

## بررسی فون کفشدوزک‌های پارک جنگلی چیتگر و تعیین گونه غالب

علی‌رضا عبدی<sup>۱</sup>، سیدابراهیم صادقی<sup>۲\*</sup>، علی اصغر طالبی کهدویی<sup>۳</sup> و محمود شجاعی<sup>۴</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۲- نویسنده مسئول، استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- دانشیار پژوهش، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۴- استاد پژوهش، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۶

### چکیده

در بررسی‌هایی که طی سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ به منظور شناسایی فون کفشدوزک‌های پارک جنگلی چیتگر بعمل آمد، ۱۶ نوع کفشدوزک جمع‌آوری و شناسایی گردید. برای شناسایی کفشدوزک‌ها از مشخصات شکل‌شناسی خارجی و اندام‌های تناسلی نر و ماده استفاده شد.

گونه‌های کفشدوزک شناسایی شده عبارت بودند از:

*Hippodamia variegata*, *Coccinella septempunctata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Oenopia conglobata*, *Adalia bipunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Chilocorus bipustulatus*, *Exochomus nigripennis*, *Exochomus nigromaculatus*, *Exochomus flavipes*, *Exochomus quadripustulatus*, *Scymnus (Pullus) sp.*, *Exochomus sp.*, *Stethorus gilvifrons*, *Nipus plunatus*, *Pharoscyrmus ovoideus*.

همه کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش حشره‌خوار بوده و شکارگر شته‌ها، شپشک‌ها، کنه‌ها و لارو سوسک‌های برگ‌خوار می‌باشند. از کل نمونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده در طول سال، کفشدوزک *Oenopia conglobata* ۳۴/۱٪ را به خود اختصاص داده و در مجموع فصول سال گونه غالب بوده است. این گونه در فصل تابستان ۴۹٪، در فصل پاییز ۲۲٪ و در فصل زمستان ۸۴٪ کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده را به خود اختصاص داده است. کفشدوزک هفت نقطه‌ای *C. septempunctata* با اختصاص ۳۳٪ از نمونه‌های جمع‌آوری شده در فصل بهار گونه غالب این فصل بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** کفشدوزک‌ها، گونه‌های غالب، پارک چیتگر، تنوع گونه‌ای، فونستیک

### مقدمه

سال عرصه را برای ساکنان شهر تنگ می‌کند. در چنین شرایطی حفاظت از فضای سبز شهری به‌ویژه پارک جنگلی چیتگر که گسترده‌ترین و مهم‌ترین فضای سبز شهری کشور و شهر تهران محسوب می‌گردد به دلیل مسائل و مشکلات کلانشهر تهران از اولویت خاصی برخوردار است. این پارک که در شمال غرب تهران واقع

کلان‌شهر تهران بصورت فزاینده‌ای در حال رشد بوده و این رشد و گسترش علاوه بر شاخص‌هایی مانند جمعیت، امکانات و محدوده شهری در مسائلی مانند آسیب‌های اجتماعی و آلودگی محیط زیست شهری و آلودگی هوا نیز بوده است که این عامل در فصل‌هایی از

شده، مساحت آن بالغ بر ۹۰۰ هکتار و تنوع گونه‌های گیاهی آن بالاست، به همین دلیل از منابع اصلی تأمین‌کننده اکسیژن این کلانشهر می‌باشد. به‌علاوه این بوستان نقش بزرگی از نظر تفرجگاهی برای شهروندان تهرانی دارد.

پژوهش‌های فونستیک<sup>۱</sup> اولین گام در تدوین و اجرای برنامه کنترل پایدار آفات و بیماری‌ها در هر اکوسیستمی می‌باشد که در ادامه تحقیقات بیواکولوژیک آفات، هدف و دشمنان طبیعی آنها و نقش این حشرات مفید در کنترل آنها را به دنبال دارد. کفشدوزک‌ها (Coccinellidae) از حشراتی هستند که بیشتر گونه‌های آنها نقش حشره‌خواری<sup>۲</sup> روی آفات مختلف نظیر شته‌ها، شپشک‌های نباتی، کنه‌ها، تریپس‌ها و ... داشته و نقش مؤثری در کنترل پایدار این آفات دارند. به‌رغم اهمیت بالای بوستان جنگلی چیتگر برای شهر تهران و نقش بی‌بدیل آن در تصفیه آلودگی‌های این شهر، تاکنون اقدامی در جهت مطالعه این عوامل مفید صورت نگرفته است. هدف از این مطالعه بررسی مجموعه کفشدوزک‌های با فعالیت شکارگری در این بوستان به‌منظور دستیابی به روش‌هایی برای حمایت و حفاظت از آنها در قالب برنامه مدیریت انبوهی آفات (IPM) می‌باشد. بررسی تنوع کفشدوزک‌های شکارگر در بوستان جنگلی چیتگر و تعیین گونه غالب پایه و اساس برنامه‌ریزی‌های بعدی در زمینه مدیریت کنترل تلفیقی آفات در این بوستان می‌باشد.

کنه‌ها و شته‌ها از مهمترین آفاتی هستند که دارای قدرت تولید مثل بالا هستند و در آب و هوای مساعد جمعیت آنها بسرعت افزایش می‌یابد، به‌طوری‌که تهدیدی

برای غالب درختان و درختچه می‌باشند، یک لارو کفشدوزک هفت نقطه‌ای (*Coccinella septempunctata*) در طول مدت دوره نشو و نماي خود به طور متوسط از تعداد ۱۰۰۰ شته و حشره کامل آن از ۹۰۰۰ شته تغذیه می‌کند، همچنین یک لارو کفشدوزک ریز سیاه<sup>۳</sup> در طول عمر از تعداد ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ کنه نباتی و حشره کامل آن به طور متوسط روزانه از ۱۰۰ کنه نباتی تغذیه می‌نماید (صادقی، ۱۳۷۰).

وجدانی (۱۳۴۳) بخشی از کفشدوزک‌های مفید و زیان آور ایران و نعیم (۱۳۵۱) لیستی از کفشدوزک‌های ایران را به چاپ رسانده‌اند. فون کفشدوزک‌های استان اصفهان (فاطمی، ۱۳۶۱)، استان آذربایجان غربی (پرویزی و همکاران، ۱۳۶۵)، فارس (عالیچی و یزدانی، ۱۳۶۸)، استان چهارمحال بختیاری (باقری، ۱۳۷۴)، مشهد (یغمایی، ۱۳۷۲)، دشت گرگان و کنبد (منتظری، ۱۳۷۳)، استان کرمان (کوهپایه‌زاده اصفهانی، ۱۳۷۰) و مزارع یونجه کرج (صادقی، ۱۳۷۰) و مزارع یونجه همدان (صادقی و خانجانی، ۱۳۷۷) بررسی شده‌است. امین‌پور در سال ۱۳۸۶ کفشدوزک‌های پارک جنگلی حسن‌آباد سنندج را مورد مطالعه قرارداد. در این مطالعه ضمن معرفی گونه‌های شکارگر موجود در این پارک، تراکم جمعیت آنها نیز مورد بررسی قرار گرفته است. کارکرد دو گونه کفشدوزک *E. quadripustulatus* و *E. nigromaculatus* روی شپشک آردآلود سرو در بوستان‌های تهران مورد مطالعه قرار گرفته است (عامری سیاهویی، ۱۳۸۵). شریفی (۱۳۸۵) پارامترهای خاک، عوامل زیستی و ریزوسفر درختان کاج و افاقیا را در پارک‌های طالقان و چیتگر تهران مورد بررسی قرار داده‌است.

<sup>1</sup> Faunestic

<sup>2</sup> Insectivorous

<sup>3</sup> *Stethorus punctillum*

دریا ۱۲۲۵ متر و حداکثر آن ۱۳۱۳ متر بوده و متوسط آن ۱۲۶۹ متر می‌باشد (اختلاف ارتفاع پارک بین پست‌ترین و مرتفع‌ترین نقطه پارک ۸۸ متر است).

#### تعیین ایستگاه‌ها:

با استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه و GPS سه ایستگاه در ارتفاع پایین (۱۳۵۰-۱۲۲۵ متر) مشرف به حاشیه بزرگراه همت، ارتفاع متوسط محدوده پارک لثمان کن (۱۴۵۰-۱۳۵۰) و ارتفاع بالا (۱۵۵۰-۱۴۵۰) بالای آبشار تا ناجا مشخص گردید.

#### روش جمع‌آوری کفشدوزک‌ها

نمونه‌برداری از کفشدوزک‌های پارک جنگلی چیتگر به روش مستقیم (جمع‌آوری با دست)، توسط تور حشره‌گیری، با استفاده از تله اشتاینر انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده به داخل الکل ۷۵٪ انتقال و به آزمایشگاه گروه حفاظت و حمایت مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور منتقل گردید و پس از شمارش تعداد آنها در جدول‌های طراحی شده Excel ثبت گردید.

#### شناسایی کفشدوزک‌ها

بخشی از کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده با گونه‌های شناسایی شده موجود در موزه بندپایان منابع طبیعی مقایسه و شناسایی گردید. سایر نمونه‌های کفشدوزک با استفاده از کلیدهای شناسایی کفشدوزک‌ها مبتنی بر شکل‌شناسی اندام‌های خارجی (Gordon, 1974., Iablokofkhnzorian, 1982., Majerus and Kearens, 1989) و نیز اندام‌های جنسی شناسایی گردید. در صورت ضرورت از اندام‌های خارجی و ژنیتالیا<sup>۱</sup> اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید.

ملکشی و همکاران در سال (۱۳۸۷) با بررسی فون آفات رز و مدیریت کنترل آن در فضای سبز شهر لاهیجان، نقش کفشدوزک‌ها در مدیریت آفات را با اهمیت ذکر نمودند. فون شته داوودی و دشمنان طبیعی آن در فضای سبز شهر محلات مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه بر نقش مهم کفشدوزک‌ها در مدیریت آفات تأکید شده است (ملکشی و همکاران، ۱۳۸۷). فنیبری در سال (۱۳۹۱) فون کفشدوزک‌های پارک‌ها و فضای سبز شهری در منطقه ۱۶ شهرداری تهران را بررسی نموده است. هدف از انجام این تحقیق شناسایی گونه‌های کفشدوزک، تعیین تنوع گونه و درصد تغییرات جمعیت آنها در فصول مختلف سال می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

پارک چیتگر با مساحت تقریبی ۹۵۰ هکتار در حد وسط فاصله تهران و کرج قرار گرفته است. از جنوب به بزرگراه و خط متروی تهران - کرج، از شمال به بزرگراه همت و از غرب به محدوده کرج محدود می‌گردد. منطقه‌ای که پارک چیتگر در آن واقع گردیده است، با توجه به نقاط مختلف آن، دارای عوارض و پستی و بلندی‌های بسیاری می‌باشد و به همین نسبت نوسانات شیب آن زیاد است و از صفر شروع و تا هشتاد درصد نیز می‌رسد. امتداد اصلی پارک در جهت شرقی - غربی قرار گرفته و پستی و بلندی‌های عمده را تپه‌ماهور تشکیل می‌دهد. با توجه به عبور مسیل چیتگر از وسط پارک، این محدوده به دو بخش غربی و شرقی تقسیم شده است. محدوده شرقی به مساحت تقریبی ۲۵۳ هکتار است، محدوده غربی مساحتی معادل ۶۵۸ هکتار را به خود اختصاص داده است. حداقل ارتفاع پارک چیتگر از سطح

<sup>۱</sup> Genitalia

## روش تعیین گونه غالب

بعد از شناسایی و شمارش نمونه‌های جمع‌آوری‌شده، با استفاده از روش طبقه‌بندی ویگمن (Weigmann, 1973) ساختار غالب ترکیب گونه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت.

*quadripustulatus*, *S. (Pullus) sp.*, *Exochomus sp.*,  
*St. gilvifrons*, *N. plunatus*, *P. ovoideus*.

همه گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده در این پژوهش حشره‌خوار بوده و شکارگر شته‌ها، شپشک‌ها، کنه‌ها و لارو سوسک‌های برگ‌خوار می‌باشند.

## روش نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از کفشدوزک‌ها در واحد زمان (۱۵ دقیقه) در ۱۰۰ مترمربع و در ساعت ۱۰ تا ۱۲ صبح انجام شد. پنج دقیقه برای نمونه‌برداری از هریک از پوشش‌های گیاهی مد نظر (درختان سوزنی‌برگ، درختان پهن‌برگ و گیاهان علفی) اختصاص داد شد. در فصل‌های بهار، تابستان و پاییز نمونه‌برداری از گیاهان علفی با استفاده از تورحشره‌گیری و نمونه‌برداری از درختان سوزنی‌برگ و یا پهن‌برگ با استفاده از تله اشتاینر انجام شد. در فصل زمستان، به مدت ۱۵ دقیقه محل‌های خواب زمستانه کفشدوزک‌ها در زیر پوستک درختان سوزنی‌برگ (۵ دقیقه)، درختان پهن‌برگ (۵ دقیقه) و گیاهان علفی (۵ دقیقه) مورد بازدید قرار گرفت و تعداد کفشدوزک‌های متعلق به هر یک از گونه‌ها شمارش و ثبت گردید. نمونه‌برداری‌ها هر ۱۵ روز یک‌بار تکرار گردید.

تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از برنامه نرم‌افزار SPSS 18 انجام شد.

## نتایج

خانواده کفشدوزک‌ها *Coccinellidae*:

کفشدوزک‌های شناسایی شده از پارک جنگلی چیتگر

عبارت بودند از:

*H. variegata*, *C. septempunctata*, *C. undecimpunctata*, *O. conglobata*, *A. bipunctata*, *P. quatuordecimpunctata*, *Ch. bipustulatus*, *E. nigripennis*, *E. nigromaculatus*, *E. flavipes*, *E.*

۱- کفشدوزک هفت نقطه‌ای *C. septempunctata*

میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *C. septempunctata* در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان سال ۱۳۸۹ روی درختان سوزنی‌برگ، پهن‌برگ و گیاهان علفی در پارک جنگلی چیتگر در جدول ۱ مقایسه شده‌است. همان‌طور که از این جدول برمی‌آید، بین میانگین جمعیت این کفشدوزک در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری ( $F=34.89$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) وجود دارد. بالاترین تراکم جمعیت در فصل بهار و بعد در فصل پاییز به ثبت رسیده‌است. بین میانگین جمعیت در فصول تابستان و زمستان اختلاف معنی‌داری به اثبات نرسید.

در فصل بهار، میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان علفی دارای اختلاف معنی‌داری ( $F=1272.085$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ ) با میانگین آن روی درختان سوزنی‌برگ و نیز درختان پهن‌برگ بود (جدول ۱). در فصل پاییز نیز میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان علفی دارای اختلاف معنی‌داری ( $F=443.456$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ ) با میانگین آن در درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ بود. در فصل تابستان تفاوت معنی‌داری بین میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی سه گروه گیاهی یاد شده مشاهده نشد. در فصل زمستان، میانگین آن روی درختان پهن‌برگ به طور معنی‌داری با دو گروه گیاهی دیگر اختلاف داشته ( $F=8.756$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ )، و میانگین جمعیت روی درختان پهن‌برگ بیشتر از گیاهان علفی و نیز درختان سوزنی‌برگ بود.

جدول ۱- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *C. septempunctata*

روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر در سال ۱۳۸۹

| تراکم جمعیت (Mean ± SE)     |                            |                           | فصول    |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------|
| علفی                        | پهن برگان                  | سوزنی‌برگان               |         |
| ۱۰۹/۸۰ ± ۲/۷۵ <sup>aA</sup> | ۱۱/۵۳ ± ۰/۵۱ <sup>aB</sup> | ۵/۸۰ ± ۰/۵۲ <sup>aC</sup> | بهار    |
| ۰/۳۳ ± ۰/۱۳ <sup>cA</sup>   | ۰/۴۷ ± ۰/۲۲ <sup>cA</sup>  | ۰/۴۰ ± ۰/۱۶ <sup>cA</sup> | تابستان |
| ۴۲/۳۳ ± ۱/۴۶ <sup>bA</sup>  | ۵/۹۳ ± ۰/۷۷ <sup>bB</sup>  | ۴/۱۳ ± ۰/۶۵ <sup>bB</sup> | پاییز   |
| ۰/۲۷ ± ۰/۱۲ <sup>cB</sup>   | ۱/۷۳ ± ۰/۳۶ <sup>cA</sup>  | ۰/۹۳ ± ۰/۲۱ <sup>cB</sup> | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01).

۲- کفشدوزک یازده نقطه‌ای *C. undecimpunctata*

در مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک یازده نقطه‌ای بر روی درختان سوزنی‌برگ در فصل‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی روی درختان پهن‌برگ، میانگین آن فقط در فصل زمستان بطور معنی‌داری بیشتر از سایر فصل‌ها بود. در روی گیاهان علفی میانگین آن در فصل‌های بهار و پاییز دارای اختلاف معنی‌داری با فصل زمستان بوده، ولی میانگین آن با فصل تابستان اختلاف معنی‌داری نداشت.

در فصل بهار، اختلاف معنی‌داری (F=8.077; df=2, 44; p<0.01) بین میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک

روی گروه‌های گیاهی یادشده به اثبات رسید. به طوری که این میانگین روی گیاهان علفی بیشتر از درختان پهن‌برگ و سوزنی‌برگ بود (جدول ۲). در فصل‌های تابستان و پاییز اختلاف معنی‌داری بین میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی سه گروه گیاهی مورد بررسی به اثبات رسید، به طوری که در هر دو فصل تراکم این گونه کفشدوزک روی گیاهان علفی بیشتر از درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ بود. در فصل زمستان اختلاف معنی‌داری بین میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مورد بررسی مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata*

روی گیاهان و فصل‌های مختلف در منطقه چیتگر در سال ۸۹

| تراکم جمعیت (Mean ± SE)    |                           |                           | فصول    |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------|
| علفی                       | پهن برگان                 | سوزنی‌برگان               |         |
| ۱/۰۰ ± ۰/۳۵ <sup>aA</sup>  | ۰ ± ۰ <sup>bB</sup>       | ۰ ± ۰ <sup>aB</sup>       | بهار    |
| ۰/۳۳ ± ۰/۱۶ <sup>abA</sup> | ۰ ± ۰ <sup>bB</sup>       | ۰ ± ۰ <sup>aB</sup>       | تابستان |
| ۰/۸۰ ± ۰/۳۱ <sup>aA</sup>  | ۰/۰۷ ± ۰/۰۷ <sup>bB</sup> | ۰/۱۳ ± ۰/۱۳ <sup>aB</sup> | پاییز   |
| ۰ ± ۰ <sup>bA</sup>        | ۰/۴۰ ± ۰/۱۹ <sup>aA</sup> | ۰/۳۳ ± ۰/۲۳ <sup>aA</sup> | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01).

۳- کفشدوزک کروی *O. conglobata*

روی درختان سوزنی‌برگ، میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک کروی در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری ( $F=104.329$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. در فصول بهار و زمستان این میانگین بیشترین و بدون اختلاف معنی‌دار، در فصل پاییز کمتر از آن و در فصل تابستان از همه فصل‌ها کمتر بود. روی درختان پهن‌برگ میانگین جمعیت این کفشدوزک در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری ( $df=3,5$ ;  $F=32.891$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. در فصل زمستان این میانگین بیشترین مقدار، در فصل تابستان کمترین مقدار و در بین فصل بهار و پاییز این اختلاف،

معنی‌دار نبود. میانگین درصد فراوانی جمعیت روی گیاهان علفی در فصول مختلف صفر بود. اختلاف معنی‌داری بین میانگین جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مختلف در فصل‌های بهار ( $df=2, 44$ ;  $F=513.269$ ;  $p<0.01$ )، تابستان ( $F=517.207$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ )، پاییز ( $F=8.756$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ ) و زمستان ( $F=534.442$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$ ) به اثبات رسید. در فصل‌های بهار، تابستان و پاییز میانگین درصد فراوانی جمعیت این گونه کفشدوزک روی درختان سوزنی‌برگ بیشترین مقدار بود، ولی مقدار آن بین درختان پهن‌برگ و گیاهان علفی اختلاف معنی‌داری نداشته است.

جدول ۳- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *O. conglobata* روی گیاهان و فصول مختلف

در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE) |                       |                       |                |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| فصول                   | سوزنی‌برگان           | پهن‌برگان             | علفی           |
| بهار                   | $89/67 \pm 3/75^{aA}$ | $5/60 \pm 0/83^{bB}$  | $0 \pm 0^{aB}$ |
| تابستان                | $20/67 \pm 0/88^{cA}$ | $0/33 \pm 0/19^{cB}$  | $0 \pm 0^{aB}$ |
| پاییز                  | $51/87 \pm 2/15^{bA}$ | $3/27 \pm 0/36^{bB}$  | $0 \pm 0^{aB}$ |
| زمستان                 | $88/93 \pm 4/77^{aA}$ | $13/13 \pm 1/67^{aB}$ | $0 \pm 0^{aC}$ |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ )

۴- گونه *A. bipunctata*

روی درختان سوزنی‌برگ میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک دونقطه‌ای در فصل‌های مختلف اختلاف معنی‌داری ( $F=86.776$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. میانگین بالاترین انبوهی آن در فصل بهار مشاهده گردید که با میانگین درصد فراوانی جمعیت آن در فصل‌های تابستان، پاییز و زمستان اختلاف معنی‌داری داشت. روی درختان پهن‌برگ، میانگین درصد فراوانی

جمعیت این کفشدوزک در فصل‌های مختلف اختلاف معنی‌داری ( $F=32.891$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. بالاترین میانگین انبوهی جمعیت این کفشدوزک به ترتیب در فصل‌های بهار و پاییز مشاهده شد. کمترین میانگین درصد فراوانی جمعیت آن و بدون اختلاف معنی‌دار در فصل‌های تابستان و زمستان مشاهده گردید. میانگین جمعیت روی گیاهان علفی با تعداد نزدیک به صفر مشاهده شد. در فصل بهار میانگین درصد فراوانی جمعیت

روی گیاهان مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان داد (F=534.442; df=2, 44; p<0.01). میانگین آن روی درختان سوزنی‌برگ بیشترین مقدار و در درختان پهن‌برگ و گیاهان علفی بدون اختلاف معنی‌دار و از درختان سوزنی‌برگ کمتر بود. در فصل زمستان میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مختلف اختلاف معنی‌داری (F=8.756; df=2, 44; p<0.01) را نشان داد. بالاترین تراکم کفشدوزک در این فصل روی درختان پهن‌برگ مشاهده شد، ولی روی سوزنی‌برگان و گیاهان علفی اختلاف معنی‌داری نداشت.

این کفشدوزک روی گیاهان مختلف اختلاف معنی‌داری (F=513.269; df=2, 44; p<0.01) را نشان داد و به ترتیب میانگین آن روی گیاهان علفی بیشتر از درختان پهن‌برگ و درختان سوزنی‌برگ بود. در فصل تابستان میانگین درصد فراوانی جمعیت روی گیاهان مختلف اختلاف معنی‌داری (F=517.207; df=2, 44; p<0.01) را نشان داد، به طوری که میانگین آن روی گیاهان علفی بیشتر از درختان پهن‌برگ و درختان سوزنی‌برگ بود. در فصل پاییز نیز همین روند مشاهده گردید. در فصل زمستان، میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *A. bipunctata* روی گیاهان

و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE) |                 |                | فصول    |
|------------------------|-----------------|----------------|---------|
| علفی                   | پهن برگان       | سوزنی‌برگان    |         |
| aA ۱۲/۰۷ ± ۰/۷۳        | aB ۶/۴۷ ± ۰/۵۲  | aC ۳/۴۰ ± ۰/۲۵ | بهار    |
| cA ۱/۲۷ ± ۰/۳۶         | cAB ۰/۶۰ ± ۰/۲۴ | cB ۰ ± ۰       | تابستان |
| bA ۸/۴۷ ± ۰/۴۹         | bB ۵/۰۷ ± ۰/۳۰  | bC ۲/۸۰ ± ۰/۲۸ | پاییز   |
| cB ۰ ± ۰               | cA ۰/۵۳ ± ۰/۲۶  | cB ۰/۰۷ ± ۰/۰۷ | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01)

جمعیت این کفشدوزک به ترتیب در فصول بهار، پاییز، زمستان و تابستان مشاهده شد. این میانگین روی گیاهان علفی، در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری (F=624.089; df=3,59; p<0.01) را نشان داد. به طوری که بالاترین انبوهی جمعیت این کفشدوزک به ترتیب در فصل‌های بهار، پاییز، زمستان و تابستان مشاهده شد. در فصل بهار میانگین انبوهی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مختلف اختلاف معنی‌داری (F=8.660; df=2, 44; p<0.01) را نشان داد. بالاترین آن به ترتیب روی گیاهان

#### ۵- کفشدوزک آدونیا *H. variegata* Goeze

روی درختان سوزنی‌برگ میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در فصل‌های مختلف اختلاف معنی‌داری (F=148.677; df=3,59; p<0.01) را نشان داد. میانگین بالاترین تراکم جمعیت این کفشدوزک به ترتیب در فصل‌های بهار، پاییز، زمستان و تابستان به ثبت رسید (جدول ۵). این میانگین روی درختان پهن‌برگ در فصل‌های مختلف اختلاف معنی‌داری (F=205.842; df=3,59; p<0.01) را نشان داد. میانگین بالاترین درصد فراوانی

روی گیاهان مختلف اختلاف معنی داری ( $F=6.262$ ;  $df=2$ )، مشاهده گردید. در فصل تابستان میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مختلف اختلاف معنی داری را نشان نداد. در فصل پاییز میانگین درصد فراوانی جمعیت معنی داری را نشان نداد (جدول ۵).

علفی، درختان پهن برگ و درختان سوزنی برگ، مشاهده گردید. در فصل تابستان میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک روی گیاهان مختلف اختلاف معنی داری را نشان نداد. در فصل پاییز میانگین درصد فراوانی جمعیت

جدول ۵- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *H. variegata* روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean ± SE) |                |               | فصول    |
|-------------------------|----------------|---------------|---------|
| علفی                    | پهن برگان      | سوزنی برگان   |         |
| aA ۱۸/۷۳±۰/۶۴           | aA ۱۸/۱۳±۰/۷۷  | aB ۱۴/۹۳±۰/۶۷ | بهار    |
| cB ۰±۰                  | cAB ۰/۲۷±۰/۱۲  | dA ۰/۴۰±۰/۱۶  | تابستان |
| bA ۱۴/۳۳±۰/۴۱           | bAB ۱۲/۶۰±۰/۸۵ | bB ۱۱/۲۷±۰/۴۹ | پاییز   |
| cB ۰/۱۳±۰/۱۳            | cAB ۱/۰۷±۰/۴۲  | cA ۲/۱۳±۰/۷۹  | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ ).

درختان سوزنی برگ و درختان پهن برگ بود، در سایر فصول، تفاوت معنی داری بین میانگین درصد فراوانی جمعیت این گونه بر روی سه پوشش گیاهی مورد بررسی مشاهده نگردید (جدول ۶).

#### ۶- کفشدوزک شطرنجی *P. quatuordecimpunctata*

روی درختان سوزنی برگ، میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در فصول مختلف اختلاف معنی داری ( $F=17.7$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. در فصل بهار این میانگین بطور معنی داری بالاتر از سایر فصل‌ها بود. روی درختان پهن برگ میانگین درصد فراوانی جمعیت در فصول مختلف اختلاف معنی داری ( $F=17.47$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. میانگین درصد فراوانی جمعیت در فصل بهار بطور معنی داری بالاتر از سایر فصل‌ها بود. روی گیاهان علفی میانگین درصد فراوانی جمعیت در فصول مختلف اختلاف معنی داری ( $F=11.99$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) را نشان داد. میانگین آن روی درختان در فصل بهار بطور معنی داری بالاتر از میانگین جمعیت آن در سایر فصل‌ها بود. بجز در فصل تابستان که میانگین درصد فراوانی جمعیت روی گیاهان علفی دارای اختلاف معنی داری با

#### ۷- کفشدوزک نقابدار دولک‌ه‌ای *C. bipustulatus*

میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در فصول مختلف اختلاف معنی داری را روی درختان سوزنی برگ ( $F=82.869$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ )، روی درختان پهن برگ ( $F=110.228$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) و روی گیاهان علفی ( $F=11/99$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) نشان داد. میانگین بالاترین انبوهی جمعیت روی هر یک از این سه پوشش به ترتیب در فصل‌های بهار، پاییز، تابستان و زمستان ثبت گردید.



جدول ۶- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک شطرنجی *P. quatuordecimpunctata* روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| فصول    | تراکم جمعیت (Mean± SE)   |                         |                         |
|---------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         | سوزنی‌برگان              | پهن برگان               | علفی                    |
| بهار    | ۳/۴۰±۰/۵۸ <sup>aA</sup>  | ۴/۲۷±۰/۸۱ <sup>aA</sup> | ۴/۶۰±۱/۱۴ <sup>aA</sup> |
| تابستان | ۰/۱۳±۰/۰۹ <sup>bAB</sup> | ۰±۰ <sup>bB</sup>       | ۰/۴۷±۰/۱۹ <sup>bA</sup> |
| پاییز   | ۰/۹۳±۰/۳۷ <sup>bA</sup>  | ۱/۲۰±۰/۳۸ <sup>bA</sup> | ۱/۴۰±۰/۳۱ <sup>bA</sup> |
| زمستان  | ۰/۳۳±۰/۱۶ <sup>bA</sup>  | ۰/۲۷±۰/۲۷ <sup>bA</sup> | ۰±۰ <sup>bA</sup>       |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01).

جدول ۷- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک نقابدار دولکه‌ای *C. bipustulatus* روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| فصول    | تراکم جمعیت (Mean± SE)   |                         |                   |
|---------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
|         | سوزنی‌برگان              | پهن برگان               | علفی              |
| بهار    | ۱۰/۰۰±۰/۵۱ <sup>aA</sup> | ۳/۸۰±۰/۳۱ <sup>bB</sup> | ۰±۰ <sup>aC</sup> |
| تابستان | ۳/۴۰±۰/۳۱ <sup>cA</sup>  | ۰/۵۳±۰/۱۳ <sup>cB</sup> | ۰±۰ <sup>aB</sup> |
| پاییز   | ۸/۲۷±۰/۵۷ <sup>bA</sup>  | ۵/۶۷±۰/۳۹ <sup>aB</sup> | ۰±۰ <sup>aC</sup> |
| زمستان  | ۱/۷۳±۰/۲۵ <sup>dA</sup>  | ۰±۰ <sup>cB</sup>       | ۰±۰ <sup>aB</sup> |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01).

#### ۸- کفشدوزک *E. nigripennis* Erichson

میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در فصل‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌داری روی درختان سوزنی‌برگ (df=3,59; F=132.434; p<0.01) و نیز درختان پهن‌برگ (df=3,59; F=40.462; p<0.01) بود، ولی این کفشدوزک از روی گیاهان علفی جمع‌آوری نگردید. میانگین جمعیت آن روی درختان سوزنی‌برگ، پهن‌برگ و گیاهان علفی تفاوت معنی‌داری داشت. در همه فصل‌ها تراکم آن روی درختان سوزنی‌برگ بالاترین و روی گیاهان علفی کمترین مقدار بود (جدول ۸).

#### میانگین آن روی گیاهان مختلف، دارای اختلاف

معنی‌داری در فصل بهار (F=215.758; df=2, 44; p<0.01)، تابستان (F=90.280; df=2, 44; p<0.01)، پاییز (F=48.784; df=2, 44; p<0.01) و زمستان (F=112.270; df=2, 44; p<0.01) بود. در فصل‌های بهار و پاییز، میانگین درصد فراوانی جمعیت در درختان سوزنی‌برگ، بیشتر از درختان پهن‌برگ و درختان پهن‌برگ بیشتر از گیاهان علفی بود. در فصل تابستان، میانگین آن روی درختان سوزنی‌برگ، بیشتر از درختان پهن‌برگ و نیز گیاهان علفی بود. میانگین آن در فصل زمستان در درختان سوزنی‌برگ، بیشتر از درختان پهن‌برگ و گیاهان علفی بود.

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *E. nigripennis* روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE) |                         |                         | فصول    |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| علفی                   | پهن برگان               | سوزنی برگان             |         |
| ۰±، aC                 | ۲/۵۳±۰/۳۸ <sup>aB</sup> | ۹/۶۷±۰/۶۵ <sup>aA</sup> | بهار    |
| ۰±، aB                 | ۰±، cB                  | ۲/۴۷±۰/۲۲ <sup>bA</sup> | تابستان |
| ۰±، aB                 | ۰±، cB                  | ۸/۶۰±۰/۲۵ <sup>aA</sup> | پاییز   |
| ۰±، aB                 | ۱/۰۰±۰/۱۰ <sup>bA</sup> | ۰/۸۰±۰/۲۴ <sup>cA</sup> | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01)

#### ۹- کفشدوزک *E. flavipes*

پهن‌برگ و گیاهان علفی تفاوت معنی‌داری داشت. در فصل‌های بهار، تابستان و پاییز، بالاترین تراکم آن روی گیاهان علفی مشاهده گردید، ولی در فصل زمستان بالاترین تراکم روی درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ جمع‌آوری گردید. در فصل تابستان، میانگین تراکم آن روی درختان سوزنی‌برگ با درختان پهن‌برگ اختلاف معنی‌داری داشت و نسبت به آن بیشتر بود (جدول ۹).

میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک بین فصل‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌داری روی درختان سوزنی‌برگ ( $F=34.609$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ )، درختان پهن‌برگ ( $F=14.401$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) و گیاهان علفی ( $F=84.748$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) بود. بر روی هر سه نوع پوشش، بالاترین تراکم این حشره در فصل بهار و بعد پاییز ثبت گردید. میانگین آن روی درختان سوزنی‌برگ،

جدول ۹- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *E. flavipes* روی گیاهان و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE)  |                         |                         | فصول    |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| علفی                    | پهن برگان               | سوزنی برگان             |         |
| ۵/۵۳±۰/۴۵ <sup>aA</sup> | ۲/۹۳±۰/۳۲ <sup>aB</sup> | ۲/۲۰±۰/۲۴ <sup>aB</sup> | بهار    |
| ۱/۲۰±۰/۲۰ <sup>cA</sup> | ۱/۳۳±۰/۲۱ <sup>bA</sup> | ۰±، cB                  | تابستان |
| ۲/۰۰±۰/۱۷ <sup>bA</sup> | ۱/۶۷±۰/۳۲ <sup>bB</sup> | ۱/۰۷±۰/۱۵ <sup>bB</sup> | پاییز   |
| ۰±، dB                  | ۰/۶۰±۰/۱۳ <sup>cA</sup> | ۰/۶۷±۰/۱۳ <sup>bA</sup> | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01)

این کفشدوزک روی درختان سوزنی‌برگ، پهن‌برگ و گیاهان علفی تفاوت معنی‌داری داشت. البته روی گیاهان علفی، نمونه‌ای از این کفشدوزک طی فصول مختلف جمع‌آوری نگردید. در فصل‌های بهار، پاییز و زمستان میانگین درصد فراوانی جمعیت آن، روی درختان پهن‌برگ بالاتر از درختان سوزنی‌برگ بود (جدول ۱۰).

۱۰- کفشدوزک گونه *E. nigromaculatus* میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در بین فصول مختلف سال اختلاف معنی‌داری را در درختان سوزنی‌برگ ( $F=162.534$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) و نیز پهن‌برگ ( $F=570.348$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) به اثبات رساند. در فصول مختلف، میانگین درصد فراوانی جمعیت

جدول ۱۰- میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *E. nigromaculatus* روی گیاهان

و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE) |                          |                          | فصول    |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
| علفی                   | پهن برگان                | سوزنی‌برگان              |         |
| ۰±۰ <sup>aC</sup>      | ۹/۴۷±۰/۳۴ <sup>bA</sup>  | ۶/۸۰±۰/۴۱ <sup>bB</sup>  | بهار    |
| ۰±۰ <sup>aC</sup>      | ۰/۷۳±۰/۱۲ <sup>dB</sup>  | ۲/۴۷±۰/۲۶ <sup>cA</sup>  | تابستان |
| ۰±۰ <sup>aC</sup>      | ۱۹/۴۷±۰/۵۳ <sup>aA</sup> | ۱۰/۰۰±۰/۴۴ <sup>aB</sup> | پاییز   |
| ۰±۰ <sup>aC</sup>      | ۳/۹۳±۰/۲۷ <sup>cA</sup>  | ۰/۷۳±۰/۱۲ <sup>dB</sup>  | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ )

جدول ۱۱- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *E. quadripustulatus* روی گیاهان

و فصول مختلف در منطقه چیتگر (سال ۱۳۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE)  |                         |                         | فصول    |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| علفی                    | پهن برگان               | سوزنی‌برگان             |         |
| ۲/۴۰±۰/۲۴ <sup>bC</sup> | ۹/۳۳±۰/۵۶ <sup>aA</sup> | ۵/۹۳±۰/۳۰ <sup>aB</sup> | بهار    |
| ۰/۶۰±۰/۱۳ <sup>cB</sup> | ۱/۰۰±۰/۱۰ <sup>cB</sup> | ۲/۳۳±۰/۲۱ <sup>cA</sup> | تابستان |
| ۵/۶۷±۰/۴۵ <sup>aA</sup> | ۵/۶۷±۰/۴۱ <sup>bA</sup> | ۴/۴۷±۰/۱۷ <sup>bB</sup> | پاییز   |
| ۰±۰ <sup>cB</sup>       | ۱/۲۰±۰/۲۴ <sup>cA</sup> | ۱/۳۳±۰/۱۶ <sup>dA</sup> | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ )

۱۲۵۰ و ۴ نمونه در فصل پاییز از ارتفاع ۱۲۵۰ و ۱۳۵۰ فقط از روی درختان سوزنی‌برگ جمع‌آوری گردید.

#### ۱۴- کفشدوزک *St. gilvifrons*

از این گونه ۷ نمونه در بهار روی سوزنی‌برگان و ۳ نمونه در پاییز روی همان گیاهان مشاهده شد.

#### ۱۵- کفشدوزک گونه *N. plunatus*

از این کفشدوزک ۸ نمونه در بهار و ۱۴ نمونه در پاییز سال ۱۳۸۹ فقط از روی درختان سوزنی‌برگ جمع‌آوری گردید.

#### ۱۶- کفشدوزک *P. ovoideus* Sicard

میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *P. ovoideus* در فصول مختلف سال روی درختان سوزنی‌برگ ( $F=87.944$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) اختلاف معنی‌داری را نشان داد. میانگین آن در فصل‌های بهار و پاییز دارای اختلاف معنی‌داری با فصل‌های تابستان و زمستان بود. این گونه فقط از روی درختان سوزنی‌برگ در پارک جنگلی چیتگر جمع‌آوری گردید (جدول ۱۲).

#### ۱۱- کفشدوزک نقابدار چهارلکه‌ای (Linnaeus, 1758)

##### *E. quadripustulatus*

این کفشدوزک در منطقه چیتگر از روی درختان آلوده به شته و سپردار جمع‌آوری گردید. میانگین درصد فراوانی جمعیت این کفشدوزک در بین فصول مختلف سال اختلاف معنی‌داری را روی درختان سوزنی‌برگ ( $F=91.902$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ )، درختان پهن‌برگ ( $F=116.077$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) و گیاهان علفی ( $F=93.057$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$ ) به اثبات رساند. در فصول مختلف، میانگین آن روی درختان سوزنی‌برگ، پهن‌برگ و گیاهان علفی تفاوت معنی‌داری داشت. در فصل‌های بهار و پاییز میانگین آن روی درختان پهن‌برگ بالاتر از درختان سوزنی‌برگ بود. در فصل زمستان این کفشدوزک از روی گیاهان علفی جمع‌آوری نگردید (جدول ۱۱).

#### ۱۲- کفشدوزک *Exochomus* sp.

از این کفشدوزک دو نمونه در بهار سال ۱۳۸۹ و فقط از روی درختان سوزنی‌برگ جمع‌آوری گردید.

#### ۱۳- کفشدوزک *Scymnus (pullus)* sp.

از این کفشدوزک، ۲ نمونه در فصل بهار از ارتفاع

جدول ۱۲- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک *P. ovoideus* روی گیاهان

و فصول مختلف در چیتگر (سال ۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE)  |                         |                          | فصول    |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------|
| علفی                    | پهن برگان               | سوزنی‌برگان              |         |
| ۰/۴۰±۰/۲۱ <sup>aB</sup> | ۰/۸۷±۰/۴۰ <sup>aB</sup> | ۱۴/۱۳±۰/۶۵ <sup>aA</sup> | بهار    |
| ۰±۰ <sup>aA</sup>       | ۰±۰ <sup>aA</sup>       | ۳/۲۰±۰/۲۶ <sup>bA</sup>  | تابستان |
| ۰±۰ <sup>aB</sup>       | ۰±۰ <sup>aB</sup>       | ۱۲/۷۳±۱/۲۴ <sup>aA</sup> | پاییز   |
| ۰±۰ <sup>aA</sup>       | ۰±۰ <sup>aA</sup>       | ۰/۲۱±۰/۶۷ <sup>cA</sup>  | زمستان  |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ )

پارک جنگلی چیتگر اختلاف معنی داری داشته است. همان طور که جدول ۱۳ نشان می‌دهد، میانگین درصد فراوانی قریب به اتفاق گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده در فصل بهار و بعد فصل پاییز بالاترین مقدار بوده است و میانگین پایین‌ترین درصد فراوانی آنها در فصل‌های تابستان و زمستان بوده است.

مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت گونه‌های کفشدوزک پارک جنگلی چیتگر در فصل‌های مختلف سال

میانگین درصد فراوانی جمعیت گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده از روی درختان سوزنی برگ، درختان پهن برگ و گیاهان علفی طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰ از

جدول ۱۳- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک‌ها در فصول مختلف سال در منطقه چیتگر (سال ۱۳۸۹)

| تراکم جمعیت (Mean± SE)   |                         |                         |                          | کفشدوزک‌ها                     |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| زمستان                   | پاییز                   | تابستان                 | بهار                     |                                |
| ۲/۹۳±۰/۴۲ <sup>c</sup>   | ۵۲/۴۰±۲/۲۴ <sup>b</sup> | ۱/۲۰±۰/۳۴ <sup>c</sup>  | ۱۲۷/۱۳±۲/۶۷ <sup>a</sup> | <i>C. septempunctata</i>       |
| ۰/۶۰±۰/۳۱ <sup>c</sup>   | ۱۶/۳۳±۰/۵۷ <sup>b</sup> | ۱/۸۷±۰/۴۲ <sup>c</sup>  | ۲۱/۹۳±۱/۱۱ <sup>a</sup>  | <i>A. bipunctata</i>           |
| ۳/۳۳±۱/۱۴ <sup>c</sup>   | ۳۸/۲۰±۱/۰۹ <sup>b</sup> | ۰/۶۷±۰/۱۹ <sup>c</sup>  | ۵۱/۸۰±۱/۲۶ <sup>a</sup>  | <i>H. variegata</i>            |
| ۰/۷۳±۰/۳۷ <sup>a</sup>   | ۱/۰۰±۰/۴۱ <sup>a</sup>  | ۰/۳۳±۰/۱۶ <sup>a</sup>  | ۱/۰۰±۰/۳۵ <sup>a</sup>   | <i>C. undecimpunctata</i>      |
| ۰/۶۰±۰/۴۰ <sup>c</sup>   | ۳/۵۳±۰/۵۶ <sup>b</sup>  | ۰/۶۰±۰/۱۹ <sup>c</sup>  | ۱۲/۲۷±۰/۵۳ <sup>a</sup>  | <i>P. quatuordecimpunctata</i> |
| ۱۰۲/۰۷±۵/۵۷ <sup>a</sup> | ۵۵/۱۳±۲/۱۳ <sup>b</sup> | ۲۱/۰۰±۰/۹۹ <sup>c</sup> | ۹۵/۲۷±۳/۹۶ <sup>a</sup>  | <i>C. conglobata</i>           |
| ۱/۷۳±۰/۲۵ <sup>c</sup>   | ۱۳/۹۳±۰/۷۳ <sup>a</sup> | ۳/۹۳±۰/۳۵ <sup>b</sup>  | ۱۳/۸۰±۰/۶۴ <sup>a</sup>  | <i>Ch. bipustulatus</i>        |
| ±۰ <sup>b</sup>          | ۰/۳۳±۰/۱۳ <sup>a</sup>  | ±۰ <sup>b</sup>         | ۰/۱۳±۰/۰۹ <sup>ab</sup>  | <i>Scymnus ( pullus) sp.</i>   |
| ۱/۲۷±۰/۲۱ <sup>d</sup>   | ۴/۷۳±۰/۴۶ <sup>b</sup>  | ۲/۵۳±۰/۳۸ <sup>c</sup>  | ۱۰/۶۷±۰/۵۳ <sup>a</sup>  | <i>E. flavipes</i>             |
| ۲/۵۳±۰/۲۲ <sup>c</sup>   | ۱۵/۸۰±۰/۷۸ <sup>b</sup> | ۳/۹۳±۰/۳۲ <sup>c</sup>  | ۱۷/۶۷±۰/۷۸ <sup>a</sup>  | <i>E. quadripustulatus</i>     |
| ۱/۸۰±۰/۲۴ <sup>c</sup>   | ۸/۶۰±۰/۲۵ <sup>b</sup>  | ۲/۴۷±۰/۲۲ <sup>c</sup>  | ۱۲/۲۰±۰/۵۷ <sup>a</sup>  | <i>E. nigripennis</i>          |
| ۴/۶۷±۰/۳۳ <sup>c</sup>   | ۲۹/۴۷±۰/۷۹ <sup>a</sup> | ۳/۲۰±۰/۳۰ <sup>c</sup>  | ۱۶/۲۷±۰/۵۸ <sup>b</sup>  | <i>E. nigromaculatus</i>       |
| ±۰ <sup>c</sup>          | ۰/۹۳±۰/۱۸ <sup>a</sup>  | ±۰ <sup>c</sup>         | ۰/۵۳±۰/۱۳ <sup>b</sup>   | <i>N. plunatus</i>             |
| ±۰ <sup>c</sup>          | ۰/۸۰±۰/۱۵ <sup>a</sup>  | ±۰ <sup>c</sup>         | ۰/۴۷±۰/۱۳ <sup>b</sup>   | <i>Exochomus sp.</i>           |
| ±۰ <sup>b</sup>          | ۰/۲۰±۰/۱۱ <sup>b</sup>  | ±۰ <sup>b</sup>         | ۰/۴۷±۰/۱۳ <sup>a</sup>   | <i>Stethorus sp.</i>           |
| ۰/۶۷±۰/۲۱ <sup>a</sup>   | ۱۲/۷۳±۱/۲۴ <sup>a</sup> | ۳/۲۰±۰/۲۶ <sup>b</sup>  | ۱۵/۱۳±۰/۷۰ <sup>a</sup>  | <i>P. ovoideus</i>             |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan, P<0.01).

### مقایسه میانگین درصد جمعیت گونه‌های کفشدوزک بر روی پوشش‌های گیاهی در فصل‌های مختلف سال

میانگین درصد فراوانی جمعیت کل کفشدوزک‌های موجود در فصل‌های مختلف روی گیاهان علفی اختلاف معنی‌داری را نشان داد (  $F=355.522$ ;  $df=3,59$ ;  $p<0.01$  ). جدول ۱۴ نشان می‌دهد درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک‌ها در فصل‌های بهار و تابستان به ترتیب بالاترین و کمترین مقدار را داشته‌است. بین درصد فراوانی جمعیت در فصل پاییز و زمستان اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده‌است و مقدار آن کمتر از فصل بهار و بیشتر از فصل تابستان بوده‌است.

میانگین درصد فراوانی جمعیت کل کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده از روی گیاهان مختلف در فصل بهار اختلاف معنی‌داری را نشان داد (  $F=75.148$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$  ). جدول ۱۴ نشان می‌دهد که کمترین درصد فراوانی جمعیت در این فصل روی درختان پهن‌برگ

حضور داشته‌است ولی روی درختان سوزنی‌برگ تفاوت معنی‌داری با گیاهان علفی نداشته‌است. وجود اختلاف معنی‌دار بین درصد فراوانی جمعیت کل کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده از روی سه تیپ پوشش گیاهی بررسی شده برای فصل تابستان (  $F=488.487$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$  ) فصل پاییز (  $F=87.730$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$  ) و زمستان (  $F=205.636$ ;  $df=2, 44$ ;  $p<0.01$  ) نیز به اثبات رسیده است. در هر دو فصل تابستان و پاییز بالاترین میانگین درصد فراوانی جمعیت کل کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده در روی درختان سوزنی‌برگ بدست آمده‌است و روی درختان پهن‌برگ اختلاف معنی‌داری با گیاهان علفی نداشته‌است. در فصل زمستان بالاترین درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک‌ها به ترتیب از روی درختان سوزنی‌برگ، درختان پهن‌برگ و گیاهان علفی جمع‌آوری شده است.

### جدول ۱۴- مقایسه میانگین درصد فراوانی جمعیت کل کفشدوزک‌ها در فصول مختلف سال

#### روی انواع گیاهان در چیتگر (سال ۱۳۸۹)

| فصول    | تراکم جمعیت (Mean± SE)     | سوزنی‌برگان               | پهن برگان                  | علفی |
|---------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|------|
| بهار    | ۱۵۳/۴۰۰±۴/۶۰ <sup>aA</sup> | ۷۴/۰۶۷±۲/۲۳ <sup>aB</sup> | ۱۴۷/۱۳۳±۷/۱۸ <sup>aA</sup> |      |
| تابستان | ۳۲/۲۶۷±۰/۹۷ <sup>cA</sup>  | ۵/۲۶۷±۰/۶۴ <sup>dB</sup>  | ۴/۲۰۰±۰/۴۵ <sup>cB</sup>   |      |
| پاییز   | ۲۰۵/۲۰۰±۳/۳۷ <sup>bA</sup> | ۶۰/۶۰۰±۲/۱۰ <sup>bc</sup> | ۴/۲۰۰±۰/۴۵ <sup>bB</sup>   |      |
| زمستان  | ۹۸/۰۰±۵/۵۵ <sup>bA</sup>   | ۷۴/۰۶۷±۶۵ <sup>cB</sup>   | ۰/۴۰۰±۰/۲۱ <sup>cC</sup>   |      |

میانگین‌های با حروف مشابه (حروف کوچک) در هر ستون و میانگین‌های با حروف مشابه (حروف بزرگ) در هر ردیف تفاوت معنی‌دار ندارند (Duncan,  $P<0.01$ )

### تعیین گونه غالب:

میانگین درصد فراوانی گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده از پارک جنگلی چیتگر طی سال ۸۹-۹۰

کروی و آدونیا در مرتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در فصل تابستان، کفشدوزک کروی با اختصاص ۴۹/۵۲ درصد از نمونه‌های جمع‌آوری شده به خود گونه غالب این فصل بوده‌است. در فصل پاییز نیز همین گونه کفشدوزک غالب بود و کفشدوزک‌های هفت‌نقطه‌ای و آدونیا در مرتبه‌های بعدی قرار داشته‌اند. در فصل زمستان، بالاترین انبوهی و تراکم کفشدوزک به گونه‌ی *O. conglobata* اختصاص داشته‌است.

در جدول ۱۵ مقایسه شده‌است. همان‌طور که این جدول نشان می‌دهد، کفشدوزک‌های کروی (*O. conglobata*) بالاترین درصد را در کل سال به خود اختصاص داده‌است. میانگین درصد فراوانی جمعیت گونه‌های کفشدوزک به تفکیک فصل‌های مختلف سال نیز در این جدول ارائه شده‌است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای (*C. septempunctata*) با اختصاص ۲۳/۱۰ درصد نمونه‌های جمع‌آوری شده به خود در این فصل گونه غالب بوده و کفشدوزک‌های

جدول ۱۵- مقایسه درصد فراوانی جمعیت گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده در پارک جنگلی چیتگر (سال ۱۳۸۹)

| کفشدوزک‌ها                     | درصد کل | درصد بهار | درصد تابستان | درصد پاییز | درصد زمستان |
|--------------------------------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|
| <i>C. septempunctata</i>       | ۲۳/۱    | ۳۲/۸      | ۲/۷          | ۲۱/۲       | ۲/۴         |
| <i>A. bipunctata</i>           | ۵/۱     | ۵/۷       | ۴/۳          | ۶/۶        | ۰/۵         |
| <i>H. variegata</i>            | ۱۱/۱    | ۱۳/۴      | ۱/۵          | ۱۵/۴       | ۲/۷         |
| <i>C. undecimpunctata</i>      | ۰/۴     | ۰/۳       | ۰/۸          | ۰/۴        | ۰/۶         |
| <i>P. quatuordecimpunctata</i> | ۲/۱     | ۳/۲       | ۱/۴          | ۱/۴        | ۰/۵         |
| <i>O. conglobata</i>           | ۳۴/۱    | ۲۴/۶      | ۴۷/۹         | ۲۲/۲       | ۸۳/۷        |
| <i>Ch. bipustulatus</i>        | ۴/۱     | ۳/۶       | ۹/۰          | ۵/۶        | ۱/۴         |
| <i>Scymnus (pullus) sp.</i>    | ۰       | ۰/۰       | ۰            | ۰/۱        | ۰           |
| <i>E. flavipes</i>             | ۵/۰     | ۴/۶       | ۹/۰          | ۶/۴        | ۲/۰         |
| <i>E. quadripustulatus</i>     | ۳/۱     | ۳/۱       | ۵/۶          | ۳/۵        | ۱/۵         |
| <i>E. nigromaculatus</i>       | ۶/۷     | ۴/۲       | ۷/۳          | ۱۱/۹       | ۳/۸         |
| <i>E. nigropennis</i>          | ۰/۸     | ۰/۷       | ۳/۲          | ۰/۸        | ۰/۲         |
| <i>N. plunatus</i>             | ۰/۲     | ۰/۱       | ۰            | ۰/۴        | ۰           |
| <i>Exochomus sp.</i>           | ۰/۲     | ۰/۱       | ۰            | ۰/۳        | ۰           |
| <i>Stethorus sp.</i>           | ۰/۱     | ۰/۱       | ۰            | ۰/۱        | ۰           |
| <i>P. ovoideas</i>             | ۳/۴     | ۳/۷       | ۷/۳          | ۳/۷        | ۰/۵         |

بحث

در این بررسی در مجموع ۱۶ نوع کفشدوزک از پارک جنگلی چیتگر جمع‌آوری و شناسایی گردید که این تعداد

توجه به این که این کفشدوزک به فراوانی از شته‌های بید، نارون، افاقیا، خرزهره، رز (قنبری، ۱۳۹۱)، شته‌های برگ صنوبر (مجیب حق قدم و همکاران، ۱۳۸۳)، خیار، نارون (مجیب و همکاران، ۱۳۸۱؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۳؛ مجیب و همکاران، ۱۳۸۳)، سنک صنوبر (باب مراد، ۱۳۷۷) و نیز تخم و لارو سوسک برگخوار نارون (صادقی، ۱۳۷۰؛ Hodek, 1974) تغذیه می‌کند، علاوه بر برنامه‌هایی که برای حفاظت و حمایت از این کفشدوزک صورت می‌گیرد، توجه به تولید انبوه و رهاسازی آن می‌تواند از جایگاه ویژه‌ای در مدیریت انبوهی آفات در اکوسیستم‌های شهری تهران داشته باشد.

در فصل زمستان، کفشدوزک کروی بیش از ۸۳ درصد نمونه‌های جمع‌آوری شده در این پارک را به خود اختصاص داده‌است که با نظر سایر محققان که محل خواب زمستانه این کفشدوزک را در زیر پوستک درختان حاشیه مزارع، درختان جنگلی، باغ‌ها و پارک‌ها و اکوسیستم‌های شهری در دسته‌های چندعددی گزارش کرده‌اند (صادقی، ۱۳۷۰؛ قنبری، ۱۳۹۱) مطابقت دارد.

در فصل بهار، کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای گونه غالب در پارک جنگلی چیتگر بوده‌است و با نتایج قنبری (۱۳۹۱) که تراکم جمعیت این گونه را در بوستان‌ها و فضای سبز شهری منطقه ۱۶ پایین گزارش کرده‌است، مطابقت ندارد. علت بالا بودن تراکم این کفشدوزک در این پارک جنگلی نسبت به بوستان‌های شهری منطقه ۱۶، می‌تواند به دلایل زیر باشد. بخش عمده‌ای از جمعیت این گونه، زمستان‌گذرانی خود را در کوهستان‌های مرتفع سپری می‌کند. در منطقه کرج، ارتفاعات ۱۳۰۰ تا ۲۴۰۰ متری دوروان به‌عنوان محل‌های خواب زمستانه برای این کفشدوزک گزارش شده‌است (صادقی، ۱۳۷۱). بنابراین در

گونه کفشدوزک، تنوع گونه‌ای بالاتری را نسبت به بررسی‌های فونستیک این حشرات که در پارک‌ها و فضای سبز شهری منطقه ۱۶ تهران (۱۴ بوستان شهری منطقه) صورت گرفته و ۸ گونه کفشدوزک را از آن منطقه جمع‌آوری و گزارش کرده‌اند (قنبری، ۱۳۹۱؛ قنبری و همکاران، ۱۳۹۱)، نشان می‌دهد. تنوع بیشتر گونه‌های کفشدوزک در پارک چیتگر می‌تواند به دلایل؛ تفاوت در ارتفاع از سطح دریا و به تبع آن تفاوت اقلیمی، مساحت بیشتر فضای سبز در پارک چیتگر نسبت به منطقه ۱۶، کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی منطقه ۲۲ نسبت به منطقه ۱۶، مشرف بودن پارک جنگلی چیتگر به ارتفاعات کوهستانی البرز، و یکپارچه بودن این پارک جنگلی نسبت به بوستان‌های ۱۴‌گانه مورد بررسی در منطقه ۱۶ باشد.

بجز گونه‌ای از جنس *Hyperspis* sp. که توسط قنبری (۱۳۹۱) از منطقه ۱۶ جمع‌آوری شده بود، ولی از پارک جنگلی چیتگر جمع‌آوری نشده‌است، سایر گونه‌های جمع‌آوری شده از منطقه ۱۶ در پارک چیتگر نیز جمع‌آوری شده‌است. همه گونه‌های کفشدوزک جمع‌آوری شده از پارک جنگلی چیتگر شکارگر شته‌ها، شپشک‌ها، کنه‌ها و لارو سوسک برگخوار نارون بودند. قنبری (۱۳۹۱) نیز همه کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده از منطقه ۱۶ را شکارگر آفات معرفی نموده‌است.

در منطقه چیتگر کفشدوزک کروی *O. conglobata* گونه غالب کفشدوزک‌ها، در مجموع نمونه‌های جمع‌آوری شده در طول سال بوده‌است که با نتایج قنبری (۱۳۹۱) که این کفشدوزک را به‌عنوان گونه غالب در بوستان‌های منطقه ۱۶ شهرداری تهران معرفی نموده‌است، مطابقت دارد. با توجه به غالبیت این گونه در این دو بررسی که در دو منطقه متفاوت اقلیمی شهر تهران صورت گرفته و با



برج‌ها، آسمان‌خراش‌ها و یا احداث پارک‌ها، دریاچه‌ها و خیابان‌ها حادث می‌گردد، تحقیقات تکمیلی در زمینه بیولوژی و رفتار گونه‌های کفشدوزک را می‌طلبد. پرهیز از تک‌کشتی در بوستان‌ها و استفاده از درختان پهن‌برگ در کنار درختان سوزنی‌برگ، استفاده از روش‌های سازگار با محیط‌زیست برای کنترل آفات و بیماری‌ها در اکوسیستم‌های شهری، تشویق فعالیت‌های اجتماعی برای حمایت از این موجودات و اجرای برنامه‌های هدفمند در رسانه‌های جمعی با رویکرد زیست‌محیطی، می‌تواند در حمایت از این حشرات مفید و مؤثر باشد.

در این بررسی مشخص گردید که حشرات کامل کفشدوزک کروی از تخم و لاروهای سنین پایین سوسک برگ‌خوار نارون *G. luteola* تغذیه می‌کنند. که با نتایج صادقی (۱۳۷۰) و قنبری (۱۳۹۱) مطابقت دارد.

در این بررسی بالاترین تراکم کفشدوزک‌های نقابدار جنس‌های *Chilochorus* و *Exochomus* به‌ویژه کفشدوزک نقابدار دولکه‌ای بر روی درختان کاج آلوده به سپردار سفید کاج *Leucapis pusilla* (بر روی هر سوزن تا ۲۰ عدد سپرشپشک نیز شمارش گردید) به ثبت رسید. باتوجه به این‌که رژیم غذایی کفشدوزک‌های قبیله‌ی *Chilochorini* عمدتاً شپشک‌های سپردار می‌باشد (Hodek, 1973)، تراکم بالاتر کفشدوزک‌های نقابدار بر روی کاج‌ها به تغذیه آنها از شپشک سپردار کاج مربوط می‌باشد. امید (۱۳۷۷) و امید و همکاران (۱۳۷۹) نیز کفشدوزک نقابدار دولکه‌ای را از مهمترین دشمنان اصلی شپشک سپردار کاج معرفی نموده‌اند.

کاهش انبوهی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در تابستان و زمستان در پارک جنگلی چیتگر به دلیل مهاجرت بخش عمده جمعیت برای تابستان‌گذرانی (*Aestivation*) و نیز

اوایل فصل بهار که حشرات کامل این کفشدوزک از ارتفاعات به سمت مزارع، باغ‌ها و سایر اکوسیستم‌های جنگلی و شهری مهاجرت می‌کنند، در ابتدا در مکان‌های همجوار با کوهستان حضور می‌یابند و باعث غالب‌شدن این گونه نسبت به سایر گونه‌های کفشدوزک می‌گردد (صادقی، ۱۳۷۱). براساس بررسی‌های بعمل‌آمده، کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای فعالیت بر روی گیاهان علفی و کم‌ارتفاع را نسبت به درختان و درختچه‌های مرتفع ترجیح می‌دهد (Hodek, 1973; Honek, 1985). با توجه به این که بررسی‌های بعمل‌آمده در بوستان‌های منطقه ۱۶ شهرداری تهران فقط روی درختان و درختچه‌های زینتی صورت گرفته و جمع‌آوری از گیاهان علفی و کم‌ارتفاع صورت نگرفته‌است، بنابراین انبوهی بالاتر کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در پارک جنگلی چیتگر نسبت به بوستان‌های منطقه ۱۶ منطقی می‌باشد. صادقی (۱۳۷۱) نیز کفشدوزک هفت نقطه‌ای را گونه غالب کفشدوزک فصل بهار در مزارع یونجه کرج معرفی کرده‌است.

توجه به محیط زیست از مؤلفه‌های مؤثر در توسعه پایدار شهری می‌باشد، بنابراین در کنترل آفات و بیماری‌های اکوسیستم‌های شهری باید رویکرد زیست‌محیطی در اولویت قرارگیرد. شناسایی فون دشمنان طبیعی آفات به‌منظور حمایت و حفاظت از آنها از طریق تنظیم و تدقیق برنامه‌هایی که برای مدیریت آفات و بیماری‌های پارک‌ها و فضاهای سبز شهری صورت می‌گیرد، می‌تواند بخشی از این مهم باشد. با توجه به وسعت شهر تهران و تفاوت اقلیمی قابل ملاحظه در مناطق مختلف، انجام مطالعات مشابه در پارک‌ها و فضاهای سبز سایر مناطق این کلان‌شهر توصیه می‌گردد. به‌علاوه تغییرات میکروکلیمایی که در نتیجه احداث

- حاجی زاده، ج.، ۱۳۸۱. معرفی بخشی از فون کفشدوزک‌های استان گیلان. فصلنامه علوم کشاورزی. منابع طبیعی، ۹ (۴): ۹۹.
- شجاعی، م.، ۱۳۸۶. حشره شناسی. جلد سوم. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- شریفی، م.، ۱۳۸۵. بررسی پارامترهای خاک و عوامل زیستی وریزوسفر بردرختان کاج و اقایا در پارک‌های طالقان و چیتگر تهران، مجله زیست شناسی ایران، ۲۰ (۱): ۱۶.
- صادقی، س. ا.، ۱۳۷۰. بررسی فونستیک کفشدوزک‌های مزارع یونجه و گونه‌های غالب آن در کرج. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۲۸۴ صفحه.
- صادقی، س. ا. و اسماعیلی، م.، ۱۳۷۱. رفتار تغذیه ای و محل های خواب زمستانه سه گونه کفشدوزک *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia (Adonia) variegata* Goeze در کرج. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، ۱۱ (۱،۲): ۲۸.
- صادقی، س. ا.، ۱۳۷۷. بررسی فونستیک کفشدوزکها و گونه های غالب آن در مزارع یونجه کرج. پژوهش و سازندگی ۱۱ (۱): ۱۷.
- صادقی، س. ا.، مجیب حق قدم، ز.، جلالی سندی، ج. و حاجی زاده، ج.، ۱۳۸۳. بررسی بیولوژی کفشدوزک (*Oenopia conglobata* L.) روی شته صنوبر *Chaitophorus leucomelas* در شرایط آزمایشگاهی. پژوهش و سازندگی، ۱۷ (۱): ۴۳.
- صادقی، س. ا.، ۱۳۷۷. فون کفشدوزک‌های مزارع یونجه همدان. سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۲۶۲.
- صادقی، س. ا.، ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی آفات صنوبر در استان های شمالی کشور. فصلنامه پژوهشی پژوهش‌ها جنگل و صنوبر ایران ، ۷ (۵): ۸۸-۹۰.
- عالیچی، م. و یزدانی، ع.، ۱۳۶۸. بررسی فون کفشدوزک‌های استان فارس. نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۶.
- عامری سیاهویی، ع.، ۱۳۸۵. شناسایی دشمنان طبیعی شپشک آردآلود سرو *Planococcus vovae* در تهران و بیولوژی کفشدوزک‌های *Exochomous quadripustulatus* و *Exochomous nigramaculatus*. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

تابستان- زمستان‌گذرانی (Aestivo- Hibernation) به مناطق مرتفع می‌باشد (صادقی، ۱۳۷۱؛ Bodenhimer, 1985, Hodek, 1973, Hagen, 1943).

با توجه به توان و پتانسیل بالای کفشدوزک‌ها در کاهش جمعیت آفات، داشتن یک برنامه IPM مبتنی بر ظرفیت‌های اکولوژیکی می‌تواند بسیار نتیجه‌بخش باشد.

### منابع مورد استفاده

- امید، ر.، اسماعیلی، م.، ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی و تغییرات جمعیت شپشک کاج (*Leucapis pusilla* Loew) در استان تهران. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۱۸ (۱-۲): ۲۰-۱۳.
- امید، ر.، اسماعیلی، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۷۹. کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) مهمترین دشمن طبیعی شپشک کاج *Leucapis pusilla* در استان تهران. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. جلد اول، ص ۲۹۵.
- امید، ر. و زینالی، س.، ۱۳۹۰. بررسی آفات مهم پارک جنگلی چیتگر، نخستین همایش باغ ملی گیاهشناسی ایران، آبان ۱۳۹۰. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
- امین پور، م.، ۱۳۸۶. بررسی آفات جنگل کاری‌های پارک جنگلی حسن آباد سندر. مجله پژوهشی و سازندگی، ۷۵: ۱۰۴-۱۰۶.
- باب مراد، م.، ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی سنک صنوبر *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey.) در کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران. ص ۱۸۱.
- باقری، م. ر. و مصدق، م. س.، ۱۳۷۳. بررسی فونستیک کفشدوزک‌های استان چهارمحال بختیاری. دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ص ۳۰۸.
- باقری دولت آبادی، ع.، ۱۳۸۶. طراحی مجموعه اقامتی تفریحی چیتگر. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد دانشکده معماری دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۲۱-۲۳.

- Chapin, J. B., 1974. The Coccinellidae of Louisiana. In the Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. Gordon, R. 1985.
- Crotch, G. R., 1974. A Revision of the Coleoptera family Coccinellidae In the Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. Gordon, R. 1985.
- Gordon, R., 1982. West Indian Coccinellidae (Coleoptera) New Species of Nexophallus Gordon from trinidadana, The Coleopterists Bull. 36(1):118-120.
- Gordon, R. D., 1985. In the Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. Journal of the New York Entomological Society, 93 (1): 912
- Hayek, L.A. C. and Buzas, M. A., 1997. Surveying Natural Populations, Columbia University Press, New York, 563 pp.
- Heip, C., 1974. A new index measuring evenness. J. Mar. Biol. Ass. Uk., 54: 555-557.
- Hodek, I., 1960. Biology of Coccinellidae. Academia, Publishing House of the Czechoslovak, Academy of science, Prague, 260p.
- Hodek, I., 1966. Ecology of Aphidophagous insects. Academia, Praha. 360pp.
- Honek, A., 1985. Habitat preferences of Aphidophagous Coccinellids. Entomophaga, 245-264.
- Iablokoff-Khnzorian, S. M., 1982. Les Coccinelles Coleopteres- Coccinellidae, Tribu Coccinellini des regions Palearctique et orientale. Paris, 568pp.
- Ipert, G. 1965. Voltinism and egg arrest of development in Aphidophagous Coccinellidae of south-east of France. In Ecology of Aphidophagous insects. 105p.
- Pielou, E. C., 1975. Ecological Diversity. New York, Wiley Inter Science.
- Sasajii, H. 1968. Phylogeny of the family Coccinellidae (coleoptera). Biology of Coccinellidae. Hodek, I. 1973.
- Magurran, A. E., 2004. Measuring Ecological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford. 256pp.
- Majerus, M., Kearns, P., 1989. Ladybirds, Richmond Co. Ltd. 104pp.
- Mulsant, M. E. 1850. Species de coleopteres trimeres securipalpus. In the Coccinellidae (Coleoptera) of America. North of Mexico. 520pp.
- Weigmann, G. 1973. Zur Okologie der Collembolen und Oribatiden im Grenzbereich Land- Meer (Collembola, Insecta Oribati, Acari) Zeitschrift fur wissenschaftliche Zoologie, 186: 295-391.
- کیهانیان، ع.، ۱۳۸۴. بررسی فونستیک حشرات زیان آور ودشمنان طبیعی آن درمزارع کلزای ایران. مجله پژوهشی وسازندگی، ۶۸: ۲۴.
- مجیب حق قدم، ز.، ۱۳۸۱. بررسی بیولوژی کفشدوزک *Oenopia conglobata* در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.
- مجیب حق مقدم، ز.، صادقی، س.ا.، جلالی سندی، ج. و حاجی زاده، ج.، ۱۳۸۳. بررسی بیولوژی کفشدوزک *Oenopia conglobata* روی شته صنوبر *Chaitophorus populeti* در شرایط آزمایشگاهی. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع کشور، ۲ (۲): ۱۳۲-۱۱۹.
- مجیب حق مقدم، ز.، جلالی سندی، ج.، صادقی، س.ا.، ۱۳۸۸. معرفی کفشدوزک *Oenopia conglobata* به عنوان شکارگرشته نارون *Tinocallis saltans* در استان گیلان. مجله زیست شناسی ایران، ۲۲ (۲): ۳۶۳-۳۷۰.
- موسوی، آ.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع گونه‌ای حشرات آبی دریاچه ولشت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
- مهرجو، ف.، ۱۳۸۵. رفتار کاوشگری کفشدوزک *Stethorus gilvifrons* روی کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus quadripustulatus* پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- نره نی، ا.، ۱۳۷۹. انتشار دامنه میزبانی کفشدوزک *Scymnus flavicollis* در شیراز و مطالعه کارایی آن بعنوان عامل کنترل بیولوژیک. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
- نظری، ع.، ۱۳۸۵. بررسی رفتار تغذیه‌ای و میزان تغذیه کفشدوزک *Exochomous nigramaculatus* و تاثیر دما بر میزان تغذیه مراحل لاروی کفشدوزک. مجله پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۲ (۱): ۸.