

تنوع زیستی کنه‌های خاکزی میان استیگمایان (Acari: Mesostigmata) در فضای سبز بوستان پلیس

تهران

شادی مالکی^۱، هادی استوان^{۲*}، ولی اله بنی‌عامری^۳ و امید جوهرچی^۲

۱- گروه حشره‌شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران، ۲- موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، کد پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران، ایران، ۳- گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ostovan2001@yahoo.com

Biodiversity of mesostigmatic soil mite fauna (Acari: Mesostigmata) of a city park located in Tehran, Iran

Sh. Maleki¹, H. Ostovan^{2*} and O. Joharchi³

1- Department of Entomology, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran, 2- Iranian Research Institute of plant protection, P. O. Box 19395-1454, Tehran, Iran, 3- Department of Plant Protection, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.

*Corresponding author, E-mail: ostovan2001@yahoo.com

Journal of Entomological Society of Iran, 2016, 36 (3): 181-194.

چکیده

کنه‌ها به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین گروه از رده عنکبوت مانددها در سراسر جهان پراکنده‌اند که شامل ۴۵۶ خانواده و بیش از ۵۶۰۰۰ گونه توصیف‌شده می‌باشند. برای بررسی فون کنه‌های میان استیگمایان در بوستان پلیس، طی فصول مختلف سال ۱۳۹۲ از نقاط مختلف این بوستان به‌صورت هفتگی و منظم از خاک نمونه‌برداری انجام شد. برای بررسی تنوع کنه‌های میان استیگمایان منطقه مورد مطالعه بر اساس موقعیت جغرافیایی، شیب زمین و پوشش گیاهی به وسعت ۵۲ هکتار به ۷ بخش تفکیک و هر بخش نیز به ۵ قسمت تقسیم شد. منطقه مورد مطالعه بوستان جنگلی به وسعت ۵۲ هکتار واقع در شمال شرقی شهر تهران می‌باشد. در طی مدت یک سال نمونه‌برداری در بوستان پلیس ۸۰ گونه از کنه‌های میان استیگمایان به ترتیب در ۲۰ خانواده و ۴۳ جنس جمع‌آوری شد. تنوع گونه‌ای در نواحی ۱ تا ۷ و کل منطقه با استفاده از شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون وینر، غنای گونه‌ای با استفاده از شاخص‌های منهنیک و مارگالف و یکنواختی با شاخص پیت و هیل محاسبه شد. از مجموع کنه‌های جمع‌آوری‌شده جنس‌های *Oplitis* sp., *Halolaelaps* sp., *Cheiroseius* sp., *Gamasiphis pulchellus*, *Pergamasus falciger*, *Androlaelaps aegypticus*, *Asca* sp. و گونه‌های *Lasioseius youcefi*, *Euandrolaelaps karawaiiewi*, *Macrocheles insignitus*, *Cosmolaelaps lutegiensis*, *Antennoseius masoviae*, *Iphidozercon gibbus*, *Macrocheles peniculatus*, *Proctolaelaps pygmaeus* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: کنه‌های میان استیگمایان، فون، فضای سبز، تنوع زیستی، پوشش گیاهی

Abstract

Mites are one of the largest and most diverse subclasses of Arachnida with a worldwide distribution. The order includes 456 families and more than 56,000 species. In this study, mesostigmatic soil mite fauna was studied as indicators of biodiversity in the 52-hectare Police park of the city of Tehran, Iran. The area of the park was divided into 7 sections in terms of their vegetational and geographical properties. Soil samplings were conducted through the year and a total of 6167 mite specimens of 80 species were collected. Species diversity was calculated using Simpsons index of diversity and Shannon-Wiener index. Species richness was estimated using Menhinicks index and Margalefs diversity index and species evenness calculation was based on Peet and Hill.

Cheiroseius sp., *Halolaelaps* sp., *Oplitis* sp., *Asca* sp., *Androlaelaps aegypticus*, *Pergamasus falciger*, *Gamasiphis pulchellus*, *Cosmolaelaps lutegiensis*, *Macrocheles insignitus*, *Euandrolaelaps karawaiiewi*, *Lasioseius youcefi*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Macrocheles peniculatus*, *Iphidozercon gibbus*, *Antennoseius masoviae*, *Pergamasus crassipes* and *Neogamasus cervicornis* are reported here from Tehran for the first time. *Uroseius* (Apinoseius) sp. is new to Iran.

Key words: Gamasida, Fauna, Biodiversity, Green space, vegetation.

مقدمه

کنه‌ها به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین گروه از رده عنکبوت ماندها در سراسر جهان پراکنده‌اند. زیررده کنه‌ها دربرگیرنده کنه‌های گیاهی و کنه‌های دامی است. کنه‌ها مانند حشرات در خشکی و آب زندگی می‌کنند (Gilyarov & Bregetova, 1977). کنه‌های راسته Mesostigmata حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰۰ میکرون طول دارند سوراخ‌های تنفسی به تعداد ۱ جفت در طرفین میانی بدن بین پیش‌ران‌های ۲ تا ۳ یا ۳ تا ۴ قرار دارند. این راسته شامل ۶۵ خانواده و بیش از ۱۰۰۰۰ گونه توصیف‌شده است. این کنه‌ها در اغلب اکوسیستم‌ها یافت می‌شوند. بیشتر زندگی آزاد یا شکارگر دارند اما گونه‌های انگل داخلی و یا خارجی نیز در بین آن‌ها دیده می‌شود (Krantz, 1978).

کنه‌های راسته میان استیگمایان (Acari: Mesostigmata) از مهم‌ترین شکارگرهای بندپایان کوچک و نماتدها در زیستگاه‌های خاکی هستند (Lindquist et al., 2009). نوع عملیات کشاورزی نیز در تنوع زیستی و انبوهی کنه‌ها تأثیرگذار بوده و شاخص‌های تنوع زیستی در کشاورزی پایدار بیشتر از کشاورزی رایج است (Perez-Velazquez et al., 2011). این کنه‌ها شاخص مناسبی برای تعیین کیفیت خاک نیز می‌باشند. مدیریت مناسب برای حفظ جمعیت آن‌ها شامل مواردی مانند نگهداری مواد آلی سطحی بر روی خاک، کاهش تنش‌های مکانیکی بر خاک، کم کردن عمق شخم و استفاده سنجیده از سموم آفت‌کش است. تاکنون بررسی‌های پراکنده‌ای روی فون این کنه‌ها و نیز روی بیولوژی و اکولوژی، به‌ویژه در مورد خانواده Phytoseiidae، در ایران انجام‌شده است که با توجه به اهمیت آن‌ها در کشاورزی و اکوسیستم‌های کشاورزی،

این بررسی‌ها ناکافی‌اند و نیاز به مطالعاتی دقیق روی فون و روابط این کنه‌ها با اکوسیستم وجود دارد (Kazemi, 2011).

تعیین تنوع این کنه‌ها در پارک وضعیت پایداری و پویایی اکوسیستم، کیفیت خاک و ارزیابی مدیریت انجام‌شده در پارک را مشخص می‌نماید. در این تحقیق تعیین فون کنه‌ها میان استیگمای خاکری در راستای مشخص کردن وضعیت حفاظتی بخش‌هایی از جنگل‌کاری و درختچه کاری بوستان پلیس که از بوستان‌های بزرگ شهر تهران می‌باشد در برنامه کاری قرارگرفته است.

در چک‌لیست (Kazemi & Rajaei, 2013) فون کنه‌های Mesostigmata از به‌جز Phytoseiidae از ایران گزارش‌شده است، همچنین در رابطه با ارتباط کنه‌های خاکری میان استیگمایان و مطالعات اکولوژیکی (Skorupski et al., 2003) عنوان کردند در خاک‌برگ‌های جنگلی تنوع زیستی بالاتر و فراوانی گونه‌ها نسبت به خاک‌هایی که پوشش گیاهی از رسته درختان مخروط‌دار دارند بیشتر است. (Manu, 2011) نیز تأثیر فاکتورهای محیطی شامل دما، رطوبت و pH را بر روی تنوع گونه‌ای کنه‌های میان استیگمایان در اکوسیستم جنگلی رومانی بررسی نمود. (Sabbatini Peverieri et al., 2011) بیان نمود کاهش کیفی و کمی کنه‌های Gamasida از نظر نوع گونه و تعداد هر یک از افراد بسته به استراتژی‌های مدیریت تولید محصولات کشاورزی و پوشش گیاهی جنگل و یا به حضور عوامل اختلال‌گر مثل فعالیت‌های انسانی دارد. عوامل مختلفی بر حضور این کنه‌ها در خاک تأثیرگذار هستند.

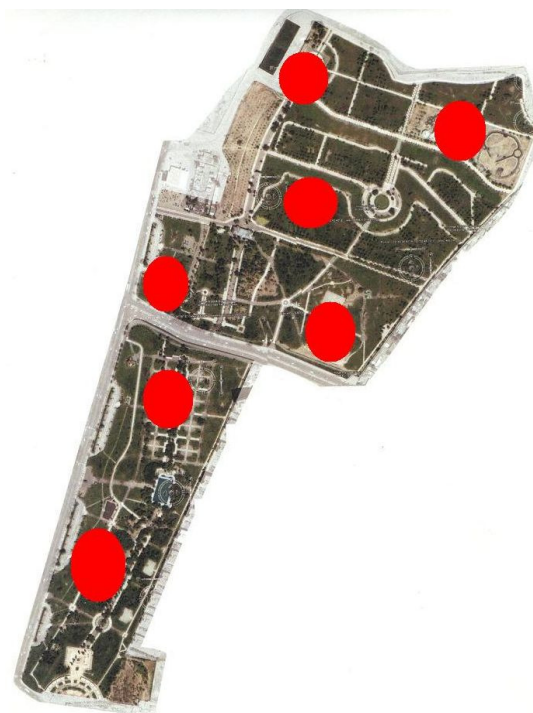
مواد و روش‌ها

برای بررسی تنوع کنه‌های میان استیگمایان در

یک بار به صورت منظم به مدت یک سال انجام شد. در هر بار نمونه‌برداری از پنج نقطه هر منطقه نمونه‌برداری صورت می‌گرفت. عمق نمونه‌برداری تا ۱۵ سانتی‌متر از سطح خاک همراه با مواد روی خاک بود، وسیله نمونه‌برداری Sampler استوانه فلزی با ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر و قطر ۵ سانتی‌متر که با فروبردن در خاک و بیرون آوردن نمونه خاک به دست می‌آمد. مشخصات جغرافیایی در هر منطقه شامل تاریخ‌های نمونه‌برداری، طول و عرض جغرافیایی ثبت شد، برای ریختن نمونه خاک در قیف برلیز پس از نمونه‌برداری از هر یک از ۷ ناحیه نمونه‌برداری که از ۵ نقطه آن نمونه‌برداری می‌شد نمونه‌های ۵ نقطه باهم ادغام و سپس ۱ نمونه به‌عنوان معرف خاک آن ناحیه کدگذاری و به آزمایشگاه منتقل می‌شد و نمونه‌ها به مدت ۲۴ - ۴۸ ساعت در قیف برلیز قرار می‌گرفتند تا کنه‌های مختلف موجود در آن، در واکنش به نور و دمای حاصله از لامپ ۴۰ وات قیف به داخل شیشه محتوی الکل ۷۵ درصد زیر قیف رانده و جمع‌آوری شود سپس کنه‌های جمع‌آوری شده در زیر استریو میکروسکوپ از مجموع جانداران خاکزی داخل الکل جداسازی و در داخل محلول نگهداری برای مطالعات بعدی انتقال می‌یافتند. از محلول لاکتوفنول و نسبت برای شفاف‌سازی بدن کنه استفاده شد. مدت‌زمان نگهداری کنه‌ها در داخل محلول شفاف‌سازی به مدت ۱ تا ۷ روز بود. برای تثبیت کنه‌ها از محلول هویر استفاده شد. شناسایی اسلایدهای تهیه‌شده با استفاده از منابع موجود در کتابخانه‌ها و مراکز اسناد و مدارک علمی داخلی و خارجی صورت گرفت و در صورت نیاز برای متخصصین ارسال گردید. کنه‌های جمع‌آوری شده در هر مرحله ثبت و پس از آن کنه‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی شدند.

فراوانی کنه‌ها به تفکیک خانواده، جنس و گونه، تعداد افراد نر و ماده در هر گونه و پراکنش

پارک پلیس طی فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۲ از نقاط مختلف این پارک بر اساس اصول خاصی نمونه‌برداری‌های منظم هفتگی انجام شد. منطقه مورد مطالعه ۱ باغ و جنگل‌کاری قدیمی (با قدمت ۲۰۰ سال) به وسعت ۵۲ هکتار واقع در شمال شرقی شهر تهران می‌باشد که عملیات بازسازی پارک و تبدیل آن به یکی از فضاهای سبز شهری در سال ۱۳۸۵ انجام شده است (شکل ۱).



شکل ۱ - محل‌های نمونه‌برداری در پارک پلیس

Fig. 1. Sampling sites in Police park

شناسایی مکان مطالعه و نمونه‌برداری

برای بررسی تنوع کنه‌های مزو استیگماتا منطقه مورد مطالعه بر اساس موقعیت جغرافیایی، شیب زمین و پوشش گیاهی به وسعت ۵۲ هکتار به ۷ بخش تفکیک و هر بخش نیز به ۵ قسمت تقسیم شد، مساحت هر قسمت انتخابی حدود 15×15 مترمربع در هر کدام از هفت منطقه بود. نمونه‌برداری‌ها هر هفته

شاخص‌های غنای گونه‌ای

(ج) شاخص‌های غنای مارگالف

$$R = \frac{s-1}{\ln N}$$

R1: غنای گونه‌ای

S: تعداد گونه

N: تعداد کل گونه‌ها در نمونه

(د) شاخص‌های غنای منهینک

$$R = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

S: تعداد گونه‌ها

N: تعداد افراد کل گونه‌ها در نمونه

شاخص‌های یکنواختی

(و) شاخص پیت

$$E1 = \frac{II}{\ln(S)}$$

E1: یکنواختی

H: شاخص شانون وینر

S: تعداد گونه

(ه) شاخص هیل

$$E2 = \frac{1/S}{H}$$

E2: شاخص هیل

δ : شاخص سیمپسون

H: شاخص شانون وینر

گونه‌ها در فصول مختلف سال تعیین و ارتباط شرایط خاک و محیط با تعداد نسبی افراد بررسی شد. در مرحله نهایی با استفاده از شاخص‌ها و فرمول‌های تنوع زیستی، ضرایب تنوع برای هر منطقه به‌طور جداگانه و سپس به‌طور تلفیقی برای کل ۷ منطقه محاسبه شد. در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

بررسی شاخص‌های مورداستفاده در تحقیق

حاضر از فرمول‌های زیر استفاده شد.

(الف) شاخص شانون وینر

$$H = - \sum_{i=1}^s [i \ln(pi)]$$

H: شاخص تنوع زیستی شانون - وینر

Pi: فراوانی نسبی گونه i ام

ln: لگاریتم طبیعی

برای استفاده از این شاخص دو فرض وجود دارد؛ اول این‌که افراد اجتماع به‌صورت تصادفی نمونه‌برداری شده‌اند. دوم این‌که کلیه گونه‌های حاضر در جامعه در نمونه آمده‌اند.

(ب) شاخص سیمپسون

$$\delta = 1 - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right] \delta = 1 - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right]$$

δ : شاخص سیمپسون

n_i : تعداد افراد کل i ام در نمونه

S: تعداد گونه‌ها

N: تعداد افراد کل گونه‌ها در نمونه

شاخص سیمپسون منعکس‌کننده چیرگی است، زیرا در مقایسه با گونه‌های نادر نسبت به گونه‌های با وفور زیاد حساس‌تر است.

نتایج

از جمع‌آوری، شناسایی و ثبت کنه‌های به‌دست‌آمده در طی مدت یک سال نمونه‌برداری در بوستان پلیس (شکل ۱) ۸۰ گونه از کنه‌های میان استیگما به ترتیب در ۲۰ خانواده و ۴۳ جنس معرفی شد.

از مجموع ۶۱۶۷ نمونه جمع‌آوری‌شده در طی مدت یک سال بیشترین سهم مربوط به خانواده Parasitidae با تعداد ۲۷۱۲ نمونه و ۴۴٪ کل نمونه‌ها بوده است. گونه *Parasitus mycophilus* با تعداد ۲۰۶۱ نمونه سهم بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها داشته است (جدول ۱). در کنه‌های جنس ماده این‌گونه لبه جلویی صفحه پس سینه‌ای به‌طور مورب قرار گرفته و افقی نیست. صفحه پس سینه‌ای و جنسی هرکدام دارای یک جفت مو، صفحه جنسی مثلی و در جلو نوک‌تیز است. تکتوم در کنه‌های ماده سه‌شاخه و شاخه میانی باریک‌تر و بلندتر از بقیه، بخش درون جنسی در صفحه جنسی سرنیزه‌ای و نقوش برجسته می‌باشد. انگشت متحرک کلیسر در کنه‌های نر دارای اسپرماداکتیل بلند که در انتها به لبه انگشت متحرک وصل شده است و در قاعده انگشت متحرک یک موی بلند و پرورش در روی صفحه جداگانه بیرون آمده، انگشت ثابت کلیسر دارای پیلوس دنتیلیس کوتاه، تکتوم در نرها سه‌شاخه، شاخه میانی باریک‌تر و بلندتر از بقیه، شاخه‌های جانبی دو زبانه، ران پای دوم در نرها دارای زائده آپوفیز بزرگ و مشخص است. پس‌از آن خانواده Laelapidae با تعداد ۹۶۶ نمونه و ۱۶٪ کل نمونه‌ها در ردیف بعدی قرار می‌گیرد. خانواده‌های Digamasellidae، Halolaelapidae، Rhodacaridae، Parholaspidae به ترتیب با تعداد ۶، ۱۷، ۲۴ و ۲۷ نمونه کمترین سهم را در طی یک سال به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲).

از مجموع کنه‌های به‌دست‌آمده ۲۶۴۲ نمونه مربوط به افراد ماده، ۱۲۱۱ نمونه افراد نر و ۲۳۱۴ نمونه افراد نابالغ بوده است. (در اکثر گونه‌ها جمعیت کنه‌ها در بهار و تابستان تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای با جمعیت آن‌ها در فصول پاییز و زمستان داشته است (جدول ۲)). به‌طوری‌که تعداد کل کنه‌های به‌دست‌آمده در شش‌ماهه اول سال ۴۳۶۲ و در شش‌ماهه دوم سال ۱۸۰۵ کنه بوده است.

تعداد کنه‌ها در نواحی ۱ تا ۷ برای گونه‌های مختلف به شرح (جدول ۱) می‌باشد.

هر دو شاخص تنوع گونه‌ای در ناحیه یک دارای مقدار ماکزیمم در بین نواحی موردبررسی می‌باشد که نشان‌دهنده تنوع گونه‌ای بالاتر این ناحیه در بین دیگر نواحی می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود شرایط اکوسیستم این ناحیه نسبت به سایر نواحی به اکوسیستم جنگلی شباهت بیشتری داشته باشد. در ناحیه ۳ شاخص‌های تنوع کمترین مقدار را شامل می‌شوند. شاخص غنای مارگالف در ناحیه ۱ بیشترین مقدار و شاخص غنای منهنک در ناحیه ۵ دارای بیشترین مقدار است. غنای گونه‌ای در ناحیه ۳ کمترین مقدار را داراست. در این ناحیه باوجود بالا بودن کل افراد گونه‌ها تعداد گونه‌ها جزو کمترین مقادیر در بین نواحی است، که این مطلب نشان می‌دهد این ناحیه از غنای گونه‌ای مناسبی برخوردار نیست. شاخص پیت در نواحی ۱ و ۲ دارای بیشترین مقدار می‌باشد که همین نواحی دارای کمترین مقدار شاخص هیل هستند و نواحی ۳ و ۶ دارای بیشترین مقدار شاخص هیل و کمترین مقدار شاخص پیت می‌باشند. در افزایش تنوع زیستی شاخص یکنواختی مهم‌تر از غناست به همین دلیل در ناحیه ۱ و ۲ که دارای بالاترین تنوع زیستی هستند شاخص یکنواختی پیت نیز بیشترین مقدار است

مدیریت فضای سبز در محیط از جمله عوامل تغییرات تنوع زیستی در خاک می‌باشد (جدول ۳).
از مجموع کنه‌های جمع‌آوری شده جنس‌های
Oplitis sp. *Halolaelaps* sp. *Cheiroseius* sp.
Asca sp. و *Androlaelaps aegypticus* و گونه‌های
C. lutegiensis *G. pulchellus* *P. falculiger*
E. karawaiewi *M. insignitus*
M. peniculatus *P. pygmaeus* *L. youcefi*
P. crassipes *A. masovia* *I. gibbus*
N. cervicornis برای اولین بار از تهران و جنس
Uroseius (Apinoseius) sp. و برای اولین بار از
ایران گزارش می‌شود.

که رابطه معکوس با تعداد گونه دارد. نواحی ۱ و ۲ به لحاظ جغرافیایی نزدیک‌ترین نواحی به هم می‌باشند که عملاً به لحاظ تنوع زیستی نیز شباهت بیشتری دارند در خصوص نواحی ۳ و ۶ که بیشترین شاخص یکنواختی هیل را نشان دادند و با توجه به اینکه شاخص هیل تحت تأثیر شاخص شانون وینر و شاخص تنوع سیمسون می‌باشند و تعداد گونه در آن دخیل نیست با توجه به رابطه عکس شاخص‌های تنوع و شاخص هیل می‌توان نتیجه گرفت تنوع زیستی در این نواحی پایین می‌باشد و با توجه به پایین بودن رطوبت خاک و تنوع پوشش گیاهی در اکوسیستم این ناحیه که بی‌شباهت به تنوع زیستی پایین خاک نیست می‌توان بیان نمود نحوه

جدول ۱- تعداد کنه‌های نواحی نمونه‌برداری شده به تفکیک هر ناحیه و کل منطقه در بوستان پلیس در سال ۱۳۹۲

Table 1. Number of mites for each area and the total region in Police park in 2014

No.	Scientific name	Family	Total region	1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Parasitus mycophilus</i> Karg, 1971	Parasitidae	2061	160	237	412	317	126	435	374
2	<i>Uroseius (Apinoseius)</i> sp.	Polyaspididae	298	29	30	16	207	10	4	2
3	<i>Uropoda</i> sp.	Uropodidae	258	73	16	19	15	14	46	75
4	<i>Pergamasus falculiger</i> Berlese, 1906	Parasitidae	235	49	15	96	26	7	18	24
5	<i>Onchodellus karawaewi</i> Berlese, 1929	Pachylaelapidae	240	31	82	27	60	19	21	-
6	<i>Neogamasus cervicornis</i> Van Daele, 1975	Parasitidae	224	25	28	22	53	16	48	32
7	<i>Gamasiphis</i> sp. near <i>pulchellus</i> Berlese, 1887	Ologamasidae	181	50	11	6	9	1	94	10
8	<i>Cosmolaelaps vacua</i> Michael, 1891	Laelapidae	174	15	27	8	21	5	30	68
9	<i>Macrocheles robustulus</i> Berlese, 1904	Macrochelidae	162	91	17	10	21	4	7	12
10	<i>Urobovella marginata</i> Koch, 1839 Female	Urodinychidae	149	29	5	32	26	55	2	-
11	<i>Gaeolaelaps aculeifer</i> Canestrini, 1883	Laelapidae	127	10	9	12	32	2	13	49
12	<i>Cosmolaelaps lutegiensis</i> Shcherbek, 1971	Laelapidae	124	16	16	13	28	6	24	21
13	<i>Neoseiulus barkeri</i> Hughes, 1948	Phytoseiidae	127	25	25	14	7	9	27	20
14	<i>Gymnolaelaps myrmecophilus</i> Michael, 1891	Laelapidae	126	11	39	5	43	4	6	18
15	<i>Arctoseiulus cetratus</i> Sellnick, 1940	Ascidae	32	3	17	1	2	2	2	5
16	<i>Neoseiulus</i> sp.	Phytoseiidae	110	7	14	10	5	11	47	16
17	<i>Parasitus</i> spp.	Parasitidae	99	11	20	16	9	6	24	13

18	<i>Gaeolaelaps queenslandica</i> Womersley, 1956	Laelapidae	98	3	3	59	10	6	3	14
19	<i>Macrocheles insignitus</i> Berlese, 1917	Macrochelidae	76	2	29	26	-	-	19	-
20	<i>Gymnolaelaps messor</i> Joharchi, Halliday, Saboori & Kamali, 2011	Laelapidae	93	12	16	8	-	3	14	40
21	<i>Proprioiseiopsis messor</i> Wainstein, 1960	Phytoseiidae	90	4	29	11	3	8	18	17
22	<i>Alliphis halleri</i> G. and R. Canestrini, 1881	Eviphididae	43	4	3	-	5	2	3	26
23	<i>Onchodellus</i> sp.	Pachylaelapidae	69	3	32	7	12	4	9	2
24	<i>Euandrolaelaps karawaiewi</i> Berlese, 1903	Laelapidae	60	12	17	5	2	1	4	19
25	<i>Laelaspisella berleseii</i> Joharchi, 2016	Laelapidae	61	16	14	1	2	2	2	24
26	<i>Lasioseius youcefi</i> Athias-Henriot, 1959	Blattisociidae	60	7	13	13	-	2	15	10
27	<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> J. Muller, 1859	Melicharidae	49	7	10	4	13	1	4	10
28	<i>Uroobovella obovata</i> Canestrini and Berlese, 1884	Urodynychidae	45	14	3	3	6	9	1	9
29	<i>Neuseiulus marginatus</i> Wainstein, 1961	Phytoseiidae	40	9	7	6	6	1	6	5
30	<i>Cosmolaelaps</i> sp.	Laelapidae	40	2	6	1	18	5	5	3
31	<i>Pergamasus</i> spp.	Parasitidae	36	2	2	1	23	-	4	4
32	<i>Uroobovella</i> sp.	Urodynychidae	37	3	-	19	6	8	-	1
33	not identified	Veigaiidae	35	2	5	3	3	2	7	13
34	<i>Holaspina alestoni</i> Evans, 1956	Parholaspididae	26	-	-	-	1	22	1	2
35	<i>Macrocheles muscaedomesticae</i> Scopoli, 1772	Macrochelidae	31	2	9	5	-	1	6	8
36	<i>Pachylaelaps</i> sp.	Pachylaelapidae	31	3	15	5	4	3	-	1
37	not identified	Ameroseiidae	30	-	1	2	26	1	-	-
38	<i>Pergamasus Crassipes</i> Halbert, 1923	Parasitidae	28	-	8	3	1	2	7	7
39	<i>Pachylaelaps pectinifer</i> G. and Canstrini, 1881	Pachylaelapidae	26	2	11	3	2	5	2	1
40	<i>Pergamasus</i> spp.	Parasitidae	23	8	2	9	2	-	2	-
41	<i>Gaeolaelaps angusta</i> Karg, 1965	Laelapidae	26	2	3	2	12	-	3	4
42	<i>Pneumolaelaps asperatus</i> Berlese, 1904	Laelapidae	20	8	2	-	7	-	1	2
43	<i>Trichouropoda elegans</i> Kramer, 1882	Trematuridae	14	3	-	-	1	-	4	6
44	<i>Ameroseius corbiculus</i> Sowerby, 1806	Ameroseiidae	20	-	-	18	2	-	-	-
45	<i>Dendrolaelaps</i> sp.	Digamasellidae	17	7	2	1	2	1	-	4
46	<i>Macrocheles peniculatus</i> Berles, 1918	Macrochelidae	18	6	-	-	8	-	1	3
47	<i>Glyphtholaspis americana</i> Berlese, 1888	Macrochelidae	17	9	1	2	3	1	1	-
48	<i>Gamasellodes bicolor</i> Berlese, 1918	Ascidae	16	2	6	-	-	4	1	3
49	<i>Rhodacarus</i> sp.	Rhodacaridae	17	6	1	2	5	1	-	2
50	<i>Typhlodromus</i> sp.	Phytoseiidae	16	-	1	2	3	-	10	-
51	<i>Cheiroseius</i> sp.	Blattisociidae	14	5	4	2	-	-	1	2
52	<i>Iphidozercon gibbus</i> Berlese, 1903	Ascidae	13	-	9	-	1	-	-	3
53	<i>Haemolaelaps shealsi</i> Costa, 1968	Laelapidae	10	2	-	-	1	-	-	7

54	<i>Nenteria stylifera</i> Berlese, 1904	Trematuridae	11	3	-	-	2	1	-	5
55	<i>Neoseiulus brevispinus</i> Kennett, 1958	Phytoseiidae	8	-	-	-	-	-	6	2
56	<i>Halolaelaps</i> sp.	Halolaelapidae	3	-	-	-	2	-	-	1
57	<i>Rhodacarellus</i> sp.	Rhodacaridae	7	4	-	1	-	-	-	2
58	<i>Trichouropoda</i> sp.	Trematuridae	5	2	1	-	-	2	-	-
59	<i>Evimirus uropodinus</i> Berlese, 1903	Eviphididae	7	-	-	1	1	4	-	1
60	<i>Macrocheles</i> sp.	Macrochelidae	6	2	2	-	1	-	1	-
61	<i>Pergamasus</i> spp.	Parasitidae	6	-	1	-	-	-	4	1
62	<i>Nenteria</i> spp.	Trematuridae	6	1	5	-	-	-	-	-
63	<i>Pneumolaelaps sclerotarsus</i> Costa, 1968	Laelapidae	4	-	1	-	2	-	1	-
64	not identify	Ologamasidae	1	1	-	-	-	-	-	-
65	<i>Oplitis</i> sp.	Trematuridae	4	1	-	-	-	2	-	1
66	<i>Nenteria</i> spp.	Trematuridae	4	-	-	-	-	-	3	1
67	<i>Lasioseius</i> spp.	Blattisociidae	3	1	1	1	-	-	-	-
68	<i>Arctoseius</i> sp.	Ascidae	0	-	-	-	-	-	-	-
69	<i>Uropoda</i> sp.	Uropodidae	3	-	-	-	2	1	-	-
70	<i>Saprolaelaps</i> sp.	Halolaelapidae	3	-	-	-	-	2	-	1
71	<i>Neoseiulus sugonjaevi</i> Wainstein and Abbasoza, 1974	Phytoseiidae	3	-	-	-	-	1	1	1
72	<i>Asca</i> sp.	Ascidae	1	-	-	-	1	-	-	-
73	<i>Androlaelaps</i> sp.	Laelapidae	2	-	-	-	2	-	-	-
74	<i>Androlaelaps aegypticus</i> Hafez, Elbadry and Naser, 1982	Laelapidae	1	1	-	-	-	-	-	-
75	<i>Antennoseius masoviae</i> Sellnick, 1943	Ascidae	1	-	-	-	-	-	-	1
76	<i>Gamasholaspis</i> sp. near <i>gamasoides</i> Berlese, 1829	Parholaspididae	1	-	-	-	-	-	-	1
77	<i>Nenteria</i> spp.	Trematuridae	1	1	-	-	-	-	-	-
78	<i>Lasioseius</i> spp.	Blattisociidae	1	-	-	-	-	1	-	-
79	not identified	Ologamasidae	1	1	-	-	-	-	-	-
80	not identified	Parholaspididae	0	-	-	-	-	-	-	-
81	<i>Alliphis</i> sp.	Eviphididae	1	-	-	-	1	-	-	-
82	<i>Trichouropoda</i> sp.	Trematuridae	0	-	-	-	-	-	-	-
83	not identified	Phytoseiidae	1	-	-	1	-	-	-	-
Total			6167	820	883	946	1085	406	1018	1009

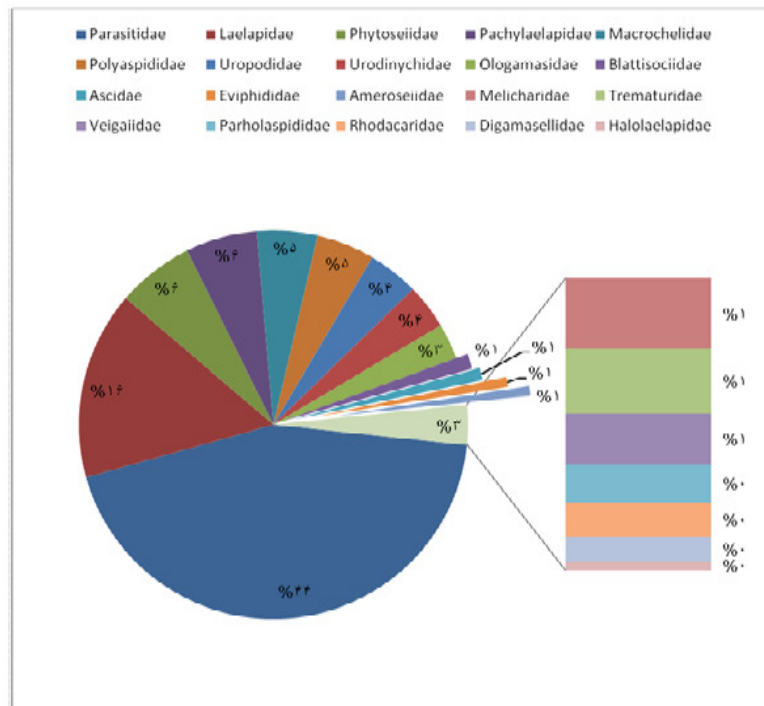
جدول ۲- بررسی تعداد کنه‌های نواحی ۱-۷ بوستان پلیس در فصول مختلف سال ۱۳۹۲

Table 2. Evaluation of the number of species in areas 1-7 in Police park in different seasons in 2014

No.	Scientific name	Family	Spring	Summer	Fall	winter	Total
1	<i>Parasitus mycophilus</i>	Parasitidae	839	366	515	341	2061
2	<i>Uroseius (Apinoseius) sp.</i>	Polyaspididae	165	55	20	58	298
3	<i>Uropoda orbicularis</i>	Uropodidae	106	84	45	23	258
4	<i>Onchodellus karawaiewi</i>	Pachylaelapidae	101	86	29	24	240
5	<i>Pergamasus falculiger</i>	Parasitidae	53	33	95	54	235
6	<i>Neogamasus cervicornis</i>	Parasitidae	27	131	53	13	224
7	<i>Gamasiphis pulchellus</i>	Ologamasidae	20	120	41	0	181
8	<i>Cosmolaelaps vacua</i>	Laelapidae	44	115	13	2	174
9	<i>Macrocheles robustulus</i>	Macrochelidae	51	99	8	4	162
10	<i>Urobovella marginata</i>	Urodinychidae	5	110	32	2	149
11	<i>Gaeolaelaps aculeifer</i>	Laelapidae	36	79	7	5	127
12	<i>Neoseiulus barkeri</i>	Phytoseiidae	4	110	12	1	127
13	<i>Gymnolaelaps myrmecophilus</i>	Laelapidae	29	75	15	7	126
14	<i>Cosmolaelaps lutegiensis</i>	Laelapidae	30	54	28	12	124
15	<i>Neoseiulus sp.</i>	Phytoseiidae	3	96	11	0	110
16	<i>Parasitus spp.</i>	Parasitidae	21	36	35	7	99
17	<i>Gaeolaelaps queenslandica</i>	Laelapidae	17	73	5	3	98
18	<i>Gymnolaelaps messor</i>	Laelapidae	25	60	7	1	93
19	<i>Proprioiseiopsis messor</i>	Phytoseiidae	20	37	29	4	90
20	<i>Macrocheles insignitus</i>	Macrochelidae	32	42	2	0	76
21	<i>Onchodellus sp.</i>	Pachylaelapidae	27	30	9	3	69
22	<i>Laelaspis berlesi</i>	Laelapidae	16	30	15	0	61
23	<i>Euandrolaelaps karawaiewi</i>	Laelapidae	10	42	6	2	60
24	<i>Lasioseius youcefi</i>	Blattisociidae	8	25	16	11	60
25	<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	Melicharidae	29	15	4	1	49
26	<i>Urobovella obovata</i>	Urodinychidae	8	23	6	8	45
27	<i>Alliphis halleri</i>	Eviphididae	37	3	1	2	43
28	<i>Neoseiulus marginatus</i>	Phytoseiidae	12	19	8	1	40
29	<i>Cosmolaelaps sp.</i>	Laelapidae	12	18	10	0	40
30	<i>Urobovella sp.</i>	Urodinychidae	2	29	6	0	37
31	<i>Pergamasus spp.</i>	Parasitidae	6	23	3	4	36
32	not identified	Veigaiidae	15	14	3	3	35
33	<i>Arctoseius cetratus</i>	Ascidae	24	6	0	2	32

34	<i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	Macrochelidae	2	18	11	0	31
35	<i>Pachylaelaps</i> sp.	Pachylaelapidae	7	10	5	9	31
36	not identified	Ameroseiidae	25	1	1	3	30
37	<i>Pergamasus crassipes</i>	Parasitidae	26	2	0	0	28
38	<i>Holaspina alestoni</i>	Parholaspididae	8	14	4	0	26
39	<i>Pachylaelaps pectinifer</i>	Pachylaelapidae	9	5	5	7	26
40	<i>Gaeolaelaps angusts</i>	Laelapidae	5	19	2	0	26
41	<i>Pergamasus</i> spp.	Parasitidae	4	4	5	10	23
42	<i>Pneumolaelaps asperatus</i>	Laelapidae	1	17	2	0	20
43	<i>Ameroseius corbiculus</i>	Ameroseiidae	1	17	1	1	20
44	<i>Macrocheles peniculatus</i>	Macrochelidae	7	10	1	0	18
45	<i>Dendrolaelaps</i> sp.	Digamasellidae	5	9	2	1	17
46	<i>Glypholaspis americana</i>	Macrochelidae	5	9	3	0	17
47	<i>Rhodacarus</i> sp.	Rhodacaridae	3	6	1	7	17
48	<i>Gamasellodes bicolor</i>	Ascidae	1	8	7	0	16
49	<i>Typhlodromus</i> sp.	Phytoseiidae	0	15	1	0	16
50	<i>Trichouropoda elegans</i>	Trematuridae	1	11	2	0	14
51	<i>Cheiroseius</i> sp.	Blattisociidae	2	5	7	0	14
52	<i>Iphidozercon gibbus</i>	Ascidae	13	0	0	0	13
53	<i>Nenteria stylifera</i>	Trematuridae	8	2	1	0	11
54	<i>Haemolaelaps shealsi</i>	Laelapidae	0	8	2	0	10
55	<i>Neoseiulus brevispinus</i>	Phytoseiidae	0	8	0	0	8
56	<i>Rhodacarellus</i> sp.	Rhodacaridae	3	3	1	0	7
57	<i>Evimirus uropodinus</i>	Eviphididae	2	5	0	0	7
58	<i>Macrocheles</i> sp.	Macrochelidae	3	2	1	0	6
59	<i>Pergamasus</i> spp.	Parasitidae	0	2	3	1	6
60	<i>Nenteria</i> spp.	Trematuridae	3	2	1	0	6
61	<i>Trichouropoda</i> sp.	Trematuridae	1	2	2	0	5
62	<i>Pneumolaelaps sclerotarsus</i>	Laelapidae	1	3	0	0	4
63	<i>Oplitis</i> sp.	Trematuridae	3	1	0	0	4
64	<i>Nenteria</i> spp.	Trematuridae	2	2	0	0	4
65	<i>Halolaelaps</i> sp.	Halolaelapidae	2	0	1	0	3
66	<i>Lasioseius</i> spp.	Blattisociidae	2	0	1	0	3
67	<i>Uropoda</i> sp.	Uropodidae	0	1	2	0	3
68	<i>Saprolaelaps</i> sp.	Halolaelapidae	3	0	0	0	3
69	<i>Neoseiulus sugonjaevi</i>	Phytoseiidae	0	1	2	0	3
70	<i>Androlaelaps</i> sp.	Laelapidae	0	2	0	0	2

71	not identified	Ologamasidae	0	0	0	1	1
72	<i>Asca</i> sp.	Ascidae	1	0	0	0	1
73	<i>Androlaelaps aegypticus</i>	Laelapidae	0	1	0	0	1
74	<i>Antennoseius masoviae</i>	Ascidae	1	0	0	0	1
75	<i>Gamasholaspis</i> sp. near <i>gamasoides</i>	Parholaspididae	0	1	0	0	1
76	<i>Nenteria</i> sp.	Trematuridae	0	1	0	0	1
77	<i>Lasioseius</i> spp.	Blattisociidae	1	0	0	0	1
78	not identify	Ologamasidae	0	1	0	0	1
79	<i>Alliphis</i> sp.	Eviphididae	1	0	0	0	1
80	not identify	Phytoseiidae	0	0	1	0	1
Total			1996	2366	1167	638	6167



شکل ۲ - درصد کنه‌های جمع‌آوری شده به تفکیک خانواده در بوستان پلیس

Fig. 2. Percentage of each mite family in the Police park

جدول ۳ - شاخص‌های تنوع زیستی، غنای گونه‌ای و یکنواختی در نواحی ۱-۷ و کل مناطق بوستان پلیس در سال ۱۳۹۲

Table 3. indicators of biodiversity, species richness and evenness in areas 1-7 and entire regions in Police park in 2014

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area6	Area7	Total
The number of total species in the area	820	883	946	1085	406	1018	1009	6167
The number of species in the area	58	53	49	56	49	51	57	80
Simpson index	0.93	0.91	0.79	0.87	0.87	0.8	0.84	0.87
Shannon - Wiener index	3.17	3.12	2.5	2.76	2.86	2.53	2.77	3.07
Margalef's Richness index	8.5	7.67	7.01	7.87	7.99	7.22	8.1	9.05
Menhinick's Richness index	2.03	1.78	1.59	1.7	2.43	1.6	1.79	1.02
Peet index	0.78	0.79	0.64	0.69	0.74	0.64	0.69	0.7
Hill index	0.34	0.35	0.51	0.42	0.4	0.5	0.43	0.37

جدول ۴ - مشخصات جغرافیایی مناطق نمونه‌برداری، رطوبت، پوشش گیاهی در نواحی ۱-۷ بوستان پلیس در سال ۱۳۹۲

Table 4. Latitude of sampled sites, humidity, vegetation characteristics in areas 1-7 in Police park in 2014

Area	X	Y	Vegetation Characteristics	Humidity In a year (Average) %
1	548756.83	3956769.18	Broad-leaved trees - cover plants	75.52
2	548908.77	3957083.06	cover plants - Shrubs	73.72
3	548911.61	3957301.67	Shrubs	61.35
4	549218.33	3957217.9	bearing trees - Non bearing trees	68.45
5	549184.25	3957446.52	cover plants - Shrubs	65.82
6	549175.73	3957648.16	cover plants - Conifers	58.25
7	549380.21	3957584.26	cover plants - Shrubs	64.45

• طول (X) و عرض جغرافیایی (Y) بر حسب واحد UTM می‌باشد.

بی تأثیر نیست چنانچه (Salmane 2003) تغییر فصول را یکی از مهم‌ترین پدیده‌های طبیعی مؤثر در انبوهی جمعیت گونه‌ها دانست، اما بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان بیان نمود نحوه مدیریت سیستم تأثیرگذارتر به نظر می‌رسد. در ناحیه ۴ که پوشش

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق می‌توان اظهار داشت اگرچه نحوه مدیریت اعمال شده در محیط در تغییرات تنوع زیستی مؤثر می‌باشد اما شرایط محیطی و فصلی نیز در تغییرات جمعیت کنه‌ها

(Perez Velazques *et al.*, 2001) نیز بیان نمود استفاده از سموم و کودهای شیمیایی در کاهش تنوع زیستی نقش مهمی دارد، در این تحقیق نیز نواحی ۳ و ۶ که در آنها برای بهبود وضعیت فضای سبز از مقدار بیشتری از کودهای شیمیایی استفاده شده بود تنوع گونه‌ای کمترین مقدار نسبت به سایر نواحی به دست آمد. همچنین در نواحی ۳ و ۶ که نوع پوشش گیاهی بیشتر به محیط‌های دست‌ساز بشری شباهت دارد، تنوع گونه‌ای که از آن به‌عنوان تنوع زیستی نیز یاد می‌شود نسبت به نواحی که دارای پوشش گیاهی مشابه به اکوسیستم‌های طبیعی می‌باشند، پایین‌تر بود. ناحیه ۳ با پوشش گیاهی درختچه‌ای و پوششی تنوع گونه‌ای پایین‌تری نسبت به ناحیه ۱ و ۴ که پوشش گیاهی جنگلی و درختانی از نوع متمر و غیر متمر داشتند را دارا بود که این مورد توسط (Salmane 2003) نیز عنوان شده است، همچنین در ناحیه ۱ که پوشش گیاهی بیشتر شامل درختان کهن‌سال پهن‌برگ می‌باشد در بین سایر نواحی از تنوع زیستی بالاتری نیز برخوردار است. غنای گونه‌ای و تنوع گونه‌ای در یک منطقه شاخص ثبات آن منطقه است، کاهش احتمالی تنوع زیستی در سال‌های آتی در این منطقه می‌توان بیان‌گر مدیریت نامناسب کشاورزی در سطح بوستان باشد. چنانچه در این تحقیق اکوسیستم‌های پایدار شامل پوشش درختی نسبت به پوشش‌های ناپایدار مثل چمن تنوع بالاتری را نشان دادند. چنانچه (Salmane, 2003) نشان داد که در محیط طبیعی تعداد گونه‌های کنه‌های میان استیگمایان بیشتر و در محیطی مصنوعی مثل محیط کشاورزی تعداد گونه کمتری وجود دارد.

گیاهی درختکاری انبوه بوده است تعداد کنه‌های جمع‌آوری شده نسبت به جمعیت کنه‌های موجود در ناحیه ۵ که پوشش گیاهی درختچه کاری و پوششی بوده است به‌صورت قابل‌ملاحظه‌ای بیشتر می‌باشد می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که به دلیل تعداد بیشتر آفات بر روی گستره تاج درختان کنه‌های شکارگر نیز در محیط افزایش یافته است در صورتی که در نواحی که پوشش گیاهی درختچه می‌باشد به دلیل عملیات کنترلی مثل آبخویی شاخ و برگ و یا مبارزه با آفات تعداد کنه‌های شکارگر نیز کاهش پیدا کرده باشد (جدول ۴). در بین کنه‌های جمع‌آوری شده تعداد کنه‌های شکارگر خانواده Parasitidae نسبت به سایر کنه‌ها بسیار زیاد است ضمناً این تعداد در نواحی که دارای پوشش درختی می‌باشد نسبت به سایر نواحی تفاوت بیشتری دارد. پوشش گیاهی مهم‌ترین عامل در حفظ پایداری اکوسیستم طبیعی است چنانچه بر اساس تحقیقات انجام‌شده توسط (Cuevas-Reyes "et al.", 2004) غنای پوشش گونه‌های گیاهی نقش مهمی در تنوع زیستی دارد. در این تحقیق نیز نواحی ۱ و ۴ که دارای پوشش گیاهی متراکم‌تری نسبت به نواحی ۳ و ۶ می‌باشند تنوع زیستی بالاتری به دست آمد و جمعیت بیشتری از کنه‌های میان استیگمایان در این نواحی مشاهده شدند. همچنین نواحی ۱، ۲ و ۴ به دلیل نوع پوشش گیاهی موجود که اغلب درختان و درختچه‌های چندساله است از ثبات بیشتری در اکوسیستم نسبت به نواحی ۳ و ۶ که گیاهان پوششی و یا بوته‌ای یک‌ساله دارند برخوردار هستند. استفاده از نهاده‌های شیمیایی به‌شدت در تخریب اکوسیستم مؤثر می‌باشد. چنانچه

منابع

- Cuevas-Reyes, P., Quesada, M., Hanson, P., Dirzo, R. & Oyama, K.** (2004) Diversity of gall-inducing insects in a Mexican tropical dry forest: the importance of plant species richness, life-forms, host plant age and plant density. *Journal of Ecology* 92, 707-716.
- Gilyarov, M. S. & Bregetova, N. G. (Eds.).** (1977) Handbook for the Identification of Soil-inhabiting Mites, Mesostigmata. Zoological Institute of the Academy of Science, 717 pp. Leningrad [in Russian].
- Kazemi, N.** (2011) Mites (Acari) in the public opinion and importance of the (Mesostigmata) in agricultural ecosystems. National Conference on Conservation of Biodiversity and Indigenous, Kerman. http://www.civilica.com/Paper-BIODIVERSITY01-BIODIVERSITY01_021.html.
- Kazemi, Sh. & Rajaei, A.** (2013) An annotated checklist of Iranian Mesostigmata (Acari), excluding the family Phytoseiidae. *Persian Journal of Acarology* 2(1), 63-158.
- Krantz, G. W.** (1978). A manual of acarology. 2d ed. Corvallis: Oregon State Univ. Bookstores. 509 pp.
- Lindquist, E. E., Krantz, G. W. & Walter, D. E.** (2009) Order Mesostigmata in: Krantz, G. W. & Walter, D. E. (Eds.). *A manual of Acarology*. 124-232. Texas Tech University press Texas USA.
- Manu, M.** (2011) The influence of some environmental factors on the species diversity of the predator mites (Acari: Mesostigmata) from natural forest ecosystems of Bucegl Massif (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa»* 6 (1), 9-20.
- Perez-Velazquez, D., Castano-Meneses, A., Callejas-Chavero, G. A. & Palacios-Vargas, J.** (2011) Mesostigmatid mite (Acari: Mesostigmata) diversity and abundance in two sites in Pedregal de San Angel Ecological Reserve, Distrito Federal, Mexico. *Zoosymposia* 6, 255-259.
- Sabbatini Peverieri, G., Romano, M., Pennacchio, F., Nannelli, R. & Roversi, P. F.** (2011) Gamasid soil mites (Arachnida Acari) as indicators of the conservation status of forests. *Redia* 4, 53-58.
- Salmane, I.** (2003) Investigations of Gamasina mites in natural and man-affected soils in Latvia (Acari: Mesostigmata). Proceedings of the 13th *International Colloquium European Invertebrate Survey* 129-137 pp.
- Skorupski, M., Radzikowski, R. & Ceitel, J.** (2003) Mites (Acari: Mesostigmata) in experimental oak tree stands at the Siemianice forest experimental station. *Acta Silvarum Colendarum Ratio ET Industria Lignaria* 2 (2), 91-97.