DOI: 10.22055/IVJ.2021.293180.2381
DOR: 20.1001.1.17356873.1402.19.2.3.0

مطالعه پراکنش کنه‌های سخت و میکروسکوپ الکترونی گونه‌های *ریپی‌سفالوس* در دو استان خوزستان و مازندران

فاطمه پژوم[1*]، حسین حمیدی‌نجات[2]، محمدرحیم حاجی‌حاجیکلایی[3] و عباس جلودار[4]

[1] دانش‌آموخته دکترای تخصصی انگل‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
[2] استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
[3] استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
[4] دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۳ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۹

چکیده

کنه‌ها بندپایانی انگلی و خون‌خوارند. گونه‌های مختلف کنه به عنوان ناقلین مهم پاتوژن‌های دامی و انسانی مطرح می‌باشند. شناسایی و تشخیص دقیق و همچنین پایش مداوم آن‌ها می‌تواند در کاهش بیماری‌های دامی به خصوص در انتقال برخی تک یاخته‌ها مؤثر باشد. میکروسکوپ الکترونی به عنوان ابزاری کارآمد در بررسی‌های مورفولوژیک و شناسایی دقیق کنه‌ها بسیار سودمند است. در مطالعه حاضر با بهره‌گیری از این ابزار به شناسایی دقیق کنه‌های جمع‌آوری شده از دو منطقه خوزستان و مازندران در ۴ فصل متوالی پرداخته شده است. از مجموع ۶۹۵۴ کنه جمع‌آوری شده از سطح بدن گاو، گوسفند و بز در دو استان ذکر شده ۱۳ گونه شامل: *ریپی‌سفالوس تورانیکوس، ریپی‌سفالوس بورسا، ریپی‌سفالوس سنگوئینوس، ریپی‌سفالوس (بوفیلوس) آنولاتوس، هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم، هیالوما آناتولیکوم اکسکاواتوم، هیالوما آسیاتیکوم آسیاتیکوم، هیالوما مارژیناتوم، درماسنتور مارژیناتوس، همافیزالیس پاروا، همافیزالیس پونکتاتا، همافیزالیس اینرمیس و ایکسودس رسینوس* تشخیص داده شدند. بر اساس نتایج عواملی از قبیل دمای هوا و فصل نمونه‌برداری ارتباط مستقیمی با جنس کنه جدا شده دارد. نتایج مطالعه حاضر ثابت کرد نسبت فراوانی کنه *ریپی‌سفالوس* در فصول مختلف سال در استان خوزستان و مازندران از الگوی نسبتاً مشابهی پیروی کرده است.

کلمات کلیدی: کنه، میکروسکوپ الکترونی، *ریپی‌سفالوس*، خوزستان، مازندران

مقدمه

کنه‌ها، انگل‌های خارجی، اجباری و خون‌خوارند که قادرند بسیاری از بیماری‌های مهم دام، انسان و سایر مهره‌داران از جمله تب خون‌ریزی دهنده‌ی کریمه-کنگو، تولارمی، بیماری لایم، ریکتزیوز و بیماری‌های انگلی تیلریوز، بابزیوز و آناپلاسموز را انتقال دهند (De la Fuente et al, 2017; Hashemi-Fesharaki, 1997; Papa et al, 2017; Wall and Shearer, 1997). حدود ۱۰ درصد از تقریباً ۹۰۰ گونه شناخته شده کنه‌ها، عامل انتقال

*نویسنده مسئول : فاطمه پژوم، دانش‌آموخته دکترای تخصصی انگل‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
E-mail: fateme_pazhoom@yahoo.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

میکروارگانیسم‌های متعدد در میان حیوانات اهلی و انسان هستند (Jongejan and Uilenberg, 2004). کنه‌ها همچنین می‌توانند در انسان‌ها و حیوانات باعث فلج کنه‌ای، آزردگی شدید، درماتیت، خستگی، سوء تغذیه ناشی از خون‌خواری و مستعد نمودن برای وقوع میاز شده و این گونه بر سلامتی آن‌ها تأثیر منفی بگذارند (Whitfield et al, 2017; Sofizadeh et al, 2014; Mansfield et al, 2017).

تحقیقات اولیه در مورد بیولوژی و انتشار کنه‌ها در ایران توسط دوپره در سال‌های ۱۸۰۹– ۱۸۰۷ میلادی در طی مسافرت‌هایی که به ایران داشته صورت گرفته است. سپس محققین دیگری از جمله تولوزان، اشنایدر، دشنکوسکی، برمپت، دلپی و ... مطالعاتی را در این زمینه انجام دادند. پس از آن، عباسیان–لینتزن بین سال‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۶۱ و مظلوم طی سال‌های ۱۹۶۸ و ۱۹۷۱ لیستی از کنه‌های بالغ دام‌ها را منتشر کردند (Abbasian-Lintzen, 1960). یکی از جامع‌ترین مطالعات در مورد گونه‌های کنه توسط مظلوم انجام شد که توزیع جغرافیایی، میزبان‌ها، فصول فعالیت و پراکندگی آن‌ها را در مناطق مختلف کشور نشان داد (Mazloum, 1971).

گرم شدن زمین، شرایط آب و هوایی در کشور ما را نیز دچار تغییراتی کرده است که می‌تواند 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 با آب و هوایی معتدل و مرطوب که از یک طرف برای پرورش دام و از طرف دیگر برای فعالیت کنه‌ها محیط مناسبی می‌باشند، امکان شیوع کنه‌ها و مخاطرات ناشی از آن‌ها بالا است.

طبقه‌بندی دقیق گونه‌های کنه برای کنترل بیماری‌های منتقله از طریق این بندپایان بسیار مهم است. از گذشته به طور مرسوم شناسایی و طبقه‌بندی کنه‌ها، براساس معیارهای ریخت‌شناسی بالغین با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام می‌شد، اما با این وجود، شناسایی نمونه‌های خون خورده یا آسیب دیده، لارو یا نوچه با استفاده از این روش دشوار است (Hornok et al, 2016; Taheriyan et al, 2014).

میکروسکوپ الکترونی ابزاری بسیار مناسب در تحقیقات بیولوژیکی است. این میکروسکوپ، عمدتاً در توصیف ریخت‌شناسی مراحل بالغ و نابالغ کنه‌ها استفاده می‌شود. به طور کلی در کنه‌ها، میکروسکوپ الکترونی در چهار مورد: توصیفات ریخت‌شناسی، طبقه‌بندی مقایسه‌ای، تشخیص عوامل بیماری‌زا در اندام کنه‌ها و اثربخشی دارو بر روی کنه‌ها کاربرد دارد. به عبارتی این میکروسکوپ، مطالعات فراساختاری و جزئیات ریخت‌شناسی را در اختیار ما قرار می‌دهد و در درک زیست‌شناسی، زیست‌محیطی، رفتار تغذیه‌ای و برنامه‌ریزی جهت کنترل این انگل‌ها، کمک می‌کند (Abdel-Shafy et al, 2019).

در مطالعه حاضر با توجه به شرایط مساعد و نسبتاً متفاوت آب و هوایی و جغرافیایی دو استان خوزستان و مازندران جهت وقوع گونه‌های کنه‌ای، پراکنش گونه‌های *ریپی‌سفالوس* و نیز شاخص‌های فراساختاری با توجه به اهمیت این جنس در انتقال عوامل بیماری‌زای دامی و انسانی، مورد بررسی و آنالیز قرار گرفت.

مواد و روش‌کار

این بررسی در دو استان خوزستان و مازندران صورت گرفت. استان خوزستان با آب و هوای گرم و مرطوب، واقع در جنوب غرب ایران بین ۴۷ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. این استان را از نظر پستی و بلندی می‌توان به دو منطقه کوهستانی و جلگه‌ای تقسیم نمود. از سوی دیگر استان مازندران با آب و هوایی معتدل و مرطوب بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است که قسمت جنوبی استان غالباً کوهستانی و قسمت شمالی آن عمدتاً جلگه‌ای و ساحلی می‌باشد.

با توجه به تأثیر شرایط آب و هوایی بر توزیع و فراوانی کنه‌ها، از مهم‌ترین معیارها در تعیین مناطق نمونه‌برداری، وضعیت توپوگرافی، خصوصاً ارتفاع از سطح دریا و میزان

بارش و رطوبت در منطقه است. بر همین اساس نمونه‌برداری از استان خوزستان، شهرهای الباجی، الهایی، امیدیه، اندیمشک، اهواز، ایذه، باغملک، بهبهان، حمیدیه، دزفول، دهدز، رامهرمز، سوسنگرد، شوش، کوت عبدالله، لالی، اندیکا، هفتگل، هویزه و از استان مازندران، شهرهای آمل، آلاشت، بابل، پل سفید، جویبار، سوادکوه، سوادکوه شمالی، قائمشهر، کیاسر و محمود آباد انجام شد.

از شهریور ماه ۱۳۹۷ تا شهریور ماه ۱۳۹۸ تعداد ۶۹۵۴ کنه از سطح بدن گاو، گوسفند و بز در تمام فصول سال جمع‌آوری شدند. پس از مهار حیوانات، جستجو به منظور یافتن کنه، در نواحی مختلف بدن نظیر سر و گردن، داخل گوش، زیر دم، اطراف مقعد و پرینه، کشاله ران و پستان صورت گرفت. به منظور جداسازی کنه، روی هر کدام از کنه‌ها پنبه آغشته به الکل یا کلروفرم قرار داده شد و سپس با استفاده از پنس با زاویه ۴۵ درجه در امتداد ضمایم دهانی، کنه از پوست حیوان جدا گردید. پس از آن کنه‌ها درون ظروف مخصوص نمونه‌برداری قرار داده شده و مشخصات کامل، از جمله منطقه جمع‌آوری، تاریخ و نوع دام جهت بررسی‌های بعدی روی آن ثبت گردید.

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه انگل‌شناسی، کنه‌ها به وسیله استریومیکروسکوپ مورد شناسایی دقیق قرار گرفته و از آن‌ها عکس‌برداری صورت گرفت و با استفاده از کلیدهای تشخیصی معتبر بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، جنس و گونه کنه‌ها تشخیص داده شد (Estrada-pena et al, 2004; Hoogstraal et al, 1980; Walker et al, 2003). سپس ماده‌های *رییپی‌سفالوس* برای تفکیک گونه‌ها و تأیید نهایی جهت عکسبرداری توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی آماده شدند.

جهت تصویربرداری توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) ابتدا کنه‌ها در اتانول ۷۰ درصد قرار گرفته و هر گونه آلودگی‌های سطحی مانند موکوس، خون، سایر مایعات بدن و قطعات بافتی از سطح نمونه‌ها پاک شد. سپس ضمایم دهانی، اسپیراکل‌های تنفسی سطح شکمی و پشتی که از مهم‌ترین ویژگی‌های تفریقی گونه‌های *رییپی‌سفالوس* است، جدا گردید. پس از آن، نمونه‌ها در اتانول تثبیت شده و در ادامه به منظور آب‌گیری در اتانول با رقت‌های متفاوت (۲۰، ۳۰، ۴۰ تا ۱۰۰ درصد) قرار داده شدند. به منظور حذف آلودگی احتمالی از سطح جلد کنه، نمونه‌ها در مخلوطی از اتانول ۱۰۰ درصد و کلروفرم قرار گرفتند. نمونه‌های آب‌گیری شده توسط چسب در قالب آلومینیوم متصل سپس به وسیله طلا در یک دستگاه تبخیر کننده (EPA-100) با استفاده از روش تبخیر کاتد پوشش داده شدند (Balashov YuS et al, 1979) و نهایتاً در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید چمران اهواز توسط دستگاه LEO 1455VP مورد عکس‌برداری قرار گرفتند.

نتایج

از مجموع ۶۱۰۴ کنه جمع‌آوری شده در استان خوزستان، تعداد ۳۸۲۱ کنه نر و ۲۲۸۳ کنه ماده بودند. همان طور که در Table 1 مشاهده می‌شود، کنه‌ها شامل ۱۰ گونه *رییپی‌سفالوس تورانیکوس*، *رییپی‌سفالوس بورسا*، *رییپی‌سفالوس سنگوئینوس*، *رییپی‌سفالوس (بوفیلوس) آنولاتوس*، *هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم*، *هیالوما آناتولیکوم اکسکاواتوم*، *هیالوما آسیاتیکوم آسیاتیکوم*، *هیالوما مارژیناتوم*، *درماسنتور مارژیناتوس* و *همافیزالیس پاروا* بودند. به طور کلی ۵۵/۰۴ درصد کنه‌های جدا شده گونه‌های *رییپی‌سفالوس* تشخیص داده شدند در حالی که ۴۴/۸۲ درصد آن‌ها گونه‌های *هیالوما* و تنها ۰/۰۹ درصد و ۰/۰۱۶ درصد کنه‌های *درماسنتور* و *همافیزالیس* بودند.

از آن جا که کنه‌های ماده *هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم*، *هیالوما آناتولیکوم اکسکاواتوم* و *هیالوما آسیاتیکوم آسیاتیکوم* با میکروسکوپ نوری به راحتی قابل تشخیص نیستند این کنه‌ها فقط با نام کنه‌های ماده *هیالوما* شمارش شدند. کنه‌های ماده *رییپی‌سفالوس* پس از تطابق با کلیدهای معتبر ذکر شده تشخیص داده شدند و تعدادی از کنه‌های خون‌خورده مشکوک و تعدادی از تفکیک شده‌ها برای تأیید قطعی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی، مورد عکس-برداری و تأیید دقیق قرار گرفتند (Figure 1).

Table 1: Frequency and percentage of isolated ticks from livestock in Khuzestan province

Tick	Frequency	Frequency percentage
Rhipicephalus turanicus ♂♀	3216	52.68
Rhipicephalus sanguineus ♂♀	79	1.29
Rhipicephalus (Boophilus)annulatus ♂♀	64	1.04
Rhipicephalus bursa ♂	1	0.01
hyalomma anatolicum anatolicum ♂	1525	24.98
hyalomma asiaticum asiaticum ♂	3	0.04
Hyalomma excavatum ♂	121	1.98
Hyalomma ♀	1053	17.25
Hyalomma marginatum ♂♀	34	0.55
Dermacentor marginatus ♂	6	0.09
Haemaphysalis parva♂ ♀	2	0.03

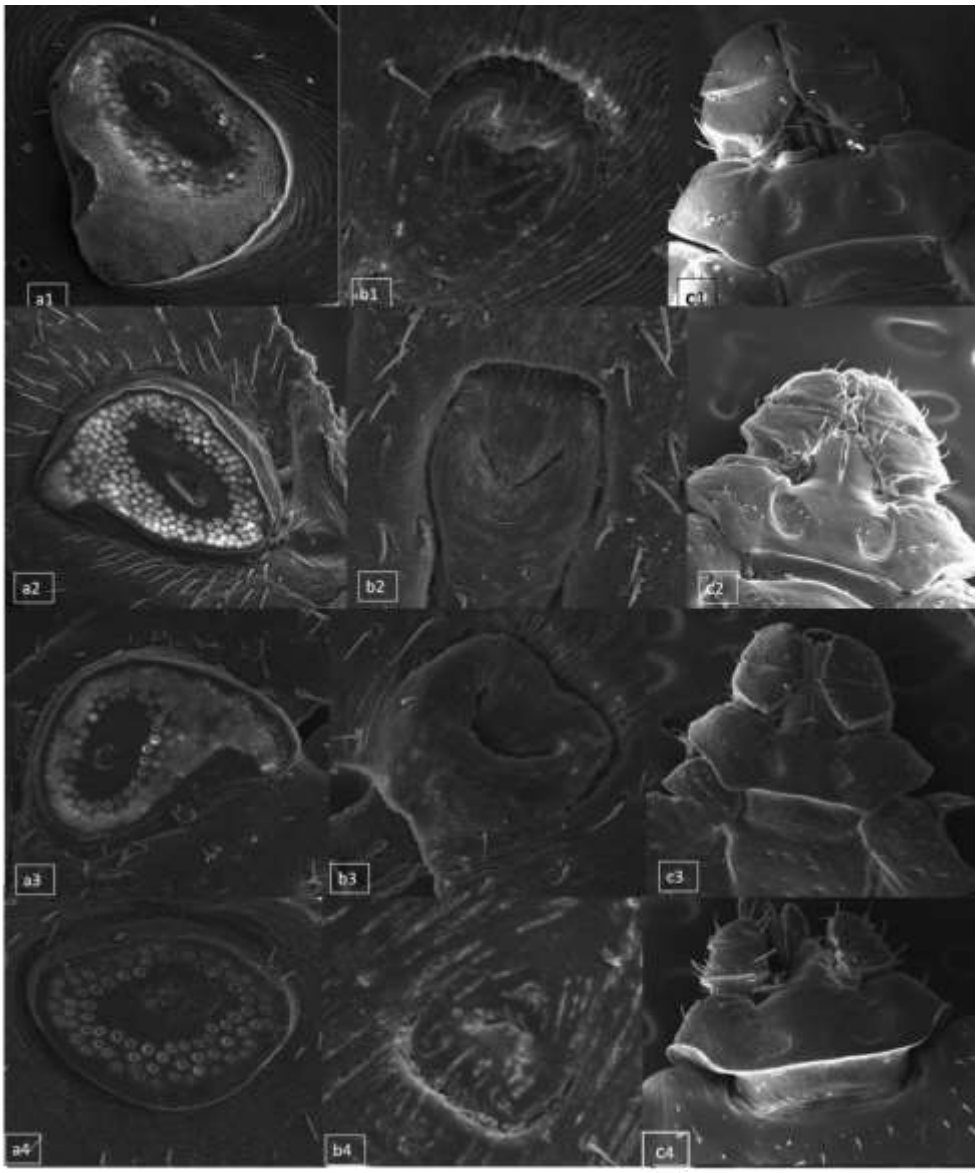

Figure 1: Scanning Electron microscope image of female Rhipicephalus species
First row, *Rhipicephalus turanicus*. **a1- airway, b1- genital c1, small and long distance projection areas. Second row,** *Rhipicephalus bursa*. **a2- Respiratory opening with full hair, b2- V-shaped genital opening, c2- Large Prussian areas with short distance. Third row,** *Rhipicephalus sanguineus*. **a3- Appendix respiratory tract with hair scattered around, b3- Genital opening, c3- Small and long Prussian areas. Fourth row** *Rhipicephalus boophilus annulatus*. **a4- circular breathing hole with hair scattered around, b4- wide u-shaped genital hole, c4 large and spaced Prussian areas**

همان طور که در Table 2 مشاهده می‌شود، از مجموع ۹۱۲ کنه جمع‌آوری شده در استان مازندران، ۱۰ گونه، شامل: کنه‌های، *رییپی‌سفالوس تورانیکوس*، *رییپی‌سفالوس بورسا*، *رییپی سفالوس بوفیلوس آنولاتوس*، *هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم*، *هیالوما آناتولیکوم اکسکاواتوم*، *هیالوما مارژیناتوم*، *درماسنتور مارژیناتوس*، *همافیزالیس پونکتاتا*، *همافیزالیس اینرمیس*، *ایکسودس رسینوس* تشخیص داده شدند.

Table 2: Frequency and percentage of isolated ticks from livestock in Mazandaran province

Tick	Frequency	Frequency percentage
Rhipicephalus turanicus ♂♀	151	17.75
Rhipicephalus (boophilus)annulatus ♀	90	10.58
Rhipicephalu bursa ♂♀	23	2.7
hyalomma anatolicum anatolicum ♂	53	6.23
Hyalomma excavatum ♂	1	0.11
Hyalomma ♀	27	3.17
Hyalomma marginatum ♂♀	205	24.11
Dermacentor marginatus ♂	93	10.93
Haemaphysalis punctate ♂♀	159	18.7
Haemaphysalis inermis ♀	1	0.11
ixodes ricinus ♂♀	18	2.11

Figure 2، میزان آلودگی به کنه‌های سخت را در فصول مختلف در دو استان خوزستان و مازندران نشان می‌دهد و همان طور که مشخص شده است، بیش‌ترین تعداد کنه‌ها در هر دو استان مربوط به فصل تابستان بوده است. همچنین در Figures 3 & 4، جمعیت هر جنس از کنه به تفکیک در هر فصل نشان داده شده است.

میزان آلودگی به کنه‌های سخت در دام‌های مختلف دو استان در Figure 5 نشان داده شد. همان طور که در این Figure مشاهده می‌شود در استان خوزستان گوسفند با ۶۱ درصد بیش‌ترین و بز با ۶/۵ درصد کم‌ترین آلودگی به کنه‌های سخت را داشتند. در استان مازندران نیز در گوسفند با ۷۱ درصد بیش‌ترین و بز با ۶/۵ درصد کم‌ترین آلودگی مشاهده شد.

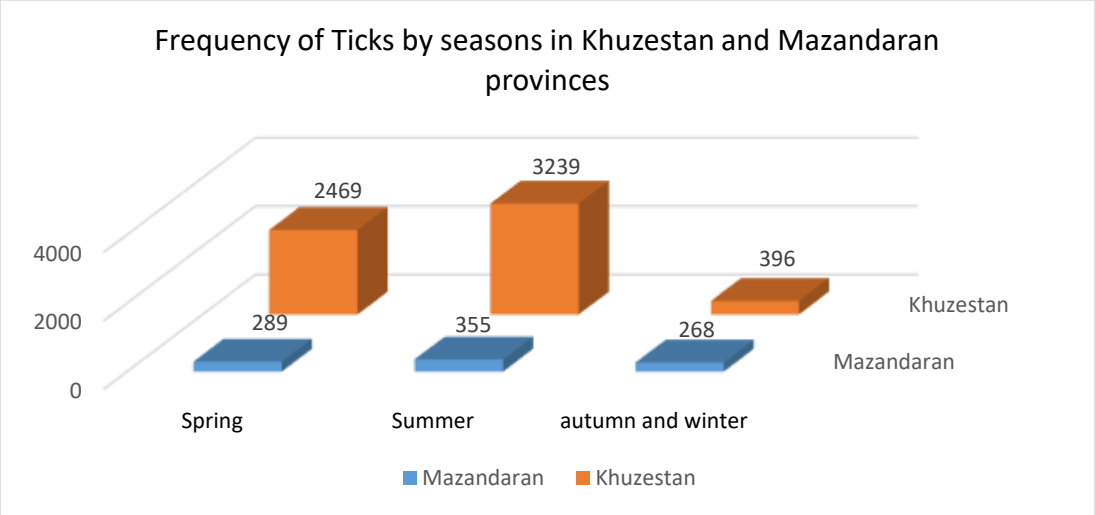

Figure 2: Comparison of infection rate with hard ticks in different seasons in Khuzestan and Mazandaran provinces

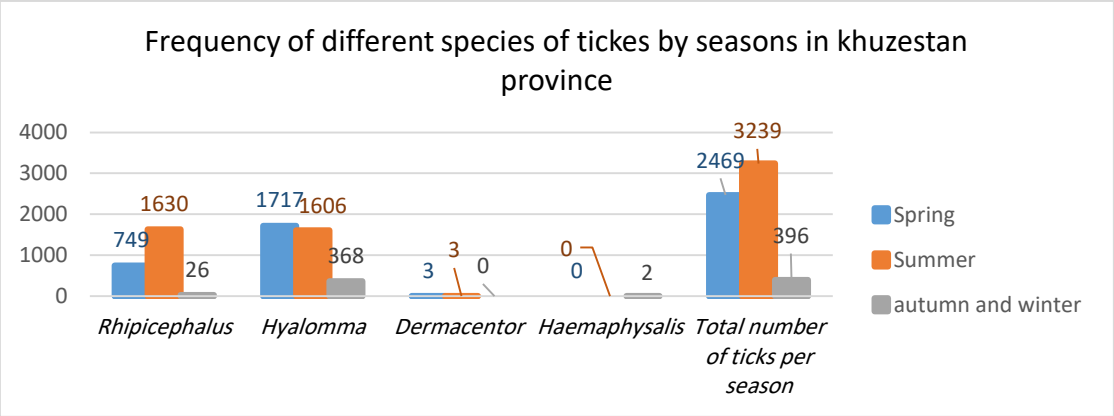

Figure 3: Comparison of infection rates with different species of mites by seasons in Khuzestan province

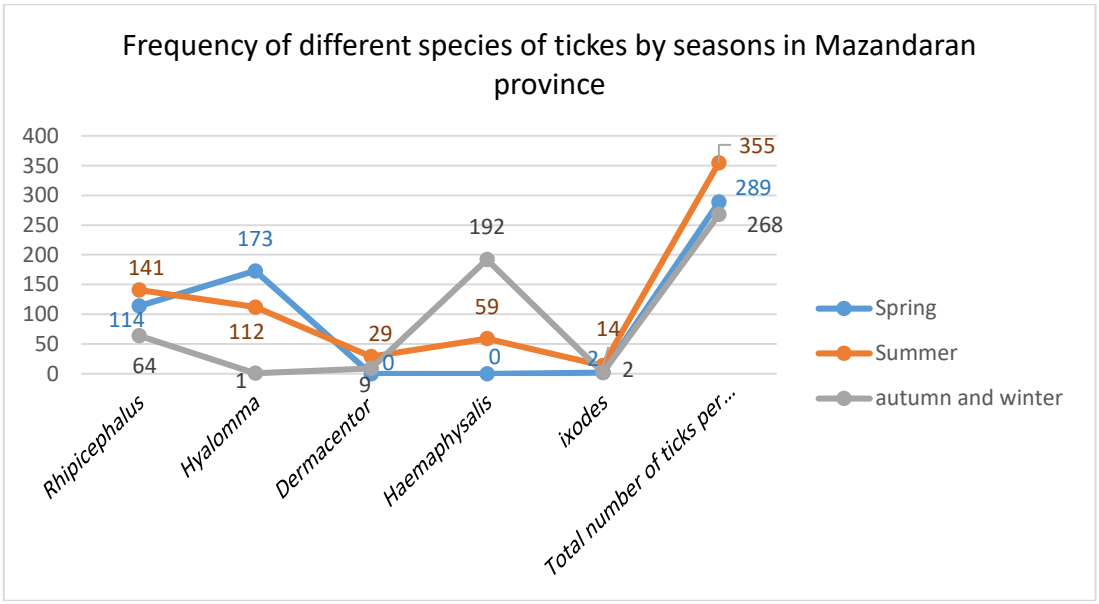

Figure 4: Comparison of infection rates with different species of mites by seasons in Mazandaran province

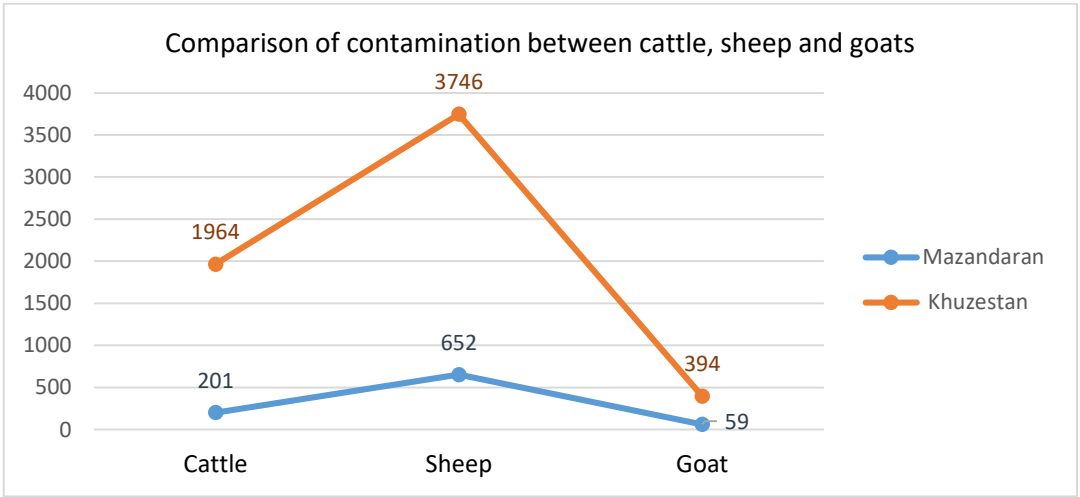

Figure 5: Comparison of infection of cattle, sheep and goats with hard ticks in Khuzestan and Mazandaran provinces

بحث

کنه‌های سخت، مهم‌ترین انگل‌های خارجی نشخوارکنندگان هستند و مسئول خسارات اقتصادی قابل توجهی در سراسر جهان می‌باشند. این انگل‌ها، نه تنها باعث آسیب مستقیم نظیر کم‌خونی، درماتیت، فلج و از دست دادن تولیدات دامی می‌شوند، بلکه می‌توانند چندین تک‌یاخته، ریکتزیا و بیماری‌های ویروسی را نیز منتقل کنند (Wall and shearer, 1997).

الگوهای اقلیمی، از جمله دما و میزان بارندگی و رطوبت نسبی، تأثیر مستقیمی بر میزان بقای کنه و همچنین فراوانی و تنوع کنه‌ها دارد (Dantas-Torres et al, 2010). بسیاری از عوامل دیگر نیز مانند توانایی پراکندگی میزبان و پوشش گیاهی ممکن است تأثیر بالقوه‌ای بر فراوانی کنه‌ها داشته باشند (Pearson and Dawson, 2003). همچنین ثابت شده که گونه‌های مختلف کنه برای بقا و تولید مثل به الگوهای خاص آب و هوایی نیاز دارند. در ایران، اگر چه تحقیقات زیادی برای شناسایی کنه‌های سخت انجام شده است، اما مطالعات کمی تأثیر عوامل محیطی را بر فعالیت‌های کنه توصیف کرده‌اند (Rahbari et al, 2007).

در این بررسی، در مجموع از ۶۹۵۴ کنه سخت جمع‌آوری شده، ۱۳ گونه در پنج جنس از مناطق مختلف استان خوزستان و مازندران، از گاو، گوسفند و بز آلوده تشخیص داده شد. در نمونه‌برداری‌های فصل‌های پاییز و زمستان خوزستان بیش از ۹۰ درصد کنه‌های جمع‌آوری شده، گونه‌های جنس *هیالوما* بودند. اما به طور کلی *ریپی‌سفالوس تورانیکوس* کنه غالب خوزستان و پس از آن *هیالوما آناتولیکوم* *آناتولیکوم* در رتبه دوم قرار داشت.

در مازندران جمعیت کنه‌های *ریپی‌سفالوس* با شروع فصل پاییز تا اوایل زمستان با مشاهده کنه‌های *همافیزالیس* به شدت کاهش یافت. *ایکسودس ریسینوس* و *همافیزالیس اینرمیس* از مناطق مرتفع استان مازندران جمع‌آوری گردید. در مازندران کنه غالب *هیالوما مارژیناتوم* بود و *ریپی‌سفالوس تورانیکوس* در جایگاه سوم بیش‌ترین فراوانی قرار داشت.

در تحقیق صورت گرفته توسط عسگریان در شهرستان ساری نیز شش جنس کنه سخت از جمله *ریپی‌سفالوس بورسا*، *هیالوما دتریتوم*، *ریپی‌سفالوس بوفیلوس آنولاتوس*، *همافیزالیس پونکتاتا*، *ایکسودس رسینوس* و *درماسنتور مارژیناتوس* مشاهده شده است (Asgarian et al, 2011). در بررسی صورت گرفته توسط Ebrahimzadeh و همکاران در برخی نقاط مازندران ۱۱ گونه شامل *ریپی‌سفالوس تورانیکوس*، *ریپی‌سفالوس بورسا*، *همافیزالیس پونکتاتا*، *ریپی‌سفالوس سنگوئینوس*، *همافیزالیس کونسینا*، *همافیزالیس پاروا*، *هیالوما مارژیناتوم*، *هیالوما آناتولیکوم*، *درماسنتور مارژیناتوس*، *ایکسودس ریسینوس* و *بوفیلوس آنولاتوس* گزارش شد که با نتایج مطالعه حاضر هم سو می‌باشد (Ebrahimzadeh et al, 2015).

نتایج به دست آمده در خصوص فعالیت کنه‌های شناسایی شده دو استان مذکور نشان داد که کنه‌های جنس *هیالوما* در تمام فصول سال و پس از آن *ریپی‌سفالوس‌ها* در اکثر فصول فعالیت داشتند و بیش‌ترین میزان شیوع آلودگی در تابستان مشاهده شده است. این نتایج با مطالعات Mazloum، که بیان داشت فعالیت کنه‌ها در اکثر نقاط ایران از اوایل بهار شروع و در خرداد و تیر به حداکثر و سپس کاهش می‌یابد و در پاییز کم‌تر و در زمستان دیده نمی‌شود، تطابق دارد (Mazloum 1971).

حداقل چهار جنس *ریپی‌سفالوس*، *ایکسودس*، *همافیزالیس* و *هیالوما* به عنوان ناقلین *بابزیا* شناخته می‌شوند (Michael Roe and Sonenshine, 2014). *ریپی‌سفالوس بوفیلوس آنولاتوس* ناقل اصلی *بابزیا بویس* است و *بابزیا بایجمینا* در گاو و *بابزیا اویس* در نشخوارکنندگان کوچک توسط *ریپی‌سفالوس بورسا* منتقل می‌شوند (Shayan et al, 2007; Ranjbar bahadori et al, 2012; Ferrolho et al, 2016). *ریپی‌سفالوس سنگوئینوس* بابزیاهای سگ را منتقل می‌کند (Chao et al, 2017; Solano-Gallego et al, 2016) همچنین *ریپی‌سفالوس بورسا* بـه عنوان یکی از عوامل مهم

در انتقال عامل بیماری بابزیوز در ایران مطرح می‌باشد (Shayan et al, 2007; Razmi et al. 2003). *ریپی‌سفالوس*ها خصوصا *ریپی‌سفالوس سنگوئینوس* ناقل *ریکتزیا ریکتزی*، *ریکتزیا کونوری* عامل بیماری تب خالدار و *هیاتوزون‌ها* و *ارلیشیا* هستند (José Brites et al, 2015). توگوتو ویروس‌ها (THOV) نیز از طریق *ریپی‌سفالوس*ها خصوصا *ریپی‌سفالوس سنگوئینوس* منتقل می‌شوند (Davies et al, 1986). با توجه به شدت فعالیت *ریپی سفالوس‌ها* در فصل تابستان و حضور آن‌ها در نقاط جنگلی و گردشگری مازندران بروز بیماری‌های منتقله توسط کنه یا حتی اثرات روانی ناشی از اتصال کنه روی پوست انسان‌ها نیاز به برنامه کنترل دقیق این بندپایان را ضروری می‌سازد.

با توجه به شیوع بیماری بابزیوز در مازندران وجود *ریپی‌سفالوس بورسا*، *ایکسودس* و سایر ناقلین *بابزیا* در استان مازندران در مطالعه حاضر انتظار می‌رفت. در اواخر فصل تابستان و با نزدیک شدن فصل پاییز کاهش چشم-گیری در فراوانی کنه‌های *ریپی‌سفالوس* مشاهده شد. که ابتدا با شیب ملایم و از اواخر تابستان به بعد با شیب نسبتاً تندی به حداقل مقدار خود در پاییز و زمستان رسید که با مطالعه Fazeli-Dinan و همکاران، بر روی *ریپی‌سفالوس بورسا* در ساری مطابقت دارد (Fazeli-Dinan et al, 2015).

جنس‌های *هیالوما* و *ریپی‌سفالوس* از حداکثر پراکندگی و سازش با آب و هوای خاورمیانه، از جمله مناطقی با زمستان سرد و تابستان‌های خشک برخوردار هستند. بیش-تر آن‌ها ناقل عوامل بیماری‌زای حیوانات و انسان هستند (Gray et al, 2009). Rahbari و همکاران در سال ۲۰۰۷ گزارش دادند که *هیالوما* فراوان‌ترین جنس در هر منطقه، به ویژه در کویر است. اما تغییرات آب و هوایی سال‌های اخیر می‌تواند بر تنوع، پویایی فصلی و فراوانی کنه‌های نشخوارکنندگان تأثیر بگذارد (Noaman et al, 2017).

در میان گونه‌های *هیالومای* ایران *هیالوما آناتولیکوم* فراوانی بیش‌تری دارد (Hosseini-Chegeni, 2013). *هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم* در تمام نقاط ایران مشاهده شده که می‌تواند دلیل سازگاری این گونه با شرایط مختلف محیطی ایران باشد. این گونه، گونه گرمسیری بوده و در فصول گرم نسبت به رطوبت نسبی پایین تحمل دارد. این کنه فراوان‌ترین گونه ثبت شده در استان اصفهان در مطالعه Noaman و همکاران در سال ۲۰۱۷ بود. در تحقیقات انجام شده توسط Asadollahi و همکاران و Farahani در کنه‌های جداشده از دام‌های خوزستان نیز این کنه غالب بود (Asadollahi et al, 2014; Farahani et al, 2019). در مطالعه حاضر نیز فراوانی این کنه در خوزستان رتبه دوم قرار دارد. این گونه کنه ناقل بیماری تیلریوز استوایی است و انواع تک‌یاخته‌های بیماری‌زا مانند *تیلریا لستوکواردی*، *تیلریا اکوئی*، *بابزیا کابالی*، *تریپانوزوما تیلری* و ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو را منتقل می‌کند (Nabian and Rahbari 2008).

هیالوما مارژیناتوم که درصد قابل توجهی از کنه‌های مازندران را شامل می‌شود ناقل انسداد خطرناک ویروسی، ویروس خونریزی دهنده کریمه کنگو (CCHF) و برخی از عوامل بیماری‌زای جانوری و انسانی می‌باشد. به دلیل نیازهای اقلیمی، این گونه تا خاورمیانه گسترش یافته است. با این حال، دما عامل محدود کننده‌ای در ایجاد جمعیت دایمی است (Gray et al, 2009).

نتایج این مطالعه نشان داد که وضعیت مناطق مورد مطالعه برای استقرار متوالی جمعیت متنوع کنه‌ها مطلوب است. با توجه به طولانی بودن زمان اتصال کنه ماده به دام و خونخواری، بیشتر کنه‌های جدا شده از روی دام، ماده هستند (Estrada-Pena, 2015) در نتیجه باید به درستی و با دقت بالا مورد بررسی قرار گیرند. از آن جایی که در مطالعات محققین در سال‌های گذشته در خراسان گونه‌های *ریپی‌سفالوس شولزه‌ای* و *ریپی‌سفالوس روسیکوس* ثبت گردیده بود و از طرفی چند سال بعد گونه *ریپی‌سفالوس کوهلسی* توسط برخی محققین فقط یک‌بار گزارش گردیده‌اند (Filippova et al, 1976; Rahbari et al, 2007). ممکن است عدم گزارش مجدد این گونه‌ها به دلیل عدم تشخیص صحیح کنه‌های جمع‌آوری شده باشد که بررسی

دقیق‌تر کنه‌های ماده را ضروری می‌نماید. میکروسکوپ الکترونی در بررسی خصوصیات مورفولوژیکی یک کنه جدید یا کنه‌ای که قبلا بررسی شده و مناطقی از بدن آن که توسط میکروسکوپ نوری مشاهده نشده بود، استفاده می‌شود. بدیهی است که میکروسکوپ الکترونی کلیه خصوصیات ریخت‌شناسی را به طور واضح با جزئیات دقیق‌تری ارایه می‌دهد (Abdel-Shafy et al, 2019) و برای تفکیک دقیق گونه‌ها کارایی بالایی دارد و در شناسایی دقیق ناقلین بیماری‌های مهم و برنامه‌های کنترل برای کاهش شیوع آلودگی به کنه و در ادامه کنترل بیماری‌های منتقله توسط کنه ضروری است.

بنابراین انجام تحقیقات مداوم انگلی به دلیل فعالیت چندین نوع کنه روی میزبان و نقش آن‌ها در انتقال چندین بیماری در انسان و حیوانات و مشکل آلودگی نشخوارکنندگان خانگی ضروری است. همچنین، مراقبت‌های فنی و دقیق برای مناطق مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود. از آن جا که تأثیر شرایط آب و هوایی بر روی توزیع و فراوانی کنه‌ها اثبات شده، لذا پایش مداوم فون کنه‌ای به صورت دقیق با تفکیک گونه‌ها به کمک استریومیکروسکوپ، میکروسکوپ الکترونی یا حتی آزمایشات مولکولی و بیماری‌های منتقله از آن در اپیدمیولوژی و کنترل کنه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله مراتب تشکر و امتنان خود را از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که هزینه این تحقیق را در قالب پژوهانه از طریق هزینه‌کرد پایان‌نامه‌های دانشجویان (پایان‌نامه‌ی Ph.D انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز) فراهم نموده‌اند اعلام می‌دارند.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع مالی

این پژوهش در قالب پایان نامه با حمایت مالی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد.

منابع

Asgarian, F., Enayati, A. A., Amouei, A., & Yazdani-Charati, J. (2011). Fauna, geographical distribution and seasonal activity of hard ticks from Sari Township in 2007-2008. J. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 21(83):25–33.

Balashov, YuS. (1983). An atlas of Ixodid tick ultrastructure. Special Publication of Entomological Society of America (English Translation).

Abbasian-Lintzen, R. (1960). A preliminary list of ticks from southeastern of Iran and their distributional data. *Acarologia*, 2(1):43–61.

Abdel-Shafy, S., Ghazy A. A., & Shaapan R. M. (2019). Applications of electron microscopy in ticks: description, detection of pathogens, and control. Comparative clinical pathology, 28(3): 585-592.

Asadollahi, Z., Razi Jalali, M. H., Alborzi, A., Hamidinejat, H., Borujeni, M., & Sazmand, A. (2014). Study of cattle ixodid ticks in Khoozestan Province, SouthWest of Iran. *Acarina*, 22(2): 157-60.

Chao, L., Yeh, S.T., Hsieh, C.K., & Shih, C.M. (2016). First detection and molecular identification of *Babesia vogeli* from *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology*, 68(4):539–551.

Dantas-Torres, F. (2010). Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasites and Vectors*, 3: 26.

Dantas-Torres, F., & Otranto, D. (2011). Cold-stress response of engorged females of *Rhipicephalus sanguineus*. *Experimental and Applied Acarology*, 54: 313-318.

De la Fuente, J., Contreras, M., Estrada-Peña, A. & Cabezas-Cruz, A. (2017). Targeting a global health problem: Vaccine design and challenges for the control of tick-borne diseases. Vaccine, 35(38): 5089-5094.

Davies, C. R., Jones, L. D., & Nuttall, P. A. (1986). Experimental studies on the transmission cycle of Thogoto virus, a candidate orthomyxo virus, in *Rhipicephalus appendiculatus. American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 35(6): 1256-62.

Ebrahimzadeh Abkooh,E,. Pazhoom, F., Nabian, S., Shayan, P., & Bakhshani, A. (2015). Ticks fauna of sheep and goats in some suburbs of Mazandaran province, Iran . *Iranian Journal of Veterinary Medicine.8(4)* 275-279

Estrada-Pena, A. (2015). Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology. *Revue Scientifique et Technique*, 34(1): 53-65.

Estrada-Pena, A., Bouattour, A., Camicas, J. L., & Walker, A. R. (2004). Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region: A Guide to Identification of Species. Zaragoza: *University of Zaragoza*, p: 131.

Farahani, A.Z., Razi Jalali, M.H., Hamidi Nejat, H.,& Tabandeh, M, R. (2019). Determination of Fauna of Hard Ticks on Sheep in Khuzestan Province, Iran. *Journal Of Isfahan Medical School* 37(557) 1376-1380

Ferrolho, J., Antunes, S., Santos, A. S., Velez, R., Padre, L., Cabezas-Cruz, A., Santos-Silva, M. M., & Domingos, A. (2016). Detection and phylogenetic characterization of *Theileria* spp *Anaplasma marginale* in *Rhipicephalus bursa* in Portugal. *Ticks Tick Borne Dis*, 7(3):443–448.

Filippova, N. A., Neronov, V. M., & Farhang-Azad, A. (1976). Data on ixodid tick fauna (Acarina, Ixodidae) ofsmall mammals in Iran. *Entomologicheskoje Obozrenie*, 55: 467–479. (In Russian).

Gray, J. S., Dautel, H., Estrada-Pena, A., Kahl, O., & Lindgren, E. (2008). Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2009:12.

Hashemi-Fesharaki, R. (1997). Tick-born disease of sheep and goats and their related vectors in Iran. *Parasitologia*, 39: 115-117.

Hoogstraal, H., & Valdez, R. (1980). Ticks (Ixodoidea) from wild sheep and goat in Iran and medical and veterinary implications. *Fieldiana Zoology*, 6: 203-221.

Hornok, S., Flaisz, B., Takács, N., Kontschán, J., Csörgő, T., Csipak, Á., Jaksa, B.R. & Kováts, D. (2016). Bird ticks in Hungary reflect Western, Southern, Eastern flyway connections and two genetic lineages of Ixodes frontalis and Haemaphysalis concinna. *Parasites and Vectors*, 9: 101.

Hosseini-Chegeni, A., Hosseini, R., Tavakoli, M., Telmadarraiy, Z., & Abdigoudarzi, M. (2013). The Iranian Hyalomma (Acari: Ixodidae) with a key to the identification of male species. *Persian Journal of Acarology*, 2(3): 503–29

Jongejan, F., & Uilenberg, G. (2004). The global importance of ticks. Parasitology, 129: 3-14.

José Brites, N., Roncato, Duarte, K. M., & Fernandes Martins, T. (2015). Infections in human and animal population worldwide. *Veterinary World*, 128(3): 301–315.

Mansfield, K.L., Jizhou, L., Phipps, L.P. & Johnson, N. (2017). Emerging tick-borne viruses in the twenty-first century. Frontiers in cellular and infection microbiology, 7: 298.

Mazloum, Z. (1971). Ticks of domestic animals in Iran: Geographical distribution, host relation and seasonal activity. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 27:1–32.

Nabian, S., & Rahbari, S. (2008). Occurrence of soft and hard ticks on ruminants in Zagros mountainous areas of Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 2, 16-20.

Noaman, V., Abdigoudarzi, M., & Nabinejad. A. R. (2017). Abundance, diversity, and seasonal dynamics of hard ticks infesting cattle in Isfahan Province, Iran,. *Archives of Razi Institute*, 72(1): 15-21.

Papa, A., Tsergouli, K., Tsioka, K., & Mirazimi, A. (2017). Crimean-congo hemorrhagic fever: Tick-host-virus interactions. Frontiers in cellular and infection microbiology, 7: 213.

Pearson, R. G., & Dawson, T. P. (2003). Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology and Biogeography*, 12: 361-371.

Ranjbar-Bahadori, S., Eckert, B., Omidian, Z., Shirazi, N. S., Shayan, P. (2012). *Babesia ovis* as the main causative agent of sheep babesiosis in Iran. *Parasitology Research*, 110: 1531–1536.

Rahbari, S. & Nabian, S. (2007). The first report of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *kohlsi* (Hoogstraal and Kaiser1960) from wild goats (Capra hircus aegagrus) in Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 2: 53–56

Rahbari, S., Nabian, S., & Shayan, P. (2007). Primary report on distribution of tick fauna in Iran. *Parasitology Research*, 101(2): 175-177.

Razmi, G., Naghibi, A., Aslani, M., Dastjerdi, K., & Hossieni, H. (2003). An epidemiological study on Babesia infection in small ruminants in Mashhad suburb, Khorasan province, Iran. *Small Ruminant Ressearch*, 50(1): 39- 44.

Shayan, A., & Rafinejad, J. (2006). Arthropod parasites of rodents in Khorram Abad district, Lorestan Province of Iran. Iranian journal of public health, 35(3): 70-76.

Shayan, P., Hooshmand, E., Rahbari, S., & Nabian, S. (2007). Determination of *Rhipicephalus* spp. as vectors for *Babesia ovis* in Iran. *Parasitology Research*, 101: 1029–1033.

Sofizadeh, A., Telmadarraiy, Z., Rahnama, A., GorganliDavaji, A. & Hosseini-Chegeni, A. (2014). Hard tick species of livestock and their bioecology in Golestan province, North of Iran. Journal of Arthropod-Borne Diseases, 8(1): 108-116.

Sonenshine, D. E., & Michael Roe, R. (2014). *Biology of Ticks*, 2th ed. New York, NY: Oxford University Press.

Solano-Gallego L., Sainz Á., Roura X., Estrada-Peña A., & Miró G. (2016). A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasites and Vectors*, 9: 336.

Taheriyan, S. M. R., Kayedi, M. H., Hosseini-Chegeni, A., & Behrahi, A. (2014). Identification of Genus and species of hard and soft ticks collected from livestock in Khorramabad districts, Lorestan Province, Iran. *Yafte journal of medical sciences*, 16(2):5–16.

Walker, AR., Bouattour, A., Camicas, J. L., Estrada-Pena, A., Horak, I. G., Latif, A., Pegram R. G., & Preston, P. M.(2003). Ticks of domestic animals in Africa. A guide to identification of species. *Bioscience Report*, 149-214.

Wall, R., & Shearer, D. (1997). Veterinary Entomology Arthropod Ectoparasites of Veterinary Importance, Hall, UK, p: 96-139

Whitfield, Z., Kelman, M., & Ward, M. P. (2017). Delineation of an endemic tick paralysis zone in southeastern Australia. Veterinary Parasitology, 247: 42-48.

Received: 04.07.2021
Accepted: 20.11.2021

Vol. 19, No. 2, Summer, 2023 **Original Article**
DOI: 10.22055/IVJ.2021.293180.2381
DOR: 20.1001.1.17356873.1402.19.2.3.0

Distribution of hard ticks and electron microscopy study of *Rhipicephalus* species in Khuzestan and Mazandaran provinces

Fatemeh Pazhoum[1*], Hossein Hamidinejat[2], Mohammad Rahim Haji Hajikolaei[3] and Abbas Jolodar[4]

[1] PhD Graduated of Parasitology, Faulty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
[2] Professor, Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
[3] Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
[4] Associate Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Received: 04.07.2021 Accepted: 20.11.2021

Abstract

Ticks are parasitic and bloodthirsty arthropods. Different species of ticks are important carriers of animal and human pathogens. Accurate identification and diagnosis as well as their continuous monitoring can be effective in reducing animal diseases, especially in the transmission of some protozoa. As an efficient tool in morphological studies and accurate identification of ticks electron microscopy is very useful. In the present study, using this tool, accurate identification of ticks collected from Khuzestan and Mazandaran regions in 4 consecutive seasons has been done. From a total of 6954 ticks collected from the body surface of cattle, sheep and goats in the two mentioned provinces, 13 species were detected. They include: *Rhipicephalus turanicus, Rhipicephalus* sanguineus, *Rhipicephalus (boophilus) annulatus, Rhipicephalus bursa. Hyalomma anatolicum anatolicum, Hyalomma asiaticum asiaticum Hyalomma excavatum, Hyalomma marginatum, Dermacentor marginatus, Haemaphysalis parva, Haemaphysalis punctate, Haemaphysalis inermis* and *ixodes ricinus*. Based on the results, Factors such as temperature and sampling season are directly related to the isolated ticks. The results of the present study showed that the frequency ratio of *Rhipicephalus* ticks in different seasons in Khuzestan and Mazandaran provinces has followed a relatively similar pattern.

Key words: Ticks, Electron Microscope, *Rhipicephalus*, Khuzestan, Mazandaran

[*] **Corresponding Author**: Fatemeh Pazhoum, PhD Graduated of Parasitology, Faulty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
E-mail: fateme_pazhoom@yahoo.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).