



## مقاله مروری

# مروری بر روش‌های مبارزه بیولوژیکی و طبیعی با آفات بهداشتی و معرفی *Eublepharis macularius* و *Hemiechinus hypomelas* به عنوان شکارچی جدید در استان اصفهان

روح‌اله دهقانی<sup>۱</sup>، بهروز داوری<sup>۲\*</sup>، میلاد لطیفی<sup>۳</sup>، شاهرخ ایزدی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>استاد، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران  
<sup>۲</sup>دانشیار، گروه حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران  
<sup>۳</sup>مربی، گروه حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران  
<sup>۴</sup>مربی، گروه انگل‌شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایستگاه تحقیقات بهداشتی اصفهان، اصفهان، ایران

## چکیده

**مقدمه:** با توجه به اهمیت آفات بهداشتی و لزوم کنترل آن با استفاده از روش‌های بیولوژیکی برای حفظ محیط زیست و اکولوژی حشرات سودمند، هدف از این مطالعه، معرفی و مروری بر دشمنان طبیعی آفات و همچنین معرفی سه گونه شکارچی جدید در ایران، استان اصفهان می‌باشد.

**روش کار:** این تحقیق مروری با کاربرد واژه‌های کلیدی مانند کنترل بیولوژیکی و شکارچی‌های بندپایان از میان ۱۷۰ عنوان، ۵۴ مقاله موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی مانند Ovid Medline، PubMed، Web of Science داخل و خارج کشور در طی سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۹۱ (1981 to 2012)، به زبان‌های انگلیسی و فارسی انتخاب و به تجزیه و تحلیل آن‌ها پرداخته شد.

**یافته‌ها:** جهت کاهش مشکلات ناشی از آفات بهداشتی و چگونگی کنترل آن در جوامع انسانی، روش‌های بیولوژیکی می‌توانند به دلیل استفاده ساده و داشتن اثرات ماندگار و خاصیت انتخابی مؤثر بر میزبان هدف، به عنوان جایگزین مناسبی برای برنامه‌های کنترل شیمیایی، قرار بگیرند. در این بین، سه گونه شکارچی آفات بهداشتی، مارمولک گکوی پلنگی، خارپشت ایرانی و سوسک اسکاریتس سبتراین در استان اصفهان را می‌توان از مؤثرترین گزینه‌های کنترل بیولوژیک معرفی کرد.

**نتیجه‌گیری:** جهت کاهش مشکلات ناشی از آفات بهداشتی و چگونگی کنترل آن در جوامع انسانی، روش‌های بیولوژیکی می‌توانند به دلیل استفاده ساده و داشتن اثرات ماندگار و خاصیت انتخابی مؤثر بر میزبان هدف، به عنوان جایگزین مناسبی برای برنامه‌های کنترل شیمیایی، قرار بگیرند. در این بین، سه گونه شکارچی آفات بهداشتی، مارمولک گکوی پلنگی، خارپشت ایرانی و سوسک اسکاریتس سبتراین در استان اصفهان را می‌توان از مؤثرترین گزینه‌های کنترل بیولوژیک معرفی کرد.

**کلید واژه‌ها:** روش‌های بیولوژیکی، دشمنان طبیعی، شکارچی

## اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۰۱

پذیرش: ۱۳۹۳/۰۷/۲۳

## \*مؤلف مسئول

ایران، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده پزشکی، گروه حشره‌شناسی پزشکی

تلفن: ۰۸۱۳۳۸۰۴۶۲

تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۱۷۸۲۵۲

پست الکترونیک:

davaribehroz@yahoo.com

## A Review of Biological and Natural Control Methods of Pests and Introducing of *Eublepharis Macularius*, *Hemiechinus Hypomelas* and *Scarites Sp*, as New Predators in Isfahan Province

Review Article

Rohollah Dehghani<sup>1</sup>, Behroz Davari<sup>2\*</sup>, Milad Latifi<sup>3</sup>, Shahrokh Izadi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professor, Department of Environmental Health, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Medical Entomology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>3</sup>Lecturer, Department of Medical Entomology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>4</sup>Lecturer, Department of Parasitology and mycology, Tehran University of medical sciences, Isfahan National Institute of Health Research, Isfahan, Iran

### Abstract

**Introduction:** Due to importance of health pests and necessity of their control using of biological methods to protect the environment and ecology of beneficial insects, the purpose of this study was to present an overview of the natural enemies of pests and predators, as well as introduced three new predators' species in Iran.

**Methods:** This study reviewed (review) using the key words such as: Predator, Natural enemies, Biological control, in Databases of Ovid, Pub Med, Web of Science, Systematic Review and SID in site and out of the country during the years 1361 to 1391 (1981 to 2012), in English and Persian language. In this study out of about 170 articles, 54 papers were selected the qualified sources and investigated.

**Results:** To reduce health problems from pests and how to control it in human populations, biological methods can be used to simplify and have a lasting effects and the selected property as a suitable alternative to chemical control program. In the meantime, three health pest predators species, including; *Eublepharis macularius*, *Hemiechinus hypomelas* and, *Scarites sp* can be introduced as the most effective biological control in Isfahan province.

**Conclusion:** Using of predators and recognition of new predators' species as biological methods instead of harmful chemical methods can have a healthy environment away from the dangers of application of chemical pesticides with the aim of providing a healthy society.

**Keywords:** Biological control, Natural enemies, Predator

### Article Info

Received: Jun. 22, 2014

Accepted: Oct. 15, 2014

\*Corresponding Author:  
Department of Medical  
Entomology, School of  
Medicine, Hamadan  
University of Medical  
Sciences, Hamadan,  
Iran

Tel: +988138380462

Mobile: +989188178252

Email:

davaribehroz@yahoo.com

### Vancouver referencing:

Dehghani R, Davari B, Latifi M, Izadi S. A Review of Biological and Natural Control Methods of Pests and Introducing of *Eublepharis Macularius*, *Hemiechinus Hypomelas* and *Scarites Sp*, as New Predators in Isfahan Province. *Journal of Jiroft University of Medical Sciences* 2014; 1(2): 139-151.

## مقدمه

بندپایان از بزرگترین گروه جانوران بی مهره می باشند که به دلیل برخورداری از قابلیت های بسیار زیاد مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی، توانسته اند با اکثریت اکوسیستم های طبیعی سازگاری پیدا کنند. بسیاری از آنها به ویژه رده حشرات و عنکبوتیان ارتباط نزدیکی با زندگی انسان ها داشته و تعدادی از بندپایان به سبب ایجاد مزاحمت برای انسان و سایر موجودات زنده مورد توجه قرار گرفته اند (۱). این بندپایان به شکل مستقیم (نیش زدن و گاز گرفتن) و به شکل غیر مستقیم (انتقال بیماری های عفونی، میکروبی و انگلی) باعث بروز مشکلات عدیده ای در زندگی انسان ها می گردند (۲) و با داشتن ویژگی هایی همانند جثه کوچک، توان جابجایی سریع، قدرت تکثیر و تغذیه بالا، میزان مناسبی برای بسیاری بیماری های فرصت طلب می باشند (۳، ۴). تعدادی از بندپایان به عنوان آفات اقتصادی و یا ساختمانی محسوب می شوند، از جمله این آفات می توان موربانه ها را مثال زد که در بیشتر نقاط ایران موجب خسارت و آسیب جدی به ساختمان ها می شوند (۵). از آفات عمده بهداشتی مطرح در کشور می توان پشه ها، مگس ها، ساس ها، مایت ها و عقرب ها را ذکر نمود که در شرایط طبیعی باعث آزار و اذیت انسانی و انتقال بیماری هایی مانند مالاریا، لیشمانیوز احشایی، جرب، پدیکولوزیس، آلرژی عقرب گزیدگی شوند (۶، ۷). از جمله این بندپایان سارکوپت اسکابیه<sup>۱</sup> از خانواده مایت ها می باشد که در دوران جنگ تحمیلی حدود ۳۰ درصد مسایل بهداشتی و پزشکی کشور را به خود اختصاص دادند (۸، ۹) و همچنین عقرب ها با تزریق زهر، اندام های حساس بدن را مورد هدف قرار می دهند و طبق گزارشات رفیع نژاد و همکاران در سال ۱۳۸۷ بیشترین گزارش با ۵۴۱ گزارش به ازای هر صدهزار نفر در استان خوزستان ثبت شده و زندگی افراد منطقه را تهدید می کنند (۱۰، ۱۱). از مهم ترین آفات بهداشتی از راسته دوپالان

پشه ها را می توان مثال زد که گزش و خونخواری آنها در اوایل شب در مناطق خشک و گرمسیری امری عادی بوده و با انتقال تک یاخته های مالاریا و لیشمانیا منجر به صدمات جبران ناپذیری در کشور گردیده اند، چرا که در این نوع اقلیم این حشرات روزها در سوراخ ها و در مناطق تاریک به سر می برند و سپس با تاریک شدن هوا فعالیت خود را آغاز می نمایند (۱۲).

منابع قدیمی بسیاری در حوزه های مختلف علوم درباب چگونگی کنترل آفات و بیماری ها در کشور مان وجود داشته است که البته بیشتر آنها ثبت نگردیده است. در منابع علمی دوران گذشته "خرفستران" همه جانوران آزار دهنده از جمله جنبندها یا حشرات را در بر می گرفته و به همین خاطر امر کشتن حیوانات و حشرات زیانبار (یا نابودی خرفستر<sup>۲</sup>) در ایران باستان بسیار مرسوم بوده است (۱۳). در کتاب قانون پور سینا برای دور کردن آفات استفاده از پوشش های مناسب یا به کار بردن موادی طبیعی و خاص بیان شده است. همچنین در بسیاری از متون گذشتگان به رعایت اصول بهداشت در مورد نگهداری و حفاظت آب و کنترل آفات بهداشتی نیز اشاره شده است. اشرف الدین طوسی از دانشمندان قرن پنجم شمسی در سال ۵۳۰ خورشیدی در مورد کنترل آفات این چنین بیان می کند که: مورچه از گوگرد و مگس از دود زرنیخ می گریزد. این دانشمند در مورد پشه می گوید: بدان که پشه از حریر می گریزد به همین خاطر پادشاهان حریر می پوشند تا از پشه ایمن باشند. لذا این موارد می تواند دور کردن آفات و کنترل طبیعی آنها را در فرهنگ ایرانیان قابل توجه نشان دهد (۱۴، ۱۵). در حال حاضر متداول ترین روش مبارزه با آفات بهداشتی استفاده از مواد شیمیایی موسوم به آفت کش می باشد که به دلیل کارکرد آسان و ارزان آن به سرعت شکل تجاری یافته و در دسترس بازار قرار گرفته است. این مواد از نظر ساختار

<sup>1</sup> *Sarcoptes scabiei*<sup>2</sup> *Kharfaster*

محیط و بر سلامتی انسان بر جای می‌گذارد. لذا در این مطالعه کاربرد روش‌های بیولوژیکی و عوامل موجود در این روش مورد توجه قرار گرفته است. با تکیه بر این موضوع هدف از این مطالعه معرفی تعدادی از عوامل بیولوژیک با نظر به جنبه‌های کاربردی آنان در محیط معرفی می‌گردند. هدف ضمن مروری بر روش‌های مبارزه بیولوژیکی [۱] و طبیعی با آفات بهداشتی معرفی سه شکارچی عمده در حوزه استان اصفهان است شناخت این جانوران در کنترل آفات بهداشتی و کشاورزی می‌تواند مورد توجه محققین قرار گیرد در نتیجه حفاظت و کاربری این شکارچی‌ها سبب کاهش خسارت آفات بدون مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی می‌گردد.

## روش کار

این تحقیق بر پایه تحقیق موضوعی و به روش مروری با توجه به واژه‌های کلیدی روش‌های بیولوژیکی، دشمنان طبیعی، پیشگیری، شکارچی‌ها، پارازیتوئیدها و روش‌های کنترل آفات بهداشتی و پیشگیری، در سایت‌های تحقیقاتی مرتبط، مجلات تخصصی و همچنین کتاب‌های چاپ شده در این زمینه به زبان‌های انگلیسی و فارسی توسط پژوهشگران این حوزه در طی سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۹ انجام شد. سپس مقالات و منابعی که شامل شرح تفصیلی و تکنیکی درباره روش‌های بیولوژیکی و کاربرد عوامل مختلف کنترل بیولوژیکی بودند مورد مطالعه قرار گرفتند و مقالات غیر مرتبط حذف گردید. همچنین کتب مرجع در دسترس با موضوعیت روش‌های کنترل بیولوژیکی مورد مطالعه قرار گرفتند. پس از بررسی عناوین و چکیده از تعداد حدود ۱۷۰ مقاله بدست آمده، تعدادی از آنها به دلیل عدم ارتباط با اهداف مطالعه حذف گردید. در نهایت تعداد ۵۴ منبع واجد شرایط انتخاب و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ضمن بررسی منابع و بیان کاربردهای گوناگون این بررسی‌ها، نقطه نظرات نویسندگان در مورد پیشگیری و کنترل آفات بهداشتی بدون استفاده از ترکیبات شیمیایی ارائه گردید. در این بررسی

شیمیایی با هم متفاوت بوده و برای محیط زیست انسانی دارای اثرات مزمن و طولانی مدت می‌باشد (۱۶). یکی از عوارض عمده کاربرد آفت‌کش‌ها در طی ۷۰ سال اخیر پدیده بروز مقاومت در آفات می‌باشد که به دنبال استفاده‌های فراوان از سموم شیمیایی حاصل شده است. مصرف بیش از اندازه و بی‌رویه ترکیبات آفت‌کش بطور فزاینده‌ای منجر به توسعه مقاومت در جمعیت‌های مختلف آفات بهداشتی و حشرات ناقل بیماری گردیده و باعث بروز گونه‌های بندپایان مقاوم به حشره‌کش‌های مختلف شده است (۱۷). در حال حاضر انسان‌ها در محیط‌های زندگی مختلف با ۷۰۰۰۰ نوع سموم مختلف به طور گریزناپذیر در تماس بوده و هر ساله نیز بر تعداد آنها افزوده می‌گردد که بخش عمده‌ای از این سموم را آفت‌کش‌ها تشکیل می‌دهند. با توجه به نقش روزافزون سموم شیمیایی در کشاورزی و بهداشت در زمینه از بین بردن آفات گوناگون، بیم آن می‌رود که آثار مخرب ناشی از آنها در طبیعت برای انسان و محیط زیست باعث ناهنجاری‌ها و مشکلات فراوانی در سلامت افراد منطقه و حیوانات مفید ساکن در آن گردد، بنابراین نیاز به استفاده از روش‌های کنترلی با آثار سوء کمتر و وجود برنامه‌های کنترلی مناسب پیش از گذشته احساس می‌گردد، تا بتوان در حد امکان از مضرات زیانبار کاربرد آفت‌کش‌ها دوری نمود (۱۹، ۲۰). به همین سبب یکی از مناسب‌ترین روش‌های محیطی پایدار، اجرا روش بیولوژیکی می‌باشد که از عوامل مختلفی مانند باکتریها، قارچ‌ها، نماتودها و شکارچی‌هایی از خانواده پستانداران و دوزیستان استفاده‌های فراوانی صورت می‌گیرد (۲۱، ۲۲).

باتوجه به اینکه موارد مرگ و میر و ابتلای بیماری‌های ناشی از بندپایان و سایر جانوران زهرآگین در ایران هر ساله گزارش شده است، مطالعه بر روی جنبه‌های گوناگون زیستی و روش‌های کنترل آنان ضرورت می‌یابد. با توجه به اینکه استفاده از روش‌های کنترل شیمیایی آثار زیانباری بر روی

این روش کنترل آفات به صورت زیست - عقلانی<sup>۳</sup> می باشد. بعضی از روش‌های دیگر مانند استفاده از هورمون‌ها و عقیم کردن نیز می‌توانند جز این روش محسوب شوند (۲۶).

### شکارچی‌ها

شکارچی<sup>۴</sup> به گروهی از جانوران گفته می‌شود که از سایر حیوانات به عنوان غذا استفاده می‌کنند. جانوران فراوانی از ماهی‌ها، دوزیستان (قورباغه‌ها)، پرندگان، خزندگان (مارمولک‌ها و مارها) و بندپایان (رتیل، سوسک، کژدم، عنکبوت، سنجاقک‌ها و آسیابک‌ها و تعداد زیادی دیگر) به عنوان شکارچی حشرات در آفات کشاورزی و بهداشتی محسوب می‌گردند (۲۷). شکارچی‌ها از مدافعان مهم محیط زیست می‌باشند. شکارچی‌ها مهمترین گروه موجودات زنده در مبارزه بیولوژیک با آفات هستند. شکارچی‌ها تقریباً در همه جا دیده می‌شوند. به عنوان نمونه عنکبوت‌ها، آفت‌های پر تحرک را مورد حمله و شکار قرار می‌دهند، اما بعضی از آنها هم از تخم حشره تغذیه می‌کنند. بعضی از گونه‌های عنکبوت نیز فقط در طول شب به شکار می‌پردازند. عنکبوت‌های دیگر نیز تار تنیده و آنچه که در طول روز و شب در دام آنها می‌افتد را جمع‌آوری می‌کنند (۲۸-۳۰).

بسیاری از سوسک‌ها نیز تخم‌های یک آفت را ترجیح می‌دهند. اغلب شکارچی‌ها در حالت بالغ و نابالغ به حشره‌ها حمله می‌کنند. شکارچی‌های دیگر مثل سن‌های آبرزی روی سطح آب مزرعه برنج و آب‌های راکد زندگی می‌کنند. شکارچی‌ها برای تکمیل رشد خود، به صورت گروهی یا انفرادی، روی و یا داخل و یا نزدیک بدن میزبان قرار می‌گیرند (۳۱).

### شکارچی‌های کژدم

همچنین تعداد سه شکارچی جدید از خانواده دوزیستان و پستانداران در استان اصفهان به منظور کنترل عقرب‌ها و آفات مضر منطقه معرفی گردید که تصاویر آنها توسط نویسنده گان تهیه و ترسیم گردید.

### یافته‌ها

مشخصات تاریخچه مبارزه بیولوژیکی به سال‌های دهه ۱۷۶۰ که برای مبارزه با ملخ قرمز، گونه‌هایی از پرندگان شکارچی را به جزیره موریس در اقیانوس هند وارد کردند، برمی‌گردد. موفقیت‌های شایانی که با شپشک استرالیایی بدست آمد پایه و اساس مبارزه بیولوژیکی نوین به شمار می‌رفت. بنابراین مدیریت و دخالت در وضعیت موجودات زنده به منظور کنترل آفات، هدف مبارزه بیولوژیک بوده و از اواسط قرن نوزدهم قسمتی از برنامه مدیریت آفات واقع شد (۲۳). دو هدف اساسی و مهمی که از مبارزه بیولوژیک علیه آفات دنبال می‌شود را می‌توان، نخست در تحقیق منسجم در مورد روش‌های کنترل مربوط به نواحی مختلف و دوم تحقیق وسیع‌تر و گسترده‌تر در مورد آفت‌کش‌های بیولوژیک با استفاده از تولید انبوه موجودات زنده یا سایر روش‌های دخالت در اکوسیستم برشمرد. تحقیقات اخیر در مورد این روش نشان داد وارد نمودن یک عامل زیستی کنترل‌کننده به مزرعه در یک مقیاس وسیع، انواع حساس را نابود می‌کند. این روش در مواقعی که مبارزه شیمیایی نتیجه بخش نبوده و یا نیازمند هزینه‌های گران می‌باشد و دولت و سازمان‌های بهداشتی مصرف آن را ممنوع کرده باشند، کاربرد خواهد داشت، احتمالاً به خاطر توجه بیشتر دولت به آلودگی آب، هوا و انقراض موجودات در معرض نابودی، ممکن است که در آینده آفات بیشتری در حوزه بهداشت و کشاورزی با استفاده از این روش تحت کنترل در آیند (۲۴، ۲۵). اصطلاح مبارزه بیولوژیکی معمولاً به نوعی از مبارزه اطلاق می‌شود که در آن از انگل‌ها، شکارچی‌ها و عوامل بیماری‌زا جهت کنترل آفات استفاده می‌شود. یکی از مهمترین دستاوردهای

<sup>3</sup> Bio-Rational

<sup>4</sup> Predators

کژدم‌ها تغذیه می‌کنند. مشاهده شده است که این پرندگان هنگام شب به شکار بیشتر تمایل نشان داده و کمتر دانه خواری می‌کنند. آزاد گذاشتن مرغ‌ها در روز موجب می‌شود که کژدم‌هایی که هنوز به زیستگاه خود نرفته‌اند مورد شکار واقع شوند (۳۵).

پستانداران حشره‌خوار از سه خانواده تشکیل می‌شوند که اعضای آنها از حیوانات کوچک با پوزه‌های دراز و بسیار حساس هستند. آنها دارای ساختمان دهان و دندان‌های تیز ویژه و زیادی هستند، تعدادی از گونه‌های این خانواده‌ها در خشکی و بعضی در آب و برخی در هر دو محیط زندگی می‌کنند. این حیوانات به منظور فرار از دشمن، انجام تغذیه و دوری از گرما و نور در شب به تکاپو می‌افتند (۳۶).

خانواده جوجه تیغی‌ها (خارپشت) که در ایران نیز به‌طور فزاینده‌ای می‌شود، از تواناترین شکارچیان بندپایان از جمله عقرب‌ها محسوب می‌شوند. این جانوران به‌رغم کوچکی جثه و داشتن عکس‌العمل سریع، نه تنها از گزش مارها و کژدم‌ها در امان هستند بلکه به آسانی از آنها تغذیه و شکار می‌کنند. این جانور در بیشتر نقاط ایران وجود دارد و به‌عنوان شکارچی بندپایانی مانند کژدم‌ها بسیار مفید است، این پستاندار در منطقه کاشان و اطراف دانشگاه علوم پزشکی به‌ویژه در شب‌های بهار و تابستان در حال فعالیت شبانه به‌فراوانی یافت می‌شود. خارپشت یا جوجه تیغی ایرانی<sup>۵</sup> (شکل ۱) در بیشتر نقاط ایران زندگی می‌کند (۱۵).



شکل ۱: خارپشت یا جوجه تیغی ایرانی (عکس از دهقانی - اطراف سایت مسکونی دانشگاه علوم پزشکی کاشان)

<sup>۵</sup> *Hemiechinus hypomelas*

عقرب‌ها طعمه‌های جذابی به‌شمار می‌آیند. از عوامل مؤثر در شکار شدن آنها می‌توان به اندازه بزرگ بدن، فراوانی جمعیت، نداشتن دفاع مناسب، قابلیت پیش‌بینی دفاع آنها توسط شکارگرها و مواد غذایی موجود در آنها اشاره کرد. حداقل ۱۴۲ مهره‌دار و ۲۶ بی‌مهره از آنها تغذیه می‌کنند. بخش اعظم رژیم غذایی بعضی از شکارچی‌ها از عقرب‌ها تأمین می‌شود. بسیاری از موجودات از قبیل بندپایان، صدپایان، عنکبوت‌های بیوه سیاه، سوسک‌های شکارچی و رتیل‌ها، مورچه‌های دروگر و از مهره‌داران نیز، روباه، موش‌های ملخ‌خوار، جوجه تیغی و پرندگانمانند جغد شاخ‌بزرگ، پرندگان حشره‌خوار و تعداد زیادی از مهره‌داران دیگر از کژدم‌ها تغذیه می‌کنند. در هنگام صید و جمع‌آوری عقرب‌ها در استان خوزستان واقع در جنوب غربی ایران، انواع و اقسام بندپایان شکارچی مانند سوسک‌های کارابیده، صدپایان، عنکبوت‌ها، مارمولک و موش‌های پوزه‌دراز در کنار آنها مشاهده گردیده است (۳۴).

### مهره‌داران شکارچی

مهره‌دارانی از قبیل جغد، موش‌های ملخ‌خوار، مارمولک‌ها، کلاغ‌ها و ماکیان، کژدم‌ها را مورد تغذیه قرار می‌دهند. گزارش‌ها و همچنین مشاهدات نشان می‌دهد که مرغ‌ها یکی از بهترین شکارچی‌های کژدم‌ها باشند. این پرندگان پس از گرفتن عقرب‌ها به‌نوک خود با سرعت زیاد و فرکانس بالا نوک خود را تکان داده و یا به زمین می‌زنند و توان هر گونه واکنش را از عقرب‌ها می‌گیرند و سپس بعد از تکه‌تکه کردن بدن آن، بدون کم و کاست همه آن را می‌خورند. نگهداری این پرندگان به‌ویژه در اماکن روستایی می‌تواند مفید واقع شود و جمعیت عقرب‌ها را در اماکن مسکونی و روستایی کاهش دهد. کژدم‌ها فعالیت شبانه و مرغ‌ها فعالیت روزانه دارند ولی با وجود سیستم روشنایی شبانه خانه‌های روستایی در اوایل شب این پرندگان خانگی فعالیت خود را ادامه داده و به‌ویژه از حشرات و سایر بندپایان مانند

۳/۵ متری (ازدهای کومودو ساکن جزیره کومودو درخاور دور) دیده می‌شوند. مارمولک‌ها در همه جای ایران مشاهده می‌شوند. از مکان‌های وفورشان می‌توان به بیابان‌های پست، زمین‌های داغ، مناطق مرطوب و جنگلی شمال، سواحل دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان، ارتفاعات کوه‌های البرز و زاگرس اشاره کرد. مارمولک‌های مناطق مسکونی بیشتر حشره خوار بوده و بسته به اندازه و جنه‌شان از بندپایان و گاهی جونندگان تغذیه می‌کنند. بعضی از مارمولک‌هایی که روی دیوار خانه‌ها دیده می‌شوند معمولاً به قصد شکار بندپایانی از قبیل عنکبوت‌ها، رتیل‌ها و حشراتی که دور نور لامپ‌ها جمع شده‌اند به آنجا می‌آیند (۳۲). ارزش اکولوژیک مارمولک‌ها بخاطر تغذیه از بندپایان آفت، بسیار ممتاز و بی‌همتاست، بنابراین یکی از فاکتورهای طبیعی کنترل‌کننده جمعیت بندپایان نیز به حساب می‌آیند. در نتیجه از لحاظ اکولوژیکی در هرم انرژی، دارای ارزش بالایی هستند. انسان‌ها در صورت از بین بردن این مارمولک‌ها از چرخه طبیعت به واقع یکی از فاکتورهای اصلی کنترل طبیعی را حذف خواهند کرد (۳۳، ۳۷).

گکوی خال‌پلنگی<sup>۸</sup> یکی از فراوانترین گونه از این جانوران در منطقه کاشان و جنوب غربی کشور می‌باشد (۳۸) (شکل ۳). این جانور به راحتی به درون منازل مسکونی و داخل اتاق‌ها نفوذ کرده و از بندپایان درون منزل تغذیه می‌نماید. محل تخم‌گذاری این جانور در کناره دیوار و در حاشیه قالی‌ها می‌باشد. تخم این جانور حدود یک سانتیمتر قطر دارد. این شکارچی مفید و بی‌زیان در اماکن انسانی سوسری‌های آلمانی را مورد تغذیه قرار می‌دهد و به عنوان یکی از عوامل مؤثر کنترلی سوسری‌ها و سایر آفات خانگی بندپا در درون ساختمان‌ها می‌تواند شناخته شود (۳۷).

میکی موس بیابانی<sup>۶</sup> (شکل ۲)، از جونده‌گان بوده و از لحاظ زیست‌شناختی همانند موش می‌باشد، از ویژگی‌های مورفولوژیکشان می‌توان دم دراز، پاهای عقبی بلند جهت پریدن و گوش خیلی درازشان را ذکر نمود. این جانور در اکثر اوقات روز در دالان‌هایی که به عنوان لانه برای خود در زیر زمین حفر کرده است، پنهان می‌گردد و به صید شبانه اقدام می‌کند. این حیوان اساساً حشره خوار بوده و موجودی بسیار چابک و سریع می‌باشد و در طبیعت به ندرت توسط انسان‌ها دیده شده است. این موجودات دارای پوزه‌های باریک و دراز با حس بویایی خیلی قوی هستند. این جانوران به تناسب تحرکات عصبی و غریزه طعمه‌یابی، دارای اشتیهای زیادی بوده و گاهی تا دو روز بیش از وزن خودشان، حشرات و سایر بندپایان را می‌خورند. این جانور قادر است صداها را با فرکانس بالا تولید کند که اصطلاحاً به آن نوعی سونار ساده گفته می‌شود. این حشره خوارها در منطقه کاشان و روستای کلدوزخ شهرستان ایذه استان خوزستان در زیستگاه‌های گونه‌های کزدم، توسط نویسنده مشاهده شده است. این حشره خوارها همچنین از کزدم‌ها نیز تغذیه می‌کنند (۱۵).



شکل ۲: میکی موس بیابانی در حال خوردن حشره

### مارمولک‌های شکارچی

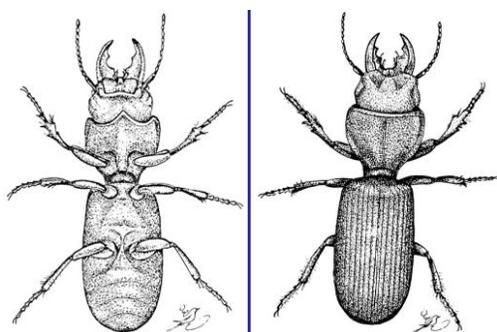
مارمولک‌ها همانند خزندگان دیگر موجوداتی خونسرد هستند و در اندازه‌های دو سانتیمتری (گکوه‌های پلنگی<sup>۷</sup>) تا

<sup>۶</sup> Mickey Mouse of the desert

<sup>۷</sup> Eublepharis macularius

<sup>۸</sup> Eublepharis angramainyu

از جمله بندپایان مفید در زمینه کنترل بیولوژیک، سوسک های شکارچی جنس اسکاریتس<sup>۹</sup> از خانواده کارابیده در می باشند که در زیستگاه کژدم ها در استان خوزستان و اصفهان صید شده است. این سوسک به رنگ سیاه براق بوده و تا ۳۵ میلیمتر طول دارند، قطعات دهانی آنها دارای آرواره های بلند و برنده ای از نوع پیش دهانی<sup>۱۰</sup> می باشد. این راسته دارای پاهای رونده بوده و از جفت پای اول خود برای کندن زمین استفاده می کنند. سطح شکمی و پشتی آنها نیز از پوشش کیتینی سختی بر خوردار است (شکل ۴).



شکل ۴: تصویر راست سطح پشتی و تصویر چپ سطح شکمی سوسک شکارچی کژدم از جنس اسکاریتس (نقاشی از عرفان)

مشاهدات آزمایشگاهی نشان داده است این جانور به راحتی کژدم های ۲-۳ برابر وزن خود را شکار کرده و مورد تغذیه قرار می دهد (۴۴-۴۶) (شکل ۵).



شکل ۵: سوسک شکارچی جنس اسکاریتس پس از تغذیه از کژدم ادنتوبوتوس دوریه



شکل ۳: گگوی خال پلنگی (پائین) و تخم های تازه آن (بالا) عکس از دهقانی در درون اتاق های سایت مسکونی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

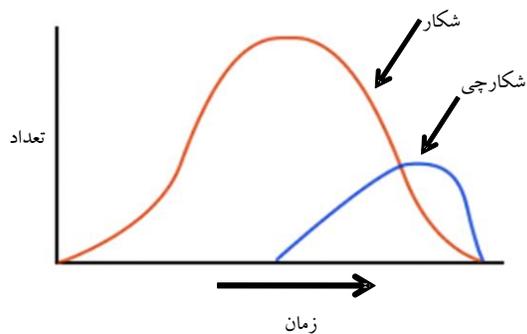
سوسمار آگاما دارای پولک های درشت به اندازه ۳۵ سانتیمتر بوده و بیشتر در غرب و جنوب حاشیه فلات ایران گسترش دارد. این جانوران در برخی نقاط برای شکار بندپایان روی دیوار خانه های گلی و آجری نیز فعالیت می کنند. سوسمار آگاما از حشرات و کژدم ها نیز تغذیه می کند و می تواند نقش موثری در کنترل بیولوژیک داشته باشد. آگامی نوعی وزغ از گونه های کوچک سوسمارها هستند و به فراوانی در مناطق بیابانی نواحی مرکزی ایران از جمله در منطقه کاشان دیده می شود. (۳۹).

### بی مهرگان شکارچی

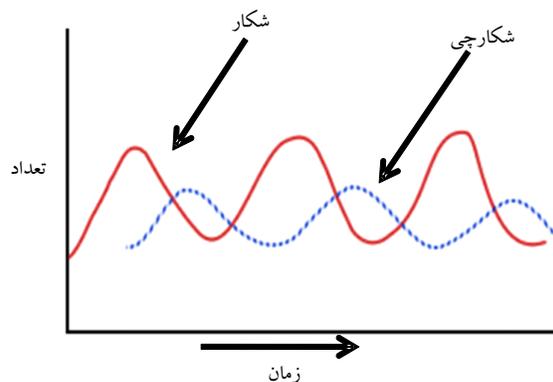
رطیل ها از گروه بی مهره گان بوده و شکارچی های توانایی به شمار می آیند. این بندپا را می توان در زیستگاه های کژدم نیز رویت کرد. ولی برخی از آنها آفت محسوب می شوند. این بندپایان شکارچی های مهاجمی هستند که به راحتی با کلیسرای خود به کژدم ضربه زده و از آن تغذیه می کنند (۴۰). عنکبوت ها نیز گروهی از بندپایان می باشند که تقریباً همگی شکارچی بوده و از سایر بندپایان تغذیه می کنند. (۴۱, ۴۲).

<sup>9</sup> Scarites sp  
<sup>10</sup> Prognate

شکار، کاهش یافته و جمعیت شکارچی نیز به دنبال آن کاهش پیدا می‌کند (نمودار ۶). فراوانی جمعیت شکار و شکارچی در یک بازه زمانی طولانی پس از رها سازی و وارد نمودن یک گونه جدید به عنوان عامل کنترل بیولوژیک به تعادل می‌رسد. این تعادل می‌تواند سطح خسارت اقتصادی یا بهداشتی آفت را به میزان قابل توجهی کاهش دهد (۴۸-۵۲). (نمودار ۷).



**نمودار ۶:** فراوانی جمعیت شکار و شکارچی در یک زمان یا پس از وارد نمودن یک گونه جدید



**نمودار ۷:** فراوانی جمعیت شکار و شکارچی در زمان طولانی یا به تعادل رسیدن آنها

## بحث

استفاده از آفت کشها نه تنها میکروارگانیزم‌های خاک را از بین می‌برند و باقیمانده‌ی سم را بر روی مواد غذایی باقی می‌گذارند بلکه باعث از هم پاشیدن اکوسیستم طبیعی اطراف

استفاده از این حشرات می‌تواند در کنترل عقرب‌ها مؤثر واقع شود. با حمایت و شناسایی دشمنان طبیعی، کاربرد سموم کمتر شده و هم از نظر اقتصادی و هم از نظر عدم آلودگی محیط، مفید واقع می‌شود. آموزش همگانی مناطق عقرب خیز، در مورد جانوران مفید و زیان آور می‌تواند اثرات ارزنده‌ای را در نگرش افراد جامعه و فرهنگ جامعه روستایی و شهری بر جای بگذارد (۴۴-۴۶).

در مبارزه بیولوژیک بر علیه سوسری‌ها نیز گونه‌هایی از زنبورهای راسته هایمنوپترا وجود دارند که قادر به شکار سوسری‌ها و کپسول تخم آنها می‌باشند. از مهمترین زنبورهای شکارچی‌های سوسری در ایران، می‌توان زنبورهای خانواده اسفیسیده گونه آمپولکس کمپرسا<sup>۱۱</sup> را نام برد که دارای توراکس کشیده بوده و به رنگ متالیک فلزی می‌باشد این زنبورها به عنوان شکارچی بلاتیده‌ها شناخته شده و آنها را از بین می‌برند (۴۷).

کاربردهای عملی مبارزه بیولوژیک از حدود ۵۰۰۰ گونه معرفی شده برای مبارزه بیولوژیک، حدود ۲۰۰۰ گونه آن غیربومی بوده است که در طی ۱۲۰ سال برای کنترل آفات به کار گرفته شده است. از این تعداد، موارد کمی اثرات منفی در محیط برجای گذاشته و البته اقدام بیولوژیک به طور صد درصدی موفقیت آمیز نبوده است. بعنوان مثال می‌توان به وارد نمودن وزغ نیشکر به تعداد زیاد از آمریکای جنوبی به منظور کنترل سوسک نیشکر را ذکر نمود که تعداد ۱۰۲ وزغ به کشور استرالیا آورده شد و در حال حاضر تعداد آن به حدود ۲۰۰ میلیون رسیده است و امروزه یکی از آفات خطرناک استرالیا محسوب می‌شود. ولی این جانور از حیث کنترل طبیعی از آفات عمده زنبور عسل و سایر حشرات می‌باشد. لذا استفاده از اینگونه موارد در طول اجرای مبارزه بیولوژیک شایان توجه می‌باشد. قابل ذکر است که پس از رها سازی یک عامل بیولوژیک به عنوان شکارچی، بعد از مدتی جمعیت

<sup>11</sup> Ampulex Compressa

گونه اثر زیانباری بر محیط زیست نداشته و به عنوان روشی برای بهبود کیفیت محیط به شمار می‌آید. اضافه بر آنکه کاربرد روش بیولوژیکی از لحاظ خطر افزایش مقاومت آفات در مقابل حشره کش‌ها امروزه نقیصه‌های مهمی در بر نداشته است (۲۲، ۵۴). بنابراین شناسایی شکارچی‌های جدید هر منطقه می‌تواند کمک شایانی در دفع آفات اکوسیستم آن ناحیه نماید، از طرفی با به‌کارگیری و استفاده از امکانات فنی و آموزش نیروهای متخصص می‌توان سیستم کنترلی بیولوژیکی را جهت سرمایه‌گذاری و پرورش این شکارچی‌ها ایجاد نمود تا علاوه بر کارایی در شرایط عادی واضطراری، ظرفیت جابه‌جایی مقادیر فراوان از این عوامل پس از تکثیر آزمایشگاهی از محلی به محل دیگر ایجاد شود. به‌طوریکه در مناطق گرمسیری ایران مانند استان خوزستان و بخش‌هایی از استان اصفهان مانند کاشان که مشکل جانوران زهری مانند عقرب‌ها را دربردارد، شناسایی عوامل شکارچی و پارازیتوئیدها می‌تواند موجب کاهش اثرات زیانبار این آفات گردد (۱۱، ۴۴-۴۶). همچنین استفاده از روش‌هایی مانند نصب درپوش‌های ضد آفت به منظور جلوگیری از ورود و خروج آفات به محل‌های خواب و استراحت و محل‌های پرورش حیوانات خانگی توصیه می‌گردد. عقرب‌ها در کشور ما به ویژه در مناطق جنوبی و جنوب غربی از آفات عمده بهداشتی محسوب می‌شوند بنابراین جلوگیری از ورود آنها به داخل منازل انسانی ضروری امری ضروری است. بهبود وضع اماکن زندگی همراه با کاهش مناطق مخروبه، از افزایش جمعیت آفات بهداشتی جلوگیری می‌کند. تأمین اماکن ایمن و بکارگیری مواد و وسایل دور کننده حشرات در مناطق پر رفت و آمد انسانی در کنار حذف یا کاهش نیچ و ژیت‌های لاروی آفات و بالغین آنها می‌تواند عامل موثری در کاهش بیماری‌های عفونی و آلودگی‌های منتقله از آفات واقع شود (۱۵، ۲۲).

مزرعه و از هم گسیختگی زنجیره‌های غذایی، تضعیف سیستم‌های ایمنی یا اغتشاش در پیامدهایی که اکثر میکروارگانیسم‌ها با یکدیگر مبادله می‌کنند و به خطر افتادن سلامت کشاورزان و مصرف کنندگان می‌شود. مطالعات گوناگون آزمایشگاهی و اپیدمیولوژیک در چندین دهه ارتباط میان انواع آفت‌کش‌ها و بروز بیماری‌هایی همانند انواع حساسیت‌ها، مسمومیت غذایی و سرطان‌هایی همانند لنف، پانکراس، سینه، روده، پروستات، تیروئید و ... را در انسان نشان داده است.

متأسفانه می‌توان اظهارداشت بسیاری از سمومی که در طی سال‌ها معلوم شده عامل بروز بیماری‌های گوناگونی از جمله سرطان در انسان هستند هم‌چنان مورد استفاده کشاورزان قرار می‌گیرند؛ برای نمونه در سال ۱۹۹۰ طرح ملی سم شناسی آمریکا اعلام کرد که ۲۴ نوع از ۵۱ آفت‌کش شناخته شده که عامل سرطان در حیوانات آزمایشگاهی هستند هم‌چنان مورد استفاده قرار می‌گیرند، هم‌چنین تا سال ۱۹۹۷ هشت نوع از ۲۶ آفت‌کشی که توسط آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان تحت عنوان شاهد کافی برای ایجاد سرطان بیان شده‌اند هم اکنون توسط کشاورزان نیز برای استفاده در تولید محصولات کشاورزی درخواست می‌شوند. شنیده‌ها حاکی از آن است که اکثر مردم بر اساس الگوی غذایی خود روزانه مقادیر قابل توجهی از باقیمانده‌ی آفت‌کش‌ها و سموم دیگر را مصرف می‌کنند که در طولانی مدت باعث بروز مشکلات مهمی برای مصرف‌کنندگان این محصولات می‌شود (۵۳). لذا امروزه توجهات خاص بر روی کنترل‌های بیولوژیک در دفع آفات می‌باشد، به‌طوریکه روش کنترل بیولوژیکی یکی از مهم‌ترین روش‌های کنترل آفات در دنیا به شمار می‌رود، چرا که ارزان‌تر از کاربرد حشره کش‌ها بوده و نیاز به تکرار منظم ندارد و در بسیاری از مواقع مخارج آن کمتر از هزینه سالیانه تامین حشره‌کش‌ها بوده است. از سوی دیگر بر خلاف حشره‌کش‌ها، این روش هیچ

## نتیجه گیری

در بررسی ماسه شکارچی ارزشمند جدید بندپایان متعلق به سخت بالپوشان، مارمولک‌ها و پستانداران در حوزه استان اصفهان معرفی گردید. این جانوران می‌توانند در کاهش آفات بهداشتی و کشاورزی نقش موثری داشته باشند. ارزیابی و کارایی آنان در کنترل آفات در شرایط آب و هوایی مختلف می‌تواند موضوع هائی برای مطالعات و بررسی‌های آینده مورد توجه محققین قرار گیرد. تدوین یک برنامه منسجم و فراگیر به منظور پیشگیری و کنترل آفات با استفاده از روش‌های بیولوژیکی کارآمد، تحت نظر افراد کارآموده می‌تواند در کنترل آفات بهداشتی موفقیت آمیز باشد. این روش در مقایسه با روش‌های دیگر مبارزه به دلیل عدم آلودگی محیط، برتری‌های بیشتری داشته و خطرات ناشی از آن کمتر است. انجام این امر مستلزم هدایت گروه‌های تخصصی در زمینه‌های مورد نیاز، مدیریت قوی در تمامی

سازمان‌ها و مراکز پژوهشی دانشگاهی، انجام مطالعات بیولوژیکی و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی به‌ویژه در مناطق تحت نفوذ آفت می‌باشد، که با اقدامات علمی مناسب در تمامی عرصه‌ها امکان پذیر می‌گردد.

## تقدیر و تشکر

این مطالعه در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کاشان و دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گرفته است بدین وسیله از سرپرستان محترم دانشکده‌های بهداشت دانشگاه‌های مزبور تشکر و قدردانی می‌شود. نقاشی زیبای سوسک اسکاریتس سابترائین توسط آقای علی عرفان مسئول سمعی و بصری دانشگاه علوم پزشکی کاشان تهیه و ترسیم گردیده است که بدین وسیله از ایشان تشکر و قدردانی می‌گردد.

## References

1. Triplehorn CA, Jhnonson NF. Borror and Delongs Introduction to the Study of Insects. Seventh ed: Peter Marshal Publications; 2005.
2. Rafinejad J, Zarei A, Tirgari S, Mousavi AS, Pyazk IT, Zargan J, et al. Faunistic study of rodents and arthropods of medical importance in military camp Imam Khomeini Jahrom city. *Journal of Military Medicine*. 13; 2, 5 (3): 201-6.
3. Alexander JO. Arthropods and human skins. berlin: springer variag; 1984.
4. Dehghani MG, Ghasemi B, Ghasemi M, Saheb M, Mohhamadi R. Surveying of Residential areas Infestation Status to House Pests (Arthropods) city of Kashan in 2010. *Persian Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS)*. 2011; 13(7):23-6.
5. Dehghani R, Vazirianzadeh B, Akbari H, Morravej SA. Evaluation of termite (Insecta: Isoptera) infestation among houses in kashan , central Iran. *Journal of Experimental Zoology India*. 2010; 13(2):597-600.
6. Service MW. Medical entomology. In: Chapman Ha, editor. 1996; p. 200-2.
7. Khoobdel M, Fajrak H, Ladonni H, Shayeghi M, Asadzadeh R . A new method for military personnel protection against insects. *J Mil Med*. 2003; 5(2):147-55.
8. Khoobdel M , Mehrabi Tavana A , Vatandoost H , Abaei MR . Arthropod Borne Diseases in Imposed War during 1980-88. *Iranian J Arthropod-Borne Dis*. 2008; 2(1):28-36.
9. Dehghani R, Vazirianzadeh B, Hejazi H, Jalayer N. Frequency of *Sarcoptes scabiei* infestation in patients referred to the Parasitology laboratory in Isfahan, Iran (1996-2002). *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2009; 2(2):65-70.
10. Rafizadeh S, Rafinejad J, Rassi Y. Epidemiology of Scorpionism in Iran during 2009. *J Arthropod-Borne Dis*. 2013; 7(1):66-70.
11. Dehghani R, Fathi B. scorpion sting in Iran: a review. *Toxicon* 2012; 60:919-33.
12. Dehghani R, Akbari H, Vazirianzadeh BA. prospective study on the seasonal frequencies of insect bites (Diptera: Culicidae and Phlebotominae) and the related environmental and protective method factors in the city of Kashan, central of Iran, 2009. *J Med Sci*. 2012; 28(1):158-61.

13. Dehghani R, Mostafaei G, Zarghi I . The review of drainage methods for control of mosquitoes. Feyz, kashan university Medical Sciences & Health Services. 2011; 15(2):161-73.
14. Dehghani R, Valaei N. The review of Iranian Traditional Medicine Vision on scorpion and scorpion sting. Research in Medical Journal of Beheshti University Medical Sciences. 2010; 33(4):269-79.
15. Dehghani R .Health pests and Safe Control Methods of Them. 1th ed: Publications of Farmanesh and Kashan University of Medical Sciences; 2011.
16. Shaw IC, Chadwick J. Principles of environmental toxicology: Taylor & Francis; 1998.
17. Dehghani R, Limoe M, Zarghi I . The review of pesticide hazards with emphasis on insecticide resistance in arthropods of health risk importance. 2012; 17(1):82-98.
18. Dehghani R. Environmental toxicology. 1th ed. Publications of Tak Derakhat and Kashan University of Medical Sciences. 2010 p-.
19. Dehghani R, Shayeghi M, Esalmi H, Moosavi SG, Rabani DK, Hossein-Shahi D. Detrmination of organophosphorus pesticides (Diazinon and Chlorpyrifos) in water resources in Barzok. Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS). 2012; 14(10):66-72.
20. Howarth FG. Environmental impacts of classical biological control. Annual Review of Entomology. 1991; 36(1):485-509.
21. Janisiewicz WJ, Korsten L. Biological control of postharvest diseases of fruits. Annual review of phytopathology. 2002; 40(1):411-41.
22. Rozendaal JA. Vector Control Methods for Use by Individuals and Communities: World Health Organization 1997.
23. Harley KLS, Forno IW. Biological control of weeds: a handbook for practitioners and students: Inkata Press; 1992.
24. Bronstein AC, Spyker DA, Cantilena LR, Green J, Rumack BH, Heard SE. 2006 annual report of the American association of poison control Centers' national poison data system (NPDS). Clinical toxicology. 2007; 45(8):815-917.
25. Pimentel D, McLaughlin L, Zepp A, Lakitan B, Kraus T, Kleinman P, et al. Environmental and economic effects of reducing pesticide use. BioScience. 1991; 41(6):402-9.
26. Croft BA. Arthropod biological control agents and pesticides: John Wiley and Sons Inc.; 1990.
27. Saloniemi I. A coevolutionary predator-prey model with quantitative characters. American Naturalist. 1993; 880-96.
28. Snyder WE, Ives AR. Generalist predators disrupt biological control by a specialist parasitoid. Ecology. 2001; 82(3):705-16.
29. Greathead D, Greathead A. Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCAT database. Biocontrol News and Information. 1992; 13(4):61N-8N.
30. Riechert SE, Lockley T. Spiders as biological control agents. Annual Review of Entomology. 1984; 29(1):299-320.
31. De Bach P, Rosen D. Biological control by natural enemies: CUP Archive; 1991.
32. Mikaili P, Shayegh J. The lizards of Iran: An etymological review of families Gekkonidae, Eublepharidae, Anguidae, Agamidae. 2011.
33. Simmonds F. The effect of lizards on the biological control of scale insects in Bermuda. Bull Entomol Res. 1958; 49:601-12.
34. Williams SC. Scorpion bionomics. Ann Rev Entomol. 1987; 32:275-95.
35. Buckner CH. The role of vertebrate predators in the biological control of forest insects. Annual Review of Entomology. 1966; 11(1):449-70.
36. Dickman C. Body size, prey size, and community structure in insectivorous mammals. Ecology. 1988; 569-80.
37. Reilly SM, McBrayer LB, Miles DB. Lizard ecology: Cambridge University Press; 2007.
38. Moradi N, Shafiei S. New record of the Western leopard gecko. Eublepharis angramainyu. 2011.
39. Ahmadzadeh F, Kiabi B, Kami H, Hojjati V. A Preliminary Study of the Lizard Fauna and Their Habitats in Northwestern Iran. Asiatic Herpetological Research. 2008; 11:1-9.
40. Dor A, Hénaut Y. Are cannibalism and tarantula predation factors in the spatial distribution of the wolf spider *Lycosa subfusca* (Araneae Lycosidae)? Ethology Ecology & Evolution. 2011; 23(4):375-87.
41. Hodge MA. The implications of intraguild predation for the role of spiders in biological control. Journal of Arachnology. 1999; 351-62.
42. Polis GA, Myers CA, Holt RD. The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other. Annual review of ecology and systematics. 1989; 20:297-330.

43. Ghahari H, Avgin SS, Ostovan H. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) collected from different ecosystems in Iran with new records. *Türk entomol derg.* 2010; 34(2):179-95.
44. Dehghani R. Scorpions and Scorpion sting (Biology, Ecology and control of them): Publications of Kashan University Medical Sciences, Esfahan Beautiful Arts; 2006.
45. Dehghani R. *Androctonus crassicauda* sting and methods of its prevention. *Journal of Pajoheshnameh.* 1992; 3(4):69-74.
46. Dehghani R. *Androctonus crassicauda* sting and methods of its prevention (part two in Persian). *Journal of Pajoheshnameh.* 1993; 4(1):89-93.
47. Lebeck LM. A review of the hymenopterous natural enemies of cockroaches with emphasis on biological control. *Entomophaga.* 1991; 36(3):335-52.
48. Dufour R. *Biointensive integrated pest management (IPM): ATTRA;* 2001.
49. Lacey LA, Frutos R, Kaya HK, Vails P. *Insect Pathogens as Biological Control Agents: Do They Have a Future Biological Control.* 2001; 21:230-48.
50. Beckage NE, Thompson SN, Federici BA. *Parasites and Pathogenes of Insects: Academic Press ,Inc. Volume 1: Parasites;* 1993.
51. Beckage NE, Thompson SN, Federici BA. *Parasites and Pathogenes of Insects: Academic Press, Inc. Volume 2: Pathogenes;* 1993.
52. Van Lenteren JC, Bale J, Bigler F, Hokkanen HMT, Loomans AJM. Assessing Risks of Releasing Exotic Biological Control Agents of Arthropod Pests. *Annu Rev Entomol.* 2006; 51:609-34.
53. Hussain GA. Cancer awareness survey on exposure and attitude toward the common chemical carcinogens in northern state of sudan: *Management in Health, Vol 16, No 4 (2012)*
54. Waterhouse DF. *Biological Control of Insect Pests: Southeast Asian Prospects. ACIAR Monograph.* 1998(51):548pp.