی‌شده در مرکز که توسط سلول‌های غول پیکر (Giant cells) و ماکروفاژها احاطه شده می‌باشد. در مطالعه حاضر ضایعات هیستوپاتولوژیک بیشتر از نوع ضایعات فرم حاد بود. این ضایعات شامل وجود مقاطع طولی و عرضی نوچه *Linguatula serrata* در پارانشیم گره‌های لنفاوی، خونریزی، ادم، نکروز، تخلیه لنفوسیت‌ها و نفوذ سلول‌های التهابی تک‌هسته‌ای، تشکیل رنگدانه هموسیدرین و نفوذ سلول‌های هموسیدروفاز در گره‌های لنفاوی بود که با نتایج عریان و همکاران (۱۶)، میکلتوس و همکاران (۱۱) و فرجانی‌کیش و شکرانی (۴) همخوانی داشت. در مطالعه حاضر التهاب عروق گره‌های لنفاوی و تشکیل کیست یا کانال در مسیر مهاجرت انگل با مشاهدات میکلتوس و همکاران (۱۱)، گول و ایلهان (۵) و یخچالی و تهرانی (۲۶) مطابقت داشت. نورالهی‌فرد و همکاران (۱۵)، طبری‌پور و همکاران (۲۲) و میکلتوس و همکاران (۱۱) ضایعات فرم مزمن لینگواتولوزیس را در گره‌های لنفاوی مزانتیک گزارش کرده‌اند. این درحالیست که در مطالعه حاضر ضایعات فرم مزمن فقط در دو نمونه مشاهده شد.

یکی از ضایعات میکروسکوپی جالب توجه در این مطالعه نفوذ شدید سلول‌های اپی تلوئید- ماکروفاژ به صورت منتشر در گره‌های لنفاوی دو رأس از دام‌های مورد مطالعه بود که حضور این سلول‌ها می‌تواند بیانگر عفونت ناشی از میکوباکتریوم اوپوم پاراتوبرکولوزیس عامل بیماری

یون در نشخوارکنندگان (Johne's disease or Paratuberculosis) باشد. هر چند در مطالعه حاضر آزمایشات تکمیلی جهت تایید قطعی بیماری یون انجام نشد لیکن پراکندگی گسترده سلول‌های اپی تلوئید- ماکروفاژ در گره‌های لنفاوی ما را به این بیماری مشکوک می‌نماید. این ضایعات با مطالعه میر و همکاران (۱۲) که وقوع عفونت همزمان لینگواتولوزیس و یون را در بز گزارش کردند همخوانی دارد. پیش از این به عفونت همزمان لینگواتولوزیس و بیماری سل در انسان و گاوها در مطالعات مورالداران و زاک (۱۳) و سایمرز و والتیس (۲۱) اشاره شده است. همچنین میکلتوس و همکاران وجود باکتری‌ها و مخمرها را در گره‌های لنفاوی مزانتیک، در گوسفندان آلوده به لینگواتولوزیس احشایی گزارش کرده‌اند (۱۱).

به نظر می‌رسد عفونت ناشی از *Linguatula serrata* در میزبان‌های واسط به ویژه نشخوارکنندگان می‌تواند زمینه‌ساز سایر عفونت‌ها از جمله عفونت‌های باکتریایی باشد. با توجه به قرابت ژنتیکی عامل بیماری یون و عامل بیماری کرون در انسان (Crohn's disease) همچنین پاتوژنیسته یکسان و مقاومت عوامل این دو بیماری، بازرسی دقیق اندام‌های احشایی در دام‌های کشتار شده حائز اهمیت است. مطالعات نشان داده است گره‌های لنفاوی نرم و وارفته نسبت به گره‌های لنفاوی با قوام طبیعی آلوده‌تر هستند. همچنین میزان و شدت آلودگی در گره‌های لنفاوی تیره و همورائیک بیشتر از گره‌های لنفاوی با ظاهر طبیعی است. این مشخصات ظاهری می‌تواند راهنمای مناسبی جهت بازرسی گوشت باشد و به بازرسان کمک نماید تا در صورت مشاهده تغییرات ظاهری در اندازه، رنگ و قوام گره‌های لنفاوی آلوده نسبت به ضبط چربی‌های مزانتیک اقدام نموده و با دقت بیشتری سایر اندام‌های احشایی را از نظر آلودگی با نوچه *Linguatula serrata* بررسی نمایند (۲۵).

با توجه به فراوانی بالای آلودگی در بزهای کشتار شده در لرستان، همچنین با توجه به عادات غذایی مردم منطقه و استفاده از چربی‌های اطراف روده‌بند که همراه با گره‌های لنفاوی به شکل کبابی مصرف می‌شوند، به نظر می‌رسد رعایت موازین بهداشتی در استان به ویژه بازرسی دقیق کشتارگاهی، جلوگیری از دسترسی سگ‌های گله و ولگرد به احشای حیوانات کشتار شده و همچنین پرهیز از مصرف متعلقات دامی به صورت خام یا نیم‌پز ضروری است.

تشکر و قدردانی

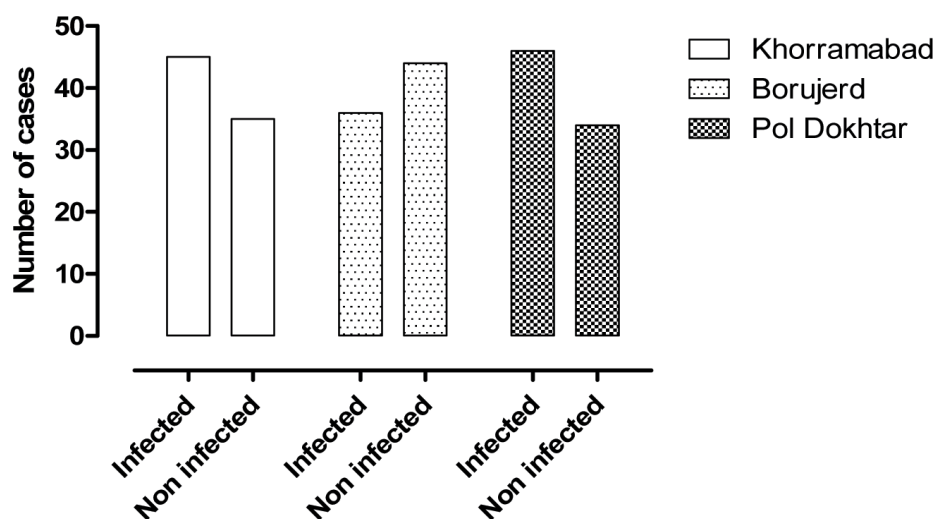
این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته انگل‌شناسی بوده و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه لرستان به انجام رسیده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از کارشناسان آزمایشگاه‌های انگل‌شناسی و پاتولوژی آقایان شهریار یآوری و عباس پیرزاده بمنظور همکاری در انجام این پروژه قدردانی نمایند.

منابع مورد استفاده

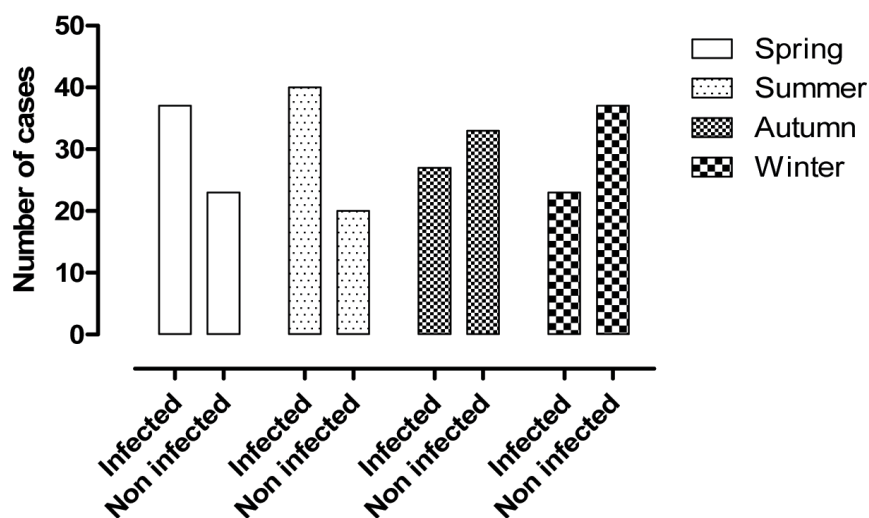
1. Anaraki Mohammadi, G., Mobedi, I., Ariaiepour, M., Pourmohammadi, Z. and M. Zare Bidaki. 2008. A case report of nasopharyngeal linguatuliasis in Tehran, Iran and characterization of the isolated *Linguatula serrata*. *Iranian J Parasitol* 3(1):53-55.

2. Berger, S. A. and J. S. Marr. 2006. Human parasitic diseases source book. P.294, Jones and Bartlett, Sudbury.
3. Ehrenford, F. A. and J. W. Newberne. 1981. An aid to clinical diagnosis of tongue worms (*Linguatula serrata*) in dogs. *Lab Anim Sci* 31:74-76.
4. Farjanikish, G. and H. Shokrani. 2016. Prevalence and morphopathological characteristics of linguatulosis in one-humped camel (*Camelus dromedarius*) in Yazd, Iran. *Parasitol Res* 115:3163-3167.
5. Gul, A. and F. Ilhan. 2009. Investigation of *Linguatula serrata* nymph in hair goats slaughtered in Van Meat and Fish institution Combine. *J Fac Vet Med Univ Yüzüncü Yıl* 20(2):55-57.
6. Haugerud, R. E. 1989. Evolution in the pentastomids. *Parasitol Today* 5:126-132.
7. John, D. and W. Petri 2006. Markell & Voge's Medical Parasitology. 9th ed. Elsevier Publication, St. Louis.
8. Jones, D. A. and J. Riley. 1991. An ELISA for the detection of pentastomid infections in the rat. *Parasitol* 103:331-337.
9. Mehlhorn, H., 2008. Encyclopedia of parasitology. 3rd ed. P.120-122, Springer Publication, New York.
10. Meshgi, B. and O. Asgarian. 2003. Prevalence of *Linguatula serrata* in stray dogs of Shahrekord, Iran. *J Vet Med Ser* 50:466-467.
11. Miclaus, V., Mihalca, A. D., Negrea, O. and L. Oana. 2008. Histological evidence for inoculative action of immature *Linguatula serrata* in lymph nodes of intermediate host. *Parasitol Res* 102:1385-1387.
12. Mir, M. S., Darzi, M. M., Hussain, I. and S. A. Wani. 2009. Concurrent occurrence of visceral linguatulosis and paratuberculosis in alpine cross goats (*Capra hircus*). *Vet Arh* 79:301-314.
13. Muraleedharan, K. and S. Zaki. 1975. Occurrence of *Linguatula serrata* (Frohlich, 1789) in cattle. *Current Sci* 44:430.
14. Nematollahi, A., Karimi, H. and F. Niyazpour. 2005. The survey of infection rate and histopathological lesions due to nymph of *Linguatula serrata* on slaughtered farm animals in East Azarbaijan slaughterhouses during different seasons of year. *J Fac Vet Med Univ Tehran* 60:161-165. (In Farsi)
15. Nouroollahi Fard, S. R., Kheirandish, R., Norouzi Asl, E. and S. Fathi. 2010. The prevalence of *Linguatula serrata* nymphs in goats slaughtered in Kerman slaughterhouse, Kerman, Iran. *Vet Parasitol* 171:176-178.
16. Oryan, A., Khordadmehr, M. and V. R. Ranjbar. 2011. Prevalence, biology, pathology, and public health importance of linguatulosis of camel in Iran. *Trop Anim Health Prod* 43(6):1225-1231.
17. Razavi, S. M., Shekarforoush, S. S. and M. Izadi. 2004. Prevalence of *Linguatula serrata* nymphs in goats in Shiraz, Iran. *Small Rum Res* 54:213-217.
18. Rezaei, H., Ashrafihelan, J., Nematollahi, A. and E. Mostafavi. 2012. The prevalence of *Linguatula serrata* nymphs in goats slaughtered in Tabriz, Iran. *J Parasit Dis* 36:200-202.
19. Sadjadi, S. M., Ardehali, S. M. and A. Shojaei. 1998. A case report of *Linguatula serrata* in human pharynx from Shiraz, southern Iran. *Med J Islam Repub Iran* 12:193-194.
20. Shekarforoush, S. S., Razavi, S. M. and M. Izadi. 2004. Prevalence of *Linguatula serrata* nymphs in sheep in Shiraz, Iran. *Small Rum Res* 52(1):99-101.
21. Symmers, W. C. and K. Valteris. 1950. Two cases of human infestation by larvae of *Linguatula serrata*. *J Clin Pathol* 3:212-219.
22. Tabaripour, R., Fakhar, M., Alizadeh, A., Youssefi, M., Tabaripour, R., Hosseini Teshnizi, S. and M. Sharif. 2017. Prevalence and histopathological characteristics of *Linguatula serrata* infection among slaughtered ruminants in Mazandaran Province, northern Iran. *Comp Clin Pathol* 26:1259-1265.
23. Tabibian, H., Yousofi Darani, H., Mehran, B., Farahmand Soderjani, M. and H. Enayatinia. 2012. A case report of *Linguatula serrata* infestation from rural area of Isfahan city, Iran. *Adv Biomed Res* 1(3):1-3.
24. Tajik, H., Tavassoli, M., Dalir-Naghadeh, B. and M. Danehloipour. 2006. Mesenteric lymph nodes in infection with *Linguatula serrata* nymphs in cattle. *Iran J Vet Res* 7:82-85.
25. Tavassoli, M., Tajik, H., Dalir-Naghadeh, B. and H. Lotfi. 2007. Study of *Linguatula serrata* infestation in mesenteric lymph nodes of goats in slaughterhouse of Urmia, Iran. *Iran Vet J* 3(3):85-90. (In Farsi)
26. Yakhchali, M. and A. A. Tehrani. 2011. Pathological changes in mesenteric lymph nodes infected with *Linguatula serrata* nymphs in Iranian sheep. *Revue de Médecine Vétérinaire* 162(8-9):396-399.

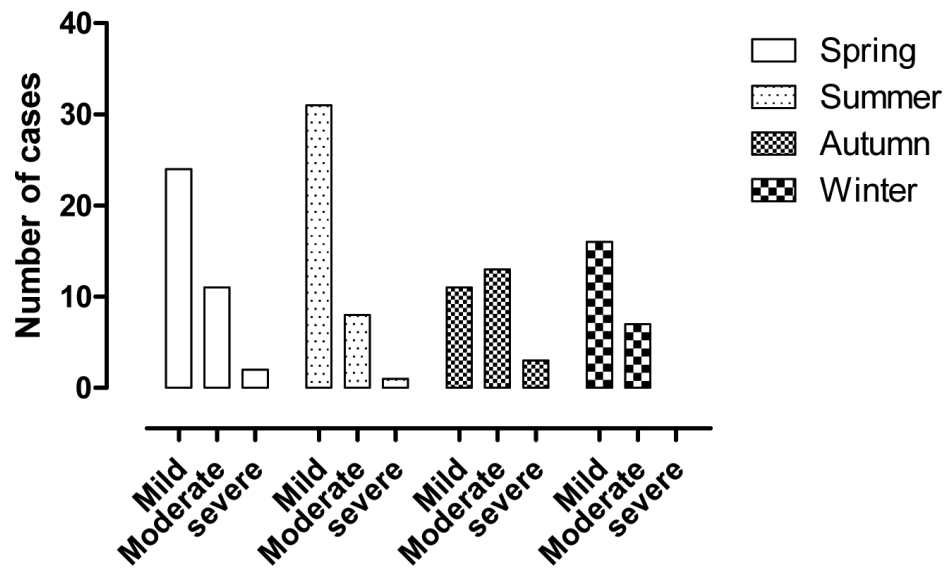




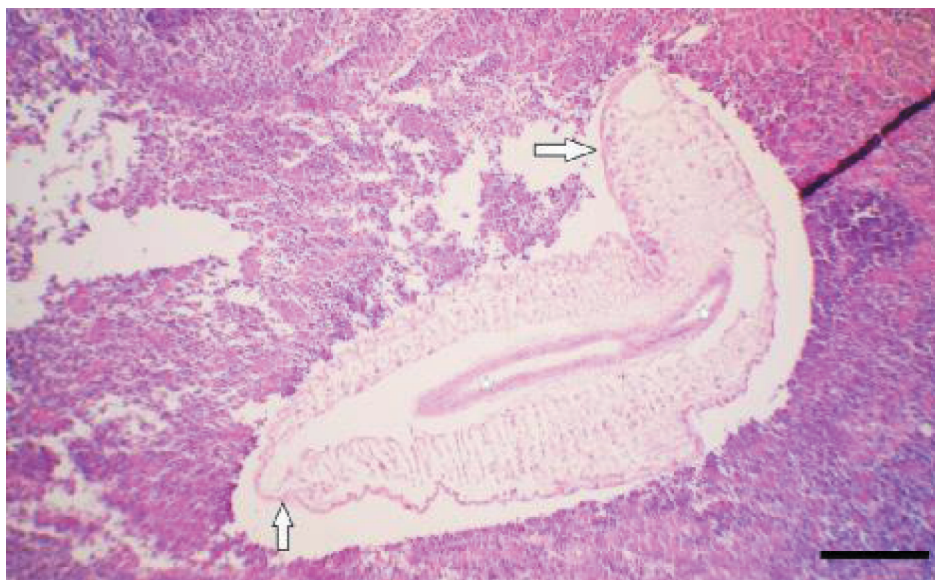
نمودار ۱- فراوانی آلودگی به *Linguatula serrata* در گره‌های لنفاوی مزانتریک بزهای کشتار شده در نواحی مختلف استان لرستان



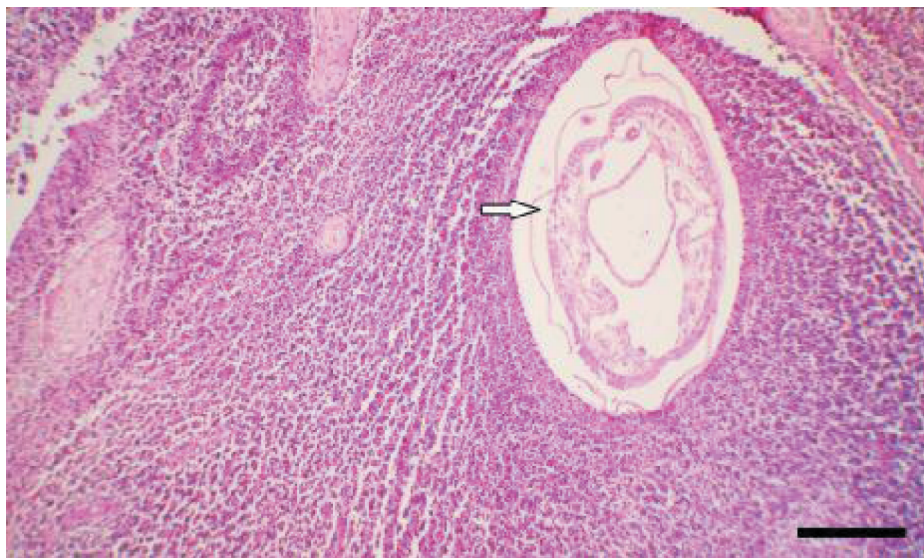
نمودار ۲- فراوانی آلودگی به *Linguatula serrata* در گره‌های لنفاوی مزانتریک بز در فصول مختلف سال



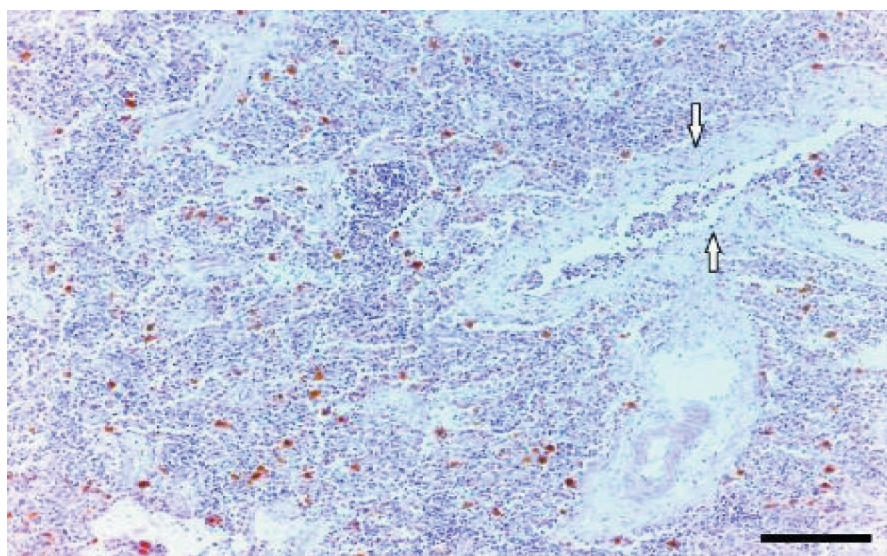
شکل ۳- شدت آلودگی به *Linguatula serrata* در گره های لنفاوی مزانتریک بز در فصول مختلف سال



شکل ۱- مقطع طولی نوچه *Linguatula* به صورت زبانی شکل و کشیده. خارهای کوچک عرضی کوتیکول انگل (نوک پیکان). رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین. Bar = ۱۰۰ μ m



شکل ۲- مقطع عرضی نوچه *Linguatula* که توسط یک لایه فیبروزه نازک و سلول‌های التهابی تک‌هسته‌ای احاطه شده است (نوک پیکان). رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین. Bar = ۱۰۰ μm



شکل ۳- بهم ریختن ساختار بافتی فولیکول‌های لنفاوی، التهاب عروق (وسکولیت؛ نوک پیکان) به همراه تشکیل رنگدانه هموسیدرین. رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین. Bar = ۷۵ μm