

## نوع گونه‌های کنه‌های خاکی راسته Mesostigmata پردیس دانشگاهی دانشگاه ارومیه

- شهرام میرفخرایی\*: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، صندوق پستی: ۱۶۵
- دورنا ببری‌نقده: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، صندوق پستی: ۱۶۵
- ادريس بدیعی: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، صندوق پستی: ۱۶۵

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۵

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۵

### چکیده

به منظور تعیین فراوانی و تنوع کنه‌های خاکی، نمونه‌برداری‌های منظم و تصادفی از نقاط مختلف از عمق ۲۵ سانتی‌متری خاک محوطه پردیس دانشگاهی ارومیه از اسفندماه ۱۳۹۲ تا اواخر بهمن‌ماه ۱۳۹۳ صورت گرفت. تعداد گونه‌ها و تعداد افراد هر گونه با توجه به زمان نمونه‌برداری آن‌ها ثبت و به وسیله این اطلاعات، شاخص‌های تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای و رده غالبیت کنه‌ها با استفاده از فرمول‌های متداول محاسبه گردیدند. در این تحقیق برای راسته Mesostigmata ۱۳ گونه از ۱۲ جنس متعلق به ۷ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند که گونه *Rhodacarus epigynialis* Sheals از خانواده Rhodacaridae و جنس *Urodiaspis* sp. از خانواده Urodinychidae برای استان آذربایجان غربی و شش گونه *Androlaelaps casalis* Berlese و *Cosmolaelaps lutegiensis* Shcherbek از خانواده Lealapidae، *Pachylaelaps resinae* Karg از خانواده Pachylaelapidae، *Amblyseius meridionalis* Berlese و *Typhlodromus bagdasarjani* و Wainstein and Arutunjan از خانواده Phytoseiidae و *Parasitus hyalinus* Willmann از خانواده Parasitidae برای شهرستان ارومیه جدید می‌باشند. شاخص شانون-واینر که تحت تاثیر غنای گونه‌ای و افزایش تعداد گونه‌های جامعه قرار دارد و در پژوهش حاضر بین صفر تا ۱/۷۸ (دامنه تغییرات) بوده و بالاترین تنوع را در خردادماه و کم‌ترین را در زمستان دارد. شاخص غالبیت سیمسون که به شدت متوجه فراوانی نسبی گونه‌های غالب در نمونه است، دارای دامنه تغییرات بین صفر تا ۰/۳۵۷ بوده و بالاترین مقدار مربوط به شهریورماه است. در بررسی گونه غالب *P. resinea* از خانواده Pachylaelapidae با ۲۴/۲۴ درصد بیش‌ترین فراوانی و گونه‌های *R. epigynialis*، *Euseius* sp. و *Urodiaspis* sp. هر کدام با ۰/۳۳ کم‌ترین فراوانی را داشته‌اند.

کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، Mesostigmata, Acari، دانشگاه ارومیه



## مقدمه

تنوع گونه‌های به کلیه موجودات زنده و روابط متقابل بین آن‌ها در یک سیستم گفته می‌شود که روابط بسیار پیچیده‌ای با هم دارند. بخش کشاورزی بزرگ‌ترین استفاده کننده از تنوع گونه‌های محسوب می‌شود که زراعت و امنیت غذا در سطح جهان به آن وابسته است (Noruzzadeh و همکاران، ۲۰۰۹). از بین رفتن تنوع گونه‌های در بوم نظام‌های زراعی، تهدیدی جدی برای بقاء این بوم نظام‌ها و نهایتاً امنیت غذایی جهان محسوب می‌شود (Koocheki و همکاران، ۲۰۰۷). برای حفاظت و بهره‌برداری مطلوب از تنوع گونه‌های اکوسیستم‌های کشاورزی، شناخت ویژگی‌ها و پراکندگی مکانی و زمانی اجزای آن، در همه سطوح ضروری است (آل‌ابراهیم، ۱۳۸۹).

هرچه تنوع گونه‌های در یک زیست‌بوم بیشتر باشد به تبع آن محیط سالم‌تر و پایدارتر و از شرایط خود تنظیمی بیش‌تری برخوردار است، لذا تنوع گونه‌های در هر منطقه کلید سلامتی و پایداری آن محیط به‌شمار می‌رود (حاجی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹). خاک غنی‌ترین و متنوع‌ترین جامعه زنده هر اکوسیستم را در خود جای داده است. این جامعه طیف وسیعی از موجودات اعم از ماکروفون‌ها، مزوفون‌ها، میکروفون‌ها و میکروفلور را دربر می‌گیرد (Barrios، ۲۰۰۷). قسمت عمده‌ای از کارکرد اکوسیستم نظیر گردش مواد آلی، معدنی شدن عناصر غذایی، جریان انرژی و رشد گیاهان، به‌صورت مستقیم و غیر-مستقیم توسط این موجودات انجام می‌شود. مزوفون به گروهی از موجودات خاکزی اطلاق می‌شود که اندازه طول بدن آن‌ها از نیم تا دو میلی‌متر می‌باشد (Brevault و همکاران، ۲۰۰۷). کنه‌ها بهترین نماینده بندپایان در خاک محسوب می‌شوند (Bedano و همکاران، ۲۰۰۵). بنابر آخرین اطلاعات ۲ بالا راسته و ۶ راسته در ادامه معرفی شده‌اند که راسته میان‌استیگمایان جز بالا راسته Parasitiformes و راسته Trombidiformes که خود شامل زیر راسته‌های پیش‌استیگمایان (Prostigmata) و Sphaerolichida است به‌علاوه راسته sarcoptiformes که شامل دو زیر راسته Endeostigmata و Oribatida از بالا راسته Acariformes می‌باشد (Walter و Krantz، ۲۰۰۹؛ صبوری و همکاران، ۱۳۸۸). هم‌چنین بی‌استیگمایان به‌عنوان یک گروه از زیر راسته Oribatida می‌باشد (Lindquist و همکاران، ۲۰۰۹). گونه‌هایی که شکارگر و انگل هستند با تغذیه از کنه‌ها و حشرات گیاه‌خوار سبب حفظ تعادل طبیعی در اکوسیستم می‌شوند (Lindquist و همکاران، ۲۰۰۹). میان‌استیگمایان (Mesostigmata) یکی از راسته‌های بسیار متنوع کنه‌ها هستند که تاکنون نزدیک به ۱۲۰۰ گونه از آن‌ها شناسایی شده است (Walter و Proctor، ۱۹۹۹). زیستگاه این کنه‌ها خاک، خاک‌برگ، گیاهان پوسیده، کمپوست، کود، اجساد، لانه

جانوران، سطح گیاهان و بدن جانوران است (Lindquist و همکاران، ۲۰۰۹). کنه‌های شکارگر خاکزی به‌طور عمده مربوط به راسته میان-استیگمایان می‌باشند (Karg، ۱۹۷۱).

اولین گزارش از کنه‌های راسته میان‌استیگمایان را فرحبخش (۱۳۴۰) با معرفی ۲ گونه از کنه‌های شکارگر خانواده Phytoseiidae در ایران ثبت کرد. میرفخرایی (۱۳۷۳) در بررسی فونیسیتیک کنه‌های خانگی و بیولوژی گونه‌های غالب در ارومیه تعداد ۷ خانواده و ۱۵ گونه از راسته میان‌استیگمایان گزارش کرد که ۵ گونه برای فون کنه‌های ایران جدید بود. موسوی (۱۳۸۲) فون کنه‌های مزارع سیب زمینی شهرستان ارومیه را بررسی نمود و ۳۴ گونه متعلق به ۳۰ جنس و ۲۱ خانواده را شناسایی کردند. بهارلو (۱۳۸۴) در بررسی فون کنه‌های خاکزی منطقه‌ی اهواز در مجموع ۸ خانواده، ۱۶ جنس و ۳۰ گونه از راسته میان‌استیگمایان جمع‌آوری و شناسایی کرد. کاظمی و همکاران (۱۳۸۴) تنوع گونه‌های کنه‌های خاکزی بالا خانواده (Uropodoidea (Acari: Mesostigmata) در منطقه تهران را بررسی کردند که تعداد ۱۰ گونه از ۴ جنس و ۳ خانواده را از خاک باغات و پارک جمع‌آوری و شناسایی نمودند. بابائیان و همکاران (۱۳۸۸) طی بررسی کنه‌های خانواده Laelapidae در شهر کرد ۱۵ گونه را گزارش کردند. حاجی‌زاده و همکاران (۱۳۸۸) تعداد ۸ گونه از کنه‌های خانواده Macrochelidae را از استان گیلان جمع‌آوری و شناسایی کردند که از این میان ۲ گونه برای فون ایران جدید بودند. آهنگران و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی فون کنه‌های خاکزی و کودزی در مجموع ۲۳ گونه متعلق به ۸ جنس و ۳ خانواده Macrochelidae، Pachylaelapidae و Parholaspididae از شهرستان نوشهر، که پنج گونه از آن‌ها برای فون کنه‌های ایران جدید بودند. بلوچ شهریاری و همکاران (۱۳۹۱) تعداد ۱۲ گونه از کنه‌های خاکزی راسته Mesostigmata (Laelapidae) را از شهرستان جیرفت جمع‌آوری و شناسایی نمودند. تاج‌میری و حاج‌زاده (۱۳۹۲) تعداد ۵۳۲۳ کنه میان‌استیگمای فعال روی درختچه‌های تمشک مختلف به‌دست آوردند که براساس نتایج ۳۳ گونه متعلق به ۱۸ جنس و ۷ خانواده از این راسته تشخیص داده شد که در میان گونه‌های شناسایی شده ۱۲ گونه برای فون کنه‌های استان گیلان و دو گونه برای فون کنه‌های ایران جدید می‌باشند. پژوهش‌های Arjomandi و همکاران (۲۰۱۳) روی کنه‌های میان‌استیگمای در شهرستان کرمان نشان داد که ۳۶ گونه متعلق به ۲۳ جنس و ۱۴ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند که دو گونه از آن‌ها برای فون کنه‌های ایران جدید بودند. رامردی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی فون کنه‌های خاکزی Mesostigmata جنوب استان گیلان ۱۸ گونه از ۸ جنس را جمع‌آوری و شناسایی کردند که



باز شدن پاهای کنه پس از افتادن به درون آن است که این امر بررسی‌های بعدی را تسهیل می‌کند. جهت شفاف‌سازی محتویات بدن، کنه‌های استخراج شده به‌درون لاکتوفنول منتقل شدند (Krantz و همکاران، ۲۰۰۹). پس از شفاف‌سازی کنه‌ها اقدام به تهیه اسلایدهای میکروسکوپی دائمی شد و برای شناسایی آن‌ها از منابع معتبر داخلی (حاجی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹) و خارجی (Bal و Özkan، ۲۰۰۹؛ Okassa و همکاران، ۲۰۰۹؛ Faraji و همکاران، ۲۰۰۸؛ Masan، ۲۰۰۷؛ Hyatt، ۱۹۸۰) به‌عنوان کلید استفاده گردید. همه نمونه کنه‌های موردنظر در کلکسیون حشره‌شناسی گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه ارومیه نگهداری می‌شوند.

#### محاسبه غنا، تنوع و غالبیت

**محاسبه غنای گونه‌ای:** غنای گونه‌ای یا تعداد گونه در یک جامعه یا در واحد سطح، قدیمی‌ترین و ساده‌ترین راه اندازه‌گیری تنوع می‌باشد (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸؛ Owen و Gaston، ۲۰۰۲):

$$R=N$$

N: تعداد گونه‌ها

R: غنای گونه‌ای

#### محاسبه شاخص تنوع گونه‌ای (Schowalter، ۱۹۹۶)

##### ۱- شاخص تنوع شانن- واینر

$$H = - \sum [p_i \times \ln p_i]$$

H: شاخص تنوع شانن- واینر

P<sub>i</sub>: سهم افراد از گونه نام نسبت به کل نمونه که به صورت P<sub>i</sub>=n<sub>i</sub>/N تعریف و محاسبه می‌شود.

N: تعداد گونه‌ها

n<sub>i</sub>: تعداد گونه نام

##### ۲- شاخص تنوع سیمسون

$$D = \sum \left\{ \frac{\ln(n_i - 1)}{[N(N - 1)]} \right\}$$

D: شاخص تنوع سیمسون

n<sub>i</sub>: تعداد افراد از گونه i ام در نمونه

N: تعداد کل افراد در نمونه

**رده غالبیت (Domination class):** رده غالبیت کمیت گونه‌های

مورد بررسی در اکوسیستم را بیان می‌کند که براساس فرمول زیر محاسبه می‌شود (Sobolewska و Pobozniak، ۲۰۱۱):

$$D = \frac{n_i}{N} 100\%$$

D<sub>i</sub>: غالبیت گونه‌ای خاص

n<sub>i</sub>: تعداد افراد گونه خاص

N: مجموع تعداد افراد همه گونه‌ها

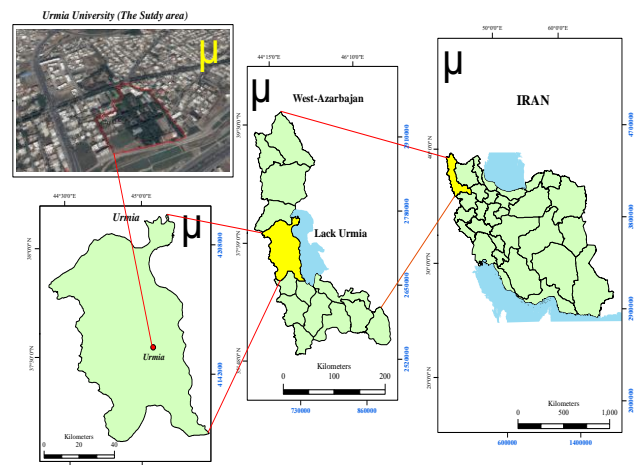
دو گونه برای فون دنیا و یک گونه برای ایران، هم‌چنین شش گونه برای اولین بار استان گیلان گزارش شدند.

هدف از انجام این تحقیق شناسایی و طبقه‌بندی گونه‌های خاک‌زی راسته Mesostigmata و به‌دست‌آوردن تنوع گونه‌ای (شانون واینر و سیمسون) آن‌ها در محدوده پردیس دانشگاهی دانشگاه ارومیه می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### مکان نمونه‌برداری: به‌منظور جمع‌آوری، شناسایی و تعیین

فراوانی کنه‌های خاک‌زی پردیس دانشگاهی ارومیه نمونه‌برداری از اسفند ماه ۱۳۹۲ تا اواخر بهمن ۱۳۹۳ به‌صورت یک هفته در میان و تصادفی از نقاط مختلف صورت گرفت. نمونه خاک از عمق ۲۵ سانتی‌متری خاک برداشته و داخل ظرف استوانه‌ای به ابعاد ۱۱×۷ سانتی‌متری ریخته شد تا حجم خاک یکسانی از تمامی مناطق مورد مطالعه برداشته شود. نمونه‌های مورد نظر داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شد و به آزمایشگاه حشره‌شناسی گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه ارومیه منتقل گردید.



شکل ۱: مکان نمونه‌برداری در پردیس دانشگاهی ارومیه

### جداسازی، شفاف‌سازی، تهیه اسلاید میکروسکوپی و

شناسایی نمونه‌ها: جهت استخراج نمونه‌های موجود در خاک از قیف برلیز استفاده گردید. نمونه‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت در قیف برلیز دارای لامپ ۴۰ وات قرار داده شدند. کنه‌های استخراجی به‌درون شیشه‌ای محتوی محلول الکل ۷۵٪ در انتهای قیف نصب شده بود افتاده و زیر استریومیکروسکوپ جداسازی و به ظروف پلاستیکی شفاف کوچک حاوی محلول اودمان منتقل شدند (Krantz و همکاران، ۲۰۰۹). محلول اودمان شامل ۸۷ قسمت الکل ۷۰٪، پنج قسمت گلسیرین و هشت قسمت اسیداستیک می‌باشد که از مزایای ترکیب



جهت محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای و رده غالبیت کنه‌ها تعداد گونه‌ها و تعداد افراد هر گونه با توجه به زمان نمونه‌برداری در جدول مخصوصی ثبت شدند و از برنامه Excel ۲۰۱۰ برای محاسبه فرمول‌های شاخص‌های تنوع شانن-واینر و شاخص تنوع سیمسون استفاده گردید.

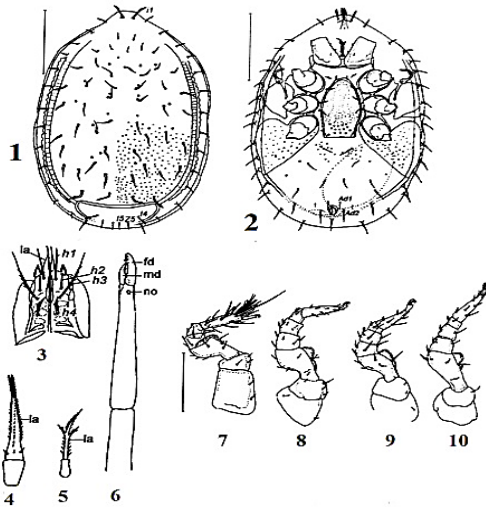
## نتایج

در بررسی کنه‌های خاکزی در پردیس دانشگاهی دانشگاه ارومیه در مجموع ۱۳ گونه، ۱۲ جنس متعلق به ۷ خانواده از راسته Mesostigmata جمع‌آوری و شناسایی شدند. که برطبق بررسی‌های انجام گرفته که گونه *Rhodacarus epigynialis* Sheals از خانواده (Rhodacaridae) و جنس *Urodiaspis* از خانواده (Urodinychidae) برای استان آذربایجان غربی و ۶ گونه *Lealapididae* و *Cosmolaelaps lutegiensis* Shcherbek از خانواده *Pachylaelaps resinae* Karg از خانواده *Pachylaelapidae*، *Typhlodromus bagdasarjani* و *Amblyseius meridionalis* Berlese از خانواده *Parasitus* و *Phytoseiidae* و *hyalinus* Willmann از خانواده Parasitidae برای شهرستان ارومیه جدید می‌باشند. کلیدشناسایی زیرجهت تشخیص نمونه‌های جمع‌آوری شده تدوین گردید.

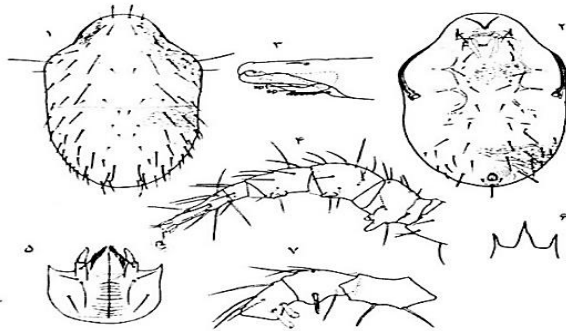
**کلید شناسایی گونه، جنس و خانواده جمع‌آوری شده راسته Mesostigma (تدوین شده توسط نگارنده)**

۱- الف- صفحه جنسی دارای ۱ جفت یا بیش از ۱ جفت مو..... ۲  
 ۱-ب- صفحه جنسی فاقد مو، صفحه پشتی متفاوت از صفحه post dorsal و صفحه حاشیه‌ای، صفحه dorsal با صفحه حاشیه‌ای ترکیب شده..... (Urodinychidae)  
 - دارای موی st5، موهای حاشیه‌ای در خط کناری بدن، یک جفت موی پشتی در لبه خلفی و ۲ جفت موی در جلو برس مانند، موهای پشتی کوتاه و خارمانند، صفحه پشتی دارای ۲۶ تا ۳۰ جفت مو، حاشیه‌ای ۱۵ جفت مو و post dorsal دارای ۶ جفت مو (شکل ۲)..... *Urodiaspis sp.*  
 ۲- الف- ماده‌ها دارای موی st4 که روی صفحه پس‌سینه‌ای بزرگ واقع شده است، صفحه جنسی مثلثی شکل..... (Parasitidae)  
 - موی جلویی، کناری روی زانوی پالپ ضخیم‌تر و دوشاخه، کورنیکول یکپارچه، موی سینه‌ای اول دارای انتهای چنگالی و روی سپرچه کوچکی واقع شده است (شکل ۳)..... *Parasitus consanguineous*  
 - صفحه اپیستونوتال شامل کمتر از ۳۰ جفت مو، صفحه اپیستوگاستری دارای ۸ جفت مو (شکل ۴)..... *P. hyalinus*

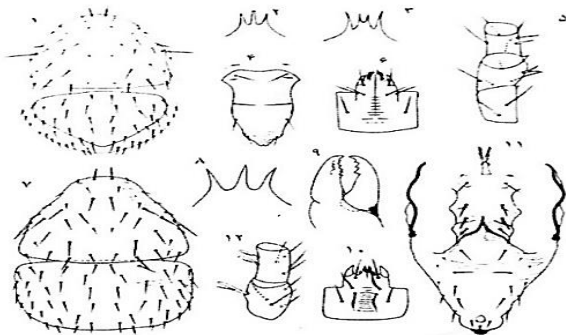
۲-ب- ماده‌ها دارای موی ۴ st که یا روی صفحه پس‌سینه‌ای کوچک و یا روی جلد واقع شده است، صفحه جنسی در اشکال مختلف به جز مثلثی شکل..... ۳  
 ۳- الف- صفحه سینه‌ای معمولاً با صفحه پس‌سینه‌ای ادغام شده و شامل ۴ جفت مو، صفحه جنسی از صفحه مخرجی جدا شده و دارای فاصله، انگشت ثابت و متحرک کلیسر قوی، صفحه پشتی تقسیم شده، دارای ۲-۴ برآمدگی اسکلیتی بر روی صفحه پشتی پیشین..... Rhodacaridae  
 - چهار جفت مو بر روی حاشیه صفحه پودونوتال، فاقد پیش پنجه بر روی پای یک، انتهای بدن گرد، دارای پنج جفت مو روی صفحه مخرجی (شکل ۵)..... *Rhodacarellus epigynialis*  
 ۳-ب- صفحه سینه‌ای معمولاً با صفحه پس‌سینه‌ای ادغام نشده، فاقد جفت موی چهارم بر روی جلد یا روی صفحه پس‌سینه‌ای، فاقد برآمدگی‌های اسکلیتی بر روی صفحه پشتی و پیشین..... ۴  
 ۴- الف- غشاء آرترودیال در قاعده انگشت متحرک دارای ۱-۲ زائده میله‌ای یا برس مانند، ماده‌ها دارای صفحات جنسی و مخرجی واضح، بخش ابتدایی پریترم عموماً پیچ خورده و زانوی پای یک معمولاً دارای دو موی شکمی..... (Macrochelidae)  
 - دارای ۳ جفت مو بر روی صفحه مخرجی، موهای Mg5-Mg8 کوتاه‌تر از فاصله بین شان، موی D1 بزرگ‌تر و پهن‌تر از M1، عرض صفحه مخرجی بیش‌تر از درازای آن، صفحه سینه‌ای بدون نقوش ثانویه (شکل ۶)..... *Holocelaeno melisi*  
 ۴-ب- غشاء آرترودیال معمولاً وجود ندارد و در صورت وجود فاقد زوائد میله مانند یا برس مانند..... ۵  
 ۵- الف- پنجه پای دو معمولاً در ناحیه انتهایی دارای ۱ یا ۲ موی قوی شده به نحوی که این موها به خارهای قوی تبدیل شدند، تمام صفحات در بخش شکمی توسعه یافته و به هم نزدیک شده..... (Pachylaelapidae)  
 - پنجه پای دو دارای یک موی خار مانند، ساق پالپ دارای دو زائده مجزا که حداقل یکی از آن‌ها نوک تیز است، طول صفحه پشتی کمتر از ۷۰۰ میکرون (شکل ۷)..... *Pachylaelaps resinae*  
 ۵-ب- پنجه پای دو بدون موهای خار مانند، صفحات در بخش شکمی از هم فاصله‌دار..... ۶  
 ۶- الف- صفحه جنسی در ماده‌ها بریده، کمتر از ۲۰ جفت مو روی صفحه پشتی، پای یک معمولاً متناسب با سایر پاها و کشیده نیست، ساق پای دو دارای ۷ مو و ساق پای ۴ دارای ۶ مو..... (Phytoseiidae)  
 - موی Z3 یا هر دو وجود دارند، فاقد موی Z6 دارای ۴ جفت مو قبل از صفحه جنسی-پریترم حداقل به ناحیه موهای J1 و J3 می‌رسد، اسپرماتاکا فاقد بخش غشایی، صفحه سینه‌ای دارای دو جفت مو، صفحه مخرجی فاقد روزنه، صفحه پشتی دارای ۵ جفت روزنه بزرگ، انگشت

شکل ۲: کنه ماده جنس *Urodiaspis sp.* (Özkan و Bal، ۲۰۰۹)

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- گناتوزوما، ۴- اپیستوم، ۵- tritosternum  
۶- کلیسر، ۷- پای اول، ۸- پای دوم، ۹- پای سوم، ۱۰- پای چهارم

شکل ۳: کنه ماده *Parasitus consanguineus* (Hyatt، ۱۹۸۰)

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- کلیسر، ۴- پای دوم، ۵- ساب  
کاپیتولوم، ۶- تکتوم، ۷- پی‌ران، ران و زانوی پالپ

شکل ۴: پوره سن دوم و کنه ماده *Parasitus hyalinsus* (Hyatt، ۱۹۸۰)

پوره: ۱- سطح پشتی، ۲- تکتوم، ۳- ساب کاپیتولوم، ۴- صفحه سینه‌ای، ۵- پی‌ران، ران و  
زانوی پالپ ساب کاپیتولوم، ۶- ساب کاپیتولوم، کنه ماده: ۷- سطح پشتی،  
۸- تکتوم، ۹- کلیسر، ۱۰- ساب کاپیتولوم، ۱۱- سطح شکمی اسکروتینی،  
۱۲- ران و زانو پالپ

متحرک کلیسر فاقد دندان (شکل ۸).... *Typhlodromus bagdasarjani*

- دارای موی Z۳ و یا S۶- صفحه مخرجی دارای موی پیش مخرجی،  
دارای موی S۴، دارای موی J۲، موی Z۴ کوتاه‌تر از فاصله بین Z۴ و  
S۴، موی Z۵ کوتاه‌تر از پهنای صفحه پشتی، اسپرماټکا دارای  
کالیکس فنجان مانند، صفحه پشتی صاف، انگشت متحرک کلیسر  
*Amblyseius meridionalis* .... (شکل ۹)

بدون دندان یا دارای ۱ دندان (شکل ۹)....  
دارای ۴ جفت موی جلویی پهلویی رو صفحه پشتی، برخی از موهای  
پشتی هم‌اندازه یا بلندتر از موی J۱، دارای موهای J۲ و J۵، موهای S۴،  
Z۴ و Z۵ شلاقی نیستند، بیش‌تر موهای سطح پشتی به‌اندازه‌های  
مختلف وریز نیستند (به جز J۵ که ریزاست) (شکل ۱۰)....  
*Euseius SP.*

۶-ب- صفحه جنسی گلابی شکل و صفحه مخرجی مثلثی، ساق و  
زانوی پای یک هر کدام دارای دو موی جلویی- کناری، دارای ۳ جفت  
موی هیپوستومی، ساق پای یک معمولاً دارای ۲ موی شکمی، زانوی  
پای ۴ معمولاً دارای ۲ موی عقبی کناری..... (Laelapidae)

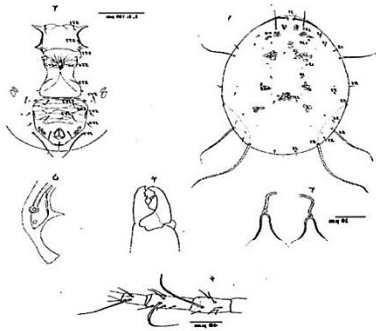
-ضمانت هیپوستومی ریشک‌دار، کورنیکول اسکروتینی و توسعه یافته،  
موی J۱ و J۴ بر روی صفحه پشتی تقریباً مساوی، موی Z۵ نرمال،  
پاها فاقد برآمدگی، فاقد موی px۱ بر روی صفحه پشتی، ساق پای ۳  
دارای ۸ مو، انگشت ثابت و متحرک کلیسر نرمال، زانوی ۴ دارای ۱۰ مو،  
موهای سطح شکمی کم پشت (۱۰ جفت کم‌تر)، پیلوس دنتیلیس باریک،  
صفحه جنسی پهن در محل دومین مو (شکل ۱۱) *Androlaelaps casalis*

- پریترم بلند و حداقل به ناحیه کوکسای پای ۱، صفحه پشتی دارای  
شکل طبیعی، پنجه پای ۴ دارای موهای ضخیم‌تر از حد معمول، برخی  
از موهای پودونوتال کشیده و ۲ برابر موهای اپیستونوتال، انگشت ثابت  
کلسیر دارای ۱۲-۱۴ دندان (شکل ۱۲).....  
*Gaeolaelaps aculeifer*

- سطح پشتی ایدیوزوما فاقد موهای متراکم و زیاد، صفحه جنسی  
فاقد موهای اضافی تکی، زانو چهارم دارای ۹ مو، پیلوس دنتیلیس کوتاه  
و مویی، تکتوم اره‌ای، موهای صفحه پشتی مویی شکل، انگشت ثابت  
کلیسر دارای ۳ دندان، تکتوم با دندان‌بندی طویل (شکل  
۱۳).....  
*Cosmolaelaps lutegiensis*

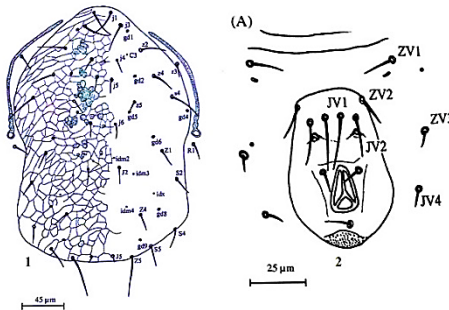
- صفحه پشتی دارای ۳۹ جفت مو، صفحات سطح شکمی رشد کرده  
و طول بیش‌تر از عرض، ۱ جفت صفحه پیش سینه‌ای، پیلوس دنتیلیس  
کوتاه ظریف و نوک تیز، زانوی پای دو دارای خار کوتاه و گرد، روی  
زانو و ساق یک خار نوک تیز و روی پنجه دو تا سه خار، صفحه  
پس‌پایی کوتاه و باریک (شکل ۱۴)....  
*Euanderolaelaps karawaiewi*





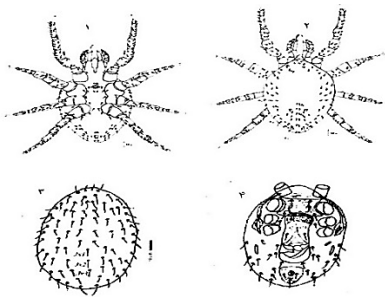
شکل ۹: کنه ماده (*Amblyseius meridionalis*) Faraji و همکاران، ۲۰۰۸

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- اسپرمانتاکا، ۴- کلیسر، ۵- سوراخ تنفسی و پریترم، ۶- زانو، ساق و پنجه پای چهارم



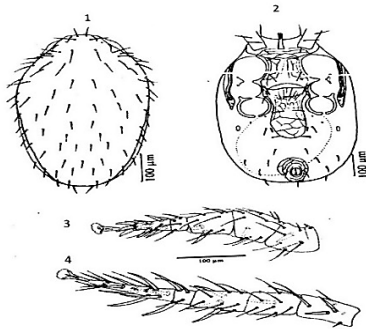
شکل ۱۰: کنه جنس *Euseius* sp. Okassa و همکاران، ۲۰۰۹

۱- سطح پشتی، ۲- Ventrianal shield



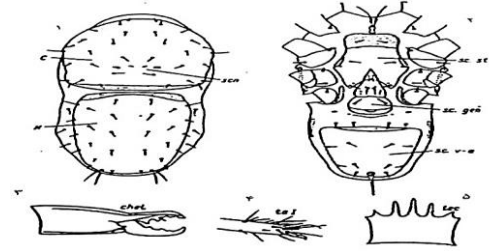
شکل ۱۱: کنه ماده (*Androlaelaps casalis*) Casanueva و همکاران، ۱۹۹۴

۱-۳- سطح پشتی، ۲-۴- سطح شکمی



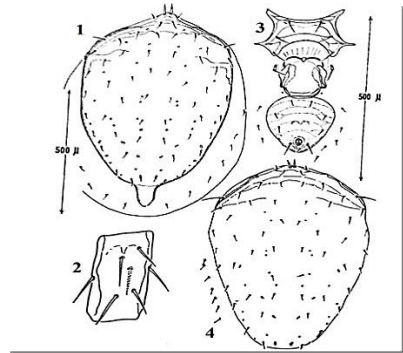
شکل ۱۲: کنه ماده (*Gaeolaelaps aculeifer*) Hughes، ۱۹۷۶

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- پای دوم، ۴- پای چهارم



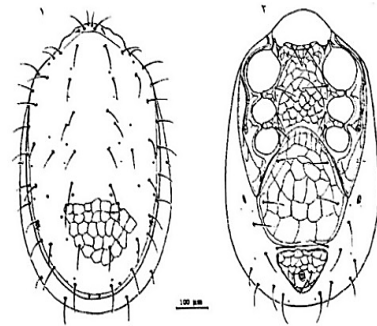
شکل ۵: کنه ماده (*Rhodacarellus epigynialis*) Sheals، ۱۹۵۶

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- کلیسر، ۴- پنجه پای اول، ۵- تکتوم



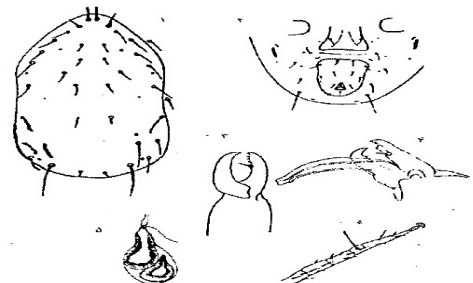
شکل ۶: کنه ماده (*Holocelaeno melisi*) Krantz، ۱۹۵۷

۱ و ۲- سطح پشتی، ۳- صفحه جنسی، ۴- سطح شکمی



شکل ۷: کنه ماده (*Pachylaelaps resiniae*) Masan، ۲۰۰۷

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی



شکل ۸: کنه (*Typhlodromus bagdasarjani*) Arutunjan، ۱۹۷۷

۱- سطح پشتی، ۲- صفحه شکمی-مخرجی، ۳- کلیسر، ۴- اسپرمانتوذاکتیل، ۵- اسپرمانتاکا، ۶- پای چهارم



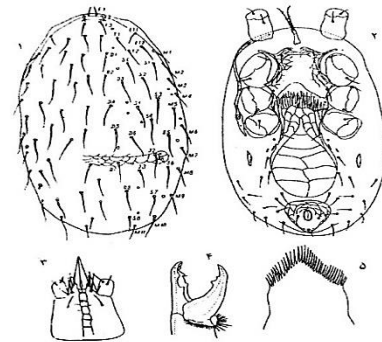
و گونه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳ کم‌ترین فراوانی را در بین گونه‌های مورد مطالعه داشته‌اند.

جدول ۱: شاخص تنوع گونه‌های شانون- واینر و سیمسون در راسته Mesostigma از ماه اسفند ۱۳۹۲ تا بهمن ۱۳۹۳

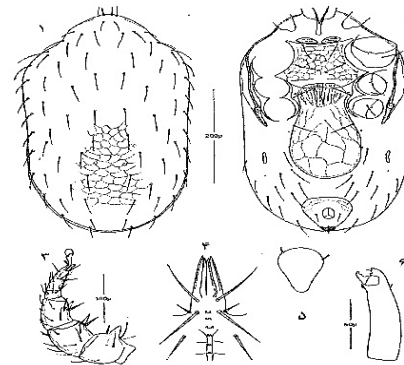
شاخص تنوع سیمپسون	شاخص تنوع شانون - وینر	ماه نمونه برداری
۰/۲۵۷	۱/۴۴	ماه فروردین
۰/۱۹۷	۱/۷۴	ماه اردیبهشت
۰/۱۸۰	۱/۷۸	ماه خرداد
۰/۲۰۰	۱/۷۲	ماه تیر
۰/۲۸۶	۱/۲۳	ماه مرداد
۰/۳۵۷	۱/۰۹	ماه شهریور
۰/۱۶۳	۱/۶۴	ماه مهر
۰/۳۲۱	۱/۱۲	ماه آبان
۰/۲۱۵	۱/۶۲	ماه آذر
۰/۰۰	۰	ماه دی
۰/۰۰	۰	ماه بهمن
۰/۰۰	۰	ماه اسفند

جدول ۲: بررسی رده غالبیت کنه‌های راسته Mesostigma در پردیس دانشگاهی دانشگاه ارومیه

ردیف	گونه	خانواده	رده غالبیت %
۱	<i>Pachylaelaps resinea</i>	Pachylaelapidae	*۲۴/۲۴
۲	<i>Parasitus hyalinus</i>	Parasitidae	۲۰/۲۹
۳	<i>Anderolaelaps casalis</i>	Lealapididae	۱۸/۴۲
۴	<i>Parasitus consanguineus</i>	Parasitidae	۱۶/۵۱
۵	<i>Geolaelaps aculeifer</i>	Lealapididae	۱۲/۱۷
۶	<i>Cosmolaelaps lutegiensis</i>	Lealapididae	۳/۷۶
۷	<i>Euanderolaelaps karawaiiewi</i>	Lealapididae	۰/۹۹
۸	<i>Holocelaeno melisi</i>	Macrochelidae	۰/۹۹
۹	<i>Typhlodromus bagdasarijani</i>	Phytoseiidae	۰/۹۹
۱۰	<i>Amblyseius meridionalis</i>	Phytoseiidae	۰/۶۶
۱۱	<i>Euseius sp.</i>	Phytoseiidae	*۰/۳۳
۱۲	<i>Rhodacarus epigynialis</i>	Rhodacaridae	*۰/۳۳
۱۳	<i>Urodiaspis sp.</i>	Urodinychidae	*۰/۳۳



شکل ۱۳: کنه ماده *Cosmolaelaps lutegiensis* (حاجی زاده و همکاران، ۱۳۸۹)  
۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- سطح شکمی گناتوزوما، ۴- کلیسر، ۵- تکتوم



شکل ۱۴: کنه ماده *Euanderolaelaps karawaiiewi* (Costa, ۱۹۶۸)

۱- سطح پشتی، ۲- سطح شکمی، ۳- پای دوم، ۴- سطح شکمی گناتوزوما، ۵- sacculus، ۶- کلیسر

#### غناي گونه‌ای: طبق نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر تعداد

۱۳ گونه (شامل ۱۱ گونه شناسایی شده و دو گونه شناسایی نشده) از این راسته جمع‌آوری گردید. غنای گونه‌ای ۱۳ می‌باشد. بر طبق نتایج به‌دست آمده مقدار شاخص شانون واینر (جدول شماره ۱) در ماه‌های فروردین تا اسفندماه بین صفر تا ۱/۷۸ دارای نوسان بوده که بالاترین تنوع را در خردادماه و کم‌ترین را در فصل زمستان دارد. با توجه به نتایج می‌توان پی برد که بالاترین غنای گونه‌ای در ماه خرداد و پس از آن در اردیبهشت‌ماه می‌باشد. هم‌چنین با توجه به (جدول شماره ۱) مقدار شاخص سیمسون در ماه‌های فروردین تا آذر ماه بین ۰/۱۶۳ تا ۰/۳۵۷ (و در فصل زمستان برابر صفر بوده) که بالاترین و پایین‌ترین مقدار به ترتیب مربوط به ماه‌های شهریور و مهر بوده است. در بررسی گونه غالب منطقه (جدول ۲) مورد مطالعه گونه *Pachylaelaps resinea* از خانواده Pachylaelapidae با ۲۴/۲۴ درصد بیش‌ترین فراوانی





## بحث

## خانواده Parasitidae

گونه *Parasitus consanguineous* (Oudemans و Voigts, ۱۹۰۲) را حاتمی (۱۳۷۰) در مزارع یونجه از اصفهان، بابک‌فرد (۱۳۸۶) روی درختان میوه از ریجاب و استوان (۱۳۷۲) از کازرون گونه‌های از این جنس را گزارش کردند. موسوی (۱۳۸۲) از مزارع سیب زمینی ارومیه گونه مذکور را گزارش نمودند.

گونه *Parasitus hyalinus* (Willmann, ۱۹۴۹) برای فون شهرستان ارومیه جدید است. این کنه برای اولین بار از ایران توسط حاتمی (۱۳۷۰) از مزارع یونجه اصفهان گزارش شد. هم‌چنین احمدی (۱۳۷۵) از گرمسار و ورامین و جلائیان (۱۳۸۲) از باغ‌های میوه اصفهان و علیزاده و شیردل (۱۳۹۱) برای اولین بار از سلماس آن را جمع‌آوری و گزارش نمودند.

## خانواده Rhodacaridae

گونه *Rhodacarus epigynialis* (Sheals, ۱۹۵۶) برای فون استان آذربایجان غربی و شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. این کنه از شکارگرهای فعال خاک بوده و از حشرات کوچک و دیگر بندپایان تغذیه می‌نماید (Evans, ۱۹۹۲). این گونه را خانجانی (۱۳۷۵) از همدان و بهارلو (۱۳۸۴) از اهواز جمع‌آوری و گزارش کرده‌اند.

## خانواده Pachylaelapidae

گونه *Pachylaelaps resiniae* (Karg, ۱۹۷۱) برای فون شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. این گونه اولین بار توسط Karg (۱۹۷۱) از اروپا گزارش و توصیف شد. خانجانی (۱۳۷۵) این کنه را از روی شبدر وحشی از همدان و بابک‌فرد (۱۳۸۶) از درختان میوه منطقه ریجاب و طاهر و همکاران (۱۳۹۱) در خاک مزارع آفتاب گردان در شهرستان خوی (فقط از این شهر از استان) گزارش نمودند.

## خانواده Phytoseiidae

گونه *Typhlodromus bagdasarjani* (Arutunjan و Wainsein, ۱۹۷۷) برای فون شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. این گونه را دانشور (۱۳۵۹) در کرمانشاه از روی سیب و به، نودری (۱۳۷۱) از درختان سیب میوه دانه‌دار در شهریار و شیردل (۱۳۸۱) روی گیاهان مختلف از جمله برخی درختان میوه از استان آذربایجان شرقی جمع‌آوری و گزارش نمودند. این گونه هم‌چنین تنها در شهرستان سلماس از توابع آذربایجان غربی توسط علیزاده و همکاران (۱۳۹۰) از شاخ و برگ درختان سیب، خاک و بقایای پوسیده باغات جمع‌آوری و گزارش نمودند.

گونه *Amblyseius meridionalis* (Berlese, ۱۹۱۴) برای فون شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. این گونه برای اولین بار در ایران

توسط Faraji و همکاران (۲۰۰۸) از خاک مناطق آمل جمع‌آوری و گزارش نمودند. این گونه هم‌چنین تنها در شهرستان سلماس از توابع آذربایجان غربی توسط علیزاده و همکاران (۱۳۹۰) از شاخ و برگ درختان سیب، خاک و بقایای پوسیده باغات جمع‌آوری و گزارش نمودند.

جنس *Euseius* sp. را درویش‌زاده و کمالی (۱۳۸۸) در باغات انگور صیفی‌آباد خوزستان این گونه را جمع‌آوری و گزارش دادند که گونه *Euseius obtectus* برای فون کنه‌های ایران جدید بود. تاج‌میری و حاج‌زاده (۱۳۹۲) طی تحقیقاتی بر روی درختچه‌های تمشک در استان گیلان گونه *Euseius amissibilis* را جمع‌آوری و گزارش کردند و هم‌چنین روی علف‌های کف باغ‌های سیب در تبریز گزارش شده است (Rahmani و همکاران، ۲۰۱۰). هم‌چنین شیروودبخشی و همکاران (۱۳۸۶) کنه *Euseius amissibilis* را به‌عنوان شکارگر روی درختان مرکبات در غرب مازندران گزارش دادند.

## خانواده Lealapididae

گونه *Androlaelaps casalis* (Berlese, ۱۸۸۷) برای فون شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. کنه *A. casalis* پراکنش جهانی دارد و در اکثر زیستگاه‌ها یافت می‌شوند. این گونه اولین بار در ایران روی محصولات انباری کازرون جمع‌آوری و گزارش گردید (استوان، ۱۳۷۲). خانجانی (۱۳۷۵) از روی محصولات زراعی و مرتعی استان همدان، عابدی (۱۳۸۶) از روی مواد انباری از سلماس و حاجی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) از داخل بقایای کارخانه‌های برنج‌کوبی و خاک انبارهای برنج از استان گیلان جمع‌آوری و گزارش کردند. افراد این گونه از کنه‌های گروه بی‌استیگمایان و تخم آن‌ها تغذیه می‌کنند و هم‌چنین در لانه پستانداران کوچک، پرندگان و مورچه مخملی نیز یافت می‌شوند (عابدی، ۱۳۸۶).

گونه *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, ۱۸۸۸) شکارگر چندخوار است که از سایر کنه‌ها، حشرات و نماتدها کوچک تغذیه می‌کند. در اروپا، آسیا و آمریکای شمالی پراکنندگی وسیعی دارد. عضو دائمی فون خاک است و به‌ندرت در قسمت‌های هوایی گیاهان دیده می‌شود (صبوری و همکاران، ۱۳۸۸). استوان (۱۳۷۲) این گونه را از روی برنج و جو انباری و از روی سیب زمینی آلوده به کنه *Rhizoglyphus* sp. جمع‌آوری نموده و آن را در حال تغذیه از نماتد، حشرات و کنه‌های ریز مشاهده نمود. هم‌چنین خانجانی (۱۳۷۵) این گونه را از مناطق استان همدان، موسوی (۱۳۸۲) از مزارع سیب زمینی ارومیه و عابدی (۱۳۸۶) از مواد انباری در مناطق مختلف شهرستان سلماس جمع‌آوری و گزارش نمودند. با توجه به اختلاف آب و هوایی مناطق مذکور به‌نظر می‌رسد که این گونه در اکثر مناطق کشور وجود دارد.





نشان داد که جمعیت کنه‌ها از فصل بهار تا زمستان روند کاهشی داشته و تنوع زیستی آن‌ها تحت تاثیر دما و رطوبت تغییر می‌کند. همچنین Perez-Velazquez و همکاران (۲۰۱۱) اثر فصول خشک و پرباران را بر تنوع گونه‌های کنه‌های میان‌استیگما در دو منطقه از مکزیک بررسی کردند، نتایج نشان داد در فصل بهار که دما و رطوبت مناسب است تنوع گونه‌های این کنه‌ها بیش‌تر از سایر فصول سال می‌باشد. که با نتایج این بررسی شباهت دارد. همچنین دما نقش خود را به صورت غیرمستقیم از طریق تاثیر بر مقدار غذا، شکارگر و یا از طریق تاثیر مستقیم بر فعالیت‌های زیستی کنه‌ها ایفا می‌نماید (Gergocs و Hufnagel، ۲۰۰۹) که با نتایج تحقیق حاضر منافاتی ندارد. تحقیقات Arjomandi و همکاران (۲۰۱۳) روی کنه‌های میان‌استیگمای کودزی نشان داد که حداکثر و حداقل مقدار شاخص شانون-واینر به ترتیب برابر ۲/۲ و صفر بوده که با نتایج تحقیق حاضر مخالفتی ندارد. اندازه‌گیری شاخص شانون-واینر (گندم و مو) در پژوهش امانی و همکاران (۱۳۹۴) روی تنوع زیستی خانواده Laelapidae در ماه‌های اسفند تا مرداد نشان داد که در شهرستان سامان بیش‌ترین مقدار شاخص مربوط به ماه اردیبهشت و کم‌ترین آن مربوط اسفند ماه و پس از آن در فروردین می‌باشد که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد و دلیل تفاوت اندک در نتایج مربوط به تفاوت در عرض جغرافیایی و اقلیمی می‌باشد.

مقدار شاخص سیمسون از صفر (تنوع کم) تا تقریباً یک (تنوع بالا) متغیر می‌باشد (Krebs، ۱۹۹۹؛ Magurran، ۱۹۸۸) و به شدت تحت تاثیر فراوانی نسبی گونه‌های غالب در نمونه بوده ولی به غنای گونه‌های حساسیت اندکی دارد (Magurran، ۲۰۰۴). همچنین با استفاده از شاخص سیمسون می‌توان به میزان یکنواختی پی‌برد به طوری که اعداد نزدیک به صفر بیانگر کم‌ترین یکنواختی و اعداد نزدیک به یک بیش‌ترین یکنواختی را نشان می‌دهند (Krebs، ۱۹۹۹؛ Magurran، ۱۹۸۸). طبق (جدول ۱) دلیل بالا بودن شاخص سیمسون در شهریور ماه در واقع وجود یک گونه غالب در نمونه‌های گرفته شده در آن ماه نسبت به سایر ماه‌ها بوده است و در شهریور ماه بیش‌ترین یکنواختی را دارد. تحقیقات پورکشکولی قشقایی (۱۳۹۴) روی تنوع زیستی تریپس‌ها در سه ماه اول سال در ارومیه روی گیاهان نعنای و یونجه زرد نشان داد که بیش‌ترین مقدار شاخص سیمسون در ماه فروردین نسبت به اردیبهشت و خرداد بوده است که با نتایج تحقیق حاضر در سه ماه اول سال مطابقت دارد. ضمناً عدد صفر در ماه‌های زمستان می‌تواند به دلیل زمستان‌گذرانی کنه‌ها در اعماق پایین‌تر از عمق نمونه‌برداری در کار حاضر و یا عدم فعالیت بیولوژیکی آن‌ها در این ماه‌های سرد باشد. اندازه‌گیری شاخص سیمسون (درخت مو) در پژوهش امانی و همکاران (۱۳۹۴) روی تنوع زیستی خانواده Laelapidae

گونه *Cosmolaelaps lutegiensis* (Shcherbak، ۱۹۷۱) برای فون شهرستان ارومیه جدید می‌باشد. این گونه اولین بار توسط Shcherbak (۱۹۷۱) در کشور آکراین از بقایای پای درختان کاج جمع‌آوری و گزارش کرد. در ایران برای نخستین بار توسط حاجی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) از مناطق مختلف استان گیلان از پای درختان مختلف و توسط Taher و Shirdel (۲۰۱۵) روی آفتاب گردان در شهرستان خوی (فقط در این شهر در استان) جمع‌آوری و گزارش شد. گونه *Euandrolaelap karawaiiewi* (Berlese، ۱۹۰۳) که خاندانی (۱۳۷۵) این گونه را برای اولین بار از همدان گزارش نمود. موسوی (۱۳۸۲) آن را از مزارع سبزمینی ارومیه و حدادایرانی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۲) از مزارع چغندر قند میاندوآب جمع‌آوری و گزارش کردند.

طبق نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر تعداد ۱۳ گونه از این راسته به دست آمد و غنای گونه‌های ۱۳ می‌باشد. ساده‌ترین روش اندازه‌گیری تنوع، غنای گونه‌ای است و مبنای محاسبه شاخص‌های اندازه‌گیری غنای گونه‌ای بر اساس تعداد کل گونه‌ها و افراد موجود در یک منطقه می‌باشد (Magurran، ۲۰۰۴). واژه غنای گونه‌های اولین بار توسط مک اینتاش در سال ۱۹۶۷ به کار برده شد. غنای گونه‌ای یا همان تعداد گونه در یک جامعه یا در واحد سطح، قدیمی‌ترین و ساده‌ترین راه اندازه‌گیری تنوع می‌باشد. تاثیر غنای گونه‌ای بر تنوع کاملاً مشخص است چرا که جامعه‌ای که تعداد بیش‌تری گونه داشته باشد تنوع بیش‌تری خواهد داشت (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸؛ Owen و Gaston، ۲۰۰۲).

مقدار شاخص شانن-واینر بین صفر تا ۴/۵ متغیر می‌باشد که بیش‌تر تحت تاثیر غنای گونه‌های بوده و افزایش تعداد گونه‌های جامعه افزایش می‌یابد. با وجود تنها یک گونه در نمونه و یا جامعه‌ای که تحت استرس (نظیر تخریب) باشد، مقدار این شاخص برابر صفر خواهد شد. حداکثر مقدار آن نیز زمانی حاصل می‌شود که همه گونه‌ها، تعداد افراد یکسانی داشته باشند (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸؛ Krebs، ۱۹۹۹). شاخص شانن واینر (جدول ۱) از دلایل تنوع گونه‌های بالا (غنای گونه بیش‌تر) می‌توان به شرایط آب و هوایی از جمله نور، حرارت و رطوبت، عوامل خاکی از جمله مقدار رطوبت و بافت خاک، عوامل زیستی که شامل روابط متقابل بین موجودات اشاره کرد (اردکانی، ۱۳۸۶؛ Krebs، ۱۹۹۹). در بین عوامل ذکر شده رطوبت و دما در تحقیق حاضر بیش‌تر مد نظر بوده و بیش‌ترین تاثیر را در تنوع گونه‌ای دارد، که معمولاً بالا بودن رطوبت خاک با افزایش غنای گونه‌های همراه است (Taylor و Wolters، ۲۰۰۵). کارهای Salmane (۲۰۰۰) تغییرات جمعیتی و تنوع زیستی کنه‌های خاکزی راسته میان استیگما را در فصول مختلف سال در جنگل‌های سوزنی برگ لتونی



- در ماه‌های اسفند تا مرداد نشان داد که در شهرستان سامان این شاخص از ماه اردیبهشت تا تیر ماه روند افزایشی و در مرداد با اندکی کاهش همراه است که با نتایج این تحقیق تنها در شروع یک ماه زودتر روند افزایشی بوده که نشان از متفاوت بودن شرایط آب و هوایی در دو منطقه می‌باشد. در واقع شاخص شانون-واینر بیش‌تر تحت تاثیر غنای گونه‌ای، اما شاخص سیمسون تحت تاثیر فراوانی گونه‌های غالب قرار می‌گیرد (Magurran, 2004; Krebs, 1999). که با نتایج تحقیق حاضر کاملاً مطابقت دارد. در پژوهش رامرودی و همکاران (1394) در بین 190 کنه جمع‌آوری شده در مناطق زراعی گونه *G. aculeifer* بیش‌ترین فراوانی نسبی و گونه‌های *Cosmolaelaps praesternalis*، *Cosmolaelaps vacua* و *C. lutegiensis* در مراحل بعدی قرار داشتند. که با نتایج تحقیق حاضر مبنی بر فراوانی بالای گونه *G. aculeifer* مطابقت داشته اما به دلیل متفاوت بودن منطقه و گونه‌ها در سایر موارد اختلافاتی از نظر وجود و یا فراوانی گونه‌ها به چشم می‌خورد.
- به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان چنین بیان کرد که به دلیل وابسته بودن شاخص شانون واینر به غنای گونه‌ای در ماه‌هایی که تعداد گونه‌ها بیش‌تر و فراوانی گونه‌ها به هم نزدیک‌تر است مقادیر این شاخص بالاتر است که در این تحقیق به ترتیب خرداد، اردیبهشت و تیر ماه بالاترین مقدار را دارا بوده و به دلیل شرایط محیطی مناسب در این ماه‌ها می‌باشد. بنابراین در منطقه مورد مطالعه شروع فعالیت کنه‌ها از اوایل فروردین ماه و خاتمه فعالیت آن‌ها آذر ماه بوده و بیش‌ترین فعالیت را در ماه خرداد دارا می‌باشد. هم‌چنین با توجه به شاخص سیمسون که به فراوانی گونه غالب وابسته است در ماه‌هایی که یک یا چند گونه محدود در منطقه به‌صورت غالب وجود داشته باشد و تقریباً محیط یکنواختی از لحاظ نوع گونه باشد بالاترین مقدار را دارا می‌باشد و در ماه شهریور که چهار گونه وجود داشته و گونه *Anderolaelaps casali* بیش‌ترین فراوانی را دارد بالاترین مقدار و یکنواختی را نسبت به سایر ماه‌ها به خود اختصاص داد.
- منابع**
- آهنگران، ی.؛ افشاری، ع.؛ صبوری، ع.ر. و کاظمی، ش.، 1391. فون کنه‌های خاکزی و کودزی بالاخانواده Eviphidoidea در شهرستان نوشهر. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک. سال 12، شماره 4، صفحات 1 تا 16.
  - امانی، م.؛ خواجه‌علی، ج.؛ نوربخش، ف.؛ جوهرچی، ا. و سبزه‌علیان، م.ر.، 1394. بررسی تنوع زیستی کنه‌های خاکزی خانواده Laelapidae (Acari: Mesostigmata) در زمین‌هایی با کاربرد متفاوت در شهرستان‌های شهرکرد و سامان. مجله بوم‌شناسی کاربردی. سال 13، شماره 4، صفحات 89 تا 98.
  - آل‌ابراهیم، م.ت.، 1389. مطالعه تنوع زیستی در بهار و تراکم علف هرز گیاهان باغ سبزواری. همایش علوم علف‌های هرز ایران. مشهد. دومین همایش. صفحات 460 تا 467.
  - اجتهادی، ح.؛ سپهری، ع. و عکافی، ح.ر.، 1388. روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. 288 صفحه.
  - احمدی، ک.، 1375. بررسی فون کنه‌های خانواده Parasitidae در گرمسار و ورامین و بررسی جنبه‌هایی از بیولوژی گونه غالب در منطقه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. 143 صفحه.
  - اردکانی، م.ر.، 1386. اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران. 340 صفحه.
  - استوان، ه.، 1372. بررسی فونستیکن کنه‌های انباری کازرون و بیولوژی گونه‌های مهم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. 172 صفحه.
  - بابائیان، ا.؛ سراج، ع. ا. و نعمتی، ع. ر.، 1388. کنه‌های خانواده Laelapidae (Acari: Mesostigmata) در شهرکرد. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه 328.
  - بابک‌فرد، ا.، 1386. مطالعه فون کنه‌های گیاهی درختان میوه منطقه ریجاب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی. دانشگاه ارومیه. 127 صفحه.
  - بلوچ شهریاری، ن.؛ حاجی‌زاده، ج. و اسدی، م.، 1391. معرفی و کلید شناسایی کنه‌های خانواده Laelapidae (Acari: Mesostigmata) شهرستان جیرفت. مجله تحقیقات آفات گیاهی. سال 2، شماره 2، صفحات 21 تا 32.
  - بهارلو، م.، 1384. فون کنه‌های خاکزی اهواز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. 382 صفحه.
  - پورکشکولی‌قشقایی، م.، 1394. شناسایی و بررسی تنوع زیستی بال ریشکداران در استان آذربایجان غربی و شبیه‌سازی رشد جمعیت تریپس غربی گل روی 4 رقم خیار در شرایط آزمایشگاهی. پایان‌نامه دکتری حشره‌شناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه ارومیه. 171 صفحه.
  - تاج‌میری، پ. و حاجی‌زاده، 1392. معرفی بخشی از فون کنه‌های میان‌استیگما (Acari: Mesostigmata) روی درخت‌چه‌های تمشک (*Rubus spp.*) در حوزه مرکزی استان گیلان. پژوهش‌های کاربردی در گیاهپزشکی. سال 2، شماره 1، صفحات 15 تا 25.
  - جلائیان، م.، 1382. فون کنه‌های Mesostigmata در باغ‌های میوه غرب اصفهان با تاکید بر خانواده Phytoseiidae و بررسی تغییرات فصلی کنه شکارگر (*Typhlodromus isfahanicus* sp. Nov. (Acari: Phytoseiidae)). پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشگاه صنعتی اصفهان. 171 صفحه.



۱۵. حاتمی، ب.، ۱۳۷۰. معرفی چند کنه خاکری از مزارع یونجه اصفهان. مجله علوم و صنایع کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. سال ۵، شماره ۲، صفحات ۱۶۷ تا ۱۷۵.
۱۶. حاجی‌زاده، ج.؛ فرجی، ف. و رفعتی‌فرد، م.، ۱۳۸۸. معرفی و کلید شناسایی ۸ گونه از خانواده (Acari: Macrochelidae Mesostigmata) در استان گیلان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۶، شماره ۳، صفحات ۱ تا ۹.
۱۷. حاجی‌زاده، ج.؛ فرجی، ف. و رفعتی‌فرد، م.، ۱۳۸۹. کنه‌های خانواده (Acari: Mesostigmata) Laelapidae گیلان، شامل چهار گونه جدید برای ایران و کلید شناسایی گونه‌های گیلان. نشریه حفاظت گیاهان. سال ۲۴، شماره ۲، صفحات ۱۹۶ تا ۲۰۶.
۱۸. حدادایرانی‌نژاد، ک.؛ حاجی‌قنبر، ح. ر. و طالبی‌چایچی، پ.، ۱۳۸۲. معرفی برخی از کنه‌های میان استیگمایان (Mesostigmata) مزارع چغندر میان‌دوآب. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۰، شماره ۲، صفحات ۱۴۷ تا ۱۵۸.
۱۹. خانجانی، م.، ۱۳۷۵. بررسی فون کنه‌های گیاهان Fabaceae و کارآیی چند شکارگر روی کنه‌های تارتن در همدان. رساله دکتری حشره‌شناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. ۴۳۱ صفحه.
۲۰. دانشور، ه.، ۱۳۵۹. گونه‌های از کنه‌های شکارگر شمال و غرب ایران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. سال ۵۰، صفحات ۸۷ تا ۹۶.
۲۱. رام‌رودی، س.؛ حاجی‌زاده، ج. و کریمی‌ملاطی، آ.، ۱۳۹۴. بررسی فون و تنوع زیستی کنه‌های خاکری خانواده (Acari: Mesostigmata) Laelapidae در جنوب استان گیلان. مجله تحقیقات آفات گیاهی. سال ۵، شماره ۲، صفحه ۷۳ تا ۸۴.
۲۲. شیرودبخشی، م.؛ استوان، ه.؛ آقاخانزاده، س. و فرجی، ف.، ۱۳۸۶. مقاله کوتاه علمی: گزارش کنه *Euseius amissibilis* (Acari: Phytoseiidae) از باغ‌های مرکبات غرب مازندران. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران. سال ۲۷، شماره ۲، صفحات ۳۵ تا ۳۶.
۲۳. صبور، ع. ر.؛ فرجی، ف. و زاهدی‌گلیایگانی، آ.، ۱۳۸۸. کنه‌های گلخانه (شناسایی، زیست‌شناسی و کنترل). انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۲۸۹ صفحه.
۲۴. طاهر، ه.؛ شیردل، د.؛ عطامهر، ا. و عدل‌دوست، ح.، ۱۳۹۱. فون کنه‌های راسته میان استیگمایان، (Acari: Mesostigmata) در مزارع آفتابگردان شهرستان خوی استان آذربایجان غربی. بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران. شیراز. جلد ۱، ۴۶۵ صفحه.
۲۵. عابدی، ل.، ۱۳۸۶. بررسی فونستیک کنه‌های انباری شهرستان سلماس. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک. ۱۶۱ صفحه.
۲۶. علیزاده، ص.؛ شیردل، د.؛ عدلدوست، ح. و عطامهر، ا.، ۱۳۹۰. فون کنه‌های خانواده (Phytoseiidae) در باغات سیب سلماس در استان آذربایجان غربی. نخستین کنگره کنه‌شناسی ایران. صفحه ۳.
۲۷. علیزاده، ص. و شیردل، د.، ۱۳۹۱. در باغ‌های سیب منطقه سلماس، استیگمایان استان آذربایجان غربی، ایران. بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران. شیراز. سال ۱، ۴۹۷ صفحه.
۲۸. فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. نشریه شماره یک. انتشارات سازمان نباتات و زراعت کشاورزی.
۲۹. کاظمی، ش.؛ کمالی، ک. و فتحی‌پور، ی.، ۱۳۸۴. تنوع گونه‌های کنه‌های خاکری بالاخانواده (Acari: Mesostigmata) Uropodoidea در منطقه تهران. مجله علوم کشاورزی ایران. سال ۳۶، شماره ۴، صفحات ۸۸۵ تا ۸۹۴.
۳۰. موسوی، س. ح.، ۱۳۸۲. بررسی فون کنه‌های سیب زمینی شهرستان ارومیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران. ۱۲۰ صفحه.
۳۱. میرفخرایی، ش.، ۱۳۷۳. بررسی فونستیک کنه‌های خانگی و بیولوژی گونه‌های غالب در ارومیه. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۶۷ صفحه.
۳۲. نوذری، ج.، ۱۳۷۱. بررسی فون کنه‌های درختان میوه دانه‌دار و مطالعه بیولوژی گونه‌های مهم زیان‌آور آن در شهرستان شهریار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۲۳۸ صفحه.
۳۳. Arjomandi, E.; Kazemi, Sh. and Afshari, A., 2013. Fauna and diversity of the manure-inhabiting Mesostigmata (Acari) in Kerman county, South Eastern Iran. Persian journal of Acarology. Vol. 2, No. 2, pp: 253-263.
۳۴. Arutunjan, E.S., 1977. Identification manual of phytoseiid mites of agricultural crops of the Armenian. Zoology Institut, Armenia. 177 p.
۳۵. Barrios, E., 2007. Soil biota, ecosystem services and land productivity. Ecological. Economics. Vol. 64, pp: 269-285.
۳۶. Bal, D.A. and Özkan, M., 2009. A new uropodine mite of the genus *Urodiaspis* Berlese, 1916 (Acarina, Mesostigmata) from Turkey. Munis Entomology and Zoology. Vol. 4, No. 2, pp: 333-339.
۳۷. Bedano, J.C.; Cantú, M.P. and Doucet, M.E., 2005. Abundance of soil mites (Arachnida: Acari) in natural soil of central Argentina. Zoological Studies. Vol. 44, pp: 505-512.
۳۸. Brevault, T.; Bikay, S.; Maldes, J.M. and Naudin, K., 2007. Impact of a no-till with mulch soil management strategy on soil macrofauna communities in a cotton cropping system. Soil & Tillage Research. Vol. 97, pp: 140-149.
۳۹. Casanueva, M.E.; Berrios, A.M.; Peredo, A.A. and Martinez, R.L., 1994. Acaros asociados a equinos estabulados *Androlaelaps casalis* (Berlese), *Haemogamasus horridus* Michael y *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller), primer registro para Chile y redescubrimiento de los machos (Acari: Mesostigmata). Journal Zoologia. Vol. 58, pp: 61-69.
۴۰. Costa, M., 1968. Little know and new litter inhabiting Laelapid mites (Acari: Mesostigmata) form Israel. Israel Journal of Zoology. Vol. 17, pp: 1-30.
۴۱. Evans, G.O., 1992. Principles of acarology. CAB International. Cambridge. 563 p.
۴۲. Faraji, F.; Sakenin-Chelav, H.; Kamali, K. and McMurtry, J.A., 2008. Four new species records of Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) for Iran, and description of variability in the



۶۰. **Pobozniak, M. and Sobolewska, A., 2011.** Biodiversity of thrips species (thysanoptera) on flowering herbs in Cracow, Poland. *Journal of plant protection research*. Vol. 51, pp: 393-398.
۶۱. **Rahmani, H.; Kamali, K. and Faraji, F., 2010.** Predatory mite fauna of Phytoseiidae of northwest Iran (Acari: Mesostigmata). *Turkish Journal of Zoology*. Vol. 34, pp: 497-508.
۶۲. **Salmane, I., 2000.** Investigations of the seasonal dynamics of Gamasina mites (Acari, Mesostigmata) in the pine forests of Latvia. *Ekológia, Bratislava*. Vol. 19, pp: 245-252.
۶۳. **Schowalter, T., 1996.** *Insect ecology: an ecosystem approach*, Oregon University Publishing. 479 p.
۶۴. **Shcherbak, G.I., 1971.** New species of gamasid from the genus *Hypoaspis* Canestrini Acarina, Gamasoidea. *Vestnik Zooligii, Ukraine*. Vol. 5, pp: 76-79.
۶۵. **Sheals, J.G., 1956.** A revision of the British species of *Rhodacarus* Oudemans and *Rhodacarellus* Willmann (Acari: Raphinathidae). *Annals and Magazine of Natural History*. Vol. 13, pp: 298-304.
۶۶. **Taher, H. and Shirdel, D., 2015.** Fauna of *Acari* belonging to the order Mesostigmata in sunflower fields of the city of Khoy, West Azerbaijan province. *James Publications Journals*. Vol. 116, pp: 99-108.
۶۷. **Taylor, A.R. and Wolters, V., 2005.** Responses of oribatid mite communities to summer drought. *Soil Biology and Biochemistry*. Vol. 37, No. 11, pp: 2117-2130.
۶۸. **Walter, D.E. and Proctor, H.C., 1999.** *Mites: Ecology, evolution and behaviour*. University of New South Wales Press and Wallingford. CABI Publishing. 322 p.
- spermatheca of *Typhlodromus barkeri*. *Systematic and Applied Acarology*. Vol. 13, pp: 123- 132.
۴۳. **Gergocs, V. and Hufnagel, L., 2009.** An application of oribatid mites as indicators. *Applied Ecology and Environmental Reserch*, Vol. 7, No. 1, pp: 79-98.
۴۴. **Hyatt, K.H., 1980.** Mites of the subfamily Parasitinae (Mesostigmata: Parasitidae) in the British Isles. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*. Vol. 38, No. 5, pp: 237-375.
۴۵. **Hughes, A.M., 1976.** The mite of stored food and houses. Ministry of agriculture, Fisheries and Food, Technical bulletin, London. 400 p.
۴۶. **Karg, W., 1971.** Acari (Acarina), Milben Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes) Die freilebenden Gamasina (Gamasides), Raubmilben. *Die Tierwelt Deutschlands*. Vol. 59, pp: 1-475.
۴۷. **Kazemi, Sh.; Mohammad-Dustar-sharaf, M. and Saberi, S., 2016.** Mites of the families Trachyuropodidae Berlese and Urodiaspididae Trägårdh (Acari: Mesostigmata: Uropodina) from Iran. *Persian Journal of Acarology*. Vol. 5, No. 3, pp: 207-218.
۴۸. **Koocheki, A.; Nassiri Mahallati, M.; Tabrizi, L.; Azizi, G. and Jahan, M., 2007.** Assessing species and functional diversity and community structure for weeds in wheat and sugar beet in Iran. *Iranian Journal of Field Crop Research*. Vol. 1, pp: 105-129.
۴۹. **Krantz, G.W., 1957.** A Review of the genus *Holocelaeo* Berlese, 1910 (Acarina: Macrochelidae). Oregon State University. Corvallis. 89 p.
۵۰. **Krantz, G.W. and Walter, D.E., 2009.** A manual of acarology. Third Edition, Texas Technology University Press. Texas, USA. 807 p.
۵۱. **Krebs, C.J., 1999.** *Ecological methodology*. 2<sup>nd</sup> Ed. Addison Welsey Educational Publishers. Inc.
۵۲. **Lindquist, L.; Krantz, G.W. and Walter, D.E., 2009.** Order mesostigmata. A manual of acarology. Texas Tech University Press. Vol. 30, pp: 124-232.
۵۳. **Magurran, A.E., 1988.** *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm Ltd. Publishing, London. First ed. 179 p.
۵۴. **Magurran, A.E., 2004.** *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing. Oxford, UK. 256 p.
۵۵. **Masan, P., 2007.** A review of the family Pachylaelapidae in Slovakia, with systematic and ecology of European species (Acari: Mesostigmata: Pachylaelapidae). Institute of zoology Slovak academy of sciences, Bratislava. ۲۴۷ p.
۵۶. **Noruzzadeh, S.; Rashed Mohasel, M.H.; Nassiri Mahallati, M.; Koocheki, A. and Abbas poor, M., 2009.** Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces. *Iranian Journal of Field Crop Research*. Vol. 6, pp: 471-485.
۵۷. **Okassa, M.; Tixier, M.S.; Cheval, B. and Kreiter, S., 2009.** Molecular and morphological evidence for a new species status within the genus *Euseius* (Acari: phytoseiidae). *Journal of Zoology*. Vol. 87, pp: 689-698.
۵۸. **Owen, P.L. and Gaston, K., 2002.** Functional dinctional (FD). Species richness and community composition. *Ecology Letters*, Vol. 5, No. 3, pp: 402-411.
۵۹. **Perez-Velazquez, D.; Castano-Meneses, A.; Callejas Chavero, G.A. and Palacios-Vargas, J., ۲۰۱۱.** Mesostigmatid mite (Acari: Mesostigmata) diversity and abundance in two sites in Pedregal de San Angel Ecological Reserve, Distrito Federal, Mexico. *Zoosymposia*. Vol. 6, pp: 255-259.

