

## تغییرات بافت شیردان در آلودگی طبیعی با مراحل نوزادی و بالغ نماتودها در گوسفندان نژاد کردی استان ایلام

• مریم نظریگی

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

• محمد یخچالی (نویسنده مسئول)

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

• سیدحسین مرجانه‌هر

گروه پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

• فاضل پوراحمد

گروه میکروبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸-۱۱-۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹-۰۲-۱۴

Email: m.yakhchali@urmia.ac.ir



### چکیده

آلودگی‌های انگلی نماتودها در شیردان گوسفند دارای اهمیت اقتصادی در سراسر جهان و ایران است. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات آسیب‌شناسی بافت شیردان در گوسفندان با آلودگی طبیعی به مراحل نوزادی و بالغ نماتودها بود. به این منظور تعداد ۲۴۰ عدد شیردان گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه صنعتی استان ایلام (۱۳۹۷-۱۳۹۸) جهت بررسی هر گونه ضایعه بافتی ماکروسکوپی به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده جمع‌آوری شدند. نماتودها از مخاط شیردان جدا گردیدند و بر اساس مشخصات ریخت‌شناسی شناسایی شدند. از هر شیردان قطعه‌ای به ابعاد ۱×۲×۲ سانتی‌متر مکعب برای مطالعه ریزینی و ضایعات بافتی تهیه شد و در فرمالین ۱۰٪ ثابت گردید. پس از تهیه مقاطع بافتی به ضخامت ۶ میکرون بوسیله میکروتوم به روش هماتوکسیلین-ائوزین رنگ‌آمیزی و با میکروسکوپ نوری ارزیابی آسیب‌شناسی شدند. تعداد ۱۶۰ شیردان (۶۶/۷٪) آلوده به گونه‌های *Marshallagia marshalli* (۴۳/۶۵٪)، *Marshallagia occidentalis* (۲/۵٪)، *Ostertagia circumcincta* (۱۵/۵٪)، *Haemonchus contortus* (۰/۴٪) و *Parabronema skrjabini* (۵٪) بودند. در مطالعه آسیب‌شناسی مخاط شیردان، با از بین رفتن سلول‌های پاریتال و جایگزین شدن آن‌ها توسط سلول‌های موکوسی؛ دچار هیپرپلازی و طول شدن غدد و نیز افزایش ضخامت مخاط شده بود. نفوذ تعداد قابل توجهی از سلول‌های التهابی با غلبه سلول‌های تک‌هسته‌ای به همراه ائوزینوفیل‌ها در بافت همبند پارین مخاط و اطراف غدد حاوی مقاطعی از نوزاد نماتودها بیانگر بروز گاستریت هیپرتروفیک مزمن بود. با توجه به یافته‌های آسیب‌شناسی آلودگی کرمی بافت شیردان با نماتودها در گوسفندان منطقه، مطالعات تکمیلی به منظور شناسایی و کاهش ضایعات شیردانی و خسارات اقتصادی توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: هیستوپاتولوژی، شیردان، نماتود، گوسفند

● Veterinary Researches & Biological Products No 132 pp: 70-76

**Histologic changes of abomasum due to larvae and adult stages of nematodes in naturally infected Kurdish sheep in Ilam province, West of Iran**

By: Nazarbeigy, M., Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. Yakhchali, M., (Corresponding Author) Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. Mardjanmehr, S. H., Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran. and Pourahmad, F., Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Sciences, Ilam University, Ilam, Iran.

Received: 2020-02-04 Accepted: 2020-05-03

Email: m.yakhchali@urmia.ac.ir

Nematodes infections in sheep abomasum are the importance of economic and public health throughout the world and Iran. The current study was aimed to study histopathologic changes due to larvae and adult stages of nematodes in abomasum of naturally infected Kurdish sheep. For this purpose, a total numbers of 240 abomasa of slaughtered sheep from Ilam industrial slaughterhouse (2018-2019) were randomly collected for gross lesions and microscopic observations. Nematodes were removed and identified based on morphological characteristics. For histologic observations, a cube piece of each abomasum tissue (1 × 2 × 2 cm<sup>3</sup>) were prepared and fixed in 10% buffered formalin. Then sections (6 μm) were prepared using microtome and stained with Hematoxylin and Eosin (H&E) to observe histologically by using light microscope. Of all examined abomasa, 66.7% (160/240) were infected with five species of adult nematodes including *Marshallagia marshalli* (43.65%), *Ostertagia circumcincta* (15.5%), *Parabronema skrjabini* (5%), *M. occidentalis* (2.5%), and *Haemonchus contortus* (0.04%). Histologically, there was hyperplasia and thickness of the mucosa and elongation of nodes with loss of parietal cells and replacement of mucous secreting cells. The severe infiltration of inflammatory cells, particularly Eosinophiles in parin connective tissue of mucosa and around the abomasal nodes as well as a few larvae sections elucidated chronic hypertrophic gastritis. From the results of histologic changes due to helminths infection in abomasa of examined sheep, it was concluded further studies are necessary to identify and decrease economic losses in the region.

**Key words: Histopathology, Abomasum, Nematode, Sheep**

دلیل بروز ضایعات در سد اپیتلیال شيردان، انحراف پروتئين‌های پلاسما برای ترميم بافت‌ها، فرآيندهای التهابی و نیز پاسخ ایمنی در شيردان آسیب دیده فعال می‌گردند (۲۷). کوپ و همکاران (۱۰) و استیر و همکاران (۲۶) گزارش نمودند که پاتولوژی آلودگی گونه‌های *Ostertagia* در شيردان عامل بروز کمبودهای پروتئينی در دام می‌باشند (۲۶،۱۰). بنابراین، علایم کاهش پروتئين‌های پلاسماي خون، کاهش اشتها، کاهش وزن، کاهش باروری دام و نیز کاهش فرآورده‌های دامی به ویژه در شکل تحت‌درمانگهی آلودگی با گونه‌های *Ostertagia* دیده می‌شود (۲۸،۲۷). مطالعات مختلفی در خصوص ریخت‌شناسی و آسیب‌شناسی آلودگی شيردان گوسفند با مراحل نوزادی و بالغ نماتودها به ویژه در خصوص گونه‌های *Ostertagia* با توجه به شدت آلودگی آنها انجام شده است (۲۲،۷،۵،۲). در ایران آلودگی شيردان گوسفند به نماتودهای *Parabronema skrjabini* و *Ostertagia spp*، *Haemonchus contortus* از سه منطقه آب و هوایی استان‌های مازندران، اصفهان و خوزستان

**مقدمه**

نماتودهای خانواده‌های تریکوسترنزیلیده و اسپیروریده به ترتیب از راسته‌های استرونزیلیدا و اسپیروریدا از انگل‌های با اهمیت شيردان در نشخوارکنندگان کوچک اهلی و وحشی در دنیا و ایران می‌باشند (۱۴). از نماتودهای انگلی شایع در شيردان نشخوارکنندگان کوچک با چرای آزاد در مناطق معتدل جهان و ایران نیز گونه‌های *Ostertagia* می‌باشند (۸، ۱۴، ۲۵). در چرخه‌ی زندگی گونه‌های *Ostertagia* توقف رشد یا هیپوبیوزیس نوزاد عفونت‌زای نماتود در بافت شيردان مطرح است. نوزاد این نماتود پس از بلع در غدد پاریتال شيردان پوست‌اندازی کرده و ترشحات شیمیایی و تخریب مکانیکی آن موجب کاهش تعداد سلول‌های غدد پاریتال شده و در نتیجه ترشح اسید معده کاهش می‌یابد. با افزایش ترشح گاسترین و پپسینوژن، محیط شيردان قلیایی شده و به دنبال آن هیپرپلازی سلول‌های مخاطی شيردان رخ می‌دهد (۲۳،۲۲،۹). کاهش قابلیت هضمی شيردان، از دست رفتن پروتئين‌های پلاسماي خون به

۱۰۰٪ گزارش شده است (۲۰). اسلامی و همکاران (۱۲،۱۱) فراوانی آلودگی *Ostertagia circumcincta* را در گوسفند وحشی ۵۱/۶٪ و ۱۸/۶٪ گزارش کردند. نبوی و همکاران (۲۰) گونه‌ی غالب را در آلودگی شیردان گوسفند با نماتودها در استان‌های اصفهان، مازندران و خوزستان گونه‌ی *Ostertagia circumcincta* (۱۹/۳۵٪) گزارش نمودند. امنیت‌طلب و همکاران (۲) میزان آلودگی به *Ostertagia circumcincta* را در گوسفندان خوی ۹۲/۶۴٪ گزارش کردند. نبوی و نجف‌زاده (۱۹) شیوع آلودگی به گونه‌های *Ostertagia* را نیز در شیردان گوسفندان اهواز ۲۶٪ گزارش نمودند. در کشورهای همسایه ایران، ال-دهر و ال-عامری (۱) شیوع آلودگی گوسفندان به گونه‌های *Ostertagia* را در استان کوت عراق

۱۰۰٪ گزارش کردند. حسن و همکاران (۱۵) نیز آلودگی به گونه‌های *Ostertagia circumcincta* در گوسفندان شهر کرکوک عراق ۱۲٪ گزارش نمودند. پاولویچ و همکاران (۲۱) آلودگی به *Ostertagia circumcincta* را در گوسفندان بلغراد ۹۵/۲۳٪ گزارش کردند. آرگاو و همکاران (۳) آلودگی به گونه‌های *Ostertagia* در گوسفندان اتیوپی را ۸۰/۷٪ گزارش نمودند. عزیزی و همکاران (۵) و امنیت‌طلب و همکاران (۲) ضایعات آسیب‌شناسی آلودگی شیردان گوسفند با دو گونه *Ostertagia circumcincta* و *Ostertagia trifurcata* گزارش کردند. فرشید و همکاران (۱۴) نیز تغییرات آسیب‌شناسی ایجاد شده در آلودگی طبیعی گوسفندان ماکویی با گونه *Teladorsagia circumcincta* نیز گزارش کردند. بنابراین

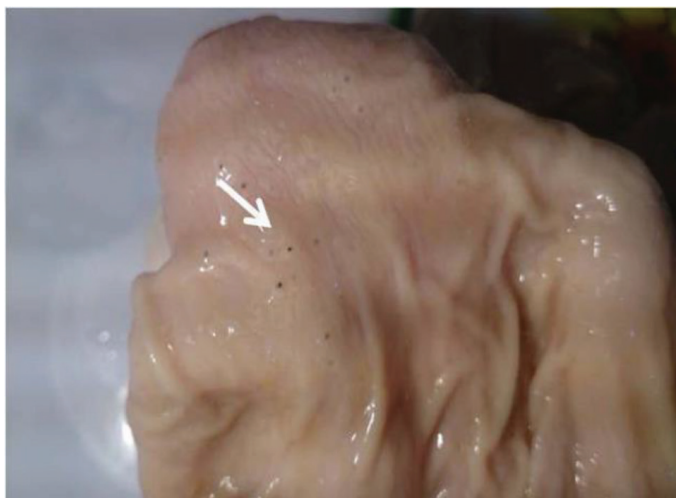


شکل ۱ - بالغ نماتودهای جدا شده از شیردان گوسفندان تحت مطالعه در شهرستان ایلام (درشت نمایی  $\times 400$ ): الف. *Marshallagia marshalli*. ب. *Marshallagia occidentalis*. ج. *Ostertagia circumcincta*. د. *Haemonchus contortus*. ه. انتهای قدامی کرم نر *Parabronema skrjabini*. و. انتهای خلفی کرم نر *Parabronema skrjabini*.

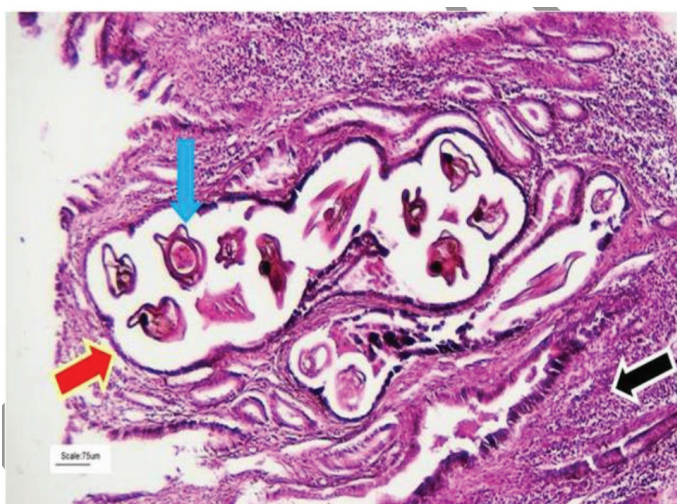
### مواد و روش کار محل نمونه برداری

استان ایلام (۳۳°N۳۹' و ۴۶°E۲۴') در غرب ایران و در دامنه سلسله جبال زاگرس قرار داشت که به دلیل اختلاف در ارتفاع مناطق مختلف استان، اختلاف دما و میزان بارندگی در بخش‌های شمالی، جنوبی و غربی زیاد بوده و از نظر اقلیمی دارای مناطق سردسیری، گرمسیری و معتدل بود

با توجه به نقش آلودگی با نماتودهای انگل شیردان گوسفندان از جمله گونه‌های *Ostertagia* در کاهش تولیدات دامی، خسارات اقتصادی، بروز مقاومت طبیعی در برابر درمان و نیز نقش تغییرات بافتی شیردان در آلودگی تحت‌بالینی با تعداد کمی از نماتودها؛ بررسی حاضر به منظور مطالعه ضایعات بافتی شیردان در آلودگی طبیعی با نماتودهای انگل شیردان گوسفندان نژاد کردی استان ایلام انجام شد.



شکل ۲ - مخاط شیردان گوسفند آلوده به نوزاد نماتودها با تعداد قابل توجهی از ندول‌های برجسته و سفید رنگ با سوراخ مرکزی (فلش: ندول‌ها).



شکل ۳- ضایعات بافتی ناشی از آلودگی غدد پاریتال شیردان گوسفند با نوزاد نماتودها (افزایش ضخامت مخاط، اتساع غدد پاریتال (فلش قرمز) با مقاطع عرضی از نوزاد نماتودها (فلش آبی) و نفوذ سلول‌های آماسی در بافت همبند پارین مخاط اطراف غدد (فلش سیاه)، رنگ آمیزی H&E، درشت نمایی ۴۰۰×).



*Marshallagia occidentalis* (۴۳/۶۵٪)، *Marshallagia marshalli* (۲/۵٪)، *Ostertagia circumcincta* (۱۵/۵٪)، *Haemonchus contortus* (۰/۴٪) و *Parabronema skrjabini* (۵٪) شناسایی شدند (شکل ۱). در بافت شیردان، در سطح مخاط و در ناحیه پیلوریک شیردان برجستگی‌های با سوراخ مرکزی مشاهده شدند (شکل ۲). از ۲۲ نمونه بافت شیردان با ضایعات بافتی، در ۸ نمونه مقاطع نوزاد خفته نماتودها در داخل غدد شیردان مشاهده گردید (شکل ۳). در مطالعه ریزبینی، ضخیم‌شدگی مخاط شیردان و نیز اتساع و طولیل شدن غدد ترشخی مشاهده شد. در محل ضایعات بافت شیردانی، سلول‌های پاریتال از بین رفته بودند و سلول‌های ترشخی جدید مولد موکوس جایگزین آن‌ها شده بودند. در بافت ضایعه دیده شیردان، نفوذ شدید سلول‌های آماسی از نوع تک هسته‌ای به ویژه تعداد زیادی ائوزینوفیل در اطراف غدد متسع شده در پارین مخاط شیردان به همراه مقاطعی از نوزاد نماتودها در داخل مجرای ترشخی آن‌ها مشاهده گردیدند. گاستریت هیپرتروفیک مزمن ناشی از حضور نوزاد خفته نماتودها در بافت شیردان نیز دیده شد (شکل ۴). ضایعات بافتی ناشی از آلودگی با نماتود *Ostertagia circumcincta* در ۸ شیردان مطرح بود. بنابراین ایجاد ضایعات با گونه نماتود مذکور ارتباط داشت.

### بحث

آلودگی شیردان با گونه‌های انگلی نماتودها معمولا به همراه سایر نماتودهای انگلی دستگه گوارش در گوسفندان مطرح است که موجب آسیب و نارسایی در عملکرد دستگه گوارش با بروز علائم بی‌اشتهایی، تب خفیف، کاهش وزن و اسهال می‌شوند. خصوصیات اپیدمیولوژیک و

(۲۸). استان ایلام یکی از مناطق مستعد پرورش گوسفند در کشور است که بر اساس گزارشات سازمان دامپزشکی کشور و امور عشایری کشور در سال ۱۳۹۵، ۸۵۱۳۲۰ رأس گوسفند و بره در این استان وجود دارند.

### روش جمع‌آوری و شناسایی نماتودها

۲۴۰ عدد شیردان از گوسفندان کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ایلام در طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۷ به صورت تصادفی جمع‌آوری شدند. پس از تخلیه محتویات شیردان و شستشوی مخاط و عبور دادن از الک ۱۲۰، نماتودها جمع‌آوری شدند. نماتودهای جدا شده از شیردان در سرم فیزیولوژی ۰/۸۵٪ و در دمای +۴ درجه سانتی‌گراد استراحت داده شدند و با استفاده از کلیدهای تشخیص شناسایی شدند (۲۴، ۱۳).

### روش مطالعه آسیب‌شناسی

از شیردان‌های تحت مطالعه که دارای ضایعات و برجستگی‌های با سوراخ مرکزی در مخاط بودند قطعاتی به ابعاد ۱×۲×۲ سانتی‌متر مکعب تهیه شد و در فرمالین ۱۰٪ ثابت گردیدند. در آزمایشگاه آسیب‌شناسی دانشکده دامپزشکی، از نمونه‌های بافتی مقاطعی به ضخامت ۶ میکرون تهیه گردید و به روش هماتوکسیلین-ائوزین (H&A) رنگ‌آمیزی شدند. هر یک از نمونه‌های بافتی شیردان از نظر تغییرات بافت‌شناسی با استفاده از میکروسکوپ نوری و درشت‌نمایی ۴۰۰× مورد بررسی قرار گرفتند (۱۸، ۶).

### نتایج

در این بررسی، فراوانی آلودگی ۶۶/۷٪ (۱۶۰:۲۴۰) بود و گونه‌های



شکل ۴- هیپرپلازی سلول‌های جامی مولد موکوس در مخاط شیردان گوسفند (طولیل شدن غدد ترشخی با جایگزینی و افزایش تعداد سلول‌های جامی در این غدد (فلش زرد)، اتساع غده حاوی مقاطع عرضی (فلش سیاه) و طولی (فلش قرمز) نوزاد نماتودها و نفوذ سلول‌های آماسی در بافت همبند پارین مخاط اطراف غدد آلوده (فلش آبی)، رنگ آمیزی H&E، درشت‌نمایی ۴۰۰×). (فلش: ندول‌ها).

منظور جلوگیری از ابتلا به این انگل‌ها و کاهش خسارات ناشی از آنها در گوسفندان منطقه توصیه می‌گردد.

#### منابع مورد استفاده

- 1- AL-Dahar, A. H.H. and A. M. A. AL-Amery. 2015. A prevalence of abomasal worms in sheep in AL-Kut province abattoir. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine* 39: 38-41.
- 2- Amniattalab, A., S. Rasouli and M. Saebnajjar. 2014. Seasonal prevalence and pathological changes of *Ostertagiasis* in abomasum of slaughtered sheep in Khoy city in Iran. *Advances in Environmental Biology* 8: 1096-1102.
- 3- Argaw, S., D. Beyene and B. Abebe. 2014. Prevalence of abomasal nematodes in sheep and goats slaughtered at Haramaya municipal abattoir, eastern Hararghe, Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 2: 81-88.
- 4- Ashjzadeh, M. A., A. jahandideh, G. Abedi, A. Akbarzadeh and S. Hesaraki. 2019. Histopathology and Histomorphological Study of Wound Healing Using Clove Extract Nanofibers (Eugenol) Compared to Zinc Oxide Nanofibers on the Skin of Rats. *Archives of Razi Institute*. 74: 267-277.
- 5- Azizi, H. R., G.A. Kojouri, H. Nourani, C. Hoamaie and M. Rafian. 2009. A survey on prevalence, species and pathologic lesions of *Ostertagia* among slaughtered sheep in Shahrekord region (Southwestern of Iran). *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 84: 55-61. (In Farsi)
- 6- Bancroft, J.D. and M. Gamble. 2001. Theory and practice of histological techniques. (5th ed.). Churchill Livingstone Publishers. Edinburgh.
- 7- Blanchard, J. L., A. M. Gallina and R. B. Wescott. 1986. Pathologic changes in lambs with *Ostertagia circumcincta* infections associated with decreased infectivity of *Haemonchus contortus*. *American Journal Veterinary Research* 47: 309-314.
- 8- Borgsteede, F. N.M. 1981. Experimental cross-infection with gastrointestinal nematodes of sheep and cattle. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 65: 1-10.
- 9- Coop, R. L., J. F. Huntley and W.D. Smith. 1995. Effect of dietary-protein supplementation on the development of immunity to *Ostertagia circumcincta* growing lambs. *Research in Veterinary Science* 59: 24-29.
- 10- Coop, R. L. and I. Kyriazakis. 1999. Nutrition-parasite interaction. *Veterinary Parasitology* 84: 187-204.
- 11- Eslami, A., M. Meydani, S.H. Maleki and A. Zargarzadeh. 1979. Gastrointestinal nematodes of wild sheep (*Ovis orientalis*) from Iran. *Journal of Wildlife Diseases* 15: 263-365.
- 12- Eslami, A., S. Rahbari and S. Nikbin. 1980. Gastrointestinal

بیماری‌زایی گونه‌های انگلی نماتودها در نشخوارکنندگان و مقاومت در برابر داروهای ضدکرمی، اهمیت اقتصادی ناشی از خسارات وارده توسط این انگل‌ها را در گوسفندان نشان می‌دهد. زیرا کنترل و درمان موفق آلودگی کرمی در نشخوارکنندگان نیاز به آگاهی از میزان شیوع، ضایعات بافتی و نقش گونه‌های غالب نماتودهای انگل شیردان گوسفندان دارد (۴، ۵، ۱۶، ۱۷).

در مطالعه حاضر تغییرات آسیب‌شناسی در بافت آلوده به گونه‌های انگلی نماتودها شامل ضخیم شدن لایه مخاطی شیردان، اتساع و تخریب غدد پاریتال و جایگزینی آن‌ها با گابلت‌سل‌ها و حضور نوزاد نماتودها در این غدد بود. در مطالعه عزیز و همکاران (۵) ضایعات آسیب‌شناسی گونه‌های *Ostertagia* در شیردان گوسفندان شهرکرد با اتساع در غدد شیردان به دلیل نفوذ نوزاد انگل، کاهش در تعداد سلول‌های پاریتال، هیپرپلازی سلول‌های مخاطی و نفوذ سلول‌های التهابی نوتروفیل و ائوزینوفیل در لایه پارین مخاط شیردان همراه بود. امنیت‌طلب و همکاران (۲) نغیرات پاتولوژیک اوسترتازیوزیس گوسفندان را نفوذ سلول‌های آماسی شامل پلاسماسل‌ها، منوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در بین غدد مخاطی شیردان و التهاب گرانولوماتوزی با کانون‌های نکروزه، هیپرپلازی غدد ترش‌شی، احتقان شیردان و تشکیل کیست گزارش کردند. خداکرم تفتی و همکاران (۱۷) ضایعات هیستوپاتولوژیک شیردان گوسفندان استان فارس را گاستریت گرانولوماتوز ائوزینوفیلیک، ضخیم شدن مخاط، اتساع غدد شیردان در نتیجه هیپرپلازی سلول‌های بافت اپیتلیال و مخاط شیردان، وجود نوزادهای *Ostertagia* در غدد پاریتال و ندول‌های مخاطی، نفوذ لنفوسیت‌ها، پلاسماسل‌ها و ائوزینوفیل‌ها گزارش نمودند. در گاستریت مزمن هیپرتروفیک، پرولیفراسیون غدد مخاطی و نفوذ سلول‌های آماسی تک‌هسته‌ای به ویژه لنفوسیت‌ها نیز گزارش شد. اسکات و همکاران (۲۲) با آلودگی تجربی گوسفندان به مراحل نوزادی عفونت‌زا و بالغ *Ostertagia circumcincta* اتساع و کاهش در تعداد غدد شیردان، هیپرپلازی مخاط، افزایش گابلت‌سل‌ها و نفوذ قابل توجه سلول‌های آماسی نوتروفیل و ائوزینوفیل گزارش کردند. بلانچارد و همکاران (۶) نیز ضایعات شیردان گوسفندان آلوده به *Ostertagia circumcincta* را اتساع غدد پاریتال، تجمع کانونی لنفوسیت‌ها، افزایش سلول‌های مخاطی، افزایش ضخامت شیردان و تجمع سلول‌های التهابی گزارش نمودند. نفوذ پلاسماسل‌ها، منوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در غدد مخاطی شیردان، ضخیم شدن مخاط، اتساع غدد پاریتال در نتیجه هیپرپلازی سلول‌های بافت اپیتلیال و مخاط شیردان، ضخیم شدن دیواره عروق و التهاب گرانولوماتوزی با کانون‌های نکروتیک گزارش شد. در مطالعه دیگری، تخریب و هیپرپلازی غدد مخاطی شیردان، تشکیل کیست، افزایش گابلت‌سل‌ها و افزایش اشکال میتوزی این سلول‌ها گزارش شد (۲۲).

#### نتیجه‌گیری نهایی

نتایج مطالعه آسیب‌شناسی بافت شیردان گوسفندان آلوده به نوزاد و بالغ نماتودها از جمله گونه‌های *Ostertagia circumcincta* باعث ایجاد تغییرات آسیب‌شناسی در بافت شیردان می‌شود. بنابراین در برنامه‌های کنترل آلودگی‌های انگلی، توجه به نتایج آسیب‌شناسی در شیردان به

- nematodes of gazelle, *Gazella subgutturosa* in Iran. *Veterinary Parasitology* 7: 75-78.
- 13- Eslami, A. 1997. *Veterinary helminthology: Nematodes and Acantocephala* (2nd ed.). University of Tehran, Tehran.
- 14- Farshid, A.A., S. Naem and R. Banaie Alipo. 2006. Pathological changes of abomasum in naturally infected Makoyee sheep with *Teladorsagia circumcincta*. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9: 2145-2148.
- 15- Hassan, H.F., A. Kadir and R. A. Barzinji. 2018. Prevalence of ruminants gastro-intestinal parasites in Kirkuk province, Iraq. *Kirkuk University Journal/Scientific Studies* 13: 96-108.
- 16- Khanamir, R. A., I. A. Naqid and I. Q. Zangana. 2020. Histopathological and Serological Analysis of Aborted Ewes and Neonatal Death with *Toxoplasma gondii* in Duhok City, Kurdistan-Iraq. *Archives of Razi Institute*. 75: 241-248.
- 17- Khodakaram-Tafti, A., A. Hajimohammadi and F. Amiri. 2015. Prevalence and pathology of abomasal abnormalities in sheep in southern Iran. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 18: 270-276.
- 18- Kienan, V. A. 2002. *Histological and histochemical methods, theory and practice*. (5th ed.). Churchill Livingstone, Edinburgh.
- 19- Nabavi, L. and H. Najafzadeh. 2010. Identification of mature and immature nematode species of gastrointestinal tract of sheep raised in Khouzestan province in Ahvaz abattoir. *Journal of Health and Livestock Diseases* 4:65-73.
- 20- Nabavi, R., A. Eslami, H. R. Shokrani, S. Bokaie, P. Shayan and D. Saadati. 2011. Study on the prevalence, intensity, seasonal dynamics of abomasal helminths in sheep from different climatic zones of Iran. *World Applied Sciences Journal* 12: 441-445.
- 21- Pavlovic, I., S. Ivanovo, G. Zugic, D. Jovicic, J. Bojkovski and M. Pajic. 2012. Season distribution of gastrointestinal helminths of small ruminants in spread Belgrade area. *Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara Timisoara* 19:155-160.
- 22- Scott, I., S. Khalaf, D.C. Simcock, C.G. Knight, G. W. Reynolds, W. E. Pomroy and H.V. Simpson. 2000. A sequential study of the pathology with the infection of sheep with adult and larval *Ostertagia circumcincta*. *Veterinary Parasitology* 89: 79-94.
- 23- Simpson, H.V., B. H. Simpson, D.C. Simcock, G.W. Reynolds and W. E. Pomroy. 1999. Abomasal secretion in sheep receiving adult *Ostertagia circumcincta* that are prevented from contact with the mucosa. *New Zealand Veterinary Journal* 47: 20-24.
- 24- Soulsby, E.J.L. 1986. *Helminthes, Arthropods and Protozoa of domesticated animals*. Lea & Febiger, (8th ed.). ELBS, Philadelphia, London.
- 25- Stear, M. J., S. Strain and S.C. Bishop. 1999. How lambs control infection with *Ostertagia circumcincta*. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 72: 213-218.
- 26- Stear, M. J., K. Bairden, J.L. Duncan, P. D. Eckersall, G. Fishwick, P. A. Graham, P. H. Holmes, Q. A. McKellar, S. Mitchell, M. Murray, J. J. Parkins and D. S. Wallace. 2000. The influence of relative resistance and urea-supplementation on deliberate infection with *Teladorsagia circumcincta* during winter. *Veterinary Parasitology* 94:245-54.
- 27- Stear, M., D. Piedrafita, S. Sloan, D. Alenizi, C. Cairns and C. Jenvey. 2019. *Teladorsagia circumcincta*. *Wiki Journal of Science* 2: 1-6.
- 28- Tasawar, Z., F. Naz, M.H. Lashari and C.S. Hayat. 2011. Prevalence of *Ostertagia* spp., in a sheep herd. *Sarhad Journal of Agriculture* 27: 275-278.
- 28- Zendehe-Dell, H., M. Norouzi and Z. Salimi. 2000. *Comprehensive guide of tourism in Ilam Province* (1st ed.), Iran Gardan publication, Tehran.

