

Species Diversity of Hard Ticks (Ixodidae) Infesting Livestock in Western Golestan Province, Iran: A Cross-Sectional Study, 2022–2023

Hassan Hojjati¹
 Faezeh Rohani²
 Amir Hossein Zahiria³
 Behroz Davari⁴
 Aref Salehzadeh⁴
 Seyed Hassan Nikookar⁵

¹ MSC Student in Medical Entomology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² M.Sc. Student, Vector Biology and Control, School of Public Health, Department of Medical Entomology and Vector Control, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Associate Professor, Department of Medical Entomology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Professor, Department of Medical Entomology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁵ Assistant Professor, Health Sciences Research Center, Department of Medical Entomology and Vector Control, Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran -

(Received May 11, 2026; Accepted August 10, 2026)

Abstract

Background and purpose: Hard ticks (family Ixodidae) are obligatory ectoparasites of humans and animals and serve as vectors for a wide range of medically and veterinarily important pathogens, including bacteria, viruses, rickettsiae, protozoa, and fungi. Identifying and assessing the diversity of tick species infesting livestock in specific regions is essential for developing effective tick control and disease prevention strategies. This study aimed to determine the species diversity of hard ticks infesting livestock in the western districts of Golestan Province to support local surveillance and control programs.

Materials and methods: A descriptive cross-sectional study was conducted over four seasons from 2022 to 2023. Tick samples were collected from various body parts of livestock in rural areas of Kordkuy, Bandar-e Torkaman, Bandar-e Gaz, and Gomishan counties. Live ticks were carefully removed using forceps, kept under controlled temperature and humidity conditions, and transported to the Medical Entomology Laboratory of Hamadan University of Medical Sciences for morphological identification at the genus and species levels using standard taxonomic keys. Data on collection sites, collection time, season, host species, and geographical characteristics were recorded and analyzed.

Results: Of the 1,176 animals examined, 279 (23.72%) were infested with ticks. A total of 539 hard ticks were collected, representing three genera and five species. The recorded genera included *Hyalomma* (46.01%), *Rhipicephalus* (38.78%), and *Ixodes* (15.21%). *Hyalomma marginatum* was the most abundant species (41.74%), whereas *Hyalomma asiaticum* was the least abundant (0.56%).

Conclusion: This study demonstrates considerable diversity and distinct seasonal variation in the abundance of hard ticks, particularly *Hyalomma marginatum*, among livestock in western Golestan Province. The findings underscore the need for targeted tick control measures and continuous epidemiological monitoring to mitigate the risk of tick-borne diseases in the region.

Keywords: ticks, hard ticks, livestock, Golestan Province, *Hyalomma*, species diversity

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 36 (260): 115-128 (Persian).

Corresponding Author: Seyed Hassan Nikookar - Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Sari, Iran (E-mail: nikookar_84@yahoo.com)

بررسی تنوع گونه‌های کنه‌های سخت در دام‌های مناطق غرب استان گلستان ۱۴۰۲

حسن حجتی^۱
فائزه روحانی^۲
امیرحسین ظهیرنیا^۳
بهرروز داوری^۴
عارف صالح زاده^۴
سید حسن نیکوکار^۵

چکیده

سابقه و هدف: کنه‌های سخت (Ixodidae)، انگل‌های خارجی اجباری روی انسان و حیوانات هستند و به عنوان ناقل عوامل بیماری‌زای مهم از نظر پزشکی و دامپزشکی از جمله باکتری‌ها، ویروس‌ها، ریکتزیاها، تک‌یاخته‌ها و قارچ‌ها عمل می‌کنند. شناسایی و ارزیابی تنوع گونه‌های کنه که دام‌ها را در مناطق خاص آلوده می‌کنند، برای کنترل و پیشگیری مؤثر از بیماری‌های منتقله از کنه بسیار مهم است. این مطالعه با هدف تعیین تنوع گونه‌ای کنه‌های سخت روی دام‌ها در مناطق غربی استان گلستان برای پشتیبانی از برنامه‌های نظارت و کنترل انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-مقطعی در چهار فصل از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳ انجام شد. نمونه‌های کنه از قسمت‌های مختلف بدن دام‌ها در روستاهای شهرستان‌های کردکوی، بندر ترکمن، بندرگز و گمیشان جمع‌آوری شدند. کنه‌ها با استفاده از پنس به صورت زنده و با دقت جدا شده، تحت رطوبت و دمای کنترل‌شده نگهداری شدند و برای شناسایی جنس و گونه با استفاده از کلیدهای مورفولوژیک به آزمایشگاه حشره‌شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان منتقل شدند. داده‌های مربوط به محل جمع‌آوری، زمان، فصل، گونه میزبان و ویژگی‌های جغرافیایی ثبت و تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: از ۱۱۷۶ دام مورد بررسی، ۲۷۹ مورد (۲۳/۷۲ درصد) آلوده به کنه بودند. در مجموع ۵۳۹ کنه سخت جمع‌آوری شد که نشان دهنده سه جنس و پنج گونه بودند. جنس‌ها شامل *Hyalomma* (۴۶/۰۱ درصد)، *Rhipicephalus* (۳۸/۷۸ درصد) و *Ixodes* (۱۵/۲۱ درصد) بودند. *Hyalomma marginatum* بیشترین فراوانی (۴۱/۷۴ درصد) و *Hyalomma asiaticum* کمترین فراوانی (۰/۵۶ درصد) را داشتند.

استنتاج: این مطالعه تنوع قابل توجه و فراوانی فصلی کنه‌های سخت، به ویژه *Hyalomma marginatum* را در دام‌های غرب استان گلستان برجسته می‌کند. این یافته‌ها بر اهمیت اجرای کنترل هدفمند کنه و نظارت مستمر برای کاهش خطر بیماری‌های منتقله از کنه در منطقه تأکید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: کنه، کنه‌های سخت، دام، استان گلستان، هیالوما، تنوع گونه‌ای

مؤلف مسئول: سیدحسن نیکوکار- ساری: مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه حشره‌شناسی پزشکی و کنترل ناقلین، دانشکده بهداشت، ساری، ایران. E-mail: nikookar_84@yahoo.com

۱. دانشجو کارشناسی ارشد حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، بیولوژی و کنترل ناقلین، گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. دانشیار، گروه حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. استاد، گروه حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۵. استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۲/۲۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۵/۲/۲۹ تاریخ تصویب: ۱۴۰۵/۵/۱۹

مقدمه

بندپایان از مهم ترین سلسله جانوری هستند که اهمیت اقتصادی و بهداشتی فراوانی دارند. بندپایان در مجموع ۸۵ درصد از شاخه جانوری را شامل می شوند و دارای رده های متفاوتی هستند که در پزشکی و بهداشت دو رده حشرات و عنکبوتیان از اهمیت بسیاری برخوردارند (۱). بیماری های منتقله توسط بندپایان برای انسان و حیوانات مشکلات فراوانی را در طول زمان به وجود آورده است (۲).

یکی از مهم ترین رده های رده عنکبوتیان، راسته ی آکاری است که کنه هادر آن قرار گرفته اند. کنه ها گروهی قدیمی از رده عنکبوتیان هستند که با سابقه ۴۰۰ میلیون ساله با انواع شرایط محیطی سازگار شده اند. کنه ها در همه مراحل زندگی خود از خون و مایعات بین بافتی تغذیه می کنند (۳). کنه ها از دو خانواده اصلی به نام *Argasids* کنه های نرم و خانواده *Ixodide* کنه های سخت تشکیل شده اند که حدود ۶۵۰ گونه را شامل می شود. تنوع گونه ای کنه های سخت در چندین جنس گنجانده می شود که در بین آن ها *Rhipicephalus*، *Hyalomma*، *Ixodes*، *Dermacentor* و *Haemaphysalis* از اهمیت بیشتری در پزشکی برخوردارند (۴). کنه ها مهم ترین انگل های خارجی هستند که می توانند گستره زیادی از پاتوژن ها از جمله پروتوزوآها، باکتری ها، ریکتیاها و ویروس ها را منتقل کنند. و به عنوان ناقل بسیاری از بیماری ها نظیر تی لریوز، بابزیوز، تب راجعه و تب خونریزی دهنده کریمه - کنگو به دام ها و انسان مطرح اند. کنه ها همچنین مهم ترین انگل های خارجی در دام ها می باشند که معمولاً در تمامی قسمت های بدن آن ها دیده می شوند ولی بیشتر به نواحی کم مو و پوست نازک بدن تمایل داشته و هجوم می آورند. کنه ها با گزش موجب بروز آسیب های مکانیکی، خارش موضعی یا تشکیل دانه های خارش دار گرانولوما می شوند. ترشحات بزاق برخی از گونه های کنه ممکن است باعث مسمومیت و فلج شود. جراحات ایجاد شده توسط نیش کنه موجب زخم در پوست دام گشته و مگس های عامل میاز در محل نیش

کنه تخمگذاری می کنند و باعث بوجود آمدن میاز می شوند، از این رو اهمیت پزشکی و دامپزشکی دارند (۵). مطالعات انجام شده توسط دفتر خواروبار کشاورزی سازمان ملل (FAO) نشان می دهد که تقریباً ۸۰ درصد از جمعیت دام های موجود در جهان در معرض خطر کنه ها و بیماری های منتقله از آن قرار دارند و اعلام شده است که هزینه های جهانی کنترل و نیز زیان های کاهش تولیدات دامی ناشی از گزش کنه ها سالیانه چندین میلیارد برآورد شده است (۶). در ایران نیز کنه های سخت ناقلین بیماری های مهمی نظیر تب کریمه - کنگو، تب کیو و بیماری لایم هستند (۷، ۸). در ایران بیشتر مطالعات بر روی نقش کنه هادر انتقال عوامل بیماریزا به خصوص در جمعیت های دامی کشور متمرکز شده که می توان از آلودگی برخی از کنه های ایران به ویروس تب کریمه کنگو (CCHF)، تی لریا (Theileria)، بابزی (Babesia) و بورلیا پرسیکا (Borrelia persica) نام برد (۹).

کنه ها بسته به محل پوست اندازی لارو، به کنه های دومی زبانه و سه میزبانه طبقه بندی می شوند. کنه ای که مراحل لاروی و نمفی در پستانداران کوچک نظیر خرگوش و پرندگان و مراحل بالغ در چهارپایان بزرگ سم دار طی می کند کنه ی دومی زبانه است. برای برخی میزبانان نظیر چهارپایان اهلی و جوندگان سه میزبانه بوده، بطوری که هر مرحله زندگی در یک میزبان جداگانه خونخواری می کنند. عواملی نظیر بو، دی اکسید کربن، گرما، حرکت و لرزش، رطوبت و سایر عوامل برای تشخیص میزبان به کنه ها کمک می کند. از آنجایی که بخش بزرگی از چرخه زندگی اکثر گونه های کنه از میزبان رخ می دهد، زیستگاهی که در آن زندگی می کنند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. آن ها همچنین در زمان های نامساعد سال وارد دیابوز می شوند. خواب زمستانی با تغییرات در طول روز و دما آغاز می شود. کنه ها در تمام نقاط دنیا به خصوص در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری تا نواحی قطب شمال انتشار دارند (۱۰). گرم شدن زمین، شرایط آب و هوایی در کشور ما را نیز دچار تغییراتی کرده است که می تواند باعث

ظهور گونه‌های جدید کنه و به دنبال آن بیماری‌های منتقله جدید به کشور شود. در استان خوزستان با آب و هوایی گرم و مرطوب و استان مازندران و گلستان با آب و هوایی معتدل و مرطوب که از یک طرف برای پرورش دام و از طرف دیگر برای فعالیت کنه‌ها محیط مناسبی محسوب می‌شوند (۱۱).

تنوع گونه‌ای به انواع گونه‌های یک منطقه اشاره دارد. این تنوع موجود در جمعیت یک گونه یا بین گونه‌های مختلف یک جامعه است (۱۲). آنچه امروزه بر اهمیت تنوع گونه‌ای می‌افزاید نقش آن‌ها در حفظ و ثبات اکوسیستم‌ها است. چون حضور گونه‌های بیشتر در یک منطقه سبب پیچیده شدن ساختار اکوسیستم و حفظ ثبات آن می‌شود (۱۳).

تنوع گونه‌ای یکی از شاخص‌های مهم زیستی است که در ارزیابی زیستگاه‌ها از آن استفاده زیادی می‌شود. در یک زیست بوم هر چه تنوع گونه‌ای بیشتر باشد، محیط سالم‌تر و از شرایط خودتنظیمی بیشتری برخوردار است. به همین دلیل تنوع گونه‌ای اهمیت زیادی در بررسی عملکرد و دخالت‌های انسانی در سیستم‌های طبیعی دارد (۱۴).

منطقه غرب استان گلستان با پوشش گیاهی مناسب برای پرورش دام و شرایط اقلیم متفاوت در هر یک از مناطق شهری زمینه را برای توسعه صنعت دام فراهم کرده است و از آنجایی که درآمد خانوارهای این منطقه وابسته به صنعت دام است، به تبع آن بیماری‌های این صنعت هم بر وضعیت معیشتی مردم منطقه اثر نامطلوب می‌گذارد. از مهم‌ترین این بیماری‌ها، بیماری‌های منتقله از کنه‌هاست که قریب به اتفاق در رشد یا ضرر و زیان درآمدهای مردمان و همچنین سلامت مردم این منطقه اثر مستقیم دارد.

از آنجایی که تاکنون مطالعه‌ای در خصوص تنوع گونه‌ای کنه‌های ناقل بیماری در غرب استان گلستان شهرستان‌های کردکوی، بندرترکمن، بندرگز و گمیشان به عنوان قطب کشاورزی و دامپروری غرب استان گلستان انجام نشده و شناسایی فون و پراکندگی کنه‌های سخت منطقه، در پایش برنامه‌های کنترل و در نتیجه پیشگیری از

بیماری‌ها بسیار حائز اهمیت است. همچنین به دلیل اهمیت منطقه از نظر کشاورزی و زیست محیطی، تنوع آب و هوایی در فواصل جغرافیایی کم، این مطالعه با هدف شناسایی تنوع گونه‌ای کنه‌های سخت در دام‌های مناطق غرب استان گلستان، به منظور پایش برنامه کنترل آن‌ها و در نتیجه پیشگیری از بیماری‌ها انجام شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه جغرافیایی مطالعه استان گلستان با مساحت تقریبی ۲۰۴۳۷ کیلومتر مربع، در محدوده جغرافیایی ۵۴° تا ۵۶° طول شرقی و ۳۶° تا ۳۸° عرض شمالی واقع شده و از شمال به دریای خزر، از شرق به استان خراسان شمالی، از جنوب به استان سمنان و از غرب به استان مازندران محدود می‌شود. این استان شامل ۱۴ شهرستان، ۲۷ بخش، ۳۳ شهر، ۶۰ دهستان و ۱۰۴۹ آبادی است. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، جمعیت استان ۱۸۶۸۸۱۹ نفر بوده که ۹۹۵۶۱۵ نفر (۵۳/۲ درصد) شهرنشین، ۸۷۱۵۴۶ نفر (۴۶/۶ درصد) روستایی و ۱۲۶۵۸ نفر غیرساکن بوده‌اند. شهرستان‌های مورد مطالعه (کردکوی، بندرترکمن، بندرگز و گمیشان) در غرب استان قرار دارند و دارای تنوع اقلیمی قابل توجهی هستند. از ۱۳ اقلیم شناخته‌شده جهانی، این مناطق شامل ۸ اقلیم معتدل مرطوب، معتدل مدیترانه‌ای، معتدل خشک، معتدل کوهستانی، سرد کوهستانی، خشک سرد، نیمه‌خشک و خشک است.

این پژوهش از نوع مقطعی-توصیفی بوده و به مدت ۱۲ ماه (از اواسط بهمن ۱۴۰۱ تا پایان دی ۱۴۰۲) به صورت میدانی و آزمایشگاهی اجرا شد. نمونه‌برداری میدانی در ۴ شهرستان (شهرستان‌های کردکوی، بندرترکمن، بندرگز و گمیشان) به صورت تصادفی انجام گرفت. فعالیت‌های آزمایشگاهی به‌طور همزمان در هر ماه در آزمایشگاه‌های اداره کل دامپزشکی استان گلستان، آزمایشگاه طب ازما و گروه انگل‌شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان صورت پذیرفت.

متناسب با فراوانی و رنگ بندی مناسب، تولید و خروجی نهایی به صورت شکل در بخش یافته‌ها ارائه گردید.

یافته‌ها

در مجموع ۵۳۹ کنه سخت صید شد که شامل گونه‌های *Hyalomma marginatum* (۴۱/۷۴ درصد)، *Rhipicephalus sanguineus* (۳۸/۷۸ درصد)، *Hyalomma anatolicum* (۱۵/۲۱ درصد)، *Hyalomma dromedarii* (۱/۸۶ درصد) و *Hyalomma asiaticum* (۵۶/ درصد) بود. از این تعداد، ۷۷/۷۴ درصد ماده و ۲۲/۲۶ درصد نر بودند. گونه غالب در بین کنه‌های صیدشده *Hy. marginatum* بود و بیشترین کنه‌های جمع‌آوری‌شده از شهرستان کردکوی (۲۰۱ نمونه، ۳۷/۲۹ درصد) و کمترین تعداد کنه در شهرستان بندرگز (۵۲ نمونه، ۹/۶۵ درصد) مشاهده شد (جدول شماره ۱ و ۲ و تصویر شماره ۱).

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی کنه‌های صیدشده برحسب جنس و

گونه کنه در دام‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

جنس کنه	گونه کنه	تعداد (درصد)
<i>Hyalomma</i>	<i>Hyalomma marginatum</i>	۴۱۷۴ (۷۴)
	<i>Hyalomma anatolicum</i>	۱۵۲۱ (۲۱)
	<i>Hyalomma dromedarii</i>	۱۸۶ (۸۶)
	<i>Hyalomma asiaticum</i>	۵۶ (۶)
جمع جنس		۴۶۰۲ (۱۰۰)
<i>Rhipicephalus</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	۳۸۷۸ (۷۸)
جمع جنس		۳۸۷۸ (۱۰۰)
<i>Ixodes</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	۱۵۲۱ (۲۱)
جمع جنس		۱۵۲۱ (۱۰۰)
جمع کل		۱۰۰۵۳۹

در مجموع ۱۱۷۶ رأس دام (گاو، گوسفند، بز و شتر) به صورت تصادفی بررسی شد. کنه‌ها از نواحی مستعد بدن دام شامل لاله گوش، کشاله ران، قاعده دم، پشت و زیر گردن با استفاده از پنس سرکج و بدون آسیب به کنه جدا شدند. اطلاعات مربوط به هر نمونه (تاریخ صید، نام روستا، نام صاحب دام، کد دام و تعداد کنه) بر روی لوله‌های جمع‌آوری ثبت شد. کنه‌های جدا شده ابتدا از طریق الک آزمایشگاهی مش ۴۰۰ شست‌وشو داده شده، سپس در محلول اودمن (Eudman's solution) در ظروف پلاستیکی ۶۰ میلی لیتری نگهداری شدند (۱۵).

نمونه‌ها در الک ۷۰ درصد حفظ و برای شناسایی به آزمایشگاه‌های مرجع (دانشکده‌های پزشکی همدان و مازندران) منتقل شدند. شناسایی کنه‌ها تا سطح جنس و گونه با استفاده از استرئومیکروسکوپ Nikon SMZ745 و کلیدهای معتبر شناسایی کنه‌های سخت انجام شد (۱۶). کنه‌ها پس از شفاف‌سازی و مونتاژ دائم تحت میکروسکوپ نوری بررسی گردیدند.

تجزیه و تحلیل آماری

در مطالعه حاضر از آمار توصیفی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد. همچنین پراکنش جغرافیایی گونه‌های کنه برحسب فصل و شهرستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۱۰/۸ تحلیل و نقشه برداری شد. نقشه‌های پراکنش نقطه‌ای گونه‌ها با نمادهای

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی کنه‌های صیدشده برحسب شهرستان و نوع گونه در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

شهرستان	<i>Hy. marginatum</i>	<i>Rh. sanguineus</i>	<i>Ix. ricinus</i>	<i>Hy. anatolicum</i>	<i>Hy. dromedarii</i>	<i>Hy. asiaticum</i>	تعداد (درصد)
کردکوی	۱۰۲	۶۵	۳۴	۰	۰	۰	۳۷۲۹ (۲۰)
بندرگز	۶۳	۹۳	۲۷	۱۰	۰	۳	۳۶۳۶ (۱۹)
بندرگز	۲۰	۲۳	۹	۰	۰	۰	۹۶۵ (۵)
گمیشان	۴۰	۲۸	۱۲	۰	۱۰	۰	۱۶۷۰ (۹)
جمع	۲۲۵	۲۰۹	۸۲	۱۰	۱۰	۳	۵۳۹

کمترین فراوانی مربوط به شهرستان بندرگز ثبت شد (تصاویر شماره ۲ و ۳ و ۴). میانگین دما، رطوبت و بارندگی در تابستان به ترتیب ۳۱/۷۵ درجه سانتی گراد، ۸۹/۸۶ درصد و ۳۱/۴ میلی‌متر بود که با فراوانی بالاتر کنه‌ها مطابقت دارد. کمترین مقادیر در زمستان با میانگین دما ۲۲ درجه سانتی گراد مشاهده شد (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی کنه‌های صیدشده برحسب نوع گونه
که و نوع دام در غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

گونه کنه	گاو	گوسفند	بز	شتر
تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
<i>Hyalomma marginatum</i>	۸۱/۸۸(۱۷۴)	۱۵/۵۵(۳۵)	۰/۸۹(۲)	۱/۸۸(۴)
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	۲۰/۱۰۰(۴۲)	۶۵/۵۵(۱۲۷)	۱۴/۳۵(۳۰)	۰/۰۰(۰)
<i>Ixodes ricinus</i>	۳۳/۱۷(۱۹)	۶۷/۰۰(۷۵۵)	۳/۶۶(۳)	۶/۱۰۰(۵)
<i>Hyalomma anatolicum</i>	۱۰۰/۰(۱۰)	۰/۰۰(۰)	۰/۰۰(۰)	۰/۰۰(۰)
<i>Hyalomma dromedarii</i>	۰/۰۰(۰)	۰/۰۰(۰)	۰/۰۰(۰)	۱۰۰/۰(۱۰)
<i>Hyalomma asiaticum</i>	۳۳/۳۳(۱)	۶۶/۶۷(۲)	۰/۰۰(۰)	۰/۰۰(۰)
جمع	۶۷/۵۰(۱۵۶)	۴۲/۴۹(۱۲۹)	۶/۴۹(۳۵)	۳/۵۳(۱۹)

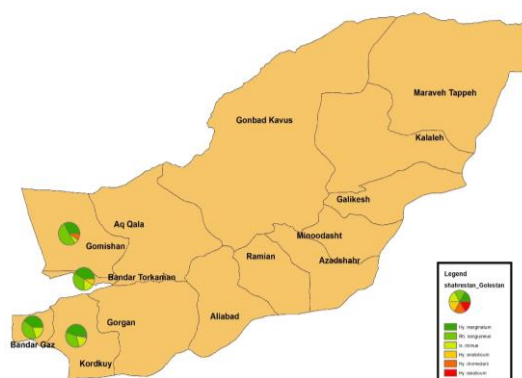
جدول شماره ۴: بررسی وضعیت شیوع و شدت آلودگی (بار کنه‌ای)
دام‌ها برحسب شهرستان در غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

شهرستان	تعداد دام	دام	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	بار
بررسی شده	آلوده(تعداد(درصد))	گوسفند	گاو	بز	شتر	تعداد	که‌ای
کردکوی	۴۴۲	۴۰/۸۶(۱۱۴)	۶۸	۶۶	۰	۲۰۱	۱/۸۶
بندر ترکمن	۳۷۸	۳۵/۴۸(۹۹)	۴۸	۳۵	۱۶	۱۹۶	۱/۳۱
بندرگز	۱۴۴	۹/۳۲(۲۶)	۱۶	۱۰	۰	۵۲	۲
گیشان	۲۱۲	۱۴/۳۴(۴۰)	۱۷	۱۴	۰	۹۰	۲/۲۵
جمع	۱۱۷۶	۳۷۹	۱۲۹	۱۲۵	۱۶	۵۳۹	۱/۹۳

جدول شماره ۵: توزیع فراوانی کنه‌های صیدشده برحسب فصل، میانگین دما، رطوبت و بارندگی در غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فصل	میانگین دما (°C)	میانگین رطوبت (درصد)	میانگین بارندگی (mm)	که
تعداد(درصد)				
بهار	۲۵/۵۰	۸۵/۲۰	۴۵/۳۰	۲۳/۷۵(۱۲۸)
تابستان	۳۱/۷۵	۸۹/۸۶	۳۱/۴۰	۳۴/۱۴(۱۸۴)
پاییز	۲۶	۸۷/۵۰	۴۰/۱۰	۲۴/۴۹(۱۳۲)
زمستان	۲۲	۹۰/۵۳	۵۶/۱۰	۱۷/۶۲(۹۵)
جمع	-	-	-	۱۰۰/۵۳۹

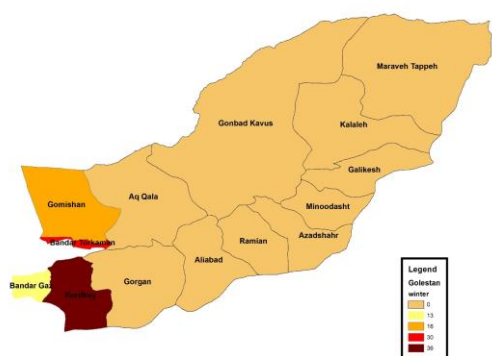
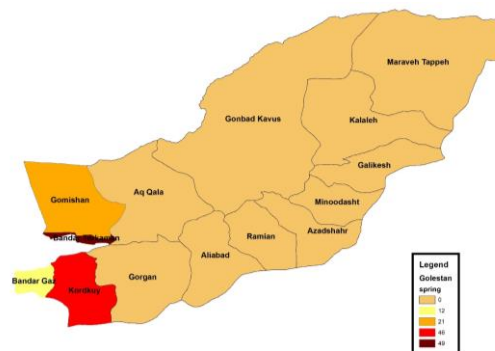
از نظر اقلیم و پوشش گیاهی، ۵۲/۸۸ درصد کنه‌ها از مناطق چمنزار و ۴۷/۱۲ درصد از مناطق خشک جمع‌آوری شدند. گونه‌های *Hy. marginatum*، *Hy. anatolicum* و *Ix. ricinus* در مناطق چمنزار و گونه‌های *Rh. sanguineus* و *Hy. asiaticum dromedarii* در مناطق خشک فراوان‌تر بودند. دو گونه آخر منحصراً در مناطق خشک یافت شدند (جدول شماره ۶).



تصویر شماره ۱: توزیع فراوانی کنه‌های صیدشده برحسب شهرستان و نوع گونه در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

از ۱۱۷۶ رأس دام بررسی شده (شامل گاو، گوسفند، بز و شتر)، ۲۷۹ رأس (۲۳/۷۲ درصد) آلوده به کنه بودند. گوسفندان بیشترین نرخ آلودگی (۴۶/۲۳ درصد) و شتران کمترین نرخ (۳/۲۳ درصد) را نشان دادند. گونه *Hy. marginatum* بیشترین فراوانی را روی گاوها (۸۱/۷۸ درصد)، گونه *Rh. sanguineus* روی گوسفندان (۶۵/۵۵ درصد) و گونه *Hy. dromedarii* منحصراً روی شتران (۱۰۰ درصد) نشان داد. گونه‌های *Hy. anatolicum* و *Hy. asiaticum* تنها در شهرستان بندر ترکمن مشاهده شدند. بیشترین گوسفند آلوده مربوط به شهرستان‌های کردکوی و بندر ترکمن بود، بیشترین گاو آلوده برای شهرستان کردکوی ثبت شد. بز آلوده فقط در شهرستان بندر ترکمن و شتر آلوده فقط در شهرستان گمیشان مشاهده شد. میانگین بار کنه‌ای در هر دام آلوده ۱/۹۳ بود که بیشترین مقدار آن در شهرستان گمیشان (۲/۲۵) و کمترین در شهرستان کردکوی (۱/۷۶) ثبت شد. شیوع آلودگی در شهرستان کردکوی بالاترین (۴۰/۸۶ درصد) و در شهرستان بندرگز پایین‌ترین (۹/۳۲ درصد) بود (جدول شماره ۳ و ۴).

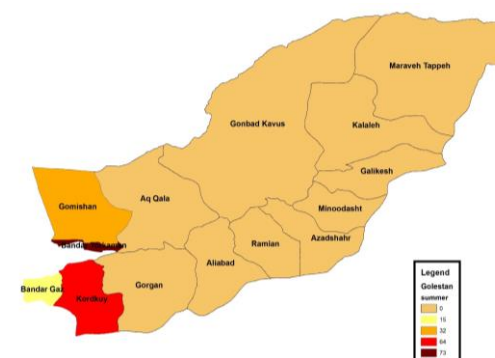
بیشترین تعداد کنه در فصل تابستان (۱۸۴ نمونه، ۳۴/۱۴ درصد) و کمترین در زمستان (۹۵ نمونه، ۱۷/۶۲ درصد) صید شد. در فصل‌های بهار و تابستان بیشترین فراوانی در شهرستان بندر ترکمن و در فصل‌های پاییز و زمستان بیشترین فراوانی مربوط به شهرستان کردکوی بود. در همه فصول



تصویر شماره ۲: توزیع مکانی فراوانی کنه‌های صید شده در فصل بهار در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

تصویر شماره ۵: توزیع مکانی فراوانی کنه‌های صید شده در فصل زمستان در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

در سیستم‌های دامداری، ۷۸/۶۶ درصد کنه‌ها از دامداری‌های سنتی و ۲۱/۳۴ درصد از دامداری‌های صنعتی صید شدند. گونه‌های *Hy. asiaticum*، *Hy. anatolicum* و *Hy. dromedarii* فقط در دامداری‌های سنتی مشاهده شدند (جدول شماره ۷).



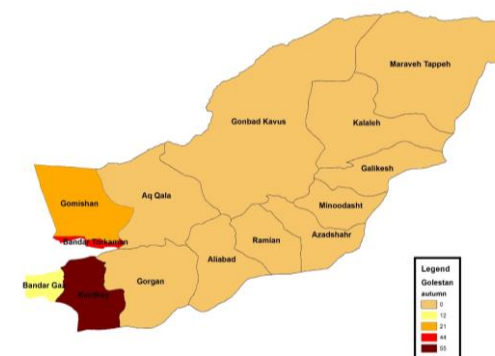
تصویر شماره ۳: توزیع مکانی فراوانی کنه‌های صید شده در فصل تابستان در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

جدول شماره ۷: توزیع فراوانی دام آلوده و کنه‌های صید شده بر حسب نوع دامداری در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

نوع دامداری	دام بررسی شده	دام آلوده	کنه	گونه‌های منحصراً
تعداد	تعداد	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
سنتی	۸۵۰	(۲۲/۳۵) ۱۹۰	(۷۸/۶۶) ۶۶۴	<i>Hy. anatolicum</i> , <i>Hy. asiaticum</i> , <i>Hy. dromedarii</i>
صنعتی	۳۲۶	(۲۷/۳۰) ۸۹	(۲۱/۳۴) ۱۵	-

بحث

مطالعه فون و پراکنش کنه‌های سخت خانواده *Ixodidae* از جایگاه ویژه‌ای در تحقیقات اکولوژیک و اپیدمیولوژیک برخوردار است (۱۷). این کنه‌ها نه تنها از طریق خون‌خواری مستقیم موجب ایجاد ضایعات پوستی، کم‌خونی و کاهش راندمان تولید در دام‌ها می‌شوند، بلکه به عنوان ناقلان عوامل بیماری‌زای متعددی از جمله ویروس‌ها، باکتری‌ها و پروتوزوئا نقش تعیین‌کننده‌ای در اپیدمیولوژی بیماری‌های مشترک ایفا می‌کنند (۱۸). تغییرات اقلیمی، دگرگونی‌های زیست محیطی و افزایش مقاومت به آفت‌کش‌ها در دهه‌های اخیر، الگوی پراکنش و تراکم جمعیت کنه‌ها را در سطح جهان دستخوش



تصویر شماره ۴: توزیع مکانی فراوانی کنه‌های صید شده در فصل پاییز در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

جدول شماره ۶: توزیع فراوانی دام و کنه‌های صید شده بر حسب نوع اقلیم و پوشش گیاهی در شهرستان‌های غرب استان گلستان، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

گونه‌های غالب	کنه	دام آلوده	دام بررسی شده	اقلیم
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد	تعداد	
<i>Hy. marginatum</i> , <i>Hy. anatolicum</i> , <i>Ix. ricinus</i>	(۵۲/۸۸) ۳۸۵	(۲۳/۸۵) ۱۵۵	۶۵۰	چمنزار
<i>Hy. dromedarii</i> , <i>Hy. asiaticum</i> , <i>Rh. sanguineus</i>	(۴۷/۱۲) ۵۴	(۲۳/۵۷) ۱۱۴	۵۲۶	خشک

تغییرات قابل توجهی کرده است (۱۹). از این رو، اجرای مطالعات فون‌شناسی دقیق و به‌روز در هر منطقه جغرافیایی، نه تنها در شناسایی گونه‌های بومی و الگوهای میزبانی آن‌ها، بلکه در تدوین راهبردهای مؤثر مدیریت تلفیقی آفات و پیش‌بینی خطر بروز بیماری‌های نوپدید و بازپدید از اهمیت بسزایی برخوردار است (۲۰). استان گلستان با توجه به دارا بودن شرایط اقلیمی خاص، تراکم بالای جمعیت دامی و هم‌مرز بودن با کانون‌های اندمیک بیماری‌هایی نظیر تب خونریزی‌دهنده کریمه-کنگو، از مناطق با اهمیت در مطالعات کنه‌شناسی ایران محسوب می‌شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی جامع فون، تعیین پراکنش جغرافیایی و تحلیل عوامل مؤثر بر آلودگی دام‌های مناطق غرب این استان به کنه‌های سخت انجام شد تا داده‌های پایه‌ای لازم برای طراحی برنامه‌های کنترلی هدفمند فراهم گردد.

در این مطالعه، از بین ۱۱۷۶ رأس دام مورد بررسی (شامل گاو، گوسفند، بز و شتر)، ۲۷۹ رأس (۲۳/۷۲ درصد) آلوده به کنه‌های سخت بودند و در مجموع ۵۳۹ نمونه کنه جمع‌آوری گردید. تجزیه و تحلیل تاکسونومیکی تمامی نمونه‌ها، تعلق آن‌ها را به خانواده Ixodidae (کنه‌های سخت) تأیید کرد. به طور مشخص، کنه‌های جمع‌آوری شده در سه جنس *Hyalomma* (۴۶/۰۱ درصد)، *Rhipicephalus* (۳۸/۷۸ درصد) و *Ixodes* (۱۵/۲۱ درصد) و شش گونه مختلف طبقه‌بندی شدند. گونه *Hy. marginatum* با فراوانی ۴۱/۷۴ درصد (۲۲۵ نمونه) به وضوح گونه غالب در منطقه مورد مطالعه بود. پس از آن، گونه‌های *Rh. sanguineus* (۳۸/۷۸ درصد) و *Ix. ricinus* (۱۵/۲۱ درصد) در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. سایر گونه‌های جنس *Hyalomma* شامل *Hy. anatolicum*، *Hy. asiaticum* و *Hy. dromedarii* مجموعاً تنها ۴/۲۷ درصد از کل نمونه‌ها را تشکیل دادند. غالبیت واضح جنس *Hyalomma* و به ویژه گونه *Hy. marginatum* در این پژوهش، با یافته‌های بسیاری از مطالعات انجام شده در نوار شمالی ایران همخوانی

دارد. به عنوان مثال، مطالعه Telmadarraiy و همکاران در استان گلستان نیز جنس *Hyalomma* را به عنوان جنس غالب گزارش کرده‌اند. این همخوانی می‌تواند ناشی از شرایط اقلیمی مشابه و سیستم‌های پرورش دام مشابه در این استان باشد (۲۱). مطالعه Rahbari و همکاران در سال ۲۰۰۷ در استان گیلان نیز گونه‌های *Hyalomma* و *Rhipicephalus* را به عنوان شایع‌ترین کنه‌های دامی معرفی نمودند که یافته‌های حاضر را تأیید می‌کند (۲۲). از دیدگاه اکولوژیک، جنس *Hyalomma* معمولاً با مناطق دارای آب و هوای گرم‌تر و خشک‌تر مرتبط است، اما حضور قوی آن در استان گلستان نشان می‌دهد که برخی از گونه‌های این جنس، مانند *Hy. marginatum*، توانایی سازگاری بالایی با شرایط نیمه‌مرطوب را نیز دارا هستند.

در مطالعه شهرستان آبدانان از استان ایلام نیز جنس غالب *Hyalomma* با ۰٫۷ درصد بوده و جنس *Haemaphysalis* با ۰/۲ درصد کمترین فراوانی را داشته است که با مطالعه اخیر ما همخوانی دارد (۲۳). هم‌چنین در مطالعه‌ای دیگر در سال ۱۳۸۳ در مشکین شهر، جنس غالب منطقه *Hyalomma* بیان شده است (۲۴). در مطالعه شهرستان‌های سراب و بناب استان آذربایجان شرقی، از روی دام‌ها ۵ جنس و ۱۲ گونه از کنه‌ها صید گردید که *Hyalomma* با ۴۹/۶ درصد جنس غالب بوده و فراوانی جنس‌های *Dermacentor* ۳۰/۱ درصد، *Rhipicephalus* ۱۶/۱ درصد و *Haemaphysalis* ۲/۲ درصد بوده است (۲۵). در مطالعه بیان در شمال ایران جنس‌های *Hyalomma* با ۲۹ درصد و *Rhipicephalus* با ۲۴/۳ درصد جنس‌های غالب، و فراوانی جنس‌های *Haemaphysalis* برابر با ۵ درصد، *Ixodes* برابر با ۲/۳ درصد و *Dermacentor* برابر با ۴ درصد بوده است (۲۶). در مطالعه دیگری در هند، گونه‌های غالب *Hy. Rhipicephalus*، *anatolicum*، *Hy. marginatum*، *haemaphysaloides* و *Haemaphysalis bispinosa* بیان شده است (۲۷).

با این حال، این الگوی پراکنش با نتایج برخی مطالعات در دیگر نقاط ایران متفاوت است. به طور مشخص، مطالعه Asadolahizoj و همکاران در سال ۲۰۲۲ در استان سیستان جنس *Rhipicephalus* را به عنوان جنس غالب گزارش کرد (۲۸). این تضاد آشکار، نقش کلیدی و تعیین کننده شرایط اکولوژیک، به ویژه عواملی مانند رطوبت، دما و نوع پوشش گیاهی را در تعیین ترکیب گونه‌ای و ساختار جامعه کنه‌های سخت در هر منطقه برجسته می‌سازد. گونه *Hy. marginatum* به عنوان یک ناقل مهم برای ویروس CCHF شناخته می‌شود. بنابراین، غالبیت این گونه در منطقه مورد مطالعه، می‌تواند خطر بالقوه‌ای برای سلامت عمومی به شمار رود و لزوم پایش و کنترل جدی این جمعیت از کنه‌ها را نشان می‌دهد (۲۹).

مطالعاتی نیز با مطالعه ما هم خوانی نداشتند، در مطالعه شمال غربی ایران گونه *Rh. bursa* (۹۰/۷ درصد) دارای بیشترین فراوانی بود و همچنین گونه‌های *B. annulatus* و *Or. lahorensis* و *Rh. sanguineus* نیز صید شده است (۳۰). در مطالعه‌ای در آذربایجان غربی به منظور تعیین فون کنه‌ها، ۷ جنس و ۱۵ گونه شناسایی گردید که جنس‌های *Rhipicephalus*، *Hyalomma* و *Orinodoros* و گونه‌های *Or. lahorensis*، *Hy. asiaticum*، *Hy. marginatum* و *Rh. bursa* دارای بیشترین فراوانی بودند (۲۴).

تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس تقسیم بندی جغرافیایی، الگوی پراکنش ناهمگونی را در بین چهار شهرستان مورد مطالعه نشان داد، بیشترین فراوانی کنه در شهرستان کردکوی با ۲۰۱ نمونه (۳۷/۲۹ درصد) و کمترین فراوانی در شهرستان بندرگز با ۵۲ نمونه (۹/۶۵ درصد) ثبت شد. شهرستان‌های بندرترکمن و گمیشان به ترتیب با ۳۶/۳۶ درصد و ۱۶/۷۰ درصد در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. این اختلاف قابل توجه در فراوانی کنه‌ها می‌تواند ناشی از چندین فاکتور تراکم دام، شرایط اکولوژیک و مدیریت بهداشتی باشد.

از نظر شیوع آلودگی (درصد دام‌های آلوده از کل دام‌های بررسی شده)، شهرستان کردکوی (۴۰/۸۶ درصد) بیشترین و شهرستان بندرگز (۹/۳۲ درصد) کمترین میزان شیوع را داشتند. سطح کلی شیوع آلودگی در کل منطقه ۲۳/۷۲ درصد بود. این میزان با یافته‌های Hosseini-Chegeni و همکاران در دیگر شهرستان‌های استان گلستان که شیوعی بین ۲۰ تا ۳۵ درصد را گزارش کرده بود، هم‌سو می‌باشد (۳۱). این همخوانی نشان می‌دهد که آلودگی به کنه‌های سخت یک مشکل رایج و نسبتاً پایدار در کل استان گلستان است. با این حال، هنگامی که این نتایج را با مطالعه Aydin و همکاران در کشور ترکیه مقایسه می‌کنیم که شیوع بالاتری (حدود ۳۵ درصد) را گزارش نمود، متوجه نقش احتمالی شرایط آب و هوایی خشک‌تر و سیستم‌های مدیریتی متفاوت در افزایش سطح آلودگی در آن منطقه می‌شویم (۳۲).

نتایج این مطالعه وابستگی بین نوع دام و جنس یا گونه کنه را آشکار کرد. از نظر میزان‌های مختلف، گوسفندان با ۴۶/۲۳ درصد از کل دام‌های آلوده، بیشترین سهم را در میزبانی کنه‌ها داشتند. پس از آن، گاوها با ۴۷/۵۰ درصد، بزها با ۶/۴۹ درصد و شتران با ۳/۵۲ درصد قرار گرفتند. این الگو کاملاً با گزارش‌های متعددی از ایران و جهان همخوانی دارد. برای مثال، مطالعه Hosseini-Chegeni و همکاران در سال ۲۰۲۰ در استان لرستان نیز گوسفند را میزبان اصلی کنه‌ها معرفی کردند (۳۳). توضیح این امر می‌تواند در پشم انبوه گوسفندان باشد که محیطی ایده‌آل برای پنهان شدن و تخم‌گذاری کنه‌ها فراهم می‌کند، و همچنین در رفتار چرای آن‌ها که باعث تماس بیشتر با زیستگاه‌های مختلف کنه می‌شود.

رهبری و همکاران در سال ۲۰۰۷ فراوانی آلودگی کنه‌های ایکسودیده را در گاوهای آذربایجان غربی ۶۹ درصد گزارش کردند (۳۴). Sajid و همکاران در سال ۲۰۰۹ این آلودگی را در گاوهای پاکستان ۷۲/۹ درصد گزارش نمودند که با مطالعه حاضر ما مغایرت دارد (۳۵). در حالی که Taib و همکاران در سال ۲۰۰۷ شیوع

آلودگی کنه‌های سخت را در گاوهای دھوک عراق ۴۰ درصد، در گوسفندان ۵۵ درصد و در بزها ۵ درصد گزارش کردند (۳۶).

از نظر وابستگی گونه‌ای، نتایج جالب توجه‌تر بود، گونه *Hy. dromedarii* به‌طور انحصاری از شترها جمع‌آوری شد. این یک نمونه کلاسیک از میزبانی ترجیحی (Host preference) است و به خوبی توسط مطالعه Hosseini-Chegeni و همکاران نیز تأیید شده است (۳۳). سازگاری فیزیولوژیک و رفتاری این کنه با پوست و بدن شتر، دلیل این میزبانی اختصاصی است جنس *Hyalomma* عمدتاً روی گاوها (۳۱/۷۸ درصد) از کل کنه‌های یافت شده روی آن‌ها یافت شد. در مقابل، جنس *Rhipicephalus* بیشتر بر روی گوسفندان (۶۵/۶۶ درصد) از کل کنه‌های یافت شده روی گوسفند متمرکز بود. جنس *Ixodes* نیز بیشتر بر روی گوسفندان (۶۷/۰۷ درصد) یافت شد.

هر نوع کنه، تمایل دارد روی میزبان خاصی زندگی کند. به عنوان مثال، کنه‌ی سگ (*Rh. sanguineus*) بیشتر در مکان‌هایی که انسان‌ها و حیوانات کوچک (مانند سگ و گوسفند) حضور دارند، دیده می‌شود. این ترجیح برای میزبان خاص، اهمیت زیادی در شیوع بیماری‌ها دارد. از آنجا که کنه‌ی غالب در گاوهای منطقه (*Hy. marginatum*)، ناقل اصلی یک بیماری خطرناک به نام «تب خونریزی‌دهنده کریمه-کنگو» است، می‌توان با نمونه‌گیری و پایش منظم گاوها، این ویروس را در منطقه ردیابی و کنترل کرد (۳۷).

فصل یکی از قوی‌ترین عوامل مؤثر بر فعالیت و فراوانی کنه‌های سخت است. در این مطالعه، بیشترین فراوانی کنه در فصل تابستان با ۱۸۴ نمونه (۳۴/۱۴ درصد) ثبت شد. پس از آن، به ترتیب فصل پاییز (۲۴/۴۹ درصد)، بهار (۲۳/۷۵) و زمستان (۱۷/۶۲ درصد) قرار گرفتند (تصاویر شماره ۲ و ۳ و ۴ و ۵) (۳۸). این الگوی فصلی کاملاً با چرخه زیستی کنه‌های سخت و تأثیرپذیری آن‌ها از دما و رطوبت مطابقت دارد. افزایش دما در بهار و تابستان، متابولیسم و چرخه تولیدمثل کنه‌ها را تسریع می‌کند، منجر به ظهور نسل‌های

جدید و افزایش شدید جمعیت می‌شود. این نتیجه با مطالعه Sajid و همکاران در سال ۲۰۱۸ در پاکستان که اوج فعالیت کنه‌ها را در ماه‌های گرم سال گزارش کردند، همخوانی کامل دارد (۳۹).

بررسی داده‌های آب و هوایی این رابطه را به وضوح نشان می‌دهد. فصل تابستان که بیشترین تعداد کنه را داشت (تصویر شماره ۳)، با میانگین دمای ۳۱/۷۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین رطوبت ۸۹/۸۶ درصد همراه بود. در مقابل، فصل زمستان با کمترین تعداد کنه (تصویر شماره ۵)، دارای پایین‌ترین میانگین دما (۲۲ درجه) بود، اگرچه میانگین رطوبت آن بالا (۹۰/۵۳ درصد) گزارش شد. این مشاهده نشان می‌دهد که دما در مقایسه با رطوبت، فاکتور محدودکننده قوی‌تری برای فعالیت کنه‌ها در این منطقه است. کنه‌ها در زمستان معمولاً به صورت تخم یا Stages نابالغ در پناهگاه‌ها به حالت غیرفعال (Diapause) به سر می‌برند.

همچنین، از نظر پراکنش بر اساس نوع اقلیم، مناطق چمنزاری با ۵۲/۸۸ درصد میزبان بیشتری از کنه‌ها نسبت به مناطق خشک (۴۷/۱۲ درصد) بودند. این یافته اهمیت پوشش گیاهی را در تأمین رطوبت میکروکلیم، پناهگاه و همچنین جذب میزبان‌های مختلف برای کنه‌ها نشان می‌دهد. این نتیجه مستقیماً توسط مطالعه Estrada-Peña و همکاران در سال ۲۰۱۵ تأیید شده است که بر ارتباط نزدیک بین پوشش گیاهی، رطوبت محیط و توزیع کنه‌ها تأکید داشتند (۴۰).

میانگین شدت آلودگی یا بار کنه‌ای (تعداد کنه به ازای هر دام آلوده) در کل منطقه ۱/۹۳ بود. این شاخص در شهرستان‌های مختلف متفاوت بود، به طوری که گمیشان با ۲/۲۵ بالاترین و کردکوی با ۱/۷۶ کمترین بار کنه‌ای را داشتند. این تفاوت می‌تواند مرتبط با تراکم دام در محیط، شرایط آغول و اصطبل، و همچنین تفاوت در مقاومت ذاتی نژادهای مختلف دامی در هر منطقه باشد. بار کنه‌ای ۱/۹۳ را می‌توان در رده آلودگی خفیف تا متوسط طبقه‌بندی کرد. مطالعاتی مانند Estrada-Peña و

همکاران در سال ۲۰۱۴ نیز بار کنه‌ای مشابه را در گله‌های گوسفند گزارش کرده‌اند (۲۰). از سوی دیگر، نسبت جنسی کنه‌ها به شدت به نفع ماده‌ها بود، به طوری که ۷۷/۷۴ درصد از کل نمونه‌های جمع‌آوری شده را کنه‌های ماده و تنها ۲۲/۲۶ درصد را کنه‌های نر تشکیل می‌دادند. این عدم تعادل جنسی با مطالعات متعدد گزارش شده مانند مطالعه Nava در سال ۲۰۱۷ (۴۱) و با نتایج مطالعه سلیم آبادی و همکاران مطابقت دارد (۴۲).

از آنجایی که هر دو جنس نر و ماده خون‌خوار هستند و می‌توانند عوامل بیماری‌زا را منتقل کنند، این نسبت جنسی به خودی خود بر ریسک انتقال بیماری تأثیر مستقیم نمی‌گذارد، اما می‌تواند بر پویایی جمعیت برای تولیدمثل تأثیر بگذارد. یکی از یافته‌های بسیار مهم این مطالعه، تفاوت فاحش بین دو سیستم دامداری بود. واحدهای دامداری سنتی با ۷۸/۶۶ درصد از کل نمونه‌های کنه، به وضوح کانون اصلی آلودگی بودند، در حالی که واحدهای دامداری صنعتی تنها ۲۱/۳۴ درصد از کنه‌ها را داشتند. این یافته به خوبی با مطالعه Nava و همکاران در سال ۲۰۱۷ که شیوع بالاتر کنه را در سیستم‌های سنتی گزارش کردند، هم‌سو می‌باشد (۴۱). علاوه بر این، در گونه‌های کنه بدست آمده از دامداری‌های سنتی مشخص گردید که *Hy. anatolicum*، *Hy. asiaticum* و *Hy. dromedarii* گونه‌هایی بودند که فقط در این نوع واحدها مشاهده شدند. این امر نشان می‌دهد که این گونه‌ها ممکن است وابستگی بیشتری به سیستم‌های پرورش با مدیریت باز و نزدیک به محیط طبیعی داشته باشند. بررسی‌های دیگر نشان داد که بیشترین تنوع گونه‌ای در فصل تابستان و در مناطق کوهستانی مشاهده می‌شود.

این امر کاملاً منطقی است، زیرا فصل تابستان شرایط بهینه (دما، رطوبت) را برای فعالیت بیشترین تعداد گونه فراهم می‌کند. همچنین، مناطق کوهستانی اغلب به دلیل تنوع بالاتر پوشش گیاهی و میزبان‌های وحشی (جوندگان، پرندگان، خزندگان) از غنای گونه‌ای بالاتری برخوردارند. مطالعه Keesing و همکاران در سال ۲۰۱۰ نیز رابطه مثبت بین پیچیدگی فصل‌ها و تنوع گونه‌ای کنه‌ها را گزارش کرده است. از سوی دیگر، حضور گونه‌های مهم ناقل بیماری در منطقه و فراوانی آن‌ها در فصول گرم، زنگ خطری برای پتانسیل بروز بیماری‌های منتقله توسط کنه است (۴۳).

این مطالعه به طور جامع به بررسی فون، پراکنش و اپیدمیولوژی کنه‌های سخت در دام‌های غرب استان گلستان پرداخت. یافته‌ها به وضوح نشان داد که جمعیت کنه‌های سخت در این منطقه از تنوع گونه‌های قابل توجهی برخوردار است و غالب‌ترین جنس *Hyalomma* به ویژه گونه *Hy. marginatum* می‌باشد. این الگوی پراکنش نه تنها با ساختار اکولوژیک منطقه شمال ایران سازگاری دارد، بلکه زنگ خطری برای سلامت عمومی محسوب می‌شود؛ چرا که این کنه ناقل اصلی ویروس خطرناک تب خونریزی‌دهنده کریمه-کنگو (CCHF) شناخته می‌شود.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه همدان به جهت حمایت مالی از این مقاله با کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1402.377 تشکر می‌شود.

References

- 1- Lane RP, Crosskey RW. Medical insects and arachnids: Springer Science & Business Media; 2012.
- 2- Allan SA. Biting flies (class Insecta: order Diptera). Parasitic diseases of wild mammals 2001:18-45.
- 3- Boulanger N, Boyer P, Talagrand-Reboul E, Hansmann Y. Ticks and tick-borne diseases. Medecine et maladies infectieuses 2019;49(2):87-97.
- 4- Hayatolgheyb S, Lotfollahi P, Jafari S, Shakarami J. Tegolophus glycyglabri sp. n.

- (Trombidiformes: Eriophyidae), a new species from Iran. *Biologia* 2017; 72(10): 1181-1184.
- 5- Cunha BA. Tickborne Infectious Diseases: Informa Healthcare [Imprint] ; 2000.
 - 6- Nasiri A, Telmadarraiy Z, Chinikar S, Vatandoost H, Oshaghi M, Sedaghat M, et al. Tick infestation rate of sheep and distribution of ticks in Abadan, Ilam province, Iran, 2007-2008. *Iran J Arthropod-Borne Dis* 2010;4(2):56-60.
 - 7- Razmi GR, Hosseini M, Aslani MR. Identification of tick vectors of ovine theileriosis in an endemic region of Iran. *Vet Parasitol* 2003;116(1):1-6 PMID: 14519321.
 - 8- Sureau P, Klein JM, Casals J, Digoutte JP, Salaun JJ, Piazak N, et al. Isolation of Thogoto, wad medani, wanowrie and crimean-Congo haemorrhagic fever viruses from ticks of domestic animals in Iran. *Annales de l'Institut Pasteur / Virologie* 1980;131(2):185-200.
 - 9- Telmadarraiy Z, Chinikar S, Vatandoost H, Faghihi F, Hosseini-Chegeni A. Vectors of Crimean Congo hemorrhagic fever virus in Iran. *J Arthropod Borne Dis* 2015;9(2):137-147 PMID: 26623426.
 - 10- Abdigoudarzi M. Detection of naturally infected vector ticks (Acari: Ixodidae) by different species of Babesia and Theileria agents from three different enzootic parts of Iran. *J Arthropod Borne Dis* 2013;7(2):164-172 PMID: 24409442.
 - 11- Pazhoom F, Hamidinejat H, Haji Hajikolaei MR, Jolodar A. Distribution of hard ticks and electron microscopy study of Rhipicephalus species in Khuzestan and Mazandaran provinces. *Iranian Veterinary Journal* 2023;19(2):21-31.
 - 12- Verma AK, Prakash S. Population dynamics of Indian sarus crane, *Grus antigone antigone* (Linnaeus, 1758) in and around alwara lake of Kaushambi district (Uttar Pradesh), India. *International Journal of Biological Research* 2016;4(2):206-210.
 - 13- Pourbabaei H, Manafi H, Abedi T. Investigation of woody species biodiversity in white Georgian oak tree (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) sites (case study: Choobe Daragh and Darana, Arasbaran). *Iranian Journal of Forest* 2010;2(3):197-207.(persian).
 - 14- Aghzadeh K, Azimi S, Lotfollahi P. Investigation on species diversity of eriophyoid mites in lands with different use in Maku city. *Iranian Journal of Plant Protection Science* 2023;54(1):19-31.
 - 15- Lotfollahi P, Movahedzadeh E, Azimi S. Evaluating the Diversity of Oribatida Mites affected by Several Cropping Systems and Soil Types. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production* 2020; 30(3): 203-215.
 - 16- Mehri H, Lotfollahi P, De Lillo E, Azimi S. Redescription of *Aceria varia* and *Tegoprionus dentatus* (Trombidiformes: Eriophyoidea: Eriophyidae) from Iran. *Persian Journal of Acarology* 2020;9(2):33.
 - 17- De la Fuente J, Lima-Barbero JF, Prado E, Pacheco I, Alberdi P, Villar M. Anaplasma pathogen infection alters chemical composition of the exoskeleton of hard ticks (Acari: Ixodidae). *Comput Struct Biotechnol J* 2020;18:253-257 PMID: 33489003.
 - 18- Jongejan F, Uilenberg G. The global importance of ticks. *Parasitology* 2004;129(S1):S3-S14 PMID: 15938502.

- 19- Ogden NH, Ben Beard C, Ginsberg HS, Tsao JI. Possible effects of climate change on ixodid ticks and the pathogens they transmit: predictions and observations. *J Med Entomol* 2021;58(4):1536-1545 PMID: 33112403.
- 20- Estrada-Peña A, De la Fuente J. The ecology of ticks and epidemiology of tick-borne viral diseases. *Antiviral Res* 2014;108:104-128 PMID: 24925264.
- 21- Telmotelmodarreiy Z, Bahrami A, Vatandoust H. A survey on fauna of ticks in West Azerbaijan Province, Iran. *Iranian Journal of Public Health* 2004;33(4):65-69.
- 22- Rahbari S, Nabian S, Shayan P. Primary report on distribution of tick fauna in Iran. *Parasitol Res* 2007;101(Suppl 2):S175-S177 PMID: 17823823.
- 23- Nasiri A, Telmadarraiy Z., Chinikar S., Vatandoost H., Oshaghi M.A., Sedaghat M.M., Hosseini Vasoukolaei N., Motiei M. Tick infestation rate of sheep and distribution of ticks in Abadan, Ilam province, Iran 2008. 6th European Congress on Tropical Medicine and International Health, Volume 14, Supplement 2, Verona, Italy, September 2009.
- 24- Telmadarraiy Z, Bahrami A, Vatandoost H. A survey on fauna of ticks in West Azarbaijan Province, Iran. *Iranian Journal Public Health* 2004;33(4):65-69.
- 25- Telmadarraiy Z. TS, Ghiasi S. M., Vatandoost H., Oshaghi M. A., Faghihi F., Hosseini Vasoukolaei N., Haeri A., Chinikar S. Evaluation of Crimean-Congo hemorrhagic fever situation in East Azerbaijan Province: A Serological and Molecular Epidemiology Survey, In Press. 2009.
- 26- Nabian S, Rahbari S, Shayan p, Haddadzadeh HR. Current status of tick fauna in north of Iran. *Iranian Journal Parasitol* 2007;2(1):7-12.
- 27- Vathsala M, Shivaperumal N, Sacikumar, Ramessh S. Survey of tick species distribution in sheep and goat in Tamil Nadu, India. *Small Ruminant Research* 2008;74(1):238-242.
- 28- Asadolahizoj S, Saadati D, Rasekh M, Jafari A, Jafari Nozad A, Faghihi F, et al. Molecular Investigation of *Coxiella Burnetii* in Hard ticks collected from some livestock in the Sistan Region. *Jundishapur Scientific Medical Journal* 2022;21(3):328-339.
- 29- Matser A, Hartemink N, Heesterbeek H, Galvani A, Davis S. Elasticity analysis in epidemiology: an application to tick-borne infections. *Ecol Lett* 2009;12(12):1298-1305 PMID: 19740112.
- 30- Yakhchali M, Hosseini A. Prevalence and ectoparasites fauna of sheep and goats flocks in Urmia suburb, Iran. *Veterinarskio Arhiv* 2006;76(5):431-442.
- 31- Hosseini-Chegeni A, Tavakoli M, Telmadarraiy Z. The updated list of ticks (Acari: Ixodidae & Argasidae) occurring in Iran with a key to the identification of species. *Systematic and Applied Acarology* 2019;24(11):2133-2166.
- 32- Aydin L, Bakirci S. Geographical distribution of ticks in Turkey. *Parasitol Res* 2007; 101:S163-S166 PMID: 17823820.
- 33- Hosseini-Chegeni A, Tavakoli M, Telmadarraiy Z, Faghihi F. Molecular detection of spotted fever group *Rickettsia* (*Rickettsiales: Rickettsiaceae*) in ticks of Iran. *Arch Razi Inst* 2020;75(3):317-325 PMID: 33025772.

- 34- Rahbari S. Studies on some ecological aspects of tick fauna of West Azarbidjan, Iran. *J Appl Anim Res* 1995;7:189-194.
- 35- Sajid MS, Iqbal Z, Khan MN, Muhammad G, Khan MK. Prevalence and associated risk factors for bovine tick infestation in two districts of lower Punjab. *Prev Vet Med* 2009;92:386-391.
- 36- Ghashghaei O, Yakhchali FN, Saeedreza N. Prevalence of hard ticks in ruminants in some regions of Ilam Province. *J Vet Res* 2019; 74(3):322-329.
- 37- Walker AR. Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species. *Bioscience Reports Edinburgh* 2003:1-221.
- 38- Gray J, Dautel H, Estrada-Peña A, Kahl O, Lindgren E. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdiscip Perspect Infec Dis* 2009; 2009: 593232 PMID: 19277106.
- 39- Sajid MS, Iqbal Z, Khan MN, Muhammad G. Point prevalence of hard ticks (Ixodids) infesting domestic ruminants of lower Punjab, Pakistan. *Int J Agric Biol* 2008;10(3):349-351.
- 40- Estrada-Peña A, de la Fuente J, Latapia T, Ortega C. The impact of climate trends on a tick affecting public health: a retrospective modeling approach for *Hyalomma marginatum* (Ixodidae). *PLoS One* 2015;10(5):e0125760 PMID: 25955315.
- 41- Nava S, Guglielmone AA, Mangold AJ. An overview of systematics and evolution of ticks. *Front Biosci (Landmark Ed)* 2009;14(8):2857-277 PMID: 19273240.
- 42- Salim abadi Y, Telmadarraiy Z, Vatandoost H, Chinikar S, Oshaghi M, Moradi M, et al. Hard Ticks on Domestic Ruminants and their Seasonal Population Dynamics in Yazd Province, Iran. *Iran J Arthropod Borne Dis* 2010; 4(1): 66-71 PMID: 22808391.
- 43- Keesing F, Belden LK, Daszak P, Dobson A, Harvell CD, Holt RD, et al. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature* 2010; 468 (7324): 647-652 PMID: 21124449.