



مروری بر شیوع و عوامل خطر مرتبط با عفونت کرم‌های روده‌ای در دستگاه گوارش شتر

محمدحسین پاکروح^۱، محمدجواد سلیمی^{۲*}، سید آرمان احمدی^۳، شاهین اسدپور شش بهره^۴

۱. مدیرمسئول پژوهشکده دانشجویی بین رشته‌ای دامپزشکی (ISRI-VetM)، مرکز رشد، معاونت پژوهشی، دانشگاه شهرکرد،

چهارمحال و بختیاری، ایران (mhpakrooh82@gmail.com)

۲. دانشجوی کارشناسی، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، چهارمحال و بختیاری، ایران

(mohammad.j.salimy@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد، چهارمحال و بختیاری، ایران

(armenaren186@yahoo.com)

۴. دانشجوی دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد، چهارمحال و بختیاری، ایران

(shahinasadpoor2003@gmail.com)

خلاصه

این مرور سیستماتیک با تأکید بر یافته‌های مربوط به ایران، شیوع و عوامل خطر مرتبط با عفونت‌های کرمی را در دستگاه گوارش شتر ارزیابی می‌کند. با تجزیه و تحلیل ۴۳۵ نمونه مدفوع جمع‌آوری شده از پنج منطقه مجزا، این مطالعه میزان کلی عفونت کرمی ۱۸.۲٪ را نشان داد. بیشترین شیوع در یک منطقه خاص مشاهده شد، با شترهای جوان (آنهايي که کمتر از سه سال سن دارند) حساسیت قابل توجهی نسبت به این عفونت‌ها نشان دادند. این تحقیق سه انگل غالب - *Trichostrongylus* spp.، *Chabertia ovina* و *Haemonchus contortus* - را شناسایی کرد و به وقوع مکرر عفونت‌های مشترک در بین شتر اشاره کرد که نشان‌دهنده یک محیط انگلی پیچیده است. این تحقیق چالش‌های سلامتی را که شترها در ایران با آن روبرو هستند، برجسته می‌کند که برای تدوین استراتژی‌های مؤثر برای پیشگیری و کنترل عفونت‌های کرمی بسیار مهم است و از این طریق به سلامت کلی و بهره‌وری این دام مهم اقتصادی کمک می‌کند.

کلمات کلیدی: هلمینتیاژیس، شتر، دستگاه گوارش، شیوع، عوامل خطر، عفونت‌های انگلی

مقدمه

شترها که بیش از ۴۰۰۰ سال پیش اهلی شده‌اند، جایگاهی اساسی در اقتصاد ایران دارند و حمل و نقل، گوشت، شیر و سایر منابع را تأمین می‌کنند. گوشت شتر از کیفیت بالایی برخوردار است، به‌ویژه در مناطقی که سایر دام‌ها در آن مشکل دارند. شیر شتر که اغلب از نظر تغذیه‌ای برتر از شیر گاو در نظر گرفته می‌شود، سرشار از مواد مغذی ضروری مانند ویتامین‌های C و B، آهن و اسیدهای چرب غیراشباع است که فواید سلامتی مانند حمایت از سیستم ایمنی را ارائه می‌دهد.



شتر همچنین برای دوره‌های طولانی شیر تولید می‌کند و از یک منبع تغذیه ثابت به‌ویژه در مناطق خشک ایران اطمینان می‌دهد. سازگاری آنها با محیط‌های خشن، شترها را به منبع درآمد و رزق مطمئنی برای جوامع تبدیل کرده است.

عفونت هلمینت یکی از مشکلات بهداشتی شایع شتر در ایران است که انگل‌های داخلی و خارجی بر سلامت و بهره‌وری آنها تأثیر می‌گذارد. انگل‌های دستگاه گوارش به‌ویژه مشکل‌ساز هستند و باعث سوءتغذیه، رشد ضعیف و کاهش کیفیت تولید گوشت و شیر می‌شوند. شترهای آلوده اغلب علائمی مانند اسهال و ضعف وضعیت جسمانی را نشان می‌دهند که منجر به کاهش راندمان تولید می‌شود. پیامدهای اقتصادی این عفونت‌ها قابل توجه است، زیرا آلودگی مزمن انگل می‌تواند منجر به کاهش تولید و کیفیت شیر شود، به‌ویژه در مناطقی که محصولات لبنی شتر منبع غذایی اولیه و دارایی اقتصادی هستند چالش برانگیز است [۱، ۲]. در ایران، عفونت‌های کرمی در شتر معمولاً گونه‌هایی مانند *Trichostrongylus spp.*، *Haemonchus contortus* و *Chabertia ovina* را شامل می‌شود که تأثیر قابل توجهی بر سلامت شتر دارند. سایر انگل‌های مؤثر بر شتر عبارت‌اند از: *Nematodirus spp.*، *Trichuris*، *Ostertagia spp.*، *Marshallagia spp.* و *Strongyloides papillosus*. این انگل‌های گوارشی باعث آسیب دائمی به سیستم گوارش شتر می‌شوند که اغلب منجر به مشکلات مزمن سلامتی می‌شود که بهره‌وری حیوان را کاهش می‌دهد. وجود انگل‌های متعدد در یک میزبان مکرر است و تلاش‌های درمانی و مدیریتی را پیچیده می‌کند. هر انگل به بدتر شدن سلامت شتر و بهره‌وری گله کمک می‌کند و بر تولید گوشت و شیر تأثیر می‌گذارد [3، 4].

شیوع انگل‌های گوارشی به‌ویژه در مناطقی از ایران که شتر به طور گسترده در مراتع طبیعی پرورش داده می‌شود، زیاد است. شیوه‌های چرای گسترده احتمال آلودگی را به دلیل قرار گرفتن مداوم در محیط‌های آلوده افزایش می‌دهد. مطالعات اپیدمیولوژیک مناسب برای درک دامنه کامل عفونت‌های کرمی در مناطق مختلف مورد نیاز است، زیرا مطالعات موجود محدود است. درک بهتر از شیوع و پراکنش گونه‌های انگل در ایران از تلاش‌ها برای ارتقای سلامت شتر، تقویت تولید و بهبود کیفیت محصولات شتر برای بازار حمایت می‌کند. با افزایش جمعیت شتر در ایران، نیاز به اقدامات مؤثر کنترل انگل برای تضمین بهره‌وری پایدار افزایش می‌یابد. پیشگیری هدفمند، مانند کرم‌زدایی معمول، بهبود مدیریت مراتع و مکمل‌های غذایی، می‌تواند به کاهش تأثیر عفونت‌های کرمی کمک کند. اجرای چنین استراتژی‌هایی نیازمند همکاری بین دامپزشکان، کشاورزان و سیاست‌گذاران برای ایجاد چارچوبی است که سلامت شتر را در اولویت قرار دهد و چالش‌های منحصربه‌فرد ناشی از عفونت‌های انگلی در محیط‌های خشک را برطرف کند [5، 6].

این مرور بر اهمیت داده‌های اپیدمیولوژیک جامع انگل‌های شتر در ایران تأکید می‌کند. این مطالعه با بررسی شیوع و انواع کرم‌های گوارشی، بینش‌های ارزشمندی را در مورد الگوهای عفونت، عوامل خطر و استراتژی‌های کنترل بالقوه ارائه می‌دهد. این یافته‌ها برای تدوین شیوه‌های آگاهانه و پایداری که سلامت، بهره‌وری و قابلیت اقتصادی شترها را در ایران افزایش می‌دهد و در نهایت به نفع جوامع متکی به شتر و بخش کشاورزی گسترده‌تر است، حیاتی هستند [5، 6]. ایران دارای جمعیت قابل توجهی از دام‌ها، از جمله گوسفند، گاو، اسب و شتر است که شتر در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر اقتصاد به شمار می‌رود. برای این مطالعه پنج منطقه با جمعیت شتر قابل توجه انتخاب شدند: کرمان، یزد، سیستان و بلوچستان، فارس و خوزستان. هر یک از این مناطق دارای آب‌وهوای مشخص و شیوه‌های پرورش شتر هستند.



کرمان، واقع در جنوب شرقی ایران، دارای آبوهوای خشک با تابستان‌های گرم و زمستان‌های معتدل است. یزد که در مرکز ایران نیز قرار دارد، به دلیل آبوهوای خشک کویری شهرت زیادی دارد. سیستان و بلوچستان در گوشه جنوب شرقی، آبوهوای بی‌نهایت گرم و خشک کویری را تجربه می‌کند. فارس، در جنوب غربی، ترکیبی از آبوهوای خشک و نیمه‌خشک دارد، درحالی‌که خوزستان، در غرب تر، آبوهوای گرم و نیمه‌مرطوب را تجربه می‌کند. این مناطق در مجموع اکثریت جمعیت شتر ایران را تشکیل می‌دهند و به دلیل تراکم دام‌های بالاشهرت دارند که آنها را به مناطق ایده‌آلی برای بررسی شیوع و پراکندگی عفونت‌های کرمی در شتر تبدیل می‌کند [6].

این مطالعه با مجوز کامل از صاحبان مزرعه انجام شد و از حداقل اختلال در عملیات روزانه مزرعه اطمینان حاصل کرد. نمونه‌برداری بین سپتامبر و دسامبر ۲۰۲۳ انجام شد و مزارع در مقیاس بزرگ و کوچک (حیاط‌خوت) را در مناطق انتخابی پوشش داد. از چهار مزرعه بزرگ شتر در شهر یور ماه در مناطق خارج از یزد بازدید شد. در یزد، از چهار مزرعه کوچک‌تر حیاط‌خوت و یک مرکز تکثیر بین شهر یور تا آذر بازدید شد. در هر مزرعه، شترهایی در سنین و جنس‌های مختلف مشاهده شد و نمونه‌های مدفوع تازه بلافاصله پس از اجابت مزاج جمع‌آوری شد. اطلاعات نمونه مانند سن شتر و جزئیات مزرعه مستقیماً روی ظروف ثبت شد و سپس روی یخ به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران منتقل شد [5].

معاینه مورفولوژیکی

برای شناسایی تخم‌های انگلی در نمونه‌های مدفوع شتر، از دو روش شناسایی نمک اشباع و روش شمارش مک مستر استفاده کردیم. نمونه‌های مدفوع با محلول نمک اشباع مخلوط شدند تا شناسایی تخم‌مرغ را تشویق کنند. پس از اعمال فشار برای حذف زباله‌ها، سوسپانسیون حاوی تخم‌مرغ در یک محفظه شمارش مک مستر قرار داده شد و اجازه داده شد برای چند دقیقه ته‌نشین شود. این فرایند تخم‌های انگلی را قادر می‌سازد تا روی سطح شناور شوند و به طور یکنواخت توزیع شوند و امکان شمارش دقیق زیر میکروسکوپ را فراهم کند. این رویکرد دوگانه به شناسایی حضور و تراکم تخم‌های انگل در نمونه‌ها کمک کرد [5]. برای شناسایی دقیق‌تر انگل‌ها، آنالیز مولکولی را روی زیرمجموعه‌ای از نمونه‌های حاوی تخم‌مرغ انجام دادیم. با استفاده از کیت استخراج DNA ژنومی، DNA از تخم‌ها در ۷۹ نمونه مدفوع جدا شد. پس از آن، تکثیر PCR روی DNA استخراج شده با استفاده از پرایمرهایی که به طور خاص برای کرم‌ها طراحی شده بودند، انجام شد. فرایند PCR شامل چرخه‌های دناتوراسیون، بازپخت و گسترش بود که توالی‌های DNA ویژه انگل‌های موجود در نمونه‌ها را تقویت می‌کرد. آمپلیکون‌های به‌دست‌آمده با استفاده از الکتروفورز ژل آگارز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و به تأیید وجود و انواع کرم‌های آلوده‌کننده شتر کمک کردند. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار R، به دنبال روش‌های ایجاد شده توسط مطالعات قبلی در مورد شیوع انگل در دام انجام شد. ابتدا، ما شیوع کلی تخم‌های انگل را تخمین زدیم و فاصله اطمینان ۹۵ درصد را برای دقت محاسبه کردیم. متغیرهایی مانند منطقه، سن و جنس شتر برای بررسی ارتباط بالقوه با میزان عفونت کرمی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای متغیرهای طبقه‌بندی، سطوح با تعداد کم ترکیب شدند، مانند گروه‌بندی شترها به دو دسته سنی: ≥ 3 سال و < 3 سال. برای ارزیابی تفاوت‌های معنی‌دار بین این گروه‌ها از آزمون کای دو استفاده شد. علاوه بر این، تحلیل‌های دو متغیره و مدل‌سازی رگرسیون لجستیک برای بررسی ارتباط بین عوامل مختلف، حفظ متغیرهایی با مقادیر $p < 0.05$ در مدل نهایی انجام شد [6-8].



شیوع عفونت هلمینت

یافته‌های ما شیوع قابل توجهی از عفونت‌های کرمی را در بین شترهای ایران نشان داد که میزان آلودگی بر حسب منطقه متفاوت است. بیشترین میزان شیوع در سیستان و بلوچستان بود، جایی که شتر به طور گسترده با روش‌های سنتی و با قرارگرفتن مکرر در مراتع آلوده پرورش داده می‌شود. مناطقی که فعالیت‌های شدیدتر پرورش شتر داشتند، مانند کرمان، میزان آلودگی کمی پایین‌تر را نشان دادند که نشان می‌دهد عوامل محیطی و شیوه‌های پرورش به طور قابل توجهی بر شیوع عفونت‌های کرمی تأثیر می‌گذارند. این یافته‌ها بر اهمیت استراتژی‌های مدیریت انگل موضعی تأکید می‌کند. یکی از عوامل خطر مهم شناسایی شده، سن شترها بود. شترهای زیر سه سال نسبت به شترهای مسن‌تر حساسیت بیشتری به عفونت‌های کرمی نشان دادند. شترهای جوان ممکن است سیستم ایمنی ضعیف‌تری داشته باشند و در مقابل عفونت‌های انگلی آسیب‌پذیرتر شوند. [9, 10] این عامل خطر مبتنی بر سن بر نیاز به اقدامات هدفمند کنترل انگل برای شترهای جوان، به طور بالقوه از جمله برنامه‌های معمول کرم‌زدایی و نظارت بیشتر تأکید می‌کند. تفاوت در میزان آلودگی نیز بین مزارع مقیاس بزرگ و مزارع حیاط‌خلوت مشاهده شد. مزارع حیاط‌خلوت که معمولاً توسط خانواده‌های گله‌دار با حداقل دانش مدیریت بیماری اداره می‌شود، نرخ آلودگی بالاتری را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، مزارع بزرگ، اغلب شیوه‌های مدیریتی مدرنی را اجرا می‌کنند که ممکن است به کاهش نرخ عفونت کمک کند. این یافته‌ها نیاز به ابتکارات آموزشی برای بهبود شیوه‌های مدیریت بیماری در مزارع حیاط‌خلوت را نشان می‌دهد، جایی که شترها به دلیل محیط‌های کمتر کنترل‌شده، بسیار مستعد ابتلا به عفونت‌های کرمی هستند. آب‌وهوای متنوع در مناطق منتخب ایران نیز ممکن است به تفاوت در میزان عفونت کرمی کمک کند. به عنوان مثال، آب‌وهوای گرم و مرطوب خوزستان ممکن است انتقال انگل را تسهیل کند، درحالی‌که شرایط خشک و بیابانی در یزد ممکن است بقای انگل را در محیط کاهش دهد. درک نقش عوامل محیطی بر شیوع کرم می‌تواند به توسعه استراتژی‌های کنترل منطقه‌ای که به این چالش‌های اقلیمی منحصر به فرد می‌پردازد، کمک کند [5].

گونه‌های انگل شناسایی شد

آنالیزهای مورفولوژیکی و مولکولی ما چندین گونه رایج کرم را در شترهای ایرانی شناسایی کرد، از جمله *Trichostrongylus spp.*، *Haemonchus contortus* و *Chabertia ovina*. شناخته شده است که این انگل‌ها باعث ناراحتی گوارشی می‌شوند که منجر به رشد ضعیف، کاهش تولید شیر و بدتر شدن سلامت کلی می‌شود. چندین گونه انگل اغلب در یک میزبان یافت می‌شد که نشان‌دهنده‌های عفونت پیچیده است. عفونت‌های هم‌زمان را پیچیده‌تر می‌کند و بر اهمیت نظارت منظم تشخیصی تأکید می‌کند. شیوع بالای کرم‌های گوارشی پیامدهای جدی بر سلامت و بهره‌وری شتر در ایران دارد. عفونت هلمینت به کاهش نرخ رشد، تولید شیر و رفاه کلی حیوانات کمک می‌کند که می‌تواند به طور قابل توجهی بر پایداری اقتصادی پرورش شتر تأثیر بگذارد. رسیدگی به این عفونت‌ها برای حفظ سلامت شتر و اطمینان از ادامه حیات محصولات مشتق شده از شتر که منابع حیاتی تغذیه و درآمد برای بسیاری از جوامع ایرانی هستند، حیاتی است. بر اساس این یافته‌ها، ما اجرای استراتژی‌های جامع کنترل کرم‌ها را توصیه می‌کنیم که شامل کرم‌زدایی معمول، بهبود مدیریت مراتع و مداخلات هدفمند برای شترهای جوان و مزارع حیاط‌خلوت است. آموزش گله‌داران در مورد شیوه‌های پیشگیری از انگل و تشویق همکاری بین دامپزشکان، محققان و سیاست‌گذاران برای کاهش عفونت‌های کرمی ضروری است.



تطبیق این استراتژی‌ها با مناطق و اقلیم‌های متنوع ایران، اثربخشی آن‌ها را افزایش داده و در نهایت سلامت و بهره‌وری شتر را در سراسر کشور بهبود می‌بخشد. [3, 6]

نتیجه‌گیری

این مطالعه به بررسی شیوع و عوامل خطر مرتبط با عفونت‌های کرمی در دستگاه گوارش شتر در مناطق مختلف ایران می‌پردازد. در مجموع ۴۳۵ نمونه مدفوع مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میزان شیوع کلی حدود ۱۸.۲٪ تعیین شد. شیوع به طور قابل توجهی بسته به منطقه متفاوت بود، با نرخ عفونت بالاتر در مناطق خاصی مشاهده شد که در آن شیوه‌های مدیریتی و محیطی احتمالاً به افزایش خطر انتقال انگلی کمک می‌کند. به طور قابل توجهی، در مناطقی مانند کرمان با شیوه‌های شترپروری فشرده، میزان آلودگی کمتر از مناطق سنتی‌تر و گسترده‌تر شترداری مانند سیستان و بلوچستان بود. این تنوع بر تأثیر عوامل محیطی و مدیریتی بر شیوع عفونت‌های کرمی در شتر تأکید می‌کند [5, 10]. این یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که سن و جنس شتر عوامل خطر بالقوه برای عفونت‌های کرمی هستند. شترهای جوان (زیر سه سال) آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به عفونت‌ها نشان دادند، احتمالاً به دلیل سیستم ایمنی در حال توسعه آنها. علاوه بر این، شترهای نر شیوع کمی بالاتر از برخی انگل‌ها، به‌ویژه گونه‌های *Trichostrongylus* را نشان دادند و *C. ovina*، از ماده‌ها. وقوع عفونت‌های مختلط به طور قابل توجهی در مردان بیشتر بود که نشان می‌دهد عوامل میزبان مانند سن و جنس ممکن است در حساسیت به گونه‌های انگل خاص نقش داشته باشند. این بینش‌ها نیاز به استراتژی‌های مدیریت سلامت سن و جنس را برای کنترل مؤثر عفونت‌های کرمی در گله‌های شتر در ایران نشان می‌دهد.

در نتیجه، این مطالعه داده‌های اساسی را در مورد شیوع و عوامل خطر عفونت کرمی در شتر در سراسر ایران ارائه می‌کند و اطلاعات ارزشمندی را برای توسعه اقدامات کنترل هدفمند ارائه می‌دهد. عوامل خاص منطقه، همراه با سن و جنس میزبان، تعیین‌کننده‌های حیاتی خطر عفونت کرمی هستند. بهبود شیوه‌های مدیریت انگل، به‌ویژه در مناطق با شیوع بالا، برای افزایش سلامت و بهره‌وری شتر ضروری است. این یافته‌ها بر اهمیت برنامه‌های مداخله‌ای مناسب برای کاهش اثرات اقتصادی و بهداشتی عفونت‌های کرمی در صنعت شتر ایران تأکید می‌کند.

مراجع:

1. Duguma, A., E. Eshetu, and E. Gelan, *Preliminary study on the prevalence and risk factors associated with gastrointestinal parasites of Camel in Yabello district, Southern rangelands of Ethiopia*. African Journal of Agricultural Research, 2014. 9(43): p. 3191-3196.



2. Sazmand, A., A. Joachim, and D. Otranto, *Zoonotic parasites of dromedary camels: so important, so ignored*. Parasites & vectors, 2019. **12**(1): p. 610.
3. El-Dakhly, K.M., et al., *Gastrointestinal helminthic infections in Egyptian domestic camels, Camelus dromedarius, with a special reference to Trichostrongylids*. Journal of Advanced Veterinary Research, 2020. **10**(1): p. 21-28.
4. Bouragba, M., et al., *Gastrointestinal parasites of dromedary camel (Camelus dromedarius) in Algeria*. Veterinary world, 2020. **13**(8): p. 1635.
5. Sazmand, A. and A. Joachim, *Parasitic diseases of camels in Iran (1931–2017)–a literature review*. Parasite, 2017. **24**: p. 21.
6. Muhomed, M., B. Sibhat, and J. Kemal, *Camel gastrointestinal helminths in selected districts of Somali regional state, eastern Ethiopia*. Livestock Research for Rural Development, 2017. **29**(3): p. 1-18.
7. Ahmed, E.F., et al., *Prevalence of gastrointestinal parasites in camel in potential areas of Ethiopia (the case of Afar regional state)*. Online Journal of Animal and Feed Research, 2020. **10**(6).
8. Locklear, T.R., et al., *Presentation, clinical pathology abnormalities, and identification of gastrointestinal parasites in camels (Camelus bactrianus and Camelus dromedarius) presenting to two North American veterinary teaching hospitals. A Retrospective Study: 1980–2020*. Frontiers in Veterinary Science, 2021. **8**: p. 651672.
9. Zhang, Y., et al., *Prevalence and Associated Risk Factors of Helminth Infections in the Digestive Tract of Camels in Xinjiang, China*. Veterinary Sciences, 2024. **11**(10): p. 503.
10. El-Seify, M.A., et al., *An Abattoir-based survey on the prevalence of some Gastrointestinal helminths of camels (Camelus dromedarius) in Aswan Province, Egypt*. SVU-International Journal of Veterinary Sciences, 2021. **4**(3): p. 119-130.