

بررسی اولیه اکتوپارازیت‌های برخی سوسماران استان ایلام (مهران)

نسرین فیلی: دانشکده علوم گروه زیست شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد /
احمد قارزی*: دانشکده علوم گروه زیست شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد /

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۱

چکیده

در این مطالعه تعداد ۱۲۰ نمونه از سوسماران مشتمل بر ۶ خانواده (لاسرئیده، جکونیده، فیلوداکتلیده، آگامیده، سینسیده و اوبلوفاریده)، ۱۱ جنس و ۱۱ گونه از مناطق اطراف شهرستان مهران در استان ایلام جمع‌آوری و از نظر وجود اکتوپارازیت مورد بررسی قرار گرفتند. در بررسی‌های که در این مطالعه انجام گرفت اعضای ۴ خانواده از سوسماران واجد پاکت‌های کنه‌ای در نقاط مختلف بدن بودند. پاکت‌های کنه‌ای معمولاً در اطراف چشم‌ها، داخل گوش‌ها، لابه‌لای فلس‌ها و چین‌های پوستی دیده شدند. به‌طور کلی اکتوپارازیت‌ها در ۵ گونه از سوسماران شامل *Ophisops elegans* از خانواده لاسرئیده، *Asaccus elisa* از خانواده فیلوداکتلیده، *Laudakia nupta* از خانواده آگامیده و *Cyrtopodion scabrum* و *Carinatogekko heteropholis* از خانواده جکونیده مشاهده شدند. این اکتوپارازیت‌ها شامل کنه‌هایی از دو جنس *Trombicula* (خانواده Trombiculidae) و *Geckobia* (خانواده Pterygosomatidae) بودند که بر روی سوسمار *Ophisops elegans* با فراوانی زیاد و بر روی دیگر سوسماران با تراکم کم‌تر یافت شدند. در گونه *Assacus elisa* هیچ تفاوتی از نظر تعداد و تراکم آلودگی در جنس نر و ماده مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: اکتوپارازیت، پاکت‌های کنه‌ای، سوسمار، شیگر



مقدمه

کنه‌ها به صورت اکتوپارازیت بر روی سطح بدن بسیاری از مهره‌داران از جمله پرندگان، خزندگان و پستانداران زیست می‌کنند (۹، ۱۱، ۱۸ و ۲۰). ارتباط دیرینه‌ای بین سوسمارها و این کنه‌های پارازیت وجود دارد، به طوری که در نواحی متفاوت بدن بعضی سوسمارها یک سری چین‌های پوستی به نام پاکت‌های کنه‌ای تکامل پیدا کرده که کنه‌ها تمایل به جمع شدن در آن‌ها را دارند (۱۶). استدلال شده که تکامل پاکت‌های کنه‌ای در واقع خود نوعی سازگاری برای محدود کردن پراکنش اکتوپارازیت‌ها روی بدن سوسمار می‌باشد که از این طریق منجر به کم کردن خسارت وارده توسط این پارازیت‌ها می‌گردد (۲۲). پاکت‌های کنه‌ای معمولاً از کنه‌ها در برابر شوک‌های مکانیکی و دهیدراته شدن محافظت می‌کنند (۲). علاوه بر این پاکت‌های کنه‌ای از ساختارهایی پوشیده شده‌اند که به طور قابل توجهی دارای فلس‌های گرانولار می‌باشند که امکان تغذیه بهتر را برای کنه‌ها فراهم می‌کنند (۳). البته باید توجه داشت که کنه‌های بالارونده مانند *Geckobiella* از خانواده Pterygosomatidae معمولاً در پاکت‌های کنه‌ای یافت نمی‌شوند (۴، ۵ و ۱۰). از مشخصات خانواده Pterygosomatidae این است که در جنس ماده منفذ تناسلی در نزدیکی مخرج قرار گرفته و توسط یک جفت چین مشترک پوشیده می‌شوند، ولی در نرها این منافذ با هم ادغام شده‌اند. کنه‌های خانواده Trombiculidae یا شیگرها (chiggers) در سراسر جهان وجود دارند و به عنوان پارازیت روی سطح بدن بسیاری از مهره‌داران زیست می‌کنند. در این خانواده، تنها لاروها، انگل هستند (۱۷). لارو این خانواده در حدود ۲ میلی‌متر قطر داشته و معمولاً به رنگ قرمز روشن دیده می‌شوند. بدن توسط ساختارهای موماندی پوشیده می‌شود و دارای فشردگی مشخصی در بخش جلوی بدن می‌باشند (۱۴). با توجه به این که لارو بعضی از کنه‌ها جزء آفت‌های مهم بعضی گروه‌های سوسماران هستند که موجب آماس پوست و اتلاف خون شده و ناقل بیماری‌های واگیر (فاسد کننده، عفونی) می‌باشند (۲۰)، در این مطالعه سعی شد به بررسی اکتوپارازیت‌ها بر روی گونه‌های سوسمار ساکن منطقه مهران استان ایلام پرداخته شود.

مواد و روش‌ها

مهران یکی از شهرستان‌های توابع استان ایلام است. در این تحقیق ۱۲۰ نمونه سوسمار با روش‌های مختلف (تعقیب و گریز، حفر چاله و تفنگ بادی) در طول فروردین ماه ۹۰ به دام انداخته شدند. نمونه‌های گرفته شده به آزمایشگاه منتقل و در آنجا بر مبنای کلید شناسایی معتبر (۱) شناسایی شدند. در همین اثنا کنه‌های روی بدن سوسماران پس از جدا کردن با کمک پنس روی اسلاید قرار داده شده و با محلول هویر شفاف گردیدند. اسلایدهای تهیه شده سپس در زیر میکروسکوپ بررسی و کنه‌ها با استفاده از منابع و کلیدهای مربوطه (۱۵) شناسایی شدند.

نتایج

از بین ۱۲۰ سوسمار مطالعه شده تنها حدود ۲۵ نمونه شامل سوسمارانی از ۵ گونه *Cyrtopodion Asaccus elisa*، *Ophisops elegans scabrum*، *Laudakia nupta* و *Carinatogekko heteropholis* واجد اکتوپارازیت بودند و در ۹۵ نمونه دیگر در این مطالعه پارازیتی بر سطح بدن سوسماران یافت نشد. در گونه‌های واجد انگل، پارازیت‌ها بر روی پوست ناحیه شانه، بر روی انگشتان دست، در لابه‌لای فلس‌های دمی، در سطح پوست ناحیه شکم، دور چشم‌ها و داخل مجرای گوش مشاهده شدند (شکل ۱).





شکل ۱: نمونه‌ای از پاکت‌های کنه‌ای (فلش‌ها) در لابه‌لای فلس‌های شکمی و دمی سوسمار گونه *Ophisops elegans*

به خانواده *Pterygosomatidae*، راسته *Prostigmata* و زیر رده *Acari* از رده *عنکبوتیان* (*Arachnidae*) می‌باشند

با توجه به شناسایی پازیت‌ها، این انگل‌های خارجی که بر روی بدن خزندگان زیست می‌کنند شامل دو جنس *Geckobia* و *Trombicula* می‌باشند. جنس *Geckobia* (شکل ۲)، متعلق



شکل ۲: نمای خارجی اکتوپارازیت متعلق به جنس *Geckobia* از خانواده *Pterygosomatidae*

شیگرها (*chiggers*) تنها لاروها انگل هستند. لارو این خانواده در حدود ۲ میلی‌متر قطر داشته و معمولاً به‌رنگ قرمز روشن دیده می‌شوند.

در حالی که کنه‌های جنس *Trombicula* (شکل ۳) در خانواده *Trombiculidae*، راسته *Trombidiforms* از زیر رده *Acari* قرار می‌گیرند. در کنه‌های خانواده *Trombiculidae* یا





شکل ۳: نمای ظاهری لارو (شیگر) جنس *Trombicula* از اکتوپارازیت‌های خانواده *Trombiculidae*

هنگام حرکت در محیط طبیعی سطح زیرین بدنشان در تماس مستقیم با زمین قرار می‌گیرد تعداد اکتوپارازیت‌ها بیش‌تر از گونه‌هایی مثل *Laudakia nupta* است که بیش‌تر روی اندام‌های حرکتی بلندتر و قوی‌تر خود می‌دوند و سطح تحتانی بدنشان کم‌تر در تماس با بستر می‌باشد. در اثنای این کار با توجه به مطالعه دیگری که هم‌زمان جریان بود و در آن به تشریح نمونه‌ها نیاز بود تعداد ۷ نمونه از سوسمار *Asaccus elisa* از نظر تفاوت جنسیتی نیز مورد مقایسه قرار گرفتند و تعداد اکتوپارازیت‌های شمارش شده آن‌ها بر اساس جنسیت با هم مقایسه شد (جدول ۱).

با بررسی‌هایی که روی تک‌تک نمونه‌ها انجام گرفت مشخص گردید که گونه‌های *Cyrtopodion Asaccus elisa* و *scabrum* و *Carinatogecko heteropholis* حامل کنه‌های خانواده *Petrygosomatidae* هستند. در حالی که کنه‌های خانواده *Trombiculidae* بر روی بدن سوسمار *Ophisops elegans* مشاهده شدند. علاوه بر این مطالعات نشان داد که گونه *Laudakia nupta* واجد هر دو خانواده از کنه‌های مذکور بود.

از نظر تراکم اکتوپارازیت‌ها، بررسی‌های انجام شده نشان داد که تعداد و شدت آلودگی سوسماران به کنه‌ها متفاوت است به طوری که در نمونه‌هایی مثل *Ophisops elegans* که در

جدول ۱- تعداد کنه‌های شمارش شده در ۷ نمونه از مارمولک *Asaccus elisa*

نمونه	جنسیت	شکم	سر	اندام‌های حرکتی	پشت	دم
۱	ماده	۱۵	۳ ۶	۳۰	۴	۲۵
۲	ماده	۲۸	۳ ۳	۳۲	۹	۱۲
۳	ماده	۳۰	۲ ۹	۲۸	-	۹
۴	ماده	۱۹	۳ ۷	۱۹	۱۰	۱۹
۵	نر	۹	۴	۱۴	۹	۲۹



۱۷	۱۳	۲۴	۳	۳۴	نر	۶
۲۲	۵	۳۵	۲	۲۳	نر	۷
			۴			
			۲			
			۵			

آنالیز آماری این اطلاعات در مورد گونه مذکور نشان داد که از نظر تراکم پارازیت‌ها تفاوت معنی داری بین نمونه‌های نر و ماده وجود ندارد ($P > 0.05$) (جدول ۲).

جدول ۲- اطلاعات توصیفی از شمارش تعداد کنه‌های مشاهده بر روی ۷ نمونه از مارمولک *Asaccus elisa*

اندام‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین \pm انحراف معیار (SE)	تفاوت جنسیت (P)
شکم	۹	۳۴	$22/57 \pm 3/34$	۰/۸۹۸
سر	۲۵	۴۴	$33/71 \pm 2/30$	۰/۹۸۸
اندام‌های حرکتی	۱۴	۳۵	$26 \pm 2/82$	۰/۶۵۳
پشت	۰	۱۳	$7/14 \pm 1/65$	۰/۳۷۸
دم	۹	۲۹	$19 \pm 2/66$	۰/۲۶۸

این مقایسه در مورد سایر گونه‌ها عملی نشد چرا که بدون تشریح و مشاهده مستقیم دستگاه تناسلی تشخیص قطعی جنسیت آن‌ها صرفاً با توجه به ویژگی‌های مورفولوژیکی مشکل می‌باشد.

بحث

در این تحقیق نشان داده شد که در ۵ گونه از سوسماران منطقه مهران کنه‌های اکتوپارازیت بر سطح بدن نمونه‌ها وجود دارند در حالی که در گونه‌های دیگر این کنه‌ها مشاهده نشدند. هم‌چنین بررسی‌های که روی یکی از گونه‌ها یعنی *Asaccus elisa* انجام گرفت مشخص کرد که در این گونه تفاوتی بین جنس نر و ماده از نظر تعداد و شدت تراکم کنه‌ها وجود ندارد. کنه‌ها علاوه بر لابه‌لای چین‌ها پوستی در سایر سطوح بدن مثل لابه‌لای فلس‌ها، دور چشم‌ها و گوش‌ها مشاهده شدند. یکی از علل عدم مشاهده کنه‌ها بر روی بدن سایر گونه‌ها و نمونه‌ها شاید جدا شدن و پراکنده شدن پارازیت‌ها از روی بدن میزبان در جریان تلاش برای به‌دام انداختن سوسمار باشد. هرچند که این مطلب کاملاً درست و منطقی به نظر می‌رسد و قاطعانه می‌توان پذیرفت که حداقل تعدادی از کنه‌ها در حین جمع‌آوری

سوسماران و یا انتقال آن‌ها به آزمایشگاه فرار کرده باشند. ولی این نکته را نیز باید در نظر داشت که در این مطالعه شرایط به‌دام اندازی و تیمار برای تمام نمونه‌ها یکسان بود. در نتیجه اگر قرار بود همه کنه‌ها در حین به‌دام اندازی از میزبان خود جدا شوند در آن صورت هیچ کنه‌ای بر سطح تمام نمونه‌ها نمی‌بایست وجود داشته باشد. از این رو با توجه به یکسان بودن شرایط نتایج این مطالعه حداقل ثابت می‌کند که شدت آلودگی ۵ گونه *Cyrtopodion scabrum*, *Asaccus elisa*, *Carinatogekko* و *Ophisops elegans*، *Laudakia nupta* و *Trapelus lessonae*, *Bunopus tuberculatus*، مطالعه *heteropholis* نسبت به گونه‌های دیگر بررسی شده در این مطالعه (، *Tropicolotes helenae*، *Acanthodactylus boskianus*، *Mabuya aurata*، *Eublepharis hardwicki*) بسیار بیش‌تر است. با وجود این منابع متعددی وجود دارد که از همین شیوه برای به‌دام انداختن نمونه‌ها استفاده کرده‌اند (۲۲، ۱۳، ۶). هم‌چنین، تحقیق حاضر مشخص کرد که اکتوپارازیت‌های سوسماران در منطقه مطالعاتی متعلق به دو خانواده *Trombiculidae* و *Petrygosomatidae* هستند و پیش از این نیز کنه‌های مذکور بر روی بدن سایر سوسماران شناسایی شده‌اند (۱۰). کنه‌های جنس *Geckobia* بیشتر انگل خارجی



اصلی پاکت‌های کنه‌ای در سوسماران و این‌که آن‌ها واقعاً یک مزیت‌گزینی برای سوسماران فراهم می‌کنند یا نه، در بین محققین اختلاف نظر وجود دارد (۲ و ۳). ایجاد پاکت کنه‌ای شاید خود امتیازی برای سوسمارهای واجد این پاکت‌ها محسوب شود چرا که در سوسمارهای آلوده دیده شد که در نمونه‌های بدون پاکت کنه‌ای، کنه‌ها داخل گوش و اطراف چشم‌ها جمع می‌شوند. از این‌رو وجود پاکت کنه‌ای در سطح پوست سبب می‌شود که کنه‌ها در داخل این پاکت‌ها متمرکز گردند و احتمالاً مانع از ورود این انگل‌ها به مناطق عمقی و حساس بدن مثل سوراخ گوش و چشم‌ها می‌گردد و از آسیب رسیدن بیشتر به میزبان جلوگیری می‌کنند. در این مطالعه از نظر شدت آلودگی به کنه‌ها هیچ تفاوتی بین جنس نر و ماده در گونه *Asaccus elisa* مشاهده نشد و این یافته با نتایج به‌دست آمده در مورد سوسمار *Tropidurus hispidius* مطابقت دارد. لیکن شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد در برخی سوسماران (از قبیل *Sceloporus occidentalis*) جنس نر دارای تراکم بیشتری از اکتوپارازیت‌ها بر سطح بدن می‌باشد و دلیل آن وجود غلظت بالاتری از هورمون تستوسترون در خون آن‌ها ذکر شده است (۸ و ۱۹). هنوز مشخص نیست که هورمون مذکور از طریق چه مکانیسمی سبب جذب بیشتر اکتوپارازیت‌ها می‌شود.

در کل تاثیر اکتوپارازیت‌ها روی زندگی سوسماران روشن نیست. بعضی محققین معتقدند هیچ نشانه‌ای دال بر کاهش سلامت سوسماران به‌واسطه اکتوپارازیت‌ها وجود ندارد، در حالی که دیگران بر این باورند که شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد این انگل‌ها دارای اثرات مضر روی زندگی سوسماران می‌باشند و سبب ایجاد زخم‌های پوستی و عفونت‌های متعددی بر بدن آن‌ها می‌گردند (۲۱). قطع نظر از تاثیر این پارازیت‌ها بر روی سلامت خود سوسماران، با توجه به این‌که بسیاری از گونه‌های سوسمار در تماس مستقیم یا غیر مستقیم با انسان می‌باشند شناخت انگل‌های داخلی و خارجی این مهره‌داران در موضوع بهداشت جوامع انسانی ضروری به‌نظر می‌رسد و امید است که با توجه به این واقعیت، موضوع شناخت پارازیت‌های ساکن بدن این خزندگان بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از آقای دکتر مجید توکلی از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی و آقای مهندس اسدالله حسینی چگنی

مارها و سایر خزندگان هستند ولی بر روی سوسماران نیز مشاهده شده‌اند (۱۲ و ۱۶). شیگرهای جنس *Trombicula* که لارو حالت انگلی دارند مهم‌ترین پارازیت‌های خارجی روی خزندگان به‌شمار می‌روند و وجود آن‌ها بر روی تعداد زیادی از سوسماران گزارش شده است (۱۷ و ۲۲).

تفاوت‌های اکولوژیکی و مورفولوژیکی که بین ۱۱ گونه سوسمار مورد مطالعه وجود دارد احتمالاً تفاوت در شدت آلوده شدن آن‌ها به اکتوپارازیت‌ها را توضیح می‌دهد. در این مطالعه سوسمار *Ophisops elegans* بیش‌ترین میزان آلودگی به کنه‌های اکتوپارازیت را نشان داد در حالی‌که در گونه *Laudakia nupta* میزان این آلودگی از دیگران کم‌تر و بعضی گونه‌ها نیز اصلاً فاقد انگل بودند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که نوع زندگی و زیستگاهی که توسط سوسماران استفاده می‌شود می‌تواند روی سطح آلودگی به کنه‌ها تاثیر داشته باشد چرا که مراحل آزاد این پارازیت‌ها در خاک زندگی می‌کنند (۷). از این‌رو سوسمارانی که بدن آن‌ها غالباً در تماس با زمین می‌باشد از نظر تئوریک بیش‌تر مستعد آلوده شدن به کنه‌ها هستند. سوسمار *Ophisops elegans* گونه‌ای است که بدن آن در حین حرکت دائماً در تماس با زمین می‌باشد به‌طوری‌که در مناطقی که زمین با برگ‌های خشک درختان پوشیده شده حرکات آن با صدای خش‌خش همراه می‌شود و در نواحی پوشیده از ماسه‌های نرم رد مشخصی از بدن بر مسیر حرکت به‌جای می‌گذارد. با توجه به این سبک زندگی، میزان آلوده شدن این گونه به کنه‌ها بالا است و این یافته با نتایج نشان داده شده در مورد گونه *Tropidurus erythrocephalus* مطابقت دارد (۲۲). هم‌چنین شواهدی وجود دارد که پیشنهاد می‌کند که گونه‌هایی که دارای فلس‌های بزرگتری هستند به‌دلیل این‌که کنه‌ها راحت‌تر می‌توانند به آن‌ها بچسبند نسبت به نمونه‌هایی که از فلس‌های ریزتری برخوردارند میزان آلودگی در آن‌ها بیش‌تر است (۱۳) و این موضوع در این مطالعه در وجود پارازیت‌ها در لابه‌لای فلس‌های شکمی بزرگ‌تر دمی سوسماران حاوی اکتوپارازیت تایید می‌گردد.

در باره میزان آلودگی توسط پارازیت‌ها عواملی چون تعداد، عمق و بزرگی پاکت‌های کنه‌ای نیز می‌تواند مؤثر باشد (۲۰). به‌طوری‌که مشاهده شد میزان آلودگی در جنس‌های *Asaccus* و *Cyrtopodion* به‌علت کم بودن حضور پاکت‌های کنه‌ای در بین فلس‌های دمی و شکمی برای قرارگیری پارازیت‌ها، کم‌تر از جنس *Ophisops* می‌باشد و در آن‌ها بیش‌تر پارازیت‌ها در اطراف چشم و داخل گوش‌ها مشاهده می‌شود. درباره عملکرد

به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان سپاسگزاری می‌شود.



منابع

۱. **Anderson, S.C.**, ۱۹۹۹. The Lizard of Iran. Society for the study of Amphibian and reptiles, Ithaca, N Y. ۴۱۵ pp.
۲. **Arnold, E.N.**, ۱۹۸۶. Mite pockets of lizards, a possible means reducing damage of ectoparasites. Biological Journal of the Linnean Society, ۲۹(۱):۱-۲۱.
۳. **Bauer, A.M.; Russel, A.P. and Dollahon, N.R.**, ۱۹۹۰. Skin folds in the gekkonid genus *Rhacodactylus*: a natural test of the damage limitation hypothesis of mite pocket function. Canadian Journal of Zoology ۶۸(۶):۱۱۹۶-۱۲۰۱.
۴. **Bauer, A.M.; Russel, A.P. and Dollahon, N.R.**, ۱۹۹۳. Function of the mite pockets of lizards: a reply to EN. ARNOLD. Canadian Journal of Zoology ۷۱ (۴):۸۶۵-۸۶۸.
۵. **Bertrand, M. and Modry, D.**, ۲۰۰۴. The role of mite pocket-like structures on *Agama caudospinosa* (Agamidae) infested by *Pterygosoma livingstonei* sp. n. (Acari: Prostigmata: Pterygosomatidae). Folia Parasitologica ۵۱(۱):۶۱-۶۶.
۶. **Carotherns, J.H. and Jaksik F.M.**, ۲۰۰۱. distribution of *Liolaemus* lizards in the central Chilean Andes. Revista chilena de Historia Natural, ۷۴:۶۸۱-۶۸۶.
۷. **Clopton R.E. and Gold, R.E.**, ۱۹۹۳. Distribution and seasonal and diurnal activity patterns of *Eutrombicula afredugesi* (Acari: Trombiculidae) in a forest edge ecosystem. Journal of Medical Entomology ۳۰:۴۷-۵۳.
۸. **Cox, R.M. and John-Alder, H.B.**, ۲۰۰۷. cost of testosterone in male striped plateau lizards, *Sceloporus virgatus*. Functional Ecology ۲۱:۳۲۷-۳۳۴.
۹. **Delfino, M.M.S.; Ribeiro, S.C.B.; Furtado, I.P.; Anjos, L.A.C. and Almeida, W.O.**, ۲۰۱۱. Pterygosomatidae and Trombiculidae mites infesting *Tropidurus hispidus* (Spix, ۱۸۲۵) (Tropiduridae) lizards in northeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology. ۷۱(۲):۱۵۱۹-۶۹۸۴.
۱۰. **De la Crua, K.D.; Morando, M. and Avila, L.**, ۲۰۰۴. Description of a new pterygosomatid mite (Acari: Actinedida, Pterygosomatidae) parasite on *Lionaemus* spp. (Iguania: Liolaemini) from Argentina. Zootaxa. ۵۲۱:۱-۶.
۱۱. **Gazyagci, S.; Aktas, M.S. and Sari, B.**, ۲۰۱۱. (*Hirstiella* sp) on a green iguana from turkey and its therapy with fipronil-a case report. Veterinarski Archiv. ۸۱(۶): ۷۹۳-۷۹۷.
۱۲. **Golderg, S.R. and Bursey C.R.**, ۱۹۹۱. Integumental lesions caused by ectoparasites in a wild population of the side-blotched lizard (*Uta stansburiana*). Journal of Wildfire diseases. ۲۷ (۱):۶۸-۷۳.
۱۳. **Hana, S.A.; Zihad, B. and Bouattour, A.**, ۲۰۰۹. Parasites of lizards and pathogens agents in North East of Algeria. Biotechnology congress in Hammamet, Tunisia, Mars. P۱۲۲.
۱۴. **Hammen, P.J.**, ۲۰۰۲. Chiggers. Texas Agricultural extension service, The Texas A&M University system.
۱۵. **Krantz, G.W.**, ۲۰۰۹. A Manual of Acarology. Third Edition, Oregon State University. Book Stores, Inc., Corvallis Oregon. ۸۰۷ pp.
۱۶. **Martinez-Rivera, C.C.; Negron, A.G.; Bertrand, M. and Acosta J.**, ۲۰۰۳. *Hemidactylus mabouia* (Sauria: Gekkonidae), Host of *Geckobia hemidactyli* (Actinedida: Pterygosomatidae), throughout the Caribbean and South America. Caribbean Journal of Science. ۳۹(۳):۳۲۱-۳۲۶.
۱۷. **Menezes, V.A.; Fontes, A.F.; Gettinger, D.; Sluys, M.V. and Rocha, C.F.D.**, ۲۰۱۱. A morphometric study of



- Eutrombicula alfreddugesi* (Acari: Trombiculidae) infesting four sympatric species of *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) in northeastern Brazil. *Phyllomesusa*, ۱۰(۱):۷۹-۸۴.
۱۸. **Newell, I.M. and Rykmon, E.R.**, ۱۹۶۴.
(Acari, Pterygosomidae) a new parasite of lizard from Baja California. The *Journal of Parasitology*, ۵۰(۱):۱۶۳-۱۷۱.
۱۹. **Pollock, N.B.**, ۲۰۱۱. Factors influencing ectoparasitism on western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*): host sex, estosterone, reproductive condition and behavior. Msc thesis. Department of biological sciences. California Polytechnic State University.
۲۰. **Price, P.W.**, ۱۹۸۰. Evolutionary biology of parasites. Princeton University Press, Princeton.
۲۱. **Reardoz, J.T. and Norbury, G.**, ۲۰۰۴. Ectoparasite and hemoparasite infection in a diverse temperate lizard assemblage at Macraes, South Island, New Zealand. *Journal of Parasitology*, ۹۰(۶):۱۲۷۴-۱۲۷۸.
۲۲. **Rocha, C.F.D.; Cunha-Barros, M.; Menezes, V.A.; Fontes, A.F.; Vrcibradic, D. and Van sluys, M.**, ۲۰۰۸.
trombiculid mite *Eutrombicula alfreddugesi* in four lizard species (genus *Tropidurus*) in northeastern Brazil. *Parasite*, ۱۵(۲):۱۳۱-۱۳۶.

