

تعیین فراوانی، گونه و ضایعات پاتولوژیک نماتود استرناژیا در گوسفندان کشتار شده در شهر کرد

• حمید رضا عزیزی

استادیار انگل شناسی گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد (نویسنده مسئول)

• غلامعلی کجوری

دانشیار گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد

• حسین نورانی

استادیار پاتولوژی گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد

• سیما همایی

دانش آموخته دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد

• محسن رفیعیان

دانش آموخته دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد

تاریخ دریافت: اسفندماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۷

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۲۷۷۴۵۱

Email: hr-azizi@yahoo.com

چکیده

در طی مدت اردیبهشت تا شهریور ماه ۱۳۸۵، با مراجعه تدریجی به کشتارگاه شهر کرد تعداد ۶۰ شیردان از گوسفندانی که به طور تصادفی انتخاب شده بودند و مشخصات آن‌ها (جنس و سن) ثبت گردیده بود به آزمایشگاه منتقل و تمامی نماتودهای موجود در شیردان آن‌ها جمع آوری، شمارش و بر اساس مشخصات مورفولوژیک تعیین جنس و گونه گردید. جهت مطالعه هیستوپاتولوژی، نمونه‌های بافتی از شیردان‌هایی که آلوده به استرناژیا بودند و یا ضایعات ماکروسکوپی داشتند، گرفته شد. تعداد ۴۲ شیردان (۷۰٪) آلوده به نماتودهای معده‌ای-روده‌ای بودند. تعداد ۳۲ شیردان (۵۳/۳۳٪) آلوده به استرناژیا با تعداد حداقل و حداکثر (۱۳۰۰-۶۷) و میانگین ۱۲۷ استرناژیا بودند. ۱۸ شیردان (۳۰٪) به صورت توام به دو گونه *O. Circumcincta* و *Ostertagia trifurcata* آلوده بودند با حداقل و حداکثر (۱۳۰۰-۸۵) و میانگین ۱۳۰ استرناژیا بود. تعداد ۸ شیردان (۱۳/۳٪) تنها با گونه *O. trifurcata* با حداقل و حداکثر (۲۳۰-۶۷) و میانگین ۸۲ نماتود آلوده بودند. تعداد ۶ شیردان (۱۰٪) نیز فقط با گونه *O. Circumcincta* آلودگی داشت با حداقل و حداکثر نماتود جدا شده (۶۴۰-۸۰) و میانگین ۱۱۰ استرناژیا بود. از لحاظ آماری ارتباط معنا داری بین سن و آلودگی با استرناژیا وجود داشت و بیشترین میزان آلودگی در گروه سنی ۱۲-۶ ماه دیده شد که با افزایش سن از میزان آلودگی کاسته شد ($P \text{ value} = 0.0005 < 0.05$). مطالعه هیستوپاتولوژیکی شیردان‌های آلوده به استرناژیا، بیانگر اتساع غدد شیردان به علت نفوذ لارو انگل، کاهش سلول‌های پریتال، هیپرپلازی سلول‌های موکوسی و نفوذ سلول‌های التهابی نوتروفیل و ائوزینوفیل به لایه‌ی پارین شیردان بود.

کلمات کلیدی: گوسفند، استرناژیا، استرناژیبوزیس، گونه، ضایعات پاتولوژیک، شهر کرد

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 84 pp: 55-61

A survey on prevalence, species and pathologic lesions of ostertagia among slaughtered sheep in Shahrekord region (Southwestern of Iran)

By: Azizi, H.R. Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran; (Corresponding Author; Tel: +989123277451), Kojouri, G. A. Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran, Nourani, H.; Hoamaie, C. and Rafian, M. Graduated of Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran, Associated Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

Sixty sheep abomasums were randomly collected from Shahrekord abattoir between April and September (2006). Age and sex of the sheep were registered. All of the abomasums were transported to laboratory, Nematodes, which were presented inside them, collected, and after calculating, their species and genus, were specified. Abomasums that were contaminated by Ostertagia or had gross damages were selected in order to sample microscopic sections (1×2 cm) and pathologic study. Forty-two (70%) of these abomasums were contaminated by gastro-intestinal Nematodes. By minimum and maximum of counted Ostertagia (67-1300) and mean of 127, Thirty-two (53.33%) of abomasums were contaminated by Ostertagia. Also, Eighteen (30%) of them were contaminated by two species of Ostertagia circumcincta and Ostertagia trifurcata. Minimum and maximum of collected Ostertagia was 85-1300 with the mean of 130. Eight abomasums (13.3%) were only contaminated by *Ostertagia trifurcata* with minimum and maximum of 67-230 and mean of 82. Six abomasums (10%) were also contaminated by *Ostertagia circumcincta* with minimum and maximum of 80-640 and mean of 110. There was a significant statistical relation between age and contaminating with Ostertagia and maximal contamination had been seen between the ages six to twelve months (Pvalue=0/005<0.05). By age increasing, the contamination was decreased. Histopathological study of the abomasums contaminated by Ostertagia had been shown that parietal cells were decreased because of parasitic larval infiltration and inflammatory cells such as neutrophils and eosinophils could be found in lamina propria.

Key words: Ostertagia, Pathologic effects, Shahrekord, Sheep, Species

مقدمه

تورم معده و روده انگلی در گوسفند در اثر جنس‌های مختلف نماتودها با ویژگی‌های اپیدمیولوژیک متفاوت ایجاد می‌شود. حضور استرتاژیا به همراه دیگر جنس‌های انگلی در دستگاه گوارش گوسفندان معمولاً همیشگی بوده و باعث آسیب و نارسایی در عملکرد دستگاه گوارش می‌گردد که به عدم اشتها، رخوت و سستی همراه با تب خفیف، کاهش وزن و اسهال منجر می‌شود. اهمیت جنس استرتاژیا از لحاظ بیماری‌زایی از سایر نماتودها بیشتر بوده و معمولاً نسبت به خشکی و سرمای محیط نیز مقاوم‌تر است. استرتاژیوزیس در نشخوارکنندگان بزرگ و کوچک در نواحی معتدل جهان به عنوان مهم‌ترین بیماری انگلی محسوب می‌گردد و بویژه تحلیل برنده دام‌هایی است که چرای آزاد داشته و بیشتر در دام‌های جوان و در نخستین فصل چرای آن‌ها، به وقوع می‌پیوندد (۱، ۸). سیر تکاملی استرتاژیا مستقیم بوده و عفونت از طریق بلع لارو عفونت‌زای مرحله سوم (L۳) صورت می‌گیرد. ضمناً مرحله توقف رشد یا هیپوبیوز نیز در سیر تکاملی آن‌ها دیده می‌شود. بعد از بلع لارو

عفونت را L۳ وارد غدد پرییتال شیردان شده و توسعه مراحل لاروی در داخل این غدد صورت می‌گیرد که این توسعه همراه با کاهش موضعی این سلول‌ها بوده که منجر به کاهش ترشح اسید معده، افزایش ترشح گاسترین و پپسینوژن پلازما می‌گردد. محیط شیردان قلیایی شده و هیپوپلازی سلول‌های مخاطی شیردان نیز صورت می‌گیرد (۹، ۱۰). بالغ جوان (L۵) از غدد پرییتال خارج شده و در سطح مخاط شیردان بالغ می‌شوند که خروج آن‌ها از غدد پرییتال همراه با آزاد شدن محصولات دفعی - ترشحاتی بوده که این ترشحات موجب تغییرات پاتوفیزیولوژیک در شیردان می‌شود. این ترشحات برای سلول‌های پرییتال سایتوتوکسیک و مہاری بوده و موجب کاهش سلول‌های پرییتال می‌شود. از دیگر اثرات این ترشحات، التهاب شیردان و تخریب سیستم دفاعی مخاط شیردان می‌باشد (۱۰، ۱۱). گونه‌های استرتاژیا که در گوسفند حائز اهمیت می‌باشد گونه‌های *O. circumcincta*، *O. trifurcata* و *O. oxidentalis* بوده که دارای گسترش جهانی می‌باشد. اسلامی و همکاران (۱۹۷۶) شایع‌ترین گونه استرتاژیا در گوسفندان ایران را گونه *O. circumcincta* با میزان

قرار داده و با اضافه نمودن محلول لاکتوفنول شفاف و با استفاده از کلیدهای ریخت شناسی مربوطه شناسائی و شیردان نیز از لحاظ ظاهری بررسی و در صورت وجود ضایعات ماکروسکوپی مانند ندول و پرخونی، قطعه ای از آن را در ابعاد 2×1 cm برداشته و به محلول فرمالین ۱۰٪ منتقل گردید. ضمناً تمامی شیردان‌ها نیز به محلول نگهدارنده فرمالین ۱۰٪ منتقل تا در صورت آلودگی با استرناژیا نمونه مورد نظر جهت تهیه مقطع میکروسکوپی در دسترس باشد. مقاطع لازم به ضخامت ۵ میکرون تهیه و به روش هماتوکسیلین-ائوزین رنگ آمیزی و با میکروسکوپ نوری جهت بررسی‌های هیستوپاتولوژیک مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

از مجموع ۶۰ شیردان مورد بررسی، ۴۲ شیردان (۷۰٪) به نماتودهای معدی-روده‌ای آلوده بود. حداقل و حداکثر نماتودهای شمارش شده ۱۳۰۰-۷۰ و میانگین ۲۴۸ نماتود بود. تعداد ۳۲ شیردان ($53/33$ ٪) به *Marshallagia marshalli* با حداقل و حداکثر ۷۰۰-۱۳ و میانگین $72/73$ آلوده بودند و تعداد ۱۴ شیردان نیز به *Haemoncus contortus* ($33/33$ ٪) با حداقل و حداکثر ۳۷۱-۵۰ و میانگین ۳۳ آلوده بود. ۳۲ شیردان ($53/33$ ٪) نیز آلوده به استرناژیا بود. از مجموع ۳۲ شیردان آلوده به استرناژیا ۱۸ شیردان (۳۰٪) به صورت توام با هر دو گونه *O. circumcincta* و *O. trifurcata* آلوده بود. حداقل و حداکثر استرناژیای شمارش شده ۱۳۰۰-۶۷ با میانگین ۱۲۷ نماتود بود. ۸ شیردان ($13/3$ ٪) تنها به *O. trifurcata* با تعداد حداقل و حداکثر ۳۳۰-۶۷ و میانگین ۸۲ آلوده بود و ۶ شیردان (۱۰٪) نیز تنها به گونه *O. circumcincta* با تعداد حداقل و حداکثر ۶۴۰-۸۰ با میانگین ۱۱۰ آلوده بودند (جدول ۱).

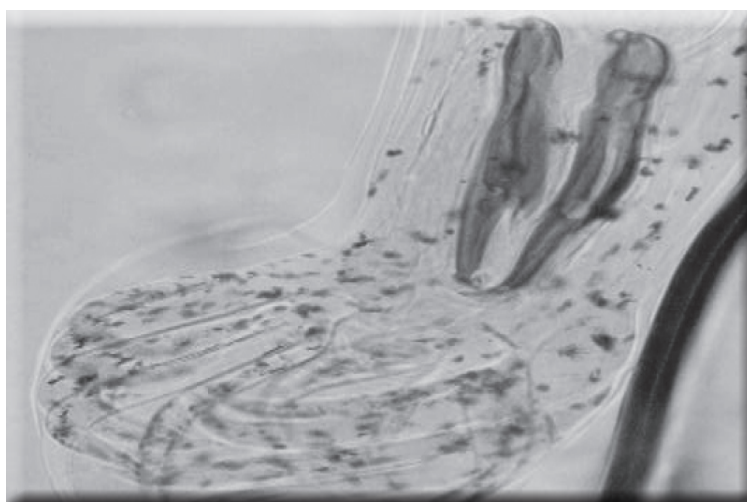
شیوع ۸۴٪ گزارش کردند (۶). در حال حاضر یکی از مشکلات کنترل و درمان نماتودهای معدی-روده‌ای از جمله استرناژیا ایجاد مقاومت در برابر داروهای ضد انگل رایج می‌باشد (۷، ۱۴). با توجه به خصوصیات اپیدمیولوژیک و بیماری‌زایی بالای استرناژیا و ایجاد مقاومت در برابر ضدانگل‌های رایج اهمیت اقتصادی ناشی از خسارات ایجاد می‌تواند در گوسفند را نشان می‌دهد. کنترل و درمان استرناژیا بویژه مستلزم آگاهی از میزان شیوع و گونه غالب آن در منطقه می‌باشد و یافته‌های این گزارش می‌تواند در این امر مورد استفاده مراجع ذیربط قرار گیرد.

مواد و روش کار

در طی مدت اوایل اردیبهشت تا اوایل شهریور ماه ۱۳۸۵ با مراجعه تدریجی به کشتارگاه شهرکرد تعداد ۶۰ شیردان از گوسفندان کشتار شده به صورت تصادفی و به روش نمونه‌گیری تصادفی بعد از ثبت مشخصات لازم (سن و جنس) اخذ و به آزمایشگاه منتقل گردید (هر هفته ۴ شیردان). هر شیردان به صورت طولی برش و محتویات درون آن در داخل ظرف تخلیه و مخاط شیردان جهت جداسازی نماتودهای چسبیده به آن با آب شستشوی کامل داده شده در مرحله بعد محتویات هر شیردان با آب مخلوط و از الک شماره ۱۰۰ عبور داده و محتویات داخل الک به ظرف مربوطه منتقل و به آن آب اضافه نموده تا حجم کل به ۳ لیتر برسد. سپس محلول را به هم زده تا یکنواخت شده و مقدار ۱ لیتر از آن را برداشت نموده و آن را از الک شماره ۱۰۰ عبور داده و نماتودهای موجود در آن را با لوگول و محلول تیوسولفات سدیم جمع آوری، شستشو و به محلول نگهدارنده الک-گلیسیرین (به نسبت ۴ به ۱) منتقل شدند. تعداد کل نماتودهای جمع آوری شده از هر شیردان شمارش و جهت تشخیص جنس و گونه نماتودها آنها را بر روی لام



شکل ۱- اسپیکول و کیسه جفت‌گیری کرم نر (*O. circumcincta* (x10))



شکل ۲- اسپیکول و کیسه جفت‌گیری *O. trifurcata* (x10)

از ($Pvalue=0/0005 < 0/05$) ارتباط آماری بین سن و آلودگی به استرناژیا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که نتایج آن حاکی از معنادار بودن این ارتباط بود. همچنین آزمون همبستگی پیرسون نشان دهنده حضور ارتباطی منفی مابین افزایش سن و میزان آلودگی بود، به طوری که با افزایش سن از میزان آلودگی کاسته می شود (به جز گروه سنی

بیشترین میزان آلودگی به استرناژیا از لحاظ سنی مربوط به گروه سنی ۱۲-۶ ماه با فراوانی ۲۰ راس (۳۳/۳۳٪) می باشد. شایان ذکر است که در گروه سنی زیر ۶ ماه آلودگی به هیچ نماتودی مشاهده نگردید که این می تواند ناشی از عدم اعزام این گروه تا رسیدن به سن بیشتر از ۴ ماه به چراگاه باشد. با انجام آزمون مربع کای با درجه اطمینان کمتر

جدول ۱- توزیع فراوانی نسبی آلودگی کرمی در ۶۰ نمونه شیردان گوسفند

نام انگل	محل جداسازی	تعداد دام‌های آلوده	درصد آلودگی کشترگاهی	میانگین تعداد کرم در دام های آلوده	حداقل و حداکثر تعداد کرم جدا شده
نماتود های معده ای-روده ای	شیردان	۴۲	۷۰٪	۲۴۸	۱۳۰۰-۷۰
<i>Ostertagia</i> spp.	شیردان	۳۲	۵۳/۳۳٪	۱۲۷	۶۷-۱۳۰۰
<i>O. trifurcata</i>	شیردان	۸	۱۳/۳۳٪	۸۲	۶۷-۲۳۰
<i>O. circumcincta</i>	شیردان	۶	۱۰٪	۱۱۰	۸۰-۶۴۰
Mixed (tri.+ci.)	شیردان	۱۸	۳۰	۱۳۰	۸۵-۱۳۰۰
<i>M. marshali</i>	شیردان	۳۲	۵۳/۳۳٪	۷۲/۷۳	۱۳-۷۰۰
<i>H. contortus</i>	شیردان	۱۴	۲۳/۳۳٪	۳۳	۵۰-۳۷۱

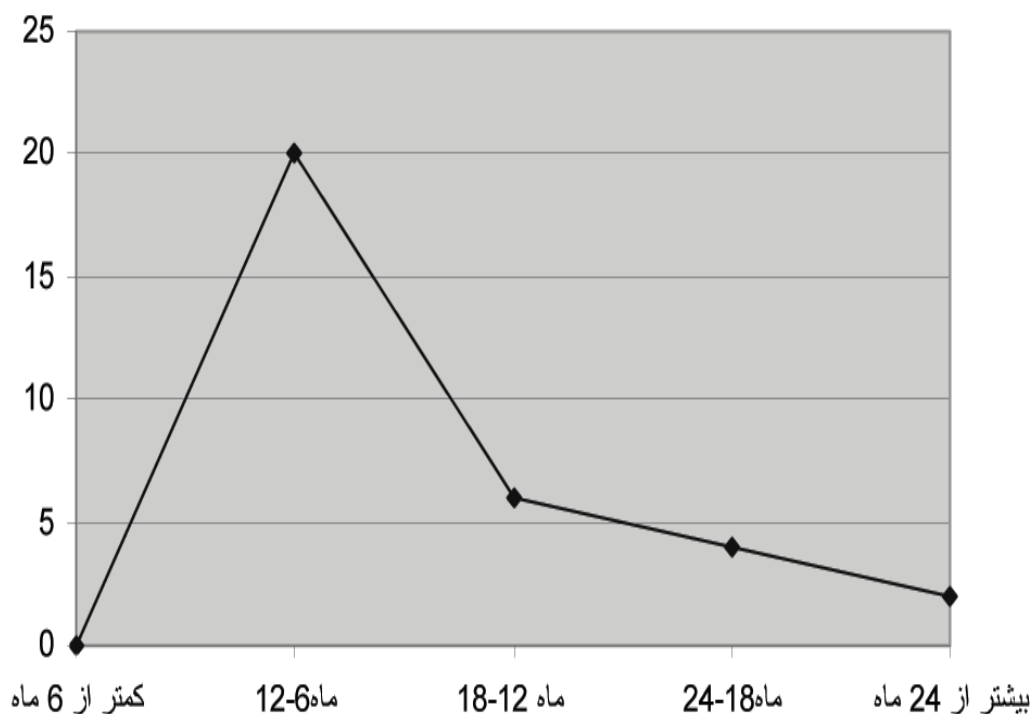
زیر ۶ ماه).

طول اسپیکول‌ها در هر دو گونه *O.circumcincta* و *O.trifurcata* با استفاده از عدسی مدرج اندازه‌گیری شد، که میانگین طول اسپیکول‌ها به ترتیب معادل 300 ± 15 میکرون و 175 ± 10 میکرون بود. با بررسی ۳۲ مقطع میکروسکوپی تهیه شده از شیردان‌های آلوده به استرتاژیا مواردی از اتساع غدد پرییتال (ناشی از نفوذ لارو)، نفوذ کانونی و یا منتشر سلول‌های آماسی (نوتروفیل، ائوزینوفیل، لنفوسیت و پلازما سل) به داخل لایه پارین، کاهش سلول‌های پرییتال، هیپرپلازی سلول‌های مخاطی و افزایش بافت همبند شیردان مشاهده گردید.

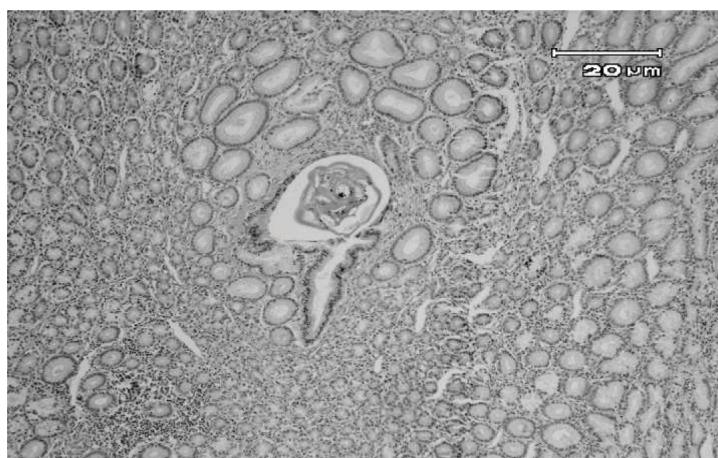
بحث

Esлами و همکاران (۱۹۷۶) میزان شیوع گونه‌ی *O.circumcincta* را ۸۴٪ و میزان شیوع *O.trifurcata* و *O.oxidentalis* در گوسفندان مناطق مختلف ایران را به ترتیب معادل ۵۷٪ و ۴۹۱۱٪ گزارش نمودند و در این میان میزان آلودگی به *O.circumcincta* را بیش از سایر گونه‌ها برآورد نمودند (۶). Altas و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی ۷۵ شیردان مربوط به گوسفندان ناحیه شانلی اورفای ترکیه، میزان آلودگی به نماتودهای معده‌ای-روده‌ای را ۷۶٪ (۵۷ راس) و شایع‌ترین گونه‌ی استرتاژیا را به ترتیب *O.circumcincta* و *O.oxidentalis*

گزارش کردند (۳). در عربستان سعودی نیز El-Azazy و همکاران (۱۹۹۵) با بررسی ۴۸ شیردان گوسفند، میزان آلودگی به نماتودهای معده‌ی روده‌ای را ۴۷/۹٪ (۲۳ نمونه) و گونه‌های *O.circumcincta* و *O.trifurcata* را فراوان‌ترین گونه‌ی استرتاژیا اعلام کردند (۲). Torina و همکاران (۲۰۰۴) با بررسی ۷۲ شیردان مربوط به گوسفندان منطقه مرکزی سیسیل ایتالیا میزان آلودگی به نماتودهای معده‌ای-روده‌ای را ۷۸٪ و گونه‌ی *O.circumcincta* را فراوان‌ترین گونه‌ی استرتاژیا در گوسفندان این ناحیه گزارش کردند (۱۳). در کانادا نیز Douglas و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی دستگاه گوارش، ۴۷ گوسفند منطقه‌ی آلبرتا میزان آلودگی به نماتودهای معده‌ی روده‌ای را ۹۹٪ و گونه‌ی *O.circumcincta* را فراوان‌ترین گونه‌ی استرتاژیا گزارش کردند (۵). Stear و همکاران (۱۹۸۸) با بررسی دستگاه گوارش ۵۰۰ رأس گوسفند ۶ ماهه در ناحیه گلاسکوی اسکاتلند، گونه‌ی *O.circumcincta* را فراوان‌ترین گونه‌ی استرتاژیا گزارش کردند (۱۲). در تحقیق حاضر نیز میزان آلودگی به گونه‌های *O.trifurcata* و *O.circumcincta* به تنهایی و به صورت توأم به ترتیب از فراوانی نسبی ۱۳/۳۳٪ (۸ نمونه)، ۱۰٪ (۶ نمونه) و ۳۰٪ (۱۸ نمونه) برخوردار بودند. در این بررسی آلودگی به گونه‌ی *O.oxidentalis* مشاهده نشد که مغایر با یافته‌های اسلامی و همکاران (۱۹۷۶) بوده و می‌بایست علت آن طی تحقیقات آتی مشخص



نمودار ۱- همبستگی گروه سنی و آلودگی به نماتود استرتاژیا در ۶۰ راس گوسفند مورد آزمایش



شکل ۳- مقطع عرضی نماتود در داخل غده متسع شده شیردان. سلول‌های پوششی غده در ناحیه فوقانی از بین رفته و فیبروز خفیف در اطراف آن مشاهده می‌شود (بزرگنمایی ۴۰ X).

منابع مورد استفاده

- ۱- اسلامی، ع. (۱۳۷۶)، کتاب کرم شناسی دامپزشکی (جلد سوم، نماتودا و آکانتوسفالا)، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۳-۳۴۲.
- 2- El-Azazy, O. M. E. (1995) Seasonal changes and inhibited development of the abomasal nematodes of sheep and goats in Saudi Arabia., *Veterinary Parasitology*, 58 Issues 1-2, pp: 91-98.
- 3- Altas, M., Sevqili, M., Gokcen, A. and Bayburs, H. C. (2006) Prevalence of gastrointestinal nematodes in the Sanliurfa region. *Turkiye Parasitolojii Dregisi* 30 (4):317-321.
- 4- Blanchard, J. L., Gallina, A. M. and Wescott, R. B. (1986) Pathologic changes in lambs with *Ostertagia circumcincta* infections associated with decreased infectivity of *Haemonchus contortus*, *American Journal Veterinary Research*, 47(2): 309-314.
- 5- Colwell, D. D., Goater, C. P., and Jacobson, K. M. (2002) Prevalence and intensity of gastrointestinal nematodes in slaughter lambs from central Alberta. *The Canadian Veterinary Journal*, 43(10): 775-777.
- 6- Eslami, A., Rahbari, S. and Nikbin, S. (1980) Gastrointestinal nematodes of gazelle, *Gazella subgutturosa*, in Iran. *Veterinary Parasitology*, 46(3): 78-83.
- 7- Hoste, H., Torres-Acosta, J.F., Paolini, V., Aguilar-Cabellero, A., Etter, E., Lefrileux, Y., Chartier, C. and Broqua, C. (2005) Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. *Small Ruminant Research*, Volume 60, Issue 1 - 2, pp: 141 - 151.

گردد. میانگین تعداد استرتاژیا در هر شیردان معادل ۱۲۷ با حداقل و حداکثر، ۷۰ تا ۱۳۰۰ نماتود تعیین گردید که بر اساس یافته‌های اسلامی (۱۳۷۶) آلودگی به این تعداد استرتاژیا در پدید آوردن شکل تحت درمانگاهی بیماری دخیل خواهد بود. ضمناً در ۱۲ شیردان (۲۰٪) تعداد استرتاژیا از میانگین الودگی بالا تر بود. همچنین بیشترین میزان آلودگی به استرتاژیا در گروه سنی ۶ تا ۱۲ ماه گزارش شد به طوری که با افزایش سن و کسب ایمنی، بطور معناداری از میزان آلودگی کاسته می‌شود ($P < 0.05$). بنابراین کنترل آلودگی در گروه سنی ۶ تا ۱۲ ماه به لحاظ ایجاد ضایعات (استرتاژیوزیس تیپ I) و خسارات اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد طول اسپیکول‌ها در هر دو گونه *O. circumcincta* و *O. trifurcata* به ترتیب معادل 15 ± 300 میکرون و 10 ± 175 میکرون تعیین گردید که مشابه با یافته‌های اسلامی (۱۳۷۶) می‌باشد. ایشان اندازه اسپیکول دو گونه *O. circumcincta* و *O. trifurcata* را به ترتیب ۲۸۰ تا ۳۲۰ و ۱۵۰ تا ۱۸۰ میکرون اعلام می‌نمایند (۱). از سوی دیگر بررسی هیستوپاتولوژیک شیردان‌های آلوده حکایت از اتساع غدد پرییتال به دلیل نفوذ لارو انگل و کاهش این سلول‌ها، نفوذ منتشر و کانونی سلول‌های آماسی به داخل لایه‌ی پارین و زیر مخاط و هیپرپلازی سلول‌های مخاطی و افزایش بافت همبند شیردان داشت. Scott و همکاران (۱۹۹۸) با آلوده نمودن تجربی گوسفندان با لارو عفونت زا L۳ و بالغ *O. circumcincta*، اتساع غدد پرییتال و کاهش آن‌ها و تجمع سلول‌های آماسی (نوتروفیل و ائوزینوفیل)، هیپرپلازی مخاط، افزایش قابلیت سل‌ها و افزایش اشکال میتوزی این سلول‌ها را گزارش کردند (۹). Blanchard و همکاران (۱۹۸۶)، شدت و نوع ضایعات ایجاد شده در شیردان گوسفندانی که بطور ملایم با *O. circumcincta* آلوده بودند را شامل اتساع غدد، تجمعات کانونی لنفوسیت‌ها و افزایش عددی معنی‌دار سلول‌های مخاطی و افزایش ضخامت مخاط شیردان بیان داشته و اعلام نمودند که این نشانه‌ها در گروه درمان شده با داروی ضد انگل از وقوع ناچیزتری برخوردار بودند (۴).

Journal, 160 (3): 177-191.

12- Stear, M.J., Bourdeu, K., Bishop, S.C., Getingby, G., Mchelar, Q.A., Parck, M., Starein, S. and Wallece, D.S. (1998) The process influencing the distribution of parasitic nematodes among naturally infected lambs, *Journal Parasitology*, 165-171.

13- Torina, A., Dara, S., Marino, A., Sparagano, O., Vitale, F., Reale, S. and Caracappa, S. (2004) Study of gastrointestinal nematodes in Sicilian sheep and goats. *New York Academy of Sciences*, 1026: 187-194.

14- Vlassoff, A., Leathwick, D. M. and Heath, A. C. (2001) The epidemiology of nematode infections of sheep. *New Zealand Veterinary Journal* 49(6): 213-221.

8- McGavin, M. D., Carlton, W. W., Zachary, J. F. (2001) *Thomason's Special Veterinary Pathology*, Mosby Inc. 29.

9- Scott, I., Khalaf, S., Simcock, D.C., Knight, C.G., Reynolds, G.W., Pomry, W.E. and Simpson, H.V. (2000) A sequential study of the pathology with the infection of sheep with adult and larval *Ostertagia circumcincta*. *Veterinary Parasitology*, 89 (1-2): 79-94.

10- Simcock, D.C., Scott, I., Przemec, S.M., Simpson, H.V. (2006) Abomasal contents of parasitized sheep contain an inhibitor of gastrin secretion *in vitro*. *Research Veterinary Science*, 81(2): 225-230.

11- Simpson, H.V. (2000) Pathophysiology of abomasal parasitism: is the host or parasite responsible? *The Veterinary*

