نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۵۷-۵۰

Journal of Agroecology
Vol. 5, No. 1, Spring 2013, p. 50-57

تنوع زیستی کنه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea (Acari: Prostigmata) در باغ‌های میوه دانه‌دار مشهد، طرقبه و شاندیز

سعید پاک‌طینت‌سئیج[۱]، حسین صادقی‌نامقی[۲*]، مجتبی حسینی[۳] و سعید هاتفی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۹/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۱۶

چکیده

کنه‌های شکارگر زیرراسته پیش‌استیگمایان از مهم‌ترین دشمنان طبیعی کنه‌های تارتن می‌باشند. در این تحقیق فراوانی و تنوع زیستی کنه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea از این زیر راسته در باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان‌های مشهد (باغ آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، لایین و مرکز تحقیقات کشاورزی طرق) و طرقبه- شاندیز مورد ارزیابی قرار گرفت. در هر ایستگاه طی ۱۲ نوبت نمونه‌برداری و در هر نوبت دو نمونه شامل حدود یک کیلوگرم اندام‌های هوایی درختان سیب، به و گلابی و یک کیلو گرم نمونه خاک سطحی از باغ‌های منتخب در فصول مختلف سال ۱۳۸۸ تهیه شد. تنوع زیستی کنه‌های شکارگر در مناطق مورد مطالعه با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه و با آزمون تجزیه واریانس مورد مقایسه قرار گرفتند. در این بررسی، ۲۰ گونه از ۱۵ جنس از شش خانواده کنه‌های شکارگر جمع‌آوری و شناسایی شد. شاخص تنوع شانون- وینر کنه‌های شکارگر در مناطق مختلف از تفاوت معنی‌داری برخوردار بود. بیشترین مقدار این شاخص در شهرستان مشهد مربوط به ایستگاه لایین (۱/۹۲±۰/۰۲) و کمترین مربوط به ایستگاه طرق با (۱/۲۶±۰/۰۶) بود. شاخص غنای گونه‌ای (مارگالف) برای لایین (۲/۴۹±۰/۰۲) به طور معنی‌داری بیشتر از شاخص‌های محاسبه‌شده برای سایر مناطق بود. بیشترین مقدار شاخص یکنواختی مربوط به طرقبه‌شاندیز (۰/۷۹±۰/۰۱) و کمترین مقدار این شاخص مربوط به طرق (۰/۶۵±۰/۰۳) بود که از تفاوت معنی‌داری برخوردار بودند. کنه‌های شکارگر غالب باغ‌های میوه دانه‌دار در مناطق مورد مطالعه گونه‌های *Eustigmaeus anauniensis* با فراوانی نسبی ۳۳/۵ درصد و *Stigmaeus elongatus* با فراوانی نسبی ۱۷/۶ درصد بودند.

واژه‌های کلیدی: تنوع، دشمنان طبیعی، غنای گونه‌ای

مقدمه

تنوع زیستی یا گوناگونی زیست‌شناختی، ترکیبی از اشکال مختلف و متنوع جوامع گیاهی و جانوری در کره زمین را شامل می‌شود (Ghorbani, 2009). در این دانش به مطالعه گوناگونی، ساختار جمعیتی و الگوهای فراوانی و پراکنش گیاهان و جانوران که مفهوم آن با آمیختگی و ترکیب گونه‌ها قرین است پرداخته و به عنوان شاخصی برای مقایسه وضعیت اکولوژیک به کار گرفته می‌شود (Radjabi, 2008; Rezaye-Nodeh et al., 2012) که هدف از آن رسیدن به کمیتی واحد برای سهولت مقایسه و ارزیابی جوامع و اکوسیستم‌ها است (Jenkins & Parker, 1998). آن‌چه امروز بر اهمیت تنوع زیستی می‌افزاید، نقش آن در حفظ ثبات اکوسیستم‌ها است؛ زیرا حضور گونه‌های بیشتر در یک منطقه، باعث پیچیده‌تر شدن ساختار اکوسیستم‌های طبیعی می‌شود و در نتیجه این اکوسیستم‌ها در واکنش به تغییرات از توانایی بیشتری برخوردار شده و ثبات خود را بهتر حفظ می‌کنند (Nassiri Mahallati et al., 2004). به‌عبارت دیگر تنوع زیستی بالاتر اکوسیستم‌ها باعث پایداری بیشتر آن‌ها خواهد بود (Jenkins & Parker, 1998).

در زیررده کنه‌ها، زیرراسته پیش‌استیگمایان (Prostigmata) از لحاظ تنوع زیستی و رژیم غذایی از تنوع بالاتری برخوردار هستند، به‌طوری که تعداد زیادی از آن‌ها دارای فعالیت تغذیه‌ای آزاد، شکارگری و انگلی می‌باشند (Krantz & Walter, 2009). حتی برخی از گونه‌ها در مرحله لاروی انگل و در مرحله پورگی و بلوغ شکارگرند (Saboori et al., 2007). برخی گونه‌ها در خاک فعالیت می‌کنند و در میان آن‌ها کنه‌های شکارگر، پوسیده‌خوار، مردارخوار،

۱، ۲، ۳ و ۴ – به ترتیب دانش‌آموخته، دانشیار، استادیار و مربی گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
(* – نویسنده مسئول: Email: sadeghin@um.ac.ir)

Archive of SID
www.SID.ir

قارچ‌خوار و انگل یافت می‌شوند (Khanjani & Haddad Irani-Nejad, 2006).

فراوانی و میزان خسارت کنه‌های گیاه‌خوار تا حد زیادی به تنوع زیستی و انبوهی دشمنان طبیعی آن‌ها (بویژه کنه‌های شکارگر) وابسته است و میزان کارایی دشمنان طبیعی در جلوگیری از انحصاری‌شدن منابع غذایی توسط یک گونه گیاه خوارعامل تعیین‌کننده می‌باشد (Price, 1997). بنابراین، کنه‌های شکارگر نقش مهمی در تنوع، ایجاد شرایط پایدار و عوامل ثبات درگیر در پویایی شکار- شکارگر ایفا می‌نماید (Morais et al., 2007).

بین زیستگاه‌های طبیعی و اکوسیستم‌های زراعی از نظر تنوع زیستی و فراوانی نسبی کنه‌های شکارگر تفاوت قابل توجهی وجود دارد (Wu et al., 2005). به‌علاوه، نوع عملیات کشاورزی نیز در تنوع زیستی و انبوهی کنه‌های شکارگر تأثیرگذار بوده و شاخص‌های تنوع زیستی در کشاورزی پایدار (حداقل استفاده از نهاده‌های شیمیایی و عملیات کشاورزی) بیشتر از کشاورزی رایج (استفاده متداول از نهاده‌های شیمیایی و عملیات کشاورزی) است (Perez-Velazquez et al., 2011; Cortet et al., 2002).

تنوع گونه‌ای کنه‌های شکارگر زیرراسته پیش استیگمایان در ایران به طور محدود مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است (Kamali et al., 2001). خلیل منش (Khalilmanesh, 1973) گونه‌ی *Zetzellia mali* (Ewing) (Acari: Stigmaeidae) را که از نظر شکارگری دارای اهمیت است، گزارش کرد. استوان و کمالی (Ostovan & Kamali, 1995) گونه‌های (Acari: Bdellidae) *Biscirus silvaticus* Kramer و *Cyta latirostris* Hermann را از باغ‌های میوه شهرستان مشهد گزارش کردند. کافی (Kafi, 2006) تنوع گونه‌ای کنه‌های شکارگر خانواده Cunaxidae را در تهران بررسی کرد و ۱۴ گونه را از این خانواده گزارش نمود. صبوری و همکاران (Saboori et al., 2007) در کتاب کنه‌های ایران به معرفی گونه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Erythraeoidea و Trombidioidea پرداخته اند. اوکرمن و همکاران (Ueckermann et al., 2007 دو گونه جدید (Acari: Bdellidae) *Bdellodes iraniensis* و *Bdella karajiensis* را از ایران گزارش کردند.

با وجود تحقیقات انجام شده در مورد شناسایی گونه‌های کنه‌های شکارگر زیرراسته پیش استیگمایان در ایران، مباحث اکولوژیک از جمله تنوع زیستی و اهمیت آن‌ها در ارتباط با مدیریت کنترل کنه‌های گیاه‌خوار به اندازه کافی مورد بررسی قرار نگرفته است. از طرف دیگر، با توجه به اینکه وجود تنوع زیستی بالا و پیچیدگی روابط بین گونه‌ها، لازمه‌ی پایداری یک جامعه می‌باشد، به‌طوریکه حذف یک گونه از یک سیستم و یا افزایش آن به یک جامعه می‌تواند باعث اثرات غیرقابل پیش‌بینی عمده‌ای در یک اکوسیستم شود (Pimentel et al, 1997)؛ برای حفاظت و بهره‌برداری مطلوب از تنوع زیستی اکوسیستم‌های کشاورزی، شناخت ویژگی‌ها و پراکندگی مکانی و زمانی اجزای آن در همه سطوح ضروری است. بنابراین، با توجه به اهمیت تنوع زیستی این گروه از دشمنان طبیعی و به منظور فراهم آوردن اطلاعات بنیادی و بسترسازی برای مطالعات کاربردی و وسیع‌تر، تحقیق حاضر برای بررسی شاخص‌های تنوع زیستی برخی از کنه‌های شکارگر پرواستیگماتا در باغ‌های میوه دانه‌دار مناطق مختلف شهرستان مشهد انجام شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات ایستگاه‌ها

به منظور شناسایی، تعیین فراوانی و تنوع زیستی کنه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea نمونه‌برداری از باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان های مشهد و طرقبه- شاندیز در چهار ایستگاه مشهد (مرکز تحقیقات کشاورزی طرق و باغ آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در پنج کیلومتری شرق مشهد)، لایین (بخش کلات نادری) و طرقبه- شاندیز در سال ۱۳۸۸ انجام گرفت.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی مناطق نمونه‌برداری کنه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea در شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیز

Table 1- Geographical coordinates of sampling localities of prostigmatic predatory mites of super families of Raphignathoidea, Bdelloidea and Erythraeoidea in Mashhad and Torghabe-Shandiz regions

	مشهد Mashhad	طرقبه- شاندیز Torghabe-Shandiz	لائین Laeen	طرق Torogh
عرض جغرافیایی Latitude	36° 12' 37"	36° 18' 40"	37° 07' 45"	36° 12' 37"
طول جغرافیایی Longitude	59° 39' 36"	59° 22' 17"	59° 29' 56"	59° 39' 36"
ارتفاع Altitude	1116	1301	957	998

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌برداری و شناسایی گونه‌ها

طی ۱۲ نوبت و در هر نوبت نمونه‌برداری در هریک از ایستگاه‌ها دو نمونه شامل حدود یک کیلوگرم اندام‌های هوایی درختان سیب، به و گلابی و یک کیلوگرم نمونه خاک سطحی از باغ‌های منتخب با ویژگی‌های اکولوژیکی و جغرافیایی متفاوت در فصول مختلف سال ۱۳۸۸ تهیه شد (Southwood & Henderson, 2000). نمونه‌های شاخ و برگ و خاک بعد از قرارگرفتن در کیسه‌های پلاستیکی مجزا و نصب برچسب به آزمایشگاه منتقل شدند. جهت جداسازی و تفکیک کنه‌ها، اندام‌های گیاهی در زیر استرئومیکروسکوپ بررسی و کنه‌ها با استفاده از قلم‌موی سه صفر برداشته شده و داخل ظروف شیشه‌ای حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد ریخته شدند. نمونه‌های خاک به مدت ۲۴ ساعت در قیف برلیز قرار داده شدند و بدین وسیله کنه‌های شکارگر آن‌ها استخراج گردیدند (Krantz & Walter, 2009).

نمونه‌ها پس از جداسازی، با استفاده از لاکتوفنل شفاف‌سازی شده و از آن‌ها اسلایدهای میکروسکوپی دایمی تهیه گردید. در تشخیص نمونه‌ها از منابع مختلف داخلی و خارجی (Krantz & Walter, 2009; Ueckermann et al., 2007; Saboori et al., 2007) استفاده گردید. شناسایی تمامی نمونه‌های این تحقیق توسط متخصصان از جمله دکتر اوکرمن از آفریقای‌جنوبی، دکتر فرجی از هلند و دکتر صبوری تأیید شدند.

محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی کنه‌های شکارگر

در پایان دوره نمونه‌برداری و پس از شناسایی نمونه‌ها، فراوانی نسبی هر گونه از کنه‌های شکارگر از تقسیم فراوانی کل هرگونه بر فراوانی کل کنه‌های جمع‌آوری شده در هر ایستگاه مشخص شد و با توجه به تعداد گونه‌ها و فراوانی نسبی آن‌ها، غنای گونه‌ای، تنوع زیستی و یکنواختی جامعه کنه‌های شکارگر در در مناطق مورد مطالعه با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند:

الف) شاخص مارگالف[1] (Margalef, 1957):

$$R= S-1/ Ln (N)$$ معادله (۱)

در این شاخص که مبین حضور انواع گونه‌هاست، S: تعداد گونه‌ها و N: فراوانی تمام گونه‌ها می باشد.

ب) شاخص یکنواختی[2] (Southwood & Henderson, 2000)، نحوه پراکنش و توزیع جمعیت گونه‌ها را نشان می‌دهد. هرچه توزیع گونه‌ها یکنواخت‌تر باشد میزان پایداری و ثبات بیشتر است (Barnes et al., 1998).

برای محاسبه شاخص یکنواختی از فرمول معروف به پیلو ('J) به شرح زیر استفاده شد:

$$E = H/ Ln (S)$$ معادله (۲)

در این معادله، H: مقدار شاخص شانون – وینر[3] و S: تعداد گونه‌ها می‌باشد. شاخص یکنواختی بین صفر برای حداقل یکنواختی توزیع افراد بین گونه‌ها و یک برای حداکثر یکنواختی توزیع متغیر است.

ج) شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر (Southwood & Henderson, 2000): این شاخص در واقع ترکیبی از غنای گونه‌ای و یکنواختی است که به شرح زیر تعیین گردید:

$$H = -\sum p_i \times Ln p_i$$ معادله (۳)

در این معادله، H: مقدار شاخص شانون – وینر و p_i: فراوانی نسبی هر گونه در نمونه iام می‌باشد.

مقایسه داده‌های غنای گونه‌ای، تنوع زیستی و یکنواختی کنه‌های شکارگر در مناطق نمونه‌برداری با آزمون تجزیه واریانس یک طرفه One-way ANOVA انجام شد. در صورت معنی‌دار بودن اختلاف، میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل معنی‌داری تفاوت فیشر Fisher's protected LSD test درسطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند (SAS Institute, 2003).

نتایج و بحث

تنوع گونه‌ای

در این بررسی، ۲۰ گونه از ۱۵ جنس و ۶ خانواده متعلق به بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea از مناطق مختلف شهرستان‌های مشهد و طرقبه-شاندیزبه شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شد.

شاخص‌های تنوع

نتایج نشان داد که شاخص شانون- وینر برای کنه‌های شکارگر در مناطق مختلف نمونه‌برداری شهرستان‌های مشهد و طرقبه-شاندیزاز تفاوت معنی‌داری برخوردار بود ($F_{3,33}=138.46$, $p\leq ۰/۰۱$). بیشترین مقدار این شاخص برای کنه‌های شکارگر، مربوط به ایستگاه لایین (۰/۰۲± ۱/۹۲) و کمترین مقدار آن مربوط به ایستگاه طرق (۰/۰۶± ۱/۲۶) بود (شکل ۱).

دامنه تغییرات شاخص شانون- وینر از ۵-۰ و معمولاً بین ۱/۵ - ۳/۵ متغیر است (Southwood & Henderson, 2000). در این بررسی دامنه تغییرات این شاخص بین ۱/۹۲ - ۱/۲۶ بود که بیانگر پایین بودن میزان تنوع زیستی کنه‌های شکارگر در باغ‌های درختان میوه دانه‌دار مناطق مختلف مورد مطالعه است.

1- Margalef Index
2- Evenness Index
3- Shanoon-Viner Index

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- توزیع کنه‌های شکارگر بالاخانواده‌های Raphignathoidea، Bdelloidea و Erythraeoidea جمع‌آوری شده در ایستگاه‌های شهرستان‌های مشهد و طرقبه شاندیز

Table 2- Distribution of prostigmatic predatory mites of super families of Raphignathoidea, Bdelloidea and Erythraeoidea collected from fields in Mashhad and Torghabe-Shandiz regions

گونه Species	طرق Torogh	مشهد Mashhad	طرقبه-شاندیز Torghabe-Shandiz	لائین Laeen
Spinibdella cronini			7 (37)**	
Cyta latirostris	2 (4)	3 (6)	3 (16)	10 (15)
Bdellodes kazeruni		1 (2)		1 (1.5)
Bdellodes nr. muscorum		1 (2)		
Biscirus silvaticus		2 (2)	1 (5)	7 (10)
Cunaxa setirostris	6 (12)			8 (12)
*Puleus nr glebulentus**	1 (2)			1 (1.5)
Cunaxoides nr croceus	1 (2)			
*Agistemus industani**	1 (2)	10 (20)	1 (5)	
*Eustigmaeus anauniensis**	10 (20)	25 (50)	7 (37)	25 (38.5)
Stigmaeus elongatus	27 (54)	5 (10)		2 (3)
Ledermuelleriopsis zahiri	2 (4)			
Raphignathus zhaoi		1 (2)		1 (1.5)
Raphignathus giselae				1 (1.5)
Eupalopsellus nr. crotovallaris		2 (4)		
Erythraeus (Zaracarus) iranicus				1 (1.5)
Erythraeus (Z.) kurdistaniensis				7 (11)
Erythraeus garmsaricus		1 (2)		
Spinibdella sp.				1 (1.5)
Lupaeus sp.				1 (1.5)

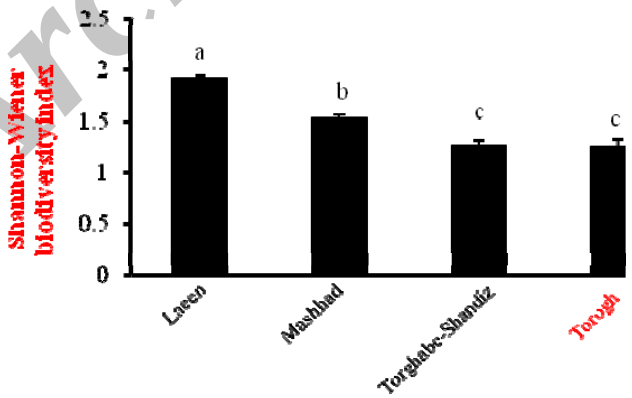
*: گونه‌ها برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

*: Species are reported from Iran for the first time.

**: فراوانی نسبی گونه‌ها (درصد) در هر مکان نمونه‌برداری

**: Species relative abundance (%) in each sampling site.

دلیل این وضعیت، احتمالاً فراوانی محسوس گونه‌هایی نظیر *Eustigmaeus anauniensis* (Canestrini, 1889) و *Stigmaeus elongatus* (Berlese, 1886) نسبت به سایر گونه‌ها و غالبیت آن‌ها است. در هر توزیع مکانی یا زمانی که یک یا چند گونه در جامعه مورد نمونه‌برداری دارای چیرگی قابل ملاحظه‌ای باشند، مقدار شاخص تنوع زیستی پایین خواهد بود (Disney, 1999).



شکل ۱- تغییرات مقدار شاخص تنوع شانون- وینر کنه‌های شکارگر زیرراسته پیش استیگمایان باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیز در سال ۱۳۸۸

Fig. 1- Dynamics of Shannon-Wiener diversity index of prostigmatic predatory mites in pomefruit orchards of Mashhad and Torghabe-Shandiz regions during 2009

حروف غیرمشابه بیانگر تفاوت معنی‌دار تیمارها بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد می‌باشد.

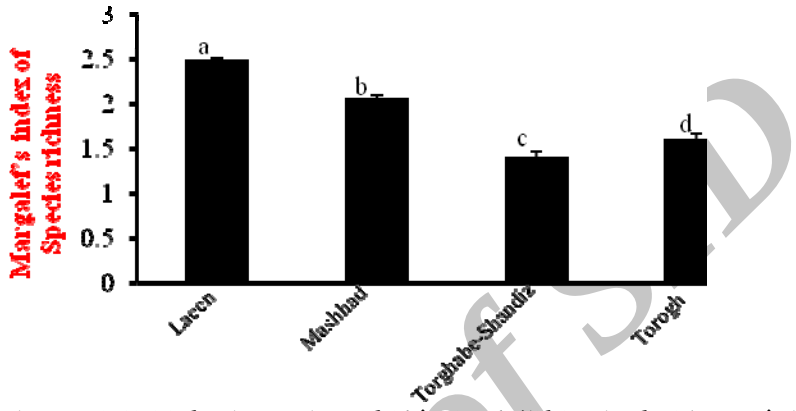
Columns with different letter showed significant differences at 0.01 probability level (One-way ANOVA, followed by LSD test).

Archive of SID

www.SID.ir

مقادیر شاخص غنای گونه‌ای مارگالف کنه‌های شکارگر در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج مبین آن است که از نظر شاخص غنای گونه‌ای کنه‌های شکارگر، تفاوت معنی‌داری بین مناطق وجود دارد ($F_{3,33}$=136.23, p≤۰/۰۱). بر این اساس، ایستگاه لایین بیشترین مقدار شاخص مارگالف (۰/۰۲± ۲/۴۹) و طرقبه- شاندیز با (۰/۰۵± ۱/۴۱) کمترین مقدار این شاخص را داشت.

مقایسه واریانس مقادیر مختلف شاخص یکنواختی کنه‌های شکارگر بیانگر تفاوت معنی‌دار بین مناطق مختلف نمونه‌برداری بود ($F_{3,33}$=21.3, p≤۰/۰۱). بیشترین مقدار این شاخص مربوط به طرقبه‌شاندیز (۰/۰۱± ۰/۷۹) و کمترین آن برای طرق (۰/۰۳± ۰/۶۵) محاسبه شد (شکل ۳). در دو منطقه لایین و طرقبه شاندیز توزیع جمعیت بین گونه‌های شکارگر نسبتاً یکنواخت بود، ولی در منطقه طرق با غالبیت گونه *Stigmaeus elongatus* مقدار شاخص یکنواختی کمتر بود.

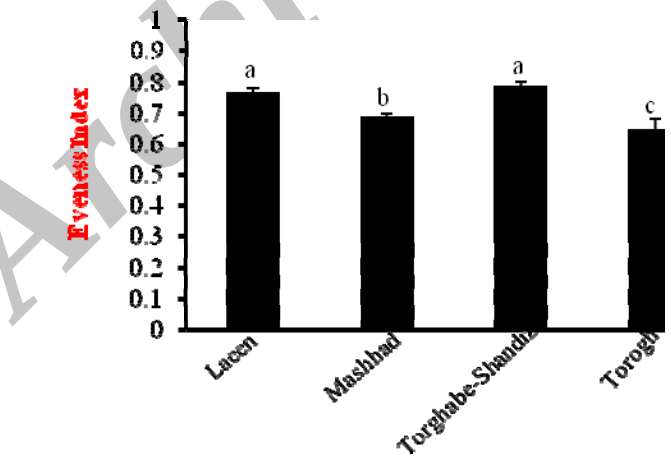


شکل ۲- تغییرات مقدار شاخص غنای گونه‌ای مارگالف کنه‌های شکارگر زیرراسته پرواستیگماتا باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیز در سال ۱۳۸۸

Fig. 2- Dynamics of species richness of Margalef's index of prostigmatic predatory mites in pomefruit orchards of Mashhad and Torghabe-Shandiz regions during 2009

حروف غیرمشابه بیانگر تفاوت معنی‌دار تیمارها بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد می‌باشد.

Columns with different letter showed significant differences at 0.01 level (One-way ANOVA, followed by LSD test).



شکل ۳- تغییرات مقدار شاخص یکنواختی کنه‌های شکارگر زیرراسته پرواستیگماتا باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان های مشهد و طرقبه- شاندیز در سال ۱۳۸۸

Fig. 3- Dynamics of evenness index of prostigmatic predatory mites in pomefruit orchards of Mashhad and Torghabe-Shandiz regions during 2009

حروف غیرمشابه بیانگر تفاوت معنی‌دار تیمارها بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد می‌باشد.

Columns with different letter showed significant differences at 0.01 probability level (One-way ANOVA, followed by LSD test).

Archive of SID

www.SID.ir

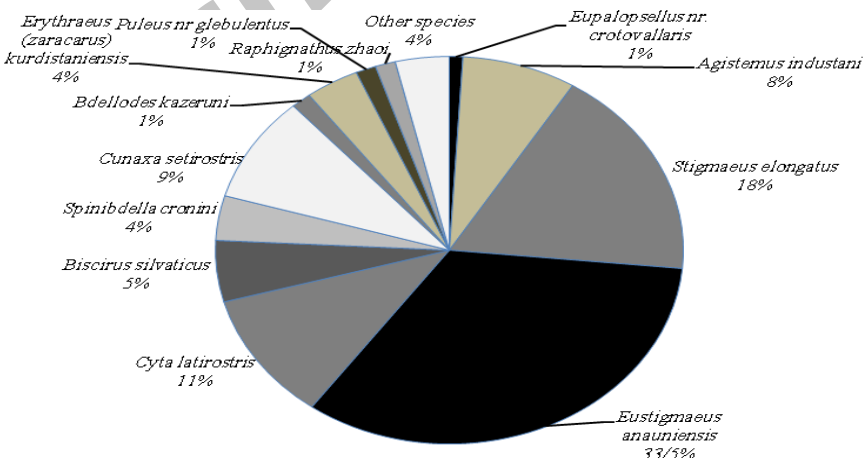
فراوانی نسبی گونه‌های کنه‌های شکارگر از بالاخانواده‌های Bdelloidea، Raphignathoidea و Erythraeoidea در شکل ۴ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می شود کنه شکارگر غالب باغ‌های میوه دانه‌دار در شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیزگونه *Eustigmaeus anauniensis* با فراوانی نسبی ۳۳/۵ درصد بود. کنه‌های شکارگر از گونه‌های (Acari: Stigmaeidae) *Stigmaeus elongatus*، *Cyta latirostris* (Acari: Bdellidae) و *Cunaxa setirostris* (Acari: Cunaxidae) نیز به ترتیب با ۱۸، ۱۱ و ۹ درصد بیشترین فراوانی‌های نسبی بعدی را در باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان مشهد دارا بودند.

نتایج این بررسی بیانگر آن بود که مقادیر فراوانی نسبی، تنوع شانون-وینر و غنای گونه‌ای کنه های شکارگر در باغ‌های میوه دانه‌دار مناطق مختلف نمونه‌برداری از تفاوت معنی‌داری برخوردار بود. تاکنون عوامل مختلف مؤثر در تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی و فراوانی نسبی کنه‌های شکارگر در زیستگاه‌های گوناگون گزارش شده‌اند (Cortet et al., 2002; Peverieri et al., 2009). از جمله این عوامل پوشش گیاهی زیستگاه و نوع فعالیت‌های کشاورزی می‌باشد. به عنوان مثال، در مطالعه‌ی پرز –ولازکوئز و همکاران (Perez-Velazquez et al. 2011) تنوع زیستی و فراوانی نسبی کنه‌های شکارگر خاکزی راسته میان استیگمایان در زیستگاه‌هایی با پوشش گیاهی بیشتر و عملیات کشاورزی ارگانیک (عدم استفاده از مواد شیمیایی نظیر آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی) به‌طور معنی‌داری بیشتر از زیستگاه‌هایی با پوشش گیاهی کمتر و عملیات کشاورزی رایج (استفاده از آفت‌کش‌ها و کود شیمیایی، عملیات خاکورزی و شخم عمیق) بود.

دلیل احتمالی بالاتر بودن شاخص‌های تنوع زیستی و فراوانی نسبی کنه‌های شکارگر در ایستگاه نمونه‌برداری لایین نسبت به سایر ایستگاهها می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که نمونه‌برداری‌ها در منطقه لایین در باغهایی انجام گرفت که در آن سال هیچگونه آفت کشی برای کنترل آفات استفاده نشد. از دیگر عوامل موثر بر تفاوت مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی کنه‌های شکارگر در مناطق مورد مطالعه، شرایط متفاوت اقلیمی بویژه دما و رطوبت نسبی می‌تواند باشد. برای مثال، در مطالعه‌ی لی و همکاران (Li et al., 2005) نیز نشان داده شد که تنوع زیستی و ترکیب کنه‌های آکاروئید (Acaroid) در سه محیط زیستی مختلف تفاوت معنی‌داری داشتند که دلیل آن تفاوت دمایی و رطوبتی زیستگاه‌ها بوده است.

تحقیقات کنه‌های شکارگر در ایران بیشتر جنبه فونستیک داشته و تنوع زیستی آن‌ها کمتر مورد توجه قرارگرفته است. جامعه‌ی کنه‌های شکارگر در باغ‌های میوه منتخب در شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیزاز غنای گونه‌ای نسبتا بالایی برخوردار بودند. هر چندکه از نظر ساختار گونه ای، گونه ی غالب، تعداد گونه‌ها، شاخص یکنواختی، فراوانی و شاخص‌های تنوع زیستی در میان آن‌ها تفاوت‌هایی مشاهده گردید.

در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه، لایین بالاترین و طرق کمترین مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی را داشتند. وجود تفاوت در مقادیر شاخص‌های تنوع ممکن است از شرایط اقلیمی بویژه دما و رطوبت، میزان مصرف نهاده‌های کشاورزی بویژه آفتکش‌ها ناشی شود که اثبات نقش هر کدام از این عوامل به مطالعات بیشتر نیاز دارد.



شکل ٤- فراوانی نسبی کنه‌های شکارگر زیرراسته پیش استیگمایان باغ‌های میوه دانه‌دار شهرستان‌های مشهد و طرقبه- شاندیز در سال ۱۳۸۸

Fig. 4- Relative abundance of prostigmatic predatory mites in pomefruit orchards of Mashhad in Torghabe and Shandiz regions during 2009

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش مصرف آفت‌کش‌ها، کاربرد آفت‌کش‌های انتخابی، تنوع بخشیدن به فلور بوم نظام‌های زراعی می‌تواند به افزایش تنوع و حفاظت بیشتر از کنه‌های شکارگر منجر شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان دکتر اوکرمن (آفریقای جنوبی)، دکتر دن‌هیر (آمریکا)، دکتر فرجی (هلند) و دکتر صبوری (دانشگاه تهران) به‌خاطر شناسایی و تایید نمونه‌ها تشکر و قدردانی می‌گردد. این مطالعه قسمتی از پایان‌نامه نگارنده اول بوده که در دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفته است.

منابع

1- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R., and Spurr, S.H. 1998. Forest Ecology (4th ed.). John Wiley and Sons, Inc., New York, 774 pp.
2-Cortet, J., Ronce, D., Poinsot-Balaguer, N., Beaufreton, C., Chabert, A., Viaux, P., and Fonseca, J. 2002. Impacts of different agricultural practices on the biodiversity of microarthropod communities in arable crop systems. European Journal of Soil Biology 38: 239-244.
3- Disney, R.H.L. 1999. Insect biodiversity and demise of alpha taxonomy. Antenna 23: 84-88.
4- Ghorbani, R. 2009. Ecology. Jihad Daneshgahi Mashhad Press, Mashhad, Iran 344 pp. (In Persian)
5- Kamali, K., Ostovan, H., and Atamehr, A. 2001. A Catalogue of Mites and Ticks (Acari) of Iran. Islamic Azad University Scientific Publication Center, Tehran. (In Persian with English Summary)
6-Khalilmanesh, B. 1973. Phytophagous mite fauna of Iran. Applied Entomology and Phytopathology 35: 30-38. (In Persian with English Summary)
7-Khanjani, M., and Haddad Irani-Nejad, K. 2006. Injurious Mites of Agricultural Crops in Iran. Publisher, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran 515 pp. (In Persian)
8-Kafi, F. 2006. Survey of species diversity of mites of Families of Cunaxidae and Pseudocheylidae at Malard Research Station. MSc Thesis, Islamic Azad University, Scientific and Research Branch, Tehran, Iran. (In Persian with English Summary)
9-Krantz, G.W., and Walter, D.E. 2009. A Manual of Acarology. Third Edition, Texas Technology University Press, Texas, USA.
10-Jenkins, M., and Parker, A. 1998. Composition and diversity of woody vegetation in silvicultural openings of southern Indiana forests. Forest Ecology and Management 109: 57-74.
11-Li, C.P., He, J., Jiang, J., and Wang, H. 2005. Composition and diversity of acaroid mite community in different environments in Huainan City. Biological Science Trends 23 (6): 460-462.
12-Margalef, R. 1957. Diversidad de species en las commundades naturals. Publications del Instituto de Biological Aplicatae 6: 59-72.
13-Morais R.M., Ott, R., Ott, A.P., and Redaelli, L.R. 2007. Spiders and predatory mites in the canopies of organically managed Montenegrina tangerine trees, in Montenegro County. Neotropical Entomology 36 (6): 939-48.
14-Nasiri Mahallati, M., Koocheki, A., Rezvani, P., and Beheshti, A. 2004. Agroecology. Ferdowsi University Press, Mashhad, Iran 460 pp. (In Persian)
15-Ostovan, H., and Kamali, K. 1995. Some snout mites (Acari: Bdellidae) from Iran and a key for their identification. Journal Agricultural Science 1(3,4): 29-43. (In Persian with English Summary)
16-Perez-Velazquez, D., Castano-Meneses, A., Callejas-Chavero, G.A., and 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.
17-Peverieri G.S., Simoni, S., Goggioli, D., Liguori, M., and Castagnoli, M. 2009. Effects of variety and management practices on mite species diversity in Italian vineyards. Bulletin of Insectology 62(1): 53-60.
18-Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, R., Dwen, T., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T., and Cliff, B. 1997. Economic and environmental benefits of biodiversity. Bioscience 47: 747-570.
19-Price, P.W. 1997. Insect Ecology. John Wiley and Sons Inc. New York 874 pp.
20-Radjabi, G. 2008. Insect Ecology. Publisher, Agricultural Extension, Education and Research Organization, Tehran, Iran. (In Persian)
21-Rezaye-Nodeh, M., Afshari, A., Yazdanian, M., and Assadeh, G.H. 2012. Biodiversity of carabidae beetles (Coleoptera: Carabidae) in agroecosystems of Azadshahr region, Golestan province, Northern Iran. Agroecology 3(3): 347-357. (In Persian with English Summary)
22-SAS Institute 2003. SAS/STAT User's Guide, Version 9.1. Cary: SAS Institute, NC, USA.
23-Saboori, A., Hosseini, M., and Asadi, M. 2007. Acari of Iran. Publisher, Tehran University, Tehran, Iran 286 pp. (In

Archive of SID

www.SID.ir

Persian)
24-Southwood, T.R.E., and Henderson, P.A. 2000. Ecological Methods. Chapman and Hall, New York.
25-Ueckermann, E.A., Rastegar, J., Saboori, A., and Ostovan, H. 2007. Some mites of the superfamily Bdelloidea (Acarri: Prostigmata) of Karaj (Iran), with description of *Bdellodes kazeruni*. Acarologia 7(3-4): 127-138.
26-Wu, D., Zhang, B., and Chen, P. 2005. Characteristics of soil mite community structures in the mid-west plain, Jilin Province. Acta Zoologica Sinica 51(3): 401-412.

Archive of SID

www.SID.ir