

ORIGINAL ARTICLE

Investigating the prevalence of, and climatic factors associated with lung and liver Platyhelminthes infections in sheep

Taban Khosravi¹, Hassan Nayebzadeh¹, Azadeh Rashidimehr²⁽⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰¹⁸⁹³⁵⁸³²¹⁾, Majid Hataminia³

¹Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

²Department of Microbiology and Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

³Lorestan Veterinary Organization Office, Khorramabad, Iran.

Correspondence

Azadeh Rashidimehr

Email: rashidi.a@lu.ac.ir

How to cite

Khosravi, T., Nayebzadeh, H., Rashidimehr, A., & Hataminia, M. (2024). Investigating the prevalence of, and climatic factors associated with lung and liver Platyhelminthes infections in sheep. *Experimental Animal Biology*, 13(50), 31-43.

ABSTRACT

Parasitic infections like hydatid cysts, *Dicrocoelium*, and *Fasciola* are common among humans and livestock and can significantly impact sheep health. For this purpose, this study was conducted to determine the prevalence of hydatid cyst, *Dicrocoelium dendriticum* and *Fasciola* spp. in slaughtered sheep in Khorramabad city during the second six months of 1401 and to investigate the environmental factors of temperature, rainfall and season on the incidence of these infections. During six months at the Gulshan Dam slaughterhouse, a total of 56,262 sheep underwent macroscopic inspection. Some infected samples were examined microscopically after being transferred to the laboratory. Information about age, sex, and infected organs was recorded through a prepared questionnaire. Prevalence of hydatid cyst, *Dicrocoelium dendriticum*, and *Fasciola* spp. in sheep was 12.43% (6996/56262), 7.63% (4295/ 56262), and 3.03% (1710/56262), respectively. The study revealed that hydatid cyst in both liver and lung was the most common parasitic infection found in the slaughtered sheep. Moreover, there was a statistically significant relationship between temperature and the prevalence of *Dicrocoelium* and hydatid cysts in the lung ($p < 0.05$), as well as with season and rainfall. These factors showed a strong correlation with the incidence rate of *Dicrocoelium* and hydatid cysts. Climatic factors have a relative impact on the prevalence of platyhelminth infection in this city. In light of the relatively high prevalence of these platyhelminths in slaughtered sheep, policymakers, managers, and health experts need to develop an effective approach in this field.

KEYWORDS

Khorramabad, *Dicrocoelium*, *Fasciola*, hydatid cyst.

نشریه علمی

زیست‌شناسی جانوری تجربی

«مقاله پژوهشی»

بررسی میزان شیوع و عوامل اقلیمی مرتبط با آلودگی‌های ریوی و کبدی به کرم‌های پهن در گوسفندان

تابان خسروی^۱، حسن نایب‌زاده^۱، آزاده رشیدی‌مهر^۲ (۰۰۰۰۰۰۰۱۸۹۳۵۸۳۲۱)، مجید حاتمی‌نیا^۳

چکیده

عفونت‌های انگلی از جمله کیست هیداتید، دیکروسلیوم و فاسیولا علاوه بر بیماری مشترک بودن بین انسان و دام، باعث ایجاد خسارات زیادی در گوسفندان می‌شوند. به همین منظور، این مطالعه جهت تعیین میزان شیوع کیست هیداتید، دیکروسلیوم دندرتیکوم و گونه‌های فاسیولا در گوسفندان کشتار شده در شهرستان خرم‌آباد طی شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱ و بررسی عوامل محیطی دما، بارندگی و فصل بر میزان بروز این عفونت‌ها انجام شد. در این مطالعه مقطعی، تعداد ۵۶۲۶۲ راس گوسفند به مدت شش ماه در کشتارگاه گلشن دام مورد بازرسی میکروسکوپی قرار گرفت، همچنین برخی از نمونه‌های آلوده پس از انتقال به آزمایشگاه، رنگ‌آمیزی و عکس‌برداری میکروسکوپی شدند. در همین راستا پرسشنامه‌ای در مورد سن، جنس و اندام‌های آلوده تهیه و اطلاعات ثبت شد. میزان شیوع کیست هیداتید، دیکروسلیوم دندرتیکوم و گونه‌های فاسیولا در گوسفند به ترتیب (۶۹۹۶/۵۶۲۶۲) ۱۲/۴۳ درصد، (۴۲۹۵/۵۶۲۶۲) ۷/۶۳ درصد و (۱۷۱۰/۵۶۲۶۲) ۳/۰۳ درصد بود. نتایج نشان داد که کیست هیداتید هم در کبد و هم در ریه شایع‌ترین عفونت انگلی بررسی شده در گوسفندان کشتار شده بود و رابطه آماری معنی‌داری بین دما و شیوع دیکروسلیوم و کیست هیداتید در ریه وجود داشت ($p < 0.05$) همچنین فصل، دما و بارندگی همبستگی قوی با نرخ بروز دیکروسلیوم و کیست هیداتید داشتند. عوامل اقلیمی تأثیر نسبی در شیوع عفونت کرم‌های پهن در این شهر دارد. با توجه به شیوع نسبتاً بالای کرم‌های پهن در گوسفندان، اجرای دقیق درمان‌های استراتژیک و برنامه‌های راهبردی مبارزه با بیماری‌های انگلی توسط سازمان دامپزشکی ضروری است.

واژه‌های کلیدی

خرم‌آباد، دیکروسلیوم، فاسیولا، کیست هیداتید.

^۱ گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
^۲ گروه میکروبیولوژی و بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
^۳ اداره کل دامپزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

نویسنده مسئول:

آزاده رشیدی‌مهر

رایانامه: rashidi.a@lu.ac.ir

استناد به این مقاله:

خسروی، تابان؛ نایب‌زاده، حسن؛ رشیدی‌مهر، آزاده و حاتمی‌نیا، مجید (۱۴۰۳). بررسی میزان شیوع و عوامل اقلیمی مرتبط با آلودگی‌های ریوی و کبدی به کرم‌های پهن در گوسفندان. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری تجربی، ۱۳ (۵۰)، ۳۱-۴۳.

مقدمه

دندریتیکیوم، که به‌عنوان فلوک کبدی لنسی (lancet) شناخته می‌شود، کبد نشخوارکنندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند منجر به زبان‌های اقتصادی در صنعت دامپروری شود (Hogea et al., 2024; Raj et al., 2022; WHO/OIE, 2023). مطالعات نشان داده‌اند که نرخ عفونت این انگل‌ها در گونه‌های مختلف دام متفاوت است که اهمیت کنترل این بیماری‌ها برای جلوگیری از خسارات اقتصادی و بهداشتی را برجسته می‌کند (Molazadeh & Zohoor, 2011). اگرچه سازمان بهداشت جهانی (WHO) اکینوкокوزیس سیستیک را در زیر‌گروه بیماری‌های مورد غفلت واقع شده در جهت انجام برنامه‌های کنترلی این سازمان قرار داده است، با این‌حال، اکینوкокوزیس دومین بیماری انگلی مهم با منشأ غذایی است و به‌دلیل انتشار جهانی و عوارض احتمالی، همچنان یک معضل مهم بهداشت عمومی است (Hogea et al., 2024; WHO/OIE, 2023). هر دو انگل اهمیت نظارت و مدیریت بیماری‌های کبدی در دام‌ها را برای حفظ سلامت حیوانات و جلوگیری از انتقال احتمالی به انسان‌ها نشان می‌دهند.

شرایط آب‌وهوایی و اقلیم معتدل به شیوع انگل در فصول مناسب کمک می‌کند. بدیهی است که اشاعه و اکولوژی فاسیولا هیپاتیکا و دیکروسلیوم دندریتیکیوم وابسته به گسترش میزبان‌های واسط آن‌ها یعنی حلزون‌های جنس لیمنه‌آ می‌باشد که دارای گسترش جهانی هستند (Hogea et al., 2024; Khanjari et al., 2014; Li & Liu, 2024). تخم‌های اکینوкокوس گرانولوسوس بعد از خروج از مدفوع سگ ممکن است سه هفته در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد، ۴/۵ هفته در دمای ۲۱-۱۰ و ۳۲ هفته در دمای ۶ درجه سانتی‌گراد در آب و ماسه مرطوب و برای چندین ماه در مراتع و باغ زنده بمانند. همچنین زندگی دام و سگ‌های بلاصاحب به‌عنوان میزبان اصلی واسط و نهایی تحت شرایط اقلیمی و محیطی قرار دارد (Nur et al., 2017).

به‌دلیل چرخه زندگی منحصر به فرد این انگل‌ها که شامل میزبان واسط است، عوامل اقلیمی مانند بارش و دما میزان شیوع آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از آنجایی که دما و رطوبت بر بقای تخم‌ها و رشد میزبان‌های واسط مانند حلزون و مورچه در جایگاه‌های زیست‌محیطی تأثیر می‌گذارد (Meshgi et al., 2019; Rashidimehr et al., 2024) این دو فاکتور کلیدی به‌عنوان مخاطرات بالقوه محیطی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین با توجه به عدم وجود اطلاعات جامع و جدید در منطقه

در ایران همه ساله مقادیر قابل توجهی از تولیدات و فرآورده‌های دامی بنا به دلایل مختلف نابود می‌شوند و در این میان نقش بیماری‌های انگلی در بروز این خسارت‌ها بسیار چشم‌گیر می‌باشد (Hedayati & Bahmani, 2023). بازرسی گوشت یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای اطمینان از عرضه غذای ایمن به بازار است و به کشورها اجازه می‌دهد ایمنی و کیفیت غذاهای خود را که وارد تجارت بین‌المللی می‌شود، تضمین کنند (Jaja et al., 2017). در دو دهه گذشته، جمعیت ایران از حدود ۶۶/۱۳ میلیون به حدود ۸۳ میلیون نفر افزایش یافته است (سازمان ثبت احوال ایران، ۱۴۰۰) که منجر به افزایش قابل توجهی در تقاضا برای غذا به‌ویژه پروتئین‌های با منشأ حیوانی شده است. گاو، گوسفند، بز، شتر و فرآورده آن‌ها منابع اصلی گوشت قرمز برای ایران هستند (Samkange et al., 2019). کشتارگاه‌ها فرصت مناسبی برای غربالگری عفونت‌ها، به‌ویژه عفونت‌هایی که باعث بیماری‌های زئونوزی می‌شوند، فراهم می‌کنند. بیماری‌های زئونوزی مانند سیستی‌سرکوزیس و اکینوкокوزیس علاوه بر این‌که باعث خسارات اقتصادی می‌شوند، در بهداشت عمومی نیز اهمیت دارند. معمول‌ترین عوامل انگلی آلوده‌کننده کبد گوسفند شامل فاسیولا هیپاتیکا، دیکروسلیوم دندریتیکیوم و کیست هیداتید می‌باشد (Shamsi et al., 2020). فاسیولا هیپاتیکا، یک کرم برگی شکل از خانواده‌ی ترماتودهای انگلی است که در مجاری اصلی صفراوی و کیسه صفرا زندگی می‌کند. میزبان اصلی این انگل، نشخوارکنندگان (گاو، گوسفند و بز) می‌باشد که همراه با گیاهان آلوده به متاسرکرهای انگل بلعیده می‌شوند. انسان نیز به‌عنوان یک میزبان تصادفی با خوردن متاسرکرهای موجود بر روی سبزیجات خام آلوده مانند شاهی، کاهو، نعنا، آلفا‌آلفا و سالادهای سبز مخلوط مبتلا می‌شود. همچنین آب‌های آلوده به متاسرکر به‌عنوان یک منبع بالقوه عفونت در مناطق فقیر روستایی با بهداشت ضعیف و منبع آب نامناسب می‌باشند (Li & Liu, 2024; Jarnagin, 2022). حضور انگل در مجاری صفراوی و کیسه صفراوی انسان باعث بیماری فاسیولوزیس و ناراحتی‌های کبدی می‌گردد (Mas-Coma et al., 2005). بیماری کیست هیداتید با علت اکینوкокوس گرانولوسوس و دیکروسلیوم دندریتیکیوم منجر به آلودگی و آسیب کبدی در دام‌ها می‌شوند. بیماری کیست هیداتیک یک بیماری زئونوز است که بر سلامت عمومی و اقتصاد تأثیر می‌گذارد و با عوارضی مانند درگیری مجرای صفراوی همراه است. از سوی دیگر، دیکروسلیوم

مشاهدات به‌صورت فراوانی و اطلاعات گوسفندان شامل جنسیت و سن دام در طول شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱ ثبت شد. همچنین اطلاعات دما و میزان بارندگی از اداره کل هواشناسی استان لرستان به‌دست آمد. داده‌ها پس از جمع‌آوری به‌کمک نرم‌افزار SPSS و با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت و سطح معنی‌داری $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌های پژوهش

مطابق با جدول (۱)، از تعداد ۵۶۲۶۲ رأس گوسفند بررسی شده در شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱، ۱۲/۴۳ درصد (۶۹۹۶/۶۵۲۶۲) کبد آلوده به کیست هیداتید و ۳/۰۷ درصد (۱۷۱۰/۵۶۲۶۲) کبدها آلوده به انگل فاسیولا، ۲۷/۵۱٪ (۱۵۴۷۵/۵۶۲۶۲) ریه و ۲۲/۰۲ درصد (۱۲۴/۵۶۲۶۲) کلیه آلوده به کیست هیداتید و ۷/۶۳ درصد (۴۲۹۵/۵۶۲۶۲) کبد آلوده به دیکروسلیوم بوده است، همچنین جدول (۱) نشان می‌دهد که میزان شیوع کیست هیداتید در ریه بیش‌تر از کبد و کلیه و همچنین کبد بیش‌تر از کلیه می‌باشد و بین میزان شیوع این انگل در کلیه با فصل اختلاف معنی‌داری داشت ($p < 0.05$). جدول (۱) و نمودار (۲) نشان می‌دهد با شروع بارندگی از آبان‌ماه تا دی‌ماه و کاهش دما میزان شیوع فاسیولا افزایش یافته است، اما با این وجود این اختلاف معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$). شواهد کافی مبنی بر ارتباط معنی‌دار آماری بین متوسط دما و موارد دیکروسلیوم وجود دارد ($p < 0.05$). اما شواهد کافی مبنی بر وجود ارتباط معنی‌دار آماری بین بارندگی و دیکروسلیوم وجود ندارد ($p > 0.05$). بین کیست هیداتید در ریه و متوسط دما نیز ارتباط معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$). اما با بارندگی ارتباط معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$). با این وجود شواهدی کافی بین کیست هیداتید در کبد و کلیه و میزان بارندگی و میانگین دما ارتباط معنی‌داری براساس نتایج آزمون پیرسون یافت نشد ($p > 0.05$).

ضرورت بررسی همه‌جانبه در این زمینه وجود دارد. هدف از انجام این مطالعه، بررسی میزان شیوع کرم‌های پهن در گوسفند طی یک دوره شش‌ماهه دوم سال (پاییز و زمستان) در شهرستان خرم‌آباد استان لرستان و تأثیر این عوامل محیطی و جغرافیایی مؤثر بر آن‌ها است.

روش‌شناسی پژوهش

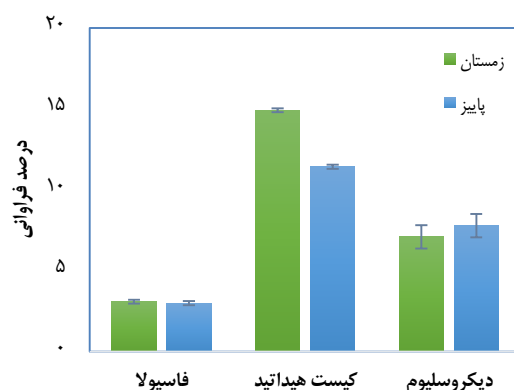
در این بررسی طی شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱ در فصل پاییز و زمستان هفته‌ای دو روز جهت تعیین موارد انگلی کبد و ریه‌های گوسفندان به کرم‌های پهن در کشتارگاه گلشن شهرستان خرم‌آباد انجام شد. مواردی از نمونه‌های آلوده پس از انتقال به آزمایشگاه رنگ‌آمیزی و عکس‌برداری میکروسکوپی شد. کیست هیداتید در اندازه‌های مختلف به‌راحتی قابل دیدن و لمس کردن است. کبدهای مبتلا به این کیست اغلب دارای یک یا چند کیست کوچک در اندازه‌های مختلف در سطح بودند که بعضاً به داخل پارانشیم بافت نفوذ کرده و محتوی مایع زلال و بعضاً کدر و تیره بودند، مایع کیست‌های بزرگ خونابه مانند بود و در برش از کیست، حفره‌های کوچک و بزرگ همراه با یک لایه ژلاتینی شکل و دیواره سفید ناشی از عکس‌العمل بافت کبد کاملاً مشهود بود. برای بازرسی کبد از نظر آلودگی به ترماتودها، شکافی در ناف کبد، که دارای مجاری صفراوی فراوانی می‌باشد، داده می‌شود و با فشار دادن کبد در دو طرف برش در صورت آلودگی، انگل‌ها خارج می‌شدند. کبدهایی که دارای انگل فاسیولا هیپاتیکا بودند دارای رشته و کانون‌های خونریزی در سطح کبد و بعضاً نقاط برجسته هستند، به هنگام بروز آلودگی شدید، مجاری صفراوی به‌شدت فیبروزه می‌شوند که از بیرون در زیر کپسول کبدی به‌صورت خطوط سفید قابل مشاهده خواهند بود. جهت بررسی آلودگی به دیکروسلیوم دندریتی‌کوم در لبه کبد برش‌هایی ایجاد می‌شود و لبه‌ها برای بررسی فشار داده شده‌اند.

جدول ۱. میزان آلودگی گوسفندان به انگل فاسیولا، کیست هیداتید و دیکروسلیوم در شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱

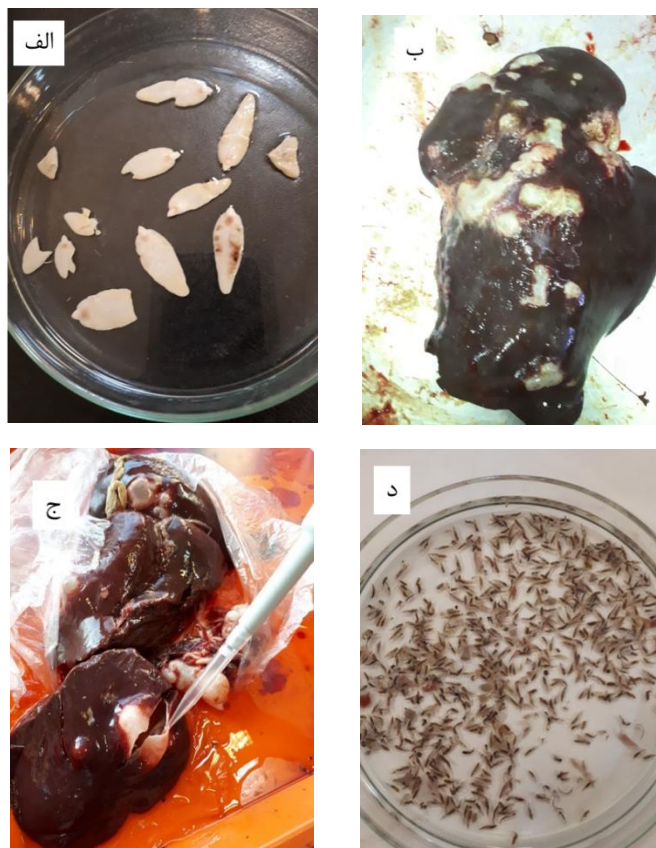
ماه	میانگین سن دام (سال)	نر (درصد)	ماده (درصد)	آمار کشتار دام (درصد)	فاسیولا (درصد)	کیست هیداتید (درصد)	دیکروسلیوم (درصد)	بارندگی (میلی مترمکعب)	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد)
مهر	۳	۱۰	۹۰	۱۴۶۸۴	۱۱/۳۷	۷/۶۳	۱۱/۳۷	-/۲۰	۲۳/۱۵
آبان	۴	۱۵	۸۵	۱۳۳۹۵	۱۰/۶۱	۳۳/۹۲	۱۰/۶۱	-/۱۹	۱۵/۳
آذر	۳	۱۰	۹۰	۱۱۴۵۰	۱۲/۳۷	۳۶/۰۳	۱۲/۳۷	-/۱۷	۱۰/۱۶
دی	۳	۱۵	۸۵	۶۲۰۵	۱۵/۸۷	۳۷/۸۷	۱۵/۸۷	-/۲۹	۵/۷۳
بهمن	۳	۲۵	۷۵	۵۵۸۵	۱۲/۸۲	۳۳/۳۰	۱۲/۸۲	-/۲۷	۵/۴۸
اسفند	۳	۳۰	۷۰	۵۰۴۳	۱۶/۰۶	۲۹/۹۴	۱۶/۰۶	-/۳۲	۱۱/۳۹
جمع	۳/۱۷	۱۷/۵	۸۲/۵	۵۶۲۶۲	۳/۰۲	۲۷/۵۱	۱۲/۴۳	-/۲۲	۱۱/۸۲

شیوع فصلی آلودگی‌های مذکور در نمودار (۱) نشان می‌دهد که آلودگی گوسفندان به کیست هیداتید در فصل زمستان بیش‌تر از فصل پاییز و دیکروسلیوم در فصل پاییز بیش‌تر از فصل زمستان می‌باشد. همچنین انگل فاسیولا به مقدار ناچیزی در فصل زمستان بیش‌تر از فصل پاییز دیده می‌شود. تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد که اختلاف معنی‌داری در فصل و شیوع کیست هیداتید وجود دارد ($p < 0.05$) با این وجود در مورد شیوع دیکروسلیوم و فاسیولا این اختلاف معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$).

مطابق با نمودار (۱) از تعداد ۳۹۴۲۹ رأس گوسفند بررسی‌شده در پاییز ۱۴۰۱، تعداد ۱۱۹۰ کبد آلوده به انگل فاسیولا (۳/۰۲ درصد)، ۴۴۸۵ کبد آلوده به کیست هیداتید (۱۱/۳۷ درصد) و ۳۱۱۰ کبد آلوده به دیکروسلیوم (۷/۸۹ درصد) بود. همچنین از تعداد ۱۶۸۳۳ رأس گوسفند بررسی‌شده در فصل زمستان، تعداد ۵۲۰ کبد آلوده به انگل فاسیولا (۳/۰۹ درصد)، ۲۵۱۱ کبد آلوده به کیست هیداتید (۱۴/۹۲ درصد) و ۱۱۸۵ کبد آلوده به دیکروسلیوم (۷/۰۴ درصد) بود (نمودار ۱).



نمودار ۱. مقایسه میزان آلودگی کبد گوسفند به انگل فاسیولا، کیست هیداتید و دیکروسلیوم در پاییز و زمستان ۱۴۰۱

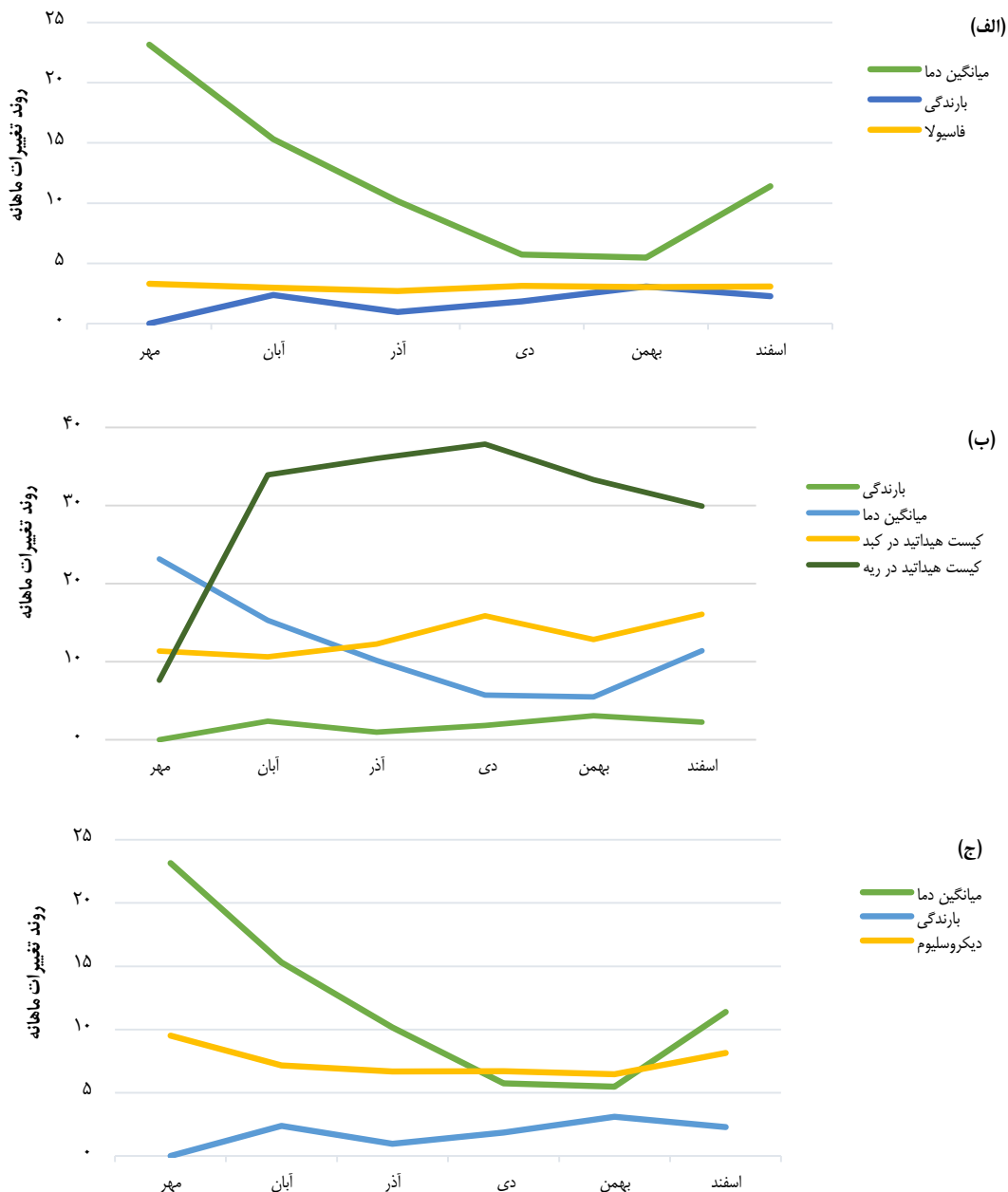


شکل ۱. الف) انگل فاسیولا با لوپ در آزمایشگاه دانشگاه لرستان، ب و ج) کبد آلوده به کیست هیداتید در کشتارگاه گلشن شهرستان خرم‌آباد، د) مشاهده انگل دیکروسلیوم با لوپ در آزمایشگاه دانشگاه لرستان

بررسی عوامل خطر اقلیمی

بررسی ارتباطسنجی بین عناصر اقلیمی و بروز آلودگی انگلی کرم‌های پهن نشان از آن دارد که همبستگی قابل توجهی بین میزان بارش، متوسط دما و میزان فراوانی دیکروسلیوم، کیست هیداتید در ریه وجود داشته و یک همبستگی مثبت قوی بین افزایش دما و بروز دیکروسلیوم و همبستگی منفی قوی بین افزایش بارندگی و دیکروسلیوم و همچنین کاهش دما و کیست هیداتید در ریه وجود دارد. همچنین بین متوسط دما و وقوع کیست هیداتید در کبد و کلیه همبستگی منفی قابل توجهی و یک همبستگی مثبت قابل توجه بین دما و فاسیولوزیس و بارندگی و

کیست هیداتید در کبد کلیه وجود دارد. این بدان معنی است که زمانی که بارندگی وجود دارد، اما دما به نسبت بالاتر است (طی ماه‌های گرم‌تر مثل اواخر ماه‌های مهر و اسفند) میزان رخداد بیماری مثل دیکروسلیوم افزایش می‌یابد. بنابراین در ماه‌های گرم‌تر سال همراه با بارندگی بیش‌تر موارد وقوع بیماری دیکروسلیوم و فاسیولا بالاتر بوده است. درحالی‌که همبستگی بین کیست هیداتید و دما منفی بوده که بدین معناست در روزهای با دمای کم‌تر و یخبندان بروز بیماری بیش‌تر بود، هرچند با افزایش بارندگی همبستگی مثبت بود و نرخ بروز بیماری کیست هیداتید افزایش یافت.



بحث

آلودگی انگلی دام‌ها تهدیدی برای منابع گوشتی و معضلی برای سلامت مصرف‌کننده می‌باشد. میزان آلودگی دام به بیماری‌های مشترک انگلی بین انسان و دام می‌تواند شاخصی برای میزان سلامت افراد آن منطقه محسوب شود.

کیست هیداتید

هیداتیدوزیس که بیماری مشترک (زئونوز) بین انسان و نشخوارکنندگان در اغلب کشورها و به‌ویژه بومی منطقه خاورمیانه است. میزبان‌های واسط آن شامل شتر، گاو، گوسفند و بز است؛ انسان نیز از طریق غذا و آب آلوده، به فرم کیستیک مبتلا می‌شود (Vaisi-Raygani et al., 2021). در منطقه فرابومی مانند ایران، این بیماری هنوز یک مسئله مهم در مقیاس جهانی به‌شمار می‌رود (Fahimzad et al., 2015).

کیست هیداتید در گوسفند و دام در سراسر جهان شیوع دارد (Haddad et al., 2023). سازمان بهداشت جهانی (WHO) اِکینوکوکوس را به‌عنوان یکی از ۲۰ بیماری گرمسیری نادیده گرفته شده معرفی کرده است (Gong et al., 2021). این بیماری از آنجایی که موجب مرگ و میر در حیوانات و در انسان می‌شود، جوامع را با چالش‌های جدی بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی مواجه می‌کند (Vaisi-Raygani et al., 2021). آلودگی انسان و سایر میزبان‌های واسط (به‌طورعمده دام) به‌طور تصادفی با بلع تخم‌های عفونی از خاک، آب و سبزیجات رخ می‌دهد که در اندام‌های داخلی به مرحله لاروی تبدیل می‌شوند. کیست هیداتید به‌طورعمده روی کبِد (۵۰-۷۷ درصد) و ریه‌ها (۱۵-۴۷ درصد) میزبان‌های واسط یافت می‌شود (Shabani et al., 2022). با این حال، به میزان کم‌تری در سایر اندام‌ها مانند طحال (۲-۴ درصد) و کلیه‌ها (۰/۵-۸ درصد) نیز یافت شده است. بنابراین، کیست هیداتید می‌تواند طیف گسترده‌ای از عوارض مختلف را ایجاد کند (Torabi et al., 2021).

نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد که تعداد ۶۹۹۶ کبِد گوسفند (۱۲/۴۳ درصد)، تعداد ۱۵۴۷۵ (۲۷/۵۱ درصد) ریه گوسفند و تعداد ۱۲۴ (۰/۲۲ درصد) کلیه گوسفند آلوده به کیست هیداتید بودند. همچنین شیوع این انگل با فصول سال اختلاف معنی‌داری داشته است ($p < 0.05$). شیوع کیست هیداتید در دام‌های کشتاری در ایران نسبتاً بالاست به‌طوری‌که، Vaisi-Raygani et al. (2021) شیوع کلی کیست هیداتید در دام‌های کشتاری در سراسر

ایران را ۱۳/۹ درصد گزارش کردند که به مطالعه ما نزدیک بوده است (Vaisi-Raygani et al., 2021). یک بررسی سیستماتیک، شیوع کیست هیداتید در دام‌ها (گاو، گوسفند، بز، گاو میش، شتر، الاغ، و گراز) ۱۵/۶ درصد و به‌ویژه در گوسفند ۵/۹ درصد محاسبه کرده است (Khalkhali et al., 2018) که با مطالعه حاضر مغایر بوده است.

بررسی آماری این مطالعه نشان داد که کیست هیداتید همبستگی قابل‌توجهی با فصل، دما و بارندگی دارد. در راستای این تحقیق مشخص شده است میزان شیوع کیست هیداتید در مناطق شمال غربی بیش‌تر و در مناطق جنوبی کشور بسیار پایین‌تر فصل بهار و تابستان بیش‌تر از پاییز و زمستان است. این توزیع‌ها با مقادیر شیوع بالای گزارش شده برای موارد انسانی در مناطق شمالی و غربی ایران نیز همسو بوده است (Kiani et al., 2021). در کشورهای مختلف گزارشات مربوط به شیوع کیست هیداتید در کشتارگاه‌ها متناقض بوده است. این امر می‌تواند به دلیل تفاوت در دانش بازرسان بهداشتی کشتارگاه‌ها، امکانات ضعیف بازرسی لاشه در کشتارگاه‌ها، تفاوت‌های منطقه‌ای در نرخ شیوع بیماری و همچنین روش‌های تحقیق متفاوت بوده باشد. در کشتارگاه، تشخیص کیست هیداتید طی بازرسی معمول گوشت منجر به اصلاح، ضبط و حذف احشا و لاشه آلوده می‌شود (Abdulhameed et al., 2018). همچنین، کیست‌های بارور در لاشه دام برای حفظ چرخه انتقال گوسفند-سگ بسیار مهم هستند (Shabani et al., 2022). براساس مطالعات انجام‌شده در عراق (Abdulhameed et al., 2018) خسارت اقتصادی معدوم و ضبط سالانه کبِد و ریه دام ناشی از کیست هیداتید ۷۲۴۷۰ دلار آمریکا، برآورد شده است. در پژوهش دیگری در سطح ملی در ایران، خسارت‌های مالی ناشی از کیست هیداتید در گاو، گوسفند و بز به ترتیب ۳۲، ۵۴/۱ و ۲/۷ میلیون دلار برآورد شده است (Vaisi-Raygani et al., 2021). در نتیجه مرزهای بین‌المللی، کنترل واردات غیرقانونی دام‌های آلوده به کیست هیداتید دشوار می‌باشد، به‌ویژه زمانی که این انگل در کشورهای همسایه شیوع داشته باشد. در پاکستان، شیوع کیست هیداتید در گاو و نشخوارکنندگان کوچک به ترتیب ۸ و ۹/۸ درصد گزارش شده است (Mehmood et al., 2017). همچنین در عراق، ۳۰ درصد گاو‌ها و ۳۲ درصد نشخوارکنندگان کوچک به کیست هیداتید آلوده بودند (Mhouse Alsaady & Naeem Al-Quzweeni, 2019). در حال حاضر اطلاعات بسیار محدودی از افغانستان و ترکمنستان در دسترس است. با این حال، اعتقاد

مراجع ذی‌صلاح (Mehmood *et al.*, 2020). همچنین مطالعات نشان داده است که تراکم زیاد در مزارع و تعدد در حیوانات پرورش یافته (به‌ویژه گوسفند و بز)، اقدامات ضعیف بهداشتی در مزارع، حذف نامناسب لاشه از مزارع و عادات غلط کارگران کشتارگاه به‌عنوان خطرات بالقوه باید مدنظر قرار گیرند (Serra *et al.*, 2022).

با توجه شیوع بالای این انگل در این استان، عوامل متعددی از جمله برنامه ریزی بلندمدت، تأمین مالی مناسب توسط دولت، افزایش آگاهی عمومی در مورد هیداتیدوزیس، بازرسی روزانه از منابع گوشتی و کشتارگاه‌ها، جلوگیری از تردد سگ‌های ولگرد در اطراف کشتارگاه‌ها و جمع‌آوری آن‌ها، واکسیناسیون مناسب (مانند EG95 برای گوسفندان) جهت کنترل و پیشگیری از هیداتیدوزیس موردنیاز می‌باشد (Shabani *et al.*, 2022). با توجه به چالش‌های ذکرشده، تمامی اقدامات می‌تواند در مبارزه با هیداتیدوزیس در دام و در نتیجه کاهش آلودگی مهم باشد. پس از اجرای برنامه کنترل بیماری، ادامه دادن اقداماتی که بتواند نتایج به‌دست‌آمده را حفظ کند، بسیار مهم است. افزایش آگاهی عمومی در مورد بیماری و روش‌های انتقال، جلوگیری از کشتار غیرمجاز و کنترل سگ‌های بی‌صاحب از اصلی‌ترین اقدامات کنترلی می‌باشد.

فاسیولا

فاسیولوزیس هم در انسان و هم در حیوان در ایران شایع است. بارندگی زیاد در استان‌های شمالی ایران، دما و رطوبت مناسب، عادات غذایی، جنبه‌های اکولوژیکی انتقال فاسیولا، چرای آزاد نشخوارکنندگان و وجود میزبان واسط از دلایل اصلی وجود این بیماری مشترک بین انسان و دام در ایران است (Bozorgomid *et al.*, 2020). با این وجود در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین بروز فاسیولوزیس و عوامل اقلیمی بارندگی، دما و تغییر فصل یافت نشد هرچند بین بروز بیماری و دو متغیر دما و بارندگی همبستگی متوسطی مشاهده شد. این بیماری مشترک به‌دلیل فراوانی در مناطق مرطوب، از طریق سبزیجات خام و آب آلوده به گیاهخواران و به‌ندرت انسان منتقل می‌شود (Motazedian *et al.*, 2019). در یک بررسی سیستماتیک، عفونت با گونه‌های فاسیولا مسئول ۲/۶ درصد از کل کبدهای بازرسی شده نشخوارکنندگان کشتارشده در ایران بود. همچنین میانگین شیوع عفونت در گاو، بز، گوسفند و گاو میش به ترتیب ۴/۲ درصد، ۲/۴ درصد، ۲ درصد و ۲۱ درصد بود. شیوع فاسیولا هیاتیکا و فاسیولا تریگاتیکا در مناطق معتدل، به‌ویژه در مناطق مرطوب، در کانون‌های بومی ممکن است همپوشانی داشته باشند (Soosaraei *et al.*, 2020). در ایران، فاسیولوز یک تهدید

بر این است که کیست هیداتید در هر دوی این مناطق بومی است (Kiani *et al.*, 2021).

پیش‌شرط‌های اپیدمیولوژیک کیست هیداتید از نظر جغرافیایی متفاوت است، زیرا میزان شیوع با آب‌وهوا (دما و رطوبت)، نوع حیوان، تفاوت در فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی، رویکرد نسبت به سگ‌ها، تنوع در شیوه‌های کشاورزی، دانش در مورد بیماری و شرایط بهداشتی مرتبط است. همچنین این بیماری بین انسان و دام در مناطق روستایی و مناطق دوردست با روش دامپروری سنتی و گسترده که سگ‌ها با احشای خام دام تغذیه می‌شوند، مشترک است (Otero-Abad & Torgerson, 2013). سن (به دلیل مواجهه طولانی‌مدت) و جنس از عوامل تعیین‌کننده دیگر می‌باشد که منجر به افزایش عفونت کیست هیداتید می‌شود. ماده‌ها نسبت به نرها حساسیت بیشتری را نسبت به هیداتیدوز نشان داده‌اند از طرفی دامدارها، ماده‌ها را به دلیل مزایای مانند تولیدمثل و تولید شیر در مقایسه با نرها که در سنین پایین‌تر کشتار می‌شوند، مدت زمان طولانی‌تری نگهداری می‌کنند. تفاوت در مدیریت دام نیز برای جنس نر و ماده می‌تواند عامل دیگری باشد، زیرا سگ جهت نگهداری از جنس ماده به دلیل مزایای ذکرشده نگهداری می‌شود. همچنین در سراسر جهان، گوسفند به دلیل درگیر شدن بیشتر به کیست بارور، میزبان‌های کلیدی برای حفظ چرخه‌های انتقال ثابت/کینوکوکوس/گرانولوسوس در نظر گرفته می‌شود (Bortoletti *et al.*, 1990; Mehmood *et al.*, 2020; Otero-Abad & Torgerson, 2013). دام‌های جوان معمولاً برای تولید گوشت ذبح می‌شوند، زیرا گوشت آن‌ها رنگ روشن‌تری دارد و پخت سریع‌تری دارد. همچنین، شیوع کیست هیداتید در حیوانات مسن بیشتر است به طوری که با افزایش سن در گوسفند، این میزان قبل از ۱ سالگی با شیوع ۱/۹ درصد تا زمانی که حیوانات ۵-۶ ساله بودند به ۱۷/۲ رسیده است بنابراین سن دام در زمان کشتار نیز می‌تواند به‌عنوان عامل مهمی در کاهش سرعت شیوع عفونت در نظر گرفته شود (Vaisi-Raygani *et al.*, 2021).

عوامل کلیدی برای توسعه و تداوم کیست هیداتید عبارتند از پرورش سنتی، دامپروری گسترده، تغذیه سگ با احشای خام، دسترسی سگ‌های ولگرد به لاشه دام، در تماس بودن دام و انسان به سگ، کشتار در منزل، عدم کنترل کارآمد دامپزشکی، کشتارگاه‌های با تجهیزات نامناسب، دفع نامناسب فاضلاب، عدم آگاهی از بیماری‌ها، بهداشت و امکانات بهداشتی ناکافی، اقدامات پیشگیرانه ناکافی و عدم وجود سیاست‌های کنترل یکپارچه توسط

2021). همین‌طور تحلیل فضایی تایید کرده است که شمال غرب ایران منطقه‌ای با شیوع بالا فاسیولوزیس است. همچنین این محققین بیان کردند که در مجموع ۲۳۳۱۷۵ کبد گاو و ۹۱۰۲۸۲ کبد گوسفند و بز به دلیل فاسیولا طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۹ حذف می‌شوند از طرفی، برآورد هزینه مستقیم ۱۹۸۹۲۰۰ دلار آمریکا برای گاو و ۱۳۸۴۲۷۵۹ دلار برای گوسفند و بز به دست آوردند (Kiani et al., 2021).

حداقل دما برای تکامل تخم‌های فاسیولا ۱۰ درجه سانتی‌گراد و حداکثر دما ۳۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Mas-Coma et al., 2020). به همین دلیل شیوع در ماه اسفند که دما ۱۱ درجه سانتی‌گراد بوده و بارندگی بیش‌تر از ماه‌های دیگر است بالاترین میزان شیوع مشاهده شد اما ماه مهر با این‌که دما بالا و در محدوده بهینه تکامل انگل می‌باشد اما چون بارندگی صفر بوده شیوع انگل کم‌تر است.

در دهه گذشته، ایران خشکسالی طولانی را تجربه کرده است. در حال حاضر، مناطق شمالی، شمال غربی و غرب ایران برای تکامل چرخه زندگی گونه‌های فاسیولا مناسب‌تر به نظر می‌رسد (Emadodin et al., 2021). از طرفی، علاوه بر بارش و دما (تغییرات آب‌وهوایی) که بر بقای میزبان واسط تأثیر می‌گذارند، سیستم پرورش دام نیز بر نرخ شیوع مؤثر است، به طوری که مواجهه با فاسیولا به دلیل مصرف علوفه‌های آلوده به حاوی متاسرک افزایش می‌یابد و علاوه بر این مشخص شده است تغذیه دام با علوفه رشد یافته در محیط‌های آبی مانند شالیزارها و گیاهان حاشیه رودخانه با انتقال عفونت مرتبط بوده است (Prasetyo et al., 2023). همچنین مطالعات نشان داده است که به نظر می‌رسد که استعداد ژنتیکی و نژادی در ابتلا به عفونت‌های فلوک کبدی وجود دارد. با این‌حال، نژادهای بالقوه و تفاوت‌های ژنتیکی باید در آینده بیش‌تر توضیح داده شود (Beesley et al., 2018).

در مناطقی که فلوک بومی است، داروهای فلوکسیدال همراه با مدیریت استراتژی چراگاه‌ها مؤثر است. مدیریت چرا به دلیل کاهش مواجهه در مراتع و همچنین کاهش مقاومت ضدانگل‌ها مهم است و به نظر می‌رسد مهمترین عامل کاهش خطر عفونت فاسیولا باشد. برنامه مدیریت کنترل فلوک شامل بررسی موارد مرگ ناگهانی، رشد ضعیف و کاهش وزن در گله اجرا شود همچنین به‌طور منظم شمارش تخم فلوک‌ها انجام شود. داده‌های کشتارگاهی در مورد حذف کبد ناشی از فلوک ثبت تا بر وقوع عفونت نیز نظارت شود. مراتع پرخطر باید براساس پیش‌بینی‌های

بزرگ برای دام‌های اهلی شامل ۷۵ میلیون گوسفند و بز و شش میلیون گاو بومی است. علاوه بر این، عفونت از حیوانات وحشی، از جمله گراز وحشی و گوسفند وحشی نیز یافت شده است (Soosaraei et al., 2020).

در مطالعه حاضر، با بررسی تعداد ۵۶۲۶۲ کبد گوسفند در شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱ (پاییز و زمستان)، تعداد ۱۷۱۰ کبد گوسفند آلوده فاسیولا (۳/۰۳ درصد) بودند که با شیوع فصلی ارتباط معنی‌داری نداشته است ($p > 0.05$). در تطابق با این مطالعه، Baran et al. (2017) در استان آذربایجان غربی به روش میکروسکوپی میزان شیوع فاسیولا در گوسفند را ۳/۴۸ درصد به دست آوردند (Baran et al., 2017). در یک مطالعه دیگر در استان لرستان که طی یک دوره سه ساله (۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲) انجام شده است میزان شیوع فاسیولا در گوسفند ۷/۱ درصد به دست آمده است (Ezatpour et al., 2015). علت این تفاوت می‌تواند دوره طولانی‌تر، خشکسالی چند سال اخیر و بررسی چهار فصل بوده باشد.

بررسی دیگری Sayadi et al. (2015) طی دوره پنج ساله در اراک سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ به ترتیب نرخ شیوع ۰/۵ و ۱/۱۲ درصد گزارش کردند، که بسیار کم‌تر بود (Sayadi et al., 2015). این مطالعات در مقایسه با اغلب مطالعات شیوع کم‌تری گزارش کردند گرچه طول دوره نمونه‌گیری و زمان نمونه‌گیری بر میزان شیوع واقعی مؤثر است، لیکن چون فاسیولا یک عفونت انگلی مزمن است اگر میانگین سنی دام‌های بررسی شده بالاتر باشد شیوع واقعی‌تری به دست می‌آید. فاسیولا در بیش‌تر نقاط جهان از بیماری‌های انگلی مهم محسوب می‌شود که بیش‌ترین خسارات اقتصادی در کشتارگاه‌ها از قبیل ضبط کبدهای آلوده، کاهش وزن، کم خونی، لاغری و غیره را ایجاد می‌نماید. همچنین در مطالعه دیگری در استان البرز که به روش مولکولی انجام شد، میزان شیوع فاسیولا هیاتیکا در کشتارگاه‌ها ۹/۰۷ درصد بوده است (Kalvani et al., 2023).

تفاوت در میزان شیوع ممکن است به دلیل آگاهی دامداران در یک منطقه، استفاده از داروهای ضد انگلی بر علیه فاسیولا به منظور بهره‌وری اقتصادی و احتمالاً چرای دام‌ها، مناطق باتلاقی، کاهش بارش باران و خشکسالی‌ها باشد از طرف دیگر روش جداسازی انگل نیز مهم است. در یک بررسی در سراسر ایران براساس داده‌های کشتارگاهی نرخ شیوع فاسیولوزیس در گوسفند و بز را ۱/۵۶ درصد گزارش کردند که بیش‌ترین شیوع در استان‌های اردبیل و آذربایجان غربی بوده است (Kiani et al.,

(2023) با مطالعه حاضر این است که در دامنه‌های هیمالیا پاکستان شرایط آب‌وهوایی بسیار سردی دارد بنابراین در طول ماه‌های زمستان از چرای حیوانات در مراتع باز جلوگیری می‌کنند به همین علت بیش‌ترین خطر درگیر شدن در فصل بهار و تابستان است که شرایط برای رشد میزبان واسط مساعد است.

همانند مطالعه حاضر، مطالعات نشان داده‌اند که میزان آلودگی با دیکروسلیوم در فصول با میانگین دما و بارندگی بیش‌تر (پاییز) بالاتر بوده است (Khan *et al.*, 2023). در طول سال، فاکتورهای محیطی مناسب جهت رشدونمو حلزون‌ها و مورچه‌ها و الگوهای چرای دام که مواجهه با مورچه‌های آلوده به متاسرکاریا را ممکن می‌سازد، متفاوت است (Manga-González *et al.*, 2001). در صورت عدم درمان دام با ضدانگل‌های مؤثر بر دیکروسلیوزیس، حیوانات به عفونت‌هایی که در طول دوره‌های مختلف زندگی خود جمع کرده‌اند، مبتلا می‌شوند (Khan *et al.*, 2012; Sargison *et al.*, 2023). در نتیجه یک مطالعه مقطعی شامل حیواناتی با بیش از یک سال نمی‌تواند خطرات عفونت فصلی را شناسایی کند. ویژگی‌هایی از جمله خاک‌های کلسیم‌دار، قلیایی و پوشش گیاهی متنوع به ایجاد کانون‌های آلودگی مناسب که برای هر یک از میزبان‌های واسط و نهایی مناسب است، نیز کمک می‌کند (Manga-González *et al.*, 2001).

از طرفی مطالعات بیش‌تر نیز در مورد تنوع بین نژادها در حساسیت به عفونت انگلی ضروری است زیرا چنین تغییراتی ممکن است در اپیدمیولوژی و مدیریت نژادهای مختلف گوسفند اهمیت اساسی داشته باشد. در یک مطالعه بر روی نه نژاد گوسفند که به‌طور طبیعی به انگل‌ها آلوده شده بودند (پروتوزوا، فلوک‌ها، کرم‌های نواری و نماتودهای دستگاه گوارش و ریه) مشخص شد حساسیت نژادها نسبت به این انگل‌ها متفاوت بوده به‌طوری‌که تخم فلوک‌های کبدی صرفاً در نژاد گوسفند کوهی لهستانی (Polish Mountain) شناسایی شد (Gorski *et al.*, 2004).

در توافق با مطالعه حاضر، Najjari *et al.* (2020) میزان شیوع فاسیولا و دیکروسلیوم در ژانویه و دسامبر (پاییز و زمستان) را بیش‌تر گزارش کردند، اما از نظر آماری این تفاوت معنی‌داری نبود (Najjari *et al.*, 2020). علاوه بر این، در یک مطالعه براساس یافته‌های مبتنی بر بازرسی در کشتارگاه، نرخ شیوع دیکروسلیوم در گوسفند و بزهای ذبح شده از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹ را ۴/۶۳ درصد گزارش کردند و بیان کردند که شیوع سالانه از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹ از ۲/۷ درصد به ۳ درصد افزایش داشته است و بیش‌ترین شیوع مربوط به مناطق شمالی اغلب استان‌های زنجان، گیلان، قزوین و تهران بوده است.

آب‌وهوایی یا تاریخچه شناسایی شوند و از چرای گوسفندان در این مناطق اجتناب شود (Stuen & Ersdal, 2022). چالش‌های مربوط به فاسیولا در گوسفند به احتمال زیاد در سال‌های آینده به دلیل تغییرات آب‌وهوایی افزایش خواهد یافت. دماهای ملایم، بارندگی شدیدتر و دوره‌های چرای طولانی، در ماندگاری و دوام انگل و میزبان واسط آن کمک‌کننده است. راه‌اندازی یک آزمایشگاه تشخیصی دقیق، سریع و مقرون به‌صرفه به دامداران این امکان را می‌دهد که در آینده با حیوانات به شیوه‌ای کارآمدتر و هدفمندتر رفتار کنند و مانع گسترش مقاومت به داروی ضدانگل شود. همچنین امید است که واکسن تجاری برای افزایش سلامت و رفاه گوسفندان در مراتع آلوده به فلوک در دسترس باشد.

دیکروسلیوم

عفونت انگلی ژئونوز دیکروسلیوم، یکی دیگر از علل ضبط و حذف کبد در کشتارگاه‌ها می‌باشد. دیکروسلیوم در دام‌های ایران کاملاً شایع است. میزان قابل ملاحظه‌ای از مطالعات موجود مبتنی بر داده‌های کشتارگاه بوده است. این مطالعات نشان داده که دیکروسلیوم در اکثر نقاط ایران شیوع بالایی دارد. میزان شیوع دیکروسلیوم در مطالعه حاضر که از بررسی ۵۶۲۶۲ کبد گوسفند در شش ماهه دوم سال ۱۴۰۱ (پاییز و زمستان) به‌دست آمده است، ۷/۶۳ درصد (۴۲۹۵ مورد) بود.

با توجه به چرخه زندگی منحصر به فرد این انگل که شامل دو میزبان واسط است، دیکروسلیوم به شدت تحت تأثیر عوامل آب‌وهوایی قرار دارد. دما و رطوبت بر بقای تخم‌های حاوی میراسیدیا و رشد میزبان‌های واسط حلزون و مورچه در محیط‌های مناسب مربوطه آن‌ها تأثیر می‌گذارد (Khan *et al.*, 2023; Meshgi *et al.*, 2019; Rashidimehr *et al.*, 2024). بررسی عوامل اقلیمی بارندگی و دما بر شیوع دیکروسلیوم نشان می‌دهد که همبستگی قوی و رابطه معنی‌داری با بارندگی و دما دارد. Khan *et al.* (2023)، گزارش کردند که عفونت دیکروسلیوم مستقیماً با میانگین دمای روزانه و دمای فصلی مرتبط است و یک رابطه معکوس بین بارش سالانه و میزان شناسایی عفونت دیکروسلیوم وجود دارد همچنین این محققین مشاهده کردند شیوع دیکروسلیوم در طول تابستان و پاییز در بالاترین نرخ بوده است اما معنی‌دار نبوده که علت آن را مخدوش شدن احتمالی توسط عواملی مانند سن، گونه و نژاد بیان کردند (Khan *et al.*, 2023). علت عدم تطابق الگوی فصلی پژوهش Khan *et al.*

در مطالعه حاضر کیست هیداتید هم در کبد و هم در ریه شایع‌ترین عفونت انگلی ارزیابی شده در دام‌های کشتار شده بود که با مقالات دیگر در تطابق می‌باشد (Kiani et al., 2021)، اما به نظر می‌رسد زیان اقتصادی برای دیکروسلیوم بیش‌تر باشد، چرا که قیمت کبد تقریباً ۱۲ برابر قیمت ریه است، از طرفی نحوه قضاوت در مورد کیست هیداتید در بسیاری موارد اصلاح کبد است مگر ضایعه شدید باشد در صورتی که دیکروسلیوم به دلیل ریزبودن و حضور انگل در مجاری صفراوی کبد قضاوت حذف کامل کبد است. با استناد به نتایج این مطالعه، گوسفندان به دیکروسلیوم آلوده هستند. بنابراین برای کاهش این آلودگی‌ها، حذف انگل‌ها از میزبان‌ها و مراتع آلوده به وسیله درمان با ضد کرم استراتژیک منظم، کاهش تعداد حلزون‌ها به‌عنوان میزبان واسط، مبارزه شیمیایی و فیزیکی و زهکشی آب‌های راکد می‌تواند مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج فوق نشان می‌دهد در شهرستان خرم‌آباد آلودگی کبد به کیست هیداتید بیش‌تر از دیکروسلیوم و فاسیولا می‌باشد. علاوه بر این مشخص شد افزایش دما و بارندگی طی شش ماهه دوم سال به‌شدت در انتقال کرم‌های پهن دخیل است. بنابراین درک شرایط محیطی و عوامل آب‌وهوایی به طراحی برنامه‌های کنترلی بهتر جهت استراتژی‌های کاهش کمک خواهد کرد. با توجه به شیوع نسبتاً بالای کرم‌های پهن در گوسفندان، درمان استراتژیک در کاهش آلودگی‌های کرمی دستگاه گوارش نشخوارکنندگان مؤثر است. پس از اجرای برنامه کنترلی، ادامه دادن اقداماتی که بتواند نتایج به‌دست‌آمده را حفظ کند، بسیار مهم است. افزایش آگاهی عمومی در مورد بیماری و روش‌های انتقال، جلوگیری از کشتار غیرمجاز و کنترل سگ‌های بی‌صاحب از اصلی‌ترین اقدامات کنترلی می‌باشد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

همچنین خسارت برآورده شده در این مطالعه برای دیکروسلیوم در گوسفند و بز ۴۱۷۷۱۳۷۷ دلار بوده است (Kiani et al., 2021). در بررسی این پژوهش گران مشابه مطالعه حاضر دیکروسلیوم را به‌عنوان دومین انگل شایع گزارش کردند.

برخی مطالعات اخیر در ایران، کاهش میزان فاسیولا و دیکروسلیوم در انسان و حیوان و افزایش بسیار بالا در نرخ بروز کیست هیداتید را بیان کردند (Khalkhali et al., 2018). همسو با آن مطالعه دیگری، کاهش سالانه ۵ درصد و ۲ درصد را برای فاسیولا و دیکروسلیوم نشان داده است، با این وجود برخلاف کاهش موردانتظار در روند سالانه، کیست هیداتید از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ روند افزایشی را نشان داده شده است (Najjari et al., 2020). اعتقاد بر این است که تخم گونه‌های دیکروسلیوم در مقایسه با تخم‌های فاسیولا برای مدت طولانی‌تری در مراتع توانایی زنده ماندن دارند. در مطالعه Meshgi et al. (2019) در استان‌های شمالی گیلان، مازندران و گلستان انجام شد، بیش‌ترین آلودگی گوسفندان مربوط به استان گیلان با نرخ بروز ۳۶/۷۲ درصد بود. این مطالعه ساحل دریای خزر را به‌عنوان یک منطقه پرخطر با نرخ شیوع بالا برای گوسفندان شناسایی کرد. بدون شک اجرای برنامه‌های پیشگیری و کنترل در مناطق فرابومی همانند این استان‌های ساحل دریای خزر منجر به کاهش شیوع و در نتیجه خسارت‌های کم‌تر در حذف این منابع پروتئینی و سودآوری اقتصادی خواهد شد. از سوی دیگر، استفاده از این حجم عظیم بار مالی در برنامه‌های آموزشی و توسعه زیرساخت‌ها و بهبود حمل‌ونقل شهری موجب ارتقای شاخص‌های سلامت و منابع آبی می‌شود که نتایج قابل‌توجهی در ارتقای شاخص وضعیت سلامت در این مناطق به‌دنبال خواهد داشت. در کشورهای کم‌تر توسعه یافته، زندگی مردمی که در مناطق دور افتاده سکونت دارند، به‌طور عمده به دامداری وابسته است. این عفونت انگلی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم زیان اقتصادی زیادی را برای این افراد تحمیل می‌کند. اختلال در چرخه زندگی این انگل‌ها باید در برنامه‌های کنترلی نهادهای ذی‌صلاح بیش‌تر موردتوجه قرار گیرد.

References

Abdulhameed, M. F., Habib, I., Al-Azizz, S. A., & Robertson, I. (2018). Cystic echinococcosis in marketed offal of sheep in Basrah, Iraq: Abattoir-based survey and a probabilistic model estimation of the direct economic losses due to hydatid cyst. *Parasite epidemiology and control*, 3(1), 43-51 .

Baran, A. I., Saray, H. C., & Katirae, F. (2017). Molecular determination of Fasciola spp. isolates from domestic ruminants fecal samples in the Northwest of Iran. *Iranian journal of parasitology*, 12(2), 243 .

Beesley, N. J., Caminade, C., Charlier, J., Flynn, R. J., Hodgkinson, J. E., Martinez-Moreno, A., ... & Williams, D. J. L. (2018). Fasciola and fasciolosis in ruminants in Europe: Identifying research needs. *Transboundary and emerging diseases*, 65, 199-216.

Bortoletti, G., Gabriele, F., Seu, V., & Palmas, C. (1990). Epidemiology of hydatid disease in Sardinia: a study of fertility of cysts in sheep. *Journal of helminthology*, 64(3), 212-216. DOI: https://doi.org/10.1017/S0022149X00012189

- Bozorgomid, A., Rouhani, S., Harandi, M. F., Ichikawa-Seki, M., & Raeghi, S. (2020). Genetic diversity and distribution of *Fasciola hepatica* haplotypes in Iran: Molecular and phylogenetic studies. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 19, 100359. doi:https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100359
- Emadodin, I., Reinsch, T., & Taube, F. (2019). Drought and desertification in Iran. *Hydrology*, 6(3), 66 .
- Ezatzpour, B., Hasanvand, A., Azami, M., Anbari, K., & Ahmadpour, F. (2015). Prevalence of liver fluke infections in slaughtered animals in Lorestan, Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 39, 725-729. doi:https://doi.org/10.1007/s12639-014-0428-4
- Fahimzad, A., Karimi, A., Tabatabaei, S. R., Armin, S., Ghanaei, R. M., Fallah, F., & Gharooei, A. (2015). Overview of hydatid disease in Iranian children. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, 3 .(۳)
- Gong, Q. L., Ge, G. Y., Wang, Q., Tian, T., Liu, F., Diao, N. C., & Du, R. (2021). Meta-analysis of the prevalence of *Echinococcus* in dogs in China from 2010 to 2019. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(4), e0009268. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009268
- Gorski, P. A. W. E. L., Niznikowski, R. O. M. A. N., Popielarczyk, D. O. M. I. N. I. K., Strzelec, E., Gajewska, A. G. N. I. E. S. Z. K. A., & Wedrychowicz, H. A. L. I. N. A. (2004). Natural parasitic infections in various breeds of sheep in Poland. *ARCHIV FUR TIERZUCHT*, 47(6; SPI), 50-55.
- Hedayati, M. A., & Bahmani, N. (2023). Most important bacterial and parasitic zoonotic diseases in Iran. *Reviews and Research in Medical Microbiology*, 34(1), 12-21. doi:10.1097/MRM.0000000000000320
- Hogea, M. O., Ciomaga, B. F., Muntean, M. M., Muntean, A. A., Popa, M. I., & Popa, G. L. (2024). Cystic echinococcosis in the early 2020s: a review. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 9(2), 36. doi:10.3390/tropicalmed9020036
- Jaja, I. F., Mushonga, B., Green, E., & Muchenje, V. (2017). Financial loss estimation of bovine fasciolosis in slaughtered cattle in South Africa. *Parasite Epidemiol Control*, 2(4), 27-34. doi:https://doi.org/10.1016/j.parepi.2017.10.001
- Jarnagin, W. R. (Ed.). (2022). Blumgart's Surgery of the Liver, Biliary Tract and Pancreas, 2-Volume Set. Elsevier Health Sciences.
- Kalvani, A. R., Khiav, L. A., & Hosseini, S. (2023). Detection of *Fasciola hepatica* using nested-PCR in the slaughterhouses of Alborz, Iran. 1477-1311 .
- Khalkhali, H. R., Foroutan, M., Khademvatan, S., Majidiani, H., Aryamand, S., Khezri, P., & Aminpour, A. (2018). Prevalence of cystic echinococcosis in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Journal of helminthology*, 92(3), 260-268. doi:10.1017/S0022149X17000463
- Khan, M. A., Afshan, K., Sargison, N. D., Betson, M., Firasat, S., & Chaudhry, U. (2023). Spatial distribution of *Dicrocoelium* in the Himalayan ranges: potential impacts of ecological niches and climatic variables. *Acta Parasitologica*, 68(1), 91-102. doi:https://doi.org/10.1007/s11686-022-00634-1
- Khanjari, A., Bahonar, A., Fallah, S., Bagheri, M., Alizadeh, A., Fallah, M., & Khanjari, Z. (2014). Prevalence of fasciolosis and dicrocoeliosis in slaughtered sheep and goats in Amol Abattoir, Mazandaran, northern Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(2), 120-124. doi:10.1016/S2222-1808(14)60327-3
- Kiani, B., Budke, C. M., Shams Abadi, E., Hashtarkhani, S., Raouf Rahmati, A., AkbarPour, M., & Moghaddas, E. (2021). Evaluation of zoonotic plathyhelminthe infections identified in slaughtered livestock in Iran, 2015-2019. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 185. doi:https://doi.org/10.1186/s12917-021-02888-9
- Li, F., & Liu, G. (2024). Fasciola: In *Molecular Medical Microbiology* (pp. 3249-3259). Academic Press.
- Manga-González, M. Y., González-Lanza, C., Cabanas, E., & Campo, R. (2001). Contributions to and review of dicrocoeliosis, with special reference to the intermediate hosts of *Dicrocoelium dendriticum*. *Parasitology*, 123(7), 91-114. https://doi.org/10.1017/s0031182001008204
- Mas-Coma, S., Bargues, M. D., & Valero, M. A. (2005). Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International journal for parasitology*, 35(11-12), 1255-1278. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.07.010
- Mas-Coma, S., Buchon, P., Funatsu, I. R., Angles, R., Artigas, P., Valero, M. A., & Bargues, M. D. (2020). Sheep and cattle reservoirs in the highest human fascioliasis hyperendemic area: experimental transmission capacity, field epidemiology, and control within a One Health initiative in Bolivia. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 583204. doi: 10.3389/fvets.2020.583204
- Mehmood, N., Arshad, M., Ahmed, H., Simsek, S., & Muqaddas, H. (2020). Comprehensive account on prevalence and characteristics of hydatid cysts in livestock from Pakistan. *The Korean journal of parasitology*, 58(2), 121. doi: 10.3347/kjp.2020.58.2.121
- Mehmood, K., Zhang, H., Sabir, A. J., Abbas, R. Z., Ijaz, M., Durrani, A. Z., ... Li, J. (2017). A review on epidemiology, global prevalence and economical losses of fasciolosis in ruminants. *Microbial pathogenesis*, 109, 253-262. doi:https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.06.006
- Meshgi, B., Majidi-Rad, M., Hanafi-Bojd, A. A., & Kazemzadeh, A. (2019). Predicting environmental suitability and geographical distribution of *Dicrocoelium dendriticum* at littoral of Caspian Sea: an ecological niche-based modeling. *Preventive veterinary medicine*, 170, 104736. doi: https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104736
- Mhouse Alsaady, H. A., & Naeem Al-Quzweeni, H. A. (2019). Molecular Study of *Echinococcus Granulosus* in Misan Province, South of Iraq. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10 (9).
- Molazadeh, P., & Zohoor, A. R. (2011). Prevalence of liver termatods and hydatid cyst in livestock, Jiroft, Iran, 2001. *Journal of Research in Health Sciences*, 2(1), 17-22.

- Motazedian, M., Najjari, M., Zarean, M., Karimi, G., Karimazar, M., & Ebrahimipour, M. (2019). An abattoir survey of hydatid and liver fluke disease in slaughtered cattle in Alborz Province, Iran. *Comparative Clinical Pathology*, 28, 99-105. doi:<https://doi.org/10.1007/s00580-018-2800-8>
- Najjari, M., Karimazar, M.R., Rezaeian, S., Ebrahimipour, M., & Faridi, A. (2020). Prevalence and economic impact of cystic echinococcosis and liver fluke infections in slaughtered sheep and goat in north-Central Iran, 2008–2018. *Journal of Parasitic Diseases*, 44, 17-24.
- Nur, A., Abera, B., & Gunse, T. (2017). The significance (socio-economic impact) and control of Echinococcosis/Hydatidosis: a review. *European Journal of Biological Sciences*, 9(2), 58-66. doi:10.5829/idosi.ejbs.2017.58.66
- Otero-Abad, B., & Torgerson, P. R. (2013). A systematic review of the epidemiology of echinococcosis in domestic and wild animals. *PLoS neglected tropical diseases*, 7(6), e2249.
- Prasetyo DA, Nurlaelasari A, Wulandari AR, Cahyadi M, Wardhana AH, Kurnianto H, et al. (2023). High prevalence of liver fluke infestation, *Fasciola gigantica*, among slaughtered cattle in Boyolali District, Central Java. *Open veterinary journal*, 3(2), 13(5), 654-62. 10.5455/OVJ.2023.v13.i5.19.
- Raj, V. S., Pandey, R. P., Singh, R. K., & Mohaptara, T. M. (2022). *Dicrocoeliasis*. In *Textbook of Parasitic Zoonoses*: Singapore: Springer Nature Singapore.
- Rashidimehr, A., Nayeبزاده, H., Amini Farsani, Z., & Hataminia, M. (2024). Studying the factors affecting the prevalence of Platyhelminthes in slaughtered ruminants in Lorestan province, Iran (2012-2022). *Journal of Zoonotic Diseases*, 8(3), 547-565. doi:10.22034/jzd.2024.18099
- Samkange, A., Kandiwa, E., Mushonga, B., Bishi, A., Muradzikwa, E., & Madzingira, O. (2019). Conception rates and calving intervals of different beef breeds at a farm in the semi-arid region of Namibia. *Tropical Animal Health and Production*, 51(7), 1829–1837. doi:10.1007/s11250-019-01876-4
- Sargison ND, Baird GJ, Sotiraki S, Gilleard JS, Busin V. (2012). Hepatogenous photosensitisation in Scottish sheep caused by *Dicrocoelium dendriticum*. *Veterinary Parasitology*. 189(2-4), 233-237. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.04.018>
- Sayadi, M., Rezaei, M., Jahanbakhsh, M., Gholamrezaei, M., Mohammad-Pourfard, I., Yahyaei, M., & Esmaeili, R. (2015). The Prevalence of Fascioliasis in Slaughtered Animals of the Industrial Slaughterhouse of Arak, Iran. 3(4), 59-64.
- Serra, E., Masu, G., Chisu, V., Cappai, S., Masala, G., Loi, F., & Piseddu, T. (2022). Environmental contamination by *Echinococcus* spp. eggs as a risk for human health in educational farms of Sardinia, Italy. *Veterinary Sciences*, 9(3), 143. doi: 10.3390/vetsci9030143.
- Shabani, M., Solhjoo, K., Taghipour, A., Jahromi, A. S., Karami, S., & Armand, B. (2022). The occurrence of cystic echinococcosis in slaughtered livestock in Jahrom, south of Iran. *Parasite epidemiology and control*, 19, e00274. doi:<https://doi.org/10.1016/j.parepi.2022.e00274>
- Shamsi, L., Samaeinasab, S., & Samani, S. T. (2020). Prevalence of hydatid cyst, *Fasciola* spp. and *Dicrocoelium dendriticum* in cattle and sheep slaughtered in Sabzevar abattoir, Iran. *Annals of Parasitology*, 66(2), 211-216. doi:10.17420/ap6602.256
- Soosaraei, M., Fakhari, M., Teshnizi, S. H., Emaemeh, R. Z., Hezarjaribi, H. Z., Asfaram, S., & Kalani, H. (2020). Status of fasciolosis among domestic ruminants in Iran based on abattoir data: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Parasitology*, 66(1), 77–86. doi: 10.17420/ap6601.240
- Stuen, S., & Ersdal, C. (2022). Fasciolosis—an increasing challenge in the sheep industry. *Animals*, 12(12), 1491. doi: 10.3390/ani12121491
- Torabi, H., Shirini, K., & Ghaffari, R. (2021). A rare simultaneous occurrence of splenic and pelvic cavity hydatid cyst. *Cureus*, 13(12). doi:10.7759/cureus.20827
- Vaisi-Raygani, A., Mohammadi, M., Jalali, R., Salari, N., & Hosseinian-Far, M. (2021). Prevalence of cystic echinococcosis in slaughtered livestock in Iran: a systematic review and meta-analysis. *BMC infectious diseases*, 21(1), 429. doi:<https://doi.org/10.1186/s12879-021-06127-2>
- WHO/OIE. (2023). Manual on Echinococcosis in Humans and Animals a Public Health Problem of Global Concern. Available online: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/929044522X> (accessed on 5 November 2023). In.