

مرجع دانلود کتاب های گیاهپزشکی

www.insectology.ir

حشرات

از منظر

گیاهپزشکی

of Kerman

سومین همایش ملی کنترل آفات مدیریت

دانشگاه شهید باهنر کرمان

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

آخرین مهلت ارسال مقالات:

۱۵ آذر ۱۳۹۲

آدرس وب گاه همایش:

<http://IPMC3.uk.ac.ir>

3rd INSECT PEST MANAGEMENT CONFERENCE

محورهای همایش

- برنامه های محصول - محور مدیریت کنترل آفات کشاورزی (زراعی، باغی، جنگلی، زینتی، انباری)
- مدیریت کنترل بندپایان، نرم تنان، جوندگان و پرندگان زیان آور کشاورزی
- کاربرد عوامل بیولوژیک و دشمنان طبیعی در مدیریت کنترل آفات
- تحلیل نقش دولت و بخش خصوصی در مدیریت کنترل آفات
- اکولوژی شیمیایی و مدیریت کنترل آفات
- گیاهان تراریخته و مدیریت کنترل آفات
- افتکشی های گیاه - نهاد و غیر شیمیایی
- مدیریت کنه های آفت گیاهی
- مقاومت گیاهان به آفات



اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی استان کرمان

اداره گل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان کرمان

انجمن حشره شناسی ایران

سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان

سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

کمیته اجرایی همایش:

دکتر کمال احمدی (رئیس همایش)
 دکتر محمد شجاع الدینی (دبیر همایش)
 دکتر مهدیه اسدی (مسئول کمیته داوران همایش)
 مهندس علیرضا غفوری
 آقای فرزاد حسام عارفی
 آقای رسول زینلی

آدرس پستی دبیرخانه دائمی همایش:
 کرمان، انتهای بلوار ۲۲ بهمن، دانشگاه شهید باهنر کرمان،
 دانشکده کشاورزی، بخش گیاه پزشکی،
 دبیرخانه سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات
 صندوق پستی - ۱۳۳ ۷۶۱۶۹۴۱
 رایانامه دبیرخانه همایش: ipmc3rd@gmail.com



مجموعه مقالات و خلاصه مقالات

سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات

دانشگاه شهید باهنر کرمان

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

تدوین: مهندس مهلا اشرف جو

ویراستار: مهندس رقیه امیری

برگزار کننده: دانشگاه شهید باهنر کرمان

رئیس همایش: دکتر کمال احمدی

دبیر همایش: دکتر محمد شجاع الدینی

مسوول کمیته داوران: دکتر مهدیه اسدی

مسوول کمیته اجرایی: مهندس مهلا اشرف جو

حامیان همایش:

اتاق بازرگانی، صنایع معادن و کشاورزی استان کرمان

اداره کل میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری استان کرمان

سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان

انجمن حشره شناسی ایران

اعضای کمیته داوری بر اساس حروف الفبا :

دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر کمال احمدی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر مهدیه اسدی
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	دکتر علی افشاری
دانشگاه تهران	دکتر حسین الهیاری
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و تکنولوژی پیشرفته کرمان	دکتر سعید ایرانمنش
دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر حمزه ایزدی
دانشگاه آزاد قائمشهر	دکتر آسیه بلواسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر حاجی محمد تکلوزاده
دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر محمد امین جلالی
دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر بهزاد حبیب پور
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و تکنولوژی پیشرفته کرمان	دکتر مریم راشکی
دانشگاه زنجان	دکتر حسن رحمانی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر محمد شجاع الدینی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر اصغر شیروانی
دانشگاه گیلان	دکتر احد صحراگرد
دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر مهدی ضیاءالدینی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر علی اصغر طالبی
دانشگاه آزاد اسلامی رفسنجان	دکتر نجمه عظیمی زاده

دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر علی علیزاده
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر یعقوب فتحی پور
دانشگاه گیلان	دکتر محمد قدمیاری
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و تکنولوژی پیشرفته کرمان	دکتر شهروز کاظمی
دانشگاه زنجان	دکتر اورنگ کاوسی
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر جواد کریمی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی	دکتر هاشم کمالی
دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر ملیحه لطیفی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر سعید محرمی پور
دانشگاه بوعلی سینا همدان	دکتر حسین مددی
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی	دکتر هادی مصلی نژاد
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و تکنولوژی پیشرفته کرمان	دکتر سید مظفر منصوری
دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	دکتر کامران مهدیان
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر بهرام ناصری

پیش گفتار

سپاس فراوان از الطاف بیکران حضرت حق که یکبار دیگر فرصت برگزاری همایش ملی مدیریت کنترل آفات را فراهم ساخت. در سومین همایش، تلاش شد تا از تجارب دو دوره گذشته برای ارتقای سطح علمی و کاربردی همایش، هم از نظر تمرکز محورهای علمی پذیرش مقالات و خلاصه مقالات بر برنامه های محصول-محور مدیریت کنترل آفات عرصه کشاورزی کشور تمرکز شود.

دانش موجود گیاهپزشکی به خصوص علم شناسایی، زیست‌شناسی و معرفی روش های بومی و موثر مبارزه و کاهش خسارت آفات در محصولات کشاورزی و نیز در عرصه های طبیعی، با تلاش های عظیم محققان برجسته ایرانی، ایجاد و پایدار گشته است. امری که استمرار و اثربخشی آن، توجه و تلاش مضاعف دانشجویان و محققان جدیدالورود به این رشته اثرگذار را می طلبد.

مرور کلی مطالب دریافت شده در سومین همایش نشان دهنده توجه بیش از پیش محققان داخلی به جنبه زیست محیطی و پایداری روش های کنترل است. از اینرو بیشترین تعداد مطالب ارائه شده متمرکز بر عوامل و روش های کنترل بیولوژیک آفات است، امری که مسوولین امر گیاهپزشکی کشور کمتر به آن توجه دارند و از این ظرفیت های طبیعی و بی خطر کمتر بهره برداری می شود.

در خاتمه لازم است از همراهی و کمک های بی دریغ مسوولین دانشگاه از جمله ریاست محترم دانشگاه، حوزه معاونت پژوهش و فناوری، اعضای محترم کمیته داوران همایش، هیات اجرایی و همه میهمانان و مدعوین همایش که با همراهی و حضور خود بر غنای علمی-کاربردی همایش افزودند قدردانی و سپاس فراوان بعمل آورد.

محمد شجاع الدینی

دبیر همایش

کرمان، بهمن ۱۳۹۲

مسوولیت علمی و ویراستاری

فارسی و انگلیسی مقالات و خلاصه

مقالات با نویسندگان می باشد.



مجموعه مقالات کامل

مدیریت و کنترل بیولوژیک آفات

۲۰ اثر تغذیه از تخم شکارگر درون رسته ای در حمله وری کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* به کنه تارتن

مقایسه نسبت جنسی و وزن شفیره های شب پره (*Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) روی ارقام مختلف کلزا در شرایط آزمایشگاهی ۷

تحلیل سازوکار نهاده ای کشاورزی در نشر تکنولوژی پایدار مدیریت تلفیقی آفات پسته با رویکرد SWOT..... ۱۴

واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntosh به تراکم های مختلف شته مومی کلم *L. Brevicoryne brassicae* روی گیاه کلزا ۲۸

اثر گیاه بر پارامترهای جدول زندگی باروری شته مومی کلم (*Brevicorynae brassicae* Linnaeus (Hom: Aphididae) ۳۶

اولین گزارش گونه ی سوسک بذرخوار *Spermophagus sericeus* به عنوان عامل کنترل بیولوژیک علف هرز پیچک صحرائی در ایران ۴۲

بررسی تنوع زیستی سوسک های شکارگر خانواده *Carabidae* در سه ارتفاع مختلف در جنگل آموزشی خیرود ۴۵

شکارگری درون رسته ای سه گونه از کنه های خانواده *Phytoseiidae* هنگام عدم حضور کنه تارتن دولکه ای ۵۶

تأثیر تاریخ کاشت و ویژگی های گیاهی بر میزان خسارت پرندگان روی دو رقم متداول ذرت در منطقه داراب فارس، ایران ۶۲

ترجیح تخم ریزی کرم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. & Schiff (Lep., Tortricidae) روی سه واریته محلی در شهرستان هوراند-استان آذربایجان شرقی ۷۰

زیست شناسی و ترجیح طعمه کنه شکارگر (*Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) با تغذیه از ۷۸

Tetranychus urticae



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

بررسی تنوع میزبانی کرم سیب، (<i>Cydia pomonella</i> L. (Lep.: Tortricidae) با استفاده از نشانگرهای ریزماهواره.....	۸۹
تغییرات فصلی سه گونه کنه شکارگر سپردار <i>Mercetaspis halli</i> (Green) روی درختان بادام و هلو.....	۱۰۰
تراکم و پراکنش فضایی جمعیت تخم و لاروهای کرم میوه خوار گوجه فرنگی (<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner) در مزارع گوجه فرنگی شهرستان گرگان.....	۱۰۸
اهمیت ترکیبات محافظ سرمای سفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم در مدیریت این آفت.....	۱۱۷
نقش مطالعات فیزیولوژی زمستان گذرانی در مدیریت آفات.....	۱۲۵
کنترل لمبه گندم <i>Trogoderma granarium</i> Everts با کمک پرتو گاما.....	۱۳۲
مطالعه تاثیر پرتو گاما بر بروز میکرونوکلئ در سلول های جنسی شیشه آرد <i>Tribolium costaneum</i>	۱۳۶
کاربرد روش نابارورسازی جهت کنترل مگس میوه مدیترانه ای (<i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae).....	۱۴۱
بررسی نقش ژن خارجی "P5CS"، در مقاوم سازی اولیه گیاهان تراریخت، به عنوان راهی بی ضرر و پایدار در مبارزه بیولوژیک با پاتوژن ها و آفات.....	۱۵۰
رشد و نمو و بقای کفشدوزک (<i>Chilocorus bipustulatus</i> L. (Col.: Coccinellidae) روی تخم پروانه آرد <i>Ephestia kueniella</i> Zeller (Lep.: pyralidae) و گرده ذرت.....	۱۶۱
ویژگی های زیستی سن سبز پسته، (<i>Brachynema signatum</i> (Hemiptera: Pentatomidae) روی جیره جایگزین در شرایط آزمایشگاهی.....	۱۶۸
پارامترهای جدول زندگی ویژه سن - مرحله رشدی، دوجنسی سن سبز پسته <i>Brachynema signatum</i> روی علف هرز <i>Salsola rigida</i> (Hemiptera: Pentatomidae).....	۱۷۳
بررسی برخی مشکلات مبارزه با پسیل معمولی پسته <i>Agonosceca pistaciae</i> Burchardt and Lauterer در شهرستان رفسنجان.....	۱۸۱



- بررسی تأثیر دو دمای ثابت بر پارامترهای تولیدمثلی کنه آفت *Cenopalpus irani* (Parasitiformes: Tenuipalpidae) در شرایط آزمایشگاهی ۱۸۹
- اثر نوع و ارتفاع تله روی شکار مینوز گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* در مزارع گوجه‌فرنگی شهرستان جیرفت ۱۹۳
- استراتژی‌های کاربردی در مدیریت تلفیقی آفات (IPM) باتاکید بر زراعت پنبه ۱۹۸
- بررسی اثر دما بر پارامترهای زیستی کنه شرقی (*Eutetranychus orientalis*) روی میزبان زیتون تلخ (*Melia azadirach*) ۲۰۳
- بررسی تراکم جمعیت مگس زیتون *Bactrocera oleae* روی ارقام غالب زیتون در استان گیلان ۲۰۷
- زیست‌شناسی مقایسه‌ای کنه تارتن ترکستانی (*Tetranychus tuturkestani* (Acari: Tetranychidae) روی ارقام مختلف سویا ۲۱۱

کنترل شیمیایی و غیر شیمیایی

- بررسی سمیت پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین بر زنبور پارازیتوئید (*Lysiphlebus fabarum* (Marshall) (Hym.: Aphidiidae) در شرایط آزمایشگاهی ۲۱۷
- بررسی کارایی گاز ازن در کنترل آفات انباری گندم ۲۲۲
- تأثیر نیم آزال و پایریپروکسیفن بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستانگذران سوسک بر گخوار سیبزمینی (*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae) ۲۳۰
- اثرات دو حشره کش زیستی روی مراحل نابالغ (*Trichogramma brassicae* (Hym; Trichogrammatidae) ۲۳۷
- اثر نوع حلال مورد استفاده برای استخراج عصاره گیاه استبرق *Calotropis procera* (Willd.) R. Br. بر مرگ و میر حشرات کامل سفید بالک پنبه (*Bemisia tabaci* (Gen.) ۲۴۳
- تأثیر عصاره‌های گیاه گوجه‌فرنگی بر نشو و نما و کرم میوه خوار گوجه‌فرنگی (*Helicoverpa armigera* (Hübner) ۲۴۸



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- مطالعه اثر اسانس زنیان *Carum copticum* C.B. Clarke در کنترل لمبه گندم *Trogoderma Everts granarium* ۲۵۵
- کاربرد اسانس زیره سبز *Cuminum cyminum* L. در مدیریت لمبه گندم *Trogoderma granarium* Everts. ۲۶۰
- بررسی اثر عصاره چریش (*Azadirachta indica* Adr.Juss (Meliaceae) بر طول مراحل زیستی کنه قهوه ای مرکبات *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidea) ۲۶۵
- مقایسه اثرات کشندگی عصاره اکالیپتوس و آفتکش فنیتروتیون روی سن سبز پسته *signatum* *Brachynema* (Hem:Pentatomidae) ۲۷۱
- حفاظت مواد لیگنوسلولزی ساختمانی با استفاده از ترکیبات بور به عنوان یک رویکرد در مدیریت مبارزه با موریانه *Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: Termitidae) ۲۷۸
- بررسی اثر دورکنندگی اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی حشرات بالغ شپشه ی برنج *Sitophilus oryzae* L.(Coleoptera: Curculionidae) ۲۸۵
- بررسی اثر لاروکشی اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی *Tribolium castaneum* (Herbest) و (du Val) *T.confusum* ۲۹۳
- اثرات سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر روی برخی از ویژگی های سن معمولی گندم ۳۰۱
- مقایسه تاثیر حشره کش های دیازینون، فوزالون، فوزالون-تفلوبنزرون و استامی پراید بر تلفات لاروهای پروانه پوست خوار میوه پسته *Arimania komaroffi* (Lepidoptera: Pyralidae) در شرایط مزرعه ای ۳۰۶
- مقایسه ی اثر سه حشره کش ایمیداکلوپراید، پروتئوس و ابرون بر مراحل مختلف رشدی سفیدبالک جالیز، *Bemisia tabaci* (Gennadius) ۳۱۲
- سمیت تنفسی ۸۱-۸۰ سینثول روی حشرات بالغ سوسک چینی حبوبات ۳۲۱
- بررسی اثرات دو عصاره ی گیاهی و سه ترکیب تجاری روی پوپاریوم های زنبور پارازیتوئید *Encarsia formosa* ۳۲۷



تأثیر سه عصاره اتانولی بر مرگ و میر شته سیاه باقلا *Aphis fabae* ۳۳۴

بررسی های فونستیک

معرفی کنه های میان استیگمای (Acari: Mesostigmata) جنگل بلوط منطقه کوهمره سرخی، استان فارس .. ۳۴۲

اولین گزارش مگس جالیز (*Dacus ciliatus*) (Diptera: Tephritidae) از استان کرمانشاه ۳۵۱

فون کنه های میان استیگمای (Acari: Mesostigmata) خاکزی پارک ها و فضا های سبز شهر کرمان ۳۵۵

مطالعه فون زنبورهای پارازیتوئید گروه *Pimpliformes* (Hym.: Ichneumonidae) در استان کرمان ۳۶۴

بررسی نماتودهای مرتبط با حشرات در برخی مناطق استان کرمان ۳۷۲

مطالعه زنجرک های جنس (*Exitianus ball*) (Hemiptera: Cicadellidae) در استان های کرمان و سیستان و

بلوچستان، گزارش سه گونه جدید برای فون ایران ۳۸۳

زنبورهای گرده افشان خانواده *Colletidae* (Hymenoptera, Apoidea) استان اصفهان، ایران ۳۹۴

گزارش جدید از زنبورهای زیرخانواده *Euphorinae* و *Opiinae* (Hym., Braconidae) از ایران ۳۹۹

مقاومت گیاهی

ارزیابی مکانیسم های مقاومت ژنوتیپ های مختلف سیب زمینی نسبت به بید سیب زمینی (*Lepidoptera*:)

..... *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Gelechiidae) ۴۰۶

مقایسه استقرار، رشد و نمو شب پره میوه خوار پسته در روی ارقام تجاری پسته ۴۱۹

اثرات تراکم تریکوم های برگ پسته اهلی بر استقرار و تخم ریزی پسپیل معمولی پسته ۴۲۵

شاخص های تغذیه ای کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* روی پنج رقم انگور بومی استان فارس ۴۳۳

اثر متیل جاسمونات در مقاومت آنتی زنوزی و تحمل گندم به شته روسی گندم ۴۴۳



خلاصه مقالات

مدیریت و کنترل بیولوژیک آفات

مقایسه پارامترهای جدول زندگی کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) و شته سبز هلو *Myzus persicae* (Hem.: Aphididae) ۴۵۳

نرخ شکارگری کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از تراکم های شته سبز هلو در شرایط آزمایشگاهی ۴۵۴

ردیابی باکتری *Wolbachia* در جمعیت های سوسک پوستخوار پسته (*Chaetoptelius vestitus*) استان کرمان ۴۵۵

بررسی پاسخ های دفاع سلولی سوسک سرشاخه خوار رزاسه *Osphranteria coerulescens* Redtenbacher (Coleoptera: Cerambycidae) به قارچ های بیمارگر *Isaria farinosae* و *Beauveria bassiana* ۴۵۶

بررسی اثرات آفتاب دهی خاک مزارع زعفران بر جمعیت کنه (*Rhizoglyphus robini*) و عملکرد زعفران ... ۴۵۷

تاثیر کاربرد همزمان نماتوئیدهای بیمارگر حشرات *Steinernema* و *Heterorhabditis bacteriophora* با ایمیداکلوپرید روی زنبور برگخوار رز (*Arge ochropus* (Hymenoptera : Argidae) در شرایط آزمایشگاهی ۴۵۸

نقش حرارت در بیماریزایی قارچ *Beauveria bassiana* (Balsamo) در جمعیت شیشه دنداندار *Oryzaephilus surinamensis* ۴۵۹

بررسی کارایی مدل های غیر خطی در توصیف رشد و نمو وابسته به دمای کرم سیب (*Lepidoptera*, Tortricidae) ۴۶۰

مقایسه صفر رشدی و نیاز گرمایی کرم سیب مستقر در استان های آذربایجان غربی و تهران ۴۶۱

مدیریت کنترل پسیل آسیایی مرکبات در نهالستان های مرکبات جنوب کرمان ۴۶۲

بررسی تاثیر سوربیتول در کاهش حساسیت زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم (*Thom.*) (Hym: Scelionidae) ۴۶۳



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- ۴۶۳ *Trissolcus grandis* به استرس های گرمایی
- بیماریزایی قارچ بیمارگر *Lecanicillium longisporum* علیه حشره کامل و پوره سن دوم شته *Sipha maydis* در شرایط آزمایشگاهی ۴۶۴
- مطالعه و بررسی اثرات پوشش دهی خوشه موز در کنترل آفات مهم میوه موز ۴۶۵
- تاثیر تغذیه از بخش های مختلف گیاه سیب زمینی بر منابع انرژی در سوسک کلرادوی سیب زمینی **Col.:** ۴۶۶ *Leptinotarsa decemlineata* (Chrysomelidae)
- بررسی تغییرات جمعیتی لاروهای سوسک های قهوه ای گندم به منظور زمان مناسب کنترل ۴۶۷
- فنولوژی زنبور پارازیتوئید *Coccobius annulicornis* (Hym.: Aphelinidae) روی سپردار واوی پسته در استان های اصفهان و خراسان رضوی ۴۶۸
- بررسی مقایسه عملکرد تولید چوب و حساسیت و مقاومت کلن های بومی و غیر بومی صنوبر به دو آفت پروانه زنبور مانند *Paranthrene tabaniformis* و پروانه دم چنگالی *Cerura vinula* در استان خراسان شمالی (بجنورد) ۴۶۹
- بررسی کارایی نماتد انگل حشرات، *Steinernema carpocapsae* در کنترل بیولوژیک شب پره پشت الماسی، ۴۷۰ *Plutella xylostella* (L.) (Lep: Plutellidae)
- تعیین گونه های غالب کنه های شکارگر فیتوزئید (Mesostigmata: Phytoseiidae) باغ های گوجه سبز (*Prunus domestica* L.)، پرچین های تمشک (*Rubus spp.*) و گیاهان کف باغ در حوزه مرکزی استان گیلان با تاکید بر نقش موثر درختچه های تمشک ۴۷۱
- مطالعه اثر نماتد پاتوژن حشرات، *Steinernema feltiae* در کنترل بیولوژیک کرم سیب، *Cydia pomonella* ۴۷۲ (L.) (Lep.: Olethreutidae)
- بررسی اثرات پرتودهی روی آفات مهم پس از برداشت میوه انبه ۴۷۳
- اثر قارچ *Beauveria bassiana* بر پارامترهای جدول زندگی باروری شته *Diuraphis noxia* روی سه رقم گندم ۴۷۴



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- معرفی عوامل مولد گال های تشکیل شده روی نسترن *Rosa canina* L. و بررسی پایداری آن ها در آذربایجان غربی ۴۷۵
- بررسی ویژگی های زیستی و تغییرات جمعیتی جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) در جنگل های بلوط آذربایجان غربی ۴۷۶
- بیولوژی آزمایشگاهی دو جمعیت شته جالیز *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) روی ارقام مختلف فلفل دلمه ای ۴۷۷
- معرفی عوامل بیولوژیک مورد استفاده در کنترل آفات گلخانه ای ۴۷۸
- توزیع فضایی مگس مینوز سبزی و صیفی *Liriomyza sativae* (Dip.: Agromyzidae) روی خیار و گوجه فرنگی در شرایط گلخانه ۴۷۹
- جدول زندگی دو جمعیت شته جالیز *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) روی ارقام مختلف فلفل دلمه ای ۴۸۰
- بررسی تاثیر عصاره آبی آنغوزه و قارچ لکانیسیلیوم موسکاریوم در کنترل بیولوژیکی آفات کلیدی مگس سفید و شته اقاچیا ۴۸۱
- سیستم پیش آگاهی و ردیابی کنه تارتن خرما (*Oligonychus afrasiaticus*) در استان خوزستان ۴۸۲
- شناسایی دشمنان طبیعی شپشک سفید توت (*Pseudaulacaspis Pentagona* (Hemiptera: Diaspididae) در شرق استان مازندران ۴۸۳
- بررسی اثر عصاره کشت جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. بر شپشه آرد *Tribolium castaneum* Herbst. (Col., Tenebrionidae) ۴۸۴
- اثر برخی عصاره های گیاهی و آفت کش ها روی رشد میسلیم و تندش قارچ بیمارگر حشرات *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill در شرایط آزمایشگاهی ۴۸۵
- بررسی تاثیر جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. بر کنه تارتن دو نقطه ای، *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) Koch ۴۸۶



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- ۴۸۷ بررسی مقدماتی فون آفات گونه پده (*Populus euphratica Olive*) در استان تهران
- ۴۸۸ تاثیر سن کلن های صنوبر روی میزان خسارت سنک (*Monosteira uncostata* (Het.: Tingidae))
- ۴۸۹ پیش بینی طغیان دو گونه جونده مضر در اراضی کشاورزی ایران
- ۴۹۰ .. معرفی شکارگرهای مرتبط با کنه نمدی گردو (*Aceria erineus* (Acari: Eriophyidae)) در استان گیلان
- ۴۹۱ ارزیابی کنترل شب پره مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) با استفاده از زنبور
..... *Trichogramma brassicae* در شرایط گلخانه
- ۴۹۲ تغییرات زمانی - مکانی اندازه کپسول سر لاروهای *Lobesia botrana* در باغات انگور شهرستان هوراند- استان آذربایجان شرقی
- ۴۹۳ تأثیر آفتاب دهی خاک برفون کنه های زیرراسته نهان استیگمایان (*Acari: Oribatida*)
- ۴۹۴ بررسی تأثیر میزبان های مختلف گیاهی روی واکنش تابعی کفشدوزک کنه خوار *Stethorus gilvifrons* (Coleoptera; Coccinellidae)
- ۴۹۵ اثر حشره کشی غلظت های مختلف جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* بر روی سوسک چهار نقطه ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae)) در دماهای مختلف در شرایط آزمایشگاهی
- ۴۹۶ ارزیابی سازگاری کنه شکارگر (*Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae)) روی ارقام حساس و مقاوم بادمجان: کاربرد جدول زندگی سنی-مرحله سنی دو جنسی
- ۴۹۷ نرخ شکارگری کنه (*Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae)) روی ارقام مقاوم و حساس بادمجان
۴۹۸. تنوع گونه ای و فراوانی سیرفیدهای (*Dip.: Syrphidae*) شته خوار در بوم نظام های کشاورزی استان کرمان
- ۴۹۹ ... بررسی میانگین نرخ رشد نسبی شته ی جالیز، *Aphis gossypii* Glover، روی دو رقم خیار در اتاقک رشد



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- بررسی پارامترهای رشد جمعیت شته جالیز، *Aphis gossypii* Glover، روی دو رقم خیار در شرایط آزمایشگاه
۵۰۰
- طغیان گونه های چونندگان در اراضی کشاورزی ایران ۵۰۱
- اثر برهمکنش کوددهی نیتروژن و گوگرد در گیاه کلزا بر آماره های جدول زیستی شته خردل *Lipaphis erysimi*
۵۰۲
- پارازیتیسیم طبیعی کرم میوهخوار گوجه فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) در مزارع گوجه فرنگی
استان گلستان ۵۰۳
- تأثیر استرس های دمایی بالا بر ویژگی های زیستی کفشدوزک *Cryptolemus montrouzieri* (Coleoptera:
Coccinellidae شکارگر شپشک (*Planococcus citri* (Hem.: Pseudococcidae) ۵۰۴
- واکنش عددی پشه شکارگر *Aphidoletes aphidimyza* با تغذیه از تراکم های مختلف شته جالیز در شرایط
آزمایشگاه ۵۰۵
- بررسی فون زنبورهای *Alysiinae* (Hym.: Braconidae) مزارع یونجه در بخش مرکزی استان سیستان و
بلوچستان ۵۰۶
- مدیریت تلفیقی کنترل آفات گونه ها و ارقام مختلف صنوبر بومی و غیر بومی در استان چهارمحال و بختیاری ... ۵۰۷
- بررسی وجود اختلاف ژنتیکی بین جمعیت های مختلف زنجبرک *Euscelis alsius* Ribout (Hemiptera:
Cicadellidae) در مناطقی از جنوب ایران، استان کرمان ۵۰۸
- بررسی اثر *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* روی فعالیت آنزیم فنول اکسیداز در همولنف پروانه ابریشم
با ف پاییزی *Hyphantria cunea* Drury ۵۰۹
- مقایسه سطح زیان اقتصادی کرم ساقه خوار برنج در روشهای کنترل شیمیایی، بیولوژیک و تلفیقی ۵۱۰
- اثر نوع غله، دز و زمان در معرض گذاری روی کارایی حشره کشی خاک دیاتومه ی پایا علیه حشرات کامل سوسک
کشیش ۵۱۱



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

اولین گزارش از جداسازی و شناسایی *Paecilomyces sp.* از زنجره مو *Psalmocharias alhageos* در ایران ۵۱۲

اثر اشعه ماوراء بنفش (UVC) روی پارامترهای رشد جمعیت *Callosobruchus maculatus* (Col.: Bruchidae) ۵۱۳

اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر جمعیت تریپس پیاز (*Thrips tabaci lind*) در ارقام پیاز کشت پاییزه منطقه جیرفت ۵۱۴

اثر دما بر برخی فراسنجه های زیستی کفشدوزک *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) با تغذیه از شتهی سبز انار *Aphis punicae* Pass. در شرایط آزمایشگاهی ۵۱۵

پراکنش فضایی لارو *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae) در باغ های مرکبات شیراز ۵۱۶

تعیین دفعات جفت گیری در سرخرطومی جالیز *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) و اثر آن در باروری و زادآوری ۵۱۷

بررسی نحوه فعالیت روزانه سرخرطومی جالیز *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) در شرایط بیرجند ۵۱۸

تغییرات تراکم تخم شب پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* (L.) (Lep. : Plutellidae)) در مزارع گل کلم در منطقه جنوب تهران ۵۱۹

پارامترهای جدول زندگی شب پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae)) روی پنج رقم گل کلم در شرایط آزمایشگاهی ۵۲۰

الگوی توزیع فضایی شب پره پشت الماسی، *Plutella xylostella* و پارازیتوئید آن *Cotesia plutellae* روی کلم در منطقه جنوب تهران ۵۲۱

تاثیر گرانولویروس (CpGV) بر روی نقطه فوق سرمای کرم سیب (*Cydia pomonella*(L.)) ۵۲۲

واکنش تابعی کفشدوزک *Hippodamia variegata*(Goez) با تغذیه از تراکم های مختلف شته سبز انار، *Aphis punicae* Pass. در شرایط آزمایشگاهی ۵۲۳



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- نرخ شکارگری وابسته به سن در کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* روی کنه تارتن دولکه ای ۵۲۴
- رشد و نمو و بقای کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای (*Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) روی شپشک تاغ (*Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae) ۵۲۵
- بررسی آزمایشگاهی فرمولاسیون میکروکپسول شده قارچ *Metarhizum anisopliae* روی کنه تارتن دولکه ای ۵۲۶
- تغییرات جمعیتی پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis* Rott.) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در آذربایجان غربی ۵۲۷
- جلب توام پروانه مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep: Gelechiidae) و پروانه کرم طوقه بر (*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller) (Lep: Noctuidae) به تله‌های فرمون جنسی یکدیگر در شرایط مزرعه ای ۵۲۸
- بررسی بیماری‌زایی دو گونه نماتود بیمارگر حشرات، *Steinernema feltiae* و *Heterorhabditis bacteriophora* روی پوره سن دوم سفید بالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* ۵۲۹
- تغییرات جمعیت کنه تاولی گلابی (*Eriophyes pyri* (Acari: Prostigmata) در شرایط محیطی شهرستان مشهد ۵۳۰
- بیولوژی و مدیریت کنترل تلفیقی کنه ناقل بیماری موزائیک انجیر (*Aceria ficus* (Acari: Prostigmata) در استان خراسان رضوی ۵۳۱
- تغییرات نقطه فوق سرما در مگس گل جالیز ترجیح شکارگری کفشدوزک *Propylea quatuordecimpunctata* (*Coleoptera: Coccinellidae*) روی شته‌های *Aphis fabae* و *Aphis gossypii* ۵۳۲
- مقایسه بین طول مراحل زیستی کفشدوزک *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758) روی *Aphis gossypii* Glover (*Homoptera: Aphididae*) ۵۳۳
- واکنش تابعی کفشدوزک *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) به تراکم‌های مختلف شته جالیز



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- ۵۳۴ *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae)
- رشد و نمو و بقای کفشدوزک *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) روی شته جالیز *Aphis*
- ۵۳۵ *gossypii* Glover (Hom.: Aphididae)
- آماره های جدول زیستی کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* روی گیاه توت فرنگی در سطوح مختلف
- ۵۳۶ کود دهی نیتروژن
- بررسی میزان پارازیتسیم شته انار *Aphis punicae* توسط زنبور های *Aphidiinae* با استفاده از روش های
- ۵۳۷ استاندارد
- فعالیت پارازیتسیم زنبور *Sclerodermus domesticus* روی لارو سوسک شاخک بلند رزاسه
- ۵۳۸ رهیافتی جدید برای شناخت گونه های پارازیتوئید در منطقه خراسان شمالی
- ۵۳۹ زیست شناسی سوسک سرخرطومی (*Acytopeus curvirostris persicus*) هندوانه ابوجهل و کنترل آن ... ۵۴۰
- بررسی اثر کودهای هیومیکی و شیمیایی بر جمعیت دشمنان طبیعی پسیل معمولی پسته (Hem : Psyllidae)
- ۵۴۱ *Agonoscena pistaciae*
- بررسی تراکم جمعیت زنجرک *Empoasca decipiens paoli* (Hem:Cicadellidae) در ارقام سیب زمینی در
- ۵۴۲ شهرستان تربت حیدریه
- ارزیابی درصد خسارت پروانه پوست خوار میوه پسته، (*Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lep.: Pyralidae)
- ۵۴۳ روی پنج رقم پسته
- واکنش تابعی حشرات ماده کفشدوزک *Coccinella septempunctata* L. نسبت به تراکم های مختلف چهار
- ۵۴۴ مرحله زیستی کنه *Tetranychus urticae* (Koch) در شرایط آزمایشگاهی
- بررسی اثر ارقام مختلف گیاه لوبیا بر پارامترهای جدول زندگی شته سیاه یونجه *Aphis craccivora* (Hem.:
- ۵۴۵ *Beauveria bassiana* (Aphididae) آلوده به قارچ بیمارگر
- تاثیر دراز مدت مقاومت آنتی بیوزی خیار گلخانه ای بر پارامترهای جدول زندگی دو جنسی کنه *Phytoseuilus*



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- ۵۴۶ *persimilis* شکارگر کنه تارتن دولکه ای
- میزان تغذیه و طول مراحل مختلف سنی کنه شکارگر *Phytoseuilus persimilis* روی کنه تارتن دو لکه ای
- ۵۴۷ پرورش یافته روی ارقام حساس و مقاوم خیار گلخانه ای
- ۵۴۸ بررسی میزان آلودگی ارقام پنبه نسبت به سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci*
- بررسی رکود متابولیسمی لاروهای زمستانگذران کرم گلوگاه انار (*Apomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae)
- ۵۴۹ *Pyralidae*)
- مطالعه روابط رگرسیونی بین مقادیر عناصر، قند و پروتئین میوه ارقام مختلف پسته و درصد خسارت (Lep.: *Arimania comaroffi* (Ragonot) *Pyralidae*)
- ۵۵۰ زیست شناسی کفشدوزک *Scymnus syriacus* Marseul (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از تراکم های ۱۰ و ۴۰ عدد شته *Aphis craccivora* Koch (Hom.: Aphididae)
- ۵۵۲ وضعیت لاروهای زمستان گذران بید چغندر قند *Scrobipalpa ocellatella* در شرایط طبیعی مزرعه
- ۵۵۳ اثر حشره کشی موج دهی میکروویو روی مراحل زیستی شپشه آرد *Tribolium confusum*
- ۵۵۴ معرفی دشمنان طبیعی شته انار (*Aphis punicae* Passerini (Hemiptera: Aphididae) در باغهای انار شهرستان کاشمر
- ۵۵۵ بررسی تاثیر دو جدایه قارچی *Metarhizium anisopliae* روی بید کلم *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) تحت شرایط آزمایشگاه
- ۵۵۶ تعیین زمان اوج جمعیت آفات تولید کننده عسلک در نارونهای محوطه دانشگاه تبریز
- ۵۵۷ بررسی اثرات بیماریزایی جدایه های ایرانی قارچ *Beauveria bassiana* روی شته جالیز *Aphis gossypii* ...
- ۵۵۸ بررسی تاثیر جدایه فشنده قارچ *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin روی تخم کرم سیب (Lepidoptera, Tortricidae)
- ۵۵۹



- ۵۶۰ مقایسه خسارت دو آفت مهم انبارهای غلات ایران
- ۵۶۱ بررسی اثرات بیماریزایی قارچ *Lecanicillium muscarium* روی شته مومی کلزا *Brevicoryne brassicae* در دماهای مختلف آزمایشگاهی
- ۵۶۲ ارزیابی تاثیر دو گونه نماتود بیمارگر حشرات روی لارو کرم خراط *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae): توانایی بیماریزایی، نفوذ، تولید مثل و رفتار جستجوگری *Steinernema carpocapsae* و *Heterorhabditis bacteriophora*
- ۵۶۳ سیستم پیش آگاهی و ردیابی کرم میوه خوار خرما *Batrachedra amydraula* Meyr در استان خوزستان
- ۵۶۴ تأثیر کود نیتروژن بر ویژگی های زیستی و نرخ افزایش جمعیت شته افاقیا *Koch Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae) و نقصان عملکرد گیاه گل تکمه ای *Gomphrena globosa* L. (Amaranthaceae)
- ۵۶۵ استخراج و خالص سازی مهارکننده های گیاهی پکتیناز گوارشی سرخرطومی یونجه
- ۵۶۶ بررسی پراکنش سن گندم (*Eurygaster integriceps*) در مزارع گندم شهرستان دنا
- ۵۶۷ بررسی پراکنش موش ورامینی (*Nesokia indica*) در باغات و مزارع شهرستان دنا

کنترل شیمیایی و غیر شیمیایی

- ۵۶۹ سمیت تنفسی اسانس گیاهی بومادران روی شپشه دندان دار غلات
- ۵۷۰ تأثیر آدمیرال بر ترجیح گرمایی سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))
- ۵۷۱ تأثیر آدمیرال بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))
- ۵۷۲ تأثیر نیم آزال بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))
- ۵۷۳ سمیت تنفسی اسانس گیاه سدابی *Haplophyllum tuberculatum* روی حشرات کامل شپشه آرد *Tribolium castaneum* و شپشه برنج *Sitophilus oryzae*



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- بررسی کارایی حشره کشی فرمولاسیون ایرانی سپیدان روی حشرات کامل سوسک تخت غلات، *Cryptolestes pusillus* (Col.; Laemophloeidae) ۵۷۴
- بررسی کارایی پودر کائولین در کاهش جمعیت پسیل آسیائی مرکبات *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) ۵۷۵
- بررسی مراحل زیستی شب پره مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta*) روی گوجه فرنگی تیمار شده با نانو سیلیس (SiO₂) در شرایط گلخانه ۵۷۶
- اثرات کشندگی و زیرکشندگی دیازینون و فیپرونیل بر روی مراحل مختلف زنبور پارازیتوئید تخم *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ۵۷۷
- اثر نوع حلال مورد استفاده برای استخراج عصاره گیاه کلیپوره بر کشندگی سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* (Gen.) ۵۷۸
- مطالعه ی کارایی فرمولاسیون *InsectoSec*® خاک دیاتومه علیه سوسک چهارنقطه ای *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae) و بررسی اثرات دما و رطوبت در عملکرد آن ۵۷۹
- تاثیر شکل و نوع تله های فرمونی در شکار جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* L. در استان آذربایجان غربی . ۵۸۰
- بررسی اثر حشره کشی اسانس گیاهی اکالیپتوس (*Eucalyptus sp.*) روی شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ۵۸۱
- ارزیابی کارایی دو نوع تله فرمونی به منظور ردیابی جمعیت شب پرک های کرم سیب *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) ۵۸۲
- تاثیر عصاره ی سیر (*Allium sativum*) روی آنزیم های گوارشی سن (*Podisus* Say. (Hem.: Pentatomidae) *maculiventris* ۵۸۳
- بررسی اثرات ضد تغذیه ای عصاره ی متانولی *Tanacetum vulgare* روی لاروهای کرم قوزه ی پنبه *Helicoverpa armigera* در شرایط آزمایشگاهی ۵۸۴



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- تأثیر عصاره ی سیر (*Allium sativum*) بر منابع انرژی در (*Podisus* Say. (Hem.: Pentatomidae) *maculiventris* ۵۸۵
- بررسی اثر عصاره متانولی گیاه *Tanacetum vulgare* روی میزان تولید مثل *Tribolium confosum* در شرایط آزمایشگاهی ۵۸۶
- ارزیابی سمیت تدخینی سه فرمولاسیون دارویی گیاهی روی حشرات کامل سوسک توتون ۵۸۷
- سمیت تنفسی و اثر دورکنندگی اسانس برگ اوکالیپتوس *Eucalyptus globules* روی سه گونه آفت انباری ۵۸۸
- خواص حشره کشی فرمولاسیون نانو کپسول اسانس گیاه درمنه روی سوسک برگخوار نارون *Xanthogaleruca* *luteola* ۵۸۹
- تأثیر برخی از ترکیبات شیمیایی بر جلب حشرات کامل پروانه مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta*(Meyrick) (Lep: Gelechiidae) در شرایط مزرعه ای ۵۹۰
- بررسی اثرات زیر کشنده سموم دیفلوبنزرون و فلوپنوکسرون روی پارامترهای زیستی زنبور زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* (Hym., Braconidae) ۵۹۱
- ارزیابی دزهای زیر کشنده حشره کش های استامی پراید و تیاکلوپراید روی پارامترهای جدول زندگی زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* (Hym., Braconidae) ۵۹۲
- بررسی اثرات کشندگی عصاره ی سیر (*Allium sativum*) روی *Podisus maculiventris* و میزان آزمایشگاهی، *Ephestia kuehniella* ۵۹۳
- اثرات کشندگی عصاره های گیاهان شاتره (*Fumaria pariflora*)، کلپوره (*Teucrium polium*)، روناس (*Rubia tinctorum*) و حنا (*Lawsonia inermis*) روی لاروسن آخر پروانه بید آرد *Ephestia kuehniella* (Lep: pyralidae) ۵۹۴
- بررسی حساسیت مینوز گوجه فرنگی، (*Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae) نسبت به آبامکتین بنزوات و ایندوگزاکارب ۵۹۵
- بررسی اثر اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی مرحله ی لاروی شیشه ی برنج *Sitophilus oryzae* L.



۵۹۶(Coleoptera: Curculionidae)

اندازه گیری باقیمانده حشره کش های اتیون و کلرپیریفوس روی انگور *Vitis vinifera* رقم پیکانی در شهرستان خلیل آباد ۵۹۷

خصوصیت حشره کشی عصاره های گیاهی کونوکارپوس (*Conocarpus erectus*) و کارده (*Biarum bovei*) روی سوسک چهار نقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. در شرایط آزمایشگاهی ۵۹۸

اثر سه سم *Bacillus thuringiensis var Kurstaki*، کاسکید و فوزالن علیه کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) در شرایط آزمایشگاهی ۵۹۹

اثر فنوکسی کارب در اختلال رشدی بید کلم (*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) ۶۰۰

بررسی اثر لارو کشی اسانس درمنه *Artemisia haussknechtii* و نارنج *Citrus vulgaris* روی *Ephestia kuhnella* zeller (Lepidoptera: Pyralidae) ۶۰۱

اثر عصاره اکدیستروئیدی اسفناج بر میزان ترکیبات بدن شب پره آرد ۶۰۲

بررسی حساسیت شب پره ی مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* به حشره کش هایی از گروه های مختلف آفت کش ۶۰۳

بررسی وضعیت مقاومت برخی از جمعیت های ایرانی مگس مینوز جالیز و سبزی (*Liriomyza sativae*) به حشره کش های آبا مکتین، کلرپایر یفوس، فنپروپاترین و تیمتوکسام ۶۰۴

تاثیر اسانس برگ پنج انگشت بر پارامتر های زیستی جمعیت کنه تارتن دولکه ای *Tetranychus urticae* Koch ۶۰۵

تاثیر عصاره سیر در مهار کنندگی کربوکسیل استراز کنه تارتن دولکه ای ۶۰۶

اثر تخ مکشی اسانس چهار گیاه دارویی روی سوسک برگ خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col : Chrysomelidae) ۶۰۷

بررسی اثر چند حشره کش شبه نیکوتینی روی زادآوری کنه ی دولکه ای (*Tetranychidae*) ۶۰۸



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



۶۰۸ *Tetranychus Koch*

اثر کلرانترانیلیپرول و چند حشره کش شبه نیکوتینی روی کنه ی دو لکه ای (Acari: Tetranychidae)

۶۰۹ *Tetranychus urticae Koch*

مطالعه اثرات غیر کشندگی عصاره های اتانولی گیاهان باریجه و روناس بر حشرات کامل سفیدبالک برگ نقره ای

۶۱۰ *Bemisia tabaci biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae)*

سمیت تنفسی اسانس گیاه درمنه *Artemisia sieberi* روی سنک گلابی (Hemiptera: Tingidae)

۶۱۱ *Stephanitis pyri*

بررسی تاثیر سموم ایمیدا کلورپراید، دیمیتوات و تیا کلورپراید بر روی شته جالیز *Aphis gossypii* در مزرعه خیار ۶۱۲

مقایسه تاثیر سموم آمیتراز، فوزالون، دیازینون و استامی پراید بر تلفات لاروهای پروانه میوه خوار (Lep.:)

۶۱۳ *Recurvaria pistaciicola Gelechiidae* در شرایط مزرعه ای

بررسی اثر تغذیه ای عصاره اکدیستروئیدی *Silene aucheriana* و *Dianthus orientalis* بر وزن لاروی بید

۶۱۴ *Plutella xylostella* کلم

بررسی اثرات جانبی عصاره اتانولی گیاه گلدر *Otostegia persica (Labiatae)* بر روی سن

۶۱۵ *Deraeocoris lutescens (Hemiptera: Miridae)* شکارگر

بررسی آزمایشگاهی دو آفت کش پایریپروکسیفن و استامپیرید روی لاروهای سن چهار کفشدوزک کریتولموس

۶۱۶ *Cryptolaemus montrouzieri*

اثر حشره کشی اسانس *Achillea wilhelmsii* روی شته جالیز *Aphis gossypii* ۶۱۷

بررسی تاثیر حشره کش های گیاهی سیرینول، تنداکسیر و پالیزین بر روی پسیل پسته *Agonoscena pistaciae*

۶۱۸ *Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)*

بررسی میزان مرگ و میر بید سیب زمینی تیمار شده با لوفنورون و متوکسی فنوزید ۶۱۹

بررسی های فونستیک



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



- معرفی *Diplazon laetatorius* (Fabricus) و *Enizemum ornatum* (Gravenhorst) بعنوان پارازیتوئید *Scaeva albomaculata* (Macquart) در منطقه سیستان ۶۲۱
- فون کنه های خانواده **Macrochelidae (Acari: Mesostigmata)** در شمال استان کرمان ۶۲۲
- فون کنه های سه خانواده **Caligonellidae، Camerobiidae و Raphignatidae (Trombidiformes: Raphignatoidea)** در شهرستان زنجان ۶۲۳
- فون کنه های نهان استیگمای **(Acari: Sarcoptiformes: Cryptostigmata)** شهرستان زنجان ۶۲۴
- گزارش جدید از *Sitona demoflysi* Normand, 1949 (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) در ایران به همراه اطلاعات جدید زیستی ۶۲۵
- اولین گزارش از جنس، زیر جنس و گونه *Diplocolenus (Diplocolenus) uniformis* Anufriev, 1970 برای فون زنجریک های خانواده **Cicadellidae** ایران از استان کرمان ۶۲۶
- گزارش جدید از زنبورهای زیرخانواده **Diplazontinae (Hym.: Ichneumonidae)** پارازیتوئید مگس های **Syrphidae (Diptera)** از ایران ۶۲۷
- مروری بر زنبورهای زیرخانواده **Ichneumoninae** گزارش شده با میزبان از ایران ۶۲۸
- بررسی فون زنبورهای پارازیتوئید خانواده **Braconidae** در شهرستان انار، استان کرمان ۶۲۹
- بررسی فون زنبورهای پارازیتوئید زیرخانواده **Aphidiinae** در شهرستان بافت، استان کرمان ۶۳۰
- گزارش یک گونه از کنه های خانواده **Macrochelidae (Acari: Mesostigmata)** از ایران ۶۳۱
- شناسایی و معرفی سن های شکارگر خانواده میریده **(Hemiptera: Miridae)** در استان کرمان ۶۳۲
- بررسی فونستیک کنه های خانواده **Laelapidae** مرتبط با درختان نخل منطقه بندر عباس ۶۳۳
- تنوع و فراوانی کنه های فیتوزئید **(Mesostigmata: Phytoseiidae)** باغ های گوجه سبز (*Prunus domestica* L.)، پرچین های تمشک (*Rubus spp.*) و پوشش گیاهی کف در استان گیلان ۶۳۴



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مقاومت گیاهی

مقایسه ویژگی های بیو شیمیایی گلوتاتیون اس-ترانسفراز در جمعیت های حساس و مقاوم به فوزالون پسیل پسته
۶۳۶ *Agonoscena pistaciae* (Hem. : Psyllidae)

مقایسه علایم خسارت آفات با عارضه لکه پوست استخوانی در خوشه پسته ۶۳۷



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مجموعه مقالات کامل

مدیریت و کنترل بیولوژیک آفات

اثر تغذیه از تخم شکارگر درون رسته‌ای در حمله‌وری کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* به

کنه تارتن

فرید برجی، پریسا جلیلی، سمانه جعفری و حسن رحمانی

گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. Email: faridbrj@yahoo.com

چکیده

یکی از شاخص‌های مناسب برای کارایی یک عامل کنترل بیولوژیک، میزان حمله‌وری (Aggressiveness) است. در تحقیق حاضر میزان حمله‌وری کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot علیه تخم کنه تارتن پس از تغذیه از تخم کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* McGregor (شکارگر درون رسته‌ای) بررسی شد. ماده‌های بالغ با طول عمر کمتر از یک روز به مدت ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمایش در قفس‌ها گرسنه ماندند. سپس هر گروه بر اساس نوع طعمه دریافتی به سه زیرگروه تقسیم شد: الف) ۵ عدد تخم کنه تارتن به عنوان طعمه، ب) ۵ عدد تخم کنه *N. californicus* به عنوان طعمه و ج) ۵ تخم کنه تارتن و تخم کنه *N. californicus* (آزمایش انتخابی). نتایج نشان داد نوع طعمه قبل از بلوغ، در میزان حمله بعد از بلوغ تأثیرگذار نبود. حمله به تخم کنه تارتن به طور معنی‌داری نسبت به تخم شکارگر درون رسته‌ای، سریع‌تر صورت گرفت (همه $p < 0.001$). در آزمایش‌های انتخابی هر دو گروه، همه شکارگرها به کنه تارتن حمله کردند. مقایسه میانگین زمان حمله به کنه تارتن در دو گروه و نیز در مقابل آزمایش انتخابی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (همه $p < 0.05$). به نظر می‌رسد نوع تغذیه قبل از بلوغ در شکارگر *P. persimilis* از تخم طعمه آفت یا تخم شکارگر درون رسته‌ای، تأثیری در میزان حمله‌وری آن در دوره بلوغ روی تخم کنه تارتن ندارد. بنابراین در استفاده همزمان این دو شکارگر علیه کنه تارتن در گلخانه‌ها، در صورتی که این امر در مورد بالغین *N. californicus* نیز صدق کند، تأثیری در گزینش تخم شکارگر درون رسته‌ای در دوره بلوغ در این شکارگرها نخواهد داشت.

کلمات کلیدی: *Phytoseiulus persimilis*، *Neoseiulus californicus*، حمله‌وری، کنه تارتن دو لکه‌ای

مقدمه

کنه‌های گیاه‌خوار جنس *Tetranychus* از خانواده Tetranychidae از مهمترین آفات گیاهان هستند (Bolland et al. 1998). کنه *Tetranychus urticae* گونه‌ایست پلی‌فاژ که در هنگام تغذیه، سلول‌های کلروفیل دار را می‌مکد و باعث کاهش کمی و کیفی محصول می‌شود (Sances et al. 1979). یکی از روش‌های کنترل این آفت، استفاده از شکارگرهای خانواده Phytoseiidae است (Janssen and Sabelis 1992). کنه‌های شکارگر *Phytoseiulus persimilis* و *Neoseiulus californicus* از گونه‌های شکارگر مفیدی هستند که در مبارزه بیولوژیک علیه کنه تارتن، گاهی به صورت همزمان استفاده می‌شوند. برای استفاده بهینه از این شکارگرها در برنامه‌های کنترلی، ابتدا باید زیست‌شناسی و رفتار آنها بررسی شود تا با

کمترین هزینه، برنامه کنترل بیولوژیک را پیش برد. در این راستا یکی از بررسی‌ها، اطلاع از رفتار حمله‌وری این گونه‌ها روی طعمه کنه تارتن در هنگامی که ممکن است قبل از بلوغ از تخم یا لارو شکارگر درون‌رسته‌ای^۱ تغذیه کرده باشند، است. میزان حمله‌وری در شکارگرها اهمیت ویژه‌ای در زندگی شکارگر دارد (Yasuda and Ohnuma 1999). میزان حمله‌وری کنه *P. persimilis* در حضور کنه شکارگر *N. californicus* به تریس *Frankliniella occidentalis* Pergande توسط Walzer et al. (2004) بررسی شده است. با توجه به اینکه گاهی در گلخانه‌ها تأثیر همزمان این دو شکارگر و عوامل دیگر باعث کاهش سریع جمعیت کنه تارتن به طور موقت می‌شوند، در چنین شرایطی، *N. californicus* تحمل بالاتری نسبت به *P. persimilis* در مقابل گرسنگی دارد اما مراحل منفی و بلوغ *P. persimilis* به دلیل تحمل کمتر در مقابل گرسنگی، می‌تواند تخم و لارو *N. californicus* را مورد تغذیه قرار داده و در این دوره موقت عدم حضور کنه تارتن، زنده بماند. اما واکنش و حمله‌وری بالغین حاصل از تغذیه از مراحل تخم و لارو *N. californicus* در بلوغ روی کنه تارتن مشخص نیست. لذا در این پژوهش این مقوله مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* از باغ سیب دانشگاه زنجان تهیه و روی گیاه لویا (*Phaseolus vulgaris*) پرورش یافت. کلنی کنه شکارگر *N. californicus* از شرکت Koppert و کلنی کنه شکارگر *P. persimilis* از آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشگاه تهران تهیه و به ترتیب روی بسترهایی شبیه به جزیره (متشکل از اسفنج و برگ‌های لویا (Schausberger 1997)) و ظروف پتری پرورش یافتند و با کنه تارتن تغذیه شدند. همسن‌سازی کنه‌های *P. persimilis* با انتقال ماده‌های باردار روی برگ‌های جدید لویا انجام شد. هر ۲۴ ساعت، تخم‌های گذاشته شده جمع‌آوری شدند. برای انجام آزمایش از قفس‌های شیشه‌ای استفاده شد. قفس‌ها دارای یک حفره مدور به قطر ۲۰ میلی‌متر و ارتفاع ۶ میلی‌متر بودند که کف آن توسط پارچه لطیف و سقف آن با یک لام محصور شده بود. از تخم کنه تارتن و کنه شکارگر *N. californicus* به عنوان طعمه در آزمایش‌ها استفاده شد. ماده‌های هر کدام از طعمه‌ها به صورت جداگانه، به دیسک برگ‌ی منتقل شدند. پس از ۲۴ ساعت، تخم‌های گذاشته شده، جمع‌آوری و در آزمایش‌ها استفاده شدند. تخم‌های *P. persimilis* به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول در مراحل قبل از بلوغ، از تخم کنه تارتن و گروه دوم از تخم کنه شکارگر *N. californicus* تغذیه کردند. پس از رسیدن به بلوغ، ماده‌ها به مدت ۲۴ ساعت در قفس‌ها گرسنه ماندند. سپس هر گروه بر اساس نوع طعمه دریافتی در طی آزمایش، به سه زیرگروه تقسیم شد: الف) ۵ عدد تخم کنه تارتن دو لکه‌ای (TSSM) به عنوان طعمه دریافت کردند، ب) ۵ عدد تخم کنه شکارگر *N. californicus* (NC) به عنوان طعمه دریافت کردند و ج) آزمایش انتخابی بین تخم TSSM و تخم NC (هر کدام ۵ عدد). قفس‌های آزمایش به مدت ۸ ساعت و با فاصله زمانی ۵ دقیقه در دو ساعت اول و ۳۰ دقیقه در شش ساعت بعدی (Schausberger 1997) تا اولین حمله موفق به طعمه (مکیده شدن محتویات تخم) مورد بررسی قرار

^۱ Intraguild predator



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

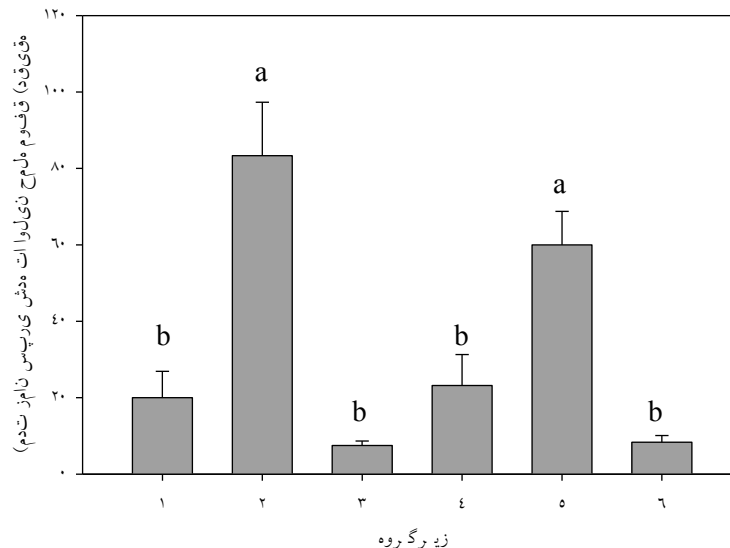
گرفتند. برای هر زیر گروه ۱۱ الی ۱۳ تکرار بررسی شد. واحدهای پرورشی و آزمایشی درون ژرمیناتور با دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 75 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی) نگهداری شدند. داده‌های آزمایش با تجزیه واریانس (ANOVA; posthoc: Bonferroni) در نرم افزار SPSS مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

در این تحقیق میزان حمله‌وری بالغین کنه *P. persimilis* هنگام تغییر طعمه تغذیه شده در مراحل قبل از بلوغ بررسی شد. نوع طعمه قبل از بلوغ، در میزان حمله‌وری بعد از بلوغ تأثیر گذار نبود. حمله به TSSM به طور معنی داری سریع تر از NC صورت گرفت (به ترتیب برای زیر گروه‌های ۱، ۳، ۴ و ۶ در مقابل ۲ و ۵، همه $p < 0.035$; شکل شماره ۱). در آزمایش‌های انتخابی هر دو گروه، همه شکارگرها به TSSM حمله کردند. مقایسه میانگین زمان حمله به TSSM در دو گروه و نیز در مقابل آزمایش انتخابی تفاوت معنی داری را نشان نداد (همه $p < 0.05$). میانگین مدت زمان حمله در تیمارهای مختلف در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- میانگین (\pm خطای استاندارد) مدت زمان (دقیقه) سپری شده تا اولین حمله موفق در کنه شکارگر *P. persimilis* در تیمارهای مختلف. NC: تخم کنه *N. californicus*، TSSM: تخم کنه تارتن دو لکه‌ای

خطای استاندارد \pm	طعمه بعد از بلوغ	طعمه قبل از بلوغ
20.0 ± 6.8	TSSM	TSSM
83.3 ± 13.9	NC	TSSM
7.5 ± 1.1	NC+TSSM	TSSM
23.1 ± 8.1	TSSM	NC
60.0 ± 8.7	NC	NC
8.3 ± 1.7	NC+TSSM	NC



شکل ۱- میانگین (\pm خطای استاندارد) مدت زمان (دقیقه) سپری شده تا اولین حمله موفق در کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در زیر گروه‌های ۱، ۲ و ۳ مربوط به گروه اول و زیر گروه‌های ۴، ۵ و ۶ مربوط به گروه دوم (سه زیر گروه هر گروه به ترتیب نشان‌دهنده میانگین اولین زمان حمله به کنه تارتن دو لکه‌ای، *Neoseiulus californicus* و آزمایش انتخابی است). حروف متفاوت در بالای ستون‌ها نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین زیر گروه‌ها است. در آزمایش‌های انتخابی همه بالغین *P. persimilis* به کنه تارتن حمله کردند.

حمله یک شکارگر به طعمه خاص، تحت تأثیر ویژگی‌های طعمه، مرحله زندگی و سطح گرسنگی است و نیز به ویژگی‌های طعمه و شرایط محیطی که حمله در آن اتفاق می‌افتد، بستگی دارد (Schausberger and Croft 2000). میزان حمله‌وری می‌تواند ترکیبی از نسبت حمله شکارگر و مدت زمان سپری شده تا اولین حمله موفق باشد. در این پژوهش مشخص شد که تغذیه مراحل نابالغ *P. persimilis* از تخم شکارگر درون‌رسته‌ای، در میزان حمله‌وری بالغین شکارگر علیه تخم کنه تارتن اثر معنی‌داری نداشت و شکارگرها در مدت $7/5 \pm 1/1$ و $8/3 \pm 1/7$ دقیقه (به ترتیب در گروه اول و دوم) در آزمایش انتخابی به کنه تارتن حمله کردند. (Schausberger and Croft (2000) نشان دادند که فیتوزئیدهای اختصاصی حمله‌وری کمی نسبت به شکارگر درون‌رسته‌ای دارند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد و با وجود اینکه شکارگرها ۲۴ ساعت گرسنگی را تحمل کرده‌اند و انتظار می‌رود در مدت زمان کوتاهی به طعمه خود حمله کنند، میانگین زمان حمله به شکارگر درون‌رسته‌ای (زیر گروه‌های ۲ و ۵) به طور معنی‌داری بیشتر از کنه تارتن است. (Walzer and Schausberger (1999) نیز نشان دادند که *P. persimilis* با تغذیه از شکارگر درون‌رسته‌ای، دوران نابالغی خود را به پایان می‌رساند ولی در بلوغ نمی‌تواند به تخم‌ریزی خود ادامه دهد که این می‌تواند دلیل کاهش حمله‌وری گونه *P. persimilis* نسبت به NC باشد. اطلاع از میزان حمله‌وری نسبت به طعمه اصلی در هنگامی که مراحل نابالغ شکارگر *P. persimilis* از تخم NC به دلیل کمبود غذای اصلی تغذیه کرده است، می‌تواند به آگاهی‌هایی که در ارتباط با استفاده هم‌زمان دو گونه شکارگر برای کنترل یک آفت مانند کنه تارتن وجود دارد، اضافه نماید و در استفاده بهتر از آنها در مباحث کنترل بیولوژیک کمک کند.



منابع

- Bolland HR, Gutierrez J, Flechtmann CWH, 1998. World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae), with references to taxonomy, synonymy, host plants and distribution. Leiden: Brill Academic Publishers.
- Janssen A, Sabelis MW, 1992. Phytoseiid life-histories, local predator-prey dynamics, and strategies for control of tetranychid mites. *Exp. Appl. Acarol.* 14, 233-250.
- Sances FV, Wyman JA, Ting IP, 1979. Physiological response to spider mite infestation strawberries. *Environ. Entomol.* 8, 711-714.
- Schausberger P, Croft BA, 2000. Cannibalism and intraguild predation among phytoseiid mites: are aggressiveness and prey preference related to diet specialization? *Exp. Appl. Acarol.* 24, 709-725.
- Schausberger P, 1997. Inter- and intraspecific predation on immature by adult females in *Euseius finlandicus*, *Typhlodromus pyri* and *Kampimodromu aberrans* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 21, 131-150.
- Walzer A, Paulus HF, Schausberger P, 2004. Ontogenetic shifts in intraguild predation on thrips by phytoseiid mites: the relevance of body size and diet specialization. *B. Entomol. Res.* 94, 577-584.
- Walzer A, Schausberger P, 1999. Cannibalism and interspecific predation in the phytoseiid mites *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus*: predation rates and effects on reproduction and juvenile development. *Biocontrol.* 43, 457-468.
- Yasuda H, Ohnuma N, 1999. Effect of cannibalism and predation on the larval performance of two ladybird beetles. *Entomol. Exp. Appl.* 93, 63-67.

Effect of feeding on intraguild predator on aggressiveness of *Phytoseiulus persimilis* against *Tetranychus urticae*

Farid Borji, Parisa Jalili, Samaneh Jafari and Hasan Rahmani

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

Email: faridbrj@yahoo.com

Abstract

Aggressiveness is a proper efficiency index of a biological control agent. Present study aimed at determining the level of *Phytoseiulus persimilis* aggressiveness against eggs of *T. urticae* after feeding on eggs of the predatory mite *Neoseiulus californicus* (intraguild predator). For the experiment, <1 day old adult females starved in cages for 24h before the start of the experiment. Each group was then divided to 3 subgroups: a) 5 spider mite eggs as prey, b) 5 eggs of *N. californicus* as prey and c) 5 eggs of each of spider mite and *N. californicus* (choice test). Type of prey before adulthood had not any effect on adulthood aggressiveness. Attacking to eggs of spider mite was significantly faster than intraguild predator's eggs, (all $p < 0.035$). All predators attacked spider mite in both choice tests. Comparing means of attack time on spider mite in two groups and also versus choice test did not show significant differences (all $p > 0.05$). So, it seems that type of prey before adulthood in *P. persimilis* does not have any effect on level of its aggressiveness on spider mites eggs in adulthood.

Keywords: *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus californicus*, aggressiveness, *Tetranychus urticae*

مقایسه نسبت جنسی و وزن شفیره‌های شب‌پره *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)

روی ارقام مختلف کلزا در شرایط آزمایشگاهی

سارا کریمی^{۱*}، یعقوب فتحی پور^۲ و علی اصغر طالبی^۳

۱- فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، sara63_karimi@yahoo.com* ۲- استاد، گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۳- دانشیار، گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

چکیده

کلزا از مهمترین گیاهان روغنی در ایران محسوب می‌شود. کرم غوزه پنبه (*Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)) یکی از آفات کلزا است. این حشره آفت مهم اقتصادی با طیف میزبانی وسیع در سراسر جهان است. نسبت جنسی و وزن شفیره‌های شب‌پره *H. armigera* روی ده رقم کلزا (شامل Okapi, Opera, Hayula420, Sarigol, Modena, RGS003, Zarfam, Licord, Talaye و SLM046) در شرایط آزمایشگاهی (دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) مورد ارزیابی قرار گرفت. قبل از شروع آزمایش کرم غوزه پنبه به مدت دو نسل روی ارقام مورد آزمایش پرورش داده شد. نتایج نشان داد که نسبت جنسی روی ارقام مختلف کلزا تفاوت معنی داری از نسبت ۱:۱ نداشت. اما وزن شفیره‌های نر و ماده روی ارقام مختلف کلزا با هم تفاوت معنی داری نشان دادند. میانگین وزن شفیره‌ها روی ارقام ذکر شده به ترتیب $3/61 \pm 245/64$ ، $5/4 \pm 207/96$ ، $3/61 \pm 3/80$ ، $4/61 \pm 250/71$ ، $5/81 \pm 258/61$ ، $3/96 \pm 258/31$ ، $3/83 \pm 201/88$ ، $4/79 \pm 183/87$ و $3/80 \pm 190/06$ میلی گرم بود. نتایج نشان داد که ارقام RGS003 و Talaye به ترتیب مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین ارقام برای رشد لاروهای کرم غوزه پنبه هستند.

کلمات کلیدی: کرم غوزه پنبه، ارقام کلزا

مقدمه

روغن خوراکی از جمله اقلام غذایی است که به‌طور عمده از طریق واردات تامین می‌شود و هر ساله بخشی از منابع ارزی به این کالا اختصاص می‌یابد. یکی از محصولات مهم برای تولید روغن گیاهی، کلزا است که می‌تواند نقش مهمی در این عرصه ایفا کند (محسنی و زیبایی ۱۳۸۸). توسعه یک گیاه جدید در یک منطقه همواره با خطراتی از قبیل طغیان آفات و بیماری‌ها مواجه است. لارو (*Helicoverpa armigera* (Hübner)) یکی از آفات پلی‌فاژ با بیش از ۱۰۰ گونه میزبان گیاهی

است (Talekar et al. 2006) که روی محصولات زراعی اقتصادی و مهم نظیر پنبه، سویا، ذرت، نخود، لوبیا، آفتابگردان، گوجه‌فرنگی و تنباکو در ایران و بسیاری از کشورهای جهان (Volpicella et al. 2006) تغذیه نموده و خسارت می‌زند. این حشره به‌ویژه روی بخش‌های گل‌ده، میوه‌ها و جوانه‌های انتهایی میزبان‌های خود فعالیت می‌کند (Mattews 1999) که حساس‌ترین بخش‌ها از نظر تولید محصول محسوب می‌شوند (King 1994). همچنین از لارو *H. armigera* به عنوان یکی از آفات کلزا نام برده شده است (ناصری ۱۳۷۰). با توجه به اهمیت گیاه کلزا و ارزش آن در تولید روغن و همچنین افزایش سطح زیر کشت آن در ایران مطالعه و تحقیق در خصوص آفات این محصول ضروری است. برای کنترل آفات اساسی و مهم، تاکید اصلی بر استفاده از ترکیبات شیمیایی است و ادامه استفاده بی‌رویه از آفتکش‌ها سلامت بشر را به مخاطره انداخته است. همچنین موجب آلودگی محیط و افزایش مقاومت حشرات به حشره‌کش‌ها شده است (Ahmad et al. 1997). از این رو روش‌های متعددی برای کنترل حشرات زیان‌آور بر مبنای روش‌های غیرشیمیایی و کاهش استفاده از آفتکش‌ها در مقیاس‌های تحقیقاتی و کاربردی به کار گرفته شده است. به عنوان یکی از روش‌های بسیار مفید و موثر می‌توان به استفاده از ارقام مقاوم اشاره کرد. کاربرد ارقام مقاوم در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی بر مبنای اصول کنترل تلفیقی آفات (IPM)، نسبت به روش‌های دیگر دارای برتری‌های شایان‌ذکری می‌باشد که مهم‌ترین آن‌ها کاهش خسارت آفت با حداقل خسارت برای کشاورز می‌باشد (Reagan et al. 1997). این ارقام قادرند با توجه به نوع مکانیسم مقاومت، در کوتاه یا بلند مدت جمعیت آفات را تحت تاثیر قرار داده و یا این‌که علی‌رغم وجود آفات کاهش عملکرد نشان ندهند (نوری قبلانی و دیگران ۱۳۷۴). اطلاعات در مورد میزان حساسیت و یا مقاومت ارقام مختلف محصول و بیولوژی آفت روی آن محصول از اصول اساسی در برنامه مدیریت تلفیقی آفات در بسیاری از محصولات است. این اطلاعات همچنین به شناخت بهتر روابط متقابل بین گیاه و آفت کمک می‌کند و به عنوان پایه‌هایی برای مطالعات بیوشیمیایی به منظور شناسایی و جداسازی عوامل فیتوشیمیایی که اثر معکوس روی تراکم جمعیت کرم غوزه پنبه دارد محسوب می‌شود (Nasari et al. 2009).

هدف از انجام این پژوهش مقایسه نسبت جنسی و وزن شفیره‌های شب‌پره *H. armigera* روی ده رقم کلزا شامل ارقام Sarigol، Hayula420، Opera، Okapi، Modena، RGS003، Zarfam، Licord، Talaye و SLM046 می‌باشد. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان‌دهنده میزان مطلوبیت ارقام کلزای مورد آزمایش برای رشد لاروهای کرم غوزه پنبه می‌باشد لذا اطلاعات به دست آمده از این پژوهش، می‌تواند کمک مفیدی در طراحی استراتژی‌های موثر در جهت استفاده و تولید ارقام مقاوم یا متحمل گیاهی و به عنوان یکی از ابزارهای کنترلی در مدیریت تلفیقی آفات کلزا باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور پرورش کرم غوزه پنبه بذر ۱۰ رقم کلزا شامل Sarigol، Hayula420، Opera، Okapi، Modena، RGS003، Zarfam، Licord، Talaye و SLM046 که از ارقام رایج در ایران می‌باشند از موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه و در گلدان‌های پلاستیکی در گلخانه کاشته شدند. برای هر رقم ۲۵ گلدان کاشته شد و به منظور زه‌کشی مناسب، کف هر گلدان به ارتفاع ۳ سانتی‌متر با لایه‌ای از قلوه‌سنگ پوشانده شده بود. خاک درون گلدان‌ها از ۳ قسمت خاک مزرعه و ۱ قسمت خاک برگ تشکیل شده بود. تمامی ارقام در نور طبیعی و بدون کاربرد کود و آفتکش در دمای 27 ± 5 درجه

سلسیوس پرورش داده شدند (شکل ۱). در فواصل زمانی ۸ روزه گلدان‌های جدید کاشته می‌شد و از برگ بوته‌هایی که در مرحله ۵-۷ برگی بودند برای تغذیه لاروهای *H. armigera* استفاده شد. جمعیت اولیه این حشره از کلنی آزمایشگاهی واقع در گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه تبریز تهیه و به آزمایشگاه انتقال داده شدند. منشاء اصلی این کلنی آزمایشگاهی نیز منطقه پارس آباد مغان (استان اردبیل) بود. قبل از شروع آزمایش‌های اصلی لاروهای این حشره به مدت دو نسل روی برگ ارقام مختلف کلزا پرورش داده شدند و از تخم‌های گذاشته شده توسط حشرات ماده نسل دوم برای شروع آزمایشات استفاده شد. حشرات کامل به منظور جفت‌گیری و تخم‌ریزی به ظروف پلاستیکی (با قطر ۱۴ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۹ سانتی‌متر) انتقال داده شدند. سطح بالایی این ظروف با توری نازک حریر پوشانده شده بود و از محلول ۱۰ درصد عسل حل شده در آب برای تغذیه حشرات کامل استفاده شد. از تخم‌های گذاشته شده توسط حشرات ماده روی سطح زیرین این توری‌ها برای شروع آزمایشات اصلی استفاده شد. توری‌های حریر حاوی تخم‌ها داخل کیسه فریزر نگهداری شدند و برای جلوگیری از خشک شدن تخم‌ها یک قطعه پنبه مرطوب در هر کیسه قرار گرفت. برای هر رقم ۱۲۰ عدد تخم هم سن انتخاب شد. این تخم‌ها به صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفتند و طول دوره جنینی در آن‌ها به ثبت رسید. پس از تفریح تخم‌ها لاروهای سن یک توسط قلم‌موی ظریف به صورت انفرادی به ظروف پلاستیکی دردار گرد (با قطر ۸ سانتی‌متر و ارتفاع ۳ سانتی‌متر) انتقال داده شدند و از برگ ارقام مختلف کلزا برای تغذیه سنین مختلف لاروی شب‌پره *H. armigera* استفاده شد (شکل ۲). دم‌برگ‌ها جهت حفظ شادابی، داخل پنبه مرطوب قرار داده شدند و برگ‌ها به صورت روزانه تا مرحله پیش‌شغیرگی تعویض شدند. به منظور ایجاد تهویه، روی درب ظروف سوراخی به قطر ۲ سانتی‌متر ایجاد و با توری نازک حریر پوشانده شد. پیش‌شغیره و شغیره‌ها به محض ظهور به ظروف پلاستیکی استوانه‌ای (با قطر ۳ سانتی‌متر و ارتفاع ۵ سانتی‌متر) انتقال داده شدند (شکل ۳). در مرحله شغیرگی جنسیت شغیره‌ها توسط استریومیکروسکوپ تعیین و به تفکیک جنسیت وزن شغیره‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. تمامی آزمایشات در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات به‌دست آمده توسط نرم‌افزار SAS انجام شد و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها، میانگین‌ها به روش Duncan مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که نسبت جنسی روی ارقام مختلف کلزا تفاوت معنی‌داری از نسبت ۱:۱ نداشت (جدول ۱). این نتیجه با نتیجه به‌دست آمده از پرورش این حشره روی برگ و غلاف ارقام مختلف سویا همخوانی دارد (Nasari et al. 2009). در تحقیق دیگری نسبت جنسی شب‌پره *H. armigera* روی رژیم غذایی مصنوعی تهیه شده توسط بذور ۲ رقم (Clark و M7) از ۱۰ رقم سویای مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری از نسبت ۱:۱ داشت و تعداد ماده‌ها بیش‌تر از نرها بود (Soleimannejad et al. 2010). عوامل اصلی مرگ بیشتر در حشرات نر ناشناخته است اما بررسی زمان مرگ حشرات نر می‌تواند به شناخت این عوامل منجر گردد (Hurst and Majerus 1992). عوامل تصادفی که از طریق سیتوپلاسم مادری به ارث می‌رسند ممکن است در افزایش نسبت جنسی به نفع ماده‌ها نقش داشته باشند (Hiroki et al. 2002). ارقام مختلف کلزا اثر معنی‌داری روی وزن شغیره‌های نر ($df=9,209$; $F=22.66$; $P<0.0001$) و ماده ($df=9,264$; $F=24.40$; $P<0.0001$) شب‌پره *H. armigera*

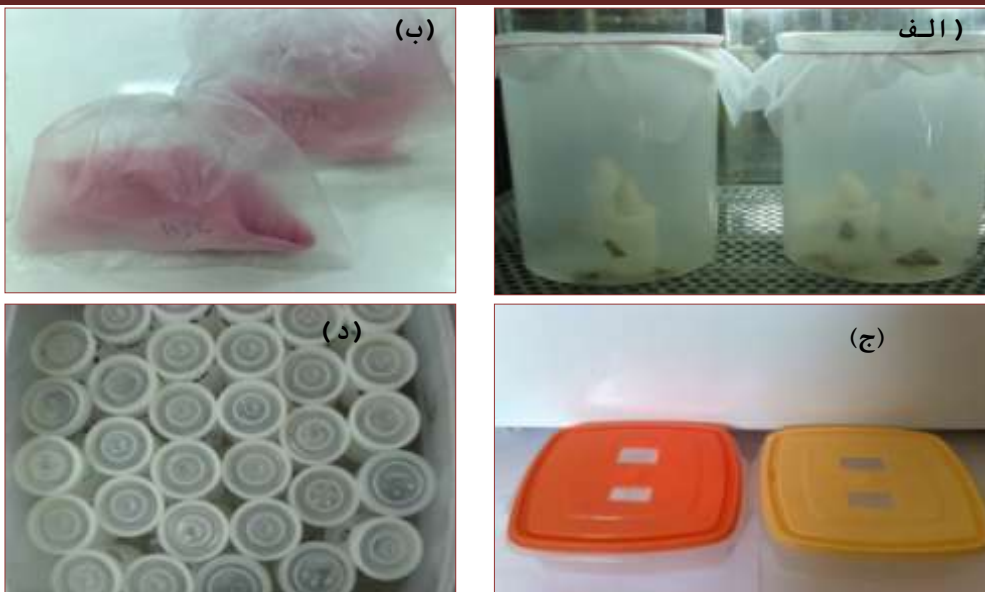
داشتند (جدول ۲). میانگین وزن شفیره‌ها روی ارقام RGS003، Modena، Okapi، Opera، Hayula420، Sarigol و Talaye، Licord، Zarfam و SLM046 به ترتیب $۲۴۵/۶۴ \pm ۳/۶۱$ ، $۲۰۷/۹۶ \pm ۵/۴۰$ ، $۲۴۶/۸۲ \pm ۳/۶۱$ ، $۲۵۰/۷۱ \pm ۴/۶۱$ ، $۲۱۶/۴۳ \pm ۳/۸۶$ ، $۲۵۸/۶۱ \pm ۵/۸۱$ ، $۲۵۸/۳۱ \pm ۳/۹۶$ ، $۲۰۱/۸۸ \pm ۳/۸۳$ ، $۱۸۳/۸۷ \pm ۴/۷۹$ و $۱۹۰/۰۶ \pm ۳/۸۰$ میلی‌گرم بود. وزن شفیره‌های *H. armigera* روی رژیم غذایی ساخته شده از بذور ارقام مختلف سویا شامل Sari، Clark، Zane، Tellar و به ترتیب $۲۷۴/۰۵ \pm ۰/۹۷$ ، $۲۷۱/۳۰ \pm ۱/۱۳$ ، $۲۶۵/۰۰ \pm ۰/۹۵$ و $۲۶۲/۰۸ \pm ۰/۹۸$ میلی‌گرم گزارش شده است (Soleimannejad et al. 2010). همچنین میزان این پارامتر روی پنبه، ذرت، گوجه‌فرنگی، فلفل تند و تنباکو به ترتیب $۲۷۹/۵۰ \pm ۴/۲$ ، $۲۸۵/۲۰ \pm ۳/۹$ ، $۱۶۷/۱۰ \pm ۳/۹$ ، $۲۰۷/۵۰ \pm ۷/۲$ و $۲۳۰/۷۰ \pm ۵/۳$ میلی‌گرم ثبت شده است (Leuck and Perkins 1972). در مقایسه مشخص شد که وزن شفیره‌ها روی پنبه، ذرت و ارقام ذکر شده سویا بیش از بیشترین میانگین روی ارقام مختلف کلزا است و در نتیجه این میزبان‌ها برای رشد لاروهای کرم غوزه پنبه مناسب‌تر از ارقام مختلف کلزا می‌باشند. وزن شفیره‌ها روی گوجه‌فرنگی کمتر از کمترین مقدار وزن شفیره‌های پرورش یافته روی ارقام مختلف کلزا بود که این امر می‌تواند موید مناسب‌تر بودن تمامی ارقام کلزا در مقایسه با گوجه‌فرنگی برای رشد لاروهای کرم غوزه پنبه باشد. پارامترهایی مانند وزن پیش‌شفیره، شفیره و حشره کامل به عنوان پارامترهای غیر مستقیم در تعیین سازگاری بال‌پولکداران با تغییرات شرایط محیطی به کار گرفته می‌شوند (Liu 2004). نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین میانگین وزن شفیره‌ها به ترتیب روی ارقام RGS003 ($۲۵۸/۶۱ \pm ۵/۸۱$ میلی‌گرم) و Talaye ($۱۸۳/۸۷ \pm ۴/۷۹$ میلی‌گرم) بود. بر اساس نتایج به‌دست آمده RGS003 و Talaye به ترتیب مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین میزبان‌ها برای رشد لاروهای کرم غوزه پنبه هستند.



شکل ۱- پرورش ارقام مختلف کلزا در گلخانه.



شکل ۲- ظروف پرورش انفرادی لارو *Helicoverpa armigera*.



شکل ۳- ظروف پرورش مراحل مختلف زندگی *Helicoverpa armigera*. الف: حشره کامل، ب: توری تخم، ج: سنین اول لاروی، د: سنین آخر لاروی، پیش شفیره و شفیره.

جدول ۱- تاثیر ارقام مختلف کلزا بر نسبت جنسی شب پره *Helicoverpa armigera* در شرایط آزمایشگاهی

ماده / نر	P-value	2χ df=1	فراوانی مورد انتظار		فراوانی مشاهده شده		ارقام کلزا
			ماده	نر	ماده	نر	
۱/۱۴۲	۰/۶۰۶	۰/۲۶۷	۳۰	۳۰	۲۸	۳۲	Sarigol
۱/۰۹۰	۰/۷۶۸	۰/۰۸۷	۲۳	۲۳	۲۲	۲۴	Hayula420
۱/۱۲۵	۰/۶۷۴	۰/۱۷۶	۲۵/۵	۲۵/۵	۲۴	۲۷	Opera
۰/۸۲۱	۰/۸۸۱	۰/۰۲۲	۲۲/۵	۲۲/۵	۲۲	۲۳	SLM046
۰/۹۳۷	۰/۷۹۹	۰/۰۶۵	۳۱	۳۱	۳۲	۳۰	Modena
۰/۸۵۰	۰/۶۲۲	۰/۲۴۳	۱۸/۵	۱۸/۵	۲۰	۱۷	RGS003
۰/۷۷۷	۰/۳۱۷	۱/۰۰۰	۳۲	۳۲	۳۶	۲۸	Zarfam
۱/۰۸۳	۰/۷۷۷	۰/۰۸۰	۲۵	۲۵	۲۴	۲۶	Licord
۰/۹۰۰	۰/۸۸۹	۰/۰۲۰	۲۵/۵	۲۵/۵	۲۶	۲۵	Talaye
۰/۸۳۷	۰/۴۶۷	۰/۵۲۹	۳۴	۳۴	۳۷	۳۱	Okapi

جدول ۲- مقایسه وزن شفیره *Helicoverpa armigera* روی ارقام مختلف کلزا در شرایط آزمایشگاهی

وزن شفیره (نر و ماده)	میانگین (± خطای معیار)		ارقام کلزا
	وزن شفیره (mg)	نر	
۲۴۵/۶۴ ± ۳/۶۱a	۲۳۹/۶۲ ± ۵/۷۹a	۲۵۱/۴۱ ± ۴/۱۷b	Sarigol
۲۰۷/۹۶ ± ۵/۴۰bc	۱۹۲/۷۴ ± ۶/۸۲cd	۲۱۷/۹۱ ± ۷/۱۹ C	Hayula 420
۲۴۶/۸۲ ± ۳/۶۱a	۲۴۲/۷۱ ± ۴/۳۵a	۲۵۲/۳۵ ± ۶/۰۸ Ab	Opera
۱۹۰/۰۶ ± ۳/۸۰de	۱۸۵/۹۹ ± ۵/۵۰d	۱۹۴/۸۳ ± ۵/۱۰d	SLM046
۲۱۶/۴۳ ± ۳/۸۶b	۲۱۶/۱۰ ± ۶/۷۴b	۲۱۶/۶۶ ± ۴/۶۶c	Modena
۲۵۸/۶۱ ± ۵/۸۱a	۲۴۸/۱۰ ± ۷/۸۹a	۲۷۰/۸۸ ± ۷/۸۵a	RGS003
۲۵۸/۳۱ ± ۳/۹۶a	۲۵۶/۸۳ ± ۵/۱۱a	۲۶۱/۳۵ ± ۶/۱۶ab	Zarfam
۲۰۱/۸۸ ± ۳/۸۳cd	۲۰۵/۷۶ ± ۵/۰۳bc	۱۹۶/۳۵ ± ۵/۸۲d	Licord
۱۸۳/۸۷ ± ۴/۷۹e	۱۷۸/۴۷ ± ۶/۸۸d	۱۹۰/۹۶ ± ۶/۲۱d	Talaye
۲۵۰/۷۱ ± ۴/۶۱a	۲۴۹/۹۵ ± ۵/۷۶a	۲۵۲/۵۶ ± ۷/۶۳ab	Okapi

*حروف غیر مشابه در هر ستون نمایانگر وجود اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها در سطح ۱ درصد است.

منابع

۱. محسنی، ابوالفضل، و منصور زیبایی. ۱۳۸۸. تحلیل پیامدهای افزایش سطح زیر کشت کلزا در دشت نمدان استان فارس: کاربرد مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۴۷: ۷۷۳-۷۸۴.
۲. ای. ا. وایس. دانه های روغنی. ۱۹۸۴. ترجمه فرشته ناصری. ۱۳۷۰. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
۳. سی. مایکل، اسمیت. ۱۹۸۹. مقاومت گیاهان به حشرات. ترجمه قدیر نوری قنبلانی، محمد حسینی، و فرنوش یغمایی. ۱۳۷۴. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی.
4. Ahmad M, Arif MI, Attique MR, 1997. Pyrethroids resistance of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan. Bull. Entomol. Res. 33, 173-178.
5. Hiroki M, Kato Y, Kamito T, Miura K, 2002. Feminization of genetic males by a symbiotic bacterium in a butterfly, *Eurema hecabe* (Lepidoptera: Pieridae). Naturwissenschaften. 89, 167-170.
6. Hurst GDD, Majerus, MEN, 1992. Why do maternally inherited microorganisms kill males? Heredity. 71, 81- 95.
7. King ABS, 1994. *Heliothis/Helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae). In: Insect pest of cotton. Ed. by Mathews GA, Turnstall JP. CAB International, Wallingford, U.K, 39-106.



8. Leuck DB, Perkins WD, 1972. A method of evaluating fall armyworm progeny reduction when evaluating control achieved by host-plant resistance. J. Econ. Entomol. 65, 482-483.
9. Liu Z, Li D, Gong PY, Wu KJ, 2004. Life table studies of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), on different host plants. Environ. Entomol. 33, 1570-1576.
10. Matthews M, 1999. Heliothinae moths of Australia. C.S.I.R.O. Publishing. 320 pp.
11. Naseri B, Fathipour Y, Moharrampour S, Hosseinaveh V, 2009. Life table parameters of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on different soybean cultivars. J. Entomol. Soc. Iran. 29, 25-40.
12. Reagan TE, Ostheiner EA, Rodrigues LM, Woolwine AE, Schexnayder HP, 1997. Assessment of varietal resistance to the sugarcane borer. Sugarcane Research, Annual Progress Report. 266 pp.
13. Soleimannejad S, Fathipour Y, Moharrampour S, Zalucki M, 2010. Evaluation of potential resistance in seeds of different soybean cultivars to *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). J. Econ. Entomol. 103, 1420-1430.
14. Talekar NS, Opena RT, Hanson P, 2006. *Helicoverpa armigera* management: A review of AVRDC s research on host plant resistance in tomato. Crop. Prot. 25, 461-467.
15. Volpicella M, Cordewener J, Jongasma MA, Gallerani R, Ceci LR, Beekwilder J, 2006. Identification and characterization of digestive serine proteases from inhibitor resistant *Helicoverpa zea* larval midgut. J. Chromatogr. B. 833, 26-32.

Evaluation of sex ratio and pupal weight of *Helicoverpa armigera* (Lep: Noctuidae) on different canola cultivars under laboratory conditions

Sarah Karimi^{1*}, Yaghoub Fathipour² and Ali Asghar Talebi³

1. MSc graduated student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares sara63_karimi@yahoo.com. 2. Professor, Department of Entomology, *University, Tehran, Iran, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. 3. Associate professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract

Canola is one of the most important oilseed crops in Iran. The cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) is an economically important pest on a wide range of crops throughout the world. Sex ratio and pupal weight of *H. armigera* were investigated on 10 canola cultivars (Sarigol, Hayula420, Opera, Okapi, Modena, RGS003, Zarfam, Licord, Talaye and SLM046) under laboratory condition at 25 ± 1 °C, $60 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16: 8 (L: D) hours. *H. armigera* was reared for two generations on the same cultivars that on which the experiments were carried out before the initiation of the study. The results revealed that the sex ratio values did not differ significantly from a 1:1 ratio on different canola cultivars. But body weight of male and female pupae showed significant differences on the cultivars of canola. The mean value of pupal weight on above mentioned canola cultivars was 245.64 ± 3.61 , 207.96 ± 5.4 , 246.82 ± 3.61 , 250.71 ± 4.61 , 216.43 ± 3.86 , 258.61 ± 5.81 , 258.31 ± 3.96 , 201.88 ± 3.83 , 183.87 ± 4.79 and 190.06 ± 3.80 mg, respectively. The results indicated that RGS003 and Talaye were the most suitable and least suitable host plants for development of *H. armigera* larvae, respectively.

Key words: *Helicoverpa armigera*, canola cultivars



تحلیل سازوکار نهادهای کشاورزی در نشر تکنولوژی پایدار مدیریت تلفیقی آفات پسته با رویکرد SWOT

محمد محمد رضایی^{۱*}، داریوش حیاتی^۲، زهره رفیعی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز: E-mail:

* Mohammadrezaei.mohammad@yahoo.com

۲- دانشیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

۳- کارشناس اقتصاد کشاورزی

چکیده

امروزه فعالیت های کشاورزی در تمامی نقاط دنیا توسط نهادهای نظیر سازمان خواروبار جهانی ، سازمان های دولتی و خصوصی کشاورزی و نهادهای تحقیقاتی پشتیبانی می گردد. ضرورت این مسئله در کشور های در حال توسعه بیشتر احساس می شود چرا که اکثریت قشر کشاورزان در این کشورها با پدیده کشاورزی معیشتی و بی سواد و فقر مواجه اند. در ایران نهاد هایی که در زمینه کشاورزی فعالیت می کنند نقش قابل توجهی در انتقال و معرفی تکنولوژی های نوین به کشاورزان ، ایفا می کنند. هدف اصلی از این پژوهش تعیین میزان تاثیرگذاری و تحلیل ساز و کار حاکم بر نهاد های جهاد کشاورزی ، مرکز تحقیقات پسته و کلینیک ها شهرستان رفسنجان در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات پسته به عنوان روش پایدار کنترل آفات با استفاده از استراتژی SWOT می باشد. جامعه نمونه ۸۵ نفر از کارمندان نهاد های ذی ربط را تشکیل می دادند که به منظور جمع آوری اطلاعات جامعه مورد مطالعه از پرسشنامه استفاده گردید. بر اساس نتایج بدست آمده کارمندان جهاد کشاورزی از لحاظ تجربه و تماس با محیط روستا شرایط مناسب اما از نظر تخصص و استفاده از نیرو های جوان شرایط ضعیف تری نسبت به مرکز تحقیقات و کلینیک ها دارد و همچنین میزان ارتباط بین این نهادها بسیار پایین بوده که خود یک ضعف مهم در زمینه انتقال فناوری های نوین در راستا دستیابی به کشاورزی پایدار می باشد.

کلمات کلیدی: نشر تکنولوژی پایدار، مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، محصول پسته، استراتژی SWOT

مقدمه

فناوریهای حفاظتی کشاورزی شامل طیف وسیعی از فعالیتهای نظیر مدیریت تلفیقی آفات ، شخم حفاظتی ، کنترل بیولوژیکی ، و تغذیه تلفیقی خاک، یکی از ارکان اساسی تحقق کشاورزی پایدار هستند (Pretty, 1997). استفاده بیش از حد و نامتعادل از کودهای شیمیایی در کشاورزی سبب افزایش هزینه های تولید و وابستگی به نهادهای بیرونی و منابع انرژی از یک سو و کاهش بهره وری خاک آلودگی آبهای سطحی و زیر زمینی و متعاقباً اثرات منفی بر سلامت انسانها و سایر موجودات از سوی دیگر گردیده است. در نتیجه، تقاضا برای توسعه کشاورزی پایدار در پاسخ به اثرات محیط زیستی

و اقتصادی کشاورزی رایج رشد فزاینده ای داشته است. (Rasul & Thapa, 2004). تبلیغات ناشی از بخش های صنعتی نقش بسزایی در استفاده کشاورزان از سموم شیمیایی دارد و مانع اجرا روش مدیریت تلفیقی آفت می گردد (Orr, 2003). از میان این فناوری های، مدیریت تلفیقی آفات به علت تأثیر گذاری بالا بر سلامت اکوسیستم های زراعی و تولید محصولات سالمتر جایگاه خاصی در فعالیتهای و برنامه های کشاورزی پایدار و به تبع آن مطالعات صورت گرفته در این زمینه دارد (Zehnder, 1997). مدیریت تلفیق آفات روشی مبتنی بر دانش است و اجرای آن نیاز به سرمایه گذاری در زمینه آموزش کشاورزان دارد (Way & van Emden, 2000). کشاورزی در ایران بزرگترین بخش اقتصادی پس از بخش خدمات است که حدود ۲۰ درصد تولید ناخالص ملی و سهم عمده ای از صادرات غیر نفتی را به خود اختصاص می دهد. همچنین محل اشتغال بخش وسیعی از جمعیت کشور است. بدین ترتیب رشد این بخش تا حدود زیادی تعیین کننده رشد اقتصادی کشور است (Hajiramimi and Tourkamani, 2003). در ایران نیز از دهه ۹۰ به بعد، ترویج و به کارگیری فناوری های مدیریت تلفیقی در مزارع شمال کشور با تأکید بر استفاده از زنبورهای تریکوگراما در مبارزه با آفات شروع گردید (Sharifi-Mogadam & Delavari, 2006) و در حال حاضر با ایجاد گروه های مدرسه در مزرعه این فناوری ها به کشاورزان برنج کار عرضه میشود. با توجه به موفقیت آمیز بودن نتایج این اقدامات، تقاضا برای گسترش و توسعه فناوریهای مدیریت تلفیقی از ترویج رشد روزافزونی یافته است. مدیریت تلفیقی آفات به علت تأثیر گذاری بالا بر سلامت اکوسیستم های زراعی و تولید محصولات سالمتر جایگاه خاصی در فعالیتهای و برنامه های کشاورزی پایدار دارد (Zehnder, 1997). ایران به عنوان کشور پیشتاز در مدیریت تلفیقی آفات در خاور میانه مطرح است (FAO, 2011). مشکلی که در ایران رابطه مطرح می گردد این است که این طرح تا به حال در قالب طرح های نمایشی برگزار گردیده و هنوز به طور عمده مورد استفاده قرار نگرفته است (Mohammadrezaei & Hayati, 2012). مطالعات انجام شده در کشاورزی پایدار، و به ویژه در پروژه های IPM، نشان می دهد که این روش نیاز به دسترسی به تکنولوژی حفاظت پایدار، دانش فنی برای یادگیری، نهادها و سیاست های حمایتی مورد نیاز دارد (Pretty, 1995, 1998). تحقیقات انجام داده شده بر روی آموزش مدرسه در مزرعه مدیریت پنبه در چین، هند و پاکستان از کاهش از ۶۶ درصد به ۳۴ درصد استفاده از سموم شیمیایی و افزایش عملکرد بهتر در مبارزه با آفات از ۴ درصد به ۱۴ درصد بوده است (Khan et al., 2006). در تحقیقی که بر روی نقش توانمندسازی کشاورزان در پذیرش IPM در هلند انجام پذیرفت یکی از دلایل ظهور مدیریت تلفیقی آفات را مبارزه با طغیان مجدد آفات بعد از مبارزه های مرسوم بود و مهم ترین هدف آن توانمندی کشاورزان در مدیریت بهتر مزرعه و تبدیل آنها به سازمان دهنده های آزمایشگران و مدیران واقعی مزرعه می باشد. مدرسه در مزرعه در مدیریت تلفیقی آفات به منظور ارزیابی عینی و تعیین تاثیر و نتایج پروژه مورد استفاده قرار گرفت (Pontius et al., 2002). نقش دولت و سازمان ها بسیار در اجرای مدیریت تلفیقی آفات مهم می باشند (Orr, 2003).

پسته به عنوان یکی از محصولات کشاورزی استراتژیک در کشاورزی ایران از جایگاه ویژه ای برخوردار است. یکی از مسائلی که اخیراً در رابطه با محصول پسته مطرح می باشد وجود درصد فراوانی از بقایای سموم شیمیایی در محصول پسته می باشد که صادرات این محصول را دچار مشکل کرده است. از آنجا که محصول پسته به عنوان یکی از محصولات ارز آور

کشاورزی دارای اهمیت زیادی می باشد، لزوم استفاده از روش هایی که بتوان با کمترین استفاده از سموم شیمیایی آفات پسته را کنترل ساخت، پیش از پیش احساس می گردد.

مواد و روش ها

این پژوهش با روش پیمایش برای جمع آوری اطلاعات مربوط به ۸۵ نفر از کارکنان جهاد کشاورزی شهرستان رفسنجان، مرکز تحقیقات پسته ایران (واقع در رفسنجان) و کلینیک های گیاه پزشکی به منظور بررسی سازوکار و تاثیر گذاری جهاد کشاورزی شهرستان رفسنجان، مرکز تحقیقات پسته ایران و کلینیک های گیاه پزشکی در راستای نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات پسته به عنوان تکنولوژی کشاورزی پایدار می باشد. سایر اهداف این پژوهش عبارت است از: تعیین نقاط ضعف، قوت، فرصت ها و تهدید های موجود در نهاد های مورد مطالعه در راستای اجرای مدیریت تلفیقی آفات و دست یابی به استراتژی های مناسب در راستای نشر تکنولوژی مدیریت تلفیقی آفات می باشد

پرسشنامه به عنوان ابزار سنجش در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت که روایی صوری آن توسط اساتید و کارشناسان مورد تایید قرار گرفت. پرسشنامه تنها شامل اطلاعات جنسیت، رشته مورد تحصیل، میزان تحصیلات، میزان سابقه خدمت، نوع و وضعیت اشتغال و تجربه شخصی انجام فعالیت کشاورزی و مدیریت تلفیقی آفات می باشد. به منظور تحلیل اطلاعات از آماره های توصیفی و آزمون کراس تاب برای برقراری رابطه بین متغیر های مورد اندازه گیری استفاده گردید. سپس با توجه به تحلیل اطلاعات حاصل از پرسشنامه ها از استراتژی SWOT استفاده گردید. در رهیافت SWOT نخست نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدید هادسته بندی و در مورد آنها بحث و تبادل نظر می شود و سپس راهبرد متناسب با آنها طراحی میشود. این تکنیک مسائل را دو بعد داخلی و خارجی بررسی می کند. در تحلیل خارجی فرصت ها و تهدیدهای پیرامون اجرای مدیریت تلفیقی آفات پسته بررسی می شود و به طور کلی به مسائل پیرامونی می پردازد. اما در تحلیل داخلی به بررسی دستورالعمل ها، مدیریت، قوانین و مقررات داخلی پرداخته می شود. پس از تحلیل می توان از تلاقی چهار عامل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدید ها چهار دسته راهبرد تدوین نمود (Hill & Westbrook, 1997).

نتایج و بحث

آمار توصیفی

جوانترین فرد در جامعه نمونه ۲۱ سال سن و مستترین فرد ۵۴ سال سن دارد. متوسط سن افراد در جامعه نمونه ۳۷/۴ سال می باشد، همچنین میانگین سابقه خدمت افراد در سازمان مربوطه ۱۳/۳ سال و کمترین سابقه خدمت ۱ سال و بیشترین سابقه خدمت ۲۹ سال می باشد و از ۲۵ نفری که در این طرح شرکت کرده بودند ۱۸ نفر آنها تعداد سال شرکت خود را ذکر کرده که میانگین سال فعالیت این گروه ۵/۸ سال و کمینه ۱ و بیشینه ۲۰ سال می باشد (جدول شماره ۱).

حدود ۴۰ درصد از جمعیت نمونه را زنان و ۶۰ درصد جمعیت را مردان تشکیل می دهند، این نشان دهنده توزیع جنسی نسبتاً متعادل کارکنان این نهاد ها می باشد. بیشترین سطح تحصیل افراد جامعه نمونه را لیسانس تشکیل داد که معادل ۴۷ نفر و ۵۵/۳ درصد می باشد، لذا لیسانسه ها قشر قابل توجه کارکنان نهاد های ذی ربط را تشکیل می دهند (جدول شماره ۲). ۳۳ درصد از افراد جامعه نمونه در رشته گیاه پزشکی تحصیل کرده بودند و ۴۰ درصد در رشته های کشاورزی (باغبانی، زراعت، علوم دامی و ...) و ۲۷ درصد در سایر رشته ها تحصیل کرده بودند، به طور کلی ۷۳ درصد از کارکنان در رشته های کشاورزی تحصیل کرده که این تا حدودی وضعیت مناسب تخصص را نشان می دهد. ۴۳ درصد از افراد در جهاد کشاورزی و همین مقدار نیز در مرکز تحقیقات پسته خدمت می کردند و ۷ درصد از افراد در کلینیک ها و ۷ درصد نیز در شرکت پسته خدمت می کردند. نوع اشتغال ۸۷ درصد از افراد دولتی و ۱۳ درصد دیگر شرکتی می باشد. ۵۵ درصد از افراد استخدام و ۴۵ درصد دیگر قراردادی بودند، این آماره نشان دهنده توزیع نسبتاً برابر افراد قرار دادی و استخدامی در نهادها می باشد. ۵۵ درصد از افراد دارای تجربه کشاورزی و ۴۵ درصد دیگر فاقد تجربه کشاورزی بودند. تنها ۲۱ درصد از افراد در فعالیت های مدیریت تلفیقی آفات شرکت داشته و مابقی در این طرح ها شرکت نداشتند این عامل می تواند خود یک محدودیت در راستای اجرای مدیریت تلفیقی باشد (جدول شماره ۳).

جدول ۱- میانگین متغیر سن، سابقه خدمت و سال شرکت در مدیریت تلفیقی آفات پسته افراد مورد مطالعه

متغیر	میانگین (سال)
سن	۳۷/۴
سابقه خدمت	۱۳/۳
سال شرکت در IPM	۵/۸

*منبع: یافته های تحقیق

جدول ۲- وضعیت جنسیت و سطح تحصیلات افراد مورد مطالعه

متغیر	درصد فراوانی (درصد)
جنسیت	مرد ۶۱
	زن ۳۹
سطح تحصیلات	دیپلم ۱۲
	فوق دیپلم ۸
	لیسانس ۴۷
	بالتر از لیسانس ۱۸

*منبع: یافته های تحقیق

جدول ۳- آمار توصیفی افراد مورد مطالعه

متغیر	درصد فراوانی	(درصد)
رشته مورد تحصیل	کشاورزی	۴۰
	گیاه پزشکی	۳۳
	سایر	۲۷
سازمان مورد اشتغال	جهاد کشاورزی	۴۳
	مرکز تحقیقات پسته	۴۳
	کلینیک های گیاه پزشکی	۱۴
نوع اشتغال	دولتی	۸۷
	شرکتی	۱۳
وضعیت اشتغال	استخدام	۵۵
	قرار دادی	۴۵
تجربه عملی کشاورزی	دارای تجربه	۵۵
	فاقد تجربه	۴۵
شرکت در طرح های مدیریت تلفیقی آفات	دارای مشارکت	۲۱
	فاقد مشارکت	۷۹

*منبع: یافته های تحقیق

آمار استنباطی

بین جنسیت و سازمان مورد اشتغال رابطه معنا داری پیدا شد که این رابطه در سطح ۰/۰۴۲ ضریب پیرسون کای اسکور ۸/۱۴۳ را نشان می دهد و ضریب کرامرز وی نیز در این سطح عدد ۰/۳۱ را نشان می دهد به گونه ای که اکثریت مرد ها در جهاد کشاورزی و اکثریت زن ها در مرکز تحقیقات مشغول به فعالیت می باشند. بین جنسیت و وضعیت اشتغال رابطه معنا داری پیدا شد که این رابطه در سطح ۰/۰۰۱ ضریب پیرسون کای اسکور ۲۴/۳۴۲ را نشان می دهد و ضریب کرامرز وی نیز در این سطح عدد ۰/۵۴۶ را نشان می دهد. بنابراین بیشتر مردان جامعه نمونه استخدام بودند و بیشتر زنان قراردادی کار می کردند. بین جنسیت و انجام فعالیت کشاورزی رابطه معنا داری پیدا شد که این رابطه در سطح ۰/۰۰۱ ضریب پیرسون کای اسکور ۳۰/۰۵۵ را نشان می دهد و ضریب فی نیز در این سطح عدد ۰/۵۹۵ را نشان می دهد بنابراین بیشتر مردان دارای تجربه کشاورزی بودند و بیشتر زنان فاقد تجربه عملی کشاورزی بودند. بین سطح تحصیلات و رشته تحصیلی رابطه معنا داری در سطح ۰/۰۰۱ با ضریب کای اسکور ۳۰/۳۵۸ و ضریب کرامرز وی ۰/۴۲۳ در همین سطح می باشد پس بیشترین افرادی که



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

دارای مدرک دیپلم بودند از رشته های غیر کشاورزی و بیشترین لیسانس ها از رشته کشاورزی و بیشترین افراد بالا تر از لیسانس از رشته گیاه پزشکی بودند. بین سطح تحصیلات و سازمان مورد اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۲۸ با ضریب کای اسکور ۱۸/۷۱۵ و ضریب کرامرز وی ۰/۲۷۱ در همین سطح می باشد بنابراین بیشترین افراد دیپلمه در جهاد کشاورزی و بیشترین لیسانس نیز از جهاد و بیشترین فوق لیسانس ها از مرکز تحقیقات بودند. بین سطح تحصیلات و وضعیت اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۳۳۰ با ضریب کای اسکور ۸/۷۴۳ و ضریب کرامرز وی ۰/۳۲۱ در همین سطح می باشد که دیپلم ها و بالاتر از لیسانس ها بیشترین میزان استخدامی را به خود اختصاص داده اند. بین سطح تحصیلات و شرکت در مدیریت تلفیقی آفات رابطه معناداری در سطح ۰/۰۱۱ با ضریب کای اسکور ۱۱/۲۱۲ و ضریب کرامرز وی ۰/۳۶۳ در همین سطح می باشد که نشان دهنده این واقعیت اند که افراد دیپلم و فوق دیپلم هیچگونه مشارکتی در فعالیت مدیریت تلفیقی آفات نداشته اند. بین رشته تحصیلی و سازمان مورد اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۴۳ با ضریب کای اسکور ۱۳/۰۱۶ و ضریب کرامرز وی ۰/۲۷۷ در همین سطح می باشد بنابراین بیشترین رشته گیاه پزشکی در مرکز تحقیقات خدمت می کردند و بیشترین افراد رشته های کشاورزی در جهاد کشاورزی بوده اند. بین رشته تحصیلی و وضعیت اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۳۵ با ضریب کای اسکور ۶/۷۳ و ضریب کرامرز وی ۰/۲۸۱ در همین سطح می باشد که رشته های کشاورزی و سایر دارای بیشترین میزان استخدامی و رشته گیاه پزشکی دارای بیشترین میزان قراردادی می باشد. بین رشته تحصیلی و شرکت در فعالیت مدیریت تلفیقی آفات رابطه معناداری در سطح ۰/۰۰۵ با ضریب کای اسکور ۵/۹۴۵ و ضریب کرامرز وی ۰/۲۶۴ در همین سطح می باشد که بیشترین مشارکت کننده ها گیاه پزشکی بوده و کمترین مشارکت کننده ها سایر رشته ها بودند. بین سازمان مورد اشتغال و نوع اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۰۱ با ضریب کای اسکور ۷۷/۶۰۳ و ضریب کرامرز وی ۰/۹۵۶ در همین سطح می باشد که تمامی افراد شاغل در مرکز تحقیقات و جهاد کشاورزی دولتی بودند و تمامی افراد شاغل در کلینیک ها شرکتی بودند. بین سازمان مورد اشتغال و وضعیت اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۳۵ با ضریب کای اسکور ۸/۵۹۷ و ضریب کرامرز وی ۰/۳۱۸ در همین سطح می باشد بنابراین بیشترین استخدامی ها مربوط به مرکز تحقیقات و جهاد بودند و کلینیک ها هیچ کارمند استخدامی نداشتند. بین سازمان مورد اشتغال و انجام کشاورزی رابطه معناداری در سطح ۰/۰۰۱ با ضریب کای اسکور ۱۶/۹۱۵ و ضریب کرامرز وی ۰/۴۴۶ در همین سطح می باشد بنابراین اکثر کارمندان جهاد کشاورزی دارای تجربه کار کشاورزی بودند و اکثر کارمندان مرکز تحقیقات پسته ایران فاقد تجربه کار کشاورزی بودند. بین نوع اشتغال و وضعیت اشتغال رابطه معناداری در سطح ۰/۰۰۸ با ضریب کای اسکور ۷/۰۴ و ضریب کرامرز وی ۰/۲۸۸ در همین سطح می باشد که بیشتر افراد کارمند دولت استخدام و بیشتر افراد شرکتی قراردادی می باشند. بین انجام کشاورزی و انجام مدیریت تلفیقی آفات رابطه معناداری در سطح ۰/۰۳۱ با ضریب کای اسکور ۷/۰۴ و ضریب فی ۰/۲۳۴ در همین سطح می باشد که افرادی که دارای تجربه فعالیت کشاورزی بوده اند بیشترین تجربه انجام مدیریت تلفیقی آفات را داشته اند (جدول شماره ۴).

بین میانگین سن زن ها و مرد ها در جامعه مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود دارد. در سطح ۰/۰۰۱ و نمره تی ۸/۵۷۶ می باشد. میانگین سن زن ها برابر با ۲۹/۳۶ و میانگین سن مرد ها ۴۲/۵ می باشد. بین میانگین سن افراد قراردادی و استخدامی تفاوت معنی داری در سطح ۰/۰۰۱ و نمره تی ۱۰/۵۶۸ در جامعه مورد مطالعه وجود دارد. سن افراد استخدامی ۴۳/۹۳ و سن

افراد قرار دادی ۲۹/۳۶ سال می باشد. بین میانگین سن کار افرادی که کار کشاورزی انجام می دهند و کسانی که کشاورزی ندارند در سطح معنا داری ۰/۰۰۱/ و نمره تی ۳/۲۸۹ تفاوت معنی داری در جامعه مورد مطالعه دیده می شود. افرادی که کشاورزی کرده اند میانگین سن ۴۰/۳۶ و افرادی که کشاورزی نکرده اند میانگین ۳۳/۷۳ سال داشته اند. بین میانگین تجربه کاری زن ها و مرد ها در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد. در سطح ۰/۰۰۱/ و نمره تی ۷/۱۲۹ می باشد. میانگین تجربه کار مردان ۱۷ سال و زنان ۶/۳۹ سال می باشد. بین میانگین سابقه کار افراد با وضعیت اشتغال متفاوت در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد در سطح ۰/۰۰۱/ و نمره تی ۸/۱۷ وجود دارد. میانگین استخدامی ۱۸/۲۲ و قراردادی ها ۶/۲۴ می باشد. بین میانگین تجربه کار افراد دولتی و شرکتی تفاوت معنی داری در سطح ۰/۰۰۲/ و نمره تی ۴/۳۷ در جامعه مورد مطالعه وجود دارد. میانگین دولتی ها ۱۴/۴۷ سال و شرکتی ها ۶ سال می باشد. بین میانگین سابقه کار افراد با تجارب کشاورزی متفاوت در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد در سطح ۰/۰۰۹/ و نمره تی ۲/۶۸۲ وجود دارد. میانگین سابقه کار برای افراد با سابقه کشاورزی ۱۵/۴۴ سال و برای بدون انجام فعالیت کشاورزی ۱۰/۲۷ سال می باشد. بین سن و سابقه کار ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی داری ۰/۰۰۰۱/ عدد ۰/۹۲۳ را نشان می دهد (جدول شماره ۵).

بین میانگین سن افراد با سطوح مختلف تحصیلات در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد. در سطح ۰/۰۰۲/ و نمره اف ۵/۶ می باشد. بر اساس آزمون ال اس دی بیشترین تفاوت میانگین بین دیپلمه ها و لیسانس ها با تفاوت ۱۱/۵۱ سال و بین دیپلمه ها و بالاتر از لیسانس ها با مقدار ۷/۱۶ سال بود. بین میانگین سن افراد با سطوح مختلف رشته تحصیلی در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد. در سطح ۰/۰۰۳/ و نمره اف ۶/۴۲۹ می باشد. بر اساس آزمون ال اس دی بیشترین تفاوت میانگین بین کشاورزی و سایر با مقدار ۴۱/۸ در سطح معنی داری ۰/۰۰۱/ می باشد. بین میانگین سابقه کار افراد با سطح تحصیلات متفاوت در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد در سطح ۰/۰۰۱/ و نمره اف ۱۰/۲۹۲ وجود دارد. بر اساس آزمون ال اس دی بیشترین تفاوت میانگین بین دیپلم و لیسانس با مقدار ۱۲/۸۲ در سطح ۰/۰۰۱/ و بین دیپلم و بالاتر از لیسانس ۱۱ سال در سطح ۰/۰۰۱/ می باشد. بین میانگین سابقه کار افراد با رشته های متفاوت در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد در سطح ۰/۰۰۰۱/ و نمره اف ۱۰/۲۵۲ وجود دارد. بر اساس آزمون ال اس دی بیشترین تفاوت میانگین گیاه پزشکی و کشاورزی با مقدار ۶/۸۱ سال در سطح ۰/۰۰۲/ می باشد. بین میانگین سابقه کار افراد با سازمان های متفاوت در جامعه مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد در سطح ۰/۰۱۹/ و نمره اف ۳/۵۲۷ وجود دارد. بر اساس آزمون ال اس دی بیشترین تفاوت میانگین جهاد کشاورزی و کلینیک ها با مقدار ۱۰/۷۲ سال در سطح معنی داری ۰/۰۰۵/ می باشد (جدول شماره ۶).

نقاط قوت

بر اساس نتایج بدست آمده و با توجه به استراتژی SWOT به تعیین نقاط قوت موجود در نهاد های ذی ربط عبارت اند از:

۱. سازمان های مورد مطالعه از لحاظ سطح علمی و تخصص دارای شرایط مناسبی برای نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات می باشند چراکه ۷۶/۵ درصد از کارکنان این سازمان دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر از لیسانس می باشد این عامل به عنوان یک پتانسیل مناسب برای اجرای روش های مدیریت تلفیقی آفات برای محصول پسته بحساب می آید (جدول شماره ۲).

۲. نتایج یافته های پژوهش نشان دهنده این موضوع است که افراد موجود در جمعیت مورد مطالعه در راستای داشتن تجربه انجام فعالیت کشاورزی دارای یک نسبت متعادل می باشد به گونه ای که ۵۵ درصد از افراد جامعه نمونه با فعالیت کشاورزی به طور مستقیم در ارتباط بوده پس می توان چنین نتیجه گرفت که این تجربه به عنوان یک عامل مثبت در بکارگیری وانتقال روش مدیریت تلفیقی آفات بحساب می آید (جدول شماره ۳).

۳. میزان سابقه افراد در انجام فعالیت های کشاورزی بالا بوده که این یک عامل مثبت در به اجرا در آوردن این طرح ها می باشد و همچنین متوسط سن افراد مورد مطالعه ۳۷/۴ سال می باشد که نشان دهنده وجود نیرو های جوان در این نهاد ها می باشد (جدول-۱).

۴. یافته های تحقیق نشان دهنده این است که ۷۳ درصد از افراد جامعه مورد مطالعه در رشته های کشاورزی تحصیل کرده اند که این خود یک نقطه قوت بحساب می آید (جدول شماره ۳).

جدول ۴- نتایج آزمون کراس تاب بین متغیر ها

ضریب کراس تاب	ضریب پیسون کای اسکور	سطح معنا داری	درجه آزادی	متغیر
۰/۳۱	۸/۱۴۳	۰/۰۴۲*	۳	جنسیت* سازمان
۰/۵۴۶	۲۵/۳۴۲	۰/۰۰۰۱**	۱	جنسیت* وضعیت اشتغال
۰/۵۹۵	۳۰/۰۵۵	۰/۰۰۰۱**	۱	جنسیت* تجربه کار کشاورزی
۰/۴۲۳	۳۰/۳۵۸	۰/۰۰۰۱**	۶	سطح تحصیلات * رشته تحصیلی
۰/۲۷۱	۱۸/۷۱۵	۰/۰۲۸*	۹	سطح تحصیلات * سازمان مورد اشتغال
۰/۳۲۱	۸/۷۴۳	۰/۰۳۳*	۳	سطح تحصیلات * وضعیت اشتغال
۰/۳۶۳	۱۱/۲۱۲	۰/۰۱۱*	۳	سطح تحصیلات * شرکت در مدیریت تلفیقی آفات
۰/۲۷۷	۱۳/۰۱۶	۰/۰۴۳*	۶	رشته تحصیلی * سازمان مورد اشتغال
۰/۲۸۱	۶/۷۳	۰/۰۳۵*	۲	رشته تحصیلی * وضعیت اشتغال
۰/۹۵۶	۷۷/۶۰۳	۰/۰۰۰۱**	۳	سازمان مورد اشتغال * نوع اشتغال
۰/۳۱۸	۸/۵۹۷	۰/۰۳۵*	۳	سازمان مورد اشتغال * وضعیت اشتغال
۰/۴۴۶	۱۶/۹۱۵	۰/۰۰۱**	۳	سازمان مورد اشتغال * انجام کشاورزی
۰/۲۸۸	۷/۰۴	۰/۰۰۸*	۱	نوع اشتغال * وضعیت اشتغال
۰/۲۳۴	۷/۰۴	۰/۰۳۱*	۱	انجام کشاورزی * انجام مدیریت تلفیقی آفات

*منبع: یافته های تحقیق

**سطوح معنی داری بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۵ با یک ستاره و سطوح معنی داری کمتر از ۰/۰۱ با دو ستاره مشخص در جدول مشخص گردیده شده است.

جدول ۵ - مقایسه میانگین بین متغیرها

نمره تی	سطح معنی داری	میانگین	متغیر
۸/۵۷۶	۰/۰۰۰۱*	سن (سال)	جنسیت
		۴۲/۵	مرد
		۲۹/۳۶	زن
۱۰/۵۶۸	۰/۰۰۰۱*	سن (سال)	وضعیت اشتغال
		۲۹/۳۶	قراردادی
		۴۳/۹۳	استخدامی
۳/۲۸۹	۰/۰۰۱*	سن (سال)	تجربه فعالیت کشاورزی
		۴۰/۳۶	بلی
		۳۳/۷۳	خیر
۷/۱۲۹	۰/۰۰۰۱*	تجربه کاری (سال)	جنسیت
		۱۷	مرد
		۶/۳۹	زن
۸/۱۷	۰/۰۰۰۱*	تجربه کاری (سال)	وضعیت اشتغال
		۶/۲۴	قراردادی
		۱۸/۲۲	استخدامی
۴/۳۷	۰/۰۰۲	تجربه کاری (سال)	نوع اشتغال
		۱۴/۴۷	دولتی
		۶	شرکتی
۲/۶۸۲	۰/۰۰۹	تجربه کاری (سال)	تجربه فعالیت کشاورزی
		۱۵/۴۴	بلی
		۱۰/۲۷	خیر

*منبع: یافته های تحقیق

**سطوح معنی داری بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۵ با یک ستاره و سطوح معنی داری کمتر از ۰/۰۱ با دو ستاره مشخص در جدول مشخص گردیده شده است.

نمره اف	سطح معنی داری	میانگین	متغیر
۵/۶	۰/۰۰۲	سن (سال)	سطح تحصیلات
		۴۶a	دیپلم
		۳۸/۳۷a	فوق دیپلم
		۳۴/۴۸b	لیسانس
۶/۴۲۹	۰/۰۰۳	۳۸/۸۳a	بالتر از لیسانس
		سن (سال)	رشته تحصیلی
		۳۲/۵a	گیاه پزشکی
۱۰/۲۹۲	۰/۰۰۰۱**	۳۵/۰۹a	کشاورزی
		۴۰/۹۱b	سایر
		تجربه کاری (سال)	سطح تحصیلات
۱۰/۲۵۲	۰/۰۰۰۱**	۲۳/۱۶a	دیپلم
		۱۸/۸۳ab	فوق دیپلم
		۱۰/۳۴b	لیسانس
		۱۲/۱۶b	بالتر از لیسانس
۱۰/۲۵۲	۰/۰۰۰۱**	تجربه کاری (سال)	رشته تحصیلی
		۸/۸۴a	گیاه پزشکی
		۱۴/۶۵b	کشاورزی
۳/۵۲۷	۰/۰۱۹	۱۷/۸۱b	سایر
		تجربه کاری (سال)	رشته تحصیلی
		۱۵/۸۸a	جهاد کشاورزی
۳/۵۲۷	۰/۰۱۹	۱۲/۶۸a	مرکز تحقیقات پسته
		۵/۱۶b	کلینیک ها

*منبع: یافته های تحقیق

**سطوح معنی داری بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۵ با یک ستاره و سطوح معنی داری کمتر از ۰/۰۱ با دو ستاره مشخص در جدول مشخص گردیده شده است.

نقاط ضعف

- نتایج نشان داد که با توجه به متوسط سابقه خدمت افراد در نهاد های ذی ربط سابقه فعالیت افراد در پروژه های مدیریت تلفیقی آفات پسته پایین بوده است (جدول شماره ۱)



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



دانشگاه شهید باهنر کرمان

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۲. آمار های بدست آمده نشان دهنده این واقعیت تلخ می باشند که تنها ۲۱ درصد از افراد جامعه نمونه در طرح های مدیریت تلفیقی آفات شرکت داشته و باتوجه به سابقه ۲۰ ساله این طرح ها همواره این نکته قابل تعمق است که دلیل مشارکت پایین کارکنان سازمان های مسئول در رابطه با اجرای این برنامه چه بوده است.

۳. اغلب مردان شاغل در نهاد های ذی ربط دارای تجربه بالای عملی در زمینه کشاورزی و تخصص پایین بودند و به عکس اغلب زنان شاغل دارای تخصص بالا و تجربه پایین بودند این عامل می تواند نقش بازدارنده ای در اجرا مدیریت تلفیقی آفات داشته باشند.

۴. اکثر نیرو های جوان و متخصص به صورت قرار دادی در نهاد های مورد مطالعه مشغول به فعالیت هستند این عامل می تواند انگیزه این گروه را در مشارکت در فعالیت های مدیریت تلفیقی آفات پایین آورد.

۵. آمار ها حاکی از این واقعیت اند که اکثر افراد با سطح تحصیل پایین در این سازمان ها بیشترین سابقه و تجربه را در امر کشاورزی دارند و کمترین تخصص را در رابطه با کشاورزی که دلیل وجود چنین آماری را باید در ادغام جهاد سازندگی و وزارت کشاورزی جستجو کرد.

۶. تجربه کشاورزی و کاری افراد دولتی سه برابر افراد شرکتی بوده این می تواند خود به عنوان دلیلی بر عدم موفقیت افراد شرکتی و یا به طور کلی شرکت ها در راستای نشر مدیریت تلفیقی آفات باشد.

۷. تایید نشان می دهد که افراد شاغل در کلینیک ها دارای سابقه بسیار پایین نسبت به کارمندان جهاد کشاورزی می باشند لذا این محدودیت باعث شده تا کلینیک ها کمتر تمایل خود را به اجرای طرح های مدیریت تلفیقی آفات نشان دهند.

۸. افراد با سابقه عملی و کاری بالا از تخصص پایین تری برخوردارند .

فرصت ها

نتایج حاصل از یافته های پژوهش نشان دهنده فرصت های زیر در راستای اجرای مدیریت تلفیقی آفات می باشد:

۱. وجود نیرو های جوان در نهاد های ذی ربط به عنوان عامل بلقوه در زمینه اجرای مدیریت تلفیقی آفات

۲. استفاده از نیرو های متخصص و بانوان به عنوان پشتیبانی کنندگان تخصصی مدیریت تلفیقی آفات پسته

۳. استفاده از نیرو های باتجربه جهاد کشاورزی و نیروهای متخصص موجود در مرکز تحقیقات پسته و کلینیک ها در قالب

یک تیم اجرایی مدیریت تلفیقی آفات

۴. وجود امکانات مناسب در نهاد های ذی ربط در زمینه آموزش و نشر تکنولوژی های مدیریت تلفیقی آفات

تهدید ها

نتایج حاصل از تحلیل شرایط نهاد های مورد مطالعه تهدید های زیر را نشان داد :

۱. عدم پذیرش مدیریت تلفیقی آفات توسط کشاورزان به دلیل پایین بودن تخصص نیرو های میدانی موجود در جهاد کشاورزی

۲. نداشتن دانش مورد نیاز در رابطه با نحوه صحیح اجرای مدیریت تلفیقی آفات در بین نیرو های میدانی که کثرتا افراد شاغل در جهاد کشاورزی می باشند.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



دانشگاه شهید باهنر کرمان

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۳. نبود ارتباط مناسب و موازی کاری بین نهاد های ذی ربط و فعالیت مستقل این نهاد ها می تواند در کشاورزان در زمینه اجرای مدیریت تلفیقی آفات ایجاد تردید کند.

۴. نداشتن تجربه عملی متخصصان که عمده آنها شاغلین مرکز تحقیقات پسته و زن می باشند ممکن است باعث طراحی و تعیین دستور اجرای نامناسب مدیریت تلفیقی آفت با شرایط کشاورزان گردد.

۵. نبود ارتباط مناسب بین نهاد های جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات از انتقال نتایج اجرایی از نیرو های میدانی به متخصصین و انتقال آخرین یافته ها از متخصصین به نیرو های میدانی جلوگیری نماید.

فرصت ها

۱. وجود نیرو های جوان و با انگیزه و تخصص مناسب در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات

۲. وجود نیرو های میدانی با تجربه عملی مناسب و مقبولیت بالا در بین کشاورزان

۳. وجود امکانات و تجهیزات مناسب در زمینه انتقال اطلاعات و آموزش های لازم در زمینه مدیریت تلفیقی آفات

۴. توزیع نسبی مناسب افراد از نظر جنسیت و تخصص مورد نیاز

بحث و نتیجه گیری

به منظور تعیین استراتژی های مناسب در راستای بهبود عملکرد نهاد های مورد مطالعه در راستای اجرای مدیریت تلفیقی آفات با توجه به نتایج بدست آمده از استراتژی های زیر بدست آمد:

راهبرد S-O: پیگیری فرصت های که نقاط قوت را تقویت می کند

۱. استفاده از نیرو های جوان متخصص در اقدامات میدانی در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات

۲. استفاده از نیرو های متخصص جوان در زمینه آموزش نیرو های میدانی با تجربه

۳. ایجاد یک تیم تحقیقاتی متشکل از نیرو های جوان متخصص و نیرو های میدانی

۴. استفاده از امکانات موجود در مرکز تحقیقات پسته در راستای بومی سازی تکنولوژی های مدیریت تلفیقی آفات

۵. ایجاد یک تیم میدانی متشکل از نیرو های زن و مرد به منظور افزایش تجربه و آشنایی عملی نیرو های زن در زمینه نشر نوآوری ها

راهبرد W-O: چیره شدن بر نقاط ضعف برای یافتن فرصت های جدید

۱. استفاده از دانش نیرو های متخصص در زمینه آموزش افراد با تجربه و افزایش دانش آنها در راستای مدیریت تلفیقی آفات

۲. ایجاد ساز و کار مناسب در زمینه انتقال تجربه عملی نیرو های میدانی به متخصصین جوان

۳. استفاده از نیرو های متخصص کلینیک ها در زمینه تامین تکنولوژی های مناسب مدیریت تلفیقی آفات



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۴. استفاده از نیروهای شاغل در کلینیک ها در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات در مناطق روستایی

راهبرد s-t: استفاده از نقاط قوت برای جلوگیری از تهدیدها

۱. ایجاد دوره های تخصصی آموزشی برای نیرو های میدانی قبل از انتقال نوآوری مدیریت تلفیقی آفات به کشاورزان
۲. ایجاد یک کارگروه اجرایی متشکل از نیرو های هر سه نهاد در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات به منظور جلوگیری از موازی کاری و فعالیت مستقل در این زمینه
۳. برگزاری دوره های آموزشی به همراه بازدید های میدانی برای نیرو های زن شاغل به منظور افزایش تجربه عملی آنها در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات

راهبرد w-t: ایجاد تدابیر دفاعی برای کاهش اثر پذیر نقاط ضعف

۱. برگزاری جلسات مشترک بین افراد نهاد های زی ربط به منظور انتقال یافته ها و تجارب خود در زمینه نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات
۲. برنامه ریزی دقیق در زمینه اجرا و تحقیق با استفاده از نیرو های هر سه نهاد در زمینه اجرا و پژوهش بر روی نشر نوآوری مدیریت تلفیقی آفات
۳. تشکیل جلسات هفتگی بین نیرو های مرکز تحقیقات پسته، کلینیک ها و جهاد کشاورزی در زمینه موانع و مشکلات پیش روی نشر مدیریت تلفیقی آفات
۴. تعیین خط مش حمایتی از طرح های تحقیقاتی در زمینه نشر مدیریت تلفیقی آفات
۵. ایجاد تدابیر تشویقی برای افراد فعال در زمینه نشر تکنولوژی مدیریت تلفیقی آفات

منابع

- Ali mirzaei, E. 2011. An Investigation of the Effect of Farmer Field School Project on Increasing Date Growers' Information Regarding Integrated Pest Management (IPM), Iranian journal of agricultural economics and development research, 41(2): 491-499. (In Farsi).
- Adda, C.etal. 2002. Integrated pest management in post-harvest maize: a case study from the Republic of Togo (West Africa). Agriculture, Ecosystems and Environment .93: 305-321
- Feder, G. savastano, S. 2006. The Role of Opinion Leaders in the Diffusion of New Knowledge: The Case of Integrated Pest Management. World Development, 34(7): 1287-1300.
- Hossein zad, j. et al. 2010. Economic Analysis of Environmental Benefits of Integrated Pest Management (Case Study, Khuzestan Province Farms). Iranian journal of agricultural economics and development research, 41(2): 267-27. (In Farsi).
- Mohammadrezaei, M. & Hayati, D. 2012 . Analysis of integrated pest management factors compatibility with an emphasis on sustainable agricultural. In: Proceedings of the 3 rd national conference of agriculture and food science of iran - fasa. 6 Dec. (In Farsi).
- Oor, A . 2003. Integrated Pest Management for Resource-Poor African Farmers: Is the Emperor Naked. World Development, 31(5): 831-845.
- Pretty, J., & Waibel, H. 2005. Paying the price: the full cost of pesticides. In J. Pretty (Ed.), The pesticide detox, 39-54. London: Earthscan.



- Rasul, G. & Thapa, G. B. 2004. Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives. *Agricultural Systems*, (79): 327–351.
- Rezaei-Moghaddam, K., Karami, E. & Gibson, J. 2005. Conceptualizing Sustainable Agriculture: Iran as an Illustrative Case. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27(3): 25-56.
- Sharifi-Mogadam, M. & Delavari, L. 2006. Agroecosystem Analyze In Sustainable Agricultural Economic With IPM/FFS. The proceedings of the 2th national conference of Agro-ecology of Iran-Gorgan. 15-16 Dec. (In Farsi).
- Sharifi, M. Sharifzadeh, A., Mahboobi, M. R. & Abdollahzadeh, Gh. 2006. Studying Farmer's Practices related to Rice Integrated Pest Management Fars Province. In: Proceedings of the 2nd national conference of Agro-ecology of Iran- Gorgan. 15-16 Dec. (In Farsi).
- Tempeleton, D. Jamura, N. 2010. Economic Assessment of a Change in Pesticide Regulatory Policy in the Philippines. *World Development*, 38(10): 1519–1526.
- Africa and the Middle. *J. Appl. Entomol.* DOI: 10.1111/j.1439-0418.2008.01378.x

Analysis of Agricultural Organization mechanism Toward sustainable pistachio integrated pest management technology applying by SWOT approach

Abstract

Today, Agricultural activities are supported by FAO, governmental agricultural organization, private agricultural organization and research organization in all part of the world. This subject is very important in developing country because majority of farmer s are faced with Illiteracy, poverty and livelihood farming in this country. Agricultural supporting organizations have effective function for innovational technology diffusion and describing. Main purpose of this research is supporting organizations impact determination and functional analyzing toward pistachio integrated pest management diffusion as a sustainable pest control by SWOT approach. Research sample was 85 member of agriculture organization, Iranian pistachio research center and plant pathology clinic staffs and requestonary was research instrument. The result showed that agricultural organization staffs have more agricultural experience and rural connection than others but clinic and research center have more expertise than agricultural organization staffs. This low relationship between these organizations about is most important weakness toward IPM diffusion.

Key word: sustainable technology diffusion, integrated pest management (IPM), pistachio, SWOT approach



واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntosh به تراکم های مختلف شته مومی

کلم *Brevicoryne brassicae* L. روی گیاه کلزا

سمیه صنعتی*^۱، حاجی محمد تکلوزاده^۲، اصغر شیروانی^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره شناسی دانشگاه ازاد اراک Somayehsanati61@yahoo.com

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* نقش مهمی به عنوان عامل کنترل بیولوژیک شته مومی کلم دارد. در تحقیق حاضر واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *D. rapae* به تراکم های مختلف شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* (۸، ۱۶، ۲۵، ۴۰ و ۵۰) روی کلزا در شرایط آزمایشگاهی (دما 25 ± 1 °C، رطوبت 5 ± 60 درصد و دوره روشنایی ۱۶ ساعت و ۸ ساعت تاریکی) مورد مطالعه قرار گرفت. هر کدام از تراکم های تعریف شده شته مومی کلم در ۵ تکرار در اختیار یک عدد زنبور ماده تازه ظاهر شده پارازیتوئید قرار گرفتند. تجزیه داده های واکنش تابعی در دو مرحله با استفاده از نرم افزار SAS و به روش (Joliano 1993) انجام شد. نتایج نشان داد که واکنش تابعی پارازیتوئید *D. rapae* نسبت به شته مومی کلم از نوع سوم می باشد. در مرحله اول برای تعیین نوع واکنش تابعی از رگرسیون لجستیک و در مرحله دوم برای تعیین مقدار b و زمان دستیابی (Th) از معادله راجرز استفاده شد. مقدار b و زمان دستیابی به ترتیب ۰/۱۹۴۸ و ۰/۰۴۰ ساعت بدست آمد.

کلمات کلیدی: واکنش تابعی، شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae*، زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae*

مقدمه

شته مومی کلم که به شته کلزا معروف است یکی از آفات مهم گیاهان خانواده چلیپاییان می باشد که اثرات مخربی بر روی کلزا دارد که این آفت برای اولین بار در ایران توسط بهداد گزارش گردید (بهداد ۱۳۷۶). گیاهان متعددی نظیر کلزا، انواع کلم، هویج، تربچه و خردل و... به عنوان میزبان این شته نام برده شده اند (Gayma & Ronald, 1998). این آفت کلنی های بزرگی بر روی برگها، ساقه ها، جوانه های کلزا ایجاد نموده و باعث پیچش برگها شده و خسارت سنگینی به محصول

وارد می کند و در بوته های آلوده رشد گیاهان کند می شود و عملکرد محصول ۹ تا ۷۷ درصد و میزان روغن دانه حدود ۱۱ درصد کاهش می یابد (Holling, 1965). این آفت علاوه بر تغذیه از شیره گیاهی در محل باعث توقف رشد برگهای جوان شده و با ترشح عسلک زیاد موجب جذب گرد و خاک و رشد قارچ فوماژین و ایجاد اختلال در فتوسنتز گیاهی می شود، همین موجب خسارت غیر مستقیم از طریق انتقال ویروسهای گیاهی مختلف می شود (Buchan, 2002 و Ellis et al. 2000). یکی از مهمترین دشمنان طبیعی این شته زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntosh از خانواده Aphidiidae است. طول بدن ماده ها در این زنبور ۱/۸ تا ۲/۹ میلیمتر و نرها ۱/۴ تا ۲ میلیمتر و شاخک در ماده ها ۱۱ تا ۱۳ بندی و در نرها ۱۳ تا ۱۶ بندی است و رنگ عمومی آن قهوه ای تیره تا سیاه است (Kelm & Gadomski, 1995). این زنبور در اکثر مناطق جهان از جمله آسیای مرکزی، اروپای شرقی و غربی، منطقه مدیترانه، خاورمیانه، آفریقای شمالی و آمریکای شمالی فعالیت می نماید (Hofsvang & Hagvar, 1983). واکنش دشمنان طبیعی نسبت به تغییرات جمعیتی میزبان معمولاً "تحت دو واکنش Functional response و واکنش Numerical response مورد مطالعه قرار می گیرد. این اصطلاحات نخستین بار توسط (Solomon 1949) مطرح و سپس توسط (Holling, 1959) تدوین یافته است. واکنش تابعی رابطه بین تراکم شکار و تعداد شکار خورده شده توسط شکارگر یا تعداد میزبان های پارازیت شده توسط یک پارازیتوئید را نشان می دهد و واکنش عددی رابطه عددی موجود بین تغییرات تراکم شکار و تغییرات تراکم شکارگر یا پارازیتوئید را بیان می کند. در تحقیق حاضر واکنش تابعی در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفته است. مطالعات آزمایشگاهی واکنش تابعی می تواند برای پی بردن به ساز و کار اساسی حاوی اثرات متقابل دشمنان طبیعی و شکار یا میزبان مورد استفاده قرار گیرد. این قبیل بررسی ها اطلاعات ارزشمندی را برای برنامه های کنترل بیولوژیک فراهم می کند. برای مثال ویژگیهای مختلف گونه های پارازیتوئید می تواند مورد مقایسه قرار گرفته و اطلاعات پایه برای استانداردهای کنترل کیفیت در برنامه های تولید انبوه را مشخص نماید.

مواد و روشها

برای بررسی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* بر روی گیاه کلزا تراکم های مختلف ۸، ۱۶، ۲۵، ۴۰ و ۵۰ عدد از پوره های سن دو شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* انتخاب و روی یک قطعه از برگ کلزا به طول ۵ سانتی متر در داخل ظرف شفاف پلاستیکی دارای در پوش و استوانه ای شکل به قطر ۹ سانتی متر و ارتفاع ۷/۵ سانتی متر قرار داده شد. سپس در داخل هر ظرف یک عدد زنبور ماده جفتگیری کرده و تغذیه شده که مدتی برای پی بردن به امر پارازیتسم روی میزبان نگهداری شده بود رها سازی شد. این زنبورها از مزرعه کلزا جمع آوری و در شرایط اتاقک رشد روی شته مومی کلم پرورش داده شده و برای حصول اطمینان از جفتگیری ۱۲ ساعت زنبورهای نر و ماده در داخل یک ظرف نگهداری شده بودند. برای همه تیمارها و تکرارها از زنبورهای ماده هم سن استفاده گردید. این شته ها به مدت ۲۴ ساعت در معرض زنبوران ماده قرار داده شده و پس از آن زنبورها حذف و شته ها در همان شرایط اتاقک رشد (دمای ۱±۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و دوره روشنایی: تاریکی (۱۶: ۸ ساعت) نگهداری شدند و پس از مومیایی شدن شته ها تعداد شته های پارازیت شده از هر تیمار و تکرار شمارش و ثبت گردید. در این آزمایش برای هر تراکم

تیمار پنج تکرار در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از برنامه نرم افزاری SAS و به روش جولیانو از دو مرحله انتخاب مدل (Model selection) و آزمون فرضیه (Hypothesis testing) انجام گرفت. جهت رسم منحنی های واکنش تابعی و انطباق نتایج از معادله حمله که توسط (Rogers 1972 و Royama 1971) با استفاده از معادله دیسک ۱ ارائه شده است استفاده گردید و سپس نمودارهای مربوط توسط نرم افزار Excel رسم گردید. برای تعیین نوع واکنش تابعی ابتدا رگرسیون لجستیک (Logistic regression) نسبت پوره های پارازیت شده (Na) به پوره های موجود در تراکم اولیه محاسبه شد. رگرسیون لجستیک میزان منفی یا مثبت بودن شیب سه قسمت اصلی منحنی درجه سه نسبت Na به No یعنی قسمت های Linear, Quadrati و Cubic را نشان می دهد (Anonymus 1989). در واکنش تابعی نوع دوم قسمت خطی منحنی دارای شیب منفی بوده و لذا عدد حاصل برای آن نیز منفی خواهد بود و منفی بودن آن نشانگر نوع دوم بودن واکنش تابعی می باشد (Juiano 1993 و Mescheloff & Rosen 1990). چرا که این نوع واکنش وابسته به عکس تراکم بوده و با افزایش تراکم میزبان از نسبت میزبان های پارازیت شده کاسته می شود. در واکنش تابعی نوع سوم با افزایش تراکم میزبان ابتدا نسبت میزبان های پارازیت شده افزایش یافته (وابسته به تراکم میزبان) و سپس از میزان آن کاسته می شود و به همین جهت عدد برآورده شده برای قسمت خطی مثبت است که بیانگر مثبت بودن شیب منحنی است. بنابراین مثبت یا منفی بودن عدد مربوط به قسمت خطی منحنی بدون توجه به علامت دو قسمت دیگر نوع دوم یا سوم واکنش تابعی دوم یا سوم را نشان می دهد. در مرحله دوم و بعد از تعیین نوع واکنش تابعی با استفاده از (Nonlinear least squares regression) ۲ پارامترهای قدرت جستجو (b) و زمان دستیابی (Th) محاسبه شد. جستجو تعیین می کند که منحنی واکنش تابعی به چه سرعتی به بالاترین حد خود می رسد (هسل، ۱۹۷۸). زمان دستیابی مدت زمانی است که یک پارازیتوئید برای یافتن و پارازیت کردن یک فرد میزبان، تمیز کردن خود و استراحت صرف می کند (Holling 1959). بالاترین قسمت منحنی در منحنی واکنش تابعی، توسط زمان دستیابی مشخص می شود.

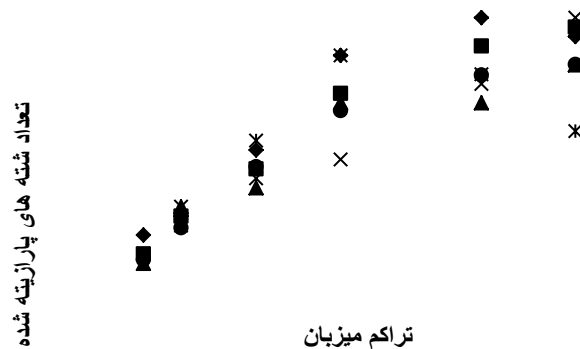
نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *D. rapae* روی شته مومی در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و روی میزبان گیاهی کلزا نشان می دهد که با افزایش تراکم میزبان، ابتدا نسبت میزبانهای پارازیت شده افزایش یافته (وابسته به تراکم میزبان) و سپس از میزان آن کاسته می شود و به همین جهت عدد برآورده شده برای قسمت خطی (Linear) مثبت است که بیانگر مثبت بودن شیب منحنی و به عبارت دیگر واکنش تابعی از نوع سوم می باشد. میزان همبستگی (r^2) با استفاده از دو مدل راجرز و هولینگ به ترتیب ۸۷/۳۷ و ۸۷/۷۷ محاسبه شد (جدول شماره ۱).

جدول ۱- مقایسه مقادیر پارامترهای واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* به تراکم های مختلف شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* (L.) در دو مدل هولینگ و راجرز

نوع مدل	قدرت جستجو (b)	زمان دستیابی (Th)	ضریب تبیین (R2)
Holling	0.1010 ± 0.0190	۰/۶۷۳	۸۷/۳۷
Rogers	0.1948 ± 0.0532	۰/۰۴۰	۸۷/۷۷

همان گونه که در جدول بالا مشاهده می شود مقدار b و زمان دستیابی در این آزمایش به ترتیب ۰/۱۹۴۸ و ۰/۰۴۰ ساعت محاسبه شد. این مقادیر نشان می دهند که برآزش داده ها با هر دو مدل امکان پذیر است. ولی بدلیل بیشتر بودن مقدار R2 به میزان اندک در مدل راجرز مقادیر مربوط به حداکثر میزان پارازیتسیم با استفاده از این مدل برآورد و برای ترسیم منحنی های واکنش تابعی و درصد پارازیتسیم مورد استفاده قرار گرفت. منحنی های واکنش تابعی و درصد شته های پارازیت شده که توسط مدل راجرز برآورد شده در نمودار ۱ و ۲ نشان داده شده است. در نمودار ۱ با افزایش تراکم میزبان، درصد میزبانهای پارازیت شده به تدریج افزایش می یابد.



نمودار ۱ - منحنی درصد پارازیتسیم تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* در تراکم های مختلف از شته مومی کلم در شرایط آزمایشگاهی



نمودار ۲- منحنی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* در تراکم های مختلف از شته مومی کلم در شرایط آزمایشگاهی

واکنش تابعی *D. rapae* را روی شته *D. noxia* از نوع دوم بدست آمده است (Bernal et al. 1994). در سایر پارازیتوئید های خانواده Aphidiidae واکنش تابعی نوع سوم مشاهده شده است (Hughes et al. 1992). واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* روی گیاه کلم از نوع دوم تشخیص داده شد و رابطه معنی داری بین تراکم های مختلف زنبور و قدرت جست و جوی سرانه آنها مشاهده شد (فتحی پور و همکاران، ۱۳۸۳).

اثر نوع گیاه میزبان را در کارایی تجسسی برخی شکارگرها مورد بررسی قرار داده و تفاوتی بین آنها مشاهده کرده اند بنا براین در اینجا نوع گیاه میزبان در نوع واکنش تابعی تاثیر می گذارد (Coll & Ridgway, 1995). واکنش تابعی *D. rapae* را روی شته *L. erysimi* از نوع دوم بوده است (تکلو زاده و همکاران، ۱۳۸۳). واکنش تابعی *D. rapae* پارازیتوئید شته معمولی گندم *Schizaphis graminum* نشان داده نسبت به تراکم های مختلف با استفاده از رگرسیون لجستیک نوع سوم بوده که شبیه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می باشد (دستی و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک نشان داد که واکنش تابعی زنبور *Diglyphus isaea* پارازیتوئید لارو مینوز سبزیجات *Liriomyza sativae* از نوع سوم می باشد (اسدی و همکاران، ۱۳۸۶). اختلاف واکنش تابعی نوع دوم و سوم سهم مشارکت آنها در ایجاد پایداری است و واکنش تابعی نوع سوم تا آستانه معینی از تراکم میزبان به صورت وابسته به تراکم است و در نتیجه سهم عمده ای در ایجاد پایداری در جمعیت پارازیتوئید - میزبان دارد (Hassel 1978). واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Lysiphlebus fabarum* در دو دمای ۲۰ و ۲۷ درجه سانتی گراد نسبت به تراکم های مختلف شته سیاه یونجه با از نوع دوم بوده است. به علاوه نتایج این تحقیق نشان داد با افزایش دما زمان دستیابی افزایش ولی قدرت جستجو کاهش پیدا می کند (Van Lenteren & Bakker, 1978).

اهتمام بسیاری از محققان توجیه این مطلب بوده که چرا در میان پارازیتوئیدها واکنش تابعی نوع سوم کمتر از نوع دوم معمول می باشد. در تست های آزمایشگاهی، پارازیتوئیدها مجبور به باقی ماندن در Patch هستند در حالیکه در شرایط



طبیعی مزرعه آنها احتمالا در هنگام پایین بودن تراکم میزبان، و یا زمانی که تعداد زیادی میزبان پارازیت شده وجود داشته باشد آن را ترک خواهند کرد. بنا براین در شرایط طبیعی مزرعه ممکن است واکنش تابعی نوع سوم معمول باشد (McKinnn et al. 1992). واکنش تابعی نوع سوم با افزایش تراکم میزبان، شکارگرها و پارازیتوئیدها قدرت جست و جوی خود را افزایش می دهند به عبارتی دشمن طبیعی قادر به تشخیص تراکم میزبان بوده و جستجو گری خود را بر اساس جمعیت میزبان تنظیم می کند (Rajers 1972). پس بطور کلی فقط در واکنش تابعی نوع سوم وابستگی به تراکم در محدوده معینی از تراکم میزبان مشاهده می گردد.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از بررسی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *D. rapae* روی شته مومی در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و روی میزبان گیاهی کلزا نشان می دهد که با افزایش تراکم میزبان، ابتدا نسبت میزبانهای پارازیت شده افزایش یافته (وابسته به تراکم میزبان) و سپس از میزان آن کاسته می شود.

منابع

اسدی، راحیل، طالبی، علی اصغر، فتحی پور، یعقوب و محرمی پور، سعید. ۱۳۸۶. برخی از ویژگی های رفتاری زنبور *Diglyphus isaea* (Hym: Eulophidae) پارازیتوئید لارو مگس مینوز سبزیجات (*Liriomyza sativae* (Dip: Agromyzidae). علوم کشاورزی و منابع طبیعی شماره ۱۴ (۲). ۹-۱.

بهداد، ابراهیم. ۱۳۷۶. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات یادبود، چاپخانه نشاط اصفهان، ۴۵۲.

دشتی، هژبر، شاهرخ، شهرام، ضربایی، مهدی. و رضا پناه، محمدرضا، ۱۳۸۹. ترجیح مرحله سنی میزبان و واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntoch (Hym: Braconidae) روی شته معمولی گندم *Schizaphis graminum* (Hem.: aphididae) (Rondani). نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۶.

فتحی پور، یعقوب، حسینی، علی. و طالبی، علی اصغر. ۱۳۸۳. مطالعه برخی از خصوصیات رفتاری زنبور *Diaeretiella rapae* پارازیتوئید شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* (۲): ۳۵-۴۰-۳۹۳.

طالبی، علی اصغر. ۱۳۷۷. شناسایی دشمنان طبیعی و دینامیسم جمعیت *Bemisia tabaci* در مزارع پنبه ورامین و گرمسار و مطالعه زنبورهای پارازیتوئید *Encarsia lutea* و *Eretmocerus mundus*، رساله دکتری تخصصی حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

Anonymys 1989, SAS/STAT User's Guide, Ver. 6, 4th ed., Vol. 1,2. .SAS Institute Inc. Cary, NC.

Bernal J. S, Bellows T. S, Gonzalez D, 1994. Functional response of *Diaeretiella rapae* (McIntosh) (Hym: Aphidiidae) to *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hom: Aphididae) hosts. J. Appl. Entomol. 118, 300-309.

Buchen-Osmond C, 2002. The Universal virus database of the international committee on taxonomy of viruses. <http://phene.cpmc.columbia.edu/Winkey/index.htm>

Coll M. Ridgway R. L, 1995. Functional and numerical response *Orius indiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) to its prey in different vegetable crops, Annu. Entomol. Soc. America. 88, 732-738.



- Ellis P. R, Kift N. B, Pink D. A. C, Juks P. L, Lynn J. Tatchell G. M, 2000. Variation in resistance to the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) between and within wild and cultivated brassicae species. Genetic Resources and Crop Evaluation, 47, 395-401.
- Gayma L. Ronald F. L, 1998. *Brevicoryne brassica* (Linnaeus) of crop knowledge master. (online), Available in: journal. Extento. Hawaii.Edu/kbase/crop/type/brevicor.Htm
- Hassel M. P, 1978, The Dynamics of Arthropod Predator-Prey Systems, Princeton, New Jersey, Princeton University Press, pp 237.
- Holling C. S, 1959, The components of predation as revealed by study of small mammal predation of the European pine sawfly. Can. Entomol. 91, 293-320.
- Holling C. S, 1959, Some characteristics of simple types of predation and parasitism. Can. Entomol. 91, 385-398.
- Holling C. S, 1965, The functional response of invertebrate predators to prey density. Mem. Entomol. Soc. Can. 48, 1-86.
- Hofsvang T. Hagvar E. B, 1983. Functional response to prey density of *Ephedrus carasicola* (Hym: Aphidiidae) an aphidiid parasitoid of *Myzus persicae* (Hom: Aphididae), Entomoph. 28, 317-324.
- Hughes R. D, Woolcoch T. Hughes M. A, 1992. Laboratory evaluation of parasitic Hymenoptera used in attempts to biologically control aphids pests crop in Australia. Entomol Exp et Appl. 63, 177-185.
- Joliano S. A, 1993. Non-linear curve fitting: predation and functional response curves. Pp. 159-182. In: Schiner S. M Gurevitch J. (eds.), Design and analysis of ecol. exper, Chapman and Hall, New York.
- Kelm M, Gadowski H, 1995. Occurrence and harmfulness of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassica* (L.) on winter rape. Materially Sessi Institutes Ochrony Roslin. 5, 101-103.
- McKinnon L. K, Gilstrap F. E, González D. J. Wooley B. Stáry P. Wharton R. A, 1992. Importations of natural enemies for biological control of Russian wheat aphid. In: W. P. Morrison (comp.), Proceedings of the fifth Russian Wheat Aphid Conference. Great Plains Agri. Coun. Pub. No, 142, ForthWorth, USA, 136-145.
- Messina F. J. Hanks, J. B, 1998. Host plants alters the shape of functional response of an aphid predator, *Propylea quatuordecimpunctata* (Col: Coccinellidae). Environ. Entomol. 27, 1196-1202.
- Mescheloff E. Rosen D, 1990. Biosystematic studies on the aphididae of Israel (Hymenoptera: Ichneumonoidea) 4. The Genera *Pauesia*, *Diaeratus*, *Aphidius* and *Diaeretiella*. Isra. J. Entomol. 24, 51-91.
- Rogers D. J, 1972. Random search and insect population models. J. Anim. Ecol. 41, 369-383.
- Royama T, 1971. A comparative study of models for predation and parasitism. Res. Papule. Ecol. 1, 1-91
- Solomon M. E, 1949. The natural control of animal population. J. Anim. Ecol. 18, 1-35.
- Takalozadeh H. M. Kamali K. Talebi A. A, Fathipour Y, 2005. Functional response parasitoid *Lysiphlebus fabarum* Marshall to different density of *Aphis craccivora* Koch on two plant host in two different temperature. J. Danesh. Agric. Ir. 15(1), 33-44.
- Van Lenteren J. C, Bakker K. 1978. Behavioural aspects of the functional response of a parasite (*Pseudocolia bochei* Weld) to its host (*Drosophila melanogaster*). Neth. J. Zool. 28, 213-233.



Functional response parasitoid of *Diaeretiella rapae* McIntosh to different density of *Aphis Brevicoryne brassicae* L. on plant canola

Somayeh Sanati*¹, Haji Mohammad Takalloozadeh², Asghar shirvani²

1-Ph.D. Student of Agricultural Entomology, Arak Islamic Azad University

2- Ph.D. Assistant Professor, College of Agriculture, Shahid Bahonar University

Abstract

Parasitoid *Diaeretiella rapae* as role of the most important biologic controle of aphid *Brevicoryne brassicae*. In this study functional response of Parasitoid *D. rapae* to different density levels of *B. brassicae* (8, 16, 25, 40 and 50) on canola were studied in a growth chamber at temperature of 25 ± 1 , RH $60 \pm 1\%$ and a Photoperiod of 16:8 (L:D) . Each density cabbage aphid was replicate 5 times in one of female parasitoid. Analysis of data was conducted using Juliano method (1993) and SAS software. The results showed that the functional response of Parasitoid *D. rapae* was type I I I . In one step for type functional response was used logistic regression and in two steps was used for estimating searching efficiency (b) and handing time (Th) parameters Rogers 1972. The rate of searching efficiency and handing time by Rogers's mode were 0/1948 and 0/040, respectively.

Keywords: functional response, *Diaeretiella rapae*, *Brevicoryne brassicae*.



اثر گیاه بر پارامترهای جدول زندگی باروری شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae*

Linnaeus (Hom: Aphididae)

سمیه صنعتی*^۱، حاجی محمد تکلوزاده^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره شناسی دانشگاه آزاد اراک Somayehsanati61@yahoo.com

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. یکی از آفات مهم کلزاست که خسارت شدیدی به این گیاه با ارزش روغنی وارد می کند. در این تحقیق پارامترهای جدول زندگی باروری شته مومی کلم روی چهار گیاه کلم، کلزا، شلغم، تربچه در شرایط آزمایشگاهی (دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 50 ± 5 و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸ ساعت) مطالعه شد. مقدار نرخ ذاتی افزایش طبیعی (rm) روی کلزا (۰/۳۴۸) بیشترین مقدار و روی تربچه (۰/۲۲۷) کمترین مقدار برآورد شد. بیشترین نرخ خالص تولید مثل (R0) روی کلزا (۴۸/۴۴) و کمترین نرخ خالص تولید مثل روی تربچه (۱۳/۶) محاسبه شد. میانگین طول یک نسل روی چهار گیاه تفاوت معنی داری نشان نداد. مدت زمان دو برابر شدن جمعیت روی تربچه بیشترین مقدار ۳/۰۵ و کمترین مقدار روی کلم ۱/۹۷ بدست آمد. بنابراین نتایج حاصل نشان داد که گیاه کلزا برای رشد و نمو و تولید مثل این شته در مقایسه با سایر گیاهان مورد آزمایش مناسب تر است.

کلمات کلیدی: پارامترهای جدول زندگی، شته مومی کلم، تربچه، کلزا، کلم و شلغم.

مقدمه

شته مومی کلم، *Brevicoryne brassicae* Linnaeus شته ای پلی فاژ است که روی گونه های مختلف زراعی و وحشی خانواده کلم دیده می شود که به محصولات متعددی خسارت می زند اما عمده ترین میزبان های آن انواع کلم ها مانند بروکلی، کلم تکمه ای، کلم معمولی، head cabbage، بروکلی چینی، کلم چینی، تربچه، Daikon، کلم قرمز، کلم سبز، کلزا، هویج، کرفس، شلغم، خردل و منداب می باشد (Ellis et al . 1998 and Gayma and Ronald 1998). این شته در سال ۱۳۱۷ توسط افشار گزارش شده و در تمام نواحی ایران انتشار دارد (بهداد ۱۳۷۶). انبوهی جمعیت این آفت روی بوته

ها به حدی است که بوته‌های آلوده گل نمی‌دهند و مبارزه با آن را اجتناب ناپذیر می‌سازد (Kelm and Gadomski 1995). همچنین کلم‌هایی که برای بذرگیری تخصیص داده شده است در نتیجه آلودگی به شته‌های صدمه می‌بینند که گل آنها باز نشده و بذر تشکیل نمی‌گردد. این شته باعث ایجاد خسارت مستقیم از طریق تغذیه شیره گیاهی و خسارت غیر مستقیم از طریق انتقال ویروس‌های گیاهی گوناگون در خانواده کلمیان می‌شود (Ellis et al. 2000 ; Buchen-Osmond 2002). هر دو شکل بالدار و بدون بال شته مومی قادر به انتقال ویروس می‌باشند ولی نقش فرم بی بال (apterat) حائز اهمیت است (Toba 1962). مطالعات روی جدول زندگی ابزاری مناسب برای ارزیابی پویایی جمعیت حشرات محسوب می‌شود (Maia et al. 2000). از بین پارامترهای جدول زندگی، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) کلیدی برای ارزیابی سطح مقاومت گیاه به آفت می‌باشد (Razmjou et al. 2006). اثر گیاه میزبان روی پارامترهای جدول زندگی موضوعاتی مطرح برای تحقیقات در این زمینه بوده است (Baverstock et al. 2006). نتایج بررسی‌های حسینی و همکاران ۱۳۸۲ بر روی گیاه کلم در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نشان داد که نرخ خالص تولید مثل (R0)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) و نرخ رشد هفتگی (rw) برای شته مومی کلم *B. brassicae* به ترتیب برابر با ۱۵/۹۲، ۱/۲۵ و ۴/۸۶۴ بوده است و نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) شته ۰/۲۱۲ بیان شده است. همچنین در بررسی‌هایی که توسط (Mirmohammadi et al. 2009) روی پارامترهای زیستی شته مومی کلم روی کلزا صورت گرفت نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته روی کلزا (رقم زرفام) ۰/۳۱۶ نتایج ماده به ازای هر ماده بیان شده است که با نتایج بدست آمده ما روی کلزا نزدیک است. با دانستن اینکه گیاهان میزبان مختلف برای جلب، استقرار و تولید مثل شته مومی کلم قدرت متفاوتی دارند، این تحقیق تاثیر گیاهان متفاوت روی برخی پارامترهای جدول زندگی شته مومی کلم انجام شد تا شاید بتوان در تدوین برنامه‌های مدیریت کنترل آفت از آن استفاده نمود.

مواد و روشها

برای بررسی شاخص‌های باروری شته‌های اولیه جهت ایجاد کلنی در اطاقک رشد از مزرعه کلزا (رقم اکاپی) دانشگاه شهید باهنر تهیه شدند. شته مومی کلم روی گیاه کلزا، در اطاقک رشد دمای 1 ± 25 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 5 ± 60 و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸ ساعت پرورش داده شدند. برای انجام آزمایشات از گیاهان کلزا، کلم معمولی، تربچه و شلغم استفاده شد. شته‌ها درون پتری دیش‌هایی به ابعاد ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر پرورش داده شدند. قبل از شروع آزمایش درون پتری دیش‌ها ژل آگار ۷ درصد ریخته و قبل از سرد شدن کامل آگار، دیسک‌های برگ‌های گیاه را بصورت جداگانه بطور واژگون درون ظروف قرار داده شده و با سرد شدن ژل، برگ درون پتری ثابت می‌ماند و درب ظروف برای ایجاد تهویه و جلوگیری از رطوبت با توری ارگانزا پوشیده شد. هر واحد آزمایشگاهی دیسک‌های برگ‌های بود که روی هر دیسک برگ‌های در هر پتری دیش یک شته بالغ بکرزا قرار داده و اجازه داده شد تا به مدت ۲۴ ساعت پوره زایی کند. پس از سپری شدن این مدت زمان، شته ماده و تمامی پوره‌ها به جز یک پوره حذف شد و روند زندگی تنها پوره باقی مانده در روی هر برگ درون پتری دیش از زمان تولد، روزانه تحت نظر قرار گرفت و قبل از تبدیل این پوره‌ها به حشره کامل، روزانه پوره‌ها مورد بازرسی قرار گرفته زمان پوست اندازی آنها ثبت شد. برای هر گیاه ۱۵ تکرار انجام شد. اطلاعات حاصله در جداول تنظیم



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

شده به این منظور ثبت گردید و بعد از رسیدن به مرحله بلوغ و شروع پوره زایی، تعداد نتاج ماده هر شته بصورت روزانه شمارش و جداگانه در جدول ثبت گردید. پس از شمارش، نتاج تولید شده حذف و فقط شته مادر در روی گیاه باقی می ماند. اینکار تا مرگ آخرین حشره کامل ادامه داشت بدین ترتیب تعداد نتاج ماده حاصله از هر شته مشخص گردید. کلیه محاسبات و ترسیم شکل با نرم افزارهای Excel 2007 و با روش Iteration انجام شد. از اطلاعات ثبت شده در این جداول با استفاده از معادلات ارائه شده توسط (Carey 1993, 2001) آماره های رشد جمعیت محاسبه گردید (جدول شماره ۱). از نتایج بدست آمده، جدول زندگی ویژه باروری که ستون هایی به بصورت زیر تعریف می شوند تشکیل شد.

$x =$ واحد سن (روز، هفته و...) است.

$$lx = \text{نسبت ماده های زنده مانده از گروه اولیه در ابتدای سن } x$$

$$mx = \text{تعداد نتاج ماده تولید شده به ازای هر ماده در روز}$$

$$lxx = \text{کل نتاج ماده حاصله از ماده ها در سن } x$$

جدول ۱: پارامترهای زیستی و فرمول محاسبه آنها بر اساس روش (Birch, 1948)

Parameter	Formulation	پارامترهای مورد محاسبه
Net Reproductive Rate	$NRR(R_0) = \sum lxx$	نرخ خالص تولید مثل R_0
Intrinsic rate of increase	$1 = \sum e^{-rm} x lxx$	نرخ ذاتی افزایش جمعیت rm
Finite rate of increase	$= e^{rm} \lambda$	نرخ متناهی افزایش جمعیت λ
Doubling time	$DT = \ln 2 / rm$	مدت زمان دو برابر شدن جمعیت DT
Mean Generation time	$T = \ln R_0 / r$	میانگین مدت زمان یک نسل T_c
Rate of weekly multiplication	$rw = (e^{rm})^7$	میزان افزایش جمعیت در یک هفته rw

نتایج بحث:

نتایج نشان داد که بیشترین مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت روی گیاه کلزا می باشد و مقدار آن با دو گیاه تربچه و شلغم تفاوت معنی دار نشان می دهد که این نتیجه متناسب با مقدار زیاد نرخ خالص تولید و مثل و مقدار کمتر طول یک نسل شته روی گیاه کلزا می باشد (جدول شماره ۲).

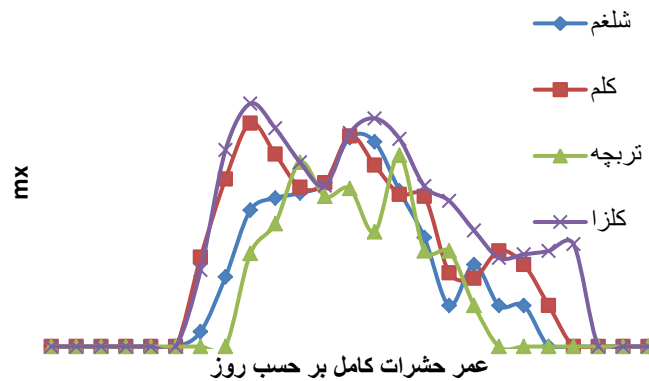
جدول ۲: برآورد پارامترهای جدول زندگی باروری شته مومی کلم *B. brassicae* روی میزبانهای کلزا، کلم، شلغم و تربچه

پارامتر	تربچه	شلغم	کلم	کلزا
R0	۱۳/۶	۱۵/۴	۲۵/۲	۴۸/۴۴
rm	۰/۲۲۷	۰/۲۴۶	۰/۳۱۴	۰/۳۴۸
λ	۱/۲۵	۱/۲۷	۱/۳۲	۱/۳۶
DT	۳/۰۵	۲/۸۱	۱/۹۷	۲/۲
	۱۱/۹۶	۱۱/۸۳	۱۱/۴۸	۱۱/۹۸

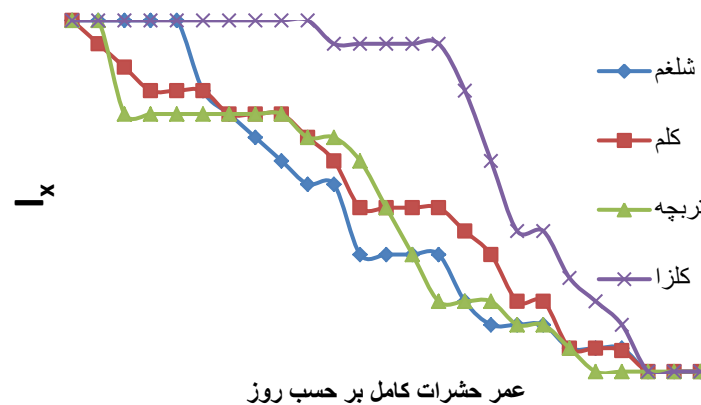
(Satar et al. 2005) بیان کردند مقدار rm شته مومی کلم روی کلم در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد ۰/۳۱۷ عدد ماده به ازای هر ماده در روز بیان کرده اند که با مقدار محاسبه شده این پارامتر روی کلم (۰/۳۱۴) در این تحقیق تطابق دارد. مقادیر (R0) به دست آمده در این آزمایشات بیشتر از مقادیر ذکر شده برای این فاکتورها توسط (Satar et al. 2005) است که مقادیر R0 را برای شته مومی کلم در روی کلم در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، ۴۷/۱ نتاج ماده در هر ماده ذکر کرده اند که مشابه نتایج ما روی کلزا، مقدار R0 برابر با ۴۸/۴۴ نتاج ماده در هر ماده ذکر شده است. مقدار R0 نیز روی گیاه کلزا بیش از سه برابر بیشتر از این مقدار روی گیاه شلغم و تربچه و نزدیک دو برابر بیشتر روی گیاه کلم است و این نتیجه نشان دهنده مناسب تر بودن گیاه کلزا به عنوان میزبان گیاهی شته مومی کلم می باشد.

همچنین مقدار باروری ویژه سن (mx) روی گیاه کلزا نسبت به دو گیاه دیگر بیشتر است و طبق نمودار این مقدار روی چهار گیاه میزبان در روزهای پایانی عمر حشرات کامل صفر می باشد در حالیکه حشره کامل زنده است و هیچ پوره ای تولید نمی کند (شکل شماره ۱). کمترین مقدار مرگ و میر طی روزهای اول زندگی شته، روی گیاه کلزا اتفاق افتاد و شیب مرگ و میر شته روی کلزا ملایم تر و با زمان طولانی تر نسبت به سه گیاه دیگر روی داد (شکل شماره ۲).

بیشترین نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) روی گیاه کلزا ۱/۳۶ بود که نشان می دهد شته مومی کلم در مقایسه با سایر میزبانها می تواند جمعیت خود را روی کلزا بیشتر افزایش دهد و کمترین جمعیت را روی گیاه تربچه ۱/۲۵ داشته باشد که می تواند بعثت وجود کرکهای موجود روی برگ تربچه باشد. مدت زمان دو برابر شدن جمعیت افراد (Doubling time) با بیشترین مقدار روی گیاه تربچه (۳/۰۵) روز بدست آمد که نشانه نامساعد بودن این گیاه به عنوان میزبان است. بیشترین مقدار میانگین مدت زمان طول یک نسل (Generation time) روی گیاه کلزا ۱۱/۹۸ روز بود که این مقدار نشانگر این است که در مدت زمان یکسان، شته مومی کلم روی گیاه کلزا تعداد نسل بیشتری را در مقایسه با سایر میزبانها تولید می کند و باعث افزایش طول نسل می شود بنابراین نتایج حاصل نشان داد که گیاه کلزا برای رشد و نمو و تولید مثل این شته در مقایسه با سایر گیاهان مورد آزمایش مناسب تر است.



شکل ۱: روند تغییرات میانگین تعداد نتاج ماده (mx) شته مومی کلم روی چهار گیاه میزبان



شکل ۲: روند تغییرات مقادیر نسبت بقا (Ix) شته مومی کلم روی چهار گیاه میزبان

منابع

- بهداد، ا. ۱۳۷۶. دائره المعارف گیاهپزشکی ایران، ج ۴، نشر یادبود اصفهان
- حسینی، علی، فتحی پور، یعقوب و طالبی، علی اصغر. ۱۳۸۲. مقایسه پارامترهای جمعیت پایدار شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.) و زنبور پارازیتوئید آن *Diaeretiella rapae*. مجله علوم کشاورزی ایران. (۴): ۳۴-۷۵۸-۷۹۱.

- Baverstock J, Roy J. E, Clark S. J, Alderson P. G, Pell J. K, 2006. Effect of fungal infection on the reproductive potential of aphids and their progeny. J. invert. Patholo. 91, 136-139.
- Birch L. C, 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect poplation. J. Anim. Ecol. 17, 15-26.



- Buchen-Osmond C, 2002. The Universal virus database of the international committee on taxonomy of viruses. <http://phene.cpmc.columbia.edu/Winkey/index.htm>
- Carey J. R, 1993. Applied demography for biologists. New York: Oxford Univ. 206 pp.
- Carey J. R, 2001. Insect biogeography. Annu. Revi. Entomol. 46, 79-110.
- Ellis P. R, Pink D. A. C, Phelps K, Jukes P. L, Breeds S. E, Pinnegar A. E, 1998. Evaluation of a core collection of Brassicae oleracea accessions for resistance to *Brevicoryne brassicae*, the cabbage aphid. Euphy. 103, 149-160.
- Ellis P. R, Kift N. B, Pink D. A. C, Jukes P. L, Lynn J. Tachel G. M, 2000. Variation in resistance to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) between and within wild and cultivated brassicae. Gene. Reso. Crop Evolu. 47, 395-401.
- Gayma L. Ronald F. L, 1998. *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) of crop knowledge master. (Online) ,Available in: gournal. Extento. Hawaii.Edu/kbase/crop/type/brevicor. Htm.
- Maia A. deh N. A. Luiz J. B. Campanhola C, 2000. Statistical inference on associated fertility life table parameters using jackknife technique: computational aspects. J. Econ. Entomol. 93(2), 511-518.
- Razmjou J. Moharraipour S. Fathipour Y. Mirhoseini S. Z, 2006. Effect of cotton cultivar on performance of *aphis gossypii* (Hom: Aphididae) in Iran. J. econ. Entomol. 99(5), 1820-1825.
- Toba H. H, 1962. Studies on the Host Range of Watermelon Mosaic Virus in Hawaii. Plant Disease. 46, 409-410.
- Kelm M. Gadomski H, 1995. Occurrence and harmfulness of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) on winter rape. Materially Sesji Institutes Ochrony Roslin. 5,101-103.
- Mirmohammadi SH. Allahyari H. Nematollahi M. R. Saboori A. R. Zarghami S Khaghani SH, 2009. Effect of four Oilseed rape cultivars on biological parameters and intrinsic rate of natural increase of *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae). J. Scie. Technol.Agric. 13(47 B), 78-84.
- Satar S. Kersting U. Ulusoy M. R, 2005. Temperature dependent life history traits of *Brevicoryne brassicae* L. (Hom: Aphididae) on white cabbage. Turkey J. Agric. 29,341-346.

Effect of plants on the fertility life table parameters of *Brevicorynae brassicae* Linnaeus (Hom: Aphididae)

Somayeh Sanati*¹, Haji Mohammad Takaloozadeh²

1-Ph.D. Student of Agricultural Entomology, Arak Islamic Azad University

2- Ph.D. Assistant Professor, College of Agriculture, Shahid Bahonar University

Abstract

The cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) is one of the important pests of the Brassicae napus which severely, damage to this plant valuable oilseed. In this research fertility life table parameters of *B. brassicae* were studied different host including cabbage, canola, turnip and radish under laboratory conditions chamber ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, 60 ± 5 RH., 16: 8 L: D). The rm values was (0.348) on canola that there was highest value and (0.227) on radish that was lowest value. The highest net reproductive rate (R0) was calculated on canola (48.44) and the lowest (R0) on radish (13.6). The mean generation time (T) showed no significant difference on forth plant. The shortest doubling time of the population (DT) on cabbage (1.97day) and the longest DT on radish (3.05day) were observed. Therefore, the results showed that canola is the fittest has host plant to development and reproductive of this aphid in compare other plants.

Keywords: life table parameters, *Brevicoryne brassicae*, cabbage, canola, turnip and radish.



اولین گزارش گونه‌ی سوسک بذر خوار *Spermophagus sericeus* به عنوان عامل کنترل

بیولوژیک علف‌هرز پیچک صحرائی در ایران

محمد مهدی زاده^{۱*}، قربانعلی اسدی^۲، آلکس دلوبل^۳

۱. دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه محقق اردبیلی mehdizade.mohammad@gmail.com

۲- استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- استاد موزه تاریخ طبیعی پاریس، فرانسه

چکیده

طی بررسی‌های انجام شده در سالهای ۹۰-۱۳۸۹ پیرامون دشمنان طبیعی علف‌هرز پیچک صحرائی *Convolvulus arvensis* (L) در شهر مشهد، یک گونه سوسک بذر خوار از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید و پس از تهیه اسلاید میکروسکوپی از ژنتالیای حشرات نر، نمونه‌هایی برای دکتر آلکس دلوبل در فرانسه فرستاده و توسط ایشان به نام *Spermophagus sericeus* (Geoffroy 1785) (Col.: Chrysomelidae) شناسایی شد. جنس و گونه‌ی اخیر برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

کلمات کلیدی: Chrysomelidae، سوسک بذر خوار، فون ایران

مقدمه

جنس *Spermophagus* علاوه بر گونه‌های موجود در مناطق پالتارکتیک و مناطق گرمسیری آفریقا دارای ۴۰ گونه در اغلب کشورهای آسیایی می‌باشد (Anton, 1999). مطالعات فون حشرات به عنوان اولین گام اصولی در شناسایی آفات و دشمنان طبیعی آنها و حشرات مفید دیگر بشمار می‌رود. با اینحال متاسفانه مطالعات موثری در ارتباط با سوسک‌های بذر خوار ایران در مقایسه با تحقیقات صورت گرفته در سایر کشورها بسیار اندک است. در ارتباط با فون سوسک‌های بذر خوار در استان خراسان رضوی تقریباً مطالعه‌ای صورت نگرفته است.

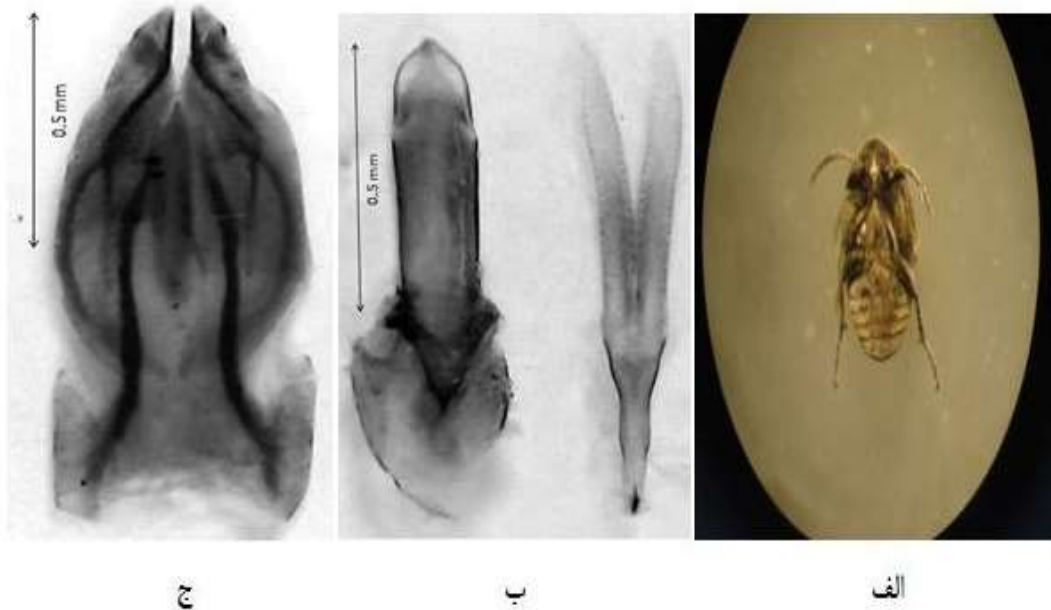
مواد و روش‌ها

طی بررسی های انجام شده در سالهای ۹۰-۱۳۸۹ پیرامون دشمنان طبیعی علف هرز پیچک صحرایی *Convolvulus arvensis* (L) در شهر مشهد، یک گونه سوسک بذر خوار از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد مشاهده و جمع آوری گردید. نمونه های جمع آوری شده با ثبت مشخصاتی نظیر تاریخ و محل جمع آوری به شیشه های محتوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شده و در آزمایشگاه بر اساس مشخصات مرفولوژیک افراد بالغ و با استفاده از منابع موجود (Borowies, 1981) شناسایی مقدماتی صورت گرفت و سپس با ارسال نمونه ها به موزه تاریخ طبیعی پاریس فرانسه توسط دکتر دلویل شناسایی قطعی صورت گرفت.

نتایج و بحث

هویت نمونه های بدست آمده توسط دکتر آکس دلویل به نام *Spermophagus sericeus* (Col.: Chrysomelidae) (Geoffroy 1785) تائید شد. جنس و گونه ی اخیر متعلق به منطقه غربی پالئارکتیک بوده که اکنون به دیگر نقاط دنیا انتشار یافته است (Borowies, 1991). این سوسک متعلق به زیر خانواده Amblycerinae بوده و برای نخستین بار از ایران گزارش می شود. گونه ی *S. sericeus* بعنوان یک عامل کنترل بیولوژیکی اختصاصی برای علف هرز پیچک صحرایی در مناطق مختلف دنیا مطرح می باشد (Toth et al. 2001).

برخی از مشخصات ریخت شناسی این حشره به شرح زیر است: بدن حشره غالباً کروی و سیاه رنگ و پوشیده از موهای ظریف خاکستری بوده و حدود ۳ میلی متر طول و ۱.۵ میلی متر عرض دارد. سر کشیده و سیاه رنگ بوده و تا حدودی به سمت پایین خمیدگی دارد. شاخک ها ۱۱ بندی و نسبتاً طویل بوده و بند سوم آن ها در حدود ۱.۵ برابر بلندتر از بند دوم می باشد. سپرچه به رنگ تیره بوده و انتهای بدن را نمی پوشاند. پرونتوم نیم دایره ای و عریض می باشد. این گونه عمدتاً توسط ویژگی های جنتالیای حشره نر قابل شناسایی می باشد به نحوی که در این گونه لب میانی ژنتالیای نر به طول ۰.۷ تا ۰.۸ میلی متر می باشد (شکل شماره ۱). در حشرات ماده اوپوزیتور به طول ۱ تا ۱.۲ میلی متر و کاملاً اسکلیتریتی می باشد (Borowies, 1981).



شکل ۱- حشره بالغ (الف)، جنتالیای حشره نر (ب) و جنتالیای حشره ماده (ج)

منابع

- Anton K, 1999. Three new species of *Spermophagus* from Thailand. *Linzer Biol. Beitr*, Vol 10: 73-80.
- Borowiec L, 1981. The identification of *Spermophagus sericeus* (Geoffroy 1785) and *S. calystegia* (Lukjanovitsh 1957). *Polskie Entomologiczne Bulletin de Pologne*, Vol 51: 37-39.
- Borowiec L, 1991. Revision of the genus *Spermophagus* (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *International journal of Invertebrate Taxonomy*, Vol 78: 63-70.
- Toth P, Vrablova M, Cagani L, 2001. Bionomics of *Spermophagus sericeus* (Geoffroy). A potential biological control agent of *Convolvulus arvensis* L. *Acta fytotechnica et zootechnica*, Vol. 4, 2001, Special Number.

First report of *Spermophagus sericeus* as biological control agent of Field bindweed from Iran.

M. Mehdizade¹ &*, Gh. A. Asadi², A. Delobel³

1- PhD. Student of Weed Science, Mohaghegh Ardabili university, Ardabil, Iran.

mehdizade.mohammad@gmail.com*

2- Contribution Faculty Members, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

3- National Museum of Natural History, Paris, France

Abstract

In the course of study on natural enemies of Field bindweed *Convolvulus arvensis* (L) during 2010-2011, the seed beetle *Spermophagus sericeus* (Geoffroy 1785) belonged to Chrysomelidae were collected. This beetle was identified by Delobel from France and is a new record for Iran insect fauna.

Key Words: Chrysomelidae, Seed beetle, Iran fauna

بررسی تنوع زیستی سوسک های شکارگر خانواده Carabidae در سه ارتفاع مختلف در جنگل

آموزشی خیرود

سعید آزادبخش^۱، جاماسب نوزری^{۲*}

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. Email : nozari@ut.ac.ir

چکیده

سوسک های زمینی (Coleoptera; Carabidae) با داشتن بیش از چهل هزار گونه ی شناخته شده در دنیا، یکی از مهم ترین شکارگرهای عمومی خوار در بوم نظام های کشاورزی به شمار می روند. در مطالعه ای که به منظور بررسی اثر ارتفاع بر روی تنوع زیستی سوسک های شکارگر خانواده Carabidae در سه ارتفاع مختلف در جنگل آموزشی دانشگاه تهران (خیرود)، در جنوب شهرستان نوشهر، روستای نجار ده که در سال ۱۳۹۱ انجام گرفت، با استفاده از تله های گودالی جامعه ی سوسک های Carabidae در سه ارتفاع ۱۰۰، ۶۰۰ و ۱۱۰۰ متری از سطح دریا مورد ارزیابی قرار گرفت و تنوع زیستی آنها با استفاده از دو شاخص شانون-ویور و شاخص مارگالف محاسبه گردید. همچنین به منظور بررسی ساختار ترکیب گونه ای از روش طبقه بندی Heydemann استفاده شد. گونه غالب در هر سه ارتفاع *Nebria sp.* بود. در این ارتفاع ها مقدار شاخص شانون-ویور به ترتیب ۰/۲۷۲، ۰/۵۴۱۳ و ۰/۵۸۳۳ و مقدار شاخص مارگالف به ترتیب ۰/۵۱۶۶، ۰/۵۴۶۶ و ۱/۰۹۷۲ محاسبه شد.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، نوشهر، جنگل، سوسک های زمینی، Carabidae، اثر ارتفاع، شانون-ویور، مارگالف

مقدمه

اطلاع از اهمیت و ارزش منابع ژنتیکی در اکوسیستم های زیستی و نقش غیر قابل انکار آنها در توالی و تواتر اکوسیستم ها، ضرورت و اهمیت شناخت این منابع را دو چندان می کند. سوسک های زمینی با داشتن بیش از ۴۰۰۰۰ گونه ی شناخته شده، در بوم نظام های کشاورزی و جنگلی از تنوع زیستی بالایی برخوردار می باشند (Kromp, 1999). تنوع گونه ای سوسک های Carabidae در اکوسیستم های مصنوعی شامل مزارع و باغات کشاورزی نیز قابل ملاحظه می باشد و به این لحاظ به طور طبیعی نقش موثری در کنترل جمعیت بسیاری از آفات ایفاء می نمایند. اغلب سوسک های Carabidae فاقد

تخصص تغذیه ای می باشند و از تخم، لارو یا پوره و حشره بالغ، حشرات مختلف خصوصا بالپولکداران تغذیه می کنند و در اگر واکوسیستم ها با کنترل جمعیت حشرات خصوصا آفات شامل شته ها، لارو شب پره ها (مانند کرم های پیاده نظام، کرم های طوقه و لارو ابریشم باف ناجور)، لارو سوسک ها (مانند کرم ریشه ذرت، سوسک کلرادو و سوسک کدو)، کنه ها و بی بالان نقش مهمی در کنترل آفات دارند. اعضای این خانواده همچنین در کنترل نرم تنان در گلخانه ها نقش مهمی دارند (Kromp, 1999). در یک جامعه بوم شناختی، مقدار تنوع زیستی تحت تاثیر تعداد (غناي گونه ای) و فراوانی نسبی (یکنواختی) گونه ها قرار دارد (Waite, 2000). هر چه تعداد گونه های یک جامعه بیشتر و فراوانی نسبی آن ها یکنواخت تر باشد، آن جامعه متنوع تر خواهد بود. به دلیل همه جایی بودن گونه ها و سهولت نسبی نمونه برداری و شناسایی سوسک های کارابیده، این شکارگرها به عنوان یک شاخص بوم شناختی مهم جهت مطالعه ی تاثیر اقدامات مختلف مدیریتی یا الگوهای مختلف کشت بر تنوع زیستی بوم نظام های کشاورزی (Clark et al., 2006) و جنگلی (Work et al., 2008) مورد استفاده قرار گرفته اند.

مواد و روش ها

منطقه نمونه برداری

ارتفاع ۱۰۰ متر: این منطقه در ارتفاع ۱۰۰ متری واقع در جنگل تحقیقاتی دانشگاه تهران در نوشهر در موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۶۰ دقیقه عرض جغرافیایی و ۵۱ درجه و ۵۶ دقیقه طول جغرافیایی و در جهت جنوب شهرستان نوشهر قرار دارد. پوشش گیاهی در این منطقه شامل راش - شمشاد است. در این ناحیه که دارای شیب نسبتا تندی می باشد، راش، نمدار و ممرز در اشکوب بالا و شمشاد در اشکوب زیر قرار دارد. در این قسمت چرای دام مشاهده می گردد و نهال ها خیلی مسن نیستند.

ارتفاع ۶۰۰ متر: این منطقه در ارتفاع ۶۰۰ متری واقع در جنگل تحقیقاتی دانشگاه تهران در نوشهر در موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه عرض جغرافیایی و ۵۱ درجه و ۳۴ دقیقه طول جغرافیایی و در جهت جنوب شهرستان نوشهر قرار دارد. پوشش گیاهی در این منطقه شامل راش و ممرز می باشد. درختان اکثرا مسن و از نوع ممرز می باشند و درختان راش با شاخه های زیادی مشاهده می گردد.

ارتفاع ۱۱۰۰ متری: این منطقه در ارتفاع ۱۱۰۰ متری بخش نمخانه واقع در جنگل تحقیقاتی دانشگاه تهران در نوشهر در موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه عرض جغرافیایی و ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقه طول جغرافیایی و در جهت جنوب شهرستان نوشهر قرار دارد. جامعه این ناحیه راش و ممرز است البته ملج و توسکا نیز وجود دارد. در این ناحیه عمق خاک کم و ارتفاع درختان زیاد می باشد و درختان اکثرا مسن و پوسیده هستند و برگ ریز زیادی در زیر درختان وجود دارد.

روش نمونه برداری

در راستای به دام انداختن حشرات کامل گونه های مختلف سوسک های خانواده Carabidae از تله گودالی استفاده شد. در این نوع تله از ظرف هایی به عمق ۲۰ سانتی متر و دهانه ۱۵ سانتی متر استفاده شد. درون ظرف ها را تا عمق ۱۰ سانتی متری با آب نمک ۳۰٪ پر شد و سپس ظرف ها درون زمین قرار داده بطوری که لبه ظرف ها هم سطح و یا کمی پایین تر از سطح

خاک باشد. نمونه های به دام افتاده در تله ها هر دو هفته جمع اوری و پس از حذف مواد زائد به آزمایشگاه منتقل شدند و بر اساس ارتفاع و تکرار تفکیک شدند و سپس نمونه ها در الکل آب گیری شدند. نمونه های آماده شده به روش استاندارد اتاله و یا با استفاده از کارت های اتاله آماده بررسی و شناسایی شدند. موقعیت نصب تله ها در هر ارتفاع، ۹ تله که در دسته های ۳ تایی (سه تکرار) قرار داده شدند. در مجموع از هر ارتفاع ۱۰ مرتبه نمونه برداری در طی اردیبهشت تا شهریور ماه ۱۳۹۱ انجام شد و در کل ۸۸۰ نمونه متعلق به ۵ جنس و ۸ گونه شناسایی شد.

بررسی ساختار غالب ترکیب گونه ای در عرصه های زیستی مورد بررسی

بعد از شناسایی و شمارش نمونه های به دام افتاده در تله ها، ابتدا با استفاده از روش طبقه بندی هیدمن (ویگمن، ۱۹۷۳) ساختار غالب ترکیب گونه ای مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفت. در این طبقه بندی گونه های مختلف جانوری بر اساس ۵ درجه از غالبیت مورد ارزیابی قرار می گیرند، بطوری که گونه هایی که فراوانی آنها بیش از ۳۰ درصد جامعه باشد به عنوان گونه های Eudominant، گونه هایی که فراوانی آنها بین ۱۰-۳۰ درصد جامعه باشند به عنوان گونه های Dominant، گونه هایی که بین ۵-۱۰ درصد جامعه باشند به عنوان گونه های Subdominant، گونه هایی که بین ۵-۱ درصد جامعه باشند به عنوان گونه های Rare و گونه هایی که فراوانی آنها کمتر از ۱ درصد باشد، به عنوان گونه های Subrare شناخته می شوند. ارزیابی خصوصیات تنوع گونه ای جامعه سوسک های Carabidae در سه ارتفاع مورد بررسی با استفاده از شاخص های عددی (غیر پارامتریک)

به منظور محاسبه تنوع زیستی جامعه سوسک های Carabidae از دو شاخص شانن-ویور و شاخص مارگالوف (به ترتیب، از معادله های ۱ و ۲) و به منظور محاسبه ضریب یکنواختی از شاخص شانن استفاده شد. تمامی محاسبه ها با استفاده از نرم افزار Ecological methodology version 6.0 انجام شد.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i = - \sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i) \quad \text{معادله (۱)}$$

که در آن:

H' : شاخص تنوع گونه ای. محتوای اطلاعات نمونه که سنجشی از عدم اطمینان است و هر چه مقدار این شاخص بزرگتر باشد، عدم اطمینان بیشتر است.

P_i : سهم افراد در گونه i ام نسبت به کل نمونه.

S : تعداد گونه ها.

این شاخص وضعیت سلامتی جوامع را نشان می دهد چرا که مقدار این شاخص بین صفر تا حدود ۴/۵ متغیر است. مقدار این شاخص با افزایش تعداد گونه های جامعه زیاد می شود و از نظر تئوری به مقادیر بالایی نیز می رسد ولی واشنگتن (۱۹۸۴) بیان می کند که در عمل مقدار آن در جوامع زیستی از ۵ تجاوز نمی کند.

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N} \quad \text{معادله (۲)}$$

که در آن:

N : حجم یا اندازه نمونه یا تعداد کل افراد در نمونه

lnN: لگاریتم طبیعی N6 یا $\log_e N$ است.

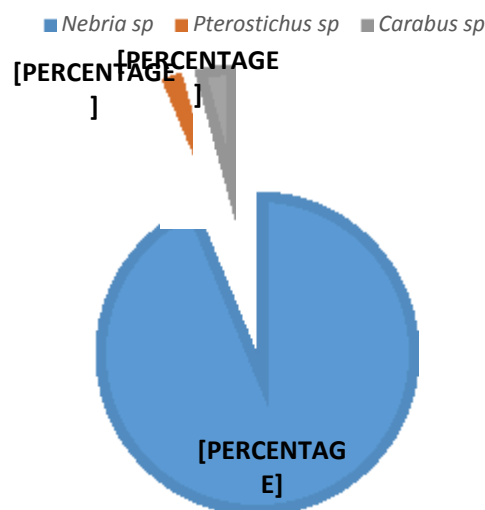
S: تعداد کل گونه ها.

نتایج و بحث

بعد از جمع آوری نمونه ها از تله های مختلف مستقر در ارتفاع های مختلف جنگل آموزشی خیررود در کل ۸۸۰ نمونه متعلق به ۵ جنس و ۸ گونه شناسایی شد. از روش طبقه بندی Heydemann جهت بررسی ساختار ترکیب گونه ای استفاده شد و نتیجه را در جداول (شماره ۱، ۲ و ۳) و نمودار های (شماره ۱، ۲ و ۳) زیر آمده است. همچنین بررسی زمان ظهور این گونه ها نشان داد که اوج زمان ظهور در اواخر بهار و اوایل تابستان (خرداد و تیر) می باشد و بتدریج فراوانی گونه ها کاهش می یابد.

جدول ۱: ساختار ترکیب گونه ای ارتفاع ۱۰۰ متری

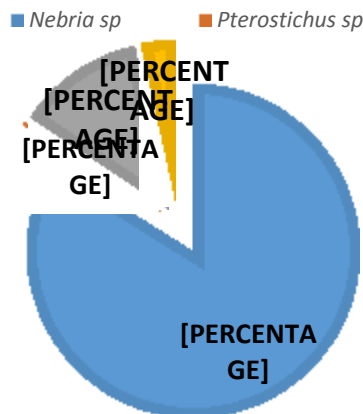
نام گونه	میزان نمونه بدام افتاده	درصد فراوانی	درجه غالبیت
<i>Nebria sp.</i>	۴۵	۹۳.۷۵	Eudominant
<i>Pterostichus sp.1</i>	۱	۲.۰۸۳	Rare
<i>Carabus sp.1</i>	۲	۴.۱۶	Rare



نمودار ۱: فراوانی گونه ها در ارتفاع ۱۰۰ متری

جدول ۲: ساختار ترکیب گونه ای ارتفاع ۶۰۰ متری

نام گونه	میزان نمونه بدام	درصد فراوانی	درجه غالبیت
<i>Nebria sp.</i>	افتاده ۲۰۳	۸۳.۸۰	Eudominant
<i>Pterostichus sp.1</i>	۱	۰.۵	Subrare
<i>Carabus sp.1</i>	۳۰	۱۲.۴۰	Dominant
<i>Carabus sp.2</i>	۸	۳.۳	Subdominant

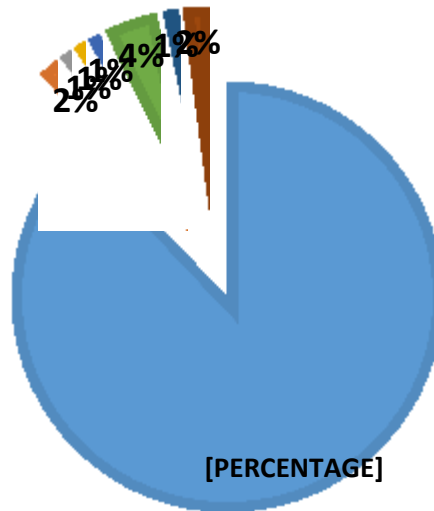


نمودار ۲: فراوانی گونه ها در ارتفاع ۶۰۰ متری

جدول ۳: ساختار ترکیب گونه ای ارتفاع ۱۱۰۰ متری

نام گونه	میزان نمونه بدام	درصد فراوانی	درجه غالبیت
<i>Nebria sp.1</i>	افتاده ۵۱۹	۸۷.۹۶	Eudominant
<i>Pterostichus sp.1</i>	۱۰	۱.۶۹	Rare
<i>Pterostichus sp.2</i>	۶	۱.۰۱	Rare
<i>Pterostichus sp.3</i>	۶	۱.۰۱	Rare
<i>Carabus sp.1</i>	۶	۱.۰۱	Rare
<i>Carabus sp.2</i>	۲۴	۴.۰۶	Rare
sp. <i>Broscus</i>	۷	۱.۱۸	Rare
<i>Anchomerus sp.</i>	۱۲	۲.۰۳	Rare

■ *Nebria* sp ■ *Pterostichus* sp 1 ■ *Pterostichus* sp 2
 ■ *Pterostichus* sp 3 ■ *Carabus* sp 1 ■ *Carabus* sp 2



نمودار ۳: فراوانی گونه ها در ارتفاع ۱۱۰۰ متری

شاخص های غنای گونه ای بر اساس تعداد کل گونه ها و افراد موجود در نمونه نتیجه گیری می کنند. اگر مطالعه یک سطح بتواند به طور موفقیت آمیزی انجام شده و تمام گونه های تشکیل دهنده آن سطح تشخیص داده شود غنای گونه ای، معیار مفیدی از تنوع خواهد بود. تراکم گونه ای عمومی ترین راه اندازه گیری غنای گونه ای است. پردازش داده ها با استفاده از شاخص مارگالوف نشان داد که بیشترین تنوع (غنای گونه ای) را می توان در ارتفاع ۱۱۰۰ متری یافت و کمترین تنوع در ارتفاع ۱۰۰ متری ثبت شد.

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N} = \frac{3-1}{\ln 48} = 0.5166$$

شاخص مارگالوف برای ارتفاع ۱۰۰ متری

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N} = \frac{4-1}{\ln 242} = 0.5466$$

شاخص مارگالوف برای ارتفاع ۶۰۰ متری

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N} = \frac{8-1}{\ln 590} = 1.0972$$

شاخص مارگالوف برای ارتفاع ۱۱۰۰ متری

پردازش داده ها با استفاده از شاخص شانن-واینر نشان داد که بیشترین تنوع (غنای گونه ای) را می توان در ارتفاع ۱۱۰۰ متری یافت و کمترین تنوع در ارتفاع ۱۰۰ متری ثبت شد (جدول ۴، ۵ و ۶).

جدول شماره ۴: شاخص شانن برای ارتفاع ۱۰۰ متری از سطح دریا

جنس	فراوانی	Pi	Ln(pi)	PiLn(pi)
<i>Nebria</i> sp.	45	0/9375	-0.064	-0.06
<i>Pterostichus</i> sp.	1	0/0208	-3.872	-0.080
<i>Carabus</i> sp.	2	0/0416	-3.179	-0.132
جمع	۴۸	1		---0.272 H' = 0.272

جدول شماره ۵: شاخص شانون برای ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح دریا

جنس	فراوانی	Pi	Ln(pi)	Piln(pi)
<i>Nebria sp</i>	۲۰۳	۸۳۸۶۰/	۱۷۶۰-۰.	-0.1475
<i>Pterostichus sp</i>	1	0/0041	۵.۴۹۶۷-	-0.0225
<i>Carabus sp 1</i>	۳۰	0/124	-2.0875	-0.2588
<i>Carabus sp 2</i>	۸	0/0330	-3.4112	-0.1125
جمع	۲۴۲	1		-0.5413 H' = 0.5413

جدول شماره ۶: شاخص شانون برای ارتفاع ۱۱۰۰ متری از سطح دریا

جنس	فراوانی	Pi	Ln(pi)	Piln(pi)
<i>Nebria sp.</i>	۵۱۹	0/87966	-0.1282	-0.1127
<i>Pterostichus sp.1</i>	۱۰	0/01694	-4.0780	-0.0690
<i>Pterostichus sp.2</i>	۶	0.01016	-4.5892	-0.04662
<i>Pterostichus sp.3</i>	۶	0.01016	-4.5892	-0.04662
<i>Carabus sp.1</i>	۶	0.01016	-4.5892	-0.04662
<i>Carabus sp.2</i>	۲۴	0.04067	-3.2022	-0.1302
<i>Broscus sp.</i>	۷	0.01186	-4.4345	-0.0525
<i>Anchomerus sp.</i>	۱۲	0.02033	-3.8956	-0.0791
جمع	۵۹۰	1		-0.5833 H' = 0.5833

همچنین یکنواختی گونه‌ها در هر سه ارتفاع بر اساس شاخص یکنواختی شانون با استفاده از نرم افزار Ecological metology محاسبه شد. برای ارتفاع ۱۰۰ متری این شاخص ۰.۳۹۵ و برای ارتفاع ۶۰۰ متری این شاخص ۰.۷۸۱، و برای ارتفاع ۱۱۰۰ متری این شاخص برابر با ۰.۸۴۲ می باشد. مقدار شاخص یکنواختی شانون بین صفر و یک می باشد و هر چقدر که عدد بدست آمده به یک نزدیک تر باشد نشان دهنده یکنواختی بیشتر جامعه می باشد و با توجه به داده های بدست آمده این شاخص نشان می دهد که با افزایش ارتفاع بر یکنواختی جامعه افزوده می شود.

نتیجه گیری

بر اساس جدول شماره ۱ در ارتفاع ۱۰۰ متری گونه *Nebria sp.* حالت Endominant داشته و ۲ گونه دیگر بدلیل آنکه فراوانی آنها بسیار کم می باشد و تعداد نمونه های آنها ۱ و ۲ عدد می باشد حالت Rare داشته اند. در ارتفاع ۶۰۰ متری همان گونه که در جدول شماره ۲ مشاهده میگردد، گونه *Pterostichus sp.* به حالت Subrare در مقایسه با فراوانی کل مشاهده می شود، اما گونه های جنس *Carabus* که ۲ گونه می باشند با افزایش فراوانی روبرو بوده و حالت Dominant و Subdominant داشته اند. گونه *Nebria sp.* در همین ارتفاع حالت Endominant خود را حفظ کرده است.

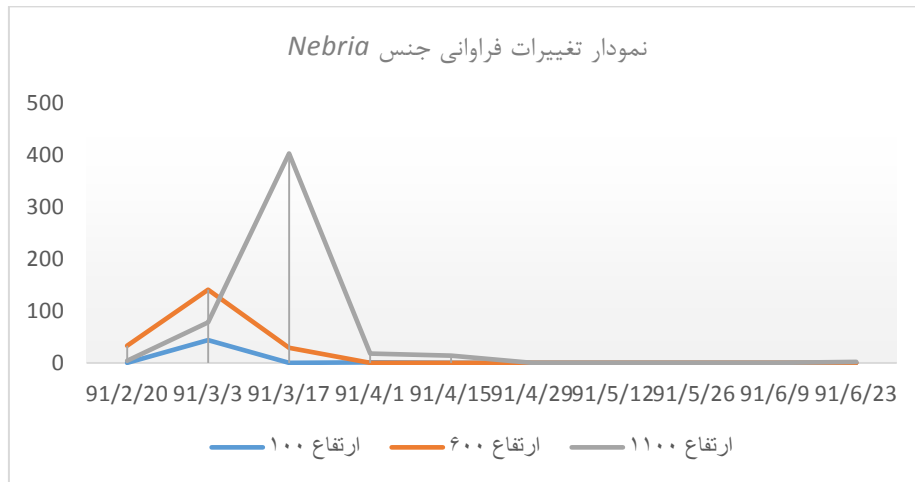
در ارتفاع ۱۱۰۰، که در جدول ۳ آمده است گونه *Nebria sp.* با داشتن بیش از ۸۸٪ فراوانی حالت Eudominant خود را حفظ کرده است. در این ارتفاع تنوع گونه ای نیز تغییر کرده است و تعداد گونه ها به بیش از ۸ گونه متعلق به ۵ جنس می رسد و این بیانگر این مسئله می باشد که با افزایش ارتفاع و تغییر در پوشش و تنوع گیاهی، رطوبت و دما تنوع گونه ای سوسک های کارابیده نیز تغییر می کند. سایر گونه های این ارتفاع حالت Subrare داشته اند.

یافته های این بررسی نشان می دهد گونه های گیاهی با افزایش ارتفاع تغییر می یابند که این تغییرات بیشتر مربوط به سن گیاه، پوشش زیر درختان، ترکیب درختان و عمق خاک می باشد. در ارتفاع ۱۱۰۰ متری تراکم درختان نسبتا کم می باشد و دستکاری در این ناحیه کمتر مشاهده می شود. مقدار شاخص شانن بین صفر تا حدود ۴.۵ می باشد و مارگالوف بین ۱.۵ تا ۳.۵ می باشد. این شاخص ها وضعیت سلامتی جوامع را نشان می دهند، اما پایین بودن عدد های بدست آمده در این بررسی نشان می دهد که جامعه مورد بررسی بشدت تحت استرس است و انطباق داده ها با نتایج یافته های پژوهش های سایر محققین این نتیجه گیری را تایید می کند، چرا که طبق بررسی Kathryn N. Riley در سال ۲۰۱۱ مشخص شد که در مناطق جنگلی با افزایش سن و پایداری منطقه گونه ها بسمت بزرگ شدن از نظر جثه می روند و همان گونه که در این بررسی مشاهده می شود با افزایش ارتفاع به جمعیت گونه های بزرگ از نظر جثه مانند *Carabus* و *Pterostichus* افزوده می شود. همچنین طبق بررسی Matti J. Koivula در سال ۲۰۰۵، مشخص شد که جاده سازی در جنگل ها و حاشیه جنگل ها بشدت بر روی تنوع گونه ای سوسک های کارابیده تا یک فاصله مشخص تاثیر می گذارد و حتی در مورد بعضی از گونه ها بسته به نوع جاده باعث جدایی جمعیت ها می شود.

در بررسی دیگر توسط ماگورا در سال ۲۰۰۴ مشخص شد ریزش برگ می تواند بر روی تنوع و جمعیت سوسک های کارابیده (*Pterostichus oblongopunctatus*) تاثیر بگذارد. همچنین طبق بررسی های GB de Warnaffe در سال ۲۰۰۴ مشخص شد که قطع درختان می تواند بر روی جمعیت و تنوع گونه ای سوسک های کارابیده در جنگل ها تاثیر بگذارد، چرا که قطع درختان باعث می شود محیط از جنگل به محیطی مانند حاشیه جنگل تبدیل شود و برای مدتی تنوع و فراوانی گونه ها را تحت تاثیر قرار دهد.

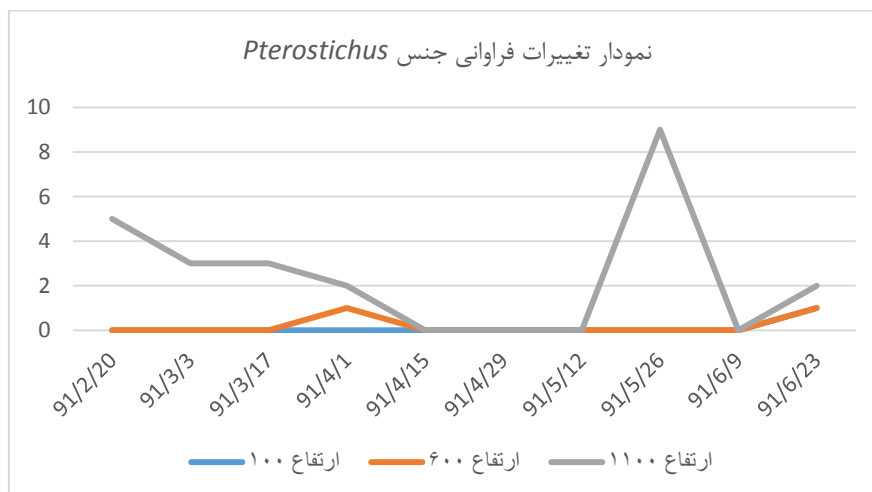
در جنگل خیرود طبق مشاهده های نگارنده، جاده سازی، قطع درختان و ورود و خروج وسایل نقیله سبک و سنگین و همچنین چرای دام در مناطق مورد بررسی شاید دلیل بر این باشد که چرا عدد های بدست آمده از این بررسی نماینگر یک جامعه تحت استرس شدید است، اما نتیجه گیری در مورد این موضوع نیاز به بررسی و تحقیقات بیشتری دارد.

نمودار شماره ۴ تغییرات فراوانی جمعیت جنس *Nebria* را در هر سه ارتفاع با روش نمونه برداری تله گودالی نشان می دهد. طبق این نمودار پیک فراوانی این جنس در ارتفاع ۱۱۰۰ متر حدود تاریخ اواسط خرداد ماه می باشد در صورتی که در ۲ ارتفاع ۶۰۰ و ۱۰۰ متر این پیک در اوایل خرداد می باشد که می تواند این تغییر فراوانی را به تغییر دما با توجه به ارتفاع نسبت داد.



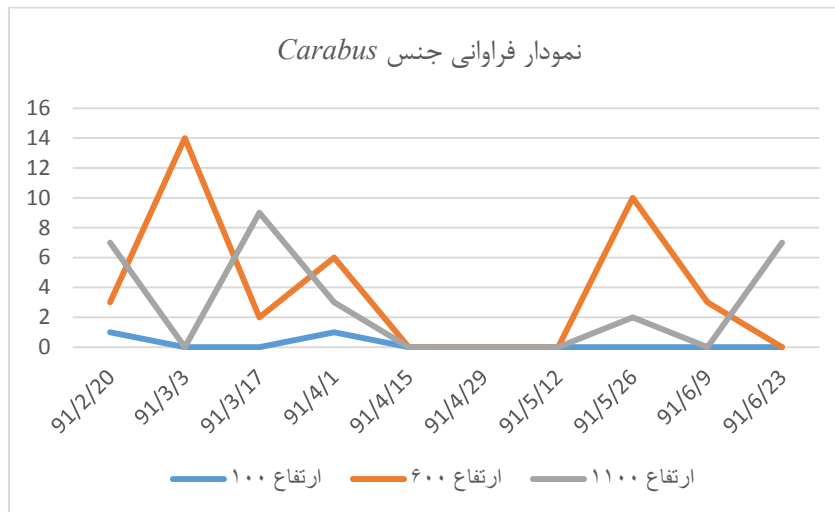
نمودار شماره ۴ (تغییرات فراوانی گونه *Nebria*)

تغییرات جمعیت جنس *Pterostichus* بر اساس داده های بدست آمده از نمونه برداری (نمودار شماره ۵) دارای روند مشخصی نبوده و در اواسط فصل بهار دارای فراوانی بالایی بوده و به تدریج از فراوانی آن کاسته و تقریباً در اواسط تیر ماه این فراوانی به صفر می رسد و تله ها تا اواسط تیر ماه هیچ شکاری را انجام ندادند و دوباره از اواسط تیر ماه تله ها گونه های این جنس را شکار نمودند. این شکار تا اواخر شهریور ادامه داشت. این تغییرات فقط در مورد ارتفاع ۱۱۰۰ متر می باشد و در ارتفاع ۶۰۰ و ۱۰۰ متر تله ها به تعداد بسیار کمی در مدت زمان کوتاهی حشرات این جنس را شکار نمودند.



نمودار شماره ۵ (تغییرات فراوانی جنس *Pterostichus*)

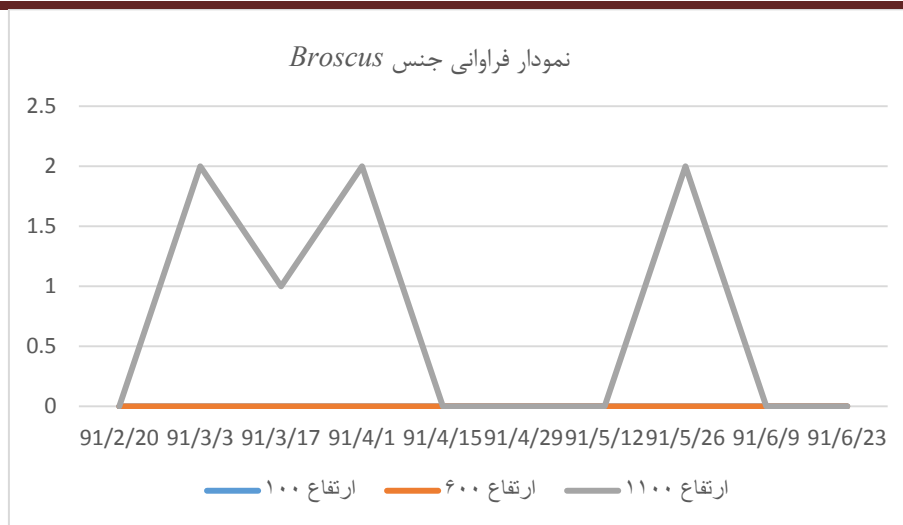
از جنس Carabus در هر سه ارتفاع تله ها، تعدادی از افراد این جنس را شکار نمودند که تغییرات آن نشان می دهد با افزایش ارتفاع زمان فراوانی حشرات متفاوت می باشد. در ارتفاع ۱۱۰۰ متر بیشترین فراوانی مربوط به اواسط خرداد، در ارتفاع ۶۰۰ متر مربوط به اوایل خرداد ماه و در ارتفاع ۱۰۰ متر در ۲ زمان اردیبهشت و تیر ماه مشاهده شد (نمودار شماره ۶). نکته قابل توجه این که این روند تغییرات در هر سه ارتفاع تا اواسط تیر ماه ادامه داشته و تقریباً تا اواسط مرداد ماه تله ها دیگر شکاری انجام ندادند. از اواسط مرداد ماه تله ها در دو ارتفاع ۶۰۰ متر و ۱۱۰۰ متر تا اواخر شهریور ماه حشرات این جنس را شکار نمودند.



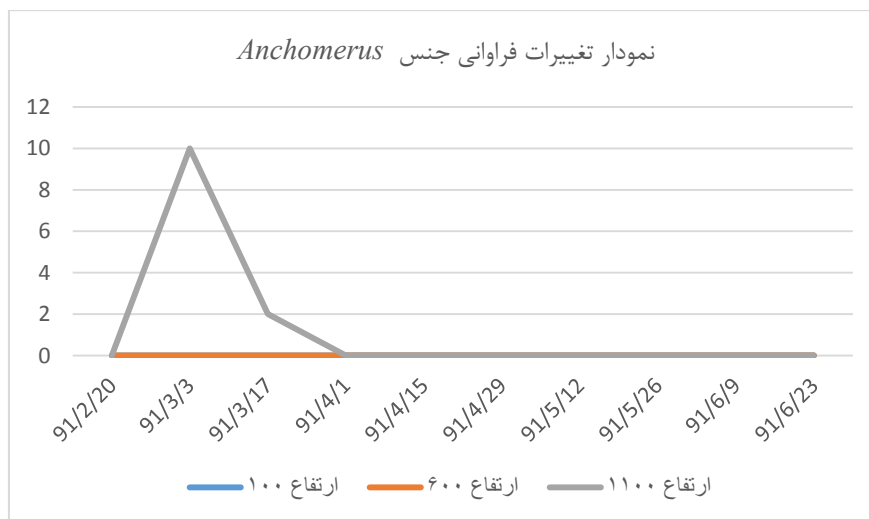
نمودار شماره ۶ (تغییرات فراوانی جنس Carabus)

هر دو جنس Broscus و Anchomerus فقط در ارتفاع ۱۱۰۰ متر توسط تله ها شکار شدند و در ۲ ارتفاع ۱۰۰ و ۶۰۰ متر حشرات این جنس مشاهده نشدند. نکته قابل توجه اینکه روند تغییرات جمعیت جنس Anchomerus از اواخر اردیبهشت ماه شروع و اوج آن اوایل خرداد ماه و پایان شکار تله ها در اوایل تیر ماه می باشد. پس از این تاریخ دیگر تله ها حشرات این جنس را شکار ننمودند. اما در جنس Broscus تله ها تا اواسط تیر ماه حشرات این جنس را شکار کردند و حدوداً به مدت ۱ ماه شکاری توسط تله ها صورت نگرفت. از اواسط مرداد ماه تا اواسط شهریور ماه تله ها حشرات این جنس را شکار کردند. این شکار توسط تله ها سه اوج فراوانی مختلف را در اوایل خرداد، اوایل تیر و اواخر مرداد ماه مشاهده شد. (نمودار های ۷ و ۸)

(۸)



نمودار شماره ۷ (فراوانی اعضای جنس *Brosicus*)



نمودار شماره ۸ (فراوانی جنس *Anchomerus*)

منابع :

- 1- Kromp, B. 1999. Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 74: 187-228.
- 2- Waite, S. 2000. *Statistical Ecology in Practice*. Prentice Hall Publication, London, 414 pp.
- 3- Clark, S., Szlavecz, K., Cavigelli, M.A., and Purrington, F. 2006. Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages in organic, no-till, and chisel-till cropping systems in Maryland. *Environmental Entomology* 35(5): 1304-1312.
- 4- Work, T.T., Koivula, M., Klimaszewski, J., Langor, D., Spence, J., Sweeney, J., and Hébert, C. 2008. Evaluation of carabid beetles as indicators of forest change in Canada. *Canadian Entomologist* 140: 393-414.

شکارگری درون رسته‌ای سه گونه از کنه‌های خانواده Phytoseiidae هنگام عدم حضور کنه تارتن

دولکه‌ای

علی اکبر دانشمندی^۱، حسن رحمانی^۲، آندریاس والزر^۳ و مهدی جلائیان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۳- استاد گروه اکولوژی و رفتارشناسی بندپایان، بخش گیاهپزشکی، دانشگاه منابع طبیعی و علوم زیستی، وین، اتریش

۴- بخش تحقیقات گیاهپزشکی - موسسه تحقیقات برنج کشور - رشت

چکیده

شکارگری درون رسته‌ای (IGP) شامل رقابت و شکارگری می‌باشد. کنه غیربومی *Neoseiulus californicus* و دو کنه بومی *Phytoseius plumifer* و *Typhlodromus bagdasarjani* گونه‌های قابل بررسی برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای در گلخانه‌ها می‌باشند در این تحقیق توانایی هر یک از سه گونه کنه‌ی شکارگر در تغذیه از لاروهای همدیگر (طعمه درون رسته‌ای) در هنگام عدم حضور کنه تارتن دولکه‌ای بررسی شد. ماده بالغ از هر یک از سه گونه کنه شکارگر به صورت جداگانه به همراه ۶ عدد لارو از هر کدام از دو گونه شکارگر غیرهمگونه به عنوان طعمه (با جایگزینی طعمه‌های جدید هر ۲۴ ساعت) به مدت ۴ روز در قفس آزمایش قرار داده شد. سپس شکارگرها هر ۳۰ دقیقه در یک دوره ۸ ساعته برای اولین حمله موفق بررسی شدند. نرخ شکارگری روزانه کنه‌های شکارگر طی ۴ روز متوالی ثبت شد. اولین حمله و میانگین زمان اولین حمله در بین هر سه گونه کنه‌ی شکارگر در زمان تغذیه از لارو دو گونه طعمه درون رسته‌ای اختلاف معنی‌داری نداشت. اما نرخ شکارگری در هر سه کنه شکارگر بین دو طعمه ارایه شده اختلاف معنی‌داری داشت. ماده‌های بالغ کنه‌ی *N. californicus* از لارو *P. plumifer* نسبت به لارو *T. bagdasarjani* تغذیه بیشتری داشتند ($p=0/006$). ماده‌های *T. bagdasarjani* و *P. plumifer* هر دو از لارو *N. californicus* نسبت به گونه دیگر بومی تغذیه بیشتری داشتند ($p<0/01$). بررسی‌های تکمیلی در آینده در ارتباط با ارزش غذایی طعمه‌های ارایه شده در رشد و تولید تخم ماده‌های سه شکارگر جزئیات بیشتری را مشخص خواهد کرد.

کلمات کلیدی: شکارگری درون رسته‌ای، فیتوزئیده، همخواری، کنه‌های شکارگر

مقدمه

کنترل بیولوژیک از مهمترین روش‌های مدیریت آفات است و در دنیا برای حفاظت از انواع محصولات استفاده می‌شود (van Lenteren, 2000). کنه‌های خانواده‌ی Phytoseiidae مهمترین خانواده کنه‌ها هستند که در برقراری تعادل بیولوژیک محیط‌های طبیعی و کنترل جمعیت بعضی از آفات، نقش مهمی بر عهده دارند. بررسی ویژگی‌های گوناگون عوامل کنترل بیولوژیک (از جمله شکارگرها) از جنبه‌های رفتاری، زیستی و تاثیر عوامل گوناگون بر آنها، یکی از روش‌های تعیین میزان کارایی این عوامل در برنامه‌های کنترل تلفیقی آفات (IPM) است. یکی از معیارهای بررسی کارایی این کنه‌ها مطالعه اثرات شکارگری درون رسته‌ای (IGP) است. این پدیده زمانی اتفاق می‌افتد که شکارگران به دنبال منابع غذایی مشترک می‌گردند و برای به دست آوردن آن می‌توانند بر میزان رشد و تولید مثل همدیگر تاثیر بگذارند (Polis et al. 1989). شکارگری درون رسته‌ای ممکن است باعث تغذیه هر یک از شکارگرها از دیگری بشود (Rosenheim et al. 1995). تغییرات رشد در شکارگری درون رسته‌ای در برخی از کنه‌های فیتوزئید هنگام حضور تریپس توسط والزر^۲ و همکاران (۲۰۰۴) نشان داده شده است. رابطه نرخ شکارگری و تاثیرات IGP روی تولیدمثل و رشد برخی کنه‌های فیتوزئید نیز مطالعه شده است (Walzer and Schausberger, 1999). اندازه بدن، شکل و مراحل رشد و نمو، رژیم غذایی خاص و همپوشانی و وضعیت تغذیه‌ای شکارگر و طعمه از مهمترین ویژگی‌های تاثیرگذار در IGP هستند (Polis et al. 1989). کمبود غذا باعث افزایش IGP و درگیری و رقابت گونه‌ها شده و ممکن است یکی از گونه‌ها از محیط مورد نظر حذف شوند (Yao and Chant, 1989).

کنه‌های شکارگر *Neoseiulus californicus* (McGregor) و *Typhlodromus bagdasarjani* W.&A. و *Phytoseius plumifer* C.&F. از جمله شکارگران خانواده‌ی فیتوزئیده هستند که در کنترل آفات به ویژه کنه تارتن دولکه‌ای نقش ایفا می‌کنند. دو گونه *T. bagdasarjani* و *P. plumifer* شکارگران بومی و گونه *N. californicus* غیر بومی ایران هستند ولی پژوهش‌های مقدماتی در ایران (Rahmani et al. 2009; Ganjisaffar et al. 2011). جهت استفاده از گونه‌های غیر بومی نیاز به بررسی‌های تکمیلی دارد. در این پژوهش امکان استفاده همزمان دو یا سه گونه مذکور با بررسی میزان تاثیر آنها روی همدیگر در قالب آزمایش شکارگری درون رسته‌ای در زمانی که در طبیعت طعمه آنها کمیاب می‌شود ارزیابی شد.

مواد و روشها

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* از باغات سیب دانشگاه زنجان تهیه شد و روی گیاه لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) پرورش یافت. کنه شکارگر *N. californicus* (NC) از یک کلنی پرورشی از دانشگاه تربیت مدرس تهیه شد و کلنی کنه‌های *T. bagdasarjani* (TB) و *P. plumifer* (PP) از باغات دانشگاه تربیت مدرس تهیه شدند. کنه‌های شکارگر روی بسترهای متشکل از اسفنج و برگ‌های لوبیا پرورش یافتند و با کنه تارتن تغذیه شدند (Schausberger, 1997). همسن‌سازی تخم‌های شکارگر با انتقال ماده‌های باردار روی برگ‌های لوبیا و جمع‌آوری روزانه تخم‌ها انجام شد. این تخم‌ها پس از

^۱ Intraguild predation

^۲ Walzer

تفریح و تبدیل شدن به لارو به عنوان طعمه در واحدهای آزمایشی قرار گرفتند. هر واحد آزمایشی شامل شیشه مستطیلی شکل دارای حفره به قطر ۲۰ میلی‌متر و ارتفاع ۶ میلی‌متر بود برای هر ماده بالغ شکارگر به عنوان طعمه ۶ عدد لارو هر کدام از دو گونه شکارگر دیگر به صورت توأم قرار گرفت. قفس‌های آزمایش به مدت هشت ساعت و به فاصله زمانی ۳۰ دقیقه تا اولین حمله به طعمه مورد بررسی قرار گرفتند (Schausberger, 1997). بعد از آن به مدت چهار روز و روزانه یکبار برای ثبت تعداد طعمه خورده شده و زنده‌مانی شکارگر بررسی شدند. برای هر زیر گروه آزمایشی ۱۷ الی ۱۸ تکرار وجود داشت. واحدهای پرورشی و آزمایشی در درون ژرمیناتور با دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی) نگهداری شدند. تجزیه داده‌های مربوط به نرخ شکارگری با Paired-samples T-Test، زمان اولین حمله با Independent-samples T-Test و مقایسه نوع طعمه مورد حمله با Binomial Test با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 انجام شد.

نتایج و بحث

در این تحقیق نرخ شکارگری و نوع طعمه مورد حمله در اولین حمله موفق و مدت زمان سپری شده تا اولین حمله موفق توسط کنه‌های ماده شکارگر *N. californicus*، *T. bagdasarjani* و *P. plumifer* در حضور لاروهای غیر هم‌گونه مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی اولین حمله موفق که در طی ۸ ساعت انجام شد کنه ماده شکارگر *N. californicus* به عنوان اولین طعمه ۹ بار به لارو *P. plumifer* و ۸ بار به لارو *T. bagdasarjani* حمله کرد. کنه ماده شکارگر *T. bagdasarjani* به عنوان اولین طعمه ۷ بار به لارو *P. plumifer* و ۱۰ بار به لارو *N. californicus* حمله کرد. کنه ماده شکارگر *P. plumifer* به عنوان اولین طعمه ۱۱ بار به لارو *N. californicus* و ۷ بار به لارو *T. bagdasarjani* حمله کرد (جدول ۱). مدت زمان تا اولین حمله موفق به هر یک از طعمه‌های غیر هم‌گونه در ماده‌های شکارگر تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱). میانگین طعمه خورده شده طی ۴ روز توسط ماده‌های شکارگر هر سه گونه از لاروهای غیر هم‌گونه تفاوت معنی‌داری داشت. هر دو گونه بومی بیشترین تغذیه خود را از لارو گونه غیر بومی انجام دادند اما *N. californicus* از لاروهای *P. plumifer* تغذیه بیشتری در مقایسه با لاروهای *T. bagdasarjani* داشت ($p=0/006$ و $T=3/19$).

شکارگرهای عمومی خانواده فیتوزئیده می‌توانند ترجیح بیشتری برای طعمه غیر هم‌گونه قائل شوند (Schausberger, 2003). در تحقیقی زانوی و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند میزان تخم‌گذاری و طول عمر در زمان تغذیه از طعمه غیر هم‌گونه بیشتر از زمانی است که از طعمه هم‌گونه تغذیه می‌کند. در زمان کمبود طعمه، همخواری و شکارگری درون رسته‌ای می‌تواند یک استراتژی برای رسیدن به مرحله بالغ در میان افراد نابالغ باشد (Schausberger and Croft, 2000). گونه *N. californicus* از لاروهای *P. plumifer* بیشتر تغذیه کرد و نرخ شکارگری تفاوت معنی‌داری بین دو لارو غیر هم‌گونه داشت. نرخ شکارگری بالا از طعمه غیر هم‌گونه در مقایسه با طعمه هم‌گونه در کنه‌های شکارگر دیگر نیز گزارش شده است (Yao and Chant, 1989; Monetti and Croft, 1997; Palvesky, 1997; Schausberger, 1997; Croft et al. 1998).

^۱ Zannou

از یک گونه طعمه خاص به احتمال زیاد با ارزش غذایی آن طعمه ارتباط دارد که ممکن است بر زنده‌مانی، سرعت در رشد و یا تولید تخم اثر گذارد (Walzer et al. 2004).

اولین حمله موفق کنه *N. californicus* بین دو لارو غیرهمگونه تفاوت معنی‌داری نداشت. گرچه دو کنه *P. plumifer* و *T. bagdasarjani* هر دو به عنوان اولین طعمه تمایل بیشتری به تغذیه از *N. californicus* نشان دادند. در هر سه کنه شکارگر *N. californicus*، *T. bagdasarjani* و *P. plumifer* میانگین مدت زمان اولین حمله موفق به لارو دو طعمه غیرهمگونه نیز تفاوت معنی‌داری نداشت. با این وجود کنه‌های شکارگر *N. californicus* و *P. plumifer* کنه *T. bagdasarjani* را زودتر نسبت به طعمه دیگر مورد حمله قرار دادند و کنه *T. bagdasarjani* کنه *N. californicus* را زودتر مورد حمله قرار داد. در تحقیقی فرازمند ۱ و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند دو گونه کنه *N. californicus* و *T. bagdasarjani* در هنگام عدم حضور طعمه برون‌رسته‌ای تغذیه مشابهی از طعمه غیرهمگونه و لارو سن دوم تریپس *S. longicornis* دارند و توانایی تخم‌گذاری در زمان تغذیه از دو طعمه را دارند. در این تحقیق نیز کنه‌های شکارگر قادر به تغذیه از طعمه غیرهمگونه در زمان عدم حضور طعمه برون‌رسته‌ای بودند.

برای درک بهتر شکارگری درون‌رسته‌ای بین سه گونه مذکور نیاز است در پژوهش‌های آینده شکارگری از همه مراحل نابالغ گونه‌های دیگر شکارگر مورد بررسی قرار گیرد. در برخی شرایط ممکن است IGP باعث جایگزین شدن یک گونه شکارگر توسط گونه شکارگر دیگری شود. همینطور ممکن است باعث پراکنش یکنواخت طعمه و در نتیجه آن پراکنش یکنواخت شکارگرها در منطقه مورد بررسی و گلخانه شود که ممکن است باعث افزایش کارایی کنترل بیولوژیک شود (Holt and Polis, 1997). پژوهش حاضر گامی ابتدایی در جهت مشخص نمودن IGP بین سه گونه شکارگر اشاره شده است و بررسی‌های تکمیلی در گلخانه و با در نظر گرفتن ارزش غذایی طعمه‌های درون‌رسته‌ای ارایه شده در رشد و تولید تخم ماده‌های شکارگرها نیاز است.

جدول ۱- اولین طعمه مورد حمله، زمان سپری شده تا اولین حمله و نرخ شکارگری در ماده‌های سه کنه شکارگر *N. californicus*، *T. bagdasarjani* و *P. plumifer* هنگام تغذیه از لارو گونه‌های دیگر

شکارگر (تعداد تکرار)	طعمه	اولین حمله ۱	تا اولین حمله (دقیقه) ۲	نرخ شکارگری ۳	زمان سپری شده
<i>N. californicus</i> (۱۷)	PP	۹	۱۷۳±۱۳/۰	۹/۸±۰/۴a	
	TB	۸	۱۶۱/۳±۷/۹	۸/۱±۰/۲b	
	T		۰/۷۶۹	۳/۱۹۷	
	df		۱۵	۱۶	

^۱ Farazmand



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۰/۰۰۶	۰/۴۵۴	۱/۰۰۰	p	
۹/۶±۰/۳a	۱۷۵/۷±۷/۸	۷	PP	(۱۷) <i>T. bagdasarjani</i>
۱۱/۶±۰/۴b	۱۷۱/۰±۱۴/۸	۱۰	NC	
-۴/۰۰۰	۰/۲۴۷		T	
۱۶	۱۵		df	
۰/۰۰۱	۰/۸۰۸	۰/۶۲۹	p	
۱۰/۵±۰/۳a	۱۸۸/۲±۱۳/۵	۱۱	NC	(۱۸) <i>P. plumifer</i>
۸/۱±۰/۳b	۱۸۴/۳±۱۵/۲	۷	TB	
۴/۰۶۹	-۰/۱۸۷		T	
۱۷	۱۶		df	
۰/۰۰۱	۰/۸۵۴	۰/۴۸۱	p	

PP= *Phytoseius plumifer*; TB= *Typhlodromus bagdasarjani*; NC= *Neoseiulus californicus*

۱ تعداد اولین حمله موفق در مدت زمان ۸ ساعت

۲ مدت زمان سپری شده تا اولین حمله موفق به طعمه درون رسته‌ای

۳ تعداد طعمه خورده شده به ازاء هر ماده شکارگر در مدت زمان ۴ روز

*حروف متفاوت در مورد دو طعمه مربوط به یک شکارگر بیانگر تفاوت معنی داری بین میانگین‌ها در سطح ۵٪ است.

منابع

- Croft BA, Monetti LN, Pratt PD, 1998. Comparative life histories and predation types: are *Neoseiulus californicus* and *N. fallacis* (Acari: Phytoseiidae) similar type II selective predators of spider mites? *Environ. Entomol.* 27, 531-538.
- Farazmand A, Fathipour Y, Kamali K, 2013. Predation preference of *Neoseiulus californicus* and *Typhlodromus bagdasarjani* on heterospecific phytoseiid and *Scolothrips longicornis* in presence and absence of *Tetranychus urticae*. *Per. J. Acarol.* 2, 181-188
- Ganjisaffar F, Fathipour Y, Kamali K, 2011. Temperature-dependent development and life table parameters of *Typhlodromus bagdasarjani* (Phytoseiidae) fed on two-spotted spider mite. *Exp. Appl. Acarol.* 55, 259-272
- Holt RD, Polis GA, 1997. A theoretical framework for intraguild predation. *Am. Nat.* 149, 745-764.
- Monetti LN, Croft BA, 1997. *Neoseiulus californicus* (McGregor) and *Neoseiulus fallacis* (Garman): larval responses to prey and humidity, nymphal feeding drive and nymphal predation on phytoseiid eggs. *Exp. Appl. Acarol.* 21, 225-234.
- Palevsky E, 1997. Development of a program for integrated management of the European red mite, *Panonychus ulmi*, for the main apple cultivars in Israel. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Hebrew University of Jerusalem.
- Polis GA, Myers CA, Holt RD, 1989. The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other. *Annu. Rev. Ecol. Sys.* 20, 297-330.
- Rahmani H, Fathipour Y, Kamali K, 2009. Life history and population growth parameters of *N. californicus* (Acari:Phytoseiidae) fed on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in laboratory condition. *Sys. Appl. Acarol.* 14, 91-100.



- Rosenheim JA, Kaya HK, Ehler LE, Marois JJ, Jaffee BA, 1995. Intraguild predation among biological-control agents – theory and evidence. *BioControl*. 5, 303–335.
- Schausberger P, 1997. Inter- and intraspecific predation on immatures by adult females in *Euseius finlandicus*, *Typhlodromus pyri* and *Kampimodromus aberrans* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 21, 131–150.
- Schausberger P, Croft BA, 2000. Nutritional benefits of intraguild predation and cannibalism among generalist and specialist phytoseiid mites. *Ecol. Entomol.* 25, 473–480.
- Schausberger P, 2003. Cannibalism among phytoseiid mites – a review. *Exp. Appl. Acarol.* 29, 173–191.
- van Lenteren JC, 2000. A greenhouse without pesticides: fact or fantasy? *Crop Prot.* 19: 375–384.
- Walzer A, Paulus HF, Schausberger P, 2004. Ontogenetic shifts in intraguild predation on thrips by phytoseiid mites: the relevance of body size and diet specialization. *Bull. Entomol. Res.* 94, 577–584.
- Walzer A, Schausberger P, 1999. Cannibalism and interspecific predation in the phytoseiid mites *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus*: predation rates and effects on reproduction and juvenile development. *BioControl*. 43, 457–468.
- Yao DS, Chant DA, 1989. Population growth and predation interference between 2 species of predatory phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in interactive systems. *Oecologia*. 80, 443–455.
- Zannou ID, Hanna R, De Moraes GJ, Kreiter S, 2005. Cannibalism and interspecific predation in a phytoseiid predator guild from cassava fields in Africa: evidence from the laboratory. *Exp. Appl. Acarol.* 37, 27–42.

Intraguild predation among three phytoseiid species in the absence of *Tetranychus urticae* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae)

A. Daneshmandi¹, H. Rahmani¹ and A. Walzer² and M. Jalaeian³

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran.
Group Arthropod Ecology and Behavior, Division of Plant Protection, Department of Crop
2. Sciences, University of Natural Resources and Life Sciences, Peter Jordan Strasse 82, 1190
Vienna, Austria . 3. Department of Plant Protection, Rice Research Institute of Iran (RRII),
Rasht, Iran.

Abstract

Intraguild predation (IGP) contains elements of competition and predation. Three of phytoseiid (Acari: Phytoseiidae) predators, the non-native predatory mite *Neoseiulus californicus*, and two native predatory mites *Typhlodromus bagdasarjani* and *Phytoseius plumifer*, are potentially biological agents for controlling two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) in greenhouses in Iran. Thus, we checked the ability of the three predatory mite species to prey on larvae of each other [the intraguild (IG) prey] in the absence of *Tetranychus urticae*. Adult females of each of the three predatory species were individually placed into cages and provided with 6 larvae of the two heterospecific predator over 4 consecutive days. IG preys were replenished and predation rates were recorded every 24 h. The cages were checked every 30 min over a period of 480 min for the first successful attack. The number of cases in which the first prey attack was observed during 8 h and the average time till the first attack were equally balanced between the two offered IG prey species for females of *N. californicus*, *T. bagdasarjani* and *P. plumifer*. The predation rates per day of the predator females, however, were affected by the species affiliation of the offered IG prey. *Neoseiulus californicus* females consumed more *P. plumifer* larvae than *T. bagdasarjani* larvae, *T. bagdasarjani* and *P. plumifer* females more *N. californicus* larvae than *P. plumifer* and *T. bagdasarjani* larvae, respectively. Further experiments are needed to show the nutritional value of IG preys relative to development and egg production of the predatory females.

Keywords: Intraguild predation, Phytoseiidae, Cannibalism, IGP

تأثیر تاریخ کاشت و ویژگی‌های گیاهی بر میزان خسارت پرندگان روی دو رقم متداول ذرت در

منطقه داراب فارس، ایران

عباس محمدی خرم آبادی^{۱*}، محسن خانی^۲

۱- استادیار بخش تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز

[*Mohamadk@Shirazu.ac.ir](mailto:Mohamadk@Shirazu.ac.ir)

۲- مربی بخش تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز

چکیده

پرندگان یکی از آفات ذرت در منطقه داراب فارس می‌باشند. پژوهش حاضر به بررسی میزان خسارت پرندگان روی دو رقم متداول ذرت به نام‌های ۷۰۴ و آزولا در منطقه فسارود داراب در سال ۱۳۸۸ پرداخته است. به منظور تخمین دقیق میزان خسارت، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تکرار انجام شد. در زمان برداشت، در هر مزرعه از کل ردیف‌های کاشته شده با احتساب اثر حاشیه، ردیف‌های دهم انتخاب و به صورت تصادفی از ۲۰ بوته متوالی در این ردیف‌ها، انتخاب و سپس درصد بوته‌ها و تعداد دانه‌های خسارت دیده ثبت گردید. وزن دانه‌های خسارت دیده در هر تکرار نیز از مقایسه وزن هزار دانه ذرت سالم هر رقم در هر مزرعه بر اساس رطوبت ۱۴٪ و تعداد دانه‌های خسارت دیده محاسبه شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که میزان خسارت پرندگان در دو رقم در سطح آماری یک درصد معنی دار و ذرت رقم ۷۰۴ دارای میانگین خسارت بالاتری بود. اختلاف بین تاریخ‌های کاشت نیز در سطح آماری ۵٪ معنی دار بود. تاریخ‌های کاشت ۸۶/۰۴/۱۷ و ۸۶/۰۴/۲۵ به ترتیب با میانگین‌های ۱۷/۹۹ و ۱۸/۴۸ گرم در یک گروه و تاریخ کاشت ۸۶/۰۵/۰۲ با میانگین ۲/۵۱ گرم در گروه بعدی و میزان خسارت پائین‌تر قرار گرفتند. به نظر می‌رسد بعضی از فاکتورهای زراعی مانند زمان رسیدن فیزیولوژیک ذرت، درصد رطوبت دانه‌ها در بلال، پوشیدگی انتهای بلال و طول بلال در میزان خسارت مؤثر باشد.

کلمات کلیدی: پرندگان، تاریخ کاشت، خسارت

مقدمه

ذرت *Zea mays L.* یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی و جزء منابع اصلی تغذیه دام و طیور در جهان و ایران محسوب می‌گردد (استخر و چوکان ۱۳۸۵). در ایران، حدود نیمی از ذرت کشور در استان فارس تولید می‌شود به طوری که سطح زیر

کشت این محصول در سال ۱۳۸۳ در ایران ۲۷۳۹۰۳ هکتار بوده و از این مقدار حدود ۱۰۲۰۰۰ هکتار آن در استان فارس کاشت شد (بی نام ۱۳۸۴).

در میان عوامل خسارتزای این محصول، پرندگان می توانند با تغذیه از دانه های ذرت در حال رسیدن در اواخر تابستان باعث خسارت و کاهش کمی آن گردند. بررسی ها در آمریکای شمالی نشان داد که میزان خسارت پرندگان سیاه به محصول ذرت حدود ۳۰۰۰۰۰ تن به ارزش ۳۱ میلیون دلار بود (Dolbeer et al. 1994). در میان پرندگان، گونه های مختلفی از پرندگان سیاه، گنجشک سانان، کلاغ ها و زاغ ها از ذرت تغذیه می کنند. پرندگان دارای رژیم غذایی چندخواری بوده و جیره غذایی آنها شامل ترکیبی از انواع دانه ها، بذور علف های هرز، میوه ها و حشرات است و بسته به گونه پرنده، سهم هر کدام از گروه های غذایی متفاوت است (Dolbeer et al. 1994).

مشاهدات در سال های ۱۳۸۴-۱۳۸۶ نشان داد که در مناطق ذرت کاری داراب فارس، خسارت پرندگان بویژه گنجشک معمولی *Passer domesticus* به صورت تغذیه از دانه های انتهایی بلال قابل توجه و در بعضی از مزارع باعث نگرانی کشاورزان شده بود. این پرنده گونه ای با گسترش جهانی و غیر مهاجر بوده و در کنار مناطق مسکونی و مزارع لانه سازی می کند. پرنده بالغ از دامنه وسیعی از غلات (گندم، جو، ذرت، سورگوم، ارزن)، بذور علف های هرز، میوه های درختی ریز (انگور، آلبالو) تغذیه می کند. بنابراین این پرندگان در درجه اول دانه خوار بوده و مواد گیاهی حدود ۹۶ درصد از جیره غذایی آنها را تشکیل می دهند. بقیه جیره غذایی شامل حشرات، کرم های خاکی و سایر مواد جانوری است که معمولاً در مرحله نوزادی مورد تغذیه واقع می شوند. گاهی این پرندگان به تعداد زیاد اقدام به تغذیه و ایجاد خسارت روی مزارع می کنند (Fitzwater 1994).

کنترل و مدیریت جمعیت پرندگان باید بر اساس اصول اکولوژی، اجتماعی و ارزش اقتصادی بنا نهاده شود (Fall and Jackson 2002, Dolbeer et al. 1994). بنابراین لازم است ابتدا نسبت به ارزیابی و تخمین دقیق میزان خسارت پرندگان اقدام گردد چرا که به دلیل آشکار و قابل دید بودن پرندگان و خسارت آنها، غالباً تخمین افراد در میزان خسارت بیش از اندازه واقعی است (Dolbeer et al. 1994). مدیریت تلفیقی پرندگان شامل استفاده به موقع از روش های مختلف کنترل به منظور کاهش خسارت آنها به زیر سطح زیان اقتصادی است (Gilsdorf et al. 2002). استفاده از ابزارهای تولید صدا جهت ترساندن پرندگان (Gilsdorf et al. 2002)، بهره گیری از مواد دور کننده و سموم (Werner et al. 2005; Werner et al. 2010)، تله گذاری و استفاده از امواج صوتی مصنوعی (اوجی اردبیلی و نوذری ۱۳۸۸)، شکار، تخریب لانه ها و جلوگیری از لانه سازی (Dolbeer 1994) و مبارزه زراعی (Dolbeer et al. 1995) از روش های کنترلی پیشنهادی می باشند. امروزه دیدگاه های ملی و بین المللی به استفاده از روش های غیر کشنده معطوف می باشد (Azpiroz et al. 2012; Blackwell et al. 2003; Capinera 2010) و تنها زمانی روش های کشنده پرندگان مورد قبول است که هیچ روش دیگری وجود نداشته باشد. به همین دلیل نیاز است تا تحقیقات روی روش های غیر کشنده مانند روش زراعی ادامه یابد (Fall and Jackson 2002).

در روش زراعی، تاریخ برداشت مناسب (بسته به نوع محصول و امکان بکارگیری)، بهره گیری از ارقام مقاوم و فراهم نمودن منابع تغذیه ای مختلف برای پرندگان توصیه شده است (Dolbeer 1994). تاریخ برداشت محصول در میزان خسارت

پرنده‌گان بسیار مهم است. پرنده‌گان موسوم به بال قرمز بیشترین خسارت خود را در زمان برداشت ذرت شیرین در مرحله شیری وارد می‌کنند. با وجودی که دانه‌های ذرت رسیده برای پرنده‌گان غیر جذاب هستند ولی آفتاب گردان، سورگوم و برنج حتی پس از رسیدن جذاب باقی می‌مانند، بنابراین لازمست هر چه سریع‌تر برداشت گردند (Dolbeer 1994). هیبریدهای ذرت در میزان حساسیت به تغذیه پرنده‌گان بسیار متفاوتند. هیبریدهایی از ذرت با پوست بلند و ضخیم بلال نسبت به سایر هیبریدها در مقابل خسارت پرنده‌گان مقاوم‌تر هستند (Dolbeer et al. 1995). در سورگوم واریته‌های دارای محتوای تانن بالا مقاوم به خسارت پرنده‌گان هستند (Bullard and York 1996). علاوه بر این پرنده‌گان قادر نیستند از ارقامی از آفتاب گردان که طبق برگشته دارند، تغذیه کنند (Fitzwater 1994). هیبرید KSC704 رقم غالب ایران و استان فارس می‌باشد که به صورت کشت اول به منظور تولید دانه و کشت دوم هم به منظور تولید دانه و هم به منظور تولید علوفه کاشت می‌شود (استخر و چوکان ۱۳۸۵). ذرت در منطقه داراب با سطح زیر کشت حدود ۱۴۰۰۰ هکتار، کشت دوم بوده و از اوایل تیرماه تا نیمه مرداد ماه کشت می‌گردد (بی‌نام ۱۳۸۵). با توجه به سطح زیر کشت بالا و لزوم تخمین میزان خسارت پرنده‌گان، جهت برنامه‌ریزی و کاهش خسارت، تحقیق حاضر به ارزیابی و تخمین خسارت پرنده‌گان روی دو رقم متداول ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه داراب در سال زراعی ۱۳۸۸ پرداخته است.

مواد و روش‌ها

محل اجرای آزمایش منطقه فسارود داراب در فاصله ۲۵۳ کیلومتری جنوب شرق استان فارس واقع شده است. آزمایش روی دو رقم متداول ذرت در منطقه به نام‌های "KSC704" و "زولا" انجام گردید. هر کدام از این ارقام در یک مزرعه به وسعت تقریبی ۳ هکتار و در سه تاریخ ۸۸/۴/۱۷، ۸۸/۴/۲۵ و ۸۸/۵/۲ کاشت گردیدند. کاشت با دستگاه ردیف کار ذرت با فاصله ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها ۲۰ سانتی‌متر صورت گرفت. مراقبت‌های زراعی شامل آبیاری و کوددهی به طور یکسان روی مزارع اعمال گردید. سمپاشی صرفاً علیه علف‌های هرز باریک برگ با سم لاسو به میزان ۵ لیتر در هکتار و پهن‌برگ با سم آترازین به میزان یک کیلوگرم به صورت پیش‌رویشی انجام شد.

ارزیابی خسارت پرنده‌گان باید در سطح وسیع و در چند نقطه پراکنده و مختلف در مزرعه صورت گیرد (Dolbeer 1994). در زمان رسیدگی و شروع برداشت ذرت در منطقه، ۸۸/۸/۲ (گنجشک‌ها از ذرت رسیده تغذیه نمی‌کنند و خسارت آنها پایان می‌یابد)، تعدادی از ردیف‌های دهم مزرعه انتخاب و به طور متناوب به فاصله هر سی متر تعداد ۲۰ بوته انتخاب گردیدند (به طور مثال در ردیف دهم در فاصله ۰-۳۰ متر، در ردیف بیستم ۳۰-۶۰ متر و در ردیف سی‌ام ۶۰-۹۰ متر و الی آخر). سپس درصد بلال‌های خسارت دیده و تعداد دانه‌های خورده شده توسط پرنده‌گان روی هر بلال شمارش گردید. به منظور ارزیابی میزان وزنی خسارت پرنده‌گان، بیست بلال سالم از هر مزرعه که توسط توری نازک در طول فصل زراعی پوشانده شده بودند، انتخاب و با ثبت مشخصات به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس متوسط طول بلال، وزن هزار دانه و درصد رطوبت دانه‌ها با دستگاه رطوبت‌سنج تعیین گردید. در نهایت میزان خسارت بر اساس رطوبت ۱۴٪ محاسبه گردید.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

محاسبات آماری تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SPSS 11 و آزمون T-Test بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین ها با روش دانکن انجام شد.

نتایج

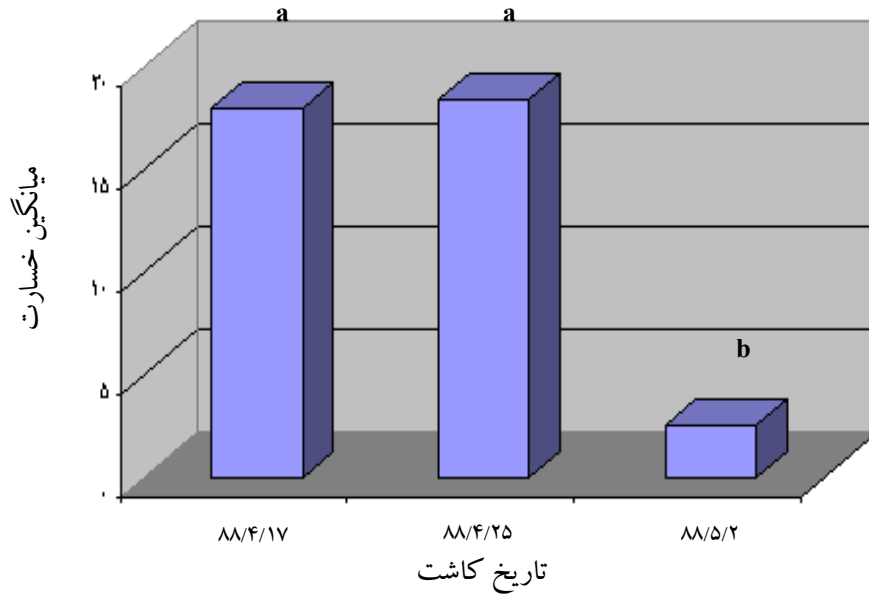
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میزان خسارت روی دو رقم در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول شماره ۱). میزان خسارت پرندگان در تاریخ کاشت های ۸۸/۴/۲۵ و ۸۸/۴/۱۷ به ترتیب ۱۷/۹۹ و ۱۸/۴۶ گرم (در یک گروه) و در تاریخ کاشت ۸۶/۵/۲ برابر با ۲/۵۱ گرم (گروه دوم) بود (شکل شماره ۱). تجزیه واریانس تاریخ کاشت نیز نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی دار روی میزان خسارت در سطح احتمال ۵ درصد داشت (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱- تجزیه واریانس تاریخ کاشت و رقم روی میزان خسارت پرندگان

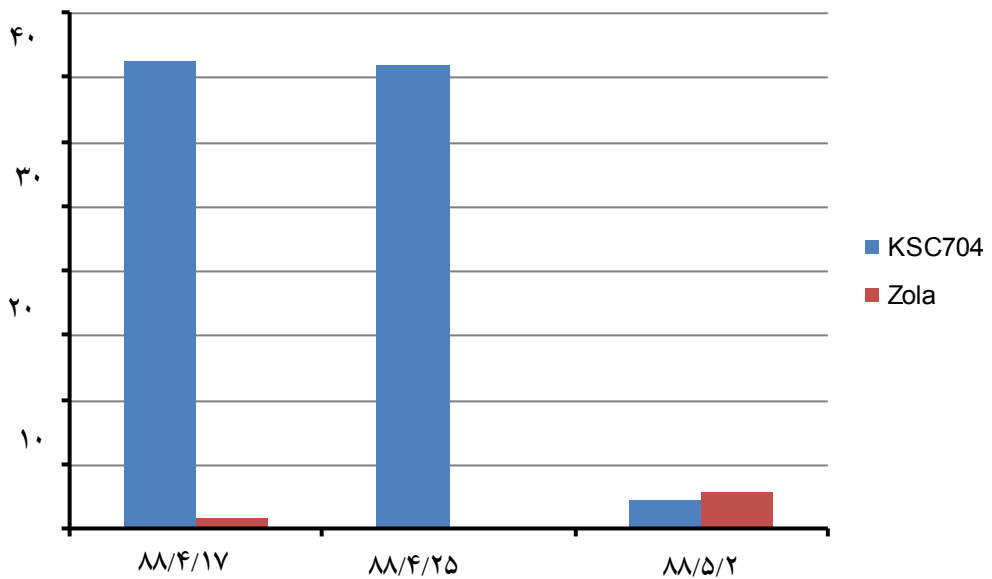
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
رقم	۱	۴۱۸۸/۵۳۶**
تاریخ کاشت	۲	۸۲۴/۷۹۷*
رقم* تاریخ کاشت	۲	۱۱۰۷/۸۲۵*

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد * معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

برهمکنش رقم و تاریخ کاشت در میزان تغذیه پرندگان در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول شماره ۱) و این موضوع نشان می دهد که ارقام مختلف در تاریخ های مختلف کاشت از نظر میزان خسارت پرندگان متفاوت هستند. شکل شماره ۲ میانگین خسارت پرندگان را روی دو رقم مورد مطالعه نشان می دهد. میانگین خسارت پرندگان روی رقم KSC704 در تاریخ کاشت های ۸۸/۴/۱۷ و ۸۸/۴/۲۵ به ترتیب با میانگین های ۳۶/۲۷ و ۳۵/۹۹ گرم و در تاریخ کاشت ۸۸/۵/۲ برابر با ۲/۱۸ گرم بود در حالی که در رقم زولا تاریخ کاشت ۸۸/۴/۱۷ دارای میانگین ۰/۷ گرم ولی تاریخ کاشت ۸۸/۵/۲ دارای میانگین خسارت بالاتر به میزان ۲/۸۵ گرم بود.



شکل شماره ۱- میانگین خسارت پرنندگان روی رقم‌های ذرت KSC704 و زولا در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه داراب فارس در سال ۱۳۸۸



شکل شماره ۲- میزان خسارت پرنندگان روی بیست بوته رقم‌های ذرت KSC704 و زولا در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه داراب فارس سال ۱۳۸۸

بحث

بیشترین میزان خسارت پرندگان در تاریخ کاشت ۸۸/۴/۱۷ با میانگین ۳۶/۲۷ گرم در هر بیست بوته (بلال) رقم KSC704 بود (شکل شماره ۲). متوسط تعداد دانه‌ها در هر بلال در رقم KSC704 و متوسط وزن هزار دانه (گرم) با رطوبت ۱۴٪ به ترتیب ۳۲۰/۶۴ و ۳۵۱/۴۹ گرم اندازه‌گیری شد. بنابراین بیشترین میزان خسارت پرندگان که در تاریخ کاشت ۸۸/۴/۱۷ رخ داد برابر با ۷/۲۷ گرم در هر بلال ذرت و به عبارت دیگر ۲/۷ درصد بود (متوسط وزن دانه‌ها در هر بلال رقم KSC704 بر اساس رطوبت ۱۴٪، ۲۶۹/۲۵ گرم محاسبه شد).

اندازه‌گیری رطوبت بذر از تاریخ کاشت ۸۸/۴/۱۷ در زمان برداشت مؤید رطوبت بالاتر بذر رقم KSC704 بود به طوری- که رطوبت بذر این رقم برابر با ۲۷/۷۷ درصد و در رقم زولا ۱۹/۷۶ درصد بود. این رطوبت بالاتر می‌تواند امکان تغذیه بیش‌تر پرندگان را فراهم نماید. در رقم زولا بیش‌ترین میزان خسارت پرندگان به تاریخ کاشت ۸۶/۲/۵ وارد شد (شکل شماره ۲) و بذرها در این تاریخ کاشت، رطوبت بالاتری داشته و مناسب تغذیه پرندگان هستند. با توجه به اینکه بذر ذرت در رطوبت ۳۰-۳۸ درصد به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک می‌رسد (حمیدی ۱۳۸۴)، در مناطقی که خسارت پرندگان جدی و مسئله‌ساز است می‌توان نسبت به برداشت هر چه زودتر (که پس از رسیدگی فیزیولوژیک است) اقدام کرد.

میزان پوشیدگی دانه‌ها و پوست بلند بلال یک عامل مهم برای تغذیه پرندگان محسوب می‌گردد (Linz et al. 1997). پوست بلال در رقم KSC704 انتهای بلال را به طور کامل نمی‌پوشاند و این مسئله باعث در معرض قرار گرفتن دانه‌ها و امکان تغذیه گنجشک‌ها از آنها می‌گردد. در حالی که بلال‌ها در رقم زولا عموماً توسط پوست روئی به طور کامل محافظت می‌گردند. مشاهدات در مزارع ذرت نشان داد که گنجشک‌ها هیچ گونه اقدامی برای سوراخ کردن پوست ذرت انجام نداده و صرفاً از بذره‌ای نمایان تغذیه کردند، لذا به نظر می‌رسد این پرندگان قادر به سوراخ کردن پوست روئی بلال نیستند. در مطالعات، هیبریدهایی از ذرت با پوست بلند و ضخیم به عنوان عامل مقاومت به خسارت پرندگان سیاه عنوان گردیده است (Dolbeer et al. 1995). بنابراین لازمست در برنامه‌های انتخاب رقم و به‌نژادی ذرت در ایران و مناطقی که خسارت پرندگان قابل توجه است بکارگیری این صفات مد نظر قرار گیرد.

نتایج این تحقیق مؤید اختلاف معنی دار بین میزان خسارت پرندگان در تاریخ‌های مختلف کاشت بود (جدول شماره ۱). تاریخ کاشت برای مناطق مختلف جهت استفاده از پتانسیل هر منطقه و برنامه ریزی و مدیریت‌های زراعی، طول دوره مورد نیاز ذرت برای ایجاد حداکثر عملکرد، امکان برخورد با سرمای زمستانه حائز اهمیت است (استخر و چوگان ۱۳۸۵؛ چوگان و مساوات ۱۳۷۹؛ صادقی ۱۳۸۲). علاوه بر این تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در اپیدمی بیماری‌هایی چون ویروس کوتولگی زبر ذرت (Maize Rough Dwarf Virus) و سیاهک معمولی ذرت در اثر قارچ *Ustilago maidis* دارد (استخر و چوگان ۱۳۸۵). در پژوهش استخر و چوگان ۱۳۸۵ تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت شدیدترین آلودگی را به بیماری ویروسی کوتولگی زبر ذرت و تاریخ کاشت ۱۳ تیرماه بالاترین آلودگی را به سیاهک معمولی ذرت نشان دادند. سیاهک معمولی در بعضی از سال‌ها که شرایط محیطی جهت بیماری مستعد باشد، قادرست به تاریخ کاشت‌های دیرتر صدمه بیش‌تری وارد کند. کاشت ذرت در اواخر تیرماه به بعد همچنین سبب می‌شود که مزرعه در بعضی از سال‌ها با مشکل سرمازدگی آخر فصل

مواجهه شده و اندازه بذر تولیدی کاهش یافته، رطوبت زمان برداشت بالا رفته و زمان کافی برای کشت شتوی وجود نداشته باشد. لذا تغییر تاریخ کاشت ذرت در منطقه داراب به منظور اجتناب از خسارت پرندگان توصیه نمی گردد. با توجه به اینکه در بسیاری از کشورها، کشاورزان عموماً خسارت پرندگان تا کمتر از ۱۰ درصد ارزش محصول را می پذیرند و از طرف دیگر استفاده از روش های شیمیائی مانند دور کننده ها، سموم شیمیائی (Fall and Jackson 2002; Werner et al. 2010) و تله گذاری در ذرت کاری ها کاری مشکل و پرهزینه و غیر قابل استفاده است، لذا موارد زیر پیشنهاد می گردد: برداشت سریع تا حد ممکن، استفاده از وسایل ترساننده مانند مترسک و وسایل ایجاد سرو صدا (اوجی اردبیلی و نوذری ۱۳۸۸؛ Gilsdorf et al. 2002) و عدم کاشت ذرت نزدیک لانه های پرندگان (مناطق مسکونی و اشجار).

منابع

- استخر، افشار، و رجب چوکان. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته والد مادری B73 در تولید بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در استان فارس. نهال و بذر ۲۲(۲): ۱۶۷-۱۸۵.
- اوجی اردبیلی، محمدمهدی، و جاماسب نوذری. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر آواز فراخوانی مصنوعی دو گونه زنجره *Cicada orni* و *Okaganana rimosa* (Hemiptera: Cicadidae) در جلب پرنده خسارتزای گنجشک معمولی، *Passer domesticus* (Passeriformes: Passeridae). نامه انجمن حشره شناسی ایران ۲۹(۱): ۱۳-۲۱.
- بی نام. ۱۳۸۴. آمار نامه محصولات زراعی و باغی. تهران: وزارت جهاد کشاورزی.
- بی نام. ۱۳۸۵. گزارش عملکرد اجرائی سالانه مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان داراب، واحد طرح و برنامه، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان داراب.
- حمیدی، آیدین. ۱۳۸۴. اثر رطوبت بذر زمان برداشت بر خصوصیات کیفی بذر ذرت دورگ ۷۰۴. نهال و بذر ۲۱(۳): ۴۲۵-۴۴۰.
- چوکان، رجب، و سید افشین مساوات. ۱۳۷۹. اثر تاریخ کاشت تابستانه (کشت دوم) بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه هیبرید های ذرت و تعیین روابط بین آنها از طریق تجزیه علیت. نهال و بذر ۱۶(۱): ۸۸-۹۸.
- صادقی، فرهاد. ۱۳۸۲. اثر آرایش کاشت بر عملکرد دانه هیبرید دیررس ذرت KSC704 در استان کرمانشاه. نهال و بذر ۱۹(۴): ۵۲۹-۵۳۸.
- Blackwell BF, Huszar E, Linz GM, Dolbeer RA, 2003. Lethal control of red-winged blackbirds to manage damage to sunflower: an economic evaluation. J. Wildlife. Manage. 67, 818-828.
- Bullard RW, York JO, 1996. Screening grain sorghums for bird tolerance and nutritional quality. Crop. Prot. 15, 159-165.
- Capinera JL, 2010. Pesticides and their effects on wildlife. In: Insects and Wildlife. Wiley-Blackwell, 339-365.
- Dolbeer RA, 1994. Blackbirds. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmhandbook/59>.
- Dolbeer RA, Holler NR, Hawthorne DW, 1994. Identification and Assessment of Wildlife Damage: an Overview. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmhandbook/2>.
- Dolbeer RA, Woronecki PP, Seamans TW, 1995. Ranking and evaluation of field corn hybrids for resistance to blackbird damage. Crop Prot. 14, 399-400.



- Fall MW, Jackson WB, 2002. The tools and techniques of wildlife damage management—changing needs: an introduction. *Int. Biodeter. Biodegr.* 49, 87-91.
- Fitzwater WD, 1994. House sparrows. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmhandbook/71>.
- Gilsdorf JM, Hygnstrom SE, VerCauteren KC, 2002. Use of frightening devices in wildlife damage management. *Int. P. Man. Rev.* 7, 29-45.
- Linz GM, Dolbeer RA, Hanzel JJ, Huffman LE, 1997. Controlling blackbird damage to sunflower and grain crops in the Northern Great Plains. *Agr. Inf. B.* 679, 1-10.
- Werner SJ, Homan HJ, Avery ML, Linz GM, Tillman EA, Slowik AA, Byrd RW, Primus TM, Goodall MJ, 2005. Evaluation of Bird Shield™ as a blackbird repellent in ripening rice and sunflower fields. *Wildlife Soc. B.* 33, 251-257.
- Werner SJ, Linz GM, Tupper SK, Carlson JC, 2010. Laboratory Efficacy of Chemical Repellents for Reducing Blackbird Damage in Rice and Sunflower Crops. *J. Wildlife. Manage.* 74, 1400-1404.

The effect of sowing date and plant characteristics on the birds damage to two common corn cultivars in Darab region of Fars Province, Iran

Abbas Mohammadi-Khoramabadi^{1*}, Mohsen Khani²

1- Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University. *. MohamadK@Shirazu.ac.ir

2- Lecturer, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University

Abstract

The birds damage to ripening corn crops is a significant problem for many farmers in Darab region of Fars Province, Iran. This study was conducted to estimate the birds damage to two corn cultivars (KSC704 and Azola) grown in three fields with different sowing dates in 2009. The sowing dates were 07.07.2009, 15.07.2009, 23.07.2009. To estimate the amount of the bird damage accurately, Dolbeer's method was used in a complete block design with five replicates. At harvest time, in each field 20 plants were randomly marked along every 10 row. The percentage of damage on the ear and the number of damaged seeds were then measured for each plant. The seed weight loss in damaged plants was measured based on 1000-seed weight (14% moisture) compared to undamaged plants. Results showed that the mean damage was significantly ($P < 0.01$) higher in KSC704 cultivar than Azola. Sowing dates significantly ($P < 0.05$) affected the percentage of damage. Sowing date 07.07.2009 and 15.07.2009 showed the highest percentage of damage, 17/99 and 18.48 gram respectively. The last sowing date showed the least mean damage, 2.51 gram. It seems that some characters such as physiological ripening date, percentage of seed moisture, end ear covering and ear length determine the amount of damage.

Keywords: Birds, sowing date, damage



ترجیح تخم‌ریزی کرم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana* Den. & Schiff (Lep., Tortricidae) روی سه وارینه محلی در شهرستان هوراند-استان آذربایجان شرقی

لیلی پهنائی^۱* غلامحسین قره‌خانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشگاه مراغه [E-mail: Leilypahnai@yahoo.com](mailto:Leilypahnai@yahoo.com)

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه

چکیده

ایران از نظر تولید انگور و صادرات کشمش در دنیا به ترتیب در رتبه‌های هفتم و سوم قرار گرفته است. کرم خوشه‌خوار انگور *Lobesia botrana* Den. & Schiff یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زای انگور در ایران و جهان محسوب می‌شود که علاوه بر خسارت مستقیم، انگورها را به بیماری پوسیدگی خاکستری مساعد می‌کند. میزان اصلی این آفت انگور می‌باشد. به منظور بررسی راه‌های کاهش آفتکش‌ها در مطالعه حاضر ترجیح‌پذیری کرم خوشه‌خوار انگور نسبت به سه وارینه متفاوت انگور، در سال ۱۳۹۱ در شهرستان هوراند استان آذربایجان شرقی مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی سه تاکستان انتخاب شد و در هر قطعه سه تله دلتایی نصب گردید. سپس سه خوشه هم‌اندازه از سه رقم مختلف از انگور شامل رقم موسکات، انگور سیاه و رقم عسگری در داخل تله‌های دلتایی روی کاغذهای چسبیده قرار گرفت. در بازدیدهای هفتگی از تله‌ها اطلاعات مربوط به تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط حشرات کامل و یا تعداد حشرات کامل به دام افتاده در کاغذهای چسبیده ثبت می‌گردید. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه Proc Freq صورت گرفت. نتایج حاصل نشان داد که رقم عسگری بیشترین ترجیح‌پذیری را برای کرم خوشه‌خوار انگور جهت تخم‌ریزی دارد و پس از آن رقم موسکات و انگور سیاه به ترتیب در درجه دوم و سوم قرار دارند. همچنین بالاترین میزان تخم‌ریزی در اواسط شهریور مقارن با زمان رسیدگی ارقام مورد مطالعه صورت گرفته بود.

کلمات کلیدی: کرم خوشه‌خوار انگور، ترجیح تخم‌ریزی، *Lobesia botrana*

مقدمه:

سطح زیرکشت مو در جهان از سطح زیرکشت سایر درختان میوه بیشتر است و انگور به عنوان یک محصول عمده اقتصادی در ایران و جهان محسوب می‌شود. ایران از نظر تولید انگور و صادرات کشمش در دنیا به ترتیب در رتبه‌های هفتم و سوم قرار گرفته است و ۴/۵ درصد انگور جهان را تولید می‌کند (ساری‌خانی، ۱۳۷۹). استان آذربایجان شرقی از زمانهای دور جزء یکی از مناطق انگور خیز کشور به شمار می‌رود. براساس آمار وزارت جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی در

سال ۱۳۹۱ این استان در زمینه کشت و تولید انگور با داشتن ۲۳ هزار و ۵۰۰ هکتار سطح زیر کشت، مقام سوم کشور را در تولید انگور دارا بوده و در این استان انگور بیش از یک پنجم سطح زیر کشت کل باغات و یک سوم تولید محصولات باغی را به خود اختصاص داده است. ضمن آن که از نظر میزان تولید بعد از سیب، دومین محصول عمده استان محسوب می شود. کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* Den. & Schiff یکی از مهم ترین عوامل خسارت زای انگور در ایران و در جهان محسوب می شود که علاوه بر خسارت مستقیم، انگورها را به بیماری پوسیدگی خاکستری مساعد می کند. در صورت توام بودن خسارت کرم خوشه خوار انگور و قارچ عامل پوسیدگی خاکستری گاهی تا ۱۰۰ درصد محصول از بین می رود (Deseo et al. 1981). این آفت عموماً تخصص میزبان دارد و میزبان اصلی آن انگور می باشد و در حال حاضر در استان آذربایجان شرقی مهم ترین آفت مو محسوب می شود. اقدامات کنترلی و بخصوص کنترل شیمیایی انجام شده به وسیله کشاورزان استان علیه این آفت شامل حداقل سه نوبت سمپاشی می باشد.

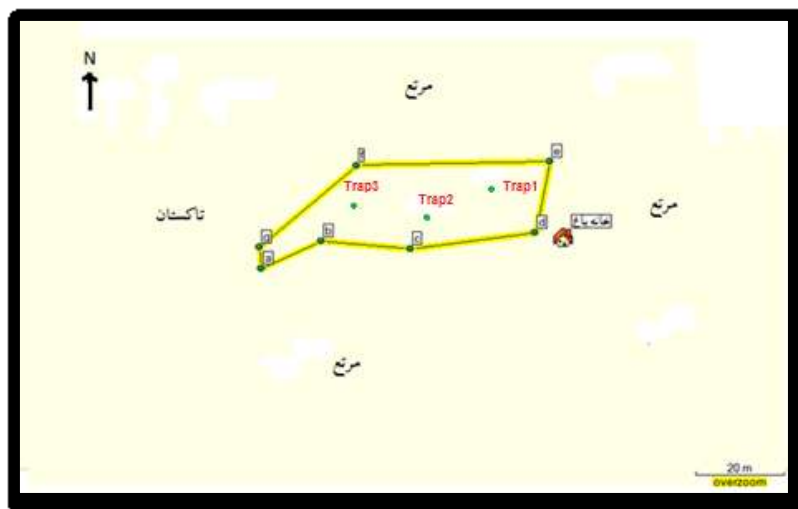
با توجه به این که در مناطق مختلف جهان در دراز مدت استفاده از آفتکش ها برای کنترل این آفت، علاوه بر هزینه های بسیار زیاد ناشی از سمپاشی باعث ایجاد نژاد های مقاوم به سموم، نابودی دشمنان طبیعی و اثرات مخرب زیست محیطی شده است. لذا استفاده از روش های کنترلی غیر شیمیایی و تدوین یک برنامه مدیریت تلفیقی برای کنترل آفت ضروری است (سعیدی، ۱۳۸۶). در همین راستا به منظور بررسی راه هایی برای کاربرد دقیق و محدود آفتکش ها و همچنین بررسی روش هایی غیر شیمیایی برای کنترل آفت، در مطالعه حاضر ترجیح پذیری کرم خوشه خوار انگور نسبت به سه وارینه متفاوت انگور مورد بررسی قرار گرفت

مواد روش ها:

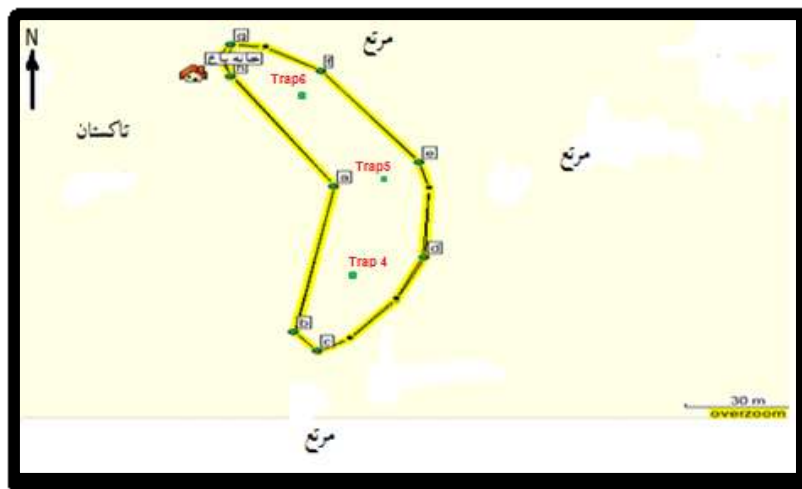
بررسی ها در سال ۱۳۹۱ در شهرستان هوراند انجام گرفت. این شهرستان در شمال غرب استان آذربایجان شرقی واقع شده، طول جغرافیایی آن ۴۷/۰۶ و عرض جغرافیایی آن ۳۸/۲۸ درجه می باشد. ارتفاع از سطح دریای این منطقه بین ۱۵۰۰-۷۰۰ متر متغیر است و آب و هوای این شهرستان سرد کوهستانی تا معتدل است. فصل رشدی موها در این شهرستان از دهه سوم فروردین شروع می شود و در اواخر مهر یا اوایل آبان با سرمای زودرس پاییزی پایان می پذیرد. سیستم های کشت موجود در این منطقه از نوع جوی و پشته می باشد. کرم خوشه خوار انگور در این منطقه دارای دو نسل کامل و یک نسل ناقص می باشد. جهت انجام نمونه برداری در شهرستان هوراند ۳ تاکستان به ترتیب با مساحت های ۰/۱، ۰/۱ و ۰/۲ هکتار انتخاب گردید. این تاکستان ها به تحوی انتخاب شده بودند که آلودگی به کرم خوشه خوار انگور در آنها ثابت شده و سمپاشی در آنها صورت نگرفته بود. رقم انگور کاشته شده در این تاکستان ها از نوع رازقی بود.

جهت تعیین ترجیح پذیری پروانه خوشه خوار انگور نسبت به رقم های متفاوت انگور جهت تخم گذاری، در تاریخ ۹۱/۰۲/۲۷ سه تله دلتایی تهیه شده از شرکت Russell IPM انگلیس در هر سه تاکستان مورد بررسی نصب گردید. موقعیت جغرافیایی تله های نصب شده در (شکل شماره ۱) و (جدول شماره ۱) نشان داده شده است. محل نصب تله ها با دستگاه (GPS (Global Positioning System) ثبت شده و سپس با نرم افزار GPS Map Source موقعیت آنها در تاکستان ها مشخص گردید.

پس از نصب تله‌ها خوشه‌های انگور با اندازه‌ی یکسان از سه رقم مختلف انگور شامل رقم موسکات، انگور سیاه (قره شیر) و رقم عسگری که با رقم کاشته شده در تاکستان‌ها متفاوت بود در داخل تله‌های دلتایی روی کاغذهای چسبنده قرار گرفت. جهت جلوگیری از خشک شدن خوشه‌های انگور انتهای آنها در داخل کاغذ آلومینیومی به همراه پنبه خیس پیچیده شد. بازدید از تله‌ها به صورت هفتگی صورت می‌گرفت و از تاریخ بیست و هفتم اردیبهشت شروع شده و تا آخر شهریور ماه ادامه داشت. در هر بازدید خوشه‌های انگور تعویض می‌شد و تعویض کاغذهای چسبنده بسته به زمان از دست دادن کیفیت-شان به صورت هفتگی صورت می‌گرفت. در هر بازرسی اطلاعات مربوط به تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط حشرات کامل و یا تعداد حشرات کامل به دام افتاده در کاغذهای چسبنده شمارش و ثبت می‌گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه ۹.۱، ۲۰۰۵) و فرایند Proc Freq صورت گرفت. برای رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده شد.



الف



ب



ج

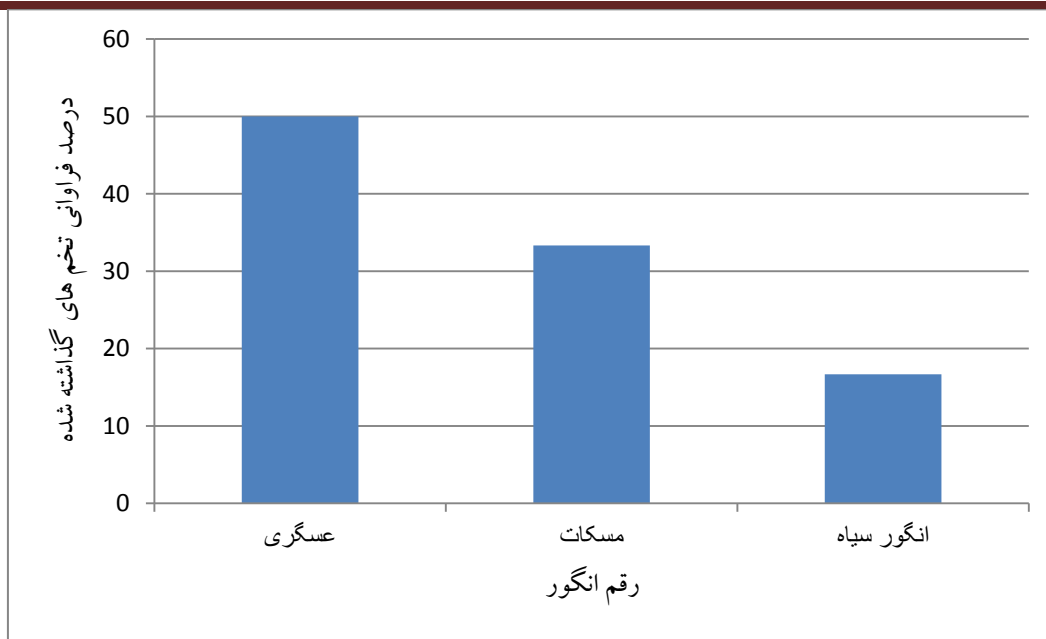
شکل شماره ۱- الف) تله‌های نصب شده در تاکستان اول. ب) تله‌های نصب شده در تاکستان دوم. ج) تله‌های نصب شده در تاکستان سوم.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی تله‌های نصب شده در سه تاکستان مورد بررسی

مختصات نقاط داده شده بر اساس UTM			
۱	N38 50.613 E47 21.932	۶	N38 50.657 E47 21.877
۲	N38 50.639 E47 21.930	۷	N38 50.737 E47 22.187
۳	N38 50.654 E47 21.924	۸	N38 50.746 E47 22.204
۴	N38 50.661 E47 21.905	۹	N38 50.744 E47 22.217
۵	N38 50.655 E47 21.898		

نتیجه و بحث:

با توجه شکل شماره ۲ نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که رقم عسگری با ۵۰ درصد بیشترین ترجیح را برای تخمگذاری توسط حشرات بالغ *L. botrana* دارد. پس از آن رقم‌های موسکات و رقم انگور سیاه به ترتیب با ۳۳/۳۳ درصد و ۱۶/۶۷ درصد در درجه دوم و سوم قرار دارد.



شکل شماره ۲- درصد فراوانی تخم های گذاشته شده توسط حشرات بالغ کرم خوشه خوار انگور روی سه رقم انگور

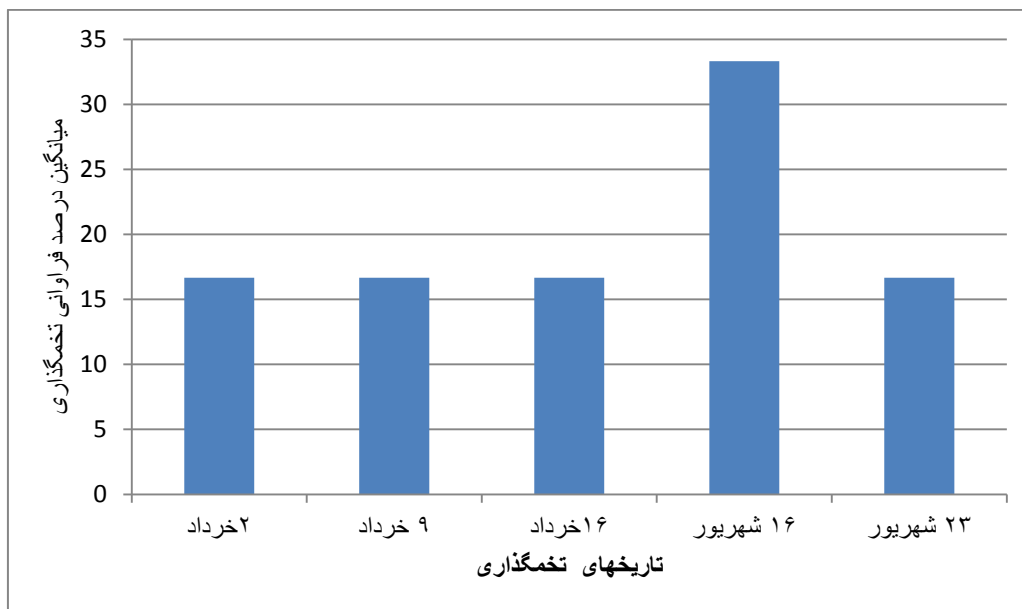
بر طبق ویژگی های توصیف شده برای سه رقم انگور مورد مطالعه توسط امیر قاسمی (۱۳۸۳)، کرمی (۱۳۸۸) و مقصودی (۱۳۸۷) ترجیح بیشتر رقم عسگری نسبت به دو رقم موسکات و انگور سیاه را می توان با ویژگی های مورفولوژیکی این رقم توجیه کرد. در رقم عسگری تراکم حبه ها متوسط، پوست حبه ها بسیار نازک به رنگ سبز خیلی روشن مایل به سفید و زود رس است در حالی که در رقم انگور سیاه یا قره ازوم (قره شیر) خوشه ها بسیار فشرده و متراکم، رنگ آن تیره، پوست حبه ها ضخیم و دیررس می باشد. رقم موسکات نیز دارای تراکم متوسط، حبه هایی به رنگ سبز مایل به زرد با پوست نسبتاً ضخیم و دیر رس است

به نظر می رسد که رقم عسگری به علت داشتن پوست نازک و تراکم مناسب حبه ها برای تخمگذاری حشرات بالغ کرم خوشه خوار انگور مطلوبیت بیشتری داشته باشد به این دلیل که پس از خروج لاروها از تخم امکان ورود آسانتر به داخل حبه ها را فراهم می کند همچنین به علت داشتن تراکم مناسب خوشه ها لاروها به راحتی به حبه های دیگر جهت تغذیه دسترسی دارند. از عوامل دیگری است که می تواند بر ترجیح تخمگذاری حشرات کامل تاثیر بگذارد زودرسی این رقم نسبت به رقم انگور سیاه و موسکات می باشد. چرا که در ارقام زودرس میزان قند محلول در حبه ها برای تغذیه لاروها زودتر به حد مطلوب می رسد. بر طبق نتایج منتشر شده توسط Hill et al. (1981) و Marios et al. (1992) با افزایش میزان قندها در شرایط مزرعه و در طول زمان، بروز پوسیدگی خاکستری در اثر قارچ *Botrytis Cinerea* افزایش می یابد. براساس بررسی های Ribereau-Gayon (1960) رشد و نمو قارچ روی انگور موجب تغییر ترکیبات قندها و اسیدهای آلی آنها می شود. موادی مثل گلیسرول، اسید سیتریک، اسید گلوکونیک، اتاول، اسید استیک، اسید لاکتیک، دکستران و آنتی بیوتیکی به نام بوتریتسین (Botryticine) در اثر عمل قارچ تولید می شود. همچنین قارچ قند گلوکز را نسبت به فروکتوز و اسید تاتاریک را نسبت به اسید مالیک بیشتر مصرف می کند. از این رو فعالیت های قارچ عامل کپک خاکستری در روی انگورها شرایط

بهتری را برای رشد و نمو لاروها فراهم می کند. به نظر می رسد که بین لاروهای *L. botrana* و قارچ *B. cinerea* یک رابطه همزیستی وجود دارد و حشرات ماده خوشه خوار انگور ترجیح می دهند تخم های خود را روی جبه های آلوده به قارچ عامل کپک خاکستری بگذارند. این کار باعث می شود میزان مرگ و میر لاروها کمتر و توسعه لاروی سریعتر شود (Mondy et al. 1998).

بعد از رقم عسگری، رقم موسکات با ۳۳/۳۳ درصد ترجیح پذیری بیشتری نسبت به رقم انگور سیاه دارد. با توجه به اینکه هر دو رقم دیررس و پوست جبه ها ضخیم می باشد (امیر قاسمی، ۱۳۸۳). ترجیح پذیری کمتر رقم انگور سیاه را میتوان به این صورت توجیه کرد که این رقم دارای غلظت بالای آنتوسیانین است. آنتوسیانین ها رنگیزه های فلاونوئیدی هستند و مسئول رنگهای قرمز تا آبی و بنفش در میوه ها و گلها می باشند (Jungmin et al. 2005). انگور سبز فاقد آنتوسیانین است. آنتوسیانین های موجود در پوست انگور سیاه دارای خاصیت ضد قارچی می باشد (Middleton, 1998). از این رو با افزایش غلظت آنتوسیانین در رقم انگور سیاه میزان ابتلا به بیماری های قارچی از جمله قارچ عامل کپک خاکستری کمتر می شود احتمالاً این عامل می تواند تا حد زیادی توجیه کننده نتیجه حاصل باشد.

بر اساس نتایج بدست آمده از شکل شماره ۳ میانگین درصد فراوانی تخمگذاری *L. botrana* در تاریخ های ۲، ۹ و ۱۶ خرداد یکسان و در حدود ۱۶/۶۷ بوده است.



شکل ۳- میانگین درصد فراوانی تخم های گذاشته شده توسط کرم خوشه خوار انگور در تاریخ های مختلف

در تاریخ های فوق الذکر انگورهای مورد بررسی به ترتیب در مرحله فنولوژیکی آغاز گلدهی، زمانی که ۲۵٪ گلدهی ها صورت گرفته و مرحله تمام گل قرار داشتند. بیشترین میزان تخمگذاری در تاریخ ۱۶ شهریور صورت گرفته است که حدود ۳۳/۳۳ درصد بوده است. این تاریخ مصادف با مرحله فنولوژی رسیدگی خوشه های انگور می باشد. به نظر می رسد که مرحله

رسیدگی حبه‌ها نسبت به مراحل گلدهی جذابیت بیشتری برای حشرات ماده *L. botrana* جهت تخم‌ریزی داشته باشد. یکی از دلایل احتمالی این امر این است که در این مرحله اندازه حبه‌ها جهت استقرار لاروی و میزان قندهای محلول در حبه‌ها جهت تغذیه لاروهای کرم خوشه خوار انگور به مطلوبترین سطح رسیده‌است. همچنین طبق نتایج منتشر شده از Balachowsky (۱۹۶۶) سطح صاف، هموار و ترد دانه‌های انگور باعث برانگیختن پروانه‌های خوشه‌خوار انگور جهت تخم‌ریزی در روی آنها می‌گردد.

درصد فراوانی تخم‌گذاری در تاریخ ۲۳ شهریور کاهش یافته و به ۱۶/۶۷ درصد رسیده‌است. کاهش میزان تخم‌گذاری در این مرحله با وجود مطلوبیت اندازه حبه‌ها و میزان قندهای محلول در آنها با ویژگی‌های اقلیمی منطقه قابل توجیه‌است. به نظر می‌رسد که با بروز بارندگی‌های متوالی در اواخر شهریور در منطقه، حشرات کامل *L. botrana* فرصت کمتری جهت جفتگیری و تخم‌گذاری داشته‌اند.

در مجموع با توجه به اینکه مراحل مختلف فنولوژی انگور و رقم‌های مختلف آن از نظر مطلوبیت جهت تخم‌گذاری *L. botrana* در سطوح مختلفی قرار دارند، به نظر می‌رسد که کاربرد دقیق و هدفمند آفتکش‌های شیمیایی و یا استفاده از روش‌های غیر شیمیایی جهت کنترل کرم خوشه‌خوار انگور امکان‌پذیر می‌باشد. کاربرد هدفمند آفتکش‌ها در زمان و مکان مناسب علاوه بر اینکه اقتصادی‌تر و کم هزینه می‌باشد، باعث کاهش اثرات مخرب زیست محیطی و همچنین کاهش در معرض قرار گیری موجودات غیر هدف را نیز می‌گردد.

منابع مورد استفاده:

- امیر قاسمی، تراب. ۱۳۸۳. انگور کاشت، داشت، برداشت و فرآوری. تهران. آیندگان.
- ساری خانی، حسن. ۱۳۷۹. کاربرد تکنیک کشت تخمک برای اصلاح انگورهای بیدانه. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران.
- سعیدی، کریم. ۱۳۸۶. مطالعات تغییرات فصلی جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور و تعیین زمان سمپاشی در منطقه سی سخت. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۷۵، ۱۴۸-۱۴۱.
- علیزاده، اسدالله. ۱. ۱۳۸۳. جمع آوری و شناسایی ارقام محلی انگور استان آذربایجان غربی. نهال و بذر. ۲(۱): ۲۱-۱.
- کریمی، محمد جواد. ۱۳۸۸. ارزیابی خصوصیات ارقام انگور آبی استان کردستان. مجله به نژادی نهال و بذر. ۲۵(۱): ۳۱-۱.
- مقصودی، شهرام. ۱۳۸۷. تکنولوژی انگور و فرآورده‌های آن. تهران: نشر علم کشاورزی ایران.

Deseo K V, Marani F, Brunelli A, Bertaccini A, 1981. Observation on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den. And Schiff. In central-North Italy. J. Acta Phytopathol- Academ- Sci- Hung. 16(3/4), 405-431.

Hill G, Kitleer F S, Huth G, Schlosser E, 1981. Resistance of grapes in different development stages to *Botrytis cinerea*. J. Phytopathol. Zeitsch. 102, 328-338.

Jungmin L, Durst R W, Wrolstad R E, 2005. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: collaborative study. J. AOAC Int. 88(5), 1269-127.



- Marois J J, Bledsoe A M, Higa L J B, 1992. Bunch rots. In: Flaherty, D. L. (Ed.), Grape Pest Management. University of California, Davis. 63-70pp.
- Middleton E J, 1998. Effect of plant flavonoids on immune and inflammatory cell function. J. Adv. Exp. Med. Biol. 439, 175 - 82.
- Mondy N, [Charrier B](#), [Fermaud M](#), [Pracros P](#), [Corio-Costet M F](#), 1998. [Mutualism between a phytopathogenic fungus \(*Botrytis cinerea*\) and a vineyard pest \(*Lobesia botrana*\). Positive effects on insect development and oviposition behaviour](#). J.C R de L Academie des Sci. Serie III- Sci. de la vie. 321, 665-671
- Ribereau- Gayon J, Peynaud P, 1960. Traite doenologie, tome I. Sciences et techniques du vin. Librairie polytechnique Ch. Beranger, Paris.

Oviposition preference by *Lobesia botrana* Den. & Schiff (Lep., Tortricidae) on three grapevine varieties in Horand Township (Azarbaijan - e – Sharghi)

Leily pahnaii¹, Gholamhosein Gharakhani¹

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

Abstract

European grapevine moth *Lobesia botrana* is one of the important damaging pests on the grapevine in Iran and all around the world. Iran owned 7th. And 3rd. order in the world in production and exportation of raisin respectively. Oviposition preference of *L. botrana* on three varieties of the grapevine including Moskat, Syah and Asgari is investigated in Horand Township in 2012. Three delta traps with sticky sheets installed in three vineyards. The same sized clusters of the varieties were placed in the traps, checked and replaced weekly. Clusters were examined for the eggs of the moths as well as the captured adults on sticky sheets. Data analysis carried out using SAS software (Ver. 9.1, 2005) and Proc Frequency. Results indicated the most oviposition preference for Asgari variety while Moskat and Syah varieties were in the next order respectively. Additionally, Maximum oviposition by *European grapevine* moth was recorded at late-August which synchronized with the ripening of the varieties.

Key words: *Lobesia botrana*, *European grapevine* moth, Oviposition, Preference

زیست شناسی و ترجیح طعمه کنه شکارگر (*Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae)

با تغذیه از *Tetranychus urticae*

بی بی آسیه نطقی مقدم^{۱*}، جلیل حاجی زاده^۲، جلال جلالی سندی^۳، مهیار رفعتی فرد^۴

۱- کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی *notghi_a@yahoo.com

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

۴- کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) یکی از کنه‌های مضر گیاهی در استان گیلان بوده که از دامنه میزبانی وسیعی برخوردار است. یکی از دشمنان طبیعی این آفت، کنه شکارگر *Amblyseius herbicolus* Chant بوده که از گیاهان آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای در استان گیلان جمع‌آوری شده است. زیست‌شناسی کنه شکارگر با تغذیه از مراحل متحرک کنه تارتن دولکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی، دمای 1 ± 26 درجه سانتی‌گراد، طول دوره نوری ۱۰:۱۴ (تاریکی: روشنایی) و رطوبت نسبی 5 ± 75 درصد به روش پرورش روی برگ‌های بریده شده مرکبات درون ظروف پتری بررسی شد. طول دوره‌های مختلف رشدی کنه شکارگر شامل تخم، لارو، پروتونمف و دثونمف به ترتیب 0.11 ± 0.173 ، 0.12 ± 0.14 ، 0.09 ± 0.113 روز برای کنه ماده و 0.12 ± 0.166 ، 0.1 و 0.1 روز برای کنه نر بود. میانگین طول یک نسل (تخم-تخم) کنه شکارگر 0.16 ± 0.186 روز و میانگین طول عمر کنه ماده 30.46 روز تعیین شد. در طول دوره تخم‌ریزی ($20/33$ روز)، میانگین تعداد تخم‌های گذاشته شده $1/8$ تخم در روز به ازای هر کنه ماده محاسبه شد. در آزمایش ترجیح مرحله طعمه، کنه شکارگر ضمن تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دولکه‌ای شامل تخم ($1/28 \pm 36/2$)، لارو ($0.74 \pm 34/6$)، پوره‌های ماده ($0.37 \pm 33/8$) و افراد بالغ ماده (0.44 ± 7)، مراحل پیش از بلوغ کنه تارتن دولکه‌ای را به افراد بالغ ماده ترجیح داد ($p < 0.01$).

واژه‌های کلیدی: *Tetranychus urticae*، *Amblyseius herbicolus*، زیست‌شناسی، ترجیح

مقدمه

میزبان‌های فراوان، تعداد نسل متعدد و سازگاری با شرایط آب و هوایی متنوع از جمله عواملی است که کنه‌های تارتن را در زمره مهمترین آفات گیاهی قرار داده است. تحریک رشد و نمو کنه‌های آفت در اثر بروز مکانیسم مقاومت به کنه‌کش‌ها، باعث طغیان جمعیت آنها شده است که در صورت عدم کنترل گیاهان میزبان را از بین می‌برند (Jeppson et al.)

(Mallik et al. 1989)(1975). لذا در برنامه‌های کنترل تلفیقی آفات (IPM) یکی از روش‌های مهم در تنظیم جمعیت این کنه‌ها کنترل بیولوژیک و حفظ، نگهداری و استفاده از دشمنان طبیعی آنهاست که در طبیعت به وفور یافت می‌شوند (Arbabi and Singh 1996)(Sciarappa and Swift 1977). کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch.)، یکی از زیان‌آورترین کنه‌های خانواده Tetranychidae است که انتشار جهانی داشته و از دامنه میزبانی وسیعی برخوردار است (Mallik et al. 1989). این کنه با تغذیه از شیره گیاهی برگ‌ها و کاهش فتوسنتز به گیاه آسیب وارد می‌کند (Zhang et al. 1999). در میان دشمنان طبیعی کنه‌های تارتن، خانواده فیتوزئیده از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است که امروزه از بسیاری از گونه‌های این خانواده در کنترل بیولوژیک این کنه‌ها استفاده می‌شود (Abou-Setta et al. 1997)(Escudero and Ferragut 2005)(Zhang et al. 1988)(Zhang et al. 1999). *Amblyseius herbicolus* Chant. یکی از کنه‌های شکارگر این خانواده است که در استان گیلان انتشار زیادی دارد (Hajizadeh 2007)(Hajizadeh et al. 2002)(Abbasipour et al. 2012). فعالیت شکارگری این کنه شکارگر از روی بسیاری از کنه‌های آفت مانند کنه تارتن (*Oligonychus ilicis* McGregor (Acari: Tetranychidae) و کنه ناقل ویروس لکه حلقوی در گیاهان قهوه (*Phyllocoptruta oleivora* Brevipalpus phoenicis Geijskes (Acari: Tenuipalpidae) کنه زنگ مرکیات و نیز حشرات مانند تریپس (*Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Eriophyidae) Ashmead (Acari: Eriophyidae) و نیز حشرات مانند تریپس (*Thripidae*) از سایر نقاط دنیا گزارش شده است (Argov et al. 2002)(Castro et al. 1999)(Reis et al. 2007). با وجود این، اطلاعات دقیقی راجع به زیست‌شناسی این کنه شکارگر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای وجود ندارد. این مطالعه به بررسی ترجیح تغذیه‌ای و زیست‌شناسی این کنه شکارگر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای در شرایط آزمایشگاه می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری کنه شکارگر

بر اساس گزارش‌های موجود کنه شکارگر *A. herbicolus* در مناطق مختلف استان گیلان روی گیاهان آلوده به کنه‌های تارتن و آفات حشره‌ای ریز فعالیت شکارگری دارد (Hajizadeh 2007)(Hajizadeh et al. 2002). یکی از مناطق انتشار آن روستای چاپارخانه انزلی گزارش شده که کنه شکارگر *A. herbicolus* با جمعیت بالا روی درختان میوه وجود دارد (Hajizadeh 2007). بنابراین کنه شکارگر *A. herbicolus* از برگ‌های هلوی آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) از این منطقه جمع‌آوری شد. بدین نحو که برگ‌های آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای پس از نمونه‌برداری درون کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس برای حفظ کیفیت، برگ‌های جمع‌آوری شده در یخچال با دمای ۴-۶ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

پرورش کنه تارتن دولکه‌ای

برای تهیه کلنی طعمه مورد نظر ابتدا گیاه میزبان آن کاشته شد. بذرها را لویا چشم بلبلی بمدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در آب خیسانده و پس از جوانه زدن در گلدان‌های پلاستیکی سیاه‌رنگ به قطر دهانه ۲۰ و ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر کاشته شدند. خاک گلدان‌ها مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود پوسیده دامی به نسبت‌های مساوی از هر کدام بود. کاشت بذرها هر دو هفته

یکبار به تعداد ۳-۵ گلدان انجام گرفت. آبیاری گلدانها بصورت مرتب انجام یافت. گلدانها در گلخانه با دمای 26 ± 2 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و در شرایط نوری ۱۰:۱۴ (تاریکی: روشنایی) قرار داده شدند. بعد از ۶ تا ۸ برگی شدن بوتهها، آلودهسازی آنها به کنه تارتن دولکه‌ای انجام گرفت. این کار با قرار دادن بریده‌هایی از برگ‌های تاجریزی آلوده به این کنه روی گیاهان سالم عملی گردید. برگ‌های تاجریزی آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای از محوطه دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان جمع‌آوری شدند. با افزایش جمعیت کنه در اثر تغذیه و تولید مثل آنها روی بوته‌ها بتدریج علائم تغذیه‌ای و خسارت آنها روی برگ‌ها ظاهر شد. با آلودهسازی بوته‌های جدید، این گیاهان جایگزین گیاهانی شدند که در اثر تغذیه این کنه از بین رفته بودند. هر گلدان گیاهی روی گلدان وارونه خالی قرار داده شد و بوسیله آب در تشت پلاستیکی احاطه شد تا از فرار و پخش کنه‌های تارتن دولکه‌ای و آلوده شدن گیاهان گلدانی سالم جلوگیری شود (Abdallah et al. 2001).

تهیه کلنی از کنه شکارگر

در این بررسی از واحد پرورش برگ مجزا با استفاده از برگ مرکبات بعنوان محیط پرورش استفاده شد (Hajizadeh 2007) (Liguori and Guidi. 1991). برگ‌ها طوری به ابعاد 3×3 سانتی متر بریده شدند که رگبرگ میانی در مرکز دیسک برگ قرار گیرد. درون ظروف پتری دیش به قطر دهانه ۸ سانتی متر یک لایه پنبه اشباع از آب قرار داده و دیسک‌های برگی تهیه شده بطور جداگانه روی لایه پنبه قرار داده شدند به شکلی که سطح زیرین برگ‌ها به سمت بالا بود. برای جلوگیری از فرار کنه‌ها اطراف هر دیسک برگ با لایه‌ای از پنبه اشباع از آب (به صورت دایره‌ای شکل) احاطه شد. روزانه از طریق سرنگ مقداری آب به پتری‌ها اضافه می‌شد تا پنبه‌ها همیشه از آب اشباع باشند. قطعاتی از لامل به همراه رشته‌هایی از الیاف پنبه در زیر آن در مرکز دیسک برگ بعنوان محل تخم‌ریزی و استراحت کنه شکارگر قرار داده شدند (Helle and Sabelis 1985). سپس از نمونه برگ‌های جمع‌آوری شده هلو، کنه‌های شکارگر جدا و برای انتقال آنها به دیسک برگ از قلم‌موی ظریف شماره دو صفر استفاده شد. پس از انتقال کنه‌های شکارگر، تعداد کافی از مراحل متحرک کنه تارتن از واحد پرورش آنها به واحد جدید اضافه شد. بدین ترتیب با زاد و ولد کنه شکارگر روی دیسک‌های برگی، کلنی اولیه جهت استفاده در بررسی‌های بعدی بدست آمد. تخم‌های حاصل از ماده‌های پرورش یافته از کلنی اولیه بطور جداگانه به دیسک‌های برگی منتقل و نتاج آنها با استفاده از کنه تارتن دولکه‌ای پرورش داده شدند. سپس از والد‌ها اسلاید تهیه شد تا از صحت گونه کنه شکارگر اطمینان حاصل شود. نتاج مربوط به والد مورد نظر حفظ و مابقی که شکارگرهایی از دیگر گونه‌های فیتوزئید بودند حذف شدند. بدین ترتیب کلنی‌های خالص و دائمی از افراد نر و ماده کنه شکارگر *A. herbicolus* بدست آورده شد. پتری‌ها در اتاق پرورش با دمای 26 ± 1 درجه سانتی گراد و دوره نوری ۱۰:۱۴ (تاریکی: روشنایی) و رطوبت نسبی ۷۵-۸۰٪ نگهداری شدند.

تعیین طول دوره‌های مختلف رشدی

برای انجام این آزمایش یک جفت نر و ماده بالغ کنه شکارگر *A. herbicolus* از کلنی خالص انتخاب و به یک دیسک برگ منتقل شدند. سپس تعداد کافی از مراحل متحرک کنه تارتن دولکه‌ای با قلم‌موی ظریف به محیط پرورش اضافه شدند. کنه‌های ماده پس از جفت‌گیری و طی چند روز پس از آن شروع به تخم‌ریزی نمودند که تخم‌ها بطور جداگانه به

دیسک‌های برگی منتقل و پس از ظهور لاروها مشابه قبل تعداد کافی از مراحل متحرک کنه تارتن (حدود ۱۵ عدد) در اختیار آنها قرار می‌گرفت. وجود پوسته سن قبلی به عنوان معیار موفق پوست‌اندازی در کنه شکارگر و ورود به سن بعدی و معیار تغذیه لاروی، مشاهده تغذیه و یا تغییر رنگ بدن در نظر گرفته شد. مشاهدات روزانه در دو نوبت ۸ صبح و ۶ بعد از ظهر صورت گرفت. پس از اینکه شکارگرها به مرحله بلوغ رسیدند، جنسیت آنها تعیین و طول دوره‌های رشدی مربوط به هر جنس با توجه به مشاهدات انجام شده محاسبه شد.

تعیین طول دوره‌های پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی، پس از تخم‌ریزی و میانگین تخم‌ریزی روزانه در این آزمایش یک جفت کنه نر و ماده بالغ بدست آمده از آزمایش قبلی انتخاب و به واحد جدید پرورش منتقل شدند. در صورتی که کنه نر در طول مدت آزمایش زودتر از ماده تلف می‌شد، نر دیگری با شرایط تغذیه‌ای مشابه به کلنی مورد نظر اضافه می‌شد. به این ترتیب طول دوره‌های مذکور، حداکثر تخم تولید شده و میانگین تخم‌ریزی روزانه تعیین شدند. کلیه آزمایش‌ها در ۱۵ تکرار انجام شدند.

ترجیح مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دو لکه‌ای توسط کنه شکارگر

در این آزمایش از دیسک‌های برگی مرکبات در اندازه 3×3 سانتی‌متر و پتری دیش‌هایی به قطر دهانه $9/5$ سانتی‌متر استفاده شد. ماده‌های بالغ پرورش داده شده با کنه تارتن دولکه‌ای به مدت ۲۴ ساعت گرسنگی داده شدند و سپس هر ماده به یک محیط پرورش منتقل شد و مراحل مختلف کنه تارتن دولکه‌ای شامل تخم، لارو، پوره و افراد بالغ ماده به تعداد مساوی ۴۰ عدد بطور جداگانه در اختیار آنها قرار گرفت و بعد از ۲۴ ساعت تعداد طعمه‌های مورد تغذیه یادداشت شد (Badii et al. 2004). در هر مرحله آزمایش در ۵ تکرار صورت گرفت و نتایج بدست آمده ثبت شد.

برای بدست آوردن تخم مورد نیاز کنه تارتن دولکه‌ای، ابتدا روی هر دیسک برگی تعداد ۵ کنه تارتن دولکه‌ای ماده بالغ بوسیله قلم‌موی ظریف دوصفر منتقل شد. بعد از ۲۴ ساعت تعداد تخم‌های گذاشته شده روی هر دیسک برگی در زیر استریومیکروسکوپ شمارش و کنه‌های بالغ ماده از دیسک‌ها به بیرون انتقال یافتند. روی هر دیسک تعداد ۴۰ عدد تخم را باقی‌گذارده و تخم‌های اضافی بوسیله سوزن ظریفی حذف شدند. در مورد سایر مراحل (لارو، پوره و افراد کامل ماده)، برگ‌های لوبیا چشم‌بلبلی آلوده به کنه تارتن دولکه‌ای در پتری دیش روی یک صفحه سیاه‌رنگ برس زده شدند و تعداد ۴۰ عدد لارو، پوره و کنه ماده کامل شمارش و بطور جداگانه در هر مرحله به دیسک‌های برگی اضافه شدند. این کار به کمک قلم‌موی ظریف مرطوب در زیر استریومیکروسکوپ انجام شد. در مورد پوره‌ها سعی شد از پوره‌های هم‌اندازه استفاده شود.

میزان تغذیه مراحل مختلف رشدی کنه شکارگر از کنه تارتن دولکه‌ای

پس از اینکه مراحل مورد ترجیح کنه تارتن دولکه‌ای توسط کنه شکارگر *A. herbiocolus* مشخص شد جهت بررسی میزان تغذیه از دو مرحله لارو و پوره ماده کنه تارتن دولکه‌ای (مراحل مورد ترجیح کنه شکارگر) بطور جداگانه برای تغذیه استفاده شد. بدین منظور تعداد معینی تخم از کلنی کنه شکارگر به واحدهای پرورش منتقل و پس از ظهور لاروها، تعداد مشخص و ثابتی از طعمه (۱۵ عدد طعمه + ۱ عدد لارو شکارگر) به دیسک‌های برگی اضافه و روز بعد تعداد طعمه‌های مورد تغذیه یادداشت شد. این کار تا رسیدن کنه به مرحله بلوغ ادامه یافت و پس از مشخص شدن جنس کنه شکارگر تعداد کل طعمه مصرف شده در طول مرحله رشد و نمو هر جنس بطور جداگانه محاسبه شد. کنه‌های نر شکارگر جثه‌ای کشیده

داشته و اندازه آنها کوچکتر از کنه‌های ماده بود. در مرحله اول آزمایش از لاروهای کنه تارتن دولکه‌ای و در مرحله دوم از پوره‌های ماده برای تغذیه استفاده شد تا میزان تغذیه از هر مرحله بطور جداگانه بدست آید. این آزمایش در ۸ تکرار انجام شد.

کلیه آزمایش‌های شرح داده شده در شرایط دمایی 1 ± 26 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 5 ± 75 درصد و طول دوره نوری ۱۰:۱۴ (تاریکی: روشنایی) و کلیه تجزیه تحلیل‌های آماری حاصل از نتایج آزمایش‌های مذکور با استفاده از برنامه‌های نرم افزاری SAS 9.0، آزمون توکی و t-test انجام شدند. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excell استفاده شد.

نتایج و بحث

طول دوره‌های مختلف رشدی کنه شکارگر *A. herbigolus*

کلیه مراحل رشدی کنه شکارگر *A. herbigolus* با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای طی شده و مطابق جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- طول دوره‌های مختلف رشدی (بر حسب روز) کنه شکارگر *A. herbigolus* با تغذیه از مراحل متحرک کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae*

Developmental stage	Female	Min	Max	Male	Min	Max
	S.E.±M			S.E.±M		
Egg	0.11±1.73	1	2	0.12±1.66	1	2
Larve	0.12±1.4	1	2	0±1	1	1
Protonymph	0±1	1	1	0±1	1	1
Deutonymph	0.09±1.13	1	2	0±1	1	1
Total immature stage	0.15±5.26	4	7	0.12±4.66	4	5

نتایج حاصل بیانگر آن بود که در طول دوره‌های جنینی، پروتومفی و دئوتومفی بین افراد نر و ماده کنه شکارگر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، اما طول دوره لاروی در بین دو جنس در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد ($p < 0.01$). بیشترین طول دوره رشدی (روز) در افراد ماده مربوط به مرحله جنینی و کمترین آن مربوط به مرحله پروتومفی بود. در افراد نر نیز طولانی‌ترین دوره رشدی مربوط به مرحله جنینی بود و طول سایر مراحل رشدی یکسان بدست آمد. میانگین طول دوره پیش از بلوغ کنه شکارگر ماده با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای ۵/۲۶ روز (حداکثر ۶ روز) تعیین شد. میانگین طول این دوره در افراد نر کوتاهتر از ماده و ۴/۶۶ روز (حداکثر ۵ روز) تعیین شد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد ($p < 0.01$) نشان داد. طول این دوره در مورد کنه‌های شکارگر ماده *Proprioiseiopsis rotendus* Muma و *Euseius finlandicus* و Oudmans با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای به ترتیب ۶/۵۸ و ۷/۹۹ روز و در مورد افراد نر به ترتیب ۶/۱۱ و ۶/۹۲ روز بدست آمد که در هر دو مورد طول این دوره در نرها کوتاهتر از ماده‌ها بود (Abdallah et al. 2001) (Abou-Setta et al. 1997). جستجوی ماده‌ها توسط نرها علتی برای کوتاه بودن این مرحله رشدی در نرها اعلام شده است (Amano and Chant)

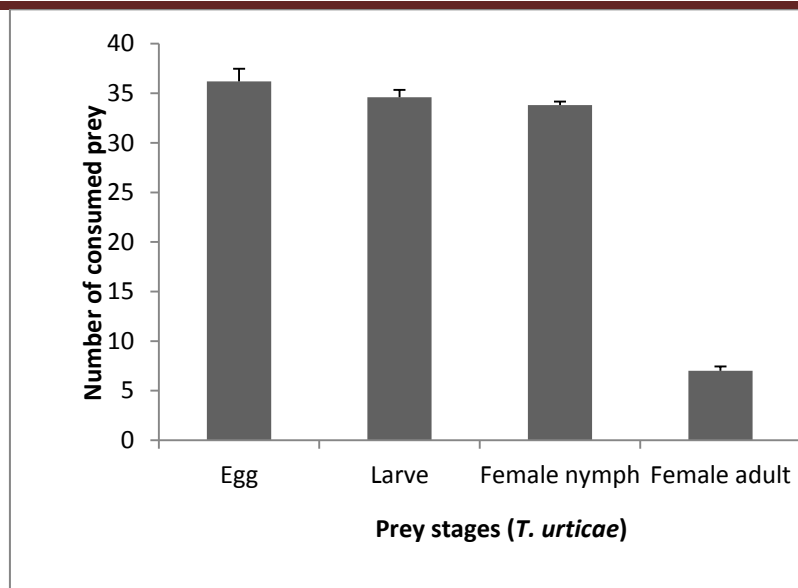
1986). طول عمر کنه ماده ۳۰/۴۶ و نر ۲۶/۸۶ روز بدست آمد که در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار داشتند ($p < 0.05$). بنا به عقیده سابلیس (۱۹۸۵) نرها طول عمر کوتاهتری نسبت به ماده‌ها دارند. مشابه این نتایج در سایر کنه‌های شکارگر فیتوزئید از قبیل *E. finlandicus* Narayan & Kaar، *Amblyseius indicus* Chant، *Typhlodromus fleschneri* Helle و *Typhlodromus homalii* Gupta (Abdallah et al. 2001) (Arbabi and Singh 1996) نیز بدست آمده است (Sabelis 1985).

طول دوره‌های پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی، پس از تخم‌ریزی و میانگین تخم‌ریزی روزانه طول دوره‌های پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی و پس از تخم‌ریزی کنه شکارگر *A. herbicolus* با تغذیه از کنه تارتن دولکه-ای به ترتیب ۰/۱۲ ± ۰/۱۶، ۱/۱۹ ± ۲۰/۳۳ و ۳/۱۳ ± ۰/۱۹ روز تعیین شد. طول دوره‌های مذکور در کنه شکارگر *Iphiseius degenerans* Berlese با تغذیه از همین طعمه به ترتیب ۵/۸، ۲۷ و ۲/۴ روز و در کنه شکارگر *E. finlandicus* به ترتیب ۱۰/۸، ۲۳/۳۱ و ۱/۵۴ روز بدست آمد که تفاوت‌های مشاهده شده ناشی از اختلاف در گونه کنه‌های شکارگر مورد استفاده می-باشد (Abdallah et al. 2001) (Vantornhout et al. 2005). میانگین تخم‌ریزی روزانه کنه شکارگر *A. herbicolus* در طول دوره تخم‌ریزی خود (۲۰/۳۳ روز) ۱/۸ تخم در روز و ۳۶/۲ تخم در کل دوره تخم‌ریزی بود.

ترجیح مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دو لکه‌ای توسط کنه شکارگر

کنه شکارگر *A. herbicolus* قادر بود از مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دولکه‌ای (تخم، لارو، پوره و افراد بالغ ماده) تغذیه کند. نتایج نشان دادند که میانگین میزان تغذیه کنه شکارگر ماده از مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دولکه‌ای در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار داشت که بیشترین آن مربوط به تغذیه از تخم کنه تارتن (۳۶/۲ تخم)، پس از آن لارو (۳۶/۸ لارو) و پوره ماده (۳۳/۸ پوره) و کمترین آن مربوط به تغذیه از افراد بالغ ماده (۷ بالغ) بود (شکل ۱).

به نظر می‌رسد جثه بزرگ افراد بالغ ماده و نیز وجود موهای ضخیم در روی بدن از جمله دلایل عدم ترجیح این مرحله توسط کنه شکارگر *A. herbicolus* باشد، از طرفی هر چه جثه طعمه کوچکتر باشد شکارگر تعداد بیشتری را در روز مصرف می‌کند. کنه‌های تارتن نر یا ماده بالغ بعنوان یک نوع غذای نامطلوب برای کنه‌های شکارگر معرفی شده‌اند (Arbabi and Singh 1996). فرناندو و هسل (۱۹۸۰) نشان دادند که کنه شکارگر-*Phytoseiulus persimilis* Athias به ترتیب مراحل تخم، لارو، پروتونمف و دئوتونمف کنه تارتن دولکه‌ای را برای تغذیه ترجیح می‌دهد. همچنین بیان داشتند با بزرگتر شدن اندازه طعمه، شکارگر تعداد طعمه کمتری را در روز می‌تواند مصرف کند (Zhang et al. 1988).



شکل ۱- مقایسه میانگین میزان تغذیه کنه شکارگر ماده *A. herbicolus* از مراحل مختلف رشدی کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae*

نتایج این بررسی با نتایج سایر محققین در مورد سایر شکارگرهای فیتوزئید مطابقت دارد. سیاراپا و سوئیفت (۱۹۷۷) گزارش کردند که *Typhlodromus sessor* Deleon تخم‌ها و مراحل نابالغ *T. urticae* را برای تغذیه ترجیح داده، بطوری که ۰/۴ درصد تخم‌ها، ۷۳ درصد لاروها، ۷ درصد پوره‌ها و ۱/۱ درصد ماده‌های بالغ را مصرف کرد (Sciarappa and Swift 1977). کنه شکارگر *A. longispinosus* تخم‌های *Tetranychus ludeni* Zacher را نسبت به سایر مراحل ترجیح می‌دهد (Mallik et al. 1989). اربابی و سینگ (۱۹۹۶) در بررسی کارایی ۸ گونه فیتوزئید ترجیح مرحله تخم *Boisd* کردند (Arbabi and Singh 1996). لیگوری و گایدی (۱۹۹۷) مشاهده کردند که کنه شکارگر *Typhlodromus exhilaratus* Ragusa معمولاً ترجیح می‌دهد از تخم‌ها و مراحل نابالغ *T. urticae* و *Eutetranychus carpini* Oudmans تغذیه کند (Liguori and Guidi 1991). زانگ و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که شکارگر *Typhlodromus bambusa* Ehara لارو و پوره کنه *Tetranychus kanzawai* Kishida را به افراد بالغ ترجیح می‌دهد (Zhang et al. 1999). بادی و همکاران (۲۰۰۴) در ترجیح مرحله طعمه ماده کنه شکارگر *Euseius hibisci* Chant در تراکم‌های ثابت مراحل متفاوت کنه تارتن دولکه‌ای (تخم، پروتومف، دثوتومف و بالغ) مشخص کردند که شکارگر بطور معنی‌داری تخم-های طعمه را نسبت به هر مرحله دیگر بیشتر مصرف می‌کرد. مصرف دثوتومف و بالغ بقدری پایین بود که این مراحل از آزمایشات واکنش تابعی حذف شدند (Badii et al. 2004).

در مورد تعدادی از گونه‌های فیتوزئید ترجیح مراحل بالغ به نابالغ کنه طعمه دیده شده است. در بررسی‌های صورت گرفته روی تغذیه کنه شکارگر *Amblyseius longispinosus* Evans از *Aponychus corpozae* Rimando مشخص شد که

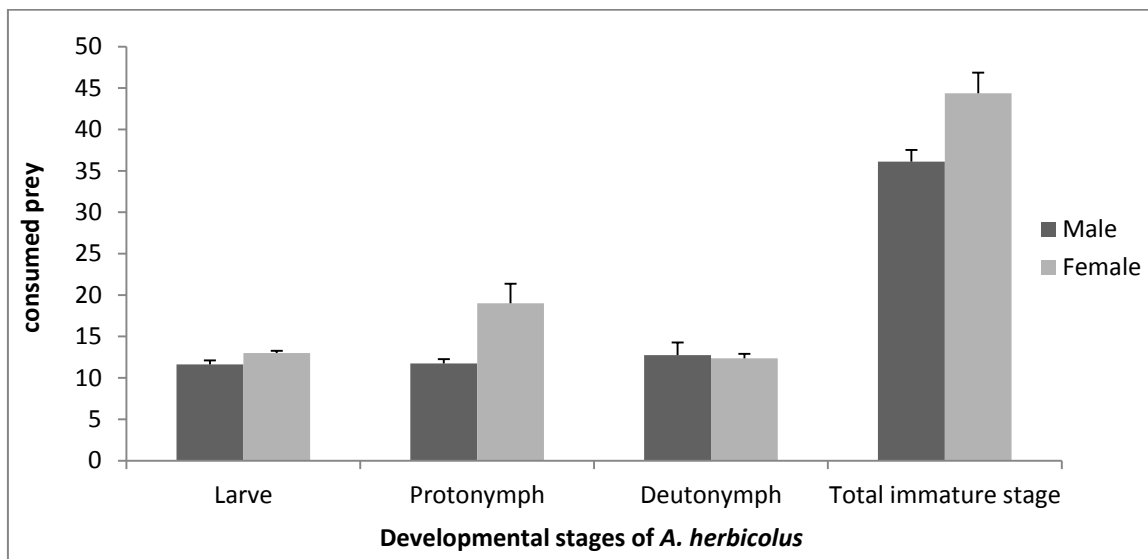
حداکثر تعداد طعمه مصرف شده به ترتیب شامل بالغ ماده، دئوتونمف، بالغ نر، پروتونمف و لارو بود و به وضوح دیده شد که این شکارگر ماده‌های بالغ *A. corpozae* را علیرغم جثه بزرگتر ترجیح می‌دهد (Zhang et al. 1988). جیمز (۱۹۹۹) نیز ذکر کرد که *Amblyseius victoriensis* Womersley برای شکار مراحل نابالغ *T. urticae* اغلب با شکست مواجه می‌شود (James 1989).

میزان تغذیه مراحل مختلف رشدی کنه شکارگر *A. herbicolus* از کنه تارتن دولکه‌ای (الف) لارو کنه تارتن دولکه‌ای

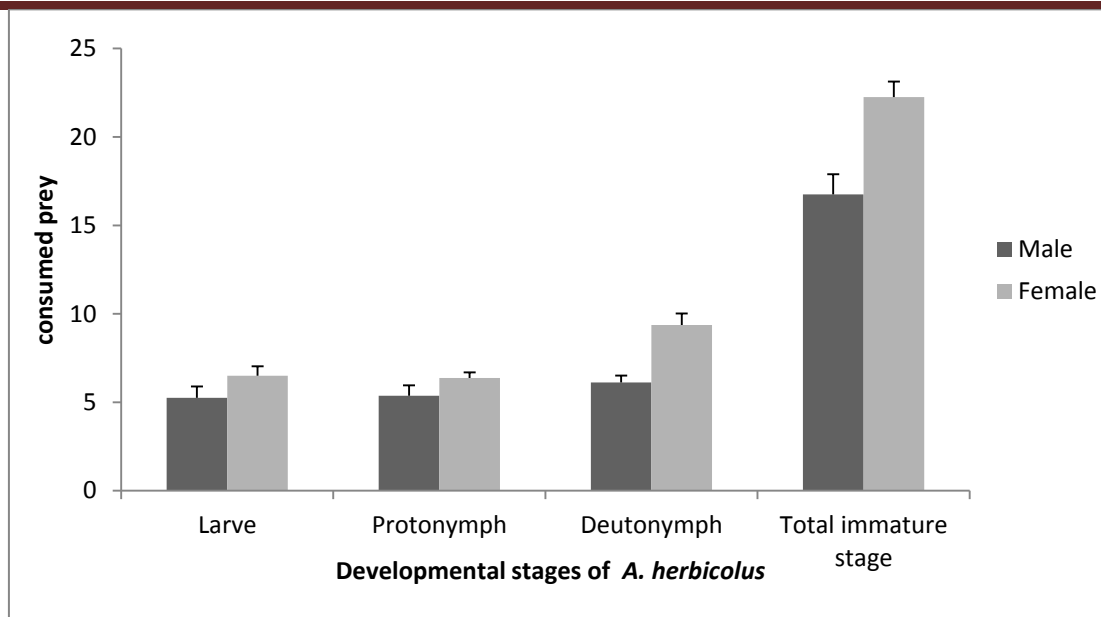
میانگین کل میزان تغذیه در مرحله لاروی و پروتونمفی نر و ماده کنه شکارگر با تغذیه از لارو کنه تارتن دولکه‌ای به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ اختلاف معنی دار نشان داد. میانگین کل میزان تغذیه در مرحله دئوتونمفی در دو جنس اختلاف معنی‌داری نداشت، اما میانگین کل میزان تغذیه در مرحله پیش از بلوغ کنه شکارگر ماده ۴۴/۳۷ و در مورد جنس نر ۳۶/۱۲ لارو کنه تارتن دولکه‌ای بود که در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار نشان داد (شکل ۲).

(ب) پوره ماده کنه تارتن دولکه‌ای

میانگین کل میزان تغذیه در مرحله لاروی و پروتونمفی در دو جنس نر و ماده کنه شکارگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. اما در مورد مرحله دئوتونمفی و کل مرحله پیش از بلوغ اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ مشاهده شد. میانگین کل میزان تغذیه مرحله پیش از بلوغ در کنه ماده و نر به ترتیب ۲۲/۲۵ و ۱۶/۷۵ پوره ماده کنه تارتن دولکه‌ای بدست آمد (شکل ۳).



شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد لاروهای مورد تغذیه کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* در مراحل رشدی مختلف نر و ماده کنه شکارگر *A. herbicolus*



شکل ۳- مقایسه میانگین تعداد پوره‌های مورد تغذیه کنه تارتن دولک‌های *T. urticae* در مراحل رشدی مختلف نر و ماده کنه شکارگر *A. herbicolus*

مراحل نابالغ کنه‌های شکارگر بایستی برای وارد شدن به مرحله رشدی بعدی حریصانه تغذیه کرده تا انرژی اولیه بیشتری برای جستجوی غذا در مرحله بعدی بدست آورند که این دلیلی برای بالاتر بودن میزان تغذیه کل مرحله دئوتونمفی کنه شکارگر *A. herbicolus* نسبت به مراحل لاروی و پروتونمفی است. میزان کل تغذیه در مرحله پیش از بلوغ این کنه شکارگر با تغذیه از لارو و پوره کنه تارتن دولک‌های بطور معنی‌داری در جنس ماده از نر بیشتر بود. تغذیه بیشتر جنس ماده نسبت به نر کارایی بیشتری آن را در کنترل این آفات نشان می‌دهد.

منابع مورد استفاده

- (Abbasipour et al. 2012)
 Abbasipour H, Taghavia A, Rastegara F, Ueckermann E A, 2012. Phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata) associated with tea gardens in north of Iran. Arch. Phytopathol. Plant Protect. iFirst article. 1-10
- (Abdallah et al. 2001)
 Abdallah A A, Zhang Z Q, Masters G J, McNeill S, 2001. *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae) as a potential biocontrol agent against *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): life history and feeding habits on three different types of food. Exp Appl Acarol. 25, 833-847.
- (Abou-Setta et al. 1997)
 Abou-Setta M M, Fouly A H, Childers C C, 1997. Biology of *Proprioseiopsis rotendus* (Acari: Phytoseiidae) reared on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) or pollen. Fla. Entomol. 80(1), 27-34.
- (Amano and Chant 1986)
 Amano H, Chant D A, 1986. Laboratory studies on the feeding habits, reproduction and developments of three phytoseiid species *Typhlodromus pumi*, *Phytoseius macropilis* and *Amblyseius finlandicus* (Acari: phytoseiidae) occurring on abandoned apple trees in Ontario, Canada. Exp. Appl. Acarol. 2, 299-313.



- (Arbabi and Singh 1996)
- Arbabi M, Singh J, 1996. The efficiency of eight Phytoseiid mites (Phytoseiidae) as predators of *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd)(Tetranychidae). *Acarology XI Procs.* 195-200.
- (Argov et al. 2002)
- Argov Y S, Amitai G A, Beattie C, Gerson U, 2002. Rearing, release and establishments of imported predatory mites to control Citrus rust mite in Israel. *Biocontrol.* 47(4), 399-409.
- (Badii et al. 2004)
- Badii M H, Hernandez-ortiz E, Flores A E, Landeros J, 2004. Prey stage preference and functional response of *Euseius hibisci* to *Tetranychus urticae* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Exp Appl Acarol.* 34, 263-273.
- (Castro et al. 1999)
- Castro V U, Mesa C N C, Prieto A, 1999. Search for native natural enemies of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on *Dendranthema grandiflorum* in the Piendamó district, Cauca. *Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín.* 52(1), 527-537.
- (Escudero and Ferragut 2005)
- Escudero L A, Ferragut F, 2005. Life history of predatory mite *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on four spider mite species as prey, with special reference to *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Biol Control.* 32, 378-384.
- (Hajizadeh 2007)
- Hajizadeh, J. 2007. Final report: Fauna of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in Guilan Province. Faculty of Agricultural sciences, University of Guilan. 82pp.
- (Hajizadeh et al. 2002)
- Hajizadeh J, Hosseini R, Mcmurtry J A, 2002. Phytoseiid mites (Acari: phytoseiidae) In Guilan Province of Iran. *Int. J. Acarol.* 28(4), 373-378.
- (Helle and Sabelis 1985)
- Helle W, Sabelis M, 1985. Spider mites, their biology, natural enemies and control. Elsevier Amsterdam. vol1B, 458pp.
- (James 1989)
- James D G, 1989. Influence of diet on development survival and oviposition in an Australian phytoseiid *Amblyseius victoriensis*(Acarina: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 6, 1-10.
- (Jeppson et al. 1975)
- Jeppson L R, Keifer H H, Baker E W, 1975. Mites injurious to economic plants. Univ. Calif. Press, Berkley, Californi. 914pp.
- (Liguori and Guidi 1991)
- Liguori M, Guidi S, 1991. Influence of food conditioning of *Typhlodromus exhilaratus* Ragusa(Acarina: Phytoseiidae) on its consumption of prey. *Redia.* 73, 201-211.
- (Mallik et al. 1989)
- Mallik B, Klrishnaswamy H S, Channabasavanna G P, 1989. Mathematical models for the interaction between *Tetranychus ludeni* and its phytoseiid predators. pp: 845-855. In: G. P. Channabasavanna and C. A. Viraktamath, eds., *Progress in Acarology Oxford and IHB Publ. Co., New Delhi.*
- (Muma 1971)
- Muma M H, 1971. Food habits of phytoseiidae (Acarina: Mesostigmatata) including common species on Florida citrus. *Fla Entomol.* 54(1), 21-34.
- (Reis et al. 2007)
- Reis P R, Teodoro A V, Neto M P, DA Silva E A, 2007. Life history of *Amblyseius herbicolus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) on coffee plants. [Neotrop. Entomol.](#) 36(2),282-287.
- (Sciarappa and Swift 1977)
- Sciarappa W J Jr, Swift F C, 1977. Biological studies of *Typhlodromus sessor*(Acarina: Phytoseiidae). [Ann. Entomol. Soc. Am.](#) 70, 285-288.
- (Vantornhout et al. 2005)
- Vantornhout I, Minnaert H L, Tirry L, Clercq P D, 2005. Influence of diet on life table parameters of *Iphiseius degenerans* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 35, 183-195.



(Xu et al. 1999)

Xu W R, Li X, Ming F, Xu W, 1999. Investigation of disease and harmful insect for mulberry plants in Ningxia and their control. Ningxia J. Agric. Forestry Sci. Tech. 1, 8-11

(Zhang et al. 1988)

Zhang Y, Zhang Z, Lin J, Liu Q, 1988. Predation of *Amblyseius longispinosus*(Acari: Phytoseiidae) on *Aponychus corpuzae*(Acari: Tetranychidae). Syst. Appl. Acarol. 3, 53-58.

(Zhang et al. 1999)

Zhang Y, Zhang Z-Q, Liu Q, Lin J, 1999. Biology of *Typhlodromus bambusa* (Acari: Phytoseiidae), a predator of *Schizotetranychus nanjingensis* (Acari: Tetranychidae) injurious to bamboo in Fujian, China. Syst. Appl. Acarol. 4, 57-62.

Biology and prey preference of predatory mite *Amblyseius herbicolus* Chant(Acari: Phytoseiidae) feeding on *Tetranychus urticae*

Bibi Asieh Notghi Moghadam^{1*}, Jalil Hajizadeh², Jalal Jalali Sendi,³ Mahyar Rafati-fard⁴

1-Master of Science in agricultural insectology, notghi_a@yahoo.com*

2-Associate Professor in Department of Plant Pathology, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

3-Associate Professor in Department of Plant Pathology, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

4-Master of Science in agricultural insectology in Department of Plant Pathology, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan.

Abstract

Two spotted spider mite *Tetranychus urticae*(Acari: Tetranychidae) is one of the injurious mites in Guilan Province which has wide host plants range. Predatory mite, *Amblyseius herbicolus* Chant is a natural enemy of this mite in Guilan province and is collected from different infested plants. The biology of *A. herbicolus* was studied in the laboratory conditions $26 \pm 1^\circ\text{C}$, 10D: 14L photoperiod and $75 \pm 5\%$ RH feeding on mobile stages of two spotted spider mite reared on excised citrus leaves in petri dishes. Developmental time of different stages including egg, larvae, protonymph and deutonymph were 1.73 ± 0.11 , 1.4 ± 0.12 , 1 and 1.13 ± 0.09 days per female and 1.66 ± 0.12 , 1, 1 and 1 days per males, respectively. Mean generation time(egg to egg), was 6.86 ± 0.16 days and mean adult female longevity was 30.46 days. During oviposition period(20.33 days) the average of Fecundity was calculated 1.8 eggs per day per each mite. In the prey stage preference experiment, predatory mites fed on different developmental stages of two spotted spider mite, including eggs(36.2 ± 1.28), larvae(34.6 ± 0.74), female nymphs(33.8 ± 0.37) and adults(7 ± 0.44) and preferred the preadult stages of two spotted spider mite($p < 0.01$).

Key words: *Amblyseius herbicolus*, *Tetranychus urticae*, Biology, Preference

بررسی تنوع میزبانی کرم سیب، (*Cydia pomonella* L. (Lep.: Tortricidae) با استفاده از

نشانگرهای ریزماهوره

سعید حسین پور*^۱، لطفعلی دولتی^۲

۱- کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه زنجان

۲- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

Saeed.hosseinpour9@gmail.com

چکیده

کرم سیب یکی از آفات مهم درختان سیب است که جزء آفات کلیدی به شمار می رود و در تمام پنج قاره منتشر شده است. با این حال اطلاعات کمی در رابطه با ساختار ژنتیکی این آفت، در مقیاس جغرافیایی و همچنین بر روی میزبان‌های مختلف وجود دارد. در این پژوهش ۲۱۰ نمونه کرم سیب از هفت شهرستان استان زنجان و از روی میزبان‌های سیب، به، گردو، و گلابی جمع‌آوری شدند. چهار جایگاه ریزماهوره‌ای شامل Cyd10، Cyd11، Cyd12، و Cyd13 مورد بررسی قرار گرفت. پس از استخراج DNA به روش CTAB و بهینه‌سازی شرایط و انجام PCR، تمامی جایگاه‌ها به خوبی تکثیر و فرآورده‌های PCR بر روی ژل پلی‌اکریل آمید غیر واسرشته‌ساز ۸ درصد الکتروفورز شدند. بر اساس نتایج بدست آمده جایگاه Cyd13 دارای بیشترین مقدار PIC (۰/۴۴۵) و جایگاه Cyd11 دارای کمترین میزان PIC (تک‌شکل) بود. جمعیت کرم سیب روی میزبان به بیشترین مقدار هتروزیگوسیتی را داشت که دلیل بر تنوع بالای جمعیت مذکور است. همچنین کمترین مقدار هتروزیگوسیتی مربوط به میزبان گلابی بود. بیشترین فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های گردو و به، و کمترین فاصله بین گردو و سیب موجود بود. تنوع ژنتیکی درون جمعیتی و بین جمعیتی به ترتیب ۱۱ و ۸۹ درصد با استفاده از تجزیه واریانس مولکولی (AMOVA) محاسبه شد. همچنین بر اساس نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای، جمعیت‌های کرم سیب روی میزبان‌های مختلف به سه گروه تفکیک شدند.

کلمات کلیدی: تنوع، میزبان، کرم سیب، ریزماهوره، زنجان



مقدمه

کرم سیب (*Cydia pomonella* L. (Lep.: Tortricidae)) یک آفت همه‌جاگیر بوده و در تمام پنج قاره جهان انتشار دارد. زادگاه کرم سیب آسیا بوده و از این قاره به اروپا و سپس به سایر نقاط جهان انتقال یافته و اولین بار در سال ۱۷۵۰ میلادی در کشور انگلستان شناسایی شده است. در ایران نیز این آفت در اکثر مناطق میوه‌خیز کشور شیوع داشته و در بین میزبان‌های خود یعنی سیب، گلابی، به، گردو، زردآلو، آلو، هلو، شلیل، گیلاس، و غیره رابطه تنگاتنگی با سیب خانگی (*Molus pomonella* M. دارد) (بهداد، ۱۳۷۰). تحقیقات نشان می‌دهد در حشراتی که در سطح گونه پلی‌فاژ محسوب می‌شوند در بعد فردی و جمعیت‌های محلی و یا به عبارت دیگر در بعد میکروکلیماتیل به سمت میزبان اختصاصی وجود دارد (Cunningham et al., 1999). پی بردن به چنین روندی می‌تواند برنامه‌های کنترل تلفیقی آفات را تحت تاثیر قرار دهد. مثلاً در این حالت استفاده از فرمون جنسی اختصاصی، فاکتوری کلیدی در موفقیت یک برنامه IPM محسوب می‌شود. همچنین، این موضوع می‌تواند بر حساسیت جمعیت‌های مختلف نسبت به سموم میکروبی و یا شیمیایی مؤثر باشد (Subramanian and Mohankuma, 2006). پاژاک^۲ و همکاران (۲۰۱۱) ساختار ژنتیکی ۳ جمعیت کرم سیب را با استفاده از نشانگر ریز ماهواره در کشور کرواسی بررسی کردند. نتایج نشان داد تفاوت معنی داری در ساختار ژنتیکی جمعیت‌های کرم سیب وجود ندارد. کیل^۳ (۲۰۱۱) جمعیت‌های گوناگون کرم سیب را با استفاده از سه جایگاه ریز ماهواره در کشور روسیه بررسی کرد. نتایج تفاوت معنی داری را در ساختار ژنتیکی جمعیت‌ها نشان داد. وودوریس^۴ و همکاران (۲۰۱۰) تنوع ژنتیکی کرم سیب را بر روی سه میزبان سیب، گلابی، و گردو در یونان و جنوب فرانسه با استفاده از ۱۱ جایگاه ریز ماهواره‌ای بررسی کردند. نتایج حاکی از آن بود که تنوع ژنتیکی بسیار پایینی بین جمعیت‌های مورد مطالعه وجود دارد. اسپینوزا^۵ و همکاران (۲۰۰۷) با آنالیزهای ریز ماهواره‌ای بر روی شش جمعیت کرم سیب در مرکز شیلی نتیجه گرفتند که با وجود مسافت‌های جغرافیایی بین تعدادی از جمعیت‌ها (تقریباً ۱۸۰ کیلومتر) فاصله ژنتیکی پایینی بین آنها وجود دارد. ساختار ژنتیکی کرم سیب در ۲۷ باغ میوه از فرانسه، ایتالیا، ارمنستان و شیلی توسط هفت جایگاه ریز ماهواره توسط فرانک^۶ و همکاران (۲۰۰۷) بررسی شد. نتایج نشان داد با وجود مسافت جغرافیایی زیاد تنوع ژنتیکی پایینی ما بین جمعیت‌های کرم سیب در باغ‌های میوه مذکور وجود

¹ Cosmopolitant

² Pajac

³ Kill

⁴ Voudouris

⁵ Espinoza

⁶ Frank

⁷ Zhou

⁸ Timm

دارد. ژو و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی تنوع ژنتیکی کرم سیب با استفاده از ۱۷ جایگاه ریزماهورای میزان بالایی از تنوع را نشان دادند. تیم ۲ (۲۰۰۵) در آفریقای جنوبی با استفاده از پنج جفت نشانگر AFLP نتیجه گرفت که هیچ گونه تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های کرم سیب بر روی میزبان‌های مختلف وجود ندارد، ولی بین جمعیت‌های کرم سیب از نظر مسافت جغرافیایی اختلاف آشکاری به لحاظ ساختار ژنتیکی مشاهده می‌شود. خاقانی‌نیا^۳ و همکاران (۲۰۱۱) تنوع ژنتیکی جمعیت‌های کرم سیب جمع‌آوری شده از ۱۳ منطقه در شمال غرب ایران را با استفاده از ۶۰ جفت آغازگر RAPD بررسی کردند. فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های مورد مطالعه بر اساس معیار استاندارد نی ۰/۲۲۸ تا ۰/۲۸۱ و تنوع بین جمعیتی ۱۴/۴۴ درصد و تنوع درون جمعیتی ۸۵/۵۶ درصد محاسبه شد. در تحقیق حاضر، تنوع داخل گونه‌ای کرم سیب جمع‌آوری شده از میزبان‌های مختلف در استان زنجان، با استفاده از چهار جایگاه ریزماهورای مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری: نمونه‌ها از میوه‌های آلوده به کرم سیب از روی میزبان‌های سیب، به، گلابی، و گردو از هفت شهرستان در استان زنجان جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید (شکل ۱). بعد از جداسازی لاروهای کرم‌سیب از میوه‌های آلوده، نمونه‌ها تا زمان استخراج DNA در اتانول مطلق و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در نهایت از هفت شهرستان و چهار میزبان مجموعاً ۲۱۰ نمونه جمع‌آوری شد.



شکل شماره ۱- جمعیت‌های کرم سیب مورد مطالعه و مناطق نمونه‌برداری شده

⁹ Khaghaninia

استخراج DNA: استخراج به روش CTAB و بر اساس دستورالعمل دوپیل و دوپیل (۱۹۸۷) با کمی تغییر انجام شد و در تمامی موارد از لارو کرم سیب استفاده گردید.

جایگاه‌های مورد مطالعه، شرایط واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز و الکتروفورز محصولات PCR: در این پژوهش، به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و روابط فیلوژنتیکی موجود در جمعیت‌های کرم سیب، چهار جایگاه ریزماهوره‌ای مهم کرم سیب (جدول ۱) بر اساس مطالعات قبلی (Zhou et al., 2005) انتخاب و پس از سنتز توسط شرکت تکاپوزیست، استفاده گردید.

جدول شماره ۱- مشخصات جایگاه‌های ریزماهوره‌ای مورد مطالعه و آغازگرهای مورد استفاده در این پژوهش

نام جایگاه	توالی واحد تکرار شونده	توالی آغازگرها	دمای اتصال (درجه سلسیوس)
Cyd10/AY 688624	(AC)3 CATC (AC)5	5'-CAGCTTGTGTTGAACTTTGCG-3' 5'-ACCATCAGCTTCACAGGCA-3'	۵۹
Cyd11/AY688625	(CA)30	5'-GCGGTGCTGTCAGTCTCCT-3' 5'-TGCCCTGATGTTCTCCTTGA-3'	۵۵
Cyd12/AY 688635	(CGTAG)3 TCA(TC)4 (GT)17	5'-GTTTCGTGTGATGAACTACTG-3' 5'-TCAAGTAAACATACCCACTCA-3'	۵۵
Cyd13/AY 688626	(TAY)5 (TG)54	5'-TTACGACGACAGAGCAGTT-3' 5'-GCATGATTAGAATAAGACTTC-3'	۵۱

واکنش در طی ۳۵ چرخه انجام گردید و حجم نهایی هر واکنش ۱۵ میکرولیتر شامل DNA ۱۰ تا ۲۰ نانوگرم، یک میکرومول از هر پرایمر، ۲۰۰ میکرومول از mix dNTP، ۱/۲ میلی مول MgCl₂ و یک واحد Taq DNA polymerase بود. سیکل حرارتی بصورت واسرشته‌سازی اولیه در ۹۴°C به مدت ۹ دقیقه، واسرشته‌سازی در ۹۴°C به مدت ۳۰ ثانیه، اتصال در دمای اختصاصی هر پرایمر به مدت ۳۰ ثانیه، تکثیر در ۷۲°C به مدت ۳۰ ثانیه و تکثیر نهایی در ۷۲°C به مدت ۹ دقیقه انجام شد. فرآورده‌های PCR بر روی ژل‌های پلی‌اکریل آمید غیرواسرشته‌ساز ۸ درصد به مدت ۳ ساعت و با ولتاژ ۱۸۰ ولت الکتروفورز شدند. پس از آن، جهت نمایان کردن قطعات DNA از اتیدیوم بروماید جهت رنگ‌آمیزی استفاده گردید.

¹⁰ Doyle and Doyle

تجزیه و تحلیل داده‌ها: برای بدست آوردن اندازه آلل‌ها و وزن مولکولی آنها از نرم‌افزار UVIDOC استفاده شد. سپس انواع آلل‌ها در هر جایگاه تعیین گردید. چون ریزماهواره‌ها توارث هم‌بارز دارند، هموزیگوت یا هتروزیگوت بودن هر فرد، با توجه به مشاهده یک یا دو باند مشخص شد. ژنوتیپ هر فرد با توجه به نوع آلل‌های وی تعیین و سپس فراوانی‌های ژنوتیپی محاسبه گردید. فراوانی‌های آللی، هتروزیگوسیتی مشاهده شده (HO)، هتروزیگوسیتی مورد انتظار (HE)، شاخص اطلاعات شانون (I)، احتمال همسانی (PI)، تجزیه واریانس مولکولی (AMOVA)، بررسی تعادل هاردی-وینبرگ (HWE) و آزمون تخصیص با استفاده از نرم‌افزار GenAIEx ver 6.3 (Peakall and Smouse, 2006) انجام گرفت. برای محاسبه محتوای اطلاعات چندشکلی (PIC) در موارد انحراف از تعادل هاردی-وینبرگ از رابطه $PIC = 1 - \sum_i p_i^2$ استفاده گردید و در موارد برقراری تعادل هاردی-وینبرگ، میزان PIC با هتروزیگوسیتی مورد انتظار برابر فرض شد. همچنین دندروگرام بر اساس ضریب تشابه نی به روش NJ با ۱۰۰۰ بوت استرایپینگ توسط نرم‌افزار Splittree4 ver 2.2 ترسیم شد.

نتایج و بحث

دامنه آللی جایگاه‌های مورد مطالعه: هر ۴ جایگاه در واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز تکثیر شدند. دامنه اندازه آلل‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول شماره ۲- دامنه آللی جایگاه‌های مورد مطالعه

جایگاه				
	Cyd10	Cyd11	Cyd12	Cyd13
اندازه دامنه آللی (bp)	۱۳۸-۱۴۷	۹۶ (مونومورف)	۱۰۰-۱۸۳	۱۹۳-۲۱۰

میانگین آللی جایگاه‌ها: بیشترین میانگین تعداد آلل در جایگاه Cyd13 و کمترین میانگین در جایگاه Cyd11 مشاهده گردید. همچنین میانگین تعداد آلل مشاهده شده (Na) و موثر (Ne) در جمعیت کرم سیب بر روی میزبان به بیشتر از میزبان-های دیگر بود که حاکی از تنوع ژنتیک بیشتر جمعیت مذکور است که نشأت گرفته از جایگاه Cyd13 می‌باشد (جدول ۳). در مطالعه‌ای که توسط ژو و همکاران (۲۰۰۵) بر روی جمعیت‌های کرم سیب در کشور سوئیس انجام گرفت تعداد آلل مشاهده شده در جایگاه‌های Cyd10، Cyd11، Cyd12، و Cyd13 به ترتیب ۴، ۲، ۳، و ۲ آلل گزارش گردید.

تنوع ژنی یا هتروزیگوسیتی موجود در جمعیت‌ها: با لحاظ شدن میانگین هتروزیگوسیتی مورد انتظار کلیه جایگاه‌ها به ازای جمعیت‌ها، میانگین هتروزیگوسیتی مورد انتظار در جمعیت کرم سیب روی میزبان به بیشتر از میانگین هتروزیگوسیتی مورد انتظار سایر جمعیت‌های کرم سیب روی سه میزبان دیگر بود که حاکی از بالا بودن تنوع ژنتیکی جمعیت مذکور است. همچنین میانگین هتروزیگوسیتی مورد انتظار در جمعیت کرم سیب روی میزبان گلابی کمتر از سایر جمعیت‌ها بود که حاکی از تنوع ژنتیکی پایین این جمعیت است (جدول ۳). ژو و همکاران (۲۰۰۵) هتروزیگوسیتی مشاهده شده را برای

جایگاه‌های Cyd10، Cyd11، Cyd12، و Cyd13 به ترتیب ۰/۳، ۰/۱۱، ۰/۲، و ۰/۴ و هتروزایگوسیتهی مورد انتظار را به ترتیب ۰/۳۸، ۰/۱۸، ۰/۳۶، و ۰/۴۸ گزارش کرده‌اند.

شاخص اطلاعاتی شانون: جایگاه Cyd13 دارای بیشترین میانگین میزان شاخص شانون بود که بیانگر چندشکلی فراوان این جایگاه نسبت به سایر جایگاه‌های مورد مطالعه می‌باشد. همچنین جایگاه Cyd11 چندشکلی نشان نداد. با در نظر گرفتن میانگین شاخص شانون به ازای جمعیت‌ها، میزان شانون در جمعیت کرم سیب روی میزبان به بیشتر از سایر جمعیت‌ها بود که بیانگر تنوع ژنتیکی بالای این جمعیت است. همچنین میانگین شاخص شانون در جمعیت کرم سیب روی میزبان گلابی، کمتر از سایر جمعیت‌ها بود. همانگونه که ملاحظه می‌شود نتایج شاخص اطلاعات شانون نتایج حاصل از هتروزایگوسیتهی را تأیید می‌کند.

جدول شماره ۳- تعداد آلل مشاهده شده و آلل مؤثر، مقادیر هتروزایگوسیتهی مشاهده شده و مورد انتظار و میزان شاخص اطلاعات شانون در جایگاه‌ها و جمعیت‌های مورد مطالعه

		جایگاه			
میزبان	پارامتر	Cyd10/AY 688624	Cyd11/AY 688625	Cyd12/AY 688635	Cyd13/AY 688626
سیب	Na	۱	۱	۲	۲
	Ne	۱	۱	۱/۹۵۶	۱/۳۸۵
	Ho	۰	۰	۰/۸۵۰	۰/۳۳۳
	He	۰	۰	۰/۴۸۹	۰/۲۷۸
	I	۰	۰	۰/۶۸۲	۰/۴۵۱
گلابی	Na	۲	۱	۱	۲
	Ne	۱/۰۳۴	۱	۱	۲
	Ho	۰/۰۳۳	۰	۰	۱
	He	۰/۰۳۳	۰	۰	۰/۵۰۰
	I	۰/۰۸۵	۰	۰	۰/۶۹۳
به	Na	۲	۱	۲	۲
	Ne	۱/۰۳۴	۱	۲	۲
	Ho	۰/۰۳۳	۰	۱	۱
	He	۰/۰۳۳	۰	۰/۵۰۰	۰/۵۰۰
	I	۰/۰۸۵	۰	۰/۶۹۳	۰/۶۹۳
گردو	Na	۱	۱	۲	۲
	Ne	۱	۱	۲	۱/۷۸۲
	Ho	۰	۰	۱	۰/۶۵۰
	He	۰	۰	۰/۴۹۹	۰/۴۳۹
	I	۱/۲۵۶	۰	۰/۶۹۳	۰/۶۳۱

بررسی تعادل هاردی-وینبرگ: با آزمون مربع کای ($P < 0.01$) جمعیت گردو در جایگاه‌های Cyd12 و Cyd13، جمعیت گلابی در جایگاه Cyd13، جمعیت سیب در جایگاه Cyd12 و جمعیت به در جایگاه‌های Cyd12 و Cyd13 انحراف معنی-داری از تعادل هاردی-وینبرگ نشان دادند. مهاجرت شب پره‌های کرم سیب روی میزبان‌های مختلف و جهش‌های ژنتیکی از عوامل بسیار مهم در برهم زدن این تعادل می‌باشند. همچنین جمعیت گلابی در جایگاه Cyd10، جمعیت سیب در جایگاه Cyd13 و جمعیت به در جایگاه Cyd10، در تعادل بودند. بقیه جمعیت‌ها از لحاظ سایر جایگاه‌ها تک‌شکل بودند (جدول ۴). در مطالعات ژو و همکاران (۲۰۰۵) تمامی جایگاه‌های مذکور در تعادل هاردی-وینبرگ بودند.

جدول شماره ۴- جدول بررسی تعادل هاردی-وینبرگ با استفاده از آزمون مربع کای ($P < 0.01$)

معنی داری	احتمال	مربع کای	درجه آزادی	جایگاه	جمعیت
				Cyd11	گردو
				Cyd10	گردو
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۶۰	۱	Cyd12	گردو
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۱۳/۹۰۹	۱	Cyd13	گردو
				Cyd11	گلابی
برقراری تعادل	۰/۸۹۶	۰/۰۱۷	۱	Cyd10	گلابی
				Cyd12	گلابی
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۶۰/۰۰۰	۱	Cyd13	گلابی
				Cyd11	سیب
				Cyd10	سیب
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۳۲/۷۷۹	۱	Cyd12	سیب
برقراری تعادل	۰/۱۲۱	۲/۴۰۰	۱	Cyd13	سیب
				Cyd11	به
برقراری تعادل	۰/۹۲۶	۰/۰۰۹	۱	Cyd10	به
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰	۱	Cyd12	به
عدم برقراری تعادل	۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰	۱	Cyd13	به

فاصله ژنتیکی: در این پژوهش بیشترین فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های گردو و به و کمترین فاصله بین گردو و سیب به دست آمد. همچنین مقادیر عددی فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های کرم سیب بر روی میزبان‌های سیب، گلابی، به و گردو پایین

است که این امر نشان دهنده شباهت زیاد این جمعیت‌ها و یا به عبارت دیگر تفاوت زیادی از لحاظ ژنتیکی وجود ندارد (جدول ۵).

جدول شماره ۵- فواصل ژنتیک بین جمعیت‌های کرم سیب روی میزبان‌های سیب، گلابی، به، و گردو بر اساس معیار استاندارد نی

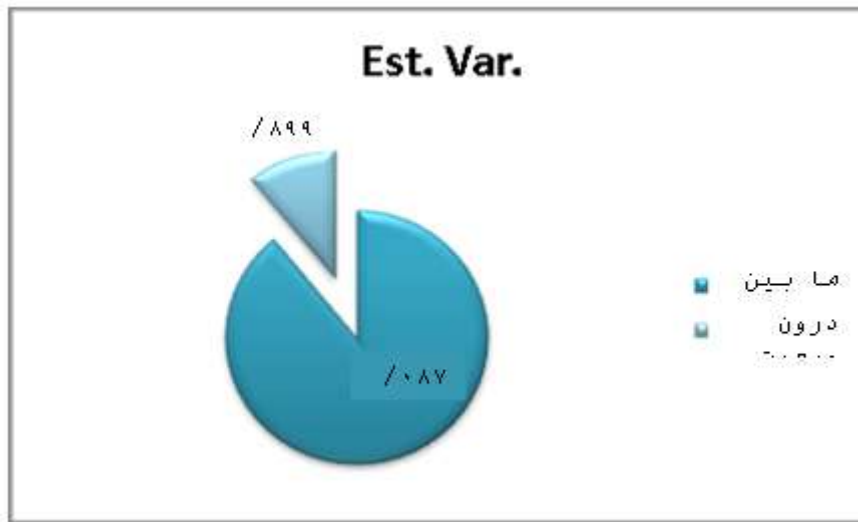
جمعیت ۱	جمعیت ۲	فاصله ژنتیکی (Ds)
به	سیب	۰/۴۶۰۴۱۷
گردو	سیب	۰/۰۱۷۲۱۷
گلابی	سیب	۰/۰۲۹۸۶۶
گردو	به	۰/۵۵۱۶۱۶
گلابی	به	۰/۳۸۹۷۹۹
گلابی	گردو	۰/۰۳۲۲۸۴

احتمال همسانی (PI) و محتوای اطلاعات چندشکلی (PIC): جایگاه Cyd13 با میانگین ۰/۴۳ و ۰/۴۴ به ترتیب کمترین و بیشترین میزان PI و PIC را دارد. بر اساس نتایج حاصل از احتمال همسانی، به احتمال ۴۳ درصد آلل‌های این جایگاه بین جمعیت‌های معجزا مشترک است. همچنین مقادیر PIC نشان داد این جایگاه بیشترین مقدار تنوع ژنتیکی را در بین جایگاه‌های دیگر به خود اختصاص داده است. جایگاه Cyd11 چندشکلی نداشت. (جدول ۶). می توان گفت یافته‌های حاصل از اطلاعات چندشکلی، یافته‌های حاصل از هتروزایگوسیتی را تایید می کند.

جدول شماره ۶- میانگین میزان PI و PIC جایگاه‌های مختلف مورد مطالعه به‌ازای کل جمعیت‌ها

	Cyd10	Cyd11	Cyd12	Cyd13
PIC	۰/۰۵	۰	۰/۳۷	۰/۴۴
PI	۰/۹۶	۱	۰/۵۳	۰/۴۳

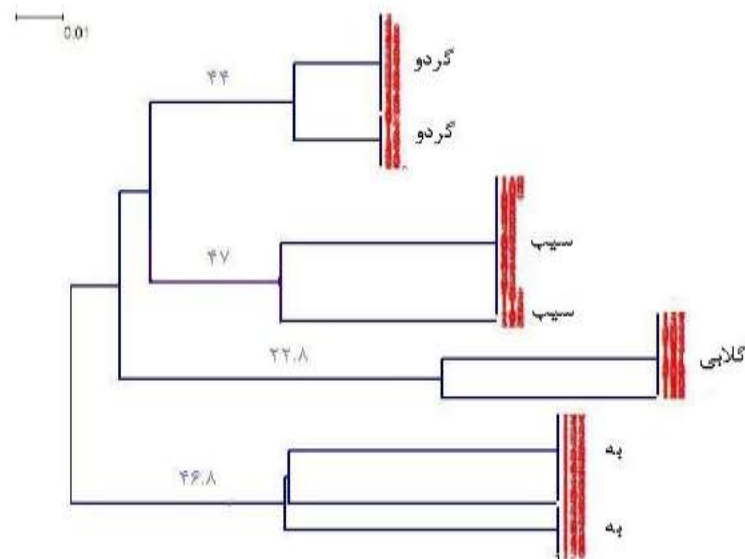
تنوع ژنتیکی درون جمعیتی و بین جمعیتی: تجزیه واریانس مولکولی (AMOVA) نشان داد که تنوع ژنتیکی درون جمعیتی ۱۱ درصد و تنوع بین جمعیتی ۸۹ درصد بود و بیانگر این است که تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های کرم سیب روی میزبان‌های مذکور بطور معنی داری از تنوع بین جمعیتی منتج شده است.



شکل شماره ۲- نتایج تجزیه واریانس مولکولی بین جمعیت‌ها و درون جمعیت‌های کرم سیب

تجزیه خوشه‌ای: بر اساس داده‌های حاصل از آنالیز خوشه‌ای، جمعیت‌های کرم سیب حداقل در سه گروه قابل تفکیک هستند. گروه اول شامل جمعیت‌های کرم سیب روی میزبان‌های گردو و سیب، گروه دوم شامل میزبان گلابی، و گروه سوم میزبان به می باشد. اعداد روی دندروگرام مقادیر بوت استرایپینگ ۱ را نشان می‌دهند.

¹¹ Bootstrapping



شکل شماره ۳- دندروگرام ترسیم شده با روش NJ جهت گروه‌بندی جمعیت‌های کرم سیب مورد مطالعه روی میزبان‌های سیب، به، گلابی، و گردو

منابع مورد استفاده

بهداد، الف. ۱۳۷۰. آفات درختان میوه. تهران، انتشارات سپهر. چاپ دوم، ۸۲۲ صفحه.

- Cunningham J.P, Zalucki M.P, West S.A, 1999. Learning in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): a new look at the behaviour and control of a polyphagous pest. Bulletin of Entomological Research. 89: 201-207.
- Doyle J. J, Doyle L. L, 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochem Bull. 19: 11-15.
- Espinoza J.L, Fuentes-Contreras E, Barros w, Ramirez C, 2007. Utilizacion de microsatellite spara la determinacion de la variabilidadgenetica de la polilla de la Manzana *Cydia Pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) en Chile central. Agricultura Tecnica. 67:244-252.
- Franck P, Reyes M, Olivares J, Sauphanor B, 2007. Genetic architecture in codling moth populations: comparison between microsatellite and insecticide resistance markers. Molecular Ecology. 16: 3554–3564
- Khaghaninia S, Mohammadi S.A, Sarafrazi A.M, Haddad IraniNejad K, 2011. Population variation of codling moth *Cydia pomonella* (Lep.;Tortricidae) based on molecular data from northwestern Iran. Turkish Journal Zoology. 35 (4): 571-578.
- Kill V.I, 2011. PCR Analysis of Codling moth (*Cydia pomonella*) populations using SSR markers. 2011. Russian Agricultural Sciences. 37: 220–223.
- Pajac I, Baric B, Simon S, Mikac K.M, Pejic I, 2011. An initial examination of the population genetic structure of *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in Croatian apple orchards. Journal of Food, Agriculture and Environment. 9: 459-464.
- Peakall R, Smouse P.E, 2006. GENALEX 6: Genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. Molecular Ecology Note. 6: 288-295.
- Subramanian S, Mohankumar S. 2006. Genetic variability of the bollworm, *Helicoverpa armigera*, occurring on different host plants. Journal of Insect science. 26: 1-8.
- Timm A.E, 2005. Morphological and molecular studies: tortricid moths of economic importance to the South African fruits industry. Agricultural Sciences at the University of Stellenbosch. 127 pages.



Voudouris C.Ch, Franck P, Olivares J, Sauphanor B,Z, Mamuris Z, Tsitsipis J.A, Margaritopoulos J.T, 2010. Comparing the genetic structure of codling moth *Cydia pomonella* (L.) from Greece and France: long distance gene-flow in a sedentary pest species. Bulletin of Entomological Research. 102: 185-198.
Zhou Y,Gu H, Dorn S, 2005. Isolation of microsatellite loci in the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). Molecular Ecology Notes. 5: 226–227.

Host Plant Diversity of Codling Moths Revealed Using Microsatellite Markers

Saeed hossein pour*¹ , Lotfali dolatti ²

1-Master of Agricultural Entomology, Plant protection dept, University of Zanjan

2-Plant protection dept, Faculty of Agriculture, University of zanjan

Abstract

Cydia pomonella L. is one of the most important pests of apple with a worldwide spread. However, little is known about the pest's genetic structure, both in geographical scale and on different hosts. In the present study, 210 samples were collected from seven localities in Zanjan province from apple, walnut, quince, and pear hosts. Four microsatellite loci pertaining to the insect including Cyd10, Cyd11, Cyd12, and Cyd13 were investigated. After extracting DNA using a CTAB protocol and optimization of PCR conditions and conduction, all the loci were well proliferated and the processed products of PCR were subjected to electrophoresis on 8% non-denaturing polyacrylamide gel. Based on the results, while the Cyd11 had no polymorphous alleles, the Cyd13 locus had the most numerous polymorphs with highest PIC (0.445). According to this study, *C. pomonella* populations on quince showed the highest amount of heterozygosity which was a reason for high genetic diversity of the insect's populations on this host compared to other host plants. On the other hand, the minimum amount of heterozygosity was seen on pear. The populations on quince and wulnut had the maximum genetic distance, while, those on apple and wulnut had the minimum. The within and among population genetic diversity were revealed by 11 and 89 percent respectively. Further, the cluster analysis grouped the populations in 3 main subgroups.

Keywords: Host diversity, *Cydia pomonella*, microsatellite, Zanjan.

تغییرات فصلی سه گونه کنه شکارگر سپردار *Mercetaspis halli* (Green) روی درختان بادام و

هلو

نجمه کیانپور^{۱*}، سید حبیب الله نوربخش^۲، بیژن حاتمی^۳، معصومه مقدم^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان E-mail: Kianpoor_n@yahoo.com *

۲- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد

۳- استاد تمام، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان

۴- مربی پژوهشی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

چکیده

سپردار *Mercetaspis halli* (Green) (Diaspididae: Hemiptera) یکی از مهمترین آفات باغ‌های میوه مناطق سردسیری است که روی درختان میوه خانواده Rosaceae بویژه بادام و هلو تغذیه می‌کند. از سرشاخه‌های آلوده درختان بادام و هلو به سپردار *M. halli* در باغ‌های میوه استان چهارمحال و بختیاری نمونه برداری شد. تعدادی از کنه‌های شکارگر این سپردار جمع آوری شد. در این میان سه گونه کنه شکارگر روی سپردار شناسایی و معرفی گردید.

1- *Cheletogenes ornatus* (Canestrini and Fanzago, 1876) (Cheyletidae)

2- *Neoseiulus bicaudus* (Wainstain, 1962) (Phytoseiidae)

3- *Tydeus longisetosus* (El. Bagoury and Momen, 1988) Kuznetsov and Zapletina, 1972 (Tydeidae)

این کنه‌های شکارگر در شکاف‌هایی که معمولاً روی تنه و شاخه‌های درختان بادام و هلو ایجاد شده و محل مناسبی به عنوان زیستگاه سپردار می‌باشد و یا در کلونی سپردارها حضور دارند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که کنه شکارگر *C. ornatus* در تمام طول سال روی درختان وجود دارد و بوسیله کلیسره‌های خود سپر شپشک را سوراخ کرده و از بدن سپردار تغذیه می‌کند. این سپردار بعنوان میزبان این کنه‌ها برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. با حمایت از این کنه‌ها و سایر شکارگرها در باغ‌های میوه و پرهیز از مصرف بی‌مورد سموم شیمیایی امکان کنترل سپردار *M. halli* وجود دارد.

واژگان کلیدی: شپشک‌های سپردار، شکارگر، بادام و هلو

مقدمه:

شپشک‌های سپردار (Hemiptera: Diaspididae) یکی از بزرگترین گروه‌های بندپایان آفات گیاهی را تشکیل می‌دهند و شامل بعضی از آفات بسیار مخرب روی گیاهان زراعی و زینتی هستند (Beardsley and Gonzalez 1975). سپردارها به دلیل اینکه در بیشتر گونه‌ها ماده‌های بالغ بوسیله پوشش سخت، مومی و سپر مانند پوشیده شده‌اند، Armoured scales یا

Mercetaspis halli (Green) (Hemiptera: سپردار (Morse and Normark 2006). می شوند Hard scales نامیده می شوند (Diaspididae یکی از شپشک‌های سپردار چندخوار است که روی درختان میوه خانواده Rosaceae بویژه بادام و هلو تغذیه می کند. سپردارها از آفات مهم و قابل توجه در کشاورزی هستند و از اهداف اصلی در برنامه‌های کنترل بیولوژیک هستند. سپردارها روی همه قسمت‌های گیاه یافت می شوند اما وجود آنها روی میوه قابل توجه تر است. ممکن است در آلودگی‌های سنگین باعث بی‌رنگی، رشد غیر طبیعی شاخه و افتادن برگ‌ها شوند. ایجاد شکاف در تنه درختان و سرخشیدگی شاخه‌ها و سرشاخه‌ها دیده می شود و در آسیب‌های سنگین سقوط درخت را باعث می شوند. کنترل شیمیایی سپردارها به خاطر حفاظت پوشش مومی سخت حشره بسیار مشکل است. بعلاوه سپردارها در برابر آفت کش‌ها و حشره-کش‌ها مقاوم می شوند (Rehmat and et al. 2011). به هر حال، سپرداران مورد حمله دشمنان طبیعی مختلفی قرار می گیرند که در کنترل آنها نقش مهمی دارند. سوسک‌های خانواده Coccinellidae و Cybocephalidae از گروه‌های مهم اقتصادی شکارگر سپردارهای Diaspididae در جهان هستند (Smith and Cave ۲۰۰۶). تعدادی از پارازیتوئیدها، متعلق به خانواده‌های Aphelinidae، Encyrtidae و Signiphoridae هستند که در بعضی از کشورها مانند هند معمولاً سپردارها را پارازیت می کنند. در میان آنها افراد خانواده Aphelinidae به نظر می رسد که یک عامل عمده در کنترل بخشی یا تمام سپردارها باشند (Rehmat and et al. 2011).

رجبی در سال ۱۳۹۰ از روی سپرداران میوه‌های سردسیری ایران ۱۲ گونه کفشدوزک، ۲ گونه سوسک شکاری از خانواده Nitidulidae، یک گونه بالتوری از خانواده Hemerobiidae، ۲ گونه از سن‌های خانواده Anthicoridae و Lygaeidae، یک جنس از دوبالان خانواده Chamaemyiidae و نیز ۱۶ گونه و ۲ جنس زنبور Aphelinidae، ۸ گونه و یک جنس زنبور Encyrtidae و یک گونه از Pteromalidae و یک گونه از Eurytomidae گزارش کرده است. همچنین یک گونه کنه از خانواده Hemisarcoptidae و یک گونه از کنه‌های خانواده Phytoseiidae به همراه ۲ گونه از قارچ‌های شپشک‌خوار را نیز معرفی کرده است.

تغذیه سوسک‌هایی از جنس *Cybocephalus* (Coleoptera: Cybocephalidae) در مناطق استوایی و زیر استوایی از روی شپشک‌های سپردار گزارش شده است (Kartman ۱۹۴۶). در آوریل (فروردین) سال ۱۹۴۲ سوسک‌های *Cybocephalus californicus* Horn در حال تغذیه از *M. halli* در آلودگی‌های سنگین روی درختان بادام منطقه چیکو (Chico) کالیفرنیا مشاهده شده بودند. آنها کمی بزرگتر از شپشک‌ها هستند و در شکاف‌های روی تنه مشاهده می شدند. به نظر می رسد ماده‌های بارور نسبت به پوره‌های سن اول بیشتر جذب شوند. ۱۲ عدد سوسک بالغ در چهار طرف تنه درخت با ده عدد ماده بالغ زنده شپشک محدود شدند که به طور میانگین ۷/۰۸ عدد شپشک در هر ۳۶ ساعت مصرف می شدند. مشاهدات صحرایی نشان داد که سوسک‌ها بیشتر روی قسمت‌های پیرتر درخت با تنه خشبی محدود بودند و به طور نسبی آنها به تعداد خیلی کم، میانگین حدود ۰/۴ و ۳/۴ روی هر درخت با آلودگی سبک یا سنگین بودند (Kartman 1946).



M. halli به عنوان یک آفت مهم و قابل توجه در لیست آفات بومی قرنطینه در ترکیه قرار دارد. یک جنس پارازیتوئید از خانواده Signiphoridae و ۱۱ گونه شکارگر متعلق به خانواده Coccinellidae از دشمنان طبیعی *M. halli* در ترکیه معرفی شدند (دیاربکر، الزینگ، ماردین) که در طول سال های ۲۰۰۲-۲۰۰۴ نیز روی درختان بادام آلوده گزارش شدند (۲۰۰۶). *Bolu et al* یازده گونه از آنها عبارتند از: *Adalia bipunctata* (L.) و *A. decempunctata* (L.) و *Exochomus nigromaculatus* و *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus) و *fasciatopunctata reverlierei* Muls. (Goeze) و *E. quadripustulatus* (L.) و *Hippodamia variegata* (Goeze) و *Oenopia conglabata* (L.) و *Stethorus gilvifrons* (Mulsant). و *Scymnus araraticus* Khrzorian و *Pharoscygnus pharoides* Marseul پارازیتوئید *Thysanus ater* Walker (Hymenoptera: Signiphoridae) اولین بار روی *M. halli* در ترکیه گزارش شد. در میان شکارگر ها، از راسته Coleoptera و خانواده Coccinellidae کفشدوزک های *Scymnus araraticus* (Khrzorian) ، *Oenopia conglabata* (L.) و *Adalia fasciatopunctata reverlierei* (Muls) به عنوان شکارگر عمومی روی شپشک *M. halli* پیدا شده بودند (Bolu et al. ۲۰۰۶).

بررسی منابع علمی نشان داد که در رابطه با زیست شناسی و دشمنان طبیعی سپردار *M. halli* در ایران مطالعات بسیار کمی در دسترس میباشد، لذا تحقیق حاضر با هدف ارتباط اطلاعات مهم در رسیدن به مدیریت موفق تلفیقی آفات درختان هلو و بادام برای سپردار *M. halli* انجام شد.

مواد و روشها

این پژوهش از فروردین ماه سال ۱۳۹۱ در منطقه سامان در استان چهارمحال و بختیاری بعنوان یک منطقه مهم کاشت درختان میوه بخصوص هلو و بادام آلوده به شپشک سپردار *M. halli* به عنوان آفت مهم آغاز گردید و طی آن نمونه برداریها به طور هفتگی در زمان رویش گیاه از اول فروردین تا ۱۵ مهرماه ادامه یافت. در فصل زمستان نمونه برداری ماهانه انجام شد.

همزمان با نمونه برداری هفتگی در بررسی تغییرات جمعیت و زیست شناسی سپردار روی قطعات ۱۰ سانتی متری از سرشاخه های درختان بادام و هلو در منطقه شوراب و چم عالی شهرستان سامان نیز به منظور شناسایی دشمنان طبیعی این سپردار که در مشاهدات صحرائی در حال تغذیه از مراحل مختلف این آفت مشاهده می شدند جمع آوری و درون الکال ۷۰ در صد نگه داری شدند. همچنین تغییرات جمعیت دشمنان طبیعی مورد بررسی قرار گرفت.

هر هفته از دو باغ بادام و هلو، و در هر دو باغ به طور تصادفی از ۴ درخت و از هر درخت ۱۰ سرشاخه به طول ۱۵-۱۰ سانتی متر یعنی ۴۰ سرشاخه از باغ هلو و ۴۰ سرشاخه از باغ بادام نمونه برداری و جمعاً از دو باغ ۸۰ سرشاخه جمع آوری شد.

سرشاخه‌ها از چهار جهت جغرافیائی هر درخت بریده شدند و به منظور حفظ رطوبت نمونه‌ها، در کیسه‌های پلی اتیلن بسته بندی و در دمای ۳ تا ۴ درجه سلسیوس یخچال نگه داری شدند. نمونه‌ها در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند. در زمان نمونه برداری از باغ‌ها و نیز در آزمایشگاه هنگام شمارش سپردارها و دشمنان طبیعی آنها که با استفاده از استریوسکوپ انجام می‌شد، حضور کنه‌های شکارگر در حین تغذیه در کلونی سپردار مشاهده شد. نمونه‌های کنه با سوزن نازک حشره شناسی جمع آوری و به منظور شناسایی از آنها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد. کنه‌ها به الکل ۷۰ درصد انتقال داده شد و در زمان مناسب توسط محلول لاکتوفنل شفاف شدند. با استفاده از مایع هویر از نمونه‌های شفاف شده اسلاید میکروسکوپی تهیه شد و شناسایی نمونه‌ها به کمک میکروسکوپ Olympus BX-51 با بزرگنمایی متغیر و منابع موجود، انجام گرفت.

پس از بدست آمدن داده‌های آماری حاصل از بررسی تغییرات جمعیت کنه‌های شکارگر، نمودارهای تغییرات جمعیت با استفاده از برنامه کامپیوتری Excel رسم شدند. به منظور نرمال کردن داده‌ها (عدد صفر در داده‌های آماری وجود داشت) و کم کردن واریانس خطا آنها، و در اصل کاهش نوسانات جمعیتی حشره، تک تک داده‌ها با عدد یک جمع بسته شد و سپس لگاریتم بر مبنای ده تک تک داده‌ها به کمک برنامه کامپیوتری Excel گرفته شد. سپس میانگین سه نقطه محاسبه و نمودارها بر اساس میانگین هر هفته رسم شد. مبنای محاسبه میانگین سه نقطه بر این اساس است که جمعیت یا تعداد آفت در هر لحظه که نمونه برداری می‌شود شامل تعداد افرادی است که در همان لحظه در محل نمونه برداری وجود دارند و نیز تعداد افرادی که از ساعت، روز یا هفته قبل به محل نمونه‌گیری آمده‌اند و نیز تعدادی که در حقیقت به دلایل مختلف نظیر عدم دقت در نمونه برداری یا حتی مناسب نبودن وسیله یا زمان نمونه برداری و غیره در نمونه دیده نمی‌شوند و به هفته یا زمان بعدی نمونه برداری می‌روند.

نتایج و بحث

در دو باغ مورد مطالعه و طی بررسی‌های آزمایشگاهی در کلونی شپشک‌ها، سه گونه کنه شکارگر در حال فعالیت و تغذیه از سپردار M.halli جمع آوری شدند. دو گونه از این کنه‌ها قبلاً بوسیله مولوی (۱۳۸۹) جمع آوری و شناسایی شده بود. یک گونه دیگر توسط حکیمی تبار (مذاکره حضوری ۱۳۹۲) شناسایی شد. این گونه کنه شکارگر از خانواده Cheyletidae با نام علمی زیر می‌باشد.

1- *Cheletogenes ornatus* (Canestrini and Fanzago, 1876)

دو گونه دیگری که قبلاً از استان جمع آوری و شناسایی شده بودند (مولوی ۱۳۸۹) به اسامی زیر می‌باشند.

2- *Neoseiulus bicaudus* (Wainstain, 1962)

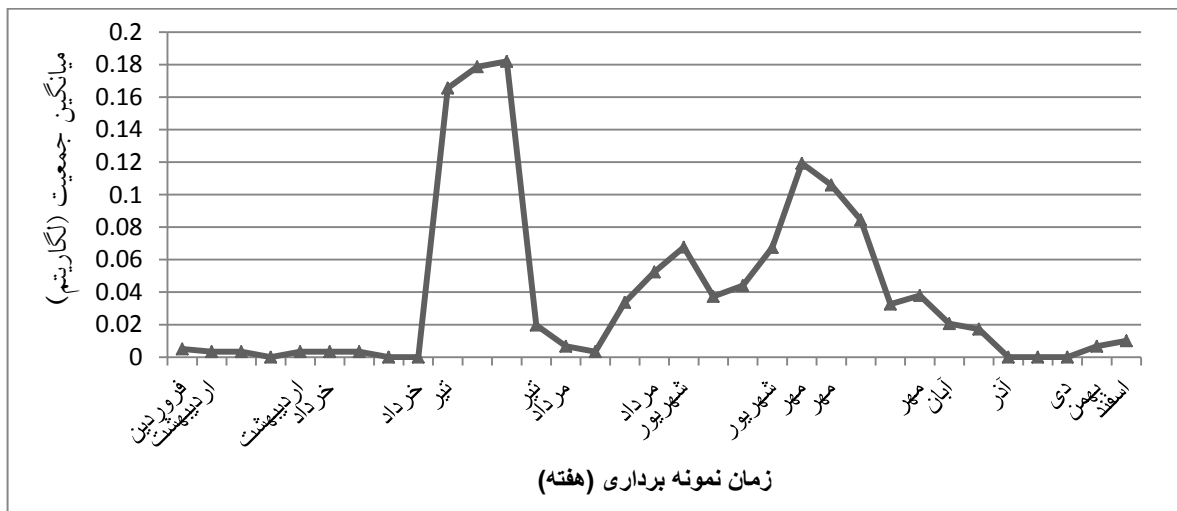
این کنه از خانواده کنه‌های Phytoseiidae می‌باشد.

3- *Tydeus longisetosus* (El. Bagoury and Momen, 1988) Kuznetsov and Zapletina, 1972

این کنه از خانواده کنه‌های Tydeidae می‌باشد.

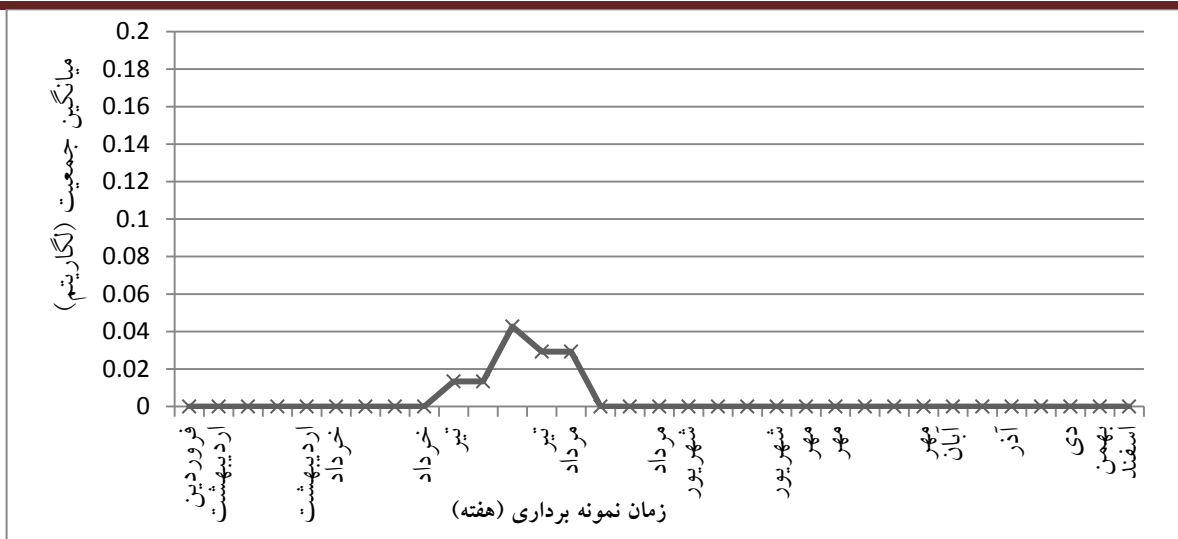
این کنه‌های شکارگر در شکافهایی که معمولاً روی تنه و شاخه‌های درختان بادام و هلو ایجاد شده و محل مناسبی بعنوان زیستگاه سپردار می‌باشد و یا در کلونی سپردار *M. halli* حضور داشتند. کنه‌های جمع آوری شده در مرحله بالغ بودند.

نمودار روند تغییرات جمعیت هر یک از کنه‌های شکارگر و همچنین تغییرات جمعیت آنها نسبت به تغییرات جمعیت سپردار در شکل‌های (شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴) ارائه شده است. میتوان کاهش روند تغییرات جمعیت سپردار، در اوج‌های جمعیتی هر یک از کنه‌های شکارگر را به خوبی مشاهده کرد به خصوص در مورد دو گونه کنه *C. ornatus* و *N. bicaudus* به خوبی مشهود است. در نیمه تیرماه همزمان با اوج جمعیت دو گونه کنه مذکور، بیشترین کاهش جمعیت سپردار مشاهده شد و آفت ناگهانی در جمعیت دیده شد (شکل شماره ۴). علاوه بر تأثیر جمعیت کنه‌های شکارگر، می‌توان اثر عوامل محیطی مثل دما و رطوبت را نیز دخیل دانست. میانگین دما در هفته سوم تیرماه بیشترین حد خود ۲۵/۷ درجه سلسیوس و میانگین رطوبت کمترین حد ۱۳/۸ درصد بود. افزایش دما و کاهش رطوبت از نیمه تا اواخر تیرماه می‌تواند در کاهش جمعیت سپردار نقش بسزایی داشته باشد. در واقع به نظر می‌رسد که کاهش رطوبت و گرمای هوا باعث افزایش تلفات پوره‌ها و حشرات ماده میشده است و بدن حشرات سپردار آب خود را از دست می‌دادند و بصورت لاشه خشکیده در می‌آمدند و بدنبال آن جمعیت زنده روی درخت کاهش می‌یافت.



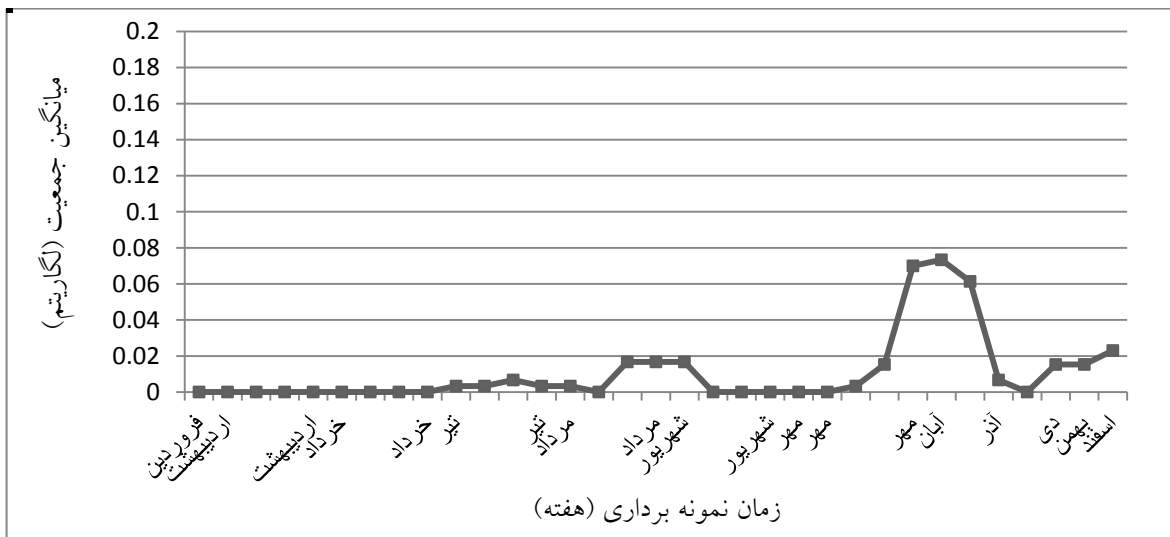
شکل (۱) روند تغییرات جمعیت کنه شکارگر *Cheletogenes ornatus* سپردار *M. halli* روی درختان بادام سال (۱۳۹۱).

$$\text{داده‌ها بر مبنای } \frac{\log_{10} (1 + \text{کل جمعیت زنده})}{\text{تعداد شاخه}} \text{ تبدیل شده اند.}$$



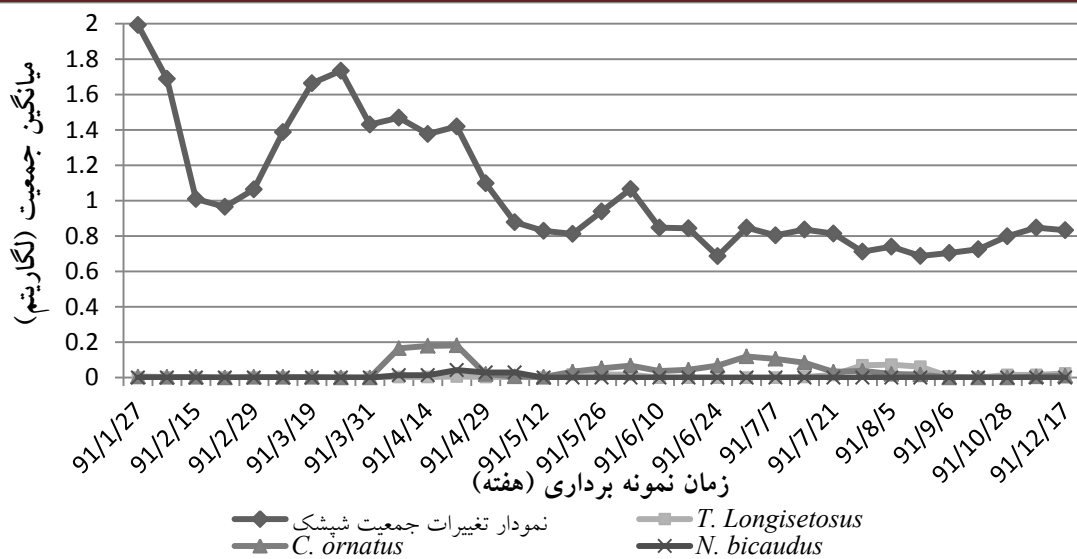
شکل (۲) روند تغییرات جمعیت کنه شکارگر *Neoseiulus bicaudus* سپردار *M. halli* روی درختان بادام سال (۱۳۹۱).

$$\text{داده‌ها بر مبنای } \frac{\log_{10}(\text{تعداد شاخه} + 1)}{\text{تعداد شاخه}} \text{ تبدیل شده اند.}$$



شکل (۳) روند تغییرات جمعیت کنه شکارگر *Tydeus longisetosus* سپردار *M. halli* روی درختان بادام سال (۱۳۹۱).

$$\text{داده‌ها بر مبنای } \frac{\log_{10}(\text{تعداد شاخه} + 1)}{\text{تعداد شاخه}} \text{ تبدیل شده اند.}$$



شکل (۴)

روند تغییرات جمعیت سپردار و تغییرات جمعیت سه کنه شکارگر روی درختان بادام تمام طول سال ۱۳۹۱

در بررسی که توسط بلو و همکاران در سال ۲۰۰۶ روی دشمنان طبیعی سپردار *M. halli* انجام شده بود وجود سه گونه کفشدوزک *Pharoscygnus pharoides* Marseul و *Adalia bipunctata* (L.) و *Stethorus gilvifrons* (Mulsant) در صد شکارگری به ترتیب ۲/۰۵ و ۹/۱۵ و ۱۰/۶۱ درصد روی سپردار گزارش شده بود ولی تاکنون گزارشی از وجود کنه‌های شکارگر روی این سپردار نشده است و این پژوهش اولین گزارش از حضور کنه‌های شکارگر روی این سپردار است.

در این بررسی معلوم شد که کنه شکارگر *C. ornatus* یکی از شکارگرهای مهم سپردار *M. halli* می باشد که دارای بیشترین جمعیت فعال و با قدرت شکارگری بالا در کلنی سپردار است. این کنه در تمام طول سال حتی در سرمای زمستان در شکاف‌هایی که معمولاً روی تنه و شاخه‌های درختان بادام، هلو و گوجه سبز وجود دارد زندگی می کند. همچنین این کنه در تمام نمونه برداری‌ها به صورت بالغ مشاهده شد. کنه *C. ornatus* با سوراخ نمودن سپر توسط کلیسرها از ماده‌های زیر سپر تغذیه می کند. به نظر می رسد تغذیه زیادی از مراحل مختلف سپردار داشته باشد که البته محل فعالیت این کنه در محل شکاف‌ها و درزها است و ضروری است که در کنترل شیمیائی این سپردار که در منطقه کم و بیش معمول است نبایستی با روغن پاشی‌های بیش از حد و نفوذ روغن به درزها و شکاف‌ها مانع از فعالیت این شکارگر شد. در عین حال روغن پاشی‌های زمستانه که در اواخر اسفند ماه و حتی نیمه اول فروردین ماه صورت می گیرد ضربات سنگینی بر جمعیت کفشدوزک-های شکارگر نیز می گذارد. بنابراین توصیه می شود روغن پاشی‌های زمستانه در اوایل اسفند ماه صورت گیرد. با توجه به جمعیت بالای این کنه به خصوص روی درختان هلو، ممکن است با بررسی‌های بیشتر در زمینه کارائی این کنه بتوان در برنامه‌های مدیریتی کنترل سپردارها از آن استفاده نمود. همچنین با حمایت از این کنه‌ها و سایر شکارگرها در باغ‌های میوه و پرهیز از مصرف بی مورد سموم شیمیائی امکان کنترل سپردار *M. halli* وجود دارد.



منابع مورد استفاده

رجبی، غلامرضا. ۱۳۹۰. حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران (مدیریت بر اساس واقعیت های اکولوژیک). تهران: مؤسسه تحقیقات و گیاهپزشکی کشور.
مولوی، فاطمه. ۱۳۸۹. فون کنه های باغ های بادام استان چهارمحال و بختیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا.

Beardsley Jr JW, Gonzalez RH, 1975. The biology and ecology of armored scales. Ann. Rev. Entomol. 20: 47- 73.
Bolu H, Genter L, Ozgen I. 2006. Infestation rates and natural enemies of *Mercetaspis halli* (Green) (Homoptera: Diaspididae) with New Records from Turkey. Ent. Res. Soc. 8: 1 - 5.
Kartman L. 1946. A new host for *Cybocephalus* sp., a predator of Diaspine Coccidae. Eco. Entomol, 39: 814.
Morse GE, Normark BB, 2006. A molecular phylogenetic study of armoured scale insects (Hemiptera: Diaspididae). Systema. Entomol, 31, 338- 349.
Rehmat T, Anis SB, Khan MT, Fatma J, Begum S. 2011. Aphelinid parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of armored scale insects (Homoptera: Diaspididae) from India. Bio.Medicin, 3 (2): 270- 281.
Schausberger P. 1998. Survival, dependent and fecundity in *Euseius finlandicus*, *Typhlodromus pyri* and *Kampimodromus aberrans* (Acari, Phytoseiidae) feeding on the San Jose scale *Quadraspidotus perniciosus* (Coccinae, Diaspididae). Appl Entomol, 122: 53- 56.
Smith TR, Cave RD. 2006. Pesticide susceptibility of *Cybocephalus nipponicus* and *Rhizobius lophanthae* (Coleoptera: Cybocephalidae, Coccinellidae). Florida Entomol, 89 (4): 502- 507.

Seasonal changes of three predator mite species on *Mercetaspis halli* (Green) on Almond and Peach

Kianpour, N.^{1*}; S. H. Nourbakhsh²; B. Hatami³; M. Moghaddam⁴

- 1- M.Sc Student, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran, Kianpoor_n@yahoo.com
2- Assistant professor, Agricultural and Natural Resources Research Center, Chaharmahal and Bakhtiari, Province, Iran.
3- Professor, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran
4- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

Abstract

One of the most important pests of pertaining to a cold region of fruit orchards which feeds on different species of Rosaceae especially peach and almond trees is *Mercetaspis halli* (Green) (Hemiptera: Diaspididae). Some predatory mites on this armoured scale were collected by sampling of infested twigs and branches of peach and almond trees in Chaharmahal va Bakhtiari province. Among collected predators the following 3 predatory mites were indentified.

- 1- *Cheletogenes ornatus* (Canestrini and Fanzago, 1876) (Cheyletidae)
2- *Neoseiulus bicaudus* (Wainstain, 1962) (Phytoseiidae)
3- *Tydeus longisetosus* (El. Bagoury and Momen, 1988) Kuznetzov and Zapletina, 1972 (Tydeidae).

The predatory mites were observed in cracks of trunks and branches of trees. The survey of infested trees indicated that *C. ornatus* exists on trees for all year round and perforates the scale of *M. halli* by its chelicers and feeds on the armoured scales body. This predatory mite is a new record on *M. halli*.

key words: armoured scale, predator, peach, almond

تراکم و پراکنش فضایی جمعیت تخم و لاروهای کرم میوه خوار گوجه فرنگی (*Helicoverpa*

armigera Hübner) در مزارع گوجه فرنگی شهرستان گرگان

علی افشاری*^۱، محسن یزدانیان^۱، مهدی شعبانی پور^۲، سعید قدیری راد^۳

۱ و ۲ - به ترتیب استادیاران و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، *Afshari@gau.ac.ir

۳ - مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

چکیده

کرم میوه خوار گوجه فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) یکی از آفات مهم محصولات میوه مانند پنبه، گوجه فرنگی و سویا در استان گلستان به شمار می رود. این تحقیق طی سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ با هدف برآورد تراکم و پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو این آفت در مزارع گوجه فرنگی شهرستان گرگان انجام گرفت. بدین منظور، از ۲۰ مزرعه گوجه فرنگی نمونه برداری تصادفی به عمل آمد و پس از شمارش تعداد تخمها و لاروهای آفت روی بوته های گوجه فرنگی، پراکنش فضایی جمعیت آنها با استفاده از ضرایب تیلور و ایواو تعیین شد. بیشترین میانگین تراکم تخمها طی سالهای ۸۷ و ۸۸ به ترتیب 0.094 ± 0.008 و 1.06 ± 0.002 عدد در بوته بودند که در اواسط اردیبهشت ماه شمارش گردید. لاروهای آفت از اواسط اردیبهشت ماه تا دهه اول مرداد روی بوته های گوجه فرنگی حضور داشتند و تراکم آنها در ۲۱ اردیبهشت ماه به اوج خود یعنی 1.62 ± 0.17 عدد در هر بوته رسید. مقادیر ضرایب پراکنش نشان داد که الگوی پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو روی بوته های گوجه فرنگی از نوع تصادفی می باشد. در مجموع دو سال نمونه برداری، مقدار ضریب تیلور برای جمعیت تخم و لارو با عدد یک اختلاف معنی داری نداشت و به ترتیب 1.06 ± 0.04 و 0.88 ± 0.13 محاسبه گردید. نتایج این پژوهش می تواند در طراحی برنامه های نمونه برداری بویژه نمونه برداری دنباله ای از جمعیت کرم میوه خوار گوجه فرنگی در مزارع گوجه فرنگی مورد استفاده قرار بگیرد.

کلمات کلیدی: کرم میوه خوار گوجه فرنگی، جمعیت، تراکم، پراکنش فضایی، گرگان

مقدمه

کرم میوه خوار گوجه فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) یکی از آفات کلیدی محصولات زراعی و باغی می باشد که خسارت آن از نقاط مختلف دنیا مانند آفریقا، خاورمیانه، استرالیا و هند گزارش شده است (Fitt, 1989). در برخی از

مزارع پنبه‌ی هندوستان بیش از ۳۰ درصد غوزه‌ها در اثر فعالیت این آفت از بین رفته‌اند (Ranjith et al., 2010). آستانه‌ی اقتصادی و سامانه‌های پایش این آفت در مزارع گوجه‌فرنگی زلاندنو مورد بررسی قرار گرفته و جمعیت لاروها به عنوان یک شاخص مهم برای پیش‌بینی خسارت آفت معرفی شده است (Cameron et al., 2001). همچنین، نمونه‌برداری و تعیین تراکم تخم و لارو کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی از ارکان اصلی برنامه‌های پایش و مدیریت جمعیت این آفت در مزارع گوجه‌فرنگی گزارش شده است (Reddy and Tangtrakulwanich, 2013). مطالعه‌ی نوسانات فصلی کرم میوه‌خوار در مزارع گوجه‌فرنگی تونس نشان داد که این آفت از اوایل خرداد تا اوایل آبان فعالیت می‌نماید و تراکم تخم و لاروهای آن در تیرماه به اوج خود می‌رسد (Boukhris-Bouhachem et al., 2007).

پراکنش فضایی، نتیجه‌ی یک واکنش رفتاری است که نوع چیدمان افراد یک گونه را در زیستگاه نشان می‌دهد و می‌تواند به یکی از سه شکل یکنواخت، تصادفی و تجمع‌ی باشد (Southwood, 1995; Young and Young, 1998). تعیین نوع پراکنش فضایی جمعیت یک بندپا به انجام یک نمونه‌برداری دقیق‌تر و مقرون به صرفه‌تر از جمعیت آن به ویژه در مبحث نمونه‌برداری دنباله‌ای کمک می‌نماید. در زمینه‌ی پراکنش فضایی جمعیت *H. armigera* در محصولات مختلف مطالعات معدودی انجام شده‌اند. الگوی پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو کرم میوه‌خوار در مزارع گوجه‌فرنگی پاکستان تجمع‌ی گزارش شده است (Ahmad, 1994). الگوی پراکنش فضایی جمعیت لاروهای *H. armigera* در مزارع پنبه‌ی تایلند در اوایل فصل زراعی از نوع تجمع‌ی بود اما به تدریج به سمت تصادفی مایل شد (Khaing et al., 2002).

کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی از بیش‌تر مناطق ایران گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱). در استان گلستان، این آفت نسل اول خود را در مزارع گوجه‌فرنگی سپری می‌کند و در نسل‌های بعدی، روی محصولاتی مانند پنبه منتقل می‌شود (درویش‌مجنی و دیگران، ۱۳۸۴). با توجه به این که گوجه‌فرنگی اغلب به عنوان سبزی و به صورت تازه مصرف می‌شود، لذا مطالعه‌ی دینامیسم جمعیت آن می‌تواند به کاهش مصرف آفت‌کش‌ها کمک نماید. با توجه به نبود مطالعات کافی در زمینه‌ی دینامیسم جمعیت کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی در مزارع گوجه‌فرنگی استان گلستان، این تحقیق با هدف مطالعه‌ی نوسانات فصلی و پراکنش فضایی جمعیت آن در مزارع گوجه‌فرنگی شهرستان گرگان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

دو مزرعه‌ی دو هکتاری گوجه‌فرنگی در اطراف شهرستان گرگان به عنوان ایستگاه‌های ثابت نمونه‌برداری در نظر گرفته شدند و طی فصل‌های زراعی ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ از جمعیت تخم و لارو کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی در آن‌ها هفته‌ای دو بار نمونه‌برداری به عمل آمد. علاوه بر این دو مزرعه، تعدادی مزرعه‌ی دیگر (در مجموع، ۲۰ مزرعه) نیز به تناوب مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. در هر نوبت نمونه‌برداری، در هر مزرعه تعداد ۵۰ بوته‌ی گوجه‌فرنگی به شکل تصادفی انتخاب می‌شدند و تعداد تخم‌ها و لاروهای آفت روی آن‌ها به طور دقیق شمارش و ثبت می‌گردید.

جهت برآورد الگوی پراکنش فضایی جمعیت از شاخص‌های تیلور ۱ (b) و ایواو ۲ (β) استفاده شد (Taylor, 1984; Southwood, 1995). مقادیر کوچک‌تر، مساوی و بزرگ‌تر از یک این ضرایب به ترتیب نشان دهنده‌ی پراکنش‌های یکنواخت، تصادفی و تجمعی می‌باشند (Southwood, 1995). برای آزمودن معنی‌داری اختلاف ضرایب b و β با صفر، از مقادیر F و P به دست آمده از معادلات رگرسیونی استفاده شد و برای آزمودن اختلاف این ضرایب با عدد یک، آماره‌ی t (معادله‌ی ۱) با درجه‌ی آزادی n-1 مورد استفاده قرار گرفت (Tsai et al., 2000).

$$t = (Slope - 1) / SE_{slope} \quad (1)$$

در این معادله: Slope و SEslope به ترتیب ضرایب تیلور یا ایواو و خطای استاندارد آنها می‌باشند.

نتایج و بحث

نوسانات فصلی

در هر دو سال مطالعه، دور اول تخم‌گذاری آفت از ۱۱ اردیبهشت ماه آغاز شد و تا ۵ خرداد ماه ادامه یافت. پس از یک وقفه‌ی تقریباً سه هفته‌ای، دور دوم تخم‌گذاری از اوایل تیر ماه آغاز و تا ۲۰ تیرماه ادامه یافت (شکل ۱). بیش‌ترین میانگین تراکم تخم‌ها طی سال‌های ۸۷ و ۸۸ به ترتیب 0.94 ± 0.08 و 1.06 ± 0.07 عدد در بوته بود که در اواسط اردیبهشت ماه شمارش گردید. اولین لاروها تقریباً یک هفته پس از گذاشته شدن اولین تخم‌ها یعنی در ۱۸ اردیبهشت ماه روی بوته‌های گوجه‌فرنگی مشاهده شدند و جمعیت لاروها تا دهی اول مرداد ماه روی بوته‌ها حضور داشتند. تراکم لاروها در ۲۱ اردیبهشت ماه (تقریباً یک هفته پس از اوج تخم‌گذاری) به بیش‌ترین مقدار خود یعنی 1.62 ± 0.17 عدد در هر بوته رسید.

پراکنش فضایی

آماره‌های به دست آمده از معادلات رگرسیونی تیلور و ایواو در جدول ۱ ارائه شده‌اند. در معادله‌ی تیلور، مقادیر F برای هر دو مرحله‌ی نشو و نمایی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بودند و ضرایب تبیین در حد بالایی قرار داشتند. در مقابل، مقادیر F و ضرایب تبیین در معادله‌ی ایواو نسبت به معادله‌ی تیلور، بسیار کوچک‌تر بودند که حاکی از نامناسب بودن معادله‌ی ایواو جهت برآورد پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو این آفت می‌باشد. در هیچ‌کدام از ضرایب، مقادیر t با یک اختلاف معنی‌دار نداشتند (جدول ۱) و الگوی پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو از نوع تصادفی بود.

کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی از آفات مهم مزارع گوجه‌فرنگی در استان گلستان می‌باشد (درویش‌مجنی و دیگران، ۱۳۸۴). بیش‌تر مطالعات انجام شده در ایران در مزارع پنبه صورت گرفته است و از الگوی نوسان و پراکنش فضایی جمعیت این آفت در مزارع گوجه‌فرنگی اطلاعات چندانی در دسترس نمی‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که مراحل نارس (تخم و لارو)



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



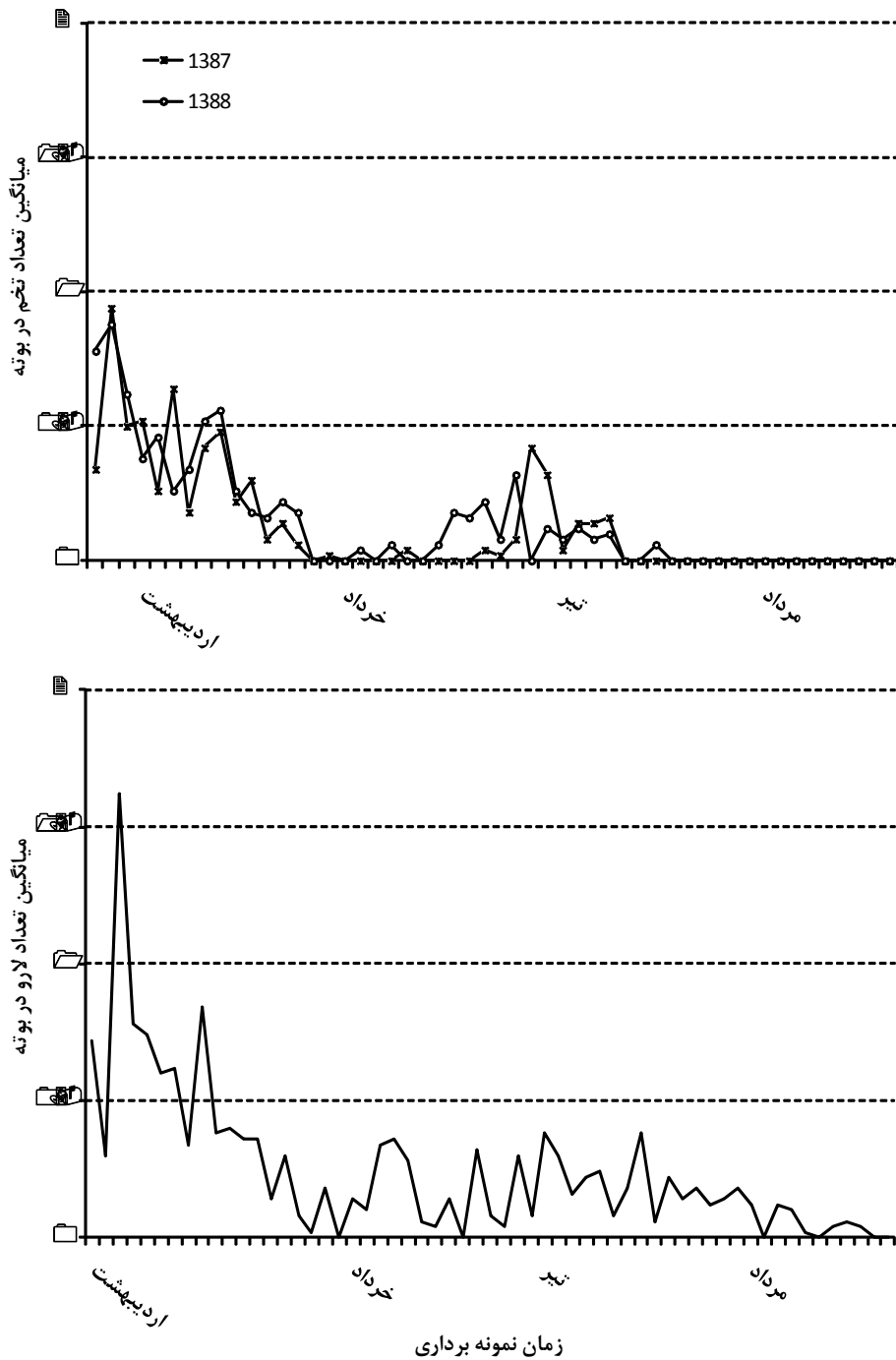
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

این آفت برای یک دوره نسبتاً طولانی (اواسط اردیبهشت تا اوایل مرداد ماه) در مزارع گوجه‌فرنگی حضور دارند. مقایسه‌ی نوسانات فصلی جمعیت کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی در استان گلستان با تونس (Boukhris-Bouhachem et al., 2007) و هند (Chakraborty et al., 2011) نشان داد که زمان به اوج رسیدن جمعیت تخم و لاروهای آفت بر حسب شرایط آب و هوایی و زمان کاشت محصول متفاوت می‌باشد.

نتایج این پژوهش نشان داد که الگوی پراکنش فضایی جمعیت تخم و لارو کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی روی بوته‌های گوجه‌فرنگی از نوع تصادفی می‌باشد. یافته‌های ما در این زمینه با نتایج پژوهش احمد در پاکستان (Ahmad, 1994) مطابقت نداشت اما با نتایج به دست آمده در خصوص پراکنش فضایی جمعیت لاروها در مزارع پنبه‌ی تایلند (Khaing et al., 2002) تا حدودی انطباق داشت. این اختلاف‌ها ممکن است ناشی از متفاوت بودن ارقام محصول و ماهیت داده‌های به کار رفته در محاسبه‌ی ضرایب پراکنش باشد.

نتیجه‌گیری کلی

مطالعه‌ی دینامیسم و آگاهی از الگوی پراکنش فضایی یک جمعیت از ارکان مهم برنامه‌های نمونه‌برداری و پایش آن جمعیت به شمار می‌رود. نتایج این پژوهش نشان داد که الگوی پراکنش فضایی جمعیت تخم و لاروهای کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی در مزارع گوجه‌فرنگی شهرستان گرگان از نوع تصادفی می‌باشد و معادله‌ی تیلور در مقایسه با معادله‌ی ایواو با داده‌های جمعیت آن‌ها برازش بیش‌تری دارد. بنابراین توصیه می‌گردد تصادفی بودن الگوی پراکنش جمعیت در طراحی برنامه‌های نمونه‌برداری مورد توجه قرار گیرد.



شکل ۱- نوسانات فصلی فراوانی تخم و لارو کرم میوه خوار گوجه فرنگی در مزارع گوجه فرنگی شهرستان گرگان

جدول ۱- مقادیر آماره‌های رگرسیونی تیلور و ایواو برای جمعیت کرم میوه خوار گوجه فرنگی در مزارع گوجه فرنگی منطقه‌ی گرگان

تیلور

مرحله‌ی نشو و نمایی	b±SE	ضریب تبیین (R2)	F	t	درجه‌ی آزادی
تخم	۰/۰۴±۱/۰۶	۰/۹۱	*۷۳۷/۵۳	ns ۱/۶۷	۷۱
لارو	۰/۱۳±۰/۸۸	۰/۵۲	*۴۷/۳۸	ns ۰/۹۷۴	۴۲

ایواو

مرحله‌ی آزادی	β±SE	ضریب تبیین (R2)	F	t	درجه‌ی آزادی
تخم	۰/۵۲±۱/۱۳	۰/۰۴۸	*۴/۶۶	ns ۰/۲۵۳	۷۱
لارو	۳/۸۵±۲/۷۳	۰/۰۱۱-	۰/۵۱	ns ۰/۹۷	۴۲

*معنی دار بودن اختلاف ضرایب با صفر در سطح احتمال پنج درصد.

ns معنی دار نبودن اختلاف ضرایب با عدد یک در سطح احتمال پنج درصد.

منابع مورد استفاده

- بهداد، ابراهیم. ۱۳۷۱. آفات گیاهان زراعی ایران، نشر یادبود، اصفهان، ۶۲۹ صفحه.
- درویش مجنی، تقی، بیات اسدی، هوشنگ، نوری قبلانی، قدیر. و شجاعی، محمود. ۱۳۸۴. بررسی زیست منطقه‌ای کرم غوزه در مزارع پنبه استان گلستان. مجله‌ی علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال یازدهم، شماره‌ی ۲، صفحات ۹۷ تا ۱۱۵.
- Ahmad, I. 1994. Cultivar resistance and chemical control of tomato fruitworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) on tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. Ph.D. Thesis, Department of Entomology, Faculty of Crop Protection, Sindh Agriculture University, Tandojam. 191pp.
- Boukhris-Bouhachem, S., Hdider, C., Souissi, R., Ghazel, I. and Pizzol, J. 2007. Seasonal activity of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) for improved control management strategies in processing tomatoes. Acta Hort. (ISHS), 758: 89-94.
- Cameron, P., Walker, G., Herman, T., and Wallace. A. 2001. Development of economic thresholds and monitoring systems for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in tomatoes. J. Econ. Entomol. 94: 1104-1112.
- Chakraborty, K., Santosh, R., and Chakravarthy, A.K. 2011. Incidence and abundance of tomato fruit borer, *Helicoverpa armigera* (Hübner) in relation to the time of cultivation in the northern parts of West Bengal, India. Curr. Biol. 5(1): 91-97.
- Fitt, G.P. 1989. The ecology of *Heliothis* species in relation to the agroecosystem. Ann. Rev. Entomol. 34: 17-52.
- Khaing, O., Hormchan, P., Jamornmarn, S., Ratanadilok, N., Wongpiyasatid, A. 2002. Spatial dispersion and optimum sample size for cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae on cotton. Kasetsart J. Nat. Sci. 36: 235-241.
- Ranjith, M.T., Prabhuraj, A., and Srinivasa, Y.B. 2010. Survival and reproduction of natural populations of *Helicoverpa armigera* on Bt-cotton hybrids in Raichur, India. Curr. Sci. India, 99(11): 1602-1606.
- Reddy, G.V.P., and Tangtrakulwanich, K. 2013. Action threshold treatment regimens for red spider mite (Acari: Tetranychidae) and tomato fruitworm (Lepidoptera: Noctuidae) on tomato. Fla. Entomol. 6(3):1084-1096.
- Southwood, T.R.E. 1995. Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Populations. Chapman and Hall Press, London. 524p.



12. Taylor, L.R. 1984. Assessing and interpreting the spatial distributions of insect populations. Ann. Rev. Entomol. 29: 321-357.
12. Tsai, J.H., Wang, J.J. and Liu, Y.H. 2000. Sampling of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on orange Jessamine in southern Florida. Fla. Entomol. 83(4): 446-459.
13. Young, L.J., and Young, L.H. 1998. Statistical Ecology. Kluwer Academic Press, Boston, 565 p.

Density and spatial distribution of egg and larvae population of tomato fruitworm (*Helicoverpa armigera* Hübner) in tomato fields of Gorgan County

Ali Afshari*¹, Mohsen Yazdani¹, Mehdi Shabanipour¹, Saeed Ghadiri-Rad²
1, 2- Assistance Professors and Former M.Sc. Student of Entomology, respectively, Plant Protection Department, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran. *Afshari@gau.ac.ir

2. Research Center for Agriculture and Natural Resources of Golestan, Iran

Abstract

Tomato fruitworm (*Helicoverpa armigera* Hübner) is an important pest of crops such as cotton, tomato, and soybean in Golestan province, northern Iran. This study was carried out in order to estimate density and spatial distribution of egg and larva population of this pest in tomato fields of Gorgan County during 2008 and 2009. Random sampling was conducted at 20 tomato fields, and number of eggs and larvae was counted on tomato plants. Then, spatial dispersion of these stages was estimated by using two dispersion indices of Taylor and Iwao. The highest means of egg density in 2008 and 2009 were estimated 0.94 ± 0.8 and 1.06 ± 0.2 eggs per plant, respectively that observed in early May. The larvae were present on the tomato plants from early May to early August, and peaked (1.62 ± 0.17 larvae per plant) in 11 May. The values of dispersion indices showed that spatial dispersion of egg and larva population was random on tomato plants. Overall two sampling years, the value of Taylor's coefficient for egg and larva population was not significantly difference from 1 and estimated 1.06 ± 0.04 and 0.88 ± 0.13 , respectively. These results can be used to develop sampling plans especially sequential sampling for tomato fruitworm population in tomato fields.

Key Words: Tomato fruitworm, Population, Density, Spatial dispersion, Gorgan

تغییرات نقطه فوق سرما در مگس گل جالیز

آرزو امینی، زینب باباخانی، مینا حجازی، مرتضی موحدی فاضل

گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

مگس گل جالیز (*Phytomyza orobanchia* Kalt. (Dip: Agromyzidae) یکی از عوامل موثر در کاهش بیلان بذری گل جالیز است که بطور اختصاصی از گونه‌های مختلف این انگل گیاهی تغذیه می‌نماید. با توجه به اختصاصی بودن فعالیت این حشره می‌توان از آن در کنترل موثر این انگل در قالب روندهای حمایتی و حفاظتی کنترل بیولوژیک استفاده نمود. طبق پیش بینی‌های انجام شده یکی از عوامل محدود کننده فعالیت این حشره، سرماهای سخت زمستان است که تلفات زیادی را در جمعیت شفیره‌های زمستان گذران آن ایجاد می‌نماید. در این تحقیق برای اولین بار سرماسختی این حشره از طریق تعیین تغییرات نقطه فوق سرمای آن مورد ارزیابی قرار گرفت. جمعیت موجود در مزارع استان زنجان در دو بازه زمانی اواخر مهر و اوایل آذر ماه جمع آوری و شفیره‌های موجود از دو بخش بالا (اپی ژه) و پایین گیاه (هیپوژه یا همان توبرکول‌ها) جداسازی و نقطه فوق سرمای آن‌ها با استفاده از حمام سرما ساز (Cooling bath) متصل به دیتالاگر با سنسور K100 و میزان کاهش دمایی ۰/۵ درجه سانتی گراد بر دقیقه اندازه گیری شد. آزمون‌ها در قالب حد اقل ۱۰ تکرار و هر تکرار حاوی ۴ عدد شفیره انجام شد. نتایج بیانگر عدم تغییر نقطه فوق سرما در بازه زمانی مهر تا آذر بود ولیکن محل زمستان گذرانی تاثیر معنی داری را بر روی نقطه فوق سرما نشان داد بطوریکه SCP در شفیره‌های بخش بالایی و پایینی گیاه بترتیب معادل $8/21 \pm 0/7$ (-) و $6/20 \pm 0/5$ (-) بود ($P < 0.05$). همچنین میانگین SCP در ماه‌های مهر و آذر بترتیب $8/511 \pm 0/82$ (-) و $7/11 \pm 0/48$ (-) ثبت گردید که تفاوت معنی داری نداشتند. نتایج بیانگر مقاومت پایین این حشره نسبت به سرماست.

کلمات کلیدی: سرما سختی، گل جالیز، حساسیت دمایی، تلفات



Variations of super cooling point in *Phytomyza orobanchia* Kalt.(Dip: Agromyzidae)

Arezu amini, Zeinab Babakhani, Mina Hejazi and Morteza Movahedi Fazel

Plant protection Dep., Agricultural College of Zanjan Univ., Zanjan, Iran

The *Phytomyza orobanchia* is one of the effective oligophagous species that can decrease seed potential of *Orobanche* spp. As this fly specially feeding on broomrapes, so we can using it for controlling of these parasitic weeds in a conservation and enhancement biological control methods. Low temperatures and hard winters are one of the destroying factors that can decrease the population of this fly (unpublished data). For the first time we investigated variations of supercooling point (SCP) in fly pupariums that pupated in stems (Epigee) and tuberculs (Hypogee), during cold season. Scps determined with a cooling bath system with 0.5 °C/min cooling rates that connected to a data logger with k100 sensor. Tests were executed in 10 replications and each include 4 pupae. Results showed that Scps did not varied between October upon November, but the pupating locations significantly affected on Scp ($P < 0.05$). The mean of Scps of Pupae in the stems and tuberculs were recorded respectively as -8.21 ± 0.7 and -6.2 ± 0.5 °C. Furthermore mean Scps of pupae in Oct. and Nov. samples were respectively as -8.511 ± 0.82 and -7.11 ± 0.48 °C that not significant. Results indicated that the overwintering form of this fly is sensitive to low temperatures.

Key words: cold hardiness, broomrape, thermal sensitivity, mortality

اهمیت ترکیبات محافظ سرمای شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم در مدیریت این آفت

مریم عطاپور^۱ و سعید محرمی پور^۲

۱- استادیار حشره شناسی، گروه تولیدات گیاهی، پژوهشکده کشاورزی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

atapour@irost.org

۲- دانشیار حشره شناسی، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

سفیده بزرگ کلم (*Pieris brassicae* (L.)) از آفات خانواده کلمیان محسوب شده که هرچند جمعیت آن طی سالهای مختلف نوسان دارد اما با توجه به افزایش سطح زیر کشت دانه های روغنی اهمیت آن در حال افزایش است. زمستان گذرانی این حشره به صورت شفیره روی گیاهان یا سایر پناهگاه ها می باشد. از آنجا که زمان ظهور نسل بعد آفت که در مدیریت آن حائز اهمیت است، به وضعیت دیاپوز حشره مرتبط می باشد، این مطالعه روی شفیره های زمستان گذران انجام شد. بر اساس نتایج این مطالعه به نظر می رسد شفیره ها طی سه ماه زمستان در مرحله اصلی دیاپوز خود بوده و درست در این سه ماه به طرز معنی داری غلظت ترهالوز افزایش و گلیکوژن کاسته می شود. بر این اساس به نظر می رسد با توجه به شرایط آب و هوایی، دیاپوز و سرماسختی در این حشره با هم کاملاً همزمان است و از روی تغییرات محسوس در ترکیبات محافظ سرما میتوان زمان شروع یا شکسته شدن دیاپوز را در این حشره به طور تقریبی پیش بینی و از این اطلاعات در راستای مدیریت نسل بعد آفت بهره جست.

کلمات کلیدی: سفیده بزرگ کلم، دیاپوز، ترهالوز، سرماسختی، مدیریت آفت

مقدمه:

سفیده بزرگ کلم، (*Pieris brassicae* (L.)) از آفات مهم کلمیان می باشد که به ویژه در سالهای اخیر و با افزایش سطح زیر کشت دانه های روغنی نظیر کلزا بر اهمیت آن افزوده شده است. این آفت دارای ۲-۴ نسل در سال بوده و زمستان گذرانی آن به صورت شفیره روی گیاهان میزبان یا پناهگاه مناسب می باشد (خانجانی، ۱۳۸۵). مواجه شدن لاروهای سنین آخر (سن چهارم و پنجم) با دوره های روشنایی کوتاه سبب القا دیاپوز در شفیره های زمستان گذران می گردد (Danilevskii, 1965; Pullin and Bale, 1989). این حشره در بیشتر نواحی ایران به ویژه در نواحی معتدل شمالی در همه جا قابل مشاهده است. حشرات ساکن مناطق معتدل جهت جلوگیری از صدمات ناشی از دماهای پایین راهکارهای متفاوتی را در پیش می گیرند. بیشتر این حشرات وارد دیاپوز شده و همچنین به طور همزمان میزان سرماسختی خود را به ویژه با تولید ترکیبات محافظ سرما (Cryoprotectants) افزایش می دهند (Denlinger, 2002).

دیاپوز نوعی وقفه رشدی برنامه ریزی شده است که از نظر فیزیولوژیکی عمق بیشتری داشته، سیستم عصبی-هورمونی تحت تاثیر محرک های خارجی به ویژه دوره روشنایی در آن فعال شده و در نهایت منجر به کاهش فعالیت های فیزیولوژیک و در

نتیجه رشد، نمو و تولید مثل جاندار می گردد (Kostal, 2006). سرماسختی به عنوان ظرفیت یک حشره در افزایش میزان تحمل به دماهای پایین شناخته می شود (Bale, 1989; Lee, 2010)

از آنجا که عوامل محیطی تحریک کننده هر دو پدیده دیابوز و سرماسختی (دماهای پایین و دوره روشنایی کوتاه) تقریباً همزمان در طبیعت رخ می دهند، بنابراین این دو معمولاً با هم مطابق هستند ولی بایستی توجه داشت که این دو رویداد مستقل می باشند و نه وقوع دیابوز لزوماً بر سرماسختی دلالت می نماید و نه وجود سرما سختی در حشرات دال بر دیابوز است. هرچند همانطور که ذکر شد در اکثر موارد دیابوز و سرما سختی به طور کامل با هم در ارتباطند (Denlinger, 1991).

مهمترین عامل فیزیکی القا کننده دیابوز در حشرات دوره روشنایی کوتاه می باشد (Danks, 1987) در حالیکه مهمترین عامل اثر گذار در افزایش سرماسختی و تولید ترکیبات محافظ سرما، رویارویی با دماهای پایین می باشد (Somme, 1982; Storey and Storey, 1991). در بسیاری از حشرات تولید ترکیبات محافظ سرما از ذخایر گلیکوژن تحت تاثیر دماهای پایین بین ۵ تا ۵- درجه سلسیوس القا می شود. هرچند دوره روشنایی اثر مستقیم روی القا تولید این ترکیبات ندارد اما مشخص شده که دوره روشنایی به طور غیر مستقیم و با القا دیابوز و تغییر و تحولات هورمونی و بیوشیمیایی که متعاقب این پدیده رخ می دهد می تواند روی تولید این ترکیبات اثر گذار باشد (Lee, 1991) و به این ترتیب دیابوز و ترکیبات محافظ سرما در ارتباط نزدیکی با هم قرار می گیرند (Baust, and Rojas, 1985; Denlinger, 1991).

از آنجا که جمعیت های زمستان گذران یک آفت نقش مهمی را در ظهور نسل بهاره ایفا می کنند و به ویژه زمان پایان دیابوز و زمستان گذرانی این نسل می تواند در پیش بینی زمان ظهور نسل اول حائز اهمیت باشد، لذا در این مطالعه ترکیبات محافظ سرمای شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم مورد مطالعه قرار گرفتند تا ارتباط میان آنها با دیابوز حشره شناخته شود و امکان استفاده از این اطلاعات در پیش بینی زمان ظهور نسل بعد و مدیریت بهتر آفت مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش ها

جمع آوری حشرات زمستان گذران و تفکیک نمونه های دیابوزی از غیر دیابوزی

شفیره های سفیده بزرگ کلم طی ماه های آبان ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۱ به طور ماهانه (دهم هر ماه) از مزارع کلزا گرگان جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل گردیدند.

جهت اطمینان از وضعیت دیابوز شفیره ها از روش ساده ای استفاده شد که در آن از غوطه وری شفیره ها در آب به عنوان ملاکی برای تشخیص دیابوز این حشره استفاده می شود. در این روش شفیره هایی که در آب غرق شدند به عنوان شفیره های دیابوزی و شفیره هایی که روی آب شناور ماندند به عنوان شفیره های غیر دیابوزی منظور گردیدند (Kaneko and Katagiri, 2006). پس از آن شفیره ها توزین شده و در فریزر ۸۰- درجه سلسیوس تا انجام آزمایشات نگه داشته شدند. همچنین اطلاعات هواشناسی از ایستگاه هواشناسی گرگان به دست آمد.

شناسایی و اندازه گیری ترهالوز

اندازه گیری ترهالوز با استفاده از HPLC (Waters, USA) انجام گرفت (Pullin and Bale, 1989a). فاز متحرک مورد استفاده آب HPLC grade بود که بوسیله گاز هلیوم گاززدایی گردید. برای جداسازی از ستون مخصوص جداسازی

کربوهیدرات ها (Ca59305-U, 300 by 7.8 mm; Supelco) استفاده شد. سرعت جریان فاز متحرک ۰/۵ میلی لیتر در دقیقه و آشکار ساز مورد استفاده از نوع ضریب شکست (Refractive Index Detector: RI) بود دمای ستون در زمان جداسازی ۸۰ درجه سلسیوس و دمای آشکار ساز ۳۰ درجه سلسیوس بود. جهت تجزیه کمی قندهای الکلی جداسازی شده، از روش رسم منحنی استاندارد خارجی استفاده شد. برای این منظور استاندارد ترهالوز (Sigma Aldrich) با غلظت های مختلف ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ ppm (حل شده در آب با خلوص HPLC) تهیه و به دستگاه تزریق شد سپس منحنی استاندارد (سطح زیر پیک در برابر غلظت) برای هر ترکیب رسم شد. با توجه به زمان بازداری، نوع قند موجود در نمونه و با توجه به سطح زیر پیک و منحنی درجه بندی، غلظت جزء مورد نظر در نمونه اندازه گیری شد.

جهت اطمینان خاطر از وجود ترهالوز و زمان بازداری آن از LC/MS استفاده شد. به این منظور ستون مخصوص جداسازی کربوهیدرات ها با شرایط کروماتوگرافی ذکر شده در قبل به دکتوری که تفکیک آن بر اساس جرم یونی بود (Ion trap mass spectrometer instrument, equipped with an ESI ion source, Thermo Finnigan, USA) در حالت positive-ion متصل شد و mass spectrum استاندارد و نمونه ها در حالت full-scan به دست آمد و با هم مقایسه گردید.

اندازه گیری گلیکوژن

از رسوب باقیمانده از اندازه گیری قندها جهت استخراج گلیکوژن به روش Hansen et al. (1952) استفاده شد و میزان گلیکوژن موجود در نمونه ها با دستگاه طیف سنج (Sinco, S-2100, South Korea) UV-Vis در طول موج ۶۶۰ نانومتر اندازه گیری شد. سپس با استفاده از منحنی درجه بندی (جذب در برابر غلظت) مقدار گلیکوژن موجود در نمونه ها تعیین شد.

تجزیه آماری

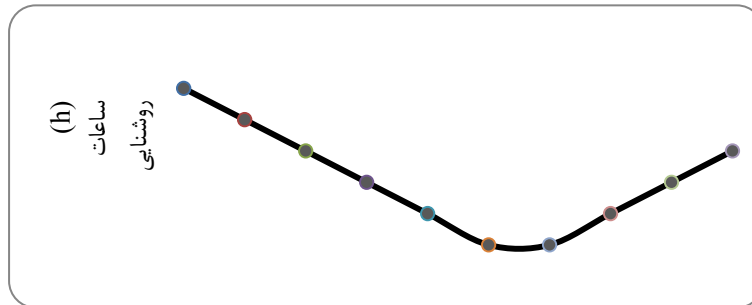
اطلاعات به دست آمده به صورت خطای معیار \pm میانگین (Mean \pm Standard Error) گزارش شدند. تجزیه داده ها با کمک تجزیه واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) و مقایسه های میانگین تیمارهای مختلف با کمک آزمون توکی در سطح ۵ درصد با استفاده از نرم افزار SPSS (16.0) انجام شد. به منظور بررسی روابط همبستگی بین دو متغیر از آزمون Pearson correlation استفاده شد.

نتایج و بحث

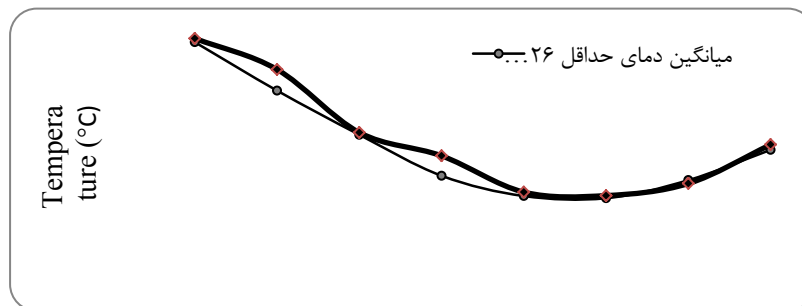
در هر ماه پس از جمع آوری شفیره ها و انتقال آنها به آزمایشگاه ابتدا آزمون غوطه وری آنها در آب انجام پذیرفت. اکثر (بیش از ۸۰ درصد) شفیره های جمع آوری شده در آبان، آذر و فروردین روی آب شناور ماندند. این در حالی بود که تقریباً همه شفیره های سه ماه دی، بهمن و اسفند در آب غرق گردیدند. به این ترتیب به نظر می رسد که شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم در سه ماه زمستان در مرحله اصلی دیپوز به سر برده باشند.

هرچند بیشتر حشرات زمستان گذران زمانیکه وارد مرحله دیپوز می شوند فاقد علائم خاصی هستند اما دیپوز در برخی حشرات با علائم مشخصی همراه است. به عنوان مثال در کرم غوزه پنبه (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) ایجاد لکه های چشمی در شفیره های دیپوز می تواند به عنوان مشخصه ای برای دیپوز محسوب گردد (Hanif et al., 2000). تغییر در رنگ و شکل حشرات دیپوزی و غیر دیپوزی در پروانه ها (Butterflies) بیشتر به چشم می خورد. به عنوان مثال در پروانه

Papilio xuthus L. شفیره های دیاپوزی قهوه ای رنگ و کوچک تر از شفیره های غیر دیاپوزی که سبز رنگ هستند می باشد (Tanaka and Tsubaki, 1984). از نظر ظاهری شفیره های دیاپوزی سفیده بزرگ کلم تنها با نداشتن یک ردیف خار بسیار ریز در سطح پشتی خود از شفیره های غیر دیاپوزی تفکیک می شوند (Hazel and West, 1983) اما طی مطالعه Kaneko and Katagiri (2006) مشخص شد که شفیره های دیاپوزی این حشره به دلیل حفره داخلی کوچکتری که بین قفسه سینه و شکم دارند دارای وزن مخصوص بالای 1.0 بوده و در نتیجه در آب غرق می شوند در حالیکه شفیره های غیر دیاپوزی حفره بزرگتری داشته و وزن مخصوص آنها کمتر از یک بوده و در نتیجه روی آب شناور می مانند. در این مطالعه مشخص گردید که این روش می تواند به عنوان یک راه مطمئن جهت تشخیص وضعیت دیاپوز این حشره به کار رود. بررسی ساعات روشنایی و تاریکی گرگان نشان داد که پس از تیر ماه ساعات روشنایی از ۱۵ ساعت به تدریج کاهش می یابد و کمترین مدت روشنایی مربوط به ماه های آذر و دی با ۱۰ ساعت می باشد (شکل ۱). در مطالعات گذشته روی این حشره مشخص گردیده بود که چنانچه لاروهای سن ۲ یا ۳ این حشره با دوره های روشنایی کمتر از ۱۵ ساعت مواجه شوند دیاپوزی در شفیره های آنها القا می گردد که حدود پنج ماه به طول می انجامد (Danilevskii, 1965; Feltwell, 1982). به این ترتیب به نظر می رسد شفیره های جمع آوری شده در این مطالعه بین ماه های آبان تا آذر در مرحله پیش دیاپوز بوده که در آن برای وارد شدن به مرحله اصلی دیاپوز آماده می گردند (Kostal, 2006).



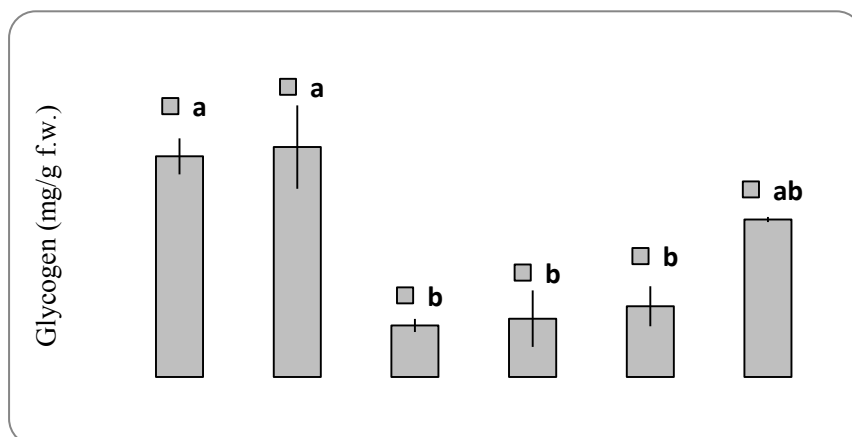
شکل ۱- تغییرات ساعات روشنایی طی ماه های تیر ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۱ گرگان



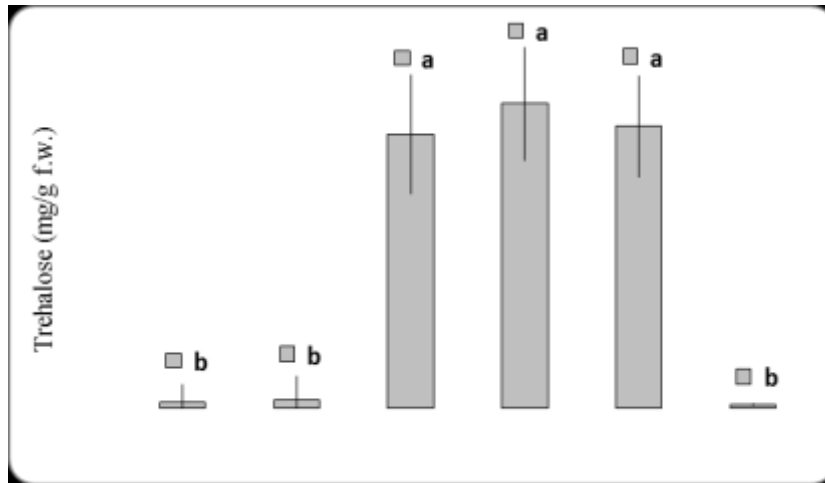
شکل ۲- تغییرات میانگین دمای حداقل طی ماه های شهریور تا فروردین سالهای ۱۳۶۳ الی ۱۳۸۹ و سال ۹۱-۱۳۹۰ گرگان

ترهالوز قند رایج همولنف حشرات با ۱۲ اتم کربن (متشکل از دو مولکول گلوکز) می باشد که غلظت آن در حالت عادی در همولنف ثابت است اما در برخی حشرات زمستان گذران، به عنوان ترکیب محافظ سرما عمل کرده و میزان آن افزایش می یابد (Denlinger, 2002). ترهالوز از مهمترین ترکیباتی است که مشخص گردیده ارتباط نزدیکی با سرماسختی و دیابوز در شفیره های سفیده کلم دارد (Moreau et al., 1981).

در مطالعه حاضر افزایش بسیار قابل توجه و معنی داری در غلظت ترهالوز طی سه ماه زمستان مشاهده گردید (F 5,12= 14.86; P<0.001) غلظت ترهالوز در این سه ماه که به نظر می رسد شفیره ها در مرحله اصلی دیابوز خود باشند به بیش از ده برابر ماه های قبل و بعد افزایش یافت (شکل ۳). همچنین به طرز جالبی این افزایش با کاهش چشمگیر و معنی دار غلظت گلیکوژن همراه بود (F 5,12= 12.2; P<0.001) (شکل ۴) به طوریکه رابطه همبستگی منفی و معنی داری بین این دو مشاهده گردید (r=-0.863; P=0.00). در مطالعه انجام شده روی شفیره های سفیده کلم با کمک گلوکز نشاندار (U-14 C) مشخص گردید که در حشرات غیر دیابوزی میزان گلیکوژن و ترهالوز قبل از شفیرگی تدریجاً افزایش یافته اما در طول شفیرگی به طور معکوس روند کاهشی طی کرده و همچنین در بیشتر اوقات غلظت گلیکوژن دو برابر ترهالوز بود (Moreau et al., 1981). در این شفیره ها میزان گلوکز نشاندار در گلیکوژن بسیار کم بود که نشان می داد نقل و انتقال کمی در گلیکوژن رخ داده است. اما در مطالعه مذکور نیز به طرز مشابهی با مطالعه ما میزان ترهالوز در شفیره های دیابوزی افزایش یافت که با کاهش گلیکوژن همراه بود و همچنین میزان اتصال گلوکز نشاندار به ترهالوز و گلیکوژن در شفیره های دیابوزی بسیار بالاتر بود که نشان می داد این دو ترکیب طی فرایند دیابوز به طور فعال با هم در تغییر و تبدیل هستند. چنین ارتباطی بین ترهالوز و ذخایر گلیکوژن طی دوره دیابوز در حشرات دیگری نیز گزارش شده است. به عنوان مثال در حشرات کامل سرخرطومی *Lissorhoptrus oryzophylus* L. (Lee et al., 2002)، لاروهای شب پره *Plodia interpunctella* Hübner (Naeemullah and Takeda, 1998)، در شفیره های *Hyphantria cunea* Drury (Li et al., 2001) و در لاروهای دیابوزی کرم سبب *Cydia pomonella* L. (Khani et al., 2007) ترهالوز به عنوان مهمترین ترکیب مورد شناسایی قرار گرفت که ارتباط نزدیکی با افزایش سرماسختی و دوره دیابوز داشت.



شکل ۳- تغییرات غلظت ترهالوز موجود در شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم جمع آوری شده از آبان ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۱. حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد در آزمون توکی می باشد.



شکل ۴- تغییرات غلظت گلیکوژن موجود در شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم جمع آوری شده از آبان ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۱. حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد در آزمون توکی می باشد.

مطالعات نشان داده اند که این ماده یک اثر تثبیت کننده گی غیر اختصاصی روی ساختار پروتئین ها و یک اثر تثبیت کننده گی اختصاصی روی فسفولیپیدهای غشا در زمان از دست رفتن آب سلول ها دارد (Danks, 2000; Crowe, 2002) و به این ترتیب در بسیاری از حشرات زمستان گذران به عنوان یک ترکیب محافظ سرما عمل کرده و سلول ها را در برابر دماهای پایین محافظت می نماید.

همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است میانگین حداقل دما طی ۲۶ سال گذشته گرگان (۱۳۸۹-۱۳۶۳) و همچنین طی سال ۹۱-۱۳۹۰ در طی سه ماه دی، بهمن و اسفند به زیر ۵ درجه سلسیوس میرسد که دمای مناسب برای القا ترکیبات محافظ سرما است. از آنجا که در این سه ماه غلظت ترهالوز بسیار افزایش یافت لذا مشخص است که ترهالوز یکی از ترکیبات موثر در افزایش سرماسختی شفیره های زمستان گذران سفیده بزرگ کلم می باشد. این سه ماه کمترین دوره روشنایی را در طول سال دارا می باشند و به نظر می رسد این شفیره ها طی این مدت در فاز اصلی دیپوز خود باشند. هرچند طی این مطالعه مشخص نگردید که آیا سرماسختی و دیپوز در این شفیره ها کاملاً با هم پیوسته و یا مستقل هستند اما مشخص گردید که شرایط روشنایی و دمایی به گونه ای است که این دو پدیده کاملاً با هم منطبق هستند و لذا می توان از روی علائم یکی وجود دیگری را مشخص نمود. ارزش این اطلاعات در پیش بینی زمان ظهور نسل بعد و پیش بینی جمعیت نسل بهاره آفت می تواند باشد. همچنین می توان انتظار داشت که در سایر حشراتی این دو پدیده این چنین با هم منطبق هستند، و از طرفی تشخیص زمان اتمام دیپوز در آنها دشوار است، از ترکیبات محافظ سرمایی که طی پدیده سرماسختی در آنها دچار تغییرات محسوس می گردند (نظیر ترهالوز یا گلیکوژن در این مطالعه) جهت پیش بینی شکسته شدن دیپوز بهره گرفت. در پایان می توان امیدوار بود که مطالعات فیزیولوژی حشرات نیز در کنار سایر مطالعات بتواند به صورت عملی و در راستای مدیریت علمی تر و درست تر یک آفت به ویژه در طراحی مدل ها و پیش بینی های مربوطه به کار بسته شود.



فهرست منابع

- Bale, J. S. 1989. Cold hardiness and overwintering of insects. *Agricultural Zoology Reviews*, 3: 157-192.
- Baust, J. G. and Rojas, R. R. 1985. Review. Insect cold hardiness: facts and fancy. *Journal of Insect Physiology*, 31: 755-759.
- Crowe, L. M. 2002. Lessons from nature: the role of sugars in anhydrobiosis. *Comparative Biochemistry and Physiology A: Molecular and Integrative Physiology*, 131: 505-513.
- Danilevskii, A. S. 1965. Photoperiodism and seasonal development of insects. Oliver & Boyd, Edinburgh-283 pages.
- Danks, H. V. 1987. *Insect Dormancy: an Ecological Perspective*. Ottawa: Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods).
- Danks, H. V. 2000. Dehydration in dormant insects. *Journal of Insect Physiology*, 46: 837-852.
- Denlinger, D. L. 1991. Relationship between cold hardiness and diapause, In: R. E. Lee and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. Chapman and Hall, New York. pp. 174- 198.
- Denlinger, D. L. 2002. Regulation of diapause. *Annual Review of Entomology*, 47: 93-122.
- Feltwell, J. 1982. Large white butterfly, the biology, biochemistry and physiology of *Pieris brassicae* (Linnaeus). The Hague, the Netherlands. Dr. W. Junk Publishers. 535 p.
- Hanif, M., Murai, T., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2000. Populational variation in diapause-induction and -termination of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Applied Entomology and Zoology* . 35 (3): 357-360.
- Hansen, R. G., Rutter, W. J. and Craine, E. M. 1951. A nephelometric method for the determination of glycogen. *Journal of Biological Chemistry*, 195: 127-132.
- Hazel, W.N, and West, D.A. 1983. The effect of larval photoperiod on pupal colour and diapause in swallowtail butterflies. *Ecological Entomology* 8: 37-42.
- Kaneko J, Katagiri C. 2006. A simple method to discriminate diapause from non-diapause pupae in large and small white butterflies, *Pieris brassicae* and *P. rapae crucivora*. *Naturwissenschaften*. 93(8):393-396.
- Khani, A., Moharramipour, S. and Barzegar, M. 2007a. Cold tolerance and trehalose accumulation in overwintering larvae of the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). *European Journal of Entomology*, 104: 385-392.
- Kostal, V. 2006. Eco-physiological phases of insect diapause. *Journal of Insect Physiology*, 52: 113-127.
- Lee, K., Chang, Y. and Kim, Y. 2002. Trehalose, a major sugar cryoprotectant of the overwintering rice water weevil, *Lissorhoptrus oryzophilus* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 5: 35-41.
- Lee, R. E. 2010. A primer on insect cold-tolerance. In: D. L. Denlinger, and R. E. Lee, Eds. *Low Temperature Biology of Insects*. 390 pp. Cambridge University Press. pp. 3-34.
- Lee, R. E. 1991. Principles of insect low temperature tolerance. In: Lee, R. E. and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. New York, Chapman and Hall. pp. 17-46.
- Li, Y. P., Goto, M., Ito, S., Sato, Y., Sasaki, K. and Goto, N. 2001. Physiology of diapause and cold hardiness in the overwintering pupae of the fall webworm *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Arctiidae) in Japan. *Journal of Insect Physiology*, 47: 1181-1187.
- Moreau R., Olivier D., Gourdoux L. and Dutrieu J. 1981. Carbohydrate metabolism in *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera); variations during normal and diapausing development. *Comp. Biochem. Physiol.* 68 (B): 95-99.
- Naemullah, M. and Takeda, M. 1998. Selection for fast and slow development rates affected diapause and other developmental traits in *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Phycitidae). *Entomological Science*, 1: 503-510.
- Pullin, A. S. and Bale, J. S. 1989. Influence of diapause and temperature on cryoprotectant synthesis and cold hardiness in pupae of *Pieris brassicae*. *Comparative Biochemistry and Physiology. A, Comparative Physiology*, 94: 499-503.



- Somme, L. 1982. Supercooling and winter survival in terrestrial arthropods. *Biochemistry Physiology*, 73 (A): 519-543.
- Storey, K. B. and Storey, J. M. 1991. Biochemistry of cryoprotectants. In: Lee, R. E. and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. New York, Chapman and Hall. pp. 64-93.
- Tanaka, K. and Tsubaki Y. 1984 Seasonal dimorphism, growth and food consumption in the swallowtail butterfly *Papilio xuthus* L. *Kontyu* 52: 390-398.

The Importance of Cryoprotectants of Large Cabbage Butterfly Overwintering Pupae in This Pest Management

Maryam Atapour^{1*} and Saeid Moharramipour²

1- *Assistant Professor of Entomology, Institute of Agriculture, Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST). atapour@irost.org

2- Associated Professor of Entomology, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

Abstract

Large cabbage butterfly, *Pieris brassicae* (L.), is a pest of Brassicaceae family, which despite its population fluctuates during different years, but due to the rise in oilseed cropping area its importance is increasing. This pest overwinters as pupa on host plants or other shelters. Since the emergence of the next-generation that is important in pest management, is related to diapause condition this study was conducted on overwintering pupae. Based on the results of this study it seems that these pupae can be in the main phase of diapause during three months in the winter and just in this time concentration of trehalose significantly will increased and glycogen inversely will be reduced. Therefore, it seems that due to weather conditions, cold-hardiness and diapause is perfectly synchronized in this insect and it could be possible to predict the initiation or termination of diapauses from the significant changes in the cryoprotectants and this data can be useful in the next generation of pest.

Key words: Large cabbage butterfly, diapause, trehalose, cold-hardiness, pest management.



نقش مطالعات فیزیولوژی زمستان گذرانی در مدیریت آفات

مریم عطاپور^۱ و سعید محرمی پور^۲

۱- استادیار حشره شناسی، گروه تولیدات گیاهی، پژوهشکده کشاورزی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

atapour@irost.org

۲- دانشیار حشره شناسی، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

حشرات ساکن مناطق معتدل در طی ماه های سرد زمستان با دماهای بسیار پایینی مواجه می شوند که با اتخاذ راهکارهای متفاوت قادرند این شرایط را به خوبی پشت سر بگذارند. بیشتر این حشرات دچار وقفه رشدی عمیقی به نام دیاپوز می شوند و همچنین طی زمستان گذرانی میزان سرماسختی آنها تدریجاً افزایش می یابد. در این مطالعه سعی شده علاوه بر تعریف برخی اصطلاحات رایج در زمستان گذرانی حشرات، به اهمیت این مطالعات در برنامه های مدیریت آفات پرداخته شود و مشخص گردد که این دست مطالعات علاوه بر ارزش بنیادی می توانند به صورت کاربردی به ویژه در پیش بینی جمعیت یا زمان ظهور نسل بعد نیز مورد توجه قرار گیرند.

کلمات کلیدی: دیاپوز، سرماسختی، زمستان گذرانی، پیش بینی، مدیریت

مقدمه

تغییرات فصلی دما یکی از مهمترین مسایلی است که حشرات ساکن مناطق معتدل می باید چرخه زندگی خود را با آن سازگار کنند. دماهای پایین بر اساس میزان شدت و مدت زمانی که حشره در معرض آنها قرار می گیرد می تواند زندگی حشرات را تحت تاثیر قرار دهند. زمستان گذرانی (Hibernation) نوعی رکود رشدی است که در اثر دماهای پایین تر از دمای بهینه به وقوع می پیوندد و چون این شرایط در طبیعت و در مناطق معتدل بیشتر در زمستان رخ می دهد به این نام مرسوم شده است. به طور کلی توقف فعالیت در حشرات تحت عنوان وقفه رشدی (Developmental arrest) شناخته می شود. در حال حاضر در بیشتر مطالعه های مربوط به وقفه های رشدی حشرات، برای وقفه های ساده تر اصطلاح رکود (Quiescence) و برای وقفه های عمیق تر اصطلاح دیاپوز (Diapause) به کار برده می شود (Denlinger, 1991; Danks, 2004; Kostal, 2006; Lee, 2010).

مفهوم دیاپوز در حشرات

به طور کلی می توان گفت آنچه که دیاپوز را از سایر وقفه ها نظیر رکودهای مختلف متمایز می سازد "تغییرات عمیق فیزیولوژیکی" به وقوع پیوسته در این نوع وقفه رشدی می باشد. به عبارت دیگر دیاپوز بیشتر از آنکه تحت تاثیر شرایط محیطی باشد، تحت فشار سازوکارهای فیزیولوژیکی است (Lee, 2010).

به طور خلاصه می توان گفت که رکود پاسخ سریعی به شرایط نامساعد محیطی است که در آن توقف رشد و نمو با شرایط نامساعد کاملاً همزمان و مطابق است؛ در حالیکه دیاپوز به دلیل ماهیت خود پاسخی برنامه ریزی شده (و همراه با تاخیر) به شرایط نامساعد است، شرایط محیطی تاثیر غیر مستقیم بر روی کاهش رشد و نمو داشته و لزوماً بین توقف رشد و نمو با شرایط نامساعد مطابقت و همزمانی وجود ندارد (Lee and Denlinger, 1985; Lee, 2010).

با همه این تفصیلات می توان گفت دیاپوز نوعی وقفه رشدی برنامه ریزی شده است که نسبت به وقفه های دیگر نظیر رکود، از نظر فیزیولوژیکی عمق بیشتری داشته، سیستم عصبی-هورمونی تحت تاثیر محرک های خارجی (نظیر دما و یا دوره روشنایی) در آن فعال شده و در نهایت منجر به کاهش فعالیت های فیزیولوژیکی و در نتیجه رشد، نمو و تولیدمثل جاندار می گردد (Kostal, 2006).

با توجه به همه این تعاریف می توان گفت که بر خلاف آنچه که در بسیاری از متون و کتابهای به ویژه داخلی رایج است اصطلاح زمستان گذرانی و دیاپوز به یک معنا نیستند و نمی توان آنها را به جای هم به کار بست. تقریباً همه حشرات در پاسخ به دماهای پایین زمستان دچار رکود رشدی به نام زمستان گذرانی می شوند اما لزوماً همه آنها وارد دیاپوز نمی شوند. حشراتی که دارای وقفه عمیق تری به نام دیاپوز هستند خود به دو گروه دارای دیاپوز اجباری و یا دارای دیاپوز اختیاری تقسیم می گردند (Lee, 1991; Denlinger, 2002; Kostal, 2006):

تعداد کمی از حشرات که به طور عمده تک نسلی هستند دارای دیاپوز اجباری می باشند. دیاپوز اجباری تحت کنترل عوامل درونی و بدون اثرگذاری عوامل القا کننده محیطی به طور ثابت در یک مرحله خاص از سیکل زندگی حشره به وقوع می پیوندد. دیاپوز اختیاری در میان بندپایان و حشرات رایج تر بوده و در پاسخ به شرایط نامناسب محیطی به ویژه دوره روشنایی القا می شود و حدوداً با مساعد شدن شرایط خاتمه پیدا کرده و رشد عادی از سر گرفته می شود (Danks, 2004; 2006).

بایستی توجه داشت که هدف هر نوع وقفه رشدی در نهایت برقراری تطابق بین زمان بندی چرخه زندگی با رویدادهای فصلی می باشد. حقیقت این است که شناسایی برخی ویژگیهای مربوط به این رویداد کار دشواری است چرا که دقیقاً به موازات تغییراتی پیش می رود که به دلیل همان رویدادهای فصلی در حشره حادث می شوند ولی ارتباطی با وقفه رشدی ندارند. چنین تغییراتی بیشتر در راستای حفظ حیاط موجود زنده هستند تا برقراری تطابق بین چرخه زندگی و شرایط متغیر فصلی. به این ترتیب برخی از رویدادهایی که طی وقفه رشدی مشاهده می شوند به طور کامل وابسته به آن هستند نظیر تغییر و تبدیل برخی مواد به ذخایر غذایی جهت پشت سر گذراندن این دوره، و برخی از رویدادها نیز مستقل از آن هستند نظیر توسعه سرماسختی (Cold hardiness) که لزوماً به وقفه رشدی وابسته نیست (Bale, 1987; 1989).

سرماسختی و ارتباط آن با دیاپوز

واژه cold-hardiness و یا cold hardening که معادل سرماسختی و یا تحمل به سرما شناخته می شود، به عنوان ظرفیت یک حشره در افزایش میزان تحمل به دماهای پایین شناخته می شود (Bale, 1989; Lee, 2010) و خود بر دو نوع است (Lee et al., 1987 a, b): سرماسختی سریع که پاسخ سریعی است به صدمه سرمای مستقیم و بنابراین پس از مواجه شدن طی یک دوره کوتاه مدت (چند دقیقه تا چند ساعت) با دماهای پایین حاصل می گردد و حشره را قادر می سازد که پاسخی سریع به شرایط سرد بدهد و بتواند نوسانات دمایی محیط را به خوبی پشت سر بگذارد. این نوع سرماسختی مختص مرحله خاصی از زندگی حشره نیست و در حشرات متعدد و مراحل مختلفی دیده شده است.

سرماسختی تدریجی پروسه طولانی مدتی است که ممکن است حصول آن هفته ها یا ماه ها طول بکشد. این فرآیند روند آرامی داشته و طی آن به تدریج تحمل حشره به دماهای پایین افزایش می یابد. این نوع سرما سختی در شرایط طبیعی و جمعیت های صحرائی حشرات رایج است؛ شرایطی که در آن طی پاییز دما به تدریج کاهش می یابد و حشره طی این مدت سرما سختی خود را افزایش داده و در زمستان به حداکثر می رساند. استراتژی های متفاوتی در حشرات جهت مقاومت به سرما شناخته شده است.

در بیشتر مطالعات بر اساس توانایی تحمل یخ در بدن و تغییرات نقطه انجماد، حشرات به دو گروه متحمل (Freeze tolerant) و غیر متحمل به یخ زدگی (Freeze intolerant) تقسیم می شوند (Lee, 1991). بسیاری از حشرات جزء گروه غیر متحمل به یخ زدگی هستند. این حشرات با یخ زدن آب بافت های بدن از بین می دهند به همین منظور با افزایش ظرفیت فراسرمایی (Supercooling capacity) و کاهش نقطه انجماد (Supercooling point or SCP) سعی می کنند از یخ زدن بدن اجتناب نمایند.

در مقایسه با گروه اول گروه کوچکتري از حشرات از استراتژی تحمل به یخ زدگی بهره می برند. این چنین حشراتی می توانند حتی در صورت یخ زدن بافت های بدن و در دماهایی پایین تر از نقطه انجماد خود زنده بمانند. حشرات متحمل به یخ زدگی در طول فصل سرما دچار یک سری تغییرات فیزیولوژیکی شده به طوریکه نقطه انجماد آنها افزایش می یابد (Lee, 1991). به طور کلی به نظر می رسد که در حشرات، عدم تحمل به یخ زدگی، در مقایسه با توسعه روش ها و مکانیسم هایی جهت تحمل به یخ زدگی ارزش پایین تری داشته باشد چرا که مستلزم صرف انرژی بیشتری است. به این جهت حشراتی که قدرت تحمل در برابر یخ زدگی را دارند در مقایسه با آنهایی که از یخ زدگی اجتناب می کنند موفق تر و متکامل تر هستند (Layne and Kuharsky, 2000).

ارتباط میان دیپوز و سرماسختی

اکثر حشرات مناطق معتدل زمانی که در حالت دیپوز زمستانه هستند با سردترین ماه های سال مواجه می شوند. کاهش نرخ متابولیسم و تخلیه محتویات معده از جمله تظاهرات دیپوز هستند که می توانند به تحمل سرما کمک شایانی نمایند با این حال نه وقوع دیپوز لزوماً بر سرماسختی دلالت می نماید و نه وجود سرما سختی در حشرات دال بر دیپوز است (Denlinger, 1991).

البته در اکثر موارد دیپوز و سرما سختی به طور کامل با هم در ارتباطند. این ارتباط به دو شکل است: یا این دو تنها با هم همزمان واقع می‌شوند و حالت دوم اینکه این دو ارتباط نزدیکی با هم دارند و سرما سختی جزئی از برنامه دیپوز محسوب می‌شود.

حالت اول مربوط به مواردی است که عوامل محیطی جداگانه‌ای سبب القاء دیپوز و سرما سختی می‌شوند. این حالت به عنوان مثال در کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، *Ostrinia nubilalis* Hubner، دیده می‌شود؛ لاروها در پاسخ به طول روز کوتاه وارد دیپوز می‌شوند اما سرما سختی تنها زمانی در آنها ایجاد می‌شود که با دماهای پایین مواجه شوند. عوامل محیطی جداگانه‌ای این دو رویداد را القاء می‌کنند و بنابراین دیپوز می‌تواند در لارو القاء شده باشد بدون اینکه سرما سختی در آن ایجاد شود. اگر چه که باید توجه داشت در شرایط مزرعه تظاهر این دو رویداد بسیار به هم نزدیک بوده و به طور تقریبی همزمان هستند (Denlinger, 1991). در حالت دوم همانطور که گفته شد سرما سختی جزئی از برنامه دیپوز محسوب می‌شود و ارتباط تنگاتنگی بین این دو وجود دارد. این حالت به عنوان مثال در مگس‌های *Sarcopaga bullata* Parker و *S. Crassipalpis* دیده می‌شود. مگس‌هایی که در مرحله شفیرگی هستند و وارد دیپوز می‌شوند نسبت به شفیره‌های غیر دیپوزی بسیار سرما سخت‌تر هستند. در این حالت عوامل محیطی متفاوت جهت القاء سرما سختی مورد نیاز نیستند. ممکن است دماهای پایین با گذشت زمان سبب افزایش سرما سختی شوند اما حتی بدون این دماها نیز شفیره‌های دیپوزی سرما سخت خواهند بود (Lee and Denlinger, 1985). به شکلی کلی و در اکثر موارد دیپوز و سرما سختی یا به شکل حالت همزمانی و یا کاملاً وابسته به هم با یکدیگر مرتبط بوده و از این رو حشرات در طول دیپوز بیشترین میزان سرما سختی را از خود نشان می‌دهند.

ترکیبات محافظ سرما با وزن مولکولی کم (Cryoprotectants)

پس از انتشار مقاله Chino (1957) در Nature مبنی بر افزایش تدریجی سوربیتول و گلیسرول در تخم‌های دیپوزی کرم ابریشم، اهمیت این ترکیبات در بقا حشرات زمستان گذران مورد توجه قرار گرفت (Salt, 1961). این ترکیبات میزان تحمل به سرما و یخ زدگی را افزایش می‌دهند و بنابراین سلول را از انواع صدمات ناشی از سرما و نیز یخ زدگی محافظت می‌کنند. واژه "cryoprotectants" زمانی که مورد استفاده قرار می‌گیرد بیشتر به گلیسرول و سایر الکل‌های پلی‌هیدریک یا همان پلی‌ال‌ها (نظیر سوربیتول، مانیتول، ریبتول، اریتریتول، تریتول، اتیلن گلیکول و غیره) و قند‌هایی نظیر ترهالوز یا گلوکز اشاره دارد با این حال برخی ترکیبات دیگر با وزن‌های مولکولی پایین نظیر اسیدهای آمینه به ویژه پرولین و آلانین می‌توانند در این دسته قرار گیرند.

ترکیبات کربوهیدراتی محافظ سرما به طور عمده از ذخایر گلیکوژن موجود در اجسام چربی که در طول تابستان اندوخته می‌شوند مشتق می‌گردند (Worland et al., 1998) و مسیرهای بیوسنتز آنها توسط Storey and Storey (1991) مرور شده است. تغییرات آنزیمی‌هایی که در فرایند سوخت و ساز قندها و پلی‌ال‌ها دخیل هستند همچنین می‌توانند تحت تاثیر هورمون‌هایی قرار گیرند که در فرایند دیپوز و یا تغییرات رشدی حشره دخیل هستند و ساخت آنها با فرارسیدن زمستان تحت تاثیر محرک‌های نوری و یا دمایی تحریک می‌گردد.

در مورد دمای تحریک کننده برای تولید این ترکیبات مطالعات نشان داده اند که مواجه شدن با دماهای پایین سبب افزایش قندها و پلی آل ها می شود و دمای تحریک کننده بیشتر در رنج صفر تا ۵ درجه سلسیوس قرار دارد هرچند در مواقعی پایین تر و در رنج صفر تا ۵- درجه سلسیوس است (Storey and Storey, 1988). گاهی هم یک دوره گرمایی (thermoperiod) سبب تسریع این فرایند می شود (Kostal et al., 2001).

به این ترتیب می توان گفت که در اکثر حشرات زمستان گذران دو فرایند دیپوز و سرماسختی به دلیل ارتباط تنگاتنگی که با هم دارند می توان از روی تظاهرات یکی از این دو انتظار وقوع پدیده دیگر را انتظار داشت. از آنجا که در بسیاری از حشرات القا و شکسته شدن دیپوز با علایم خاصی همراه نیست در حالیکه پدیده سرماسختی با برخی تغییرات فیزیولوژیکی و به ویژه افزایش ترکیبات محافظ سرما همراه است، بنابراین میتوان از روی تغییرات این ترکیبات تا اندازه ای دوره دیپوز حشره را پیش بینی نمود.

اهمیت تغییرات به وقوع پیوسته طی زمستان گذرانی حشرات در مدیریت تلفیقی آنها

هر چند مطالعه فیزیولوژی زمستان گذرانی آفات شاید در گام نخست یک مطالعه بنیادی به نظر برسد که دانش ما را در ارتباط با این بخش از سیکل زندگی آفت ارتقا می دهد اما بایستی توجه داشت که از این اطلاعات به خوبی می توان در مدیریت یک حشره آفت و یا یک دشمن طبیعی بهره جست (Bale, 2002). نبایستی فراموش کرد که میزان تراکم جمعیت حشرات در بهار بسیار به جمعیت زمستان گذرانی بستگی دارد که قادرند با موفقیت چنین شرایط سختی را پشت سر بگذارند. یکی از کاربردها و اهمیتهای فیزیولوژی زمستان گذرانی در مدیریت یک حشره، تصمیم گیری در زمینه برخی کنترل های زراعی بر اساس استراتژی سرماسختی آفت می باشد (Danks, 2005; 2006). به عنوان مثال شاید در خیلی از منابع بدون اطلاع از استراتژی سرماسختی، روش های زراعی چون یخ آب زمستانه و یا پوشش مالچ برای افزایش تلفات جمعیت های زمستان گذران یک آفت پیشنهاد گردد. این در حالی است که تیمارهایی که سبب کاهش دمای خاک و ایجاد شرایط برای یخ زدن آفات در خاک می نمایند تنها علیه گروهی از این آفات می توانند موثر باشند که از استراتژی "غیر متحمل به یخ زدگی" استفاده می کنند. همانطور که ذکر شد این گروه در برابر یخ زدگی بدن حساس هستند و تحت این شرایط خواهند مرد. بنابراین چنانچه شرایط به نحوی فراهم گردد که این آفات در خاک دچار یخ زدگی شوند می توان تلفات بالایی را با چنین روشهای زراعی انتظار داشت. اما بالعکس حشرات متحمل به یخ زدگی در برابر یخ زدگی بدن بسیار مقاوم هستند و چنین تیمارهایی تنها موجب اتلاف هزینه خواهد شد و اثر چندانی در کاهش جمعیت آفت مورد نظر نخواهد داشت.

یکی دیگر از کاربردهای جالب فیزیولوژی زمستان گذرانی در مدیریت آفات، امکان استفاده از این اطلاعات در توسعه مدل های پیش بینی جمعیت آفات می باشد (Sinclair, 1999). با انجام آزمایشات سرماسختی و تکمیل اطلاعات درباره "محدوده دماهای کشنده"، میزان اثر "نرخ کاهش دما" در تلفات حشره، "تأثیر پناهگاه" در دمایی که حشره با آن مواجه می شود و غیره و تطابق دادن این اطلاعات با امار هواشناسی می توان مدل هایی را برای پیش بینی تراکم آفت در نسل بعد طراحی نمود.

همچنین از اطلاعات حاصل از مطالعات زمستان گذرانی می توان در پیش بینی زمان ظهور حشرات نیز به گونه ای دیگر بهره جست ک (Somme, 1964; 1982). همانطور که اشاره شد در حشراتی که دارای دیپوز هستند عموماً زمان القا یا شکسته



شدن دیاپوز با مشخصه خاصی همراه نیست اما از آنجا که در بیشتر موارد دیاپوز و سرماسختی کاملاً با هم مطابقت دارند می توان از روی برخی ترکیبات موثر در سرماسختی در تشخیص زمان اتمام دیاپوز بهره جست. این روش به ویژه زمانی که تشخیص شکسته شدن دیاپوز مستلزم آزمایشات پیچیده یا پرهزینه تر است کارایی دارد. به عنوان مثال چنانچه یک ترکیب محافظ سرما نظیر گلیسرول یا ترهالوز در حشره مورد نظر به طرز مشخصی با سرماسختی در ارتباط است و دیاپوز و سرماسختی نیز با هم مطابقت دارند می توان از روی نوسانات چشمگیر چنین ترکیبی زمان های دیاپوزی، اوج سرماسختی و غیره را نیز تخمین زد. به این ترتیب آگاهی از فیزیولوژی زمستان گذرانی یک حشره می تواند در کنار سایر اطلاعات در مدیریت کارآمدتر آن نقش ایفا نماید و در عمل مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست منابع

- Bale, J. S. 1987. Insect cold hardiness: Freezing and supercooling-an ecophysiological perspective. *Journal of Insect Physiology*, 33: 899-908.
- Bale, J. S. 1989. Cold hardiness and overwintering of insects. *Agricultural Zoology Reviews*, 3: 157-192.
- Bale, J. S. 2002. Insects and low temperatures: from molecular biology to distributions and abundance. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 357 (B): 849– 862.
- Chino, H. 1957. Conversion of glycogen into sorbitol and glycerol in the diapausing eggs of Bombyx silkworm. *Nature*, 180: 606–607.
- Danks, H. V. 2004. Seasonal adaptations in Arctic insects. *Integrative and Comparative Biology*, 44: 85-94.
- Danks, H. V. 2005. Key themes in the study of seasonal adaptations in insects I. Patterns of cold hardiness. *Applied Entomology and Zoology*, 40: 199-211.
- Danks, H. V. 2006. Insect adaptations to cold and changing environments. *Canadian Entomologist*, 138: 1-23.
- Denlinger, D. L. 1991. Relationship between cold hardiness and diapause, In: R. E. Lee and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. Chapman and Hall, New York. pp. 174- 198.
- Denlinger, D. L. 2002. Regulation of diapause. *Annual Review of Entomology*, 47: 93-122.
- Kostal, V. 2006. Eco-physiological phases of insect diapause. *Journal of Insect Physiology*, 52: 113-127.
- Kostal, V., Slachta, M. and Simek, P. 2001. Cryoprotective role of polyols independent of the increase in supercooling capacity in diapausing adults of *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera: Insecta). *Comparative Biochemistry and Physiology*, 130 (B): 365-374.
- Layne, J. R., Jr. and Kuharsky, D. K. 2000. Triggering of cryoprotectant synthesis in the woolly bear caterpillar (*Pyrrharctia isabella* Lepidoptera: Arctiidae). *Journal of Experimental Zoology*, 286: 367-371.
- Lee, R. E. 2010. A primer on insect cold-tolerance. In: D. L. Denlinger, and R. E. Lee, Eds. *Low Temperature Biology of Insects*. 390 pp. Cambridge University Press. pp. 3-34.
- Lee, R. E. 1991. Principles of insect low temperature tolerance. In: Lee, R. E. and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. New York, Chapman and Hall. pp. 17-46.
- Lee, R. E. and Denlinger, D. L. 1985. Cold tolerance in diapausing and non- diapausing stages of the flesh fly, *Sarcophaga crassipalpis*. *Physiological Entomology*, 10: 309- 315.
- Lee, R. E., Jr., Chen, C. P. and Denlinger, D. L. 1987a. A rapid cold-hardening process in insects. *Science, USA*, 239: 1415-1417.
- Lee, R. E., Jr., Chen, C. P., Meacham, M. H. and Denlinger, D. L. 1987b. Ontogenetic patterns of cold-hardiness and glycerol production in *Sarcophaga crassipalpis*. *Journal of Insect Physiology*, 33: 587-592.
- Salt, R. W. 1961. Principles of insect cold-hardiness. *Annual Review of Entomology*, 6: 55-74.
- Sinclair, B. J. 1999. Insect cold tolerance: how many kinds of frozen? *European Journal of Entomology*, 96: 157-164.



- Somme, L. 1964. Effects of glycerol on cold hardiness in insects. *Canadian Journal of Zoology*, 42: 89-101.
- Somme, L. 1982. Supercooling and winter survival in terrestrial arthropods. *Biochemistry Physiology*, 73 (A): 519-543.
- Storey, K. B. and Storey, J. M. 1988. Freeze tolerance in animals. *Physiological Reviews*, 68: 27-84.
- Storey, K. B. and Storey, J. M. 1991. Biochemistry of cryoprotectants. In: Lee, R. E. and D. L. Denlinger, eds. *Insect at Low Temperature*. New York, Chapman and Hall. pp. 64-93.
- Worland, M. R., Grubor-Lajsic, G., and Montiel, P. O. 1998. Partial desiccation induced by sub-zero temperatures as a component of the survival strategy of the Arctic collembolan *Onychiurus arcticus* (Tullberg). *Journal of Insect Physiology*, 44: 211-219.

The Role of the Studies on Physiology of Overwintering in Pest Management

Maryam Atapour^{1*} and Saeid Moharramipour²

^{1*}Assistant Professor of Entomology, Institute of Agriculture, Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST). atapour@irost.org

² Associated Professor of Entomology, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

Abstract

Insects inhabiting temperate regions encountered low temperatures during the cold winter months so they are well capable to adopt these conditions with different strategies. Most of these insects undergo deep developmental arrest called diapause, also during overwintering their cold-hardiness will increased gradually. In this study, it has been tried to define some common terms about insect overwintering and focus on the importance of such studies in pest management programs, also tried to determine that such studies as well as basic values, can be particularly useful in predicting the pest population or the next generation appearance.

Key words: diapause, cold-hardiness, overwintering, predict, management.

کنترل لمبه گندم *Trogoderma granarium* Everts با کمک پرتو گاما

مهرداد احمدی^{۱*}، ستاره محمدسلیم^۲، سیده مهسا بحرینی^۲

۱- استادیار پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته ای، mahmadi@nrcam.org*

۲- دانش آموختگان کارشناسی ارشد گروه حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده:

بمنظور کاهش اثرات سوء ناشی از مصرف حشره کشتهای شیمیایی، استفاده از روشهای ایمن امری ضروری می باشد. در این تحقیق جهت کنترل خسارت لاروهای لمبه گندم *Trogoderma granarium* Everts که یکی از آفات کلیدی در انبارهای مواد غذایی می باشد، از پرتو گاما استفاده گردید. آزمایش در شرایط دمایی 1 ± 27 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و تاریکی انجام گرفت. دزهای مورد استفاده پرتو ۷۰۰-۱۰۰۰ گری بود. با توجه به نتایج، میزان مرگ و میر در دزهای ۷۰۰ و ۸۰۰ گری از پرتو گاما تا روز ۳۵ به ۲۶/۶۶ درصد رسید، در صورتیکه در شاهد هیچگونه مرگ و میری مشاهده نشد. بطور کلی پرتو دهی لاروها باعث توقف دوره رشدی لاروها گردیده و آنها را در طولانی مدت نابود کرده است. لذا به منظور کاهش جمعیت در مدت زمان کوتاهتر میبایست از دزهای بالاتری از پرتو گاما استفاده نمود.

واژه های کلیدی: پرتو گاما، *Trogoderma granarium*، آفت انباری.

مقدمه

با توجه به اثرات نامطلوب استفاده از سموم شیمیایی در محیط زیست و انسان، برای دست یابی به کنترلی مطلوب در آفات انباری، استفاده از ترکیبات جایگزین کم خطر برای سلامت انسان و محیط زیست ضروری به نظر میرسد. در این میان نقش پرتو دهی به عنوان روشی سالم و دوستار محیط زیست به اثبات رسیده است. لمبه گندم بدون تردید یکی از آفات مهم محصولات انباری است که در درجه اول از گندم و جو تغذیه می کند. علاوه بر این به غلات دیگر مانند برنج، ذرت، چاودار و غیره نیز خسارت سنگین وارد کرده (باقری زنوز، ۱۳۷۵) و نسبت به پرتو دهی از خود حساسیت نشان میدهد (ذوالفقاریه و همکاران، ۱۳۸۳). تاکنون در موارد متعددی از پرتو گاما در کنترل انواع مختلف آفات انباری استفاده شده است (Ahmadi et al., 2008). در تحقیقات خاقانی و همکاران (۱۳۸۷) اثر پرتو گاما روی حشرات کامل شپشه آرد مورد بررسی قرار گرفت، که بررسی ها نشان داد اگر حشرات در مراحل رشدی مختلف در معرض پرتوهای یون ساز قرار گیرند، در آنها گاهی اختلالات فیزیولوژیکی مهمی پدید می آید. قدرت و میزان حرکت در حشرات کامل به طور چشم گیری

کاهش یافته و پاهای در موقع حرکت فاقد ثبات و قدرت کافی هستند. در این تحقیق با توجه به نتایج، مشخص گردید تابش گری از پرتو گاما می تواند ۵۰ درصد از جمعیت حشرات بالغ و جوان را در طول ۳ روز از بین ببرد. نتایج بدست آمده توسط ذوالفقاریه و همکاران (۱۳۸۳) نشان داد که دزهای ۶۰۰-۲۵۰۰ گری از پرتو گاما قادر به نابودی لارو لمبه گندم می باشند. در این تحقیق نیز به منظور کنترل لاروهای لمبه گندم در طولانی مدت اقدام به استفاده از دزهای پایین پرتو گاما گردید.

مواد و روشها

پرورش حشره

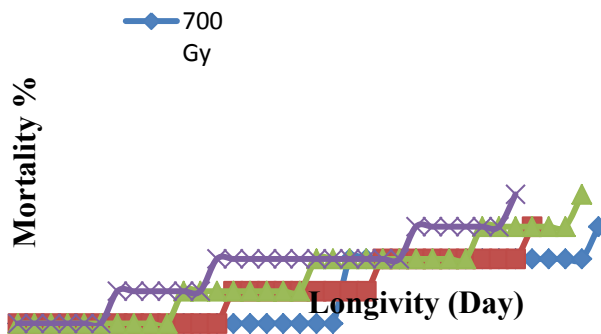
نمونه های لمبه گندم از پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته ای تهیه گردید. در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد بر روی گندم در ظروف پلاستیکی پرورش و تکثیر داده شدند.

پرتو دهی

در این تحقیق پرتو دهی حشرات با استفاده از پرتو گاما ساطع شده از کبالت ۶۰ که در پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته ای در کرج واقع شده، انجام گردید. این آزمایش در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد انجام گرفت و لاروهای لمبه گندم (۱۰-۱۵ روزه) در معرض دزهای ۷۰۰، ۸۰۰، ۹۰۰ و ۱۰۰۰ گری از پرتو گاما قرار گرفتند. لاروهای شاهد نیز در شرایط مشابه قرار گرفتند. در داخل هر پتری ۱۰۰ عدد لارو هم سن به همراه ماده غذایی شامل آرد سفید و گندم در ۳ تکرار قرار گرفت. پس از ۲۴ ساعت از پرتو دهی میزان مرگ و میر تعیین گردید. عدم حرکت دست و پا و شاخک ها معیار مرده بودن حشرات بود. کلیه آزمایشات در ۳ تکرار طراحی و در هر تکرار تعداد ۱۰۰ عدد لارو مورد استفاده قرار گرفت. داده ها با نرم افزار SPSS 16 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

با توجه به نتایج، میزان مرگ و میر در دز ۱۰۰۰ گری بعد از ۱۰ روز از پرتو دهی لاروهای لمبه گندم در حدود ۱۰ درصد بوده که پس از ۳۵ روز به ۳۶/۶۶ درصد رسیده است. همچنین میزان مرگ و میر لاروها در دزهای ۷۰۰ و ۸۰۰ گری از پرتو گاما تا روز ۳۵ به ۲۶/۶۶ درصد رسید، در صورتیکه در شاهد هیچگونه مرگ و میری مشاهده نشد. نتایج آماری نشان داده است که بین دزهای ۷۰۰-۱۰۰۰ گری از پرتو گاما هیچگونه اختلاف معنی داری دیده نشده اما با شاهد اختلاف معنی داری دارند (شکل ۱). بطور کلی پرتو دهی لاروها باعث توقف دوره رشدی لاروها گردیده و آنها را در طولانی مدت نابود کرده است. لذا به منظور کاهش جمعیت در مدت زمان کوتاهتر میبایست از دزهای بالاتری از پرتو گاما استفاده نمود.



شکل ۱- میزان مرگ و میر لاروهای لمبه گندم در دزهای مختلف پرتو گاما

بحث

بطوریکه ملاحظه میشود با افزایش دزهای پرتو گاما میزان مرگ و میر نیز افزایش می یابد. بمنظور کنترل سریع حشرات در مدت زمان کوتاهتر میتوان از میزان دزهای بالاتر استفاده نمود. در این آزمایش جهت بررسی تاثیر پرتو گاما در طولانی مدت از دزهای ۷۰۰-۱۰۰۰ گری استفاده گردید که نتایج نشان داد پس از ۳۵ روز از شروع آزمایش، در دز ۱۰۰۰ گری، ۳۶ درصد از حشرات نابود شده اند. در این دزها هیچ شفیره و حشره کاملی ظاهر نمیگردد. نتایج بدست آمده از این آزمایش با نتایج تحقیقات گائو و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت می کند. طبق گزارش این محققین دزهای ۲۰۰-۱۰۰۰ گری و دزهای ۱۰۰-۵۰۰ گری پرتوگاما قادر به توقف دوره رشدی لاروهای پیر و لاروهای جوان لمبه گندم بوده و آنها را در طولانی مدت از بین می برند. همچنین نتایج بدست آمده از آزمایشات ذوالفقاریه و همکاران (۱۳۸۳) نشان داد که دزهای ۶۰۰-۲۵۰۰ گری از پرتو گاما قادر به نابودی لارو لمبه گندم می باشند که مشابه نتایج ما می باشند.

منابع

باقری زنوز، ا. (۱۳۷۵). آفات فراورده های انباری و روش های مبارزه، جلد اول: سخت بالپوشان زیان آور محصولات غذایی و صنعتی. مرکز نشر سپهر، ۳۰۹ ص.

خاقانی، ش.، خاقانی، ش. و مشیدی، ع. (۱۳۸۷). استفاده از اشعه گاما جهت کنترل شپشه آرد *Tribolium castaneum* Herbst. (Col: Tenebrionidae) به عنوان یک روش سازگار با محیط زیست. مجله گیاهپزشکی و غذا، شماره ۲، صفحات ۶-۱.

ذوالفقاریه، ح. ر.، باقری زنوز، ا.، بیات اسدی، ه.، مشایخی، ش.، فتح اللهی، ه. و بابائی، م. ۱۳۸۳. کاربرد پرتو گاما به منظور کنترل آفات مهم محصولات انباری. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵(۲): ۴۱۵-۴۲۶.

Ahmadi, M., Moharramipour, S., Mozdarani, H. and Negahban, M. 2008. Combined effect of gamma radiation and *Perovskia atriplicifolia* for the control of red flour beetle, *Tribolium castaneum*. Communications in Applied Biological Sciences, 73(3): 643-650.

Gao, M. X., Wang, C. Y., Li, S. R., Zhang, S. F. 2004. The effect of irradiation on *Trogoderma granarium* in grain and legume, "Acta Phytocologica sinica, 31(4), 377-382.



Control of *Trogoderma granarium* Everts contamination by gamma radiation

S. Mohammad Salim¹, M. Ahmadi*², S. Moharramipour³, S. Imani¹

1- Department of Entomology, Islamic Azad University, Science and Research Branch

2- Agricultural, Medical and Industrial Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute * mahmadi@nrcam.org

3- Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

Abstract:

In order to decrease the problems of chemical insecticides, using of safe and proper methods to control insect pest is necessary. In this study, effect of gamma radiation against *Trogoderma granarium* Everts larvae, the major pest in stored products was investigated. Experiments were carried out at 27 ± 1 °C and $65 \pm 5\%$ R. H. under dark condition. Doses among 700- 1000 Gy of gamma radiation were used. The study was shown that doses of 700 and 800 Gy of gamma radiation induced 26.66% mortality after 35 days while there was no mortality in the control. Generally, irradiation may reduce the larval growth and controlled them in long period. Therefore, to reduce the population in short period, high doses must be applied.

Keyword: Gamma radiation, *Trogoderma granarium*, Stored product pest.



مطالعه تاثیر پرتو گاما بر بروز میکرونوکلئی در سلول های جنسی شپشه آرد *Tribolium costaneum*

مهرداد احمدی^{۱*}، سید رامین میرخلیل زاده ارشادی^۲

۱- استادیار پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی

*mahmadi@nrkam.org

۲- کارشناس ارشد حشره شناسی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی

چکیده:

در این تحقیق تاثیر پرتو گاما بر میزان مرگ و میر و همچنین شکل گیری میکرونوکلئی ها به عنوان نشانگر آسیب کروموزومی، در سلول های جنسی *Tribolium costaneum* مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور از حشرات بالغ و سالم یک تا سه روزه استفاده گردید. این حشرات با دامنه دز ۲۰۰-۵۰ گری از پرتو گاما با منبع کبالت ۶۰ پرتو دهی شدند. پس از گذشت هفت روز از پرتو دهی میزان مرگ و میر و نرخ تولید میکرونوکلئی در سلول های جنسی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش دز پرتو، نرخ مرگ و میر بطور معنی داری افزایش یافته و نرخ تولید میکرونوکلئی رابطه مستقیمی با شدت و میزان پرتو دارد. میزان میکرونوکلئی ایجاد شده در اثر دز حداقل (۵۰ گری) و حداکثر (۲۰۰ گری) به ترتیب ۱۲/۶ و ۳۸/۸ MN/1000 cell بود. این نتایج حاکی از آن است که پرتو گاما در تمامی دزها موجب ایجاد آسیب کروموزومی در سلول های حشرات گردیده و شدت آن با افزایش دز، افزایش معنی داری پیدا می کند.

کلمات کلیدی: پرتو گاما، میکرونوکلئی، آسیب کروموزومی

مقدمه:

پرتو دهی به عنوان یک روش کنترلی جایگزین سموم شیمیایی به منظور کنترل آفات انباری به شمار می رود و دلیل آن عدم داشتن تاثیر سوء بر روی انسان و محیط زیست می باشد. همچنین پرتو دهی طول دوره انبار مانی محصولات انبار شده را افزایش می دهد (Pszczoła, 1997). در این میان راسته سخت بالپوشان بزرگترین گروه از آفات انباری را تشکیل می دهند که علاوه بر کاهش کمی محصول، خسارت کیفی نیز با خود به همراه دارند. مطالعات حاکی از آن است که حشرات متعلق به این راسته دارای حساسیت بالایی در مقابل پرتو گاما، دارا می باشند (Misra and Paravathy, 1998; Diop et al., 1997).

بر اساس مطالعات (Ayvaz et al. 2002) استفاده از دز ۲۰۰ گری از پرتو گاما، پس از گذشت ۳۰ روز حشرات کامل شپشه آرد را بطور کامل نابود می کند. به منظور بررسی دلیل وجود چنین میزان مرگ و میری در بین حشرات پرتو دیده می توان از نشانگرهای بیولوژیک استفاده نمود. میکرونوکلئلی ها یکی از این نشانگرها می باشند که بطور وسیع برای بررسی تاثیرات سیتوژنتیکی ناشی از پرتو دهی مورد استفاده قرار می گیرند (Mitchell and Norman, 1987; Bauchinger and Braselmann, 1990). میکرونوکلئلی ها قطعاتی از هسته می باشند که در کنار هسته مرکزی قرار داشته و فاقد سانترومر می باشند. این قطعات در اثر شکست بخشی از کروموزومها بوجود می آیند و در طی جریان تقسیم سلولی به داخل هسته انتقال نمی یابند.

مطالعات (Thoday (1951) و Evans (1959) روی گیاه باقلا نشان داد که بروز میکرونوکلئلی یک تاثیر سیتوژنتیک در اثر پرتو دهی می باشد. همچنین Countryman and Heddle (1976) استفاده از نشانگر میکرونوکلئلی را به عنوان اصلی ترین روش برای بررسی اثرات سیتوژنتیکی ناشی از پرتو دهی معرفی نمودند. در این تحقیق به منظور بررسی اثرات سلولی ناشی از پرتو گاما اقدام به بررسی میزان بروز میکرونوکلئلی در سلول های جنسی شپشه آرد گردید.

مواد و روشها

پرورش شپشه آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst)

حشرات در دمای 27 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و در شرایط تاریکی در دستگاه ژرمیناتور (50 Liter) بر روی مخلوط آرد گندم با مخمر آب جو به نسبت ۱۰ به ۱ در ظروف یک لیتری تکثیر داده شدند.

پروتو تابی

در آزمایشات مربوط به پرتو دهی حشرات، منبع و محل تابش پرتو گاما، دستگاه گاماسل با منبع پرتو تابی کبالت ۶۰ بود که محل آن پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته ای در کرج می باشد. به منظور پرتو دهی حشرات کامل از دزهای ۵۰ تا ۲۰۰ گری استفاده گردید.

نمونه گیری و تهیه لام میکروسکوپی

اعضای مورد مطالعه در این آزمایشات تخمدان حشرات ماده بودند. اندام مورد نظر پس از تشریح به آرامی به داخل میکروتیب حاوی محلول هیپوتونیک انتقال داده شد. مدت زمان لازم برای شوک دادن نمونه ها با انجام آزمایشات مکرر، ۶۰-۴۵ دقیقه تعیین گردید. در تهیه لام میکروسکوپی جهت مشاهده میکرونوکلئلی تمیز نمودن شیشه های لام از اهمیت بیشتری برخوردار است، چرا که هر گونه آلودگی ممکن است به صورت آرتی فکت با میکرونوکلئلی اشتباه شود. با کمک پنس بسیار ظریف و استریل نمونه ها به روی لام انتقال داده شده و با کمک محلول فیکساتیو روی لام ثابت گردید. برای انجام این آزمایش ۳ محلول فیکساتیو تهیه گردید. پس از ۲۴ ساعت جهت رنگ آمیزی سلول ها از رنگ گیمسا ۱ مولار رقیق شده در بافر ۳۰ مولار (0.06m buffer, pH: 6.8) برای مدت ۱۰ دقیقه استفاده گردید.

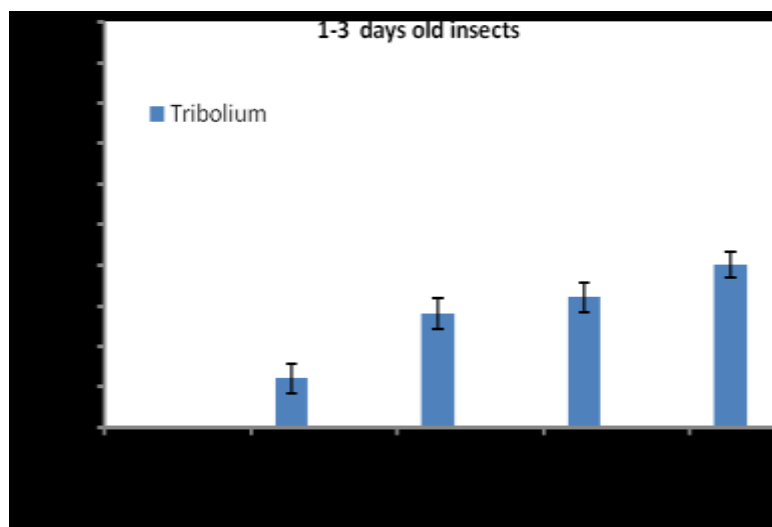
شمارش میکرونوکلئلی ها

برای انجام این آزمایش از میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰۰ استفاده گردید. لام‌های میکروسکوپی به صورت سیستمیک و منظم جستجو شدند. تعداد سلول‌های با یک، دو و سه میکرونوکلئولی و یا بیشتر مشخص گردید.

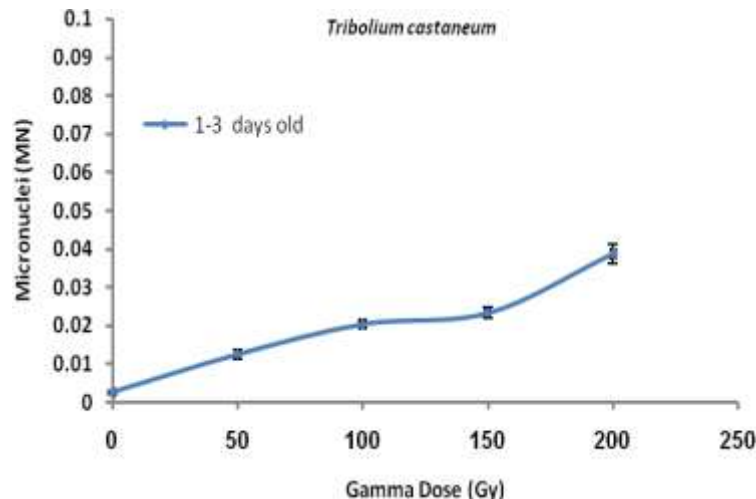
نتایج و بحث

نتایج نشان داده شده در نمودارهای ۱ و ۲ حاکی از آن است که پرتوگاما تاثیر معنی‌داری در روند مرگ و میر حشرات بالغ و نیز تولید میکرونوکلئولی در سلول‌های جنسی حشرات کامل شیشه آرد داشته است. براساس نتایج بدست آمده مشخص گردید تابش پرتوگاما بر روی سلول‌های جنسی شیشه آرد تعداد میکرونوکلئولی‌ها را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد کمترین دز (۵۰ گری) و بیشترین دز (۲۰۰ گری) از پرتو گاما به ترتیب موجب ایجاد ۱/۲ و ۴ درصد مرگ و میر می‌شوند. همچنین همین دزها به طور معنی‌داری تعداد میکرونوکلئولی‌های موجود در سلول‌های جنسی حشرات کامل شیشه آرد را از ۲/۶ MN/1000 cell در شاهد به ترتیب به ۱۱/۲ و ۳۸/۸ MN/1000 cell افزایش می‌دهند. آزمایشات متعددی تاثیر پرتو بر شکست‌های کروموزومی سلول‌های جنسی حشرات را به اثبات رسانیده است.

Tothova and Marec (2001) در آزمایشات خود اثر پرتو بر روی کروموزوم‌های *E. kuehniellia* را مورد بررسی قرار داده و نشان داد استفاده از پرتوگاما با تاثیر بر کروموزوم‌های جنسی این حشره موجب عقیم شدن آن‌ها می‌گردد. Van Emden (1999) نیز تاثیر پرتوتابی بر روی کروموزوم‌های جنسی حشرات نر و ماده را مورد بررسی قرار داده و نشان داد کروموزوم‌های جنسی حشرات نر بسیار حساس‌تر از کروموزوم‌های جنسی حشرات ماده در برابر پرتو هستند. Mihalache et al. (2007) در آزمایشات خود که بر روی اثرات پرتو بر بروز میکرونوکلئولی در سلول‌های لمفوستی انسان مطالعه کرده بود، نشان داد پرتوتابی تاثیر مستقیمی بر ایجاد میکرونوکلئولی در این سلول‌ها داشته و هر چه قدر سن افراد بالا باشد، به نسبت تاثیر پرتوتابی نیز بیشتر خواهد بود که این مطالعات با نتایج بدست آمده در آزمایشات ما مطابقت دارد.



نمودار ۱- تاثیر دزهای مختلف پرتو گاما در میزان مرگ و میر حشرات کامل شپشه آرد



نمودار ۲- تاثیر دزهای مختلف پرتو گاما در میزان بروز میکرونوکلی در سلول های جنسی حشرات کامل شپشه آرد

منابع

- Ayvaz A, Ozturk F, Yaray K, Karahacio E. 2002. Effect of the gamma radiations and malathion on confused flour beetle, *Tribolium confusum* J. du Val. Pakistan Journal of Biological Sciences 5: 560-562.
- Bauchinger M, Braselmann H. 1990. Use of micronuclei in biological dosimetry of absorbed radiation dose. In: Chromosome aberrations. Natarajan, A.T. and Obe, G. (eds.), pp 202-211.
- Countryman PI, Heddle JA. 1976. The production of micronuclei from chromosome aberration in irradiated cultures of human lymphocytes. Mutation Research 41: 321-332.
- Diop YM, Marchioni E, Ba D, Hasselmann C. 1997. Radiation disinfections of cowpea seeds contaminated by *Callosobruchus maculatus*. Journal of Food Processing and Preservation 21: 69-81.
- Evans H J, Neary G J, Williamson SP. 1959. The relative biological efficiency of single doses of fast neutrons and gamma-rays on *Vicia faba* roots and effect of oxygen. II: Chromosome damage, the production of micronuclei. International Journal of Radiation Biology 1: 216-229.
- Mihalache, D., Preoteasa, V. and Petrescu, A. 2007. Incidence of radiation-induced micronuclei in occupationally exposed subjects. Romanian Journal of Biophysics, 17(2): 119-128.
- Misra HP, Paravathy B. 1998. Gamma radiation susceptibility of strains of *Tribolium castaneum* (Herbst) resistant and susceptible to fenvalerate. International Journal of Pest Management 44: 145-147.
- Mitchell JC, Norman A. 1987. The induction of micronuclei in human lymphocytes by low doses of radiation. International Journal of Radiation Biology 52: 527-535.
- Pszczola DE. 1997. 20 ways to market the concept of food irradiation. Food Tech 51: 46-48.
- Thoday JM. 1951. The effect of ionizing radiation on the broad bean root. IX. Chromosome breakage and the lethality of ionizing radiation to the root meristem. The British Journal of Radiology 24: 572-576.
- Tothova, A. and Marec, F. 2001. Chromosomal principle of radiation-induced F1 sterility in *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). Genome, 44: 172-184.



Van Emden, H. F. 1999. Transgenic host plant resistance to insects some reservations. Annals of the Entomological Society of America, 92: 788–797.

Effect of Gamma Radiation on Micronuclei Formation in *Tribolium castaneum*

M. Ahmadi *, S.R. Mirkhalilzadeh Ershadi

Agricultural, Medical and Industrial Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute

Abstract

The effects of gamma radiation on mortality and micronucleus formation in *Tribolium castaneum* Herbst genital cells were evaluated. A groups of healthy and active adult insects 1-3 days old were selected and irradiated with various doses (50-200 Gy) of gamma rays generated from a ^{60}Co source. Seven days post irradiation, mortality rates and micronucleus formation were assessed in genital cells of the insects. The results show that with increasing gamma doses, the mortality rate of each species increased. It was shown that the micronucleus appearance in the tested insects had correlation with amount and intensity of radiation doses. The frequency of micronuclei in genital cells of 1-3 days old insects exposed to 50 and 200 Gy were 12.6 and 38.8 Mn/1000 cells in *T. castaneum*, respectively. These results might be indicative of inflicting chromosomal damage expressed as micronucleus in high mortality rates observed in the pest population; an indication of genotoxic effects of radiation on the studied species.

Key words: Gamma Ray, Micronucleus, Chromosomal aberration

کاربرد روش نابارورسازی جهت کنترل مگس میوه مدیترانه ای (Diptera: *Ceratitis capitata* Tephritidae)

حمید رضا ذوالفقایه^{۱*}، مهرداد احمدی^۱، حامد عسکری^۱، محمد بابایی^۱، نادیا کلاتریان^۱، جواد خلیلی عباس آبادی^۲، شعبانعلی مافی پاشا کلایی^۳

۱- پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای

۲- دانشگاه آزاد اسلامی (واحد گرمسار)

۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران

چکیده

یکی از آفات بسیار مهم محصولات مختلف باغی، مگس میوه مدیترانه می باشد که خسارت زیادی به خصوص روی مرکبات ایجاد می نماید. با توجه به اثرات نامطلوب سموم شیمیایی بر محیط زیست و همچنین پستانداران، نیاز به روش جایگزینی برای کنترل این آفت می باشد. استفاده از پرتو گاما در کنترل آفات یکی از روش های مطلوب از لحاظ زیست محیطی می باشد. در این پژوهش روش نابارورسازی به منظور کنترل مگس میوه مدیترانه مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا پس از انتقال میوه های آلوده نارنگی، شفیره ها جمع آوری و با ظهور حشرات کامل در داخل قفس از آن ها تخم گیری شد. تخم های حاصل روی جیره غذایی مصنوعی منتقل و در شرایط حرارت 26 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت 65 ± 5 درصد، در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی پرورش ادامه پیدا کرد. شفیره های شش روزه با دزهای مختلف پرتو گاما (۰ تا ۸۰ گری) پرتو داده شد سپس حشرات کامل خارج شده طبق تیمار ۱ (نر پرتو دیده × ماده طبیعی)، ۲ (نر طبیعی × ماده پرتو دیده) و ۳ (نر پرتو دیده × ماده پرتو دیده) در مقایسه با شاهد با تیمار (نر طبیعی × ماده طبیعی) هر کدام در سه تکرار و در هر تکرار تعداد ۵ جفت حشره تلاقی داده شد و تخم های گذارده شده به جیره غذایی مصنوعی انتقال و در آزمایش نهایی این نتایج با دزهای به دست آمده بر روی میوه نیز بررسی شد. نمونه برداری ها بر اساس درصد تفریح تخم حشره صورت گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که پرتو تابی شفیره ها در سن ۶ روزگی با دز ۷۰ گری در هر سه تیمار کنترل کننده مگس میوه مدیترانه می باشد.

کلمات کلیدی: مگس میوه مدیترانه، نابارورسازی، دز پرتو، شفیره

مقدمه:

مگس میوه مدیترانه با نام علمی *Ceratitis capitata* (Wiedemann) از راسته Diptera و خانواده Tephritidae یکی از مهم ترین آفت درختان میوه در دنیا به شمار آمده و دارای اهمیت اقتصادی بسیار بالایی می باشد (Liquido, et.al 1991).



این آفت پلی فاژ بوده و به بیش از ۳۴۷ گونه از ۶۹ خانواده گیاهی از انواع مرکبات، میوه های هسته دار و دانه دار از جمله خرمالو، نارنگی، پرتقال، هلو، سیب، گلابی، انبه و ... خسارت می زند (Quayle, 1938 Liquido, 1991). این حشره در مدت یک قرن توانسته است از مبداء اصلی خود یعنی منطقه استوایی آفریقا تقریباً به تمام نقاط میوه خیز دنیا انتشار یافته و کانونی از آلودگی را بوجود آورد. به طوری که در حال حاضر جزء آفات همه جایی (Cosmopolite) به شمار می آید (Vargas et al., 1983). مگس میوه مدیترانه ای ناقل بالقوه انتقال برخی عوامل بیماری زای گیاهی پس از برداشت مانند Botrytis و Alternaria, Penicillium روی محصولات مختلف نیز می باشد (Cayol et al. 1994). چرخه زیستی این مگس با تخم گذاری در زیر پوست میوه و قسمت هایی از پوست که قبلاً شکسته شده اند شروع می گردد. سوراخ های ایجاد شده از کیفیت محصول می کاهد. بعد از تفریح تخم لاروها بی درنگ از پوست و گوشت میوه تغذیه نموده و کانال های ایجاد شده ناشی از تغذیه آنها باعث نفوذ عوامل پوسیدگی می گردد که در نتیجه باعث پوسیدگی و گندیدگی میوه شده و زودتر از موعد ریزش می کنند. مدیریت کنترل مگس میوه مدیترانه ای در کشورهای آلوده به این آفت در قالب تلفیقی از روش هایی چون طعمه مسموم پاشی، شکار انبوه با استفاده از تله های جلب کننده، برداشت زود هنگام میوه جهت فرار از خسارت، نظافت و پاکسازی سطح باغ از میوه های آلوده، برداشت کلیه میوه در پایان فصل، مبارزه زراعی در زمان مناسب، استفاده از عوامل کنترل کننده بیولوژیک و رهاسازی حشرات عقیم شده صورت می گیرد (مافی و براری، ۱۳۹۰). در صورت آلودگی آفت و عدم مبارزه به موقع و صحیح، امکان از بین رفتن محصول تا ۱۰۰ درصد نیز وجود دارد (رضایی ۱۳۹۱).

روش نابارورسازی در حشرات (SIT) اولین بار در اواخر سال ۱۹۷۰ مطرح گردید (Knippling, 1960). انجام این روش با پرورش حشره مورد نظر تا مرحله شفیرگی، پرتوتایی و رهاسازی بر اساس نسبت های به دست آمده در جمعیت طبیعی می باشد که در این حالت آمیزش حشرات نابارور با حشرات طبیعی و ایجاد اختلال در تولید مثل صورت می گیرد که نتیجه ی آن کاهش جمعیت آفت در نسل های بعدی خواهد بود. در این پژوهش استفاده از پرتو گاما به منظور تعیین دز ناباروری جهت کنترل این آفت مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش کار:

پرورش:

نمونه های نارنگی آلوده به مراحل مختلف رشدی مگس میوه مدیترانه ای، از ساری به آزمایشگاه گیاهپزشکی در پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی در سال ۱۳۹۰ انتقال یافت. پرورش در اتاق های به ابعاد ۳×۴×۳ متر با درجه حرارت ۲۲-۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۵-۶۵ درصد و ۳۰۰ لوکس نور در دوره نوری ۱۲:۱۲ ساعت (L:D) در قفس

Sterile Insect Technique: SIT .1

های پرورشی از جنس فایبرگلاس به ابعاد $50 \times 50 \times 50$ سانتی متر صورت گرفت. در این قفس ها آب و ترکیب پروتئین هیدرولیزات و شکر به نسبت ۱ به ۳ جهت استفاده حشرات کامل قرار گرفت. جهت پرورش، نارنگی های انتقال یافته روی خاک استریل در ظروف پلاستیکی مخصوص تا مرحله شفیرگی قرار گرفته، سپس شفیره ها جمع آوری و به قفس های مذکور انتقال یافت. حشرات کامل بعد از جفتگیری در تمام دیواره های قفس همچنین روی توری ها تخم گذاشتند، اما به دلیل کافی نبودن رطوبت درصد کمی از این تخم ها تفریخ شدند. با توجه به اینکه برای انجام مطالعات نابارورسازی نیاز به پرورش انبوه حشره در شرایط آزمایشگاهی جهت تولید شفیره های هم سن می باشد لذا از لیوان های

پلاستیکی به منظور تخم گیری استفاده شد در این روش دور تا دور لیوان های پلاستیکی را توسط سوزن سوراخ کرده تا مگس ها بتوانند تخم ریز خود را در لیوان فرو کنند و سپس جهت جلوگیری از خشک شدن تخم ها، داخل لیوان یک عدد کاغذ صافی خیس شده گذاشته شد، برای جلب مگس ها جهت تخمگذاری درون این لیوان ها یک تکه فوم کوچک آغشته به آب پرتقال قرار داده شد.

تخم ها روزانه با استفاده از قلم مویی جمع آوری گردیده و جهت تامین رطوبت لازم برای تفریخ، ۲۴ ساعت در ظروف حاوی آب نگهداری شدند، سپس تخم ها با استفاده از قطره چکان و لوله فالكوم به آرامی روی جیره غذایی مصنوعی که شامل مخلوطی از سبوس گندم آسیاب شده به میزان ۷۰ گرم، شکر ۳۲/۵ گرم، مخمر آبجو ۱۷/۵ گرم، اسید سیتریک ۲/۵ گرم، بنزوات سدیم ۲/۵ گرم، آب مقطر ۱۲۵/۵ میلی لیتر بودانتقال داده شد. پس از سپری شدن مراحل سنین مختلف لاروی بین ۷ تا ۱۲ روز پتری ها در خاک استریل قرار داده شد تا وارد مرحله شفیرگی گردند. بعد از گذشت ۲۴ ساعت شفیره ها جدا شده و در ظروف پتری قرار داده شد.

پروتابی:

شفیره های هم سن (۶ روزه) جمع آوری گردید و برای هر یک از دزهای مورد نظر ۷۰ عدد شفیره جدا شد و با دزهای ۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری پرتو گاما پرتوتابی شدند. شفیره های پرتو دیده مربوط به هر یک از دزهای مورد نظر به صورت انفرادی در پتری ها قرار گرفتند تا حشرات کامل تفریخ شوند. بازدید از شفیره ها به صورت روزانه انجام شد و سه تا شش روز بعد از پرتوتابی، کلیه حشرات کامل ظاهر شدند. حشرات کامل نر و ماده بر اساس مرفولوژی ظاهری (ماده ها دارای تخم ریز و نرها دارای یک جفت اندام حسی قاشقی روی سر) از هم تفکیک شده و بر اساس تیمارهای ۱ (نر پرتو دیده \times ماده طبیعی)، ۲ (نر طبیعی \times ماده پرتو دیده) و ۳ (نر پرتو دیده \times ماده پرتو دیده) در مقایسه با شاهد با تیمار (نر طبیعی \times ماده طبیعی) هر کدام در سه تکرار و در هر تکرار تعداد ۵ جفت حشره در قفس هایی با ابعاد $19 \times 19 \times 19$ سانتی متر تلاقی داده شد و تخم های گذارده شده جمع آوری، شمارش و به جیره غذایی مصنوعی انتقال یافت. نمونه برداری ها به صورت روزانه صورت گرفت و تعداد لاروهای که از تخم ها تفریخ شدند و با موفقیت مرحله لاروی را سپری کردند و همچنین میزان شفیره ها و حشرات کامل ثبت گردید. در آزمایش نهایی نیز با دزهای به دست آمده بر روی میوه این بررسی صورت پذیرفت.

طرح آزمایشات و آنالیز آماری

آزمایشات در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ دز پرتوتابی، ۳ تیمار مختلف و در ۳ تکرار طراحی شد. آنالیز آماری با استفاده از روش ANOVA و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح آماری ۰/۰۵ انجام گرفت. منبع پرتوتابی گاماسل، چشمه کبالت ۶۰، اکتیویته ۴۱۰۰ کوری و میزان دز ۰/۶۴ گری بر ثانیه بود.

نتایج:

جدول ۱: مقایسه میانگین تعداد تخم های تفریخ شده را به عنوان تابعی از تیمار مورد استفاده و دز های مختلف پرتوتابی نشان می دهد. کلیه میانگین ها در هر یک از تیمارهای مورد استفاده در سطح آماری ۰/۵ دارای اختلاف معنی دار در بین دزهای مختلف پرتوتابی بودند. در هر یک از تیمارها بواسطه افزایش دز پرتو میزان تفریخ تخم کاهش یافته و در تیمار ۱ بیشترین کاهش در بین دزهای ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. در این تیمار، دزهای ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری اختلاف معنی دار با یکدیگر نشان ندادند، اما نسبت به نمونه پرتوتابی نشده دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۵ بودند. دز پرتوتابی ۴۰ گری در تیمار ۱، فاقد اختلاف معنی دار آماری نسبت به نمونه پرتوتابی نشده بود. در تیمار ۲ بیشترین کاهش تفریخ تخم در دزهای پرتوتابی ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد که این دزهای پرتوتابی اختلاف معنی داری با یکدیگر از خود نشان ندادند اما نسبت به تیمار پرتوتابی نشده دارای اختلاف معنی دار بودند. همچنین در تیمار ۲ مشاهده گردید که دز پرتوتابی ۴۰ گری دارای اختلاف معنی دار آماری نسبت به تیمار پرتوتابی نشده بود که نشان دهنده این است که تیمار ۲ دارای حساسیت بیشتری نسبت به پرتوتابی نسبت به تیمار ۱ بوده است. بیشترین کاهش در تفریخ تخم در تیمار ۳ مربوط به دزهای پرتوتابی ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری بودند که اختلاف معنی دار آماری در بین این دزها مشاهده نگردید اما نسبت به نمونه پرتوتابی نشده دارای اختلاف معنی دار آماری بودند. این تیمار مشابه تیمار ۲، اولین تغییرات را در تفریخ تخم بواسطه افزایش دز پرتوتابی در دز ۴۰ گری از خود نشان داد. تیمارهای مختلف پرتوتابی نشده هیچگونه اختلاف معنی دار آماری در سطح ۰/۵ در رابطه با تفریخ تخم از خود نشان ندادند. بواسطه افزایش دز پرتوتابی بیشترین کاهش تفریخ تخم در تیمارهای ۲ و ۳ مشاهده گردید که نسبت به تیمار ۱ دارای اختلاف معنی دار بودند. تیمارهای ۲ و ۳ در دزهای مختلف پرتوتابی هیچگونه اختلاف معنی دار آماری در سطح ۰/۵ با یکدیگر نشان ندادند.

جدول ۱. مقایسه میانگین های تعداد تخم بر اساس دز و تیمارهای مختلف

Treat ment	Dose of Irradiation (Gy)					
	0	40	50	60	70	80
1	106.33Ac±15.50	86.66 Bbc ±4.93	79.00Bb±11.13	68.33 Bab ±9.29	65.00 Bab±13.22	53.33 Aa ±12.89
2	117.66 Ad ±9.01	76.66 Ac ±6.50	60.00Abc±1.00	55.00 ABab ±7.93	53.00 ABab ±6.02	47.00 Aa ±4.00
3	102.33 Ac ±7.09	65.66 Ab ±11.01	51.00Aab±7.00	41.00 Aa ±4.00	41.00 Aa±5.50	35.00 Aa ±3.78

* حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۰/۵ در بین تیمارهای مختلف می باشد.

* حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین دزهای مختلف پرتوتابی می باشد.

جدول ۲ مقایسه میانگین تعداد لارو را به عنوان تابعی از تیمار مورد استفاده و دزهای مختلف پرتوتابی نشان می دهد. کلیه میانگین ها در هر یک از تیمارهای مورد استفاده در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی دار در بین دزهای مختلف پرتوتابی بودند. در هر یک از تیمارها بواسطه افزایش دز پرتو تعداد لارو کاهش یافته و در تیمار ۱ بیشترین کاهش در دز ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. همچنین دز پرتوتابی ۴۰ گری در تیمار ۱، اختلاف معنی داری نسبت به نمونه پرتوتابی نشده بود. این روند تغییرات در تیمار ۲ نیز مشاهده گردید و بیشترین کاهش تعداد لارو در دزهای پرتوتابی ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. بیشترین کاهش در تعداد لارو در تیمار ۳ مربوط به دزهای پرتوتابی ۶۰، ۷۰ و ۸۰ گری بودند. این تیمار مشابه تیمار ۲، اولین تغییرات را در تعداد لارو بواسطه افزایش دز پرتوتابی در دز ۴۰ گری از خود نشان داد. تیمارهای مختلف پرتوتابی نشده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در رابطه با تعداد لارو از خود نشان دادند و بیشترین تعداد لارو مربوط به تیمار ۲ بود اما بواسطه افزایش دز پرتوتابی بیشترین تعداد لارو در تیمار ۱ مشاهده گردید.

جدول ۲. مقایسه میانگین های تعداد لارو بر اساس دز و تیمارهای مختلف

Treatment	Dose of Irradiation (Gy)					
	0	40	50	60	70	80
1	74.33 Ae ± 4.5	70.33Cd±5.00	52.66 Bd ± 1.52	46.33 Cc ± 7.02	15.66 Bb ± 1.52	0.00 Aa ± 0.00
2	92.33 Be ± 6.02	57.00 Bd ± 4.00	36.00 Ac ± 7.93	34.33 Bc ± 5.13	15.33 Bb ± 3.05	0.00 Aa ± 0.00
3	76.66 Ae ± 2.51	40.00 Ad ± 7.54	30.33 Ac ± 3.05	15.33 Ab ± 2.30	0.00 Aa ± 0.00	0.00 Aa ± 0.00

* حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین تیمارهای مختلف می باشد.

** حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین دزهای مختلف پرتوتابی می باشد.

جدول ۳ مقایسه میانگین تعداد شفیره را به عنوان تابعی از تیمار مورد استفاده و دزهای مختلف پرتوتابی نشان می دهد. کلیه میانگین ها در هر یک از تیمارهای مورد استفاده در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی دار در بین دزهای مختلف پرتوتابی بودند. در هر یک از تیمارها بواسطه افزایش دز پرتو تعداد شفیره کاهش می یافت و در تیمارهای مختلف بیشترین کاهش در بین دزهای ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. در دز ۸۰ گری تعداد شفیره صفر بود و بیشترین دز موثر بر کاهش تعداد شفیره بود. دز پرتوتابی ۴۰ گری در تیمار ۱ و ۳، فاقد اختلاف معنی دار آماری نسبت به نمونه پرتوتابی نشده بود. دز ۷۰ گری حداقل کاهش در تعداد شفیره را در بین تیمارهای ۱ و ۲ از خود نشان داد و در تیمار ۳ حداقل کاهش در دز ۶۰ گری مشاهده گردید.

جدول ۳. مقایسه میانگین های تعداد شفیره بر اساس دز و تیمارهای مختلف

Treatment	Dose of Irradiation (Gy)					
	0	40	50	60	70	80
1	53.33 Ad ± 4.93	45.00 Bd ± 6.55	34.33 Bc ± 6.42	28.66 Bc ± 7.09	15.00 Bb ± 1.73	0.00 Aa ± 0.00
2	83.33 Be ± 6.02	42.33 Bd ± 3.05	30.66 Bc ± 3.78	25.00 Bc ± 2.00	13.33 Bb ± 3.21	0.00 Aa ± 0.00
3	53.00 Aa ± 4.00	27.33 Aa ± 7.50	18.33 Aa ± 3.05	8.00 Ab ± 2.64	0.00 Ab ± 0.00	0.00 Ac ± 0.00

* حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین تیمارهای مختلف می باشد.

** حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین دزهای مختلف پرتوتابی می باشد

جدول ۴ مقایسه میانگین تعداد حشره کامل را به عنوان تابعی از تیمار مورد استفاده و دز های مختلف پرتوتابی نشان می دهد. کلیه میانگین ها در هر یک از تیمارهای مورد استفاده در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی دار در بین دزهای مختلف پرتوتابی بودند. در هر یک از تیمارها با افزایش دز پرتو جمعیت حشره کامل کاهش یافت و در تیمارهای مختلف بیشترین کاهش در بین دزهای ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. در دز ۸۰ گری تعداد حشرات کامل صفر بود و بیشترین دز موثر بر کاهش تعداد حشرات کامل بود. همچنین دز پرتوتابی ۴۰ گری در تیمار ۱ و ۳، فاقد اختلاف معنی دار آماری نسبت به نمونه پرتوتابی نشده بود. دز ۷۰ گری حداقل کاهش در تعداد حشره کامل را در بین تیمارهای ۱ و ۲ از خود نشان داد و در تیمار ۳ حداقل کاهش در دز ۶۰ گری مشاهده گردید.

جدول ۴. مقایسه میانگین های تعداد حشره کامل بر اساس دز و تیمارهای مختلف

Treatment	Dose of Irradiation (Gy)					
	0	40	50	60	70	80
1	47.00 Ae ± 3.00	39.66 Ade ± 8.50	30.33 Bcd ± 8.50	27.00 Bc ± 6.24	11.33 Bb ± 2.30	0.00 Aa ± 0.00
2	69.00 Be ± 10.53	37.00 Ad ± 6.08	27.33 Bc ± 3.21	21.66 Bc ± 2.88	10.33 Bb ± 0.57	0.00 Aa ± 0.00
3	48.66 Ad ± 3.21	22.66 Ad ± 6.65	16.00 Ac ± 3.00	7.00 Ab ± 3.00	0.00 Aa ± 0.00	0.00 Aa ± 0.00

* حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین تیمارهای مختلف می باشد.

** حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین دزهای مختلف پرتوتابی می باشد.

جدول ۵ مقایسه میانگین درصد آلودگی میوه را به عنوان تابعی از تیمار مورد استفاده و دز های مختلف پرتوتابی نشان می دهد. کلیه میانگین ها در هر یک از تیمارهای مورد استفاده در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی دار در بین دزهای مختلف پرتوتابی بودند. در هر یک از تیمارها بواسطه افزایش دز پرتو درصد آلودگی میوه کاهش یافت و در تیمارهای مختلف بیشترین کاهش در بین دزهای ۷۰ و ۸۰ گری مشاهده شد. در دز ۸۰ گری درصد آلودگی میوه به صفر رسید و

بیشترین دز موثر بر کاهش آلودگی میوه بود. دز ۷۰ گری بیشترین کاهش در آلودگی میوه را در بین تیمارهای ۱ و ۲ از خود نشان داد و در تیمار ۳ بیشترین کاهش آلودگی در دز ۶۰ گری مشاهده گردید.

جدول ۵. مقایسه میانگین های درصد آلودگی میوه بر اساس دز و تیمارهای مختلف

Treatment	Dose of Irradiation (Gy)					
	0	40	50	60	70	80
1	100.00 Ad ±0.00	100.00 Ad ±0.00	100.00 Bd ±0.00	75.00 Bc ±5.00	37.00 Bb ±6.08	0.00 Aa ± 0.00
2	100.00 Ad ±0.00	100.00 Ad ±0.00	100.00 Bd ±0.00	86.33 Bc ±11.84	46.66 Bb ±5.77	0.00 Aa ± 0.00
3	100.00 Ac ±0.00	100.00 Ac ±0.00	86.66 Ac ±2.88	43.00Ac ±12.12	0.00 Ac ±0.00	0.00 Ac ± 0.00

* حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین تیمارهای مختلف می باشد.

** حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در سطح ۵٪ در بین دزهای مختلف پرتوایی می باشد.

بحث:

در حال حاضر مگس میوه مدیترانه ای با توجه به تعدد میزبان، میزان خسارت و عدم وجود روش کنترل قطعی به یکی از مخرب ترین آفات در سطح جهان تبدیل شده است. استفاده از روش ناباروری سازی در حشرات (SIT) به عنوان یکی از مهمترین روش های ایمن در سطح دنیا مورد استفاده قرار می گیرد (Hendrichs, 2002). نتایج حاصل از مطالعه کاربرد دز های مختلف پرتو گاما در کنترل مگس میوه مدیترانه ای نشان داد که با افزایش دز پرتو میزان تم ریزی و تعداد دیگر مراحل رشدی کاهش خواهد یافت. در حقیقت پرتو گاما بر روی مراحل گامتوزنز اختلالاتی را در فرایند تولید مثل حشره ایجاد می کند. با توجه به شدت انرژی این تاثیر در برخورد با مراحل مختلف رشدی می تواند خود را نشان دهد (Bek 1970). دو تیمار ۱ و ۲ بطور کلی از نظر میانگین تفریح تخم و مراحل مختلف رشدی دیگر اختلاف معنی داری نداشتند و رنج دزی ۶۰ تا ۸۰ گری ناباروری کننده حشره می باشد ولی در تیمار سوم این رنج دزی کاهش یافته و ناباروری حشره در رنج دزی ۵۰ تا ۸۰ گری صورت می گیرد. در تیمار ۲ دز پرتو دهی ۴۰ گری برعکس تیمار ۱ دارای اختلاف معنی داری با شاهد بود که حاکی از حساسیت بیشتر حشرات ماده نسبت به حشرات نر می باشد. در تیمار ۳ به دلیل اثر پرتو بر روی گنادهای حشرات نر و تخمدان های حشرات ماده این حساسیت تشدید شده و باعث پایین آمدن دز ناباروری شده است. به طور کلی با توجه به کاهش دز پرتو دهی (۵۰ تا ۸۰ گری) در تیمار ۳ و همچنین پاسخ مثبت کاهش آلودگی در این رنج دزی روی میوه و از آنجاییکه در حال حاضر جداسازی شفیره های نر و ماده مگس مدیترانه ای در کشور ما عملی نمی باشد لذا رهاسازی توام دو جنس از نظر دز مورد استفاده، صرفه جویی در وقت و هزینه حائز اهمیت است که در این خصوص (ذوالفقاریه و همکاران ۱۳۸۴) بر روی سوسک چهار نقطه ای نیز به این نتیجه رسیدند. در نتیجه سه عامل مهم در ناباروری سازی حشرات سن شفیری، دز و تیمار تلاقی می باشد.



منابع

رضایی، ولی ا، و پونه پور عابد کاشانی . ۱۳۹۱. مگس میوه مدیترانه ای، چاپ اول: چاپ جمالی.
مافی، شعبان علی، و حسن براری. ۱۳۹۰. مگس میوه مدیترانه ای و مدیریت کنترل تلفیقی آن ، چاپ اول ، مدیریت هماهنگی
ترویج کشاورزی مازندران: انتشارات زارع ساری.
ذوالفقاریه، حمیدرضا و شهرام مشایخی و محمد بابایی و حسین مصطفوی. ۱۳۸۴. تعیین دز ایجاد کننده ناباروری در سوسک
چهار نقطه ای حبوبات به وسیله پرتو گاما و نسبت رهاسازی حشرات نابارور به یک جمعیت طبیعی: نامه انجمن حشره شناسی
ایران.

Bek, S, D. 1970. Neural and hormonal control of pupation in *Galleria mellonella* (Lepidoptera Galleria): Annual Entomological Society of America.
Cayol, J.p., Causse, R., Louis, C. and Barthes, J.1994. Medfly *Ceratitidis capitata* Wiedmann (Diptera: Trypetidae) as a rot vector in laboratory condition. Journal of applied entomology, 117 (4): 338-343.
Hendrichs,A.S.Robinson,J.P.cayol and W.Enkerlin,2002."Medfly are a wide strile insect technique programmes for prevention, suppression on or eradication: The importance of mating behavior studies", p 1-13.
Liquido, N.J., L.A. Shinoda, Cunnhngam, R.T., 1991. Host plant of Mediteranean fruit fly: an annotated Word review. Ann. Entomol Soc. Am. 77: 1-51.
Quayle, H.J., 1983. Insect of Citrus and other sub tropical fruits. Comstock Publishing Co., Ithaca., 538 pp.
Vargas, R.I., Harris, E.J., Nishida, T., 1983. Distribution and seasonal occurrenca of *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on the Island of Kauai in the Hawaiian Islands. Environ. Entomoll. 12 (2): 303-310.



**Application of Sterile Insect Technique for controlling *Ceratitis capitata*
(Diptera: tephritidae)**

H.R., Zolfagharieh¹, M., Ahmadi¹, H., Askari¹, M., Babaii¹, N., Kalantarian¹,
J., Khalili Abbas Abadi², Sh.A., Mafi Pashakalaei³

1. Radiation Application Research School, Nuclear Science Technology Research Institute
(NSTRI), Atomic Energy Organization of IRAN (AEOI)

2. Islamic Azad University (Garmsar Unit)

3. Agriculture and Natural Research Center of Mazandaran

Abstract

One of the most important pests of gardening product especially citrus is *Ceratitis capitata*. Due to biology, application usual method cannot control the pest. As it is high success of using low doses of gamma irradiation in controlling Diptera, this research has been done on application of sterile insect technique for controlling *ceratitis capitata*. In this regard pupa collection has been done after transferring contaminated tangerine and Egg was collected after adult emergence in the cage. The eggs transferred on artificial diet and mass rearing continued in $26\pm 2^{\circ}\text{C}$, $65\pm 5\%$ RH, 12 hours light and 12 hours darkness condition. Six- days pupae irradiated with different gamma irradiation dose range 0 to 80 Gy. The adults after exclusion crossed according the following situations: (Irradiated male \times Natural female), (Irradiated female \times Natural male), (Irradiated male \times Irradiated female) and wild male \times wild female in four replications and 5 pair's adults in every replication. The eggs transferred to artificial diet during the living period. The results survey on the fruits too. Sampling has been done according the eggs hatch percentage.

The results show that irradiation of pupae six days old with 70 Gy in all three treatment respectively control *ceratitis capitata*.

Key words: *Ceratitis capitata*, SIT, Dose, Pupa

بررسی نقش ژن خارجی "P5CS"، در مقاوم سازی اولیه گیاهان تراریخت، به عنوان راهی بی

ضرر و پایدار در مبارزه بیولوژیک با پاتوژنها و آفات

کی قباد کیکاوسی^۱، محمد صفوی^۲، عبدالرضا امیری بیدشکی^۳

۱. دکتری تخصصی، آزمایشگاه سایتوژنتیک، گروه علوم گیاهی، دانشگاه پونا و مشاور سازمان نظام مهندسی کشاورزی و

منابع طبیعی استان کرمان. Kay1482@yahoo.in

۲. دکتری تخصصی، رئیس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه آزاد جیرفت و کارشناس آموزش سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان.

چکیده

امروزه مسئله آفات و بیماری های گیاهی به عنوان یکی از اساسی ترین مشکلات بخش کشاورزی مطرح می باشد. روشهای متکی بر تکنولوژی ماشینی و مواد شیمیایی مصنوعی در کوتاه مدت پر بازده می باشند، اما پایدار نبوده و آلاینده محیط خواهند بود. هزینه بالای کنترل، ماندگاری سموم، ورود به چرخه طبیعت، از بین رفتن گونه های متخصصی که درحالت طبیعی در زنجیره غذایی نقش دارند، استفاده از حشرات به عنوان کنترل کننده های بیولوژیک و افزایش زاد آوری و جمعیت این جانداران در نسلهای بعدی که باعث بروز مشکلات شدیدی همچون افزایش رقابت، افزایش ناخواسته منابع غذایی پرندگان، جوندگان، پرازیتهای خود آنها و حتی افزایش سطح پروتئینی خاک در دراز مدت خواهد شد، از جمله موارد قابل ذکر در این زمینه می باشند که در دراز مدت منجر به بروز فاجعه زیست محیطی خواهند شد. از این رو یافتن و توسعه راهکاری سالم، مطمئن و دائمی بسیار ضروری می باشد. شناسایی ژنهای موثر در گیاهان مختلف که با افزایش تولید اسیدهای آمینه هایی نظیر پرولین، ساختمان دیواره سلولی، توانایی ترمیم بافت های آسیب دیده و ترکیبات دافع حشرات را افزایش داده و توانایی ایجاد مقاومت به آفات را برای بعضی گونه های اهلی و وحشی به طور طبیعی فراهم آورده اند و انتقال آنها به کمک مهندسی ژنتیک به گیاهان می تواند در مدیریت آفات مفید باشد. ژنها با کنترل فعالیت متابولیت های اولیه و ثانویه در گیاهان، مکانیسمهای آنها را کنترل میکنند. از بین ژنهای شناخته شده، ژن P5CS یا $\Delta 1$ -pyrroline-5- CO_2 synthetase با اثر مستقیم بر مکانسیم تولید پرولین، گلوتامین و غیره و همچنین تاثیر بر متابولیت های ثانویه فراوان، می تواند در دفع و ایجاد مقاومت به بعضی آفات و پاتوژنها مورد استفاده قرار گیرد. در مقاله فوق به بررسی بعضی از این مواد تولید شده ناشی از متابولیت ثانویه، در آزمایشی که در طی آن ژن P5CS با استفاده از Agrobacterium-mediate به ارقام برنج انتقال داده شد و به نقش آن در افزایش پیش ماده پرولین به عنوان یکی از مهمترین عوامل دخیل در ایجاد مقاومت به



آفات می پردازیم. پس از تایید انتقال ژن به کمک نشانگر GUS و انجام PCR، اندازه گیری اسید آمینه پرولین در هر دو سطح کالوس و گیاه افزایش معنی دار بیش از ۳ برابری را نشان داد. با توجه به مشاهده افزایش پرولین و اثر ثابت شده آن در ایجاد مقاومت به آفات گیاهی می توان به نقش مثبت ژن P5CS در ایجاد مقاومت به آفات زراعی در گیاه تراریخت برنج اطمینان حاصل نمود و با مطالعه مزرعه ای دامنه این مقاومت را در مطالعات بعدی مشخص نمود.

کلمات کلیدی: مبارزه بیولوژیک، آفات گیاهی، گیاهان تراریخت، پرولین، P5CS.

مقدمه

از دیر باز تا کنون علم کشاورزی دستمایه تغییرات و پیشرفتهای گوناگون بوده است، اما در تمام این مدت عاملی به نام آفت گیاهی پس از منابع آبی محدود کننده ترین عامل به شمار می رفته است. ضرر این عامل محدود کننده نه تنها هیچ وقت کم نشده است که بر اساس آمار سازمانهای جهانی همیشه رو به افزایش بوده است و همین امر باعث تقلای جوامع کشاورزی و دانشگاهی در ارائه روزانه روشهای جدید در کاهش خسارت ناشی از آفات شده است. متأسفانه گستره آفات به پهناوری کل زنجیره حیات است و این مسئله تمامی راههای ارائه شده را ناکارآمد نموده است. حشرات، نورمتان، قارچها، باکتریها، ویروسها، پرندگان، جونندگان و غیره همگی می توانند به عنوان آفت تلقی شوند، که در صورت همزمانی حضورشان تمامی سود اقتصادی کشاورز را در یک یا چند سال زراعی میتوانند به ضرر تبدیل کنند. براساس آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO) خسارت ناشی از آفات، بیماریها و علفهای هرز روی هشت نوع محصول عمده کشاورزی در جهان، ۴۲/۱٪ برآورد شده به طوری که سهم آفات ۱۵/۶٪، بیماریها ۱۳/۳٪ و علفهای هرز ۱۳/۱٪ است. این خسارت در مراحل مختلف عملیات داشت، برداشت و پس از برداشت تا زمان ارایه به بازار اتفاق می افتد. مبارزه با هر یک از این آفت ها هزینه و مدیریت خاصی را نیاز دارد که در نهایت از نظر اقتصادی و روانی بار فراوانی را بر جوامع کشاورزی، بیمه ها و دولتها اعمال می کند. به نظر می رسد در حال حاضر به صرفه ترین روش پیشگیری از افزایش و هجوم آفت می باشد که با عملیات زراعی مناسب و استفاده از روشهای کاربردی آسانی همچون تناوب و افزایش تنوع و یا کشت های مخلوط میباشد که گاهی اوقات به دلیل عدم وجود بازار و امکانات مناسب در منطقه کار آیی لازم را ندارد. روش های مدیریتی دیگر مانند استفاده از سموم طبیعی یا شیمیایی، کشت در گلخانه و یا در محیطهای بسته نیز خود مشکلات فراوانی نظیر افزایش بیماریهای صعب العلاج سرطان، نازیها، موسومیت های حاد و مزمن را به همراه دارند که بر همگان مشخص است (کیکوسی، ۱۳۹۲). روش مدیریت و کنترل به ظاهر مناسب اما بسیار خطرناک و مضر برای طبیعت به نام مبارزه بیولوژیک به مفهوم به کارگیری دشمنان طبیعی بر علیه آفات خاص از دیگر روشهای موجود جهت کنترل آفات است. عمدتاً سه روش عمده برای استفاده از دشمنان طبیعی وجود دارد که شامل: حفاظت، معرفی و انبوه سازی می باشد. اما این روش ها هر کدام مشکلات فراوان زیست محیطی را به همراه دارند. تفرق، افزایش زاد آوری و به هم خوردن تعداد این کنترل کننده ها در نسلهای بعدی باعث مشکلات شدیدی همچون افزایش رقابت، افزایش ناخواسته منابع غذایی پرندگان و حتی جونندگان و پارازیتهای خود آنها و حتی افزایش سطح پروتئینی خاک در دراز مدت خواهد شد. از طرف دیگر انتقال این گونه ها که معمولاً بومی نیستند منجر

به حذف گونه های بومی یا تداخل بین گونه ای خواهد شد. انسکناریومها نیز با تکثیر گونه هایی مثل کفشدوزک ، بالتوری و کنه های شکار گر، زنبور تریکوگراما ویراکون در نسلهای متوالی و بدون نظارت بر میزان بروز جهشهای احتمالی و مونیتورینگ نکردن DNA ی سالیانه، می تواند باعث بروز خطرات زیست محیطی و اقتصادی جبران ناپذیری شوند. کاربرد میکرو ارگانیسمهایی شامل ویروس ،باکتری و قارچ که به منظور ایجاد آلودگی در عامل خسارت زا استفاده می شوند نیز به دلیل سیکل تولید مثل سریع و آمار بالای جهش، در صورت نفوذ به آبهای جاری می توانند سبب فاجعه زیست محیطی شوند. کاربرد فرمون ها نیز می تواند در چرخه زندگی سایر حشرات مفید اختلال ایجاد کند. به هر حال با توجه به اهمیت این موضوع و پیشرفتهای روزافزون علم مهندسی ژنتیک و بایوتکنولوژی منطقی ترین راه، تولید گیاهان اقتصادی با توانایی مقاومت در برابر این پارازیتهای مزاحم برای کشاورزی و البته، مفید برای اکوسیستم می باشد تا مقدار تداخل انسانی در چرخه طبیعت به حداقل ممکن برسد. دست ورزی ژنتیکی گیاهان در اوایل دهه ۸۰ میلادی ابداع گردید و نتایج کاربردی آن از اوایل دهه ۹۰ با ایجاد گیاهان تراریخته مقاوم به آفات، بیماریها و علف کشها ظاهر شد. در حال حاضر، انتقال ژن از طریق مهندسی ژنتیک و تولید گیاهان تراریخته در مواردی همچون مقاومت به آفات، بیماریها، علف کشها، بهبود کیفیت پروتئین و روغن و غیره در بیش از ۶۰ گیاه حاصل شده است و تعداد آنها با سرعت زیادی در حال افزایش می یابد. کاهش هزینه کشاورزان از طریق کنترل بهینه آفات، بیماریها، علف های هرز، کاهش مصرف سموم و افزایش کمیت و کیفیت محصول، از جمله مزیت های حاصل از کاربرد گیاهان تراریخته می باشد. این گیاهان مقاوم قادرند سالیانه تا ۳۰ درصدی از خسارات محصولات کشاورزی ناشی از آفات را کاهش دهند، در نتیجه امروزه شاهد رویکرد کشاورزان در کشورهای صنعتی به سوی کاشت و بهره برداری از این قبیل گیاهان هستیم. کاشت این گونه گیاهان علاوه بر کاهش هزینه های مبارزه شیمیایی و کاربرد سموم دفع آفات نباتی، صدمات وارده به منابع زیستی مثل خاک و آب های زیرزمینی را نیز به حداقل می رساند. تولید گیاهان تراریخته حاوی ژن های تولید کننده پروتئین های سمی، در مقابل آفات خاصی بسیار سمی و مؤثر بوده و در عین حال برای انسان، گیاه، حیات وحش و حشرات مفید، زیانی ندارند، از کاربردی مهندسی ژنتیک می باشد. استخراج ژن Bt از باکتری *Bacillus thuringiensis* و انتقال آن به ذرت، پنبه و سیب زمینی باعث مقاومت آنها در مقابل حشرات شده است، این ژن با تولید پروتئین های ویژه در گیاهان تراریخت اکثر حشرات را که به هضم این پروتئینهای آلکالینی حساس می باشند را از بین می برد (Glenda 1995) محققان دانشگاه دیویس کالیفرنیا با انتقال ژن mi به گوجه فرنگی و ابراز آن در برگ ها موجب مقاومت به نماتد گره زای ریشه (Root knot) و شته شد. در استرالیا، کشاورزان برای مبارزه با شپشک های نخود فرنگی هر ساله حدود ۱۶ میلیون دلار حشره کش های شیمیایی خرید می نمایند. این آفت مهمترین عامل کاهش در محصول ۱۰۰ میلیون دلاری نخود فرنگی استرالیا می باشد. سازمان تحقیقات علمی و صنعتی این کشور با انتقال یک ژن از لوبیا قرمز توانسته است با حفظ تمامی خصوصیات مثل میزان محصول، نسبت به گونه طبیعی نخود فرنگی تراریخته ای ایجاد نماید که حدود ۹۹.۵ درصد در برابر حمله شپشک ها مقاومت دارد. در آمریکا محققان با انتقال ژن Pin2 به گیاه برنج باعث مقاوم شدن آن در برابر حشرات شده اند (Duan et al., 1996)، و نیز انتقال ژنی به اسم BT به گیاهانی مانند ذرت، پنبه، و چغندر قند باعث مقاومت آنها در مقابل حشرات شده است (Shepherd et al., 2007) و

واضح است که این بخش از بیوتکنولوژی با از بین بردن نیاز به استفاده از سموم شیمیایی چه خدمتی به حفظ محیط زیست و صرفه جویی اقتصادی می نماید.

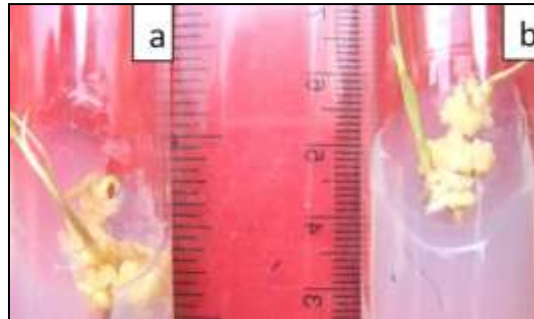
مکانسیم ایجاد این مقاومتها متفاوت است، اما نکته کلیدی در مرحله اول افزایش یا کاهش میزان تولید اسیدهای آمینه و پس از آن تولید پروتئینهای مختلف، انواع هورمونها و ترکیبات ثانویه در این گیاهان تراخیست می باشد. از بین ترکیبات فوق اسیدهای آمینه به دلیل قرار گرفتن در بالاترین جایگاه، بعد از ژن ها دارای اهمیت تعیین کننده ای می باشند. اساسا گیاهان بر خلاف سایر موجودات می توانند توسط عناصر اولیه و فرایند فتوسنتز، اسید آمینه بسازند. اسیدهای آمینه واحدهای تشکیل دهنده پروتئین می باشند و پروتئینهای گیاهی از ۲۰ اسید آمینه و دو آمید ساخته شده اند. اسیدهای آمینه در گیاهان وظایف تقریبا شناخته شده ای را ایفا می کنند. به عنوان مثال گلايسین (Glycine) القا کننده تشکیل بافت گیاهی و بیوسنتز کلروفیل میباشد و هنگام ترکیب با متیل سولفات تشکیل علف کش گلايفوزیت می دهد. اسید آمینه متیونین (Methionine) موجب القا کرده افشانی و رویش می شود. از بین تمام اسیدهای آمینه، اسید آمینه حلقوی و آروماتیک پرولین با تقویت دیواره سلولی، باروری، جوانه زنی، توازن آب، افزایش نسبت C/N در درختان، افزایش کیفیت عطر، افزایش دیواره سلولی، افزایش مقاومت به استرسهای محیطی بسیار گسترده و ده ها مزیت دیگر به عنوان مهمترین اسید آمینه شناخته می شود. این فرایند ها با تبدیل پرولین به گلو تامات به کمک *dehydrogenase (ProDH) proline* و $\Delta 1$ -pyrroline-5-carboxylate (Kaikavoosi 2012 and Nicolas et al., 2011) *dehydrogenase (P5CDH)* در چرخه کربس انجام می شود (Sabramanyam و همکاران (۲۰۱۲) با انتقال ژن *Osmotin* که به عنوان یکی از پیش ژنهای پروسه تولید پرولین شناخته می شود به گیاه تنباکو توانستند علاوه بر ایجاد مقاومت به تنش شوری باعث افزایش مقاومت آن به بیماری های قارچی شوند. در مطالعه دیگر Changbin و Martin (۲۰۰۵) نشان دادند که وجود پرولین در سلولهای گیاهان باعث افزایش مقاومت سلولها به پارازیتها می شود. Georgina و همکاران (۲۰۰۴) نیز افزایش کارکرد ژن *At P5CS2* و در نتیجه افزایش تولید پرولین را هنگام مواجهه *Arabidopsis* با پاتوژنها نشان دادند. به هر حال با توجه به اهمیت اسید آمینه پرولین بازآزادادی، باز ابراز یا باز تولید آن در گیاهان می تواند به عنوان راهی برای افزایش مقاومت گیاهان به تنش های محیطی، پاتوژنها و آفات در نظر گرفته شود. از این رو در مطالعه فوق به کمک تکنیک کشت بافت و انتقال ژن، ژن *P5CS* به همراه نشانگر *GUS* با استفاده از *Agrobacterium tumefaciens* سویه C58 (pGV3101) واجد وکتور pBI121-P5CS به برنج انتقال داده شد.

مواد و روشها و نتایج

کالوس زایی

دو رقم پرمصرف از برنج زیرگونه ایندیکا و از گروه برنج های عطری) به نام های Ambemohar-157 و Indrayani که از مرکز تحقیقاتی برنج Karjat در هند تهیه شده بودند، جهت این مطالعه استفاده شدند. رقم Ambemohar 157 رقم دانه کوتاه و بسیار عطری با عملکرد متوسط ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و رقم Indrayani دانه متوسط، عطری و عملکرد متوسط ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد. البته باید توجه داشت که این ارقام برنج زیرگونه ایندیکا به عنوان ارقامی با پاسخ دهی کم در برابر فعالیت های مرتبط با کشت بافت شناخته می شوند (Abe and Futsuhara. 1986; Ge et al., 2006; Kumar et al., 2006).

2010). بذر هر دو رقم توسط دست پوست زدایی و با آب مقطر استریل به میزان لازم شسته شدند. جهت ضد عفونی سطحی ابتدا بذرهای فوق به مدت ۳۰ ثانیه توسط الکل ۷۰٪ تیمار داده شده و سپس به وسیله آب مقطر استریل مورد شستشو قرار گرفتند. سپس در هود لامینار ایرفلو بذور به مدت ۱۰ دقیقه در محلول ۰.۱٪ HgCl₂ قرار داده شده و پس از این مدت ۵ مرتبه توسط آب مقطر استریل شسته شدند. از محیط کشت MS (Murashige and Skoog, 1962) جهت کالوس زایی استفاده گردید. پس از تنظیم pH ظروف حاوی ۳۰ میلی لیتر محیط کشت در دمای ۱۲۱°C و فشار ۱۵ lb psi به مدت ۲۰ دقیقه اتوکلاو شدند. داخل هر کدام از تیوب های حاوی محیط های کشت جامد و سرد شده سه عدد بذر قرار داده شدند. مقدار بهینه هورمون 2,4-D برابر با ۲.۵ میلی گرم در لیتر برای رقم Ambemohar و برای Indrayani برابر با ۴ میلی گرم در لیتر که در مطالعات قبلی توسط نویسندگان این مقاله بدست آمده بود جهت کالوس زایی از جنینها استفاده شد (Kaikavoosi 2012). لوله های آزمایش به مدت ۱۰ روز در تاریکی جهت به حداقل رساندن فعالیتهای فتوسنتزی در صورت ظهور جوانه ها و دمای ۲۷°C قرار داده شدند. پس از این مدت بذرهای جوانه زده به محیط کشت های جدید با مقادیر مشابه هورمون انتقال و در فتوپریود ۱۶ ساعت نور و شدت ۲۴۰۰ لوکس و ۸ ساعت تاریکی و دمای ۲۶°C در اتاق کشت قرار گرفتند. هر ۲۱ روز کالوس های تولید شده به محیط کشت جدید منتقل شدند (شکل ۱). کالوسهایی که دارای یکنواختی، رنگ ظاهری کرم و تراکم مطلوب بودند جهت انتقال ژن در نظر گرفته شدند.

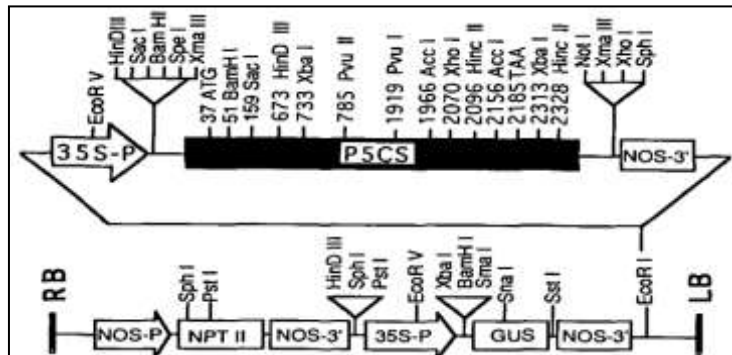


شکل ۱. کالوس زایی حاصل از جنین: a. رقم Ambemohar و b. Indrayani.

انتقال ژن

ژن P5CS به همراه نشانگر GUS (uidA) با استفاده از *Agrobacterium tumefaciens* سویه C58 (pGV3101) واجد وکتور pBI121-P5CS جهت این کار مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۲). این سویه همچنین به ژن nptII به عنوان ژن مقاومت به آنتی بیوتیک مجهز شده بود. باکتری ها به مدت ۲۴ ساعت در محیط کشت LB حاوی استوسیرینگون تا رسیدن به 0.6 OD (A600) کشت شدند. کالوسهای انتخاب شده به مدت ۱۵ دقیقه در محیط کشت باکتری قرار داده شدند که این عمل همراه با تکرار های متمادی همراه بود. کالوسهای آلوده شده سپس با استفاده از کاغذ واتمن خشک شدند و جهت اثر بیشتر باکتری به مدت ۷۲ ساعت در محیط کشت MS و در تاریکی قرار داده شدند. پس از طی ۳ روز جهت زدودن باکتری های رشد کرده بر سطح کالوسها، آنها به وسیله آب مقطر استریل حاوی ۵۰۰ میلی گرم در لیتر سفوتاکسیم شسته شدند و سپس جهت باززایی به محیط کشت MS حاوی ۵۰۰ میلی گرم سفوتاکسیم، ۱۰۰ میلی گرم کانامایسین و مقادیر بهینه BAP

منتقل شدند (Yamchi et al., 2005). نمونه های کالوس دستوری نشده نیز جهت کنترل به همین محیط کشت انتقال داده شدند که همه آنها پس از سه هفته در مجاورت آنتی بیوتیکها از بین رفتند. لازم به ذکر است که با توجه به نتایج بدست آمده از تست GUS، PCR و کشت در محیط کشت حاوی آنتی بیوتیک آشکار شد که تمام نمونه های تحت تیمار انتقال ژن تراریخت شدند.



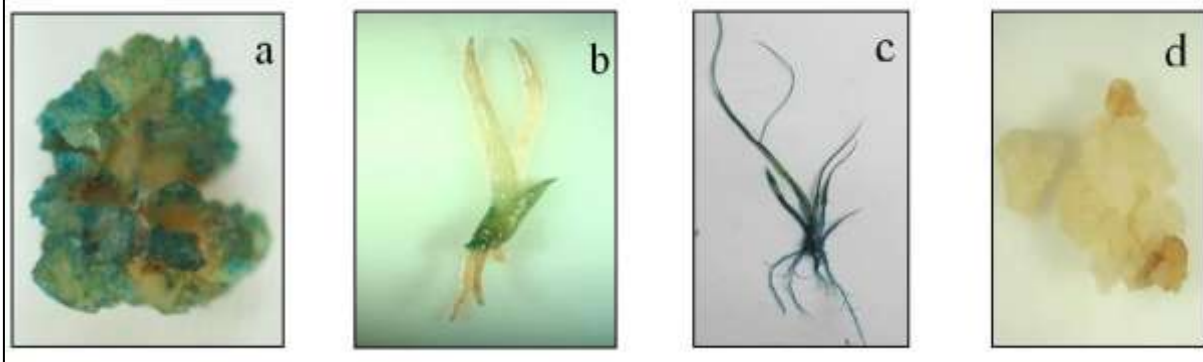
(شکل ۲). نقشه پلازمید pBI-P5CS (Kavi Kishor et al., 1995; Yamchi et al., 2005)

باززایی

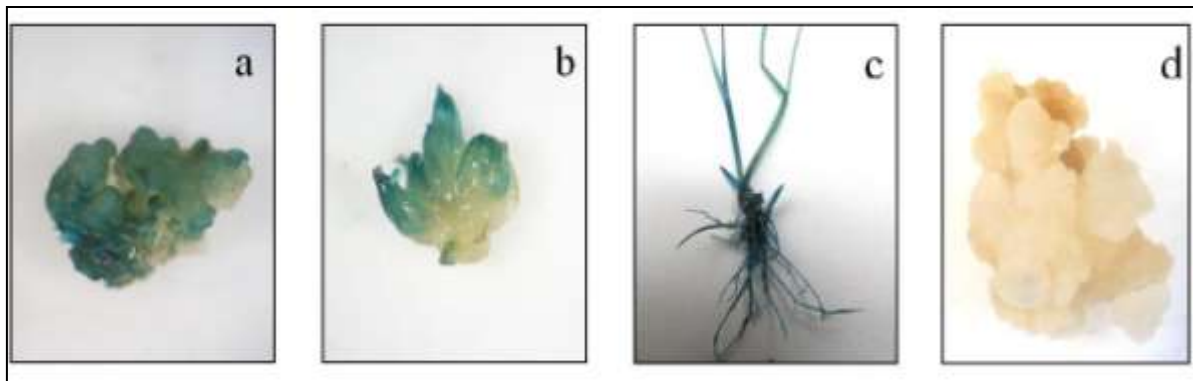
مقادیر بهینه BAP برای رقم Ambemohar برابر با ۲ میلی گرم در لیتر و برای Indrayani برابر با ۳ میلی گرم در لیتر در نظر گرفته شد. جهت از بین بردن کامل باکتریهای احتمالی موجود هر ۱۵ روز یکبار کالوسها به محیط کشت جدید با میزان ۱۵۰ میلی گرم سفوتاکسیم کمتر نسبت به محیط کشت قبلی منتقل شدند. در صد باززایی به دلیل دستورزی ها و کشتهای مجدد و وارد آمدن استرس به کالوسها به شدت پایین آمد و به زیر ۱٪ تنزل یافت. این موضوع امری عادی در هنگام تولید گیاهان تراریخت تلقی می شود. گیاهچه های تولیدی به منظور ریشه زایی به محیط کشت بدون هورمون و حاوی ۱۰۰ میلی گرم کانامایسین منتقل شدند و پس از ظهور ریشه به خاک استریل در گلخانه استاندارد گیاهان تراریخت منتقل شدند.

تایید انتقال ژن

آشکار سازی GUS در کالوس و گیاهچه های تراریخت به کمک محلول X-Glucuronide (0.01 M NaPO₄ [pH 7.0], Triton X100 و 10 mM EDTA, 1 mM X glucuronide 1% صورت گرفت. کالوسها و گیاهچه ها به طور کامل و به مدت ۱۷ ساعت در محلول X-gluc قرار داده شدند و پس از آن جهت از بین بردن رنگ کلوروفیل به مدت ۶ ساعت در الکل خالص خیسانده شدند. بجز گیاهان و کالوسهای کنترل، تمامی نمونه های تراریختی که مورد آزمایش قرار گرفتند رنگ آبی متمایل به سبز را نشان دادند (شکل ۳ و ۴) (Jefferson et al., 1987; Yamchi et al., 2005).

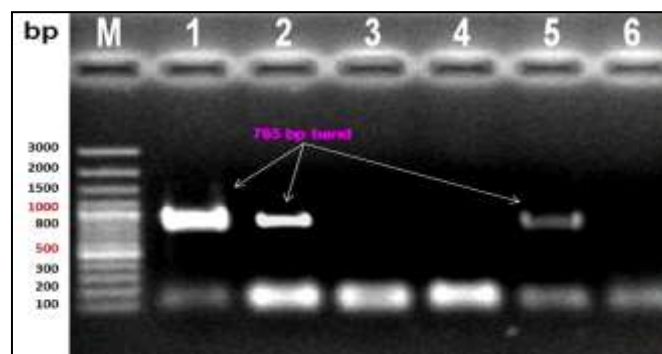


شکل ۳. تظاهر GUS در رقم Ambemohar: a. کالوس، b. گیاهچه، c. گیاه تراریخت و d. کالوس غیر تراریخت.



شکل ۴. تظاهر GUS در رقم Indrayani: a. کالوس، b. گیاهچه، c. گیاه تراریخت و d. کالوس غیر تراریخت.

عمل PCR به کمک طراحی پرایمر با استفاده از cDNA موجود برای P5CS اراییدوپسیس در NCBI (Acc. No: D32138) انجام شد. این عمل منجر به تولید و مشاهده محصولی با اندازه ۷۶۵ bp بر روی ژل آگاروز شد (شکل ۵).



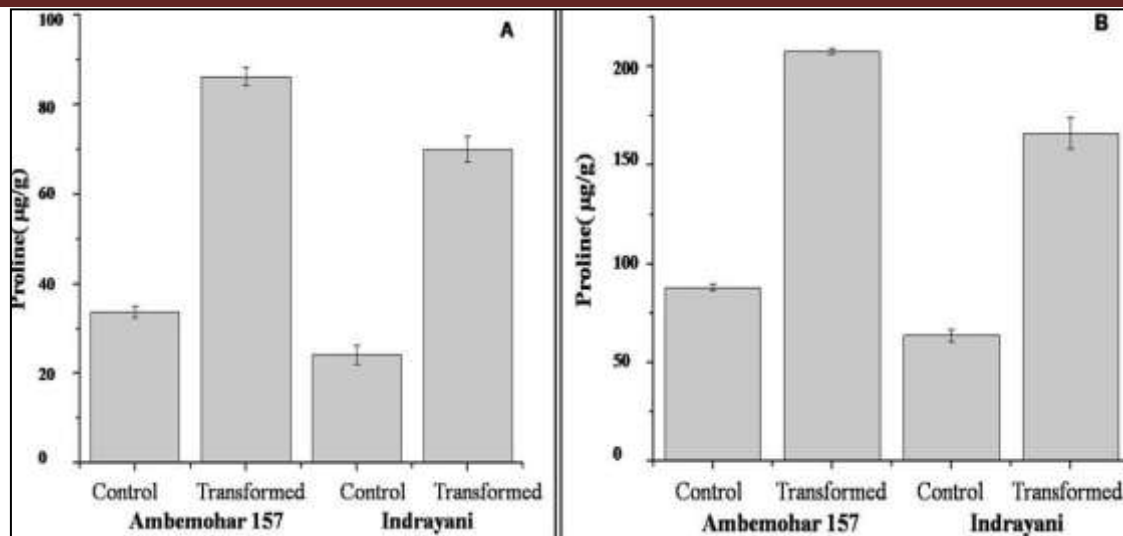
شکل ۵. تایید انتقال ژن P5CS به کمک PCR. M: لدر 100 bp، DNA رقم Ambemohar تراریخت، ۱: DNA رقم Ambemohar کنترل، ۲: DNA رقم Indrayani کنترل، ۳: DNA رقم Ambemohar کنترل، ۴: DNA رقم Indrayani کنترل، ۵: DNA باکتری واجد ژن P5CS، ۶: DNA باکتری فاقد ژن P5CS.

اندازه گیری مقدار پرولین

جهت بررسی تاثیر ژن P5CS انتقال یافته بر پرولین موجود در کالوس‌ها و همچنین گیاهان تراریخت تولید شده، پرولین موجود در کالوس‌های تازه هر دو تیمار فاقد کنترل و تراریخت، به روش Bates و همکاران (۱۹۷۳) اندازه‌گیری شد. از هر نمونه مقدار ۵۰۰ میلی‌گرم کالوس تازه و گیاهچه سالم انتخاب شد. نمونه‌های فوق در سولفوسالیسیک اسید (Sulphosalicylic acid) ۳٪ به مدت ۱۰ دقیقه هموژنیزه شده و توسط فیلتر شماره ۱ واتمن فیلتر شدند. به ۲ میلی‌لیتر از مواد استخراج شده فوق ۲ میلی‌لیتر اسید نینهدرین (Ninhydrin) و ۲ میلی‌لیتر Glacial acetic acid ۹۹٪ اضافه و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۱۰۰ °C در آب جوش قرار داده شد. بلافاصله پس از حرارت‌دهی نمونه‌های مورد مطالعه جهت توقف فعالیت‌های شیمیایی به ظرف یخ منتقل و ۴ میلی‌لیتر تولوئن (Toluene) به نمونه‌ها اضافه شد. بخش رنگی حاوی تولوئن به آرامی جدا و تفاوت ظاهری رنگ این بخش حضور پرولین را از روی رنگ ترکیب فوق به راحتی قابل تشخیص کرد. میزان جذب رنگ قرمز نمونه توسط اسپکتروفوتومتر (Shimadzu, Japan) در طول موج 520nm قرائت و اندازه‌گیری شد. میزان پرولین آزاد در هر دو جزء کالوس و گیاهچه‌های تراریخت به میزان بیش از ۲ برابر نسبت به کنترل‌ها افزایش یافته بود. مقدار پرولین در کالوس‌های رقم Ambemohar از 33.8 µg/g در کالوس‌های کنترل به 86.2 µg/g در تراریخت‌ها رسید. این افزایش در رقم Indrayani در کالوس‌های کنترل از 24 µg/g به 70 µg/g در کالوس‌های تراریخت رسید. مقدار ثبت شده برای پرولین در اندام‌های گیاهی گیاه دستورزی نشده رقم Ambemohar، 88 µg/g بود در حالی که پس از انتقال ژن این مقدار به 207 µg/g رسید. گیاهان تراریخت رقم Indrayani نیز مقدار 166 µg/g از پرولین را که بیش از ۳ برابر گیاهان کنترل بود (63 µg/g) را نشان دادند (شکل ۶ و ۷). Yamchi و همکاران (۲۰۰۵) نیز با انتقال ژن P5CS به گیاه تنباکو توانستند میزان پرولین آزاد گیاه تراریخت را افزایش دهند.



شکل ۶. تفاوت بخش رنگی حاوی تولوئن ناشی از افزایش میزان پرولین پس از انتقال ژن در کالوس، به ترتیب از چپ به راست: کالوس کنترل Indrayani، کالوس تراریخت Indrayani، کالوس کنترل Ambemohar، کالوس تراریخت Ambemohar.



شکل ۷. سنجش پرولین: A: میزان پرولین در کالوس کنترل و تراریخت ارقام Ambemohar و Indrayani، B: میزان پرولین در گیاهان کنترل و تراریخت ارقام Ambemohar و Indrayani.

نتیجه گیری

این افزایش شدید پرولین با توجه به نقش ثابت شده آن باعث تقویت دیواره سلولی، باروری، جوانه زنی، توازن آب، افزایش دیواره سلولی و افزایش مقاومت به استرسهای محیطی، افزایش تحمل پاتوژنهای گیاهی، افزایش سرعت و توانایی ترمیم بافتهای آسیب دیده ناشی از حمله حشرات و افزایش غلظت شیره سلولی در گیاه خواهد شد و از طرفی این تغییرات به دلیل تثبیت ژن P5CS در نسل های بعدی به آن گیاهان تراریخت انتقال یافته و در مجموع باعث افزایش توانایی مقابله با آفات مختلف خواهد شد. با توجه به اهمیت این موضوع نویسندگان در ادامه این تحقیق، با انتخاب تعدادی از آفات مهم، در آزمایشی محیطی به تاثیر این تراریختی بر مقاومت به آفات و پاتوژنها بر روی این ارقام خواهند پرداخت.

منابع

- Abe T and Futsuhara YG (1986) genotypic variability for callus formation and plant regeneration in rice. *Theor. Appl. Gent.*, Vol72: 3-10.
- Changbin C and Martin B. D. 2005. Proline suppresses apoptosis in the fungal pathogen *Colletotrichum trifolii*. *PNAS.*, Vol. 102 (9): 3459-3464.
- Duan X, Li X, Xue Q, Abo-el-Saad M, Xu D, Wu R. 1996. Transgenic rice plants harboring an introduced potato proteinase inhibitor II gene are insect resistant. *Nat Biotechnol.* Vol., 14(4):494-8.
- Ge X, Chu Z, Lin Y and Wang S (2006) A tissue culture system for different germplasms of indica rice. *Plant Cell Rep.*, Vol, 25: 392-402.
- Georgina F, Izabella K, Valeria S and Maria E. A. 2004. Proline Accumulation and AtP5CS2 Gene Activation Are Induced by Plant-Pathogen Incompatible Interactions in Arabidopsis. *MPMI.* Vol., 17 (4): 343-350.
- Glenda D. 1995. Biotechnology information series, Insect-resistance crop through genetic engineering. Printed and distributed in cooperation with Extension Services, U.S. Department of Agriculture,



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



Washington D.C., and the Cooperative Extension Services of Arkansas, Colorado, Kentucky, Louisiana, Maine, Montana, Pennsylvania, and Tennessee.

Jefferson RA, Kavanagh TA and Bevan MW (1987) GUS fusions: β -glucuronidase as a sensitive and versatile gene fusion marker in higher plants. *The EMBO Journal*, Vol., 6(13): 3901-3907.

Kaikavoosi K and Nadaf A. B. 2012. Aroma augmentation in indica rice varieties through genetic transformation and its analysis using headspace-solidphase microextraction (HS-SPME) coupled with GC-FID. International conference on "Business opportunities in life sciences" organized by Modern college of Art, Science and Commerce, Pune, India. pp. 44-45.

Kumar V, Shriram V, Kavi Kishor PP, Jawali N and Shitole MG (2010) Enhanced proline accumulation and salt stress tolerance of transgenic indica rice by over-expressing P5CSF129A gene. *Plant Biotechnol Rep.*, Vol,4: 37-48.

Murashige and Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant.*, 15: 473- 497.

Nicolas M, Mariela I. M and Maria E. Al. 2011. Proline Dehydrogenase Contributes to Pathogen Defense in Arabidopsis. *Plant Physiol.*, Vol, 155(4): 1947-1959.

Shepherd DN, Mangwende T, Martin DP. 2007. Maize streak virus-resistant transgenic maize: a first for Africa. *Plant Biotechnol. J.*, Vol, 5 (6): 759-67

Subramanyam K, Arun M, Mariashibu TS, Thebora J, Rajesh M, Singh NK, Manickavasagam M and Ganapathi A. ۲۰۱۲. Overexpression of tobacco osmotin (Tbosm) in soybean conferred resistance to salinity stress and fungal infections. [Planta](#), Vol, 236(6):1909-25.

Yamchi A, Jazii RF, Ghobadi C, Mousavi A and Karkhaneh A. A .2005. Increasing of Tolerance to Osmotic Stresses in Tobacco *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi through Overexpression of P5CS Gene. *J Sci & Technol. Agric & Natur Resour. Isf. Univ. Iran.*, No: 8.



Evaluation of the exogenous “P5CS” gene' s effect on increasing pest primary resistance in transgenic plants as a safe and sustainable biologic pest control method

Kayghobad kaikavoosi¹, Mohammad Safavi², AbolReza Amiri Bidmeshki³
Ph. D, Research scholar, Cytogenetic Lab, Department of Botany, University of Pune, India/
Engineering Organization, Kerman, Iran. Counselor of Agricultural and natural Resources
Engineering Organization, Kerman, Iran. Ph. D, HOD of Agricultural and natural Resources
Engineering Msc, horticulture, education section, Agricultural and natural Resources
Organization, Kerman, Iran.

Abstract

In the recent years, plants pests and pathogens have create a big problem in agriculture sector. Technological and chemical methods against these pathogens and pests are suitable for short periods, but in long terms, because they are harmful for environment and not sustainable! High control price, pesticides maintain, the unwanted effects on other insects or organizations are some of these deficiencies. From the other hand using biological pesticides such as insects or some organism can cause to environmental calamity by changing the number of these biological pesticides, increasing competition between other varieties, increasing the number of birds, rodents, increasing the soil proteins, etc. According to these introductions, finding a safe and sustainable way to control pests and pathogens in agriculture system is necessary. Naturally, there are some internal actions in plant system for increasing the plants stress resistances, which are controlled by specific genes. Transferring the genes that control the amino acids production, such as proline which is effective in cell wall production and repairing and anti-pest components, can over-express their function and advantages. Among these genes “P5CS” ($\Delta 1$ -pyrroline-5-carboxylate synthetase) is the key for controlling the mechanism of proline and glutamine. In this study by using Agrobacterium-mediate we have transfer the P5CS gene to rice and study its effect on increasing the free proline content in transgenic plants and calli. Both transgenic calli and plants showed more than two fold increase in there proline content after transformation. The transformation was conformed using GUS assay and PCR. This overproduction in proline content due to exogenous P5CS gene can lead to higher pest resistance in transgenic plants. We are planning to do field experiments canto show the resistance of these transgenic plants to pest and pathogens in the near fiuture.

Key words: Pest control, Pathogen, transgenic plants, Proline, P5CS,

رشد و نمو و بقای کفشدوزک (*Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) روی

تخم پروانه آرد (*Ephestia kueniella* Zeller (Lep.: pyralidae) و گرده ذرت

حانیه عطرچیان*^۱، کامران مهدیان^۲، شهناز شهیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

*Haniieh_1368@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

چکیده

طول مراحل مختلف رشدی کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای، وزن حشرات کامل و درصد بقا مراحل مختلف رشدی با تغذیه از تخم پروانه آرد و تخم پروانه آرد به همراه گرده ذرت در شرایط آزمایشگاهی دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۸:۱۶ (روشنایی: تاریکی) در اتاقک رشد بررسی شد. نتایج نشان داد که بین طول کل دوره رشدی کفشدوزک از تخم تا حشره کامل در دو جیره غذایی اختلاف معنی داری مشاهده شد. همچنین میانگین طول مراحل مختلف رشدی لاروی سن دوم، سن سوم و مرحله شفیرگی در دو جیره غذایی اختلاف معنی داری نشان دادند. طول کل دوره رشدی از تخم تا حشره کامل روی جیره تخم پروانه آرد و تخم پروانه آرد به همراه گرده ذرت به ترتیب $26/73 \pm 0/39$ و $22/92 \pm 0/40$ روز محاسبه شد. بین میانگین طول دوره های رشدی در لارو سن اول، سن چهارم و مرحله پیش شفیرگی تفاوت معنی داری بین دو جیره مشاهده نشد. میانگین وزن حشرات کامل ماده کفشدوزک با تغذیه از تخم پروانه آرد و گرده ذرت افزایشی معنی دار یافت، در حالی که میانگین وزنی در حشرات کامل نر تغییر نکرد. درصد بقا مراحل نابالغ روی هر دو جیره مشابه بود و به ۷۴ درصد رسید.

کلمات کلیدی: *Chilocorus bipustulatus*، رشد و نمو، پروانه آرد، گرده ذرت

مقدمه

آشکار شدن پیامدهای منفی کاربرد سموم هم چون آلودگی محیط زیست، از بین رفتن دشمنان طبیعی و ایجاد مقاومت در حشرات آفت، توجه متخصصان را به شناخت عوامل بیولوژیک کنترل آفات به عنوان محور اصلی مدیریت تلفیقی آفات جلب نموده است (شیشه‌بر ۱۳۸۰). کفشدوزک‌ها از مهم‌ترین حشرات مفید در اکوسیستم‌های زراعی هستند که در ایجاد تعادل و کنترل طبیعی شپشک‌ها، پسیل‌ها، شته‌ها، سفیدبالک‌ها، زنجربک‌ها، کنه‌ها، تخم و لارو حشرات نقش بسیار مهمی

دارند و مهم ترین شکارگرانی هستند که در زمینه ی کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار گرفته اند (Hodek 1967). تاکنون ۶۰۰۰ گونه کفشدوزک در جهان شناسایی شده اند که کم تر از ۱۰ درصد آن ها گیاه خوار هستند و از آفات کشاورزی محسوب می شوند (Dixon et al. 1997). مهم ترین برتری کفشدوزک ها نسبت به سایر دشمنان طبیعی شناخته شده این است که هم حشره ی کامل و هم لارو دارای فعالیت شکارگری هستند. این شکارگرها پتانسیل بالایی جهت به کارگیری در برنامه های مدیریت آفات دارند و ادامه تحقیقات جهت استفاده مؤثرتر از آن ها به دلیل راحتی و ارزانی پرورش و نگهداری در حال توسعه است (Obrycki and Kring 1998). کفشدوزک نقابدار دو لکه ای (*Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از شپشک ها به ویژه خانواده های Diaspididae و Eriococcidae در کنترل طبیعی این آفات مؤثر است. کفشدوزک های جنس *Chilocorus* در راسته Coleoptera، خانواده Coccinellidae و زیر خانواده Chilocerinae قرار دارند. این جنس دشمن طبیعی بسیار مهمی برای شپشک ها محسوب می شوند (Smith et al. 1997). مطالعاتی که در زمینه کنترل بیولوژیک با استفاده از این کفشدوزک انجام گرفته نشان داده است که حمایت از کفشدوزک نقابدار دولکه ای و افزایش جمعیت آن می تواند یکی از مهم ترین و بی خطرترین راه های کنترل سپردارها باشد (Van Driesche et al. 1998). محققان بسیاری پرورش این کفشدوزک را بررسی کردند، اسمیرنوف (۱۹۵۸) پرورش کفشدوزک نقابدار دولکه ای را روی چندین فرمول جیره مصنوعی در شرایط دمایی ۲۷-۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت ۶۰-۸۰ درصد درون اتاقک رشد بررسی کرد. ینون (۱۹۶۹) کفشدوزک نقابدار دو لکه ای را روی کدوهای آلوده به شپشک قرمز فلوریدا پرورش داد. اثر سپردار سفید توت *Pseudaulacaspis pentagona*، سپردار قرمز مرکبات *Aonidiella aurantii* و شپشک خرزهره *Aspidiotus nerii* روی میانگین تعداد تخم تولید شده توسط حشره ماده کفشدوزک بررسی شده است (Uygun and Elekcioğlu 1998). همچنین مطالعاتی توسط مهدیان (۱۳۷۵) روی زیست شناسی و پرورش انبوه کفشدوزک روی سه جیره غذایی واسطه شامل سپردار قهوه ای مرکبات *Chrysomphalus dictyospermi*، تخم پروانه آرد *Ephestia kuehniella* و تخم بید غلات *Sitotroga cerealella* انجام شد. صحراگرد و دیگران (۱۳۸۹) ویژگی های زیستی و میزبان های مناسب برای پرورش کفشدوزک نقابدار دولکه ای را بررسی کردند و *Pseudaulacaspis pentagona* روی کدو یا سیب زمینی را از بسترهای مناسب برای پرورش و تکمیل سیکل زندگی این کفشدوزک معرفی کردند. در پژوهش حاضر پرورش کفشدوزک نقابدار دو لکه ای بر روی دو جیره غذایی شامل تخم پروانه آرد *E. kuehniella* و مخلوط تخم پروانه آرد و دانه گرده ذرت مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای رشدونمو مراحل نابالغ و بقای کفشدوزک نقابدار دولکه ای روی این دو جیره غذایی در شرایط آزمایشگاهی اندازه گیری شد.

مواد و روش ها

پرورش کفشدوزک

کفشدوزک نقابدار دولکه ای از تاغستان های شهرستان رفسنجان جمع آوری شد. پرورش این حشرات در داخل اتاقک رشد با شرایط دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۸:۱۶ (روشنایی: تاریکی) در ظروف پلاستیکی به ابعاد $14 \times 8 \times 5$ سانتی متر انجام گرفت. از شپشک تاغ (*Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae) به عنوان

طعمه برای تغذیه کفشدوزک استفاده شد. تخم پروانه آرد از جمعیت آزمایشگاهی این پروانه در اتاقک رشد دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان تهیه شد. تخم‌ها به صورت روزانه جمع‌آوری گردید و پس از عقیم سازی در اختیار کفشدوزک‌ها در تیمارهای مورد آزمایش قرار گرفت.

تأثیر رژیم‌های غذایی روی رشد و نمو و بقا

تعداد ۳۵ عدد لارو سن یک کفشدوزک (طول عمر کمتر از ۱۲ ساعت) برای هر تیمار انتخاب و در پتری‌دیش‌های ۹ سانتی‌متری روی دو جیره غذایی جداگانه شامل تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده ذرت پرورش داده شدند. جهت تامین رطوبت هر پتری از ظروف پلاستیکی کوچک به قطر یک سانتی‌متر که درون آن پنبه مرطوب قرار داشت استفاده شد. با بازدیدهای روزانه غذای کافی (مازاد بر مصرف روزانه) برای ادامه رشد در اختیار حشره قرار گرفت و طول دوره هر یک از مراحل مختلف رشدی و میزان بقای سنین مختلف لاروی کفشدوزک بررسی شد. به منظور تعیین اثر دو جیره غذایی روی ویژگی‌های زیستی کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای، طول دوره‌ی لاروی سنین مختلف، طول دوره‌ی شفیرگی و میزان بقا در هر مرحله رشدی ثبت گردید. به محض خروج حشرات کامل وزن حشرات کامل اندازه‌گیری شد و جنسیت آن‌ها مشخص گردید. این آزمایش‌ها در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد، و طول دوره نوری ۱۶:۸ (روشنایی: تاریکی) ساعت انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

تأثیرات دو جیره غذایی مختلف بر روی مدت زمان رشد و نمو و وزن حشرات کامل با استفاده از آزمون ($P = 0.05$) Student's t-test در نرم افزار SPSS مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج بررسی میانگین طول دوره‌های مختلف لاروی، پیش شفیرگی، شفیرگی و کل طول مراحل رشدی کفشدوزک از تخم تا حشره کامل با تغذیه از طعمه‌های مختلف تخم پروانه آرد و تخم پروانه آرد به همراه گرده ذرت در (جدول شماره ۱) نشان داده شده است. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش دو رژیم غذایی، در سطح ۵ درصد (آزمون t) نشان داد که طول کل دوره رشد و نمو با تغذیه از تخم پروانه آرد $26/73 \pm 0/39$ روز و با تغذیه از تخم پروانه آرد و گرده ذرت $22/92 \pm 0/40$ روز بود. سن اول لاروی روی جیره تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده ذرت به ترتیب $2/97 \pm 0/09$ و $2/97 \pm 0/12$ روز بود که تفاوت معنی‌داری بین طول دوره رشدی روی دو جیره غذایی مشاهده نشد ($T=0/012$, $df=64$, $P>$ که طول دوره رشدی روی جیره تخم پروانه آرد $4/20 \pm 0/17$ روز و روی مخلوط تخم پروانه آرد و گرده $2/90 \pm 0/15$ روز بود ($T=5/564$, $df=58$, $P< 0/05$). هم‌چنین در سن سوم لاروی اختلاف میانگین طول دوره رشدی در سطح ۵ درصد بین دو جیره غذایی معنی‌دار شد ($T=5/496$, $df=54$, $P< 0/05$)، به طوری که میانگین طول دوره رشدی روی جیره تخم پروانه

آرد ۴/۹۶±۰/۱۸ روز و روی جیره تخم پروانه آرد و گرده ذرت ۳/۹۱±۰/۲۰ روز بود. در سن چهارم لاروی اختلاف معنی داری بین میانگین طول دوره رشدی روی دو جیره غذایی دیده نشد ($T=1/000, df=50, P>0/05$). بین مدت زمان مرحله شفیرگی در دو جیره غذایی اختلاف معنی دار وجود داشت به طوری که مرحله شفیرگی روی جیره تخم پروانه آرد ۷/۱۹±۰/۱۶ روز و روی جیره تخم پروانه آرد و گرده ذرت ۶/۵۴±۰/۱۴ روز طول کشید ($T=2/924, df=50, P<0/05$). در این پژوهش دوره‌های رشدی لارو سن دوم، لارو سن سوم، لارو سن چهارم و شفیرگی روی جیره تخم پروانه آرد و گرده کوتاه‌تر از جیره تخم پروانه آرد به تنهایی بود، و مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که طول کل دوره رشدی روی جیره تخم پروانه آرد همراه با گرده نسبت به جیره تخم پروانه کمتر است ($T=6/74, df=50, P<0/05$). محققین زیادی از تخم پروانه آرد به عنوان طعمه جایگزین برای پرورش گونه‌های مختلف کفشدوزک‌ها استفاده کرده‌اند (مهدیان ۱۳۷۵، مختاری ۱۳۹۰، رحیمی ۱۳۹۱، Berkvens et al. 2007، Bonte and Samih 2010). طول دوره رشدی کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای با تغذیه از تخم پروانه آرد در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد توسط مهدیان (۱۳۷۵) بررسی شد که طول دوره رشدی لاروی سن اول، سوم، چهارم و دوره شفیرگی این کفشدوزک با پژوهش حاضر مطابقت داشت. مختاری (۱۳۹۰) کفشدوزک *Oenopia conglobata* (Col.: Coccinellidae) را روی تخم پروانه آرد پرورش داد و نشان داد که مراحل رشدی این کفشدوزک قادر به کامل کردن دوره رشد و نمو خود روی تخم پروانه آرد می‌باشند. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج رحیمی (۱۳۹۱) که کفشدوزک *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) را روی تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و دانه گرده پرورش داده بود مطابقت داشت به طوری که کل دوره رشدی کفشدوزک *C. elegantula* روی جیره مخلوط تخم پروانه آرد و گرده کوتاه‌تر از جیره تخم پروانه آرد شد. همچنین بررسی بیولوژی کفشدوزک *Adalia bipunctata* (Col.: Coccinellidae) روی جیره تخم پروانه آرد به همراه گرده در دمای ۲۳±۱ درجه سانتی‌گراد نشان داد که طول دوره لاروی کفشدوزک *A. bipunctata* کمتر از طول دوره رشدی این کفشدوزک روی تخم پروانه آرد به تنهایی بود. (Bonte and Samih 2010).

جدول شماره ۱- مقایسه میانگین طول دوره های رشدی کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده ذرت در شرایط آزمایشگاهی

وزن (میلی گرم)	بقا (درصد)	تعداد	طول دوره رشدی (روز)	مرحله رشدی	جیره غذایی
	۹۷	۳۴	۲/۹۷±۰/۰۹a	لارو سن ۱	
	۸۵/۵	۳۰	۴/۲۰±۰/۱۷a	لارو سن ۲	
	۷۷	۲۷	۴/۹۶±۰/۱۸	لارو سن ۳	تخم پروانه آرد
	۷۴	۲۶	۵/۱۹±۰/۱۴	لارو سن ۴	

۷۴	۲۶	۲/۰۰±۰/۰۰a	پیش شفیره
۷۴	۲۶	۷/۱۹±۰/۱۶a	شفیره
۷۴		۲۶/۷۳±۰/۳۹a	کل دوره
	۲۶		رشدی
۵/۳۹±۰/۲۲a	_____	_____	حشره کامل نر
			حشره کامل
۵/۷۱±۰/۲۵b	_____	_____	ماده
۹۱	۳۲	۲/۹۷±۰/۱۲a	لاروسن ۱
۸۵/۵	۳۰	۲/۹۰±۰/۱۵b	لاروسن ۲
			تخم
۸۳	۲۹	۳/۴۱±۰/۲۰b	پروانه آرد و گرده
			ذرت
۷۴	۲۶	۵/۰۰±۰/۱۲a	لاروسن ۴
۷۴	۲۶	۲/۰۰±۰/۰۰a	پیش شفیره
۷۴	۲۶	۶/۵۴±۰/۱۴b	شفیره
۷۴	۲۶	۲۲/۹۲±۰/۴۰b	کل دوره
			رشدی
۵/۱۶±۰/۱۱a	_____	_____	حشره کامل نر
			حشره کامل
۶/۵۰±۰/۲۱a	_____	_____	ماده

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر مرحله رشدی و در دو جیره غذایی اختلاف معنی داری ندارند ($P > 0.05$) (Student's t-test, $P >$)

میانگین وزن حشرات نر با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده ذرت به ترتیب $5/39 \pm 0/22$ میلی گرم و $5/16 \pm 0/11$ میلی گرم بود که اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت ($T=0/841$, $df=23$, $P>0/05$). همچنین میانگین وزن حشرات ماده با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد به همراه گرده ذرت به ترتیب $7/51 \pm 0/25$

میلی گرم و $6/50 \pm 0/21$ میلی گرم بود و نتایج آماری نشان داد اختلاف معنی دار بین آنها وجود دارد ($P < 0/05$, $df=25$ ، $T=3/084$). رحیمی (۱۳۹۰) نشان داد میانگین وزنی حشرات نر و ماده کفشدوزک *C. elegantula* با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده تفاوت معنی دار دارند که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. همچنین میانگین وزنی کفشدوزک های نر *Harmonia axyridis* (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه آرد و گرده تفاوت معنی دار نشان دادند (De Clercq et al. 2005). در این تحقیق نسبت جنسی در حشرات بالغ با تغذیه از تخم پروانه آرد و مخلوط تخم پروانه و گرده ذرت یکسان و در هر دو جیره غذایی نسبت جنسی ۱:۱ بود. درصد بقا در کل دوره رشدی کفشدوزک بر روی هر دو جیره مشابه و به میزان ۷۴ درصد رسید. بیشترین درصد تلفات در لارو سن دو روی جیره تخم پروانه آرد و در لارو سن سه روی مخلوط تخم پروانه آرد و گرده ذرت بود. دکلرک و دیگران (۲۰۰۵) در آزمایش مشابه درصد بقا کل دوره رشدی کفشدوزک *H. axyridis* روی جیره تخم پروانه آرد را ۹۵ درصد و روی جیره تخم پروانه آرد و گرده را ۹۸ درصد گزارش کردند که با نتایج این پژوهش مطابقت ندارد، این اختلاف احتمالا به دلیل تفاوت در گونه کفشدوزک است.

منابع مورد استفاده:

جیحونی، مریم، صحراگرد، احد، صالحی، لطیف، و حاجی زاده، جلیل. ۱۳۸۷. ترجیح گونه طعمه توسط کفشدوزک نقابدار دولکه ای در شرایط آزمایشگاه. پژوهشنامه علوم کشاورزی ۱.

شجاعی، محمود. ۱۳۷۵. حشره شناسی (اتولوژی، زندگی اجتماعی و دشمنان طبیعی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

شیشه بر، پرویز. ۱۳۸۰. کنترل بیولوژیکی به وسیله دشمنان طبیعی. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

قنادآموز، سعید، صحراگرد، احد، ملکشی، سید حسین، ۱۳۸۹. بررسی ویژگی های زیستی و تعیین میزبان های مناسب برای پرورش کفشدوزک نقابدار دولکه ای جهت کنترل آفات محصولات کشاورزی. نوزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. تهران: مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی تهران. ۱۲.

مختاری حسن آبادی، بتول. ۱۳۹۰. بیولوژی و کارایی کفشدوزک *Oenopia conglobata contaminata* روی شته سبز هلو *Myzus persicae* در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان.

مهدیان، کامران. ۱۳۷۵. مطالعه زیست شناسی و پرورش انبوه کفشدوزک نقابدار دولکه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

Berkvens N, Bonte J, Berkvens D, Tirry L, De Clercq P, 2007. Influence of diet and photoperiod on development and reproduction of european populations of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Col.: Coccinellidae). *BioControl*. 53. 211-221.

Bonte M, Samih M A, 2010. Development and reproduction of *Adalia bipunctata* on factitious and artificial foods. *BioControl*. 55. 485-491.

DeBach P, Rosen D, 1991. Biological control by natural enemies. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.



- De Clercq P, Bonte M, Van Speybroeck K, Bolckmans K, Deforce K, 2005. Development and reproduction of *Adalia bipunctata* (Col: Coccinellidae) on eggs of *Ephestia kuehniella* (Lep.: Phycitidae) and pollen. Pest. Manag. Sci. 61. 1129-1132.
- Dixon A F G, Hemptinne J L, Kindlmann P, 1997. Effectiveness of ladybirds as biological control agents. Entomophaga. 42. 71-83.
- Hecht P O, 1933. Studies on the biology of *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) and enemy of the red scale *Chrysomphalus aurantii*. Bul. Soc. Fuadi. Ent. 299-326.
- Hodek I, 1967. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. Annu. Rev. Entomol. 12. 79-104.
- Lundgren J G, 2009. Nutritional aspects of non-prey foods in the life histories of predaceous Coccinellidae. Biolog. Control. 51, 294-305.
- Obrycki J J, Kring T J, 1998. Predaceous Coccinellidae in biological control. Annu. Rev. Entomol. 43. 295-321.
- Smirnoff W A, 1958. An artificial diet for rearing coccinellid beetles. Can. Entomol. 90. 563-565.
- Uygun N, Elekcioğlu N Z, 1998. Effect of three Diaspididae prey species on development and fecundity of the ladybeetle *Chilocorus bipustulatus* in the laboratory. Biocontrol. 43. 153-162.
- Van Driesche R G, Idoine K, Rose M, Bryan M, 1998. Evaluation of the effectiveness of *Chilocorus kuwanae* (Col.:Coccinellidae) in suppressing *Euonymus* scale (Hom.: Diaspididae Biolog. control, 12. 56-65.
- Yinon U, 1969. Food consumption of the armored scale lady- beetle *Chilocorus bipustulatus* (Coccinellidae). Entomol. Exp. Appl. 12. 139-146.

Development duration and survival of *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) on egg of *Ephestia kuehniella* Zeller (Lep.: Pyralidae) and corn pollen

Haniieh atrchian¹, Kamran mahdian², Shahnaz shahidi²

1- MSc Student of Entomology, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan
*Haniieh_1368@yahoo.com

2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Abstract

Developmental time of the different immature stages of *Chilocorus bipustulatus*, fresh weight and survival of adults on two different diets including eggs of Mediterranean Flour Moth *Ephestia kuehniella* Zeller and eggs of *E. kuehniella* and corn pollen together was evaluated under laboratory conditions, 25 ± 1 °C, $60 \pm 5\%$ RH and 16:8 (L:D) h photoperiod. Results showed that the means developmental duration of the second and third instar larvae and pupal duration had significant different among two diets. Developmental duration from the first instar to adult in two diets were significantly different. Total developmental time of coccinellid was 26.73 ± 0.39 and 22.92 ± 0.40 days when fed on eggs of *E. kuehniella* and eggs of *E. kuehniella* plus pollen, respectively that were significantly different. There were no significant differences between mean developmental time of the first and fourth instar and prepupl among two diets. Fresh weight of female adults significantly increased when fed on eggs of *E. kuehniella* plus corn pollen whereas weight of male adults was not affected. Total survival of immature stages was similar on both two diets and reached to 74%.

Keywords: *Chilocorus bipustulatus*, Development, *Ephestia kuehniella*, Corn pollen



ویژگی های زیستی سن سبز پسته، *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae)

روی جیره جایگزین در شرایط آزمایشگاهی

سیما پورخاتون، مهدی ضیاءالدینی*، علی علیزاده و محمدمین جلالی

گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

* مسئول مکاتبات، آدرس: گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

پست الکترونیکی: Email: ziaaddini@vru.ac.ir

چکیده

سن سبز پسته، *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae)، یکی از آفات مهم و کلیدی باغ های پسته در ایران است. برای انجام هر چه بهتر اقدامات مدیریتی به منظور کنترل این آفت و بررسی فعالیت های بیولوژیکی آن، پرورش این حشره در آزمایشگاه ضروری به نظر می رسد. لذا به دلیل نبود میزبان برای پرورش آزمایشگاهی در فصول سرد و زمستان بایستی به دنبال جیره جایگزینی برای این حشره بود. در این پژوهش ویژگی های زیستی سن سبز پسته روی غذای جایگزین شامل لوبیا سبز، کپسول اسپند و دانه آفتابگردان و در شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 10 مطالعه شد. نتایج نشان داد که طول دوره جنینی $3/6 \pm 0/24$ روز و طول عمر هر یک از مراحل پورگی یک، دو، سه، چهار، پنج و حشره کامل ماده به ترتیب $1/59 \pm 0/06$ ، $5/31 \pm 0/11$ ، $5/21 \pm 0/13$ ، $5/03 \pm 0/09$ ، $8/14 \pm 0/17$ و $60/28 \pm 2/44$ روز بود و طول دوره مراحل پورگی یک، دو، سه، چهار، پنج و طول عمر حشره کامل نر به ترتیب $1/59 \pm 0/06$ ، $5/4 \pm 0/22$ ، $4/9 \pm 0/18$ ، $4/7 \pm 0/15$ ، $6/9 \pm 0/28$ و $54/6 \pm 2/54$ روز بدست آمد. ویژگی های زیستی سن سبز پسته نشان دهنده مناسب بودن جیره جایگزین برای پرورش سن پسته در شرایط آزمایشگاهی است.

کلمات کلیدی: پسته، پرورش انبوه، سن سبز پسته، جیره جایگزین،

مقدمه

سن های سبز با لکه سفید در انتهای سپرچه، *Brachynema spp.* از آفات مهم باغ های پسته در ایران به شمار می آیند. دو گونه از این جنس در مناطق پسته کاری استان کرمان وجود دارد که در این بین، گونه *B. signatum* گونه غالب است. این آفت با تغذیه از میوهی پسته، باعث خسارات کمی و کیفی می شود و قارچ عامل بیماری ماسو *Nematospora coryli* نیز با تغذیه این سن انتقال می یابد (Hashemi Rad, 2005). با توجه به اهمیت فوق العادهی این آفت در کشور و به منظور اتخاذ

روش های مناسب مبارزه، شناخت هرچه بیشتر جنبه های مختلف زیستی آفت، انجام پژوهش های بیوشیمیایی، رفتارشناسی، سم شناسی، کنترل بیولوژیک و موارد دیگر ضروری می باشد. لازمه ی انجام این پژوهش ها، در اختیار داشتن جمعیت قابل قبولی از آفت در زمان مورد نظر می باشد. زیرا حشراتی که از پرورش روی غذای مصنوعی حاصل می گردند، یکنواخت بوده و جمع آوری اطلاعات زیستی و رفتاری آن ها آسان تر و عملی تر و برخلاف میزبان های طبیعی، همیشه در دسترس و قابل تهیه می باشد (Cohen, 2004). پرورش این حشره در شرایط آزمایشگاهی معمولاً روی علف های هرز میزبان و یا روی مغزهای تازه پسته صورت می گیرد ولی در ماه های سرد سال به خصوص فصل زمستان، از اواخر آذر تا اوایل اردیبهشت که علف های هرز شور و پسته تازه موجود نمی باشد، پرورش آزمایشگاهی این حشره با مشکل مواجهه می شود. در این پژوهش، با تکیه بر تحقیقات سایر محققین، جیره ی غذایی جایگزین تهیه و اثرات آن روی برخی ویژگی های زیستی آفت مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این پژوهش یافتن پاسخ پرسش های زیر بود:

- ۱- آیا پرورش آزمایشگاهی آفت در شرایط آزمایشگاهی و روی جیره غذایی جایگزین و در تمام مدت سال امکان پذیر است؟
- ۲- ویژگی های زیستی نظیر طول دوره رشد و نمو، نسبت جنسی و میزان تخم ریزی آفت، روی رژیم غذایی جایگزین چگونه است؟

مواد و روش ها

جمع آوری و شناسایی حشره

حشرات مورد نیاز برای تهیه کلنی آزمایشگاهی در چندین نوبت از زیر بوته های علف هرز باغ های پسته اطراف شهرستان رفسنجان (منطقه دثفه رضوی)، از اواخر اردیبهشت تا اوایل مرداد ماه سال ۱۳۹۲ جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. حشرات جمع آوری شده بر اساس کلیدهای موجود، شناسایی و برای تهیه کلنی مادر، مورد استفاده قرار گرفتند (Ribes and Schmitz, 1992).

تهیه کلنی آزمایشگاهی

پرورش حشرات در آزمایشگاه و در شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 10 روی جیره جایگزین انجام شد. جیره شامل تکه های لوبیا سبز تازه و سالم، کپسول های اسپند و مغز آفتابگردان بود. ظروف پرورش کلنی اصلی، از نوع پلاستیکی درب دار با ابعاد $10 \times 18 \times 26$ سانتی متر، که روی درب آن ها سوراخی برای تهویه ایجاد و با توری ریز پوشانیده شده بود، بودند. کپسول های اسپند به مدت ۵ دقیقه خیسانده شده و سپس برای جذب آب سطح آن ها به منظور جلوگیری از آلوده شدن کلنی به قارچ عامل کپک، در معرض هوا قرار داده شدند. سپس مقداری از آن را به همراه مقداری مغز آفتابگردان خام و تازه، کف ظرف ریخته و در نهایت تعدادی لوبیا سبز روی آن ها قرار داده شد. به منظور تأمین رطوبت ظرف های پرورش، پنبه مرطوب داخل درب های ظرف قرار داده شد. غذای حشرات هر دو تا سه روز یک بار با غذای تازه جایگزین می شد. پس از دو نسل پرورش روی این رژیم غذایی، از تخم های حاصل برای تعیین ویژگی های زیستی استفاده شد.

تعیین ویژگی‌های زیستی روی جیره جایگزین

شروع آزمایش‌ها از یک دسته تخم همزاد بود که دوره انکوباسیون تخم و طول دوره زندگی پوره‌های سن یک و دو به صورت گروهی دنبال گردید (زیرا این حشره در این دو سن پورگی بسیار اجتماعی بوده و در صورت تلاش برای جداسازی میزان مرگ و میر و خطا بالا می‌رود). پس از تبدیل آن‌ها به پوره سن سه، هر پوره به طور جداگانه در ظروف پرورش به ابعاد $8 \times 7 \times 4$ سانتی‌متر، که درب آن‌ها سوراخ و توری چسپانده شده بود، قرار گرفتند. کف ظرف‌ها با دستمال کاغذی طرح برجسته پوشانده و رطوبت ظروف تأمین می‌شد. سرکشی به صورت روزانه تا زمان تبدیل به حشره کامل انجام شد. طول دوره زندگی هر یک از مراحل با بازدید روزانه، ثبت و تعیین گردید. میزان تخم‌ریزی حشرات کامل ماده به صورت روزانه شمارش گردید و این کار تا زمان مرگ آخرین فرد ماده انجام شد. طول عمر افراد نر و ماده و دوره پیش از تخم‌ریزی حشره بالغ (APOP)^۱ و مدت زمان مرحله تخم تا اولین تخم‌ریزی (TPOP)^۲ در ماده‌ها نیز محاسبه گردید (Chi and Liu, 1985).

نتایج و بحث

طول دوره رشدی مراحل مختلف *B. Signatum* روی جیره جایگزین و همچنین میانگین باروری در شرایط آزمایشگاهی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که طول کل دوره پورگی حشرات ماده ($29/69 \pm 0/19$) نسبت به حشرات نر ($27/9 \pm 0/35$) بیشتر است، ولی طول دوره زندگی بالغین ماده ($54/6 \pm 2/54$) نسبت به بالغین نر ($57/5 \pm 1/88$) کوتاه‌تر می‌باشد. میانگین باروری حشرات ماده $196/48 \pm 11/9$ تخم است. طول دوره پورگی بین ۲ تا ۷ روز متغیر و بیشترین سن پورگی متعلق به پوره سن پنجم بود. میانگین طول دوره پیش از تخم‌ریزی حشره بالغ ماده (APOP) برای سن سبز پسته $9/34 \pm 0/17$ روز و میانگین زمان کل پیش از تخم‌گذاری (TPOP)، برای حشرات ماده *B. Signatum* $39/03 \pm 0/25$ روز تعیین گردید.

جدول ۱- طول دوره سنین مختلف رشدی (روز) و میانگین باروری سن سبز پسته، *B. signatum* روی جیره جایگزین

ویژگی‌های زیستی	ماده	نر	کل
طول دوره پورگی سن یک	$1/59 \pm 0/06$	$1/59 \pm 0/06$	$1/59 \pm 0/06$
طول دوره پورگی سن دو	$5/4 \pm 0/22$	$5/3 \pm 0/21$	$5/36 \pm 0/09$
طول دوره پورگی سن سه	$4/9 \pm 0/18$	$4/9 \pm 0/18$	$5/11 \pm 0/1$

^۱ APOP: Adult pre-oviposition period of female adult

^۲ TPOP: Total pre-oviposition period of female counted from birth



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۴/۹۵±۰/۰۸	۵/۲±۰/۱۳	۴/۷±۰/۱۵	طول دوره پورگی سن چهار
۷/۸۲±۰/۱۷	۸/۱±۰/۲۳	۶/۹±۰/۲۸	طول دوره پورگی سن پنج
۲۹/۲۳±۰/۲۱	۲۷/۹±۰/۳۵	۲۹/۶۹±۰/۱۹	طول کل دوره پورگی
۳/۶±۰/۲۴	۳/۶±۰/۲۴	۳/۶±۰/۲۴	دوره انکوباسیون تخم
۵۸/۸۲±۱/۹۵	۵۷/۵±۱/۸۸	۵۴/۶±۲/۵۴	طول دوره زندگی بالغ‌ها
-	-	۱۹۶/۴۸±۱۱/۹	میانگین باروری

نتایج بررسی اثر رژیم‌های غذایی جایگزین روی ویژگی‌های رشدی سن سبز *B. signatum* نشان می‌دهد که عملکرد رژیم غذایی جایگزین در مرحله پوره گی حشره با رژیم غذایی طبیعی و نیمه مصنوعی انجام شده توسط هادوی (۱۳۹۱) مشابه می‌باشد. هادوی پارامترهای طول عمر مراحل پورگی سن را ۲۰/۰۷ روز برای رژیم غذایی طبیعی و ۲۲/۰۱ روز برای رژیم غذایی نیمه مصنوعی (شامل ساکارز، دکستروز، سلولز، مغز پسته، تخمه آفتاب‌گردان، دانه اسفند، مخمر، محلول ویتامین و آب) تعیین نموده است. هادوی بقاء پوره‌ها را ۸۴/۹۵ درصد روی رژیم غذایی طبیعی و ۸۱/۱۱ درصد روی رژیم غذایی نیمه مصنوعی تعیین کرد که در این پژوهش، ۷۹/۰۶ درصد بود. این بدین معنی است که رژیم غذایی جایگزین مواد کافی مورد نیاز پوره‌ها و حشرات کامل را برای رشد تامین کرده است. با توجه به این موضوع که هدف نهایی از تهیه یک غذای مصنوعی عبارتست از تامین غذایی که تضمین کننده رشد و تولید مثل طبیعی حشره باشد، روی رژیم جایگزین محقق شد. ویژگی‌های زیستی بدست آمده در این پژوهش نشان داد که جیره جایگزین می‌تواند به عنوان یک رژیم غذایی مناسب برای پرورش آزمایشگاهی این حشره در نظر گرفته شود.

منابع مورد استفاده

هادوی، فیروزه. ۱۳۹۱. پرورش آزمایشگاهی سن سبز پسته *Brachynama signatum* روی رژیم غذایی نیمه‌مصنوعی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی کشاورزی- حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۷۶ صفحه.

Chi, H. and Liu, H. 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica, 24: 225-240.

Chi, H. 2013. TWSEX-MSChart: a computer program for the age-stage, twosex life table analysis. <http://140.120.197.173/Ecology/Download/TWSEX-MSChart.zip>.

Chi, H. and Liu, H. 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica, 24: 225-240.

Cohen, A. C. 2003. Insect diets: science and technology. CRC press.

Hashemi Rad, H. 2005. Injurious bugs of Pistachio orchards in Kerman Province. Affairs of Adjutancy Horticulture Press: 13.

Ribes, J. and Schmitz, G. 1992. Revision of the genus *Brachynema* Mulsant and Rey, 1852 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae). Bulletin en Annalen van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie, 128.



Biological characteristics of the Pistachio sting bug, *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae) on an factitious food in laboratory

, Ali Alizade and Mohammad Amin Jalali *Sima Pourkhatoon, Mahdi Ziaaddini
Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran
Corresponding Author, Dept. of Plant Protection, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Email: *
ziaaddini@vru.ac.ir

Abstract

Pistachio green stink bug, *Brachynema signatum* is one of the most important pests of pistachio in Iran. The ability of mass rearing in laboratory is necessary because of the best management action and study of biological activity of this pest. Because of the lack of original host in cold season, the alternative food is necessary for laboratory rearing. In this study, the biological characteristics of *B. signatum* were investigated on factitious food including green bean (*Phaseolus vulgaris*), Capsule of harmal (*Peganum harmala*) and seeds of sunflower (*Helianthus annuus*) at 25 ± 2 °C, $50 \pm 10\%$ RH, and a photoperiod of 16:8 (L:D) h.. The results revealed that the egg incubation period was 3.6 ± 0.24 days and developmental time for the first, second, third, fourth and fifth nymphal stages and also the adult female longevity were 1.56 ± 0.06 , 5.31 ± 0.11 , 5.21 ± 0.13 , 5.03 ± 0.09 , 8.14 ± 0.17 and 60.28 ± 2.44 days, respectively. Those of the male bugs were 1.56 ± 0.06 , 5.4 ± 0.22 , 4.9 ± 0.18 , 4.7 ± 0.15 , 6.9 ± 0.28 and 54.6 ± 2.54 days, respectively. The results suggest that this food support development and reproduction of *B. signatum* and can be used as an alternative to natural host plants in the mass rearing of the pest.

Key words: *Pistacia vera*, Mass rearing, Green stink bugs, *Brachynema signatum*, Factitious food,



پارامترهای جدول زندگی ویژه سن - مرحله رشدی، دوجنسی سن سبز پسته *Brachynema signatum*

Salsola rigida روی علف هرز (Hemiptera: Pentatomidae)

سیما پورخاتون، مهدی ضیاءالدینی*، علی علیزاده، محمدامین جلالی و مرتضی ابراهیمی
گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران
* مسئول مکاتبات، آدرس: گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران
پست الکترونیکی: Email: ziaaddini@vru.ac.ir

چکیده

شناخت زیست‌شناسی و پتانسیل تولیدمثلی آفات، نقش مهمی در موفقیت برنامه‌های مدیریت کنترل آفات دارد. در این پژوهش پارامترهای جدول زندگی ویژه سن - مرحله رشدی، دوجنسی سن سبز پسته *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae)، در آزمایشگاه و در شرایط دمایی 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت 50 ± 10 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی) روی نوعی علف هرز شور با نام محلی زاروق مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها براساس تئوری جدول زندگی ویژه سن - مرحله رشدی، دوجنسی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که طول دوره جنینی 24 ± 0.24 روز و طول عمر هر یک از مراحل پورگی یک، دو، سه، چهار، پنج و حشره کامل ماده به ترتیب 1.59 ± 0.06 ، 5.19 ± 0.09 ، 5.06 ± 0.08 ، 4.74 ± 0.08 ، 7.77 ± 0.21 و 59.06 ± 1.8 روز و طول دوره مراحل پورگی یک، دو، سه، چهار، پنج و طول عمر حشره کامل نر به ترتیب 1.59 ± 0.06 ، 5.3 ± 0.21 ، 4.9 ± 0.18 ، 5.2 ± 0.13 ، 5.2 ± 0.23 و 8.1 ± 0.23 روز بدست آمد. نرخ خالص تولیدمثل (R0) برابر با 17.56 ± 128.36 (ماده/ماده)، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) برابر با 0.03 ± 0.102 (ماده/ماده/روز)، مدت زمان یک نسل (T) برابر با 47.47 ± 0.439 (روز) و نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) برابر با 0.03 ± 0.1078 (ماده/ماده/روز)، بدست آمد.

کلمات کلیدی: پسته، سن سبز، جدول زندگی ویژه سن مرحله رشدی، دوجنسی، بیولوژی

مقدمه

سن سبز پسته، *Brachynema Signatum*، از خانواده Pentatomidae و از آفات مهم پسته می‌باشد. این آفت دارای خسارت کمی و کیفی بوده و همچنین ناقل قارچ عامل بیماری ماسو *Nematospora coryli* Peglion است (Hashemi Rad, 2005). در برنامه‌های مدیریت این آفت مانند سایر آفات، تعیین شاخص‌های رشد جمعیت جزء مسایل مهم در تصمیم‌گیری راجع به



مدیریت می‌باشد. در واقع برآورد شاخص‌های رشد جمعیت و تعیین افزایش جمعیت حشرات از روی توانایی تولید مثلی، یکی از جنبه‌های مورد توجه و مهم در مطالعه جمعیت‌های حشرات است چون مطالعه جدول‌های زندگی بهترین جزئیات از بقا، رشد و نمو و تولید مثل را در اختیار ما قرار می‌دهند، استفاده از آن‌ها فهمیدن پویایی‌های جمعیت‌های حشرات را تسهیل می‌کند (Wittmeyer and Coudron, 2001). جدول‌های زندگی ابزار ارزشمندی برای حفاظت، مدیریت آفت و زمان‌بندی کنترل آفت هستند (Amir-Maafi and Chi, 2006؛ Kavousi et al., 2009). بیشتر جدول‌های زندگی ویژه‌ی سنی حشره ماده (برای مثال Lotka, 1907, Lewis, 1942, Leslie, 1945, Birch, 1948) فقط با بقا و باروری جمعیت‌های حشرات ماده سرو کار دارند. به علاوه این نوع جدول‌های زندگی تمایز بین مراحل رشدی و همچنین جمعیت نرها را نادیده می‌گیرند (Chi and Su, 2006)، (Farhadi et al., 2011). بنابراین کاربرد جدول‌های زندگی سنتی برای اکولوژی جمعیت و مدیریت آفات محدود هستند. بنابراین برای در نظر گرفتن زمان‌های متغیر رشد و نمو بین افراد، تمایز مراحل رشدی مختلف و هر دو جنس، (Chi and Liu, 1985) و (Chi, 1988)، فرضیه جدول‌های زندگی ویژه سن-مرحله رشدی، دوجنسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها را ارائه دادند. شاخص‌های مختلفی از جدول‌های زندگی برآورد می‌شوند که پنج مورد از مهم‌ترین آن‌ها نرخ ذاتی افزایش طبیعی (r_m)، نرخ خالص تولیدمثل (R_0)، میانگین طول مدت یک نسل (T)، زمان دو برابر شدن جمعیت (DT)، و نرخ افزایش متناهی (λ) می‌باشند (Legaspi, 2004؛ Shirvani and Hosseinaveh, 2005). البته شاخص زمان دو برابر شدن جمعیت اخیراً اهمیت خود را از دست داده است. مهم‌ترین شاخص رشد جمعیت، نرخ ذاتی افزایش طبیعی می‌باشد، که می‌تواند برای پیش‌گویی وضعیت یک آفت ارزشمند باشد و به‌عنوان یک ابزار کمی یا شاخص اکولوژیک برای مقایسه واکنش گونه‌های مختلف به شرایط محیطی و فاکتورهای متعددی از قبیل دما، رطوبت، کیفیت ماده غذایی، مورفولوژی گیاه و ترکیبات ثانویه گیاه باشد و طبق تعریف بیشترین نرخ افزایش برای یک گونه تحت شرایط زیستی و فیزیکی مشخص می‌باشد (Andrewartha and Birch, 1954؛ Medeiros et al., 2000). به دلیل اهمیت بالای استراتژیک و اقتصادی محصول پسته در کشورمان بررسی ویژگی‌های زیستی و پارامترهای جدول زندگی سن سبز پسته با لکه سفید در انتهای سپرچه *B. signatum* به‌عنوان یکی از آفات مهم پسته از اهمیت بالایی برخوردار است، لذا در این پژوهش به آن می‌پردازیم.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی حشرات

سن‌های مورد استفاده در چند نوبت از باغ‌های پسته اطراف رفسنجان (منطقه دثفه رضوی) و از اواخر اردیبهشت تا اواخر مرداد ماه سال ۱۳۹۲ از زیر بوته‌های علف‌های هرز (زاروق) جمع‌آوری گردید و برای بررسی و انجام آزمایش‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. گونه‌ها پس از شناسایی برای انجام آزمایش‌ها مورد استفاده قرار گرفتند.

پرورش سن

پرورش در آزمایشگاه و در شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 10 درصد روی نوعی علف هرز شور با نام محلی زاروق (*Salsola rigida*)، که علف هرز رایج باغ‌های پسته این منطقه و جزء میزبان‌های این آفت است، انجام شد. ظروف پرورش کلنی اصلی شامل ظروف پلاستیکی درب‌دار مستطیل شکل با ابعاد $26 \times 18 \times 10$ سانتی‌متر که در درب آن‌ها سوراخی جهت تهویه ایجاد شده بود و با توری با مش بالا پوشیده شده بود، بودند. در کف ظروف پرورش یک قطعه دستمال کاغذی طرح برجسته که دقیقاً به اندازه کف ظرف بریده شده بود، قرار داده می‌شد تا پوره‌ها در صورت واژگونی قادر به برگشتن باشند (Bagheri et al., 2010) و از مرگ و میر آن‌ها به دلیل واژگونی کاسته شود. برای تأمین رطوبت ظرف‌های پرورش از پنبه مرطوب که داخل درب‌های بطری قرار داشت استفاده شد. غذای حشرات هر دو روز یک بار با غذای تازه جایگزین می‌شد. پس از دو نسل پرورش، از تخم‌های حاصل برای بررسی زیست‌شناسی و تعیین پارامترهای جدول زندگی استفاده شد.

بررسی ویژگی‌های زیستی و تهیه جدول زندگی

شروع جدول زندگی از یک دسته تخم همزاد بود که دوره انکوباسیون تخم و طول دوره زندگی پوره‌های سن یک و دو به صورت گروهی دنبال شد (زیرا سن در این دو سن پورگی بسیار اجتماعی بوده و زندگی کپه‌ای دارد و در صورت تلاش برای جداسازی احتمال مرگ و میر و خطا بسیار بالا است) و پس از تبدیل آن‌ها به پوره‌های سن سه، هر کدام از آن‌ها به صورت جداگانه در ظروف پرورش به ابعاد $8 \times 7 \times 4$ سانتی‌متر قرار داده می‌شدند و سرکشی روزانه تا زمان تبدیل به حشره کامل جهت بررسی طول دوره زندگی هر یک از مراحل و ثبت تغییرات ریخت‌شناسی و مشاهده پوسته پوست‌اندازی انجام شد. حشرات کامل یک روزه نر و ماده در کنار یکدیگر به صورت دوتایی به منظور ثبت تعداد تخم‌های حشره ماده به صورت روزانه قرار گرفتند. این کار تا زمان مرگ آخرین فرد ماده انجام گرفت و به این شیوه طول عمر افراد ماده نیز به دست آمد. همچنین با سرکشی روزانه طول عمر افراد نر نیز به دست آمد.

تجزیه و تحلیل جدول زندگی

داده‌های مربوط به جدول زندگی سن، بر اساس فرضیه جدول زندگی سن-مرحله رشدی، دوجنسی (Chi and Liu, 1985)؛ (Chi, 1988)، تجزیه و تحلیل شدند. میانگین‌ها و خطاهای استاندارد پارامترهای جدول زندگی به روش Bootstrap و با استفاده از از یک برنامه کامپیوتری به نام TWSEX-MSChart تعیین شدند (Chi, 2013).

نتایج و بحث

پارامترهای جدول زندگی برآورد شده با استفاده از نرم‌افزار TWSEX-MSChart و روش Bootstrap در جدول شماره ۱ آمده است. نتایج نشان داد که اگر جمعیت به توزیع پایدار سن-مرحله رشدی برسد و اگر هیچ عامل مرگ‌ومیری غیر از

عوامل فیزیولوژیک وجود نداشته باشد، جمعیت *B. Signatum* می تواند ۱۲۸/۳۶ بار در متوسط ۴۷/۴۷ روز با آهنگ نمایی ۰/۱۰۲۰ به ازای هر روز تکثیر شود.

جدول ۱- پارامترهای برآورد شده جدول زندگی باروری سن سبز پسته، *Brachynema signatum*

پارامتر	مقدار \pm SE
نرخ خالص تولید مثل (R0)	۱۲۸/۳۶ \pm ۱۷/۵۶
نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)	۰/۱۰۲۰ \pm ۰/۰۰۳
میانگین زمان نسل (T)	۴۷/۴۷ \pm ۰/۴۳۹
نرخ نامتناهی افزایش جمعیت (λ)	۰/۱۰۷۸ \pm ۰/۰۰۳
نرخ ناخالص تولید مثل (GRR)	۲۲۰/۹۲۲ \pm ۲۱/۵۳

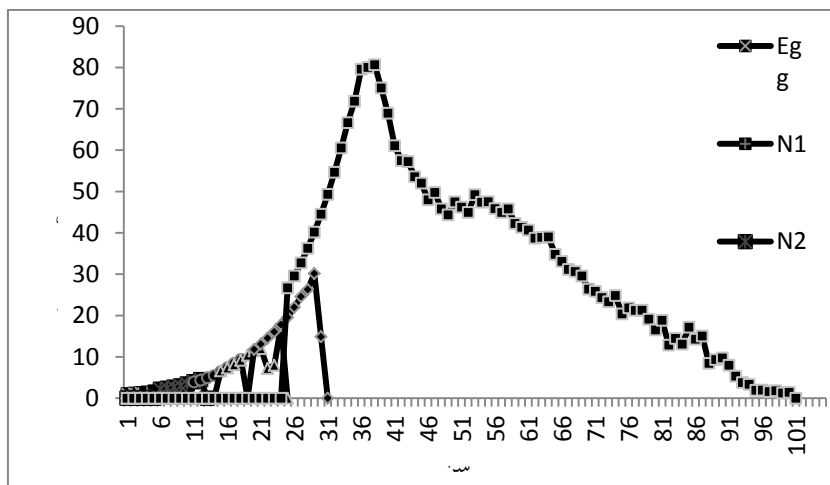
نرخ ذاتی افزایش طبیعی بهترین و معتبرترین پارامتر جهت بیان ویژگی های زیستی یک حشره است، زیرا اطلاعات مربوط به بقا، زادآوری و سن در این پارامتر گنجانده شده است و هر گونه تغییر در این خصوصیات، در میزان rm نمایان می شود و استفاده از مقادیر دوره پیش از بلوغ، تعداد کل پوره تولید شده توسط هر حشره ماده، طول کل دوره زندگی و یا R0 نمی تواند به تنهایی ملاک مناسبی جهت مقایسه اثر میزبان های مختلف روی خصوصیات زیستی حشره آفت باشد (Shirvani and Hosseinaveh, 2005). میزان rm نیز با تغییر شرایط تغییر می کند. به عنوان مثال در پژوهشی که با موضوع تاثیر رژیم غذایی روی پارامترهای جدول زندگی، نرخ باروری، نرخ ذاتی رشد و هزینه های تخمینی انجام گرفت نتایج نشان داد زمانی که *Podisus maculiventris* روی یک رژیم غذایی مصنوعی آزاد تغذیه می کند در طول هر دو دوره پورگی و حشره کامل، دوره ی رشد و زمان پیش تخم ریزی طولانی تر می شوند. نرخ باروری R0 و نرخ ذاتی رشد به طور معنی داری پایین ترند نسبت به زمانی که از طعمه های شکاری تغذیه می کنند (Wittmeyer and Coudron, 2001). از طرفی تغییر دما نیز بر میزان rm موثر است. به طور مثال تحقیقات لگاسپی در سال ۲۰۰۴ نشان داد که میزان rm در سن *P. maculiventris* در دمای ۱۶ درجه سلسیوس برابر با ۰/۰۵، در ۲۶ درجه سلسیوس برابر با ۰/۰۸ و در ۳۰ درجه سلسیوس برابر با ۰/۰۹ می باشد (Legaspi, 2004).

در مطالعه رشد جمعیت ها، تعیین زمان و سن شروع تخم ریزی از اهمیت بالایی برخوردار است و می تواند روی رشد جمعیت تاثیرات به سزایی داشته باشد (Chi and Liu, 1985). تحقیقات متعددی در این زمینه صورت گرفته است، برخی دوره پیش از تخم ریزی حشره بالغ (APOP) را به عنوان مدت زمان بین خروج حشره و اولین تخم ریزی (Amir-Maafi and Chi, 2006) و برخی دیگر این مدت زمان را از مرحله تخم تا اولین تخم ریزی ماده (TPOP) در نظر گرفته اند (Chi and Liu, 2006).

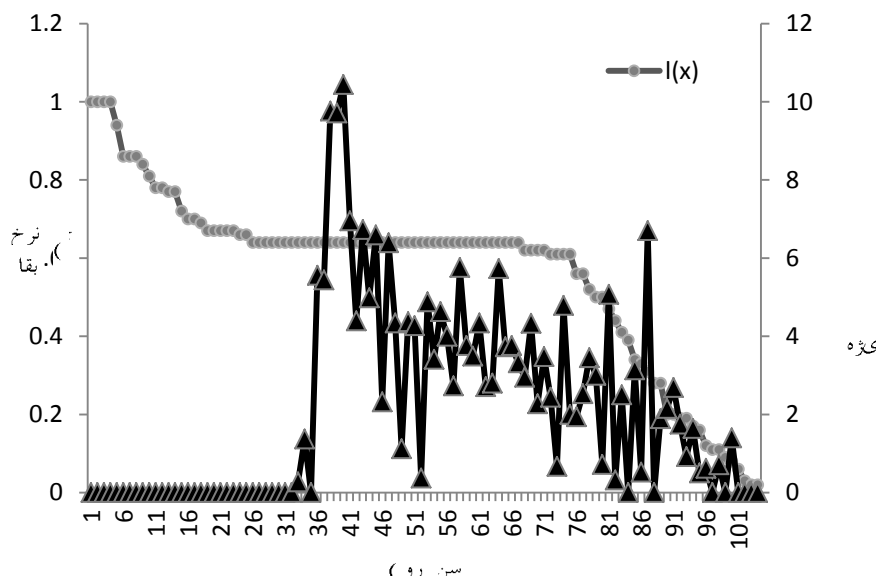
^۱ APOP: Adult pre-oviposition period of female adult

^۲ TPOP: Total pre-oviposition period of female counted from birth

1985). بیشتر حشره شناسان فقط دوره پیش از تخم گذاری حشرات کامل ماده (APOP)، را محاسبه می کنند. نتایج ما نشان داد که طول دوره پیش از تخم ریزی حشره بالغ (APOP) برای سن سبز پسته $8/9 \pm 0/19$ روز و میانگین زمان کل پیش از تخم گذاری (TPOP) برای همه حشرات ماده $B. signatum$ $36/68 \pm 0/29$ روز بود، که این مقدار به روزی که اوج مقدار تولید مثل در آن روز است (روز ۳۷)، نزدیک است (شکل ۱). نتایج نشان می دهد که TPOP آماره مفیدتری از APOP است (Ebrahimi et al., 2013). و میانگین باروری در طول دوره زندگی سن سبز پسته $265/81 \pm 11/67$ عدد تخم بود.



شکل ۱- مقدار تولید مثل ویژه سن-مرحله رشدی (vxj)، برای هر مرحله رشدی *B. signatum*



شکل ۲- منحنی زنده ماننی (IX) و تولید نتاج (mX) سن سبز پسته، *Brachynema signatum*

جدول ۲- طول دوره سنین مختلف رشدی (روز) و میانگین باروری سن سبز پسته، *Brachynema signatum*

کل	نر	ماده	ویژگی های زیستی
۱/۵۹±۰/۰۶	۱/۵۹±۰/۰۶	۱/۵۹±۰/۰۶	طول دوره پورگی سن یک
۵/۲۴±۰/۰۸	۵/۳±۰/۲۱	۵/۱۹±۰/۰۹	طول دوره پورگی سن دو
۵/۰۹±۰/۰۸	۴/۹±۰/۱۸	۵/۰۶±۰/۰۸	طول دوره پورگی سن سه
۴/۸۶±۰/۰۷	۵/۲±۰/۱۳	۴/۷۴±۰/۰۸	طول دوره پورگی سن چهار
۷/۸۵±۰/۱۷	۸/۱±۰/۲۳	۷/۷۷±۰/۲۱	طول دوره پورگی سن پنج
۲۷/۹۵±۰/۲۳	۲۸/۵±۰/۶	۲۷/۷۷±۰/۲۳	طول کل دوره پورگی
۲/۵۳±۰/۲۴	۲/۵۳±۰/۲۴	۲/۵۳±۰/۲۴	دوره انکوباسیون تخم
۵۸/۶۸±۱/۴۳	۵۷/۵±۱/۸۸	۵۹/۰۶±۱/۸	طول دوره زندگی بالغها
-	-	۲۶۵/۸۱±۱۱/۶۷	میانگین باروری

در بررسی ویژگی های زیستی حشره (جدول شماره ۲) نتایج نشان می دهند که طول تک تک سنین پورگی و کل دوران پورگی حشرات نر نسبت به حشرات ماده بیشتر است ولی طول دوره زندگی بالغین نر نسبت به بالغین ماده کوتاه تر می باشد. lx (نرخ بقای ویژه سن کل گروه هم سن) احتمال این است که یک تخم تازه متولد شده تا سن x زنده بماند. با نگاهی به منحنی بقا (شکل ۲) مشخص می گردد که تلفاتی بسیار کمی در مراحل پوره سن سوم تا تبدیل به حشره کامل وجود داشته است. بیشترین تلفات مربوط به مراحل قبل از سن سوم پورگی بوده است. با ظهور حشره کامل ابتدا تلفات زیاد نیست، ولی به تدریج با افزایش سن حشرات کامل زنده ماننی جمعیت رو به کاهش گذاشته و در پایان روز ۷۵ همه افراد موجود در جمعیت مردند. همچنین منحنی تولید مثل این حشره نشان می دهد که تولید این حشره تقریباً در کل دوره زندگی انجام پذیرفته است؛ اما بیشترین میزان تولید تخم در نیمه اول عمر حشرات کامل صورت گرفته است که این نتایج با نتایج باقری و همکاران (۲۰۱۰) مشابه است.

منابع مورد استفاده

- Amir-Maafi, M. and Chi, H. 2006. Demography of *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae) on two pyralid hosts (Lepidoptera: Pyralidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 99: 84-90.
- Andrewartha, H. G. and Birch, L. C. 1954. *The Distribution and abundance of animals*. University of Chicago Press: 782.
- Bagheri, F., Hosseinaveh, V., Talebi Jahromi, K. and Bigham, M. 2010. A survey of some biological traits and fertility life table parameters of pistachio green stink bug, *Acrosternum heegeri* (Hemiptera: Pentatomidae). *Iranian Journal of Plant Protection Science*.
- Chi, H. 1988. Life-table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. *Environmental entomology*, 17: 26-34.
- Chi, H. 2013. TWOSEX-MSChart: a computer program for the age-stage, twosex life table analysis.
- Chi, H. and Liu, H. 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sin*, 24: 225-240.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- Chi, H. and Su, H.-Y. 2006. Age-stage, two-sex life tables of *Aphidius gifuensis* (Ashmead)(Hymenoptera: Braconidae) and its host *Myzus persicae* (Sulzer)(Homoptera: Aphididae) with mathematical proof of the relationship between female fecundity and the net reproductive rate. *Environmental entomology*, 35: 10-21.
- Ebrahimi, M., Sahragard, A., Talaei-Hassanloui, R., Kavousi, A. and Chi, H. 2013. The Life Table and Parasitism Rate of *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae) Reared on Larvae of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae), With Special Reference to the Variable Sex Ratio of the Offspring and Comparison of Jackknife and Bootstrap Techniques. *Annals of the Entomological Society of America*, 106: 279-287.
- Farhadi, R., Allahyari, H. and Chi, H. 2011. Life table and predation capacity of *Hippodamia variegata* (Coleoptera: Coccinellidae) feeding on *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae). *Biological Control*, 59: 83-89.
- Hashemi Rad, H. 2005. Injurious bugs of Pistachio orchards in Kerman Province. Affairs of Adjutancy Horticulture Press: 13.
- Kavousi, A., Chi, H., Talebi, K., Bandani, A., Ashouri, A. and Naveh, V. H. 2009. Demographic traits of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on leaf discs and whole leaves. *Journal of economic entomology*, 102: 595-601.
- Legaspi, J. C. 2004. Life history of *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) adult female under different constant temperatures. *Journal of Environmental Entomology*, 33(5): 1200-1206.
- Medeiros, R. S., Ramalho, F. S., Lemos, W. P. and Zanuncio, J. C. 2000. Age-dependent fecundity and life table fertility tables for *Podisus nigrispinus* (Dallas)(Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Applied Entomology*, 124: 319-324.
- Shirvani, A. and Hosseiniaveh, V. 2005. Estimation of life table parameters of cotton aphid (*Aphis gossypii* G). *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 35(1): 23-29.
- Wittmeyer, J. L. and Coudron, T. A. 2001. Life table parameters, reproductive rate, intrinsic rate of increase, and estimated cost of rearing *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) on an artificial diet. *Journal of economic entomology*, 94: 1344-1352.



Age-Stage, Two Sex Life Table Parameters of Pistachio sting bug, *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae) on a weed, *salsola rigida*

Sima Pourkhatoon, Mahdi Ziaaddini*, Ali Alizade, Mohammad Amin Jalali and Morteza Ebrahimi

Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran
Corresponding Author, Dept. of Plant Protection, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Email: * ziaaddini@vru.ac.ir

Abstract

A thorough knowledge of the biology and reproductive potential of the target pest is critical to a successful IPM program. So, in this research, Age-Stage, Two Sex Life Table Parameters of Pistachio sting bug, *Brachynema signatum* (Hemiptera: Pentatomidae) was evaluated in controlled conditions (25 ± 2 °C, $50 \pm 10\%$ RH, and a photoperiod of 16:8 L:D) on a weed, *salsola rigida* (family Chenopodiaceae) an important alternative host of the pest in pistachio orchards of Rafsanjan. The raw data were analyzed by an age-stage, two sex life table program. The egg incubation period was 2.53 ± 0.24 days. However, developmental time for the first, second, third, fourth and fifth nymphal stages and also the adult female longevity were 1.59 ± 0.06 , 5.19 ± 0.09 , 5.06 ± 0.08 , 4.74 ± 0.08 , 7.77 ± 0.21 and 59.06 ± 1.8 days, respectively. Those of the male bugs were 1.59 ± 0.06 , 5.3 ± 0.21 , 4.9 ± 0.18 , 5.2 ± 0.13 , 8.1 ± 0.23 and 57.5 ± 1.88 days, respectively. The net reproductive rate (R0), intrinsic rate of increase (rm), mean generation time (T) and the finite rate of increase (λ) were estimated to be 128.36 ± 17.56 female/female, 0.1020 ± 0.003 (female/female/day), 47.47 ± 0.439 days and 0.1078 ± 0.003 (female/female/day), respectively.

Key words: *Pistacia vera*, Green stink bugs, Age-Stage, Two Sex Life Table, Biology,



بررسی برخی مشکلات مبارزه با پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burchardt and Lauterer در شهرستان رفسنجان

محمدعلی امیری^۱، الهام محمدخانی^{۲*}، مریم غلامعلی زاده^۳

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان رفسنجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، کلینیک گیاهپزشکی پردیس شهرستان رفسنجان

*elham.mohamadxani3@gmail.com

۳- کارشناس ارشد حشره شناسی، کلینیک گیاهپزشکی پردیس

چکیده فارسی:

پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burchardt and Lauterer مهمترین آفت کلیدی در باغ های شهرستان رفسنجان است. یکی از مسائل ضروری در تدوین برنامه های مدیریت تلفیقی آفات، بررسی مشکلات مبارزه با آفات در شرایط صحرایی می باشد. در این تحقیق برخی از این مشکلات بررسی شده است. وضعیت مراحل زیستی پسیل از ۸۹/۱۲/۱۵ لغایت ۹۰/۶/۱۵ و ۹۰/۱۲/۱۵ لغایت ۹۱/۶/۱۵ در منطقه حومه شرق شهرستان هفته ای دو بار ثبت گردید. همچنین آمار مربوط به دما و شرایط آب و هوایی شهرستان از ایستگاه هواشناسی مربوطه دریافت و با سه سال گذشته مقایسه شد. نتیجه مبارزات شیمیایی به صورت مشاهده ای با برخی سموم مقایسه شد. با استفاده از پرسش نامه هایی از ۱۰۰ کشاورز تصادفی، عوامل عدم موفقیت در مبارزه مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد شرایط آب و هوایی از جمله دما، رطوبت، باد و میزان اشعه ماوراء بنفش خورشید در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ با دو سال گذشته متفاوت بوده است. دوام مبارزه با استفاده از سموم استامی پراید هندی و چینی با سم موسپیلان ژاپنی تفاوت معنی دار داشت. بر اساس تحلیل پرسش نامه ها به طور خلاصه دلایل عدم موفقیت مبارزه کشاورزان شامل موارد زیر است: عدم اطلاع دقیق کشاورزان از کارائی سموم بر مراحل مختلف زیستی آفت، عدم تشخیص زمان مناسب مبارزه علیه آفت، اشکال در روش و زمان های عملیات سمپاشی، شاخه های سمپاشی نشده، کیفیت نامناسب سموم، کاربرد سموم غیر مجاز، توصیه نشده و تقلبی، استفاده از مواد غیر متعارف برای مبارزه و هجوم آفت از باغات آلوده مجاور.

کلمات کلیدی: پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae*، شرایط آب و هوایی، کنترل شیمیایی

مقدمه:



آفت پسیل پسته یکی از آفات مهم باغات پسته می باشد که به دلیل چند نسلی بودن، سالانه وقت و هزینه زیادی از کشاورزان را صرف خود می نماید. این آفت خسارت خود را از طریق مکیدن شیره گیاهی و ضعف گیاه در اثر آن ایجاد می کند. به دلیل اینکه شیره نباتی دفع شده از بدن این حشره در مجاورت هوا خشک می شود و ظاهر شکرک مانند دارد، محلی ها این آفت را شیره خشک نامیده اند (سمیع و همکاران ۱۳۸۴). سال ها پیش درجه اهمیت این آفت از زنجیره پسته کمتر بوده است (تقی زاده و جعفری ۱۳۴۴). ولی در حال حاضر جایگاه آن بین آفات پسته، مهمترین آفت می باشد (Mehrnejad, 2001). نوسانات جمعیت این آفت در سال ۱۳۷۴ انجام شده است (امامی ۱۳۷۴) و اطلاعات کامل تر در خصوص بیولوژی و شناسایی آن توسط مهرنژاد تدوین شده است (مهرنژاد ۱۳۸۱). این آفت در دوره های زمانی مختلف یک فصل زراعی دارای چند شکل ظاهری مختلف می باشد که قدرت تولیدمثلی متفاوت دارند (Mehrnejad and Copland 2005). این آفت دارای دشمنان طبیعی زیادی شامل گونه های مختلف زنبور، کفشدوزک، سنک می باشد (مهرنژاد ۱۳۸۱، ۲ و ۳). (Mehrnejad and Emami 2005).

هر چند در سال های گذشته، نمودار موفقیت در مبارزه با این آفت نوسان زیادی داشته، اما بدون شک به دلیل تعداد دفعات مبارزه در دهه اخیر، سال زراعی ۹۰-۸۹ یکی از بحرانی ترین سال ها به شمار می رود. در این گزارش به استناد بررسی ها و طرح های کاربردی صورت گرفته، این موضوع مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

هدف:

- ۱- آشنایی کارشناسان و کشاورزان با چالش ها و نقاط ضعف موجود در امر مبارزه با پسیل پسته و رفع آن ها در حد توان
- ۲- عنوان نقاط بحرانی مبارزه با آفت به منظور آشنایی کارشناسان و کشاورزان برای رفع موانع موجود در کنترل آفت و همچنین کاهش دفعات مبارزه شیمیایی
- ۳- بیان نادانسته ها و نیازهای تحقیقاتی در این مبحث و بهره گیری دانشجویان کارشناسی ارشد رشته های مرتبط برای عناوین و موضوعات پایان نامه ها

مواد و روش ها:

- الف.** بررسی بیولوژی جمعیت آفت و خسارت حاصل از تغذیه
- مراحل زیستی این آفت از ۸۹/۱۲/۱۵ لغایت ۹۰/۶/۱۵ و ۹۰/۱۲/۱۵ لغایت ۹۱/۶/۱۵ در منطقه حومه شرق شهرستان هر هفته دو بار بررسی و وضعیت آن و خسارت های قابل مشاهده باغ ثبت گردید.
- ب.** بررسی شرایط آب و هوایی شامل دما، اقلیم، باد و میزان اشعه ماوراء بنفش (UV) خورشید
- آمار مربوط به دما و شرایط آب و هوایی شهرستان از ایستگاه هواشناسی مربوطه ثبت و با سنوات گذشته مقایسه شد و اطلاعات میزان اشعه ماوراء بنفش (UV) خورشید از سایت های www.rajaneews.com , www.irandeserts.com به دست آمد.

- ج.** بررسی میزان تاثیر مبارزات شیمیایی علیه آفت نیز به صورت مشاهده ای با برخی سموم

۱. بررسی شاخه های جا مانده از سم پاشی: هنگام سمپاشی با سمپاش های لانس دار در شرایط معمول در سه تکرار و دو مرحله در مورخه ۹۰/۵/۱ انجام گردید. نتایج حاصل براساس شمارش ۱۰۰ درخت در یک هکتار و ۱۰ شاخه از هر درخت ۲۴ ساعت بعد از سم پاشی به دست آمد.
۲. مقایسه سموم استامی پراید هندی و چینی با سم موسپیلان ژاپنی: طرح مشاهده ای بررسی سم موسپیلان تولید شرکت نیپون سودا ژاپن، تولید سال ۲۰۰۲ با استامی پراید چینی و هندی در یکی از باغات حومه شرق به انجام رسید.
۳. بررسی تاثیر باغات آلوده مجاور باغات قدیمی منطقه حومه شرق که دارای حصار یا فاقد آن بودند در ماه های تیر و مرداد هر هفته یک بار مورد بررسی قرار گرفتند و وضعیت آلودگی آن ها به آفت ثبت گردید.
۵. جمع آوری اطلاعات از مبارزه شیمیایی کشاورزان منطقه علیه آفت به منظور آگاهی از اطلاعات عمومی کشاورزان در زمینه مبارزه با آفت و چگونگی تهیه سموم شیمیایی و روشهای مبارزه، نظرسنجی از ۱۰۰ کشاورز خرده مالک، متوسط مالک و عمده مالک که به طور تصادفی انتخاب شده اند انجام گرفت و عوامل عدم موفقیت در مبارزه مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث:

الف. بررسی بیولوژی جمعیت آفت

تلفات حشرات کامل زمستانگذران در ماه های سرد سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ کم و هجوم حشرات کامل این نسل به باغات به طور متوسط دو هفته، نسبت به سال گذشته زودتر اتفاق افتاده و شروع تخم ریزی حشرات کامل زمستان گذران نسبت به سال قبل زودتر بوده است. ریزش برگ در درختان (در صورت عدم مبارزه به موقع) در سال ۹۱-۱۳۹۰ نسبت به سال ۹۰-۱۳۸۹ بیشتر مشاهده گردید. بالاترین میزان ریزش برگ در هر دو سال، مربوط به ارقام اکبری و احمدآقایی بوده است. میزان تولید شکرک توسط آفت غیرعادی و بیشتر از حد معمول بوده به نحوی که حتی در جمعیت های متوسط که در سنوات قبل شکرک کمتری مشاهده می شد، در سال ۹۰-۱۳۸۹ میزان شکرک زیادی مشاهده گردیده است. هر چند بر اساس مستندات قبلی بیشترین میزان تغذیه مربوط به سنین مختلف پورگی خصوصاً پوره های سن آخر می باشد اما بررسی های به عمل آمده در این پژوهش مشخص گردید جمعیت زیادی از حشرات بالغ، قادر به تغذیه فراوان بوده و وقدر زیادی شکرک تولید می نماید. علت این تغییر رفتار یکی از ابهامات این طرح می باشد و نیازمند تحقیقات بیشتر خواهد بود.

ب. بررسی شرایط آب و هوایی شامل دما و اقلیم و میزان اشعه ماوراء بنفش (UV) خورشید

میانگین دما در دی ماه ۱۳۸۹ حدود ۷ درجه گرمتر از مدت مشابه در سال ۱۳۸۸، در ماه های بهمن و اسفند در سال ۱۳۸۸، ۴-۳ درجه بیشتر از میانگین دما در مدت مشابه در سال ۱۳۸۹ بوده است. میانگین های دما در ماه های فروردین تا تیر در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تفاوت معنی دار آماری نداشته اند. هر چند حداکثر درجه حرارت در بهار و تابستان ۱۳۸۹ با بهار و تابستان ۱۳۹۰ تفاوت معنی داری نداشته است اما تعداد ساعات گرم روز در سال ۱۳۹۰ بیش از سال ۱۳۸۹ بوده است. رطوبت نسبی در زمستان ۱۳۸۹ بین ۱۵ تا ۲۰ درصد، بیش از رطوبت نسبی در سال ۱۳۸۸ و در اردیبهشت و خرداد ماه در سال های ۱۳۸۹ و

۱۳۹۰ تقریباً مشابه اما با ۱۳۸۸ تفاوت چشمگیری داشته است. دمای هوا در ماه های فروردین تا تیر، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ خنک تر بوده است. میانگین رطوبت در سالهای ۸۹ و ۹۱ تقریباً با هم مشابه هستند اما میانگین رطوبت در مقایسه با سال ۹۰، بیشتر است. میانگین سرعت وزش باد در چهار ماه اول سال، در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ نسبت به ۱۳۹۱ بیشتر بوده است.

به استناد اطلاعات کسب شده از سایت های www.rajaneews.com و ww.irandeserts.com بالاترین میزان اشعه ماوراء بنفش در بهار و تابستان سال ۱۳۹۰ قابل توجه و در برخی موارد شدت آن در محدوده ۸ تا ۱۰ بوده است حداکثر شاخص در محدوده بسیار بالا و شدید بین ساعت ۱۰ تا ۱۴:۳۰ در اواخر بهار و تابستان اتفاق افتاده است. بر اساس نظریه اغلب محققین اشعه ماوراء بنفش می توان بعضی ترکیبات شیمیایی را دچار تغییر کرده و آنها را به شکل متفاوتی تبدیل کند همچنین پروتئین های جذب شده توسط پوره ها، دنا توره گردیده و این موضوع تغذیه حشره و دفع مواد قندی را افزایش داده است. اظهار نظر در مورد تاثیر این اشعه و شرایط آب و هوایی بر کارایی سموم شیمیایی و نیازمند تحقیقات بیشتر و پژوهش های کامل تر می باشد.

ج. بررسی تاثیر مبارزات شیمیایی علیه آفت با مواد شیمیایی غیر متعارف و برخی سموم به صورت مشاهده ای

۱. بررسی شاخه های جا مانده از سم پاشی

نتایج نشان داد به طور متوسط ۱۵ درصد شاخه ها در معرض محلول سمپاشی قرار نمی گیرند. حداکثر این شاخه ها مربوط به شاخه های بالایی، شاخه های داخل تاج درختان و درختان ابتدا و انتهای ردیف که محل دور برگردان سمپاش است، می باشد.

۲. مقایسه سموم استامی پراید هندی و چینی با سم موسپیلان ژاپنی

هر چند تلفات اولیه پوره ها در هر سه تیمار تقریباً مشابه بوده است. اما دوام سم موسپیلان ژاپنی یک هفته بیشتر از سموم ذکر شده می باشد.

امامی تاثیر موسپیلان ژاپنی را بر زنبور پارازیتوئید پسیل *Psyllaephagus pistaciae* بررسی کرده است (امامی ۱۳۷۷). احتمال اینکه تفاوت مشاهده شده به دلیل تاثیر متفاوت این سموم بر دشمنان طبیعی باشد، وجود دارد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

۳. بررسی تاثیر باغات آلوده مجاور

باغات آلوده به حشرات کامل پسیل می تواند به عنوان منبع آلودگی باغات مجاور محسوب شده و آلودگی را در حدود سه ردیف اول (حدود ۲۰ متر) سرایت دهند. در صورت عدم وجود مانع بین باغات، سرایت آلودگی در حدود ۲۵۰ متر در جهت وزش باد مشاهده گردید. با توجه به جهت غالب وزش باد در شهرستان رفسنجان (جنوب غربی ۲۲۵ درجه)، باغات در مسیر وزش باد که دارای دیوار (به اصلاح محلی: چینه) به ارتفاع حداقل ۲/۵ متر می باشند تاثیر قابل توجهی در کاهش مهاجرت پسیل به باغات مجاور را دارند.

د. جمع آوری اطلاعات از مبارزه شیمیایی کشاورزان منطقه علیه آفت

اطلاعات به دست آمده از پرسش نامه های کشاورزان به دقت جمع بندی شد و نتایج در جدول شماره ۱ آورده شد.

جدول ۱: جمع بندی اطلاعات به دست آمده از پرسش نامه های کشاورزان

ردیف	موضوع پرسش	درصد پاسخ دهندگان مثبت
۱	آشنایی با مراحل مختلف رشدی پسیل	۷۵
۲	اطلاع از چگونگی تاثیر سموم بر مراحل مختلف زیستی آفت	۱۵
۳	اعتماد به کارشناسان کشاورزی	۸۲/۵
۴	بهره گیری مستقیم از نظرات کارشناسان ذیصلاح کشاورزی	۴۶
۵	عمل کردن به توصیه های فروشنده های سموم در مورد نوع و دز سم	۴۶
۶	بهره گیری از تناوب سموم جهت مبارزه با آفت	۵۱/۳
۷	استفاده از سموم توصیه نشده از سوی ستاد شبکه مراقبت و پیش آگاهی	۴۱
۸	استفاده از سمپاش های شخصی جهت مبارزه با آفت	۵۵/۷
۹	استفاده از کارگران آموزش دیده جهت سمپاشی	۲۰/۵
۱۰	تهیه سموم مورد نیاز از فروشگاه های مجاز	۷۹/۵
۱۱	آگاهی از تفاوت فروشگاه مجاز و غیر مجاز سموم	۱۷/۹
۱۲	توجه به تاریخ تولید و انقضای سموم	۹۵
۱۳	اخذ فاکتور از فروشنده به هنگام خرید سموم	۲۰/۵

لازم به ذکر است که بر اساس پاسخ کشاورزان میانگین تعداد نوبت مبارزه در باغات، ۶ نوبت در طول فصل بوده است. در مجموع دلایل عدم موفقیت مبارزه کشاورزان شامل موارد زیر می باشد:

- عدم تشخیص زمان مناسب برای مبارزه علیه آفت
- کیفیت نامناسب سموم مورد استفاده و استفاده از سموم غیر مجاز، توصیه نشده و تقلبی: با توجه به افزایش قیمت سموم شیمیایی و تبلیغات گسترده عوامل سودجو از یک سو، دز و قیمت پایین سمومی همانند سموم پاراتیروئید (فن والریت، پرمترین، آمبوش) و همچنین دورسبان و سوین از سوی دیگر، سموم مذکور توسط گروه قابل توجهی از کشاورزان

بدون در نظر گرفتن عواقب سوء خصوصاً در دو سال اخیر مورد استفاده قرار گرفته است. فروش و استفاده از سموم تقلبی و قاچاق خصوصاً بعد از حذف اندوسولفان از لیست سموم مجاز کشور به میزان قابل توجهی رواج یافته است و بالاترین رقم سموم تقلبی را همانند اندوسولفان های تایلندی، ترکی و هندی به خود اختصاص داده است. قابل ذکر است گزارشات مبنی بر وجود سموم تقلبی با بسته بندی های شرکت های مجاز داخل کشور نیز وجود دارد ضمناً محتویات قوطی های اغلب سموم تقلبی و غیر مجاز، سموم پاراتیروئید بوده است. استفاده از مواد غیر متعارف برای مبارزه تاثیر باغات آلوده رها شده، درانتشار آلودگی به باغات مجاور می باشد.

- عدم اطلاع دقیق کشاورزان از کارائی سموم بر مراحل مختلف زیستی آفت: با توجه به تاثیر سموم مختلف بر مراحل مختلف زیستی پسیل پسته (تخم، سنین مختلف پورگی و حشره کامل) و همچنین اختصاصی بودن تاثیر سموم بر یک یا چند مرحله، چگونگی استفاده از این سموم نیازمند اطلاعات دقیق در این زمینه می باشد.
 - اشکال در روش های سمپاشی و شاخه های سمپاشی نشده
 - تاثیر باغات آلوده رها شده، درانتشار آلودگی به باغات مجاور
- بنابراین رعایت اصول فنی در راستای حمایت از دشمنان طبیعی در موفقیت کنترل و جلوگیری از طغیان این آفت بسیار مهم می باشد که بایستی در خصوص ترویج اصولی آن تلاش شود. در ادامه پیشنهادات تکمیلی آورده شده است.

پیشنهادات:

- ۱- انجام نظارت بهتر و دقیق سازمان حفظ نباتات کشور بر کیفیت سموم تولیدی و جلب اعتماد کشاورزان در این رابطه
- ۲- راه اندازی آزمایشگاه کنترل کیفیت سم استان کرمان و صدور دستورالعمل نمونه برداری های تصادفی از محموله های سم موجود در بازار توسط سازمان حفظ نباتات کشور
- ۳- نصب و راه اندازی سیستم مانیتورینگ سموم و نظارت کافی و به وجود آورن تسهیلات لازم برای نظارت کافی بر عوامل توزیع نهاده های کشاورزی
- ۱- آموزش اصولی و کاربردی کشاورزان و کارگران در زمینه مبارزه با آفات
- ۲- همکاری مشترک بخش اجرا و دانشگاه خصوصاً در انتخاب عناوین پایان نامه ها و رساله ها در راستای مشکلات موجود در بخش گیاه پزشکی
- ۶- راه اندازی شرکت های خدمات سمپاشی با هدف ساماندهی سمپاش های استیجاری و نظارت دقیق بر فعالیت آنها
- ۷- تداوم فعالیت و تقویت شبکه های مراقبت و پیش آگاهی باغات پسته با همکاری موسسه تحقیقات پسته کشور به منظور اعلام دقیق زمان مبارزه و چگونگی آن
- ۸- استفاده از امکانات صدا و سیما جهت اطلاع رسانی به کشاورزان در خصوص دستورالعمل ها و اطلاعیه های ستاد شبکه مراقبت و پیش آگاهی
- ۹- حمایت از کلینیک های گیاهپزشکی در راستای عقد قرارداد با کشاورزان خصوصاً خرده مالکین



منابع مورد استفاده:

- امامی، یحیی. ۱۳۷۴. بررسی نوسانات جمعیت پسیل پسته و عوامل موثر بر آن. گزارش پژوهشی سالیانه بخش تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی رفسنجان، ص ۱۶-۲۱.
- امامی، یحیی. ۱۳۷۷. بررسی اثر حشره کشی موسپیلان روی پسیل پسته و اثرات جنبی آن بر زنبور مفید پسیلافاگوس. گزارش پژوهشی سالیانه بخش تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی رفسنجان، ص ۱۵۲-۱۵۵.
- تقی زاده، ف. و صفری، م. ۱۳۳۹. آفات پسته ایران و طرز مبارزه با آن ها. نشریه اداره کل بررسی آفات نباتی وزارت کشاورزی، ص ۷۲.
- سمیع، محمد امین، علی علیزاده، و روح اله صابری ریس. ۱۳۸۴. آفت ها و بیماری های مهم پسته در ایران و مدیریت تلفیقی آن ها. تهران: جهاد دانشگاهی. ۳۰۱ ص.
- مهرنژاد، محمدرضا. ۱۳۸۱ (۱). پسیل پسته و سایر پسیل های مهم ایران. نشر آموزش کشاورزی. ۱۱۴ ص.
- مهرنژاد، محمدرضا. ۱۳۸۱ (۲). عوامل مؤثر در کاهش جمعیت زنبور *Psyllaephagus pistaciae* پارازیتوئید پسیل معمولی پسته. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۶-۲۰ شهریور، کرمانشاه.
- Mehrnejad, Mohamad Reza. 2001. The current status of pistachio pests in Iran. Cahiers options Mediterraneennes, 56: 315-322.
- Mehrnejad, Mohamad Reza and M.J.W. Copland . 2005. The seasonal forms and reproductive potential of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hem.: Psylloidea). Journal of Applied Entomology, 129: 342-346.
- Mehrnejad, Mohamad Reza and Seyed Yahya Emami. 2005. Parasitoids associated with the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* in Iran. Biological Control, 32: 385-390.
- www.daneshnameh.roshd.ir
- www.ipm.ir
- www.irandeserts.com
- www.rajaneews.com



Survey of some problems in control of *Agonoscena pistaciae* Burchardt and Lauterer in Rafsanjan 1389-90 crop year

Mohamad Ali Amiri¹, Elham Mohamadkhani², Maryam Gholamalizade³

1-MSc of Physiology modified plants, Jihad Agriculture Organization of Rafsanjan

2-MSc student of Agricultural Entomology, Pardis Plant Pathology Clinic

*elham.mohamadkhani3@gmail.com

3-MSc of Agricultural Entomology, Pardis Plant Pathology Clinic

Agonoscena pistaciae Burchardt and Lauterer is the main pest in orchards of Rafsanjan city. One of the essential issues in developing integrated pest management programs, is Survey of problems in control of pest in field. In this study, were investigated some of these problems. Status of the biological stages of pest from 15/12/89 until 15/06/90 and 15/12/90 until 15/6/91 in the East Suburb of rafsanjan was recorded twice a week. Also The Information of temperature and weather conditions of the city were got from the weather station and were compared with previous years. Result of chemical control with some pesticides were compared Observationally. Lack of success in control of pest were analyzed by Using questionnaires from 100 farmers randomly. Results showed that weather conditions such as temperature and humidity, and the amount of UV 1389-90 crop year in the last two years has been different. Standing control by Indian and Chinese Acetamiprid with Japanese Mospilan insecticides were significantly different. In short, The reasons of lack of success in control of pest were: The lack of Particular information from the efficiency of agricultural pesticides on biological pest stages, Failure to detect of suitable control time, Burble at methods and time of spraying, Not sprayed branches, using from Illegal, Not recommended and Unfeigned insecticides, unsuitable quality of used pesticides, control by unusual chemicals and Invasion of adjacent infected orchards.

Key words: *Agonoscena pistaciae*, Weather conditions, Chemical control

بررسی تأثیر دو دمای ثابت بر پارامترهای تولیدمثلی کنه آفت *Cenopalpus irani*

(Parasitiformes: Tenuipalpidae) در شرایط آزمایشگاهی

فرشته بازگیر، شهریار جعفری، جهانشیر شاگرمی
گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

چکیده

کنه تارتن دروغی ایرانی *Cenopalpus irani* Dosse متعلق به خانواده Tenuipalpidae از آفات مهم باغات سیب نواحی غربی ایران است. در این تحقیق میزان پارامترهای تولید مثلی این کنه در دو دمای ثابت ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی برگ سیب مورد مطالعه قرار گرفت. نرخ تفریح تخم در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۸۵ و ۸۹ درصد بود. نرخ زادآوری ناخالص از ۲۲/۸۴ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس تا ۴۷/۶۷ در دمای ۳۰ درجه سلسیوس متغیر بود. همچنین نرخ زادآوری خالص در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۱۰/۷۳ و ۲۹/۷۹ بود. براساس نتایج این پژوهش میزان تولید مثل در دمای ۳۰ درجه سلسیوس بیشتر از ۲۵ درجه سلسیوس بود. نتایج این پژوهش می تواند در طراحی یک برنامه مدیریتی موفق برای کنترل این آفت مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: *Cenopalpus irani*، پارامترهای تولید مثلی، دما، سیب

مقدمه

کنه *Cenopalpus irani* Dosse متعلق به راسته Trombidiformes و خانواده Tenuipalpidae است، این کنه در باغات سیب نواحی غربی ایران به صورت گسترده پراکنده شده است و تاکنون این کنه تنها از ایران گزارش شده است. کنه *C. irani* برای اولین بار از نواحی کرج و شیراز در ایران گزارش شد (Dosse 1971). این کنه همچنین از اهواز، همدان و کرمانشاه نیز گزارش شده است (Kamali 1989; Khanjani 1996; Darbemamieh et al. 2009). این گونه آفت مهم درختان سیب است که روی درختان مختلف از جمله گلابی، زیتون و پسته نیز گزارش شده است (Ueckerman and Mehrnejad 2001). همچنین روی گیاهان زینتی و در نمونه های خاک نیز مشاهده و گزارش شده است (Kamali et al. 2001). بیولوژی این آفت در سال ۲۰۰۴ میلادی در شرایط آزمایشگاهی و در دمای 32 ± 1 ، رطوبت نسبی 52 ± 3 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام گرفت (Rashki et al. 2004). براساس این تحقیق این کنه سه نسل

در سال دارد و طول دوره رشدی آن از مرحله تخم تا بلوغ برای نر و ماده ها به ترتیب $6/3 \pm 0/2$ روز و $7/9 \pm 0/2$ روز گزارش شد. زیست شناسی کنه *C. pulcher* در شرایط باغات در بغداد عراق نیز مورد بررسی قرار گرفته است و سه نسل برای این آفت نیز ذکر شده است و مشخص شده است که این کنه به صورت ماده های بارور زمستانگذرانی می کند (Elmosa 1971). برای درک بهتر اکولوژی جمعیت و مدیریت آفت دانستن اطلاعاتی در مورد پارامترهای رشد جمعیت و پارامترهای تولید مثلی آفت بسیار مهم می باشد. جداول زندگی تولیدمثلی (Fertility life table) برای مطالعه دینامیک جمعیت جانوران به ویژه بندپایان به عنوان یک پروسه واسطه برای برآورد پارامترهای وابسته به پتانسیل رشد جمعیت که اصطلاحاً پارامترهای دموگرافیک نامیده می شوند بسیار مناسب هستند (Maia et al. 2000). مطالعه پارامترهای تولید مثلی می تواند در آنالیز ساختار جمعیت، تخمین احتمال انقراض، پیش بینی تکامل چرخه زیستی، پیش بینی طغیان آفت و دینامیک جمعیت آفت بسیار مفید باشد (Vargas et al. 1997). این مطالعه در مورد تاثیر دما بر ویژگی های زیستی این کنه در شرایط آزمایشگاهی برای اولین بار صورت می گیرد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر دما بر خصوصیات تولید مثلی کنه *Cenopalpus irani* می باشد که می تواند در برنامه های مدیریت آن دارای اهمیت باشد.

مواد و روش ها

برای انجام این مطالعه برگ های درختان سیب آلوده به کنه *Cenopalpus irani* از باغات سیب اطراف شهرستان خرم آباد جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. برای تهیه کلنی *C. irani*، برگهای جمع آوری شده در شرایط آزمایشگاهی و دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند. برای انجام آزمایشات از کنه های پرورش داده شده تحت شرایط آزمایشگاهی استفاده شد. از برگ سیب به عنوان بستر پرورش استفاده شد. قطعه هایی از برگ سیب به ابعاد $4 * 4$ سانتی متر برش داده شده و روی یک لایه پنبه داخل یک پتری دیش ۶ سانتی متری قرار داده شدند. سپس مقداری آب اضافه به پنبه اضافه شد، بدون اینکه سطح برگ خیس شود. به منظور اینکه برگها تازه نگه داشته شوند و همچنین از فرار کنه ها جلوگیری شود، پتری های ۶ سانتی متری داخل یک پتری دیش بزرگتر به قطر ۹ سانتی متر که پر از آب بود قرار داده شدند. برای تهیه روی درب هر پتری دیش یک سوراخ ایجاد شد و بوسیله یک توری با سوراخ های ریز پوشانده شد. به منظور تأمین تخم های همسن برای واحدهای آزمایش، از کلنی تهیه شده ۸۰ ماده تازه جفتگیری کرده به واحدهای آزمایش انتقال داده شدند. بعد از ۱۲ ساعت ماده ها و تخم های اضافه حذف شدند و روی هر واحد آزمایش تنها یک تخم باقی ماند. سپس هر ۲۴ ساعت یکبار واحدهای آزمایش توسط استریومیکروسکوپ بررسی شدند و تمام تغییرات روزانه ثبت شدند. بعد از بالغ شدن، یک نر و یک ماده با هم جفت شدند. برگهای بستر پرورش نیز هر چند روز یکبار تعویض می شدند. به منظور تعیین میزان تولید مثل، تعداد تخم های هر کنه ماده طی هر ۲۴ ساعت شمارش، ثبت و حذف شدند. آزمایشات در ۸۰ تکرار در هر دما انجام شد. پارامترهای تولیدمثلی بوسیله فرمول های پیشنهاد شده توسط (Carey (1993, 2001) محاسبه شدند (جدول ۱).

نتایج و بحث

پارامترهای تولید مثلی کنه *Cenopalpus irani* در دو دمای ثابت ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که دما روی میزان زادآوری و باروری کنه *C. irani* تأثیر دارد و با افزایش دما از ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس میزان زادآوری کنه افزایش می یابد. این تحقیق اولین تحقیق در مورد بررسی تأثیر دماهای مختلف بر پارامترهای تولید مثلی این کنه می باشد. با این حال نتایج مشابهی از تأثیر معنی دار دما بر پارامترهای تولید مثلی سایر کنه ها گزارش شده است (Ullah et al. 2012).

بطور کلی، نرخ ناخالص (۴۷/۶۷) و خالص (۲۷/۷۹) زادآوری در دمای ۳۰ درجه سلسیوس بیشتر از دو برابر نرخ ناخالص (۲۲/۸۴) و خالص (۱۰/۷۳) زادآوری در دمای ۲۵ درجه سلسیوس بود. میزان ناخالص باروری از ۴۲/۴۲ در دمای ۳۰ درجه سلسیوس تا ۱۹/۴۱ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس متغیر بود. همچنین نرخ خالص باروری از ۲۴/۷۳ در دمای ۳۰ درجه سلسیوس تا ۹/۱ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس تغییر کرده است. یافته های ما نشان داد که این کنه می تواند در محدوده دمایی ۲۵-۳۰ درجه سلسیوس به خوبی رشد و نمو کند و تولید مثل مناسبی نیز داشته باشد. اطلاعات ارائه شده در این تحقیق می تواند به عنوان اطلاعات پایه ای نقش مهمی در پیش بینی روند جمعیت این کنه آفت داشته باشد.

جدول ۱- پارامترهای تولید مثلی کنه *Cenopalpus irani* در دو دمای ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و دوره نوری ۸:۱۶ ساعت روشنایی و تاریکی.

دما (°C)		فرمول	پارامتر تولید مثلی
۳۰	۲۵		
۴۷/۶۷	۲۲/۸۴	$\sum_{x=\alpha}^{\beta} Mx$	نرخ ناخالص زادآوری
۴۲/۴۲	۱۹/۴۱	$\sum_{x=\alpha}^{\beta} hxMx$	نرخ ناخالص باروری
۲۷/۷۹	۱۰/۷۳	$\sum_{x=\alpha}^{\beta} LxMx$	نرخ خالص زادآوری
۲۴/۷۳	۹/۱	$\sum_{x=\alpha}^{\beta} LxhxMx$	نرخ خالص باروری
۰/۸۹	۰/۸۵	$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\beta} hxMx}{\sum_{x=\alpha}^{\beta} Mx}$	نرخ ناخالص تفریح
۰/۷۶	۰/۵	$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\omega} LxMx}{\sum_{x=\alpha}^{\omega} Lx}$	تعداد تخم به ازای هر ماده در روز
۰/۶۸	۰/۴۳	$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\beta} LxhxMx}{\sum_{x=\alpha}^{\omega} Lx}$	تعداد تخم های بارور به ازای هر ماده در روز

Lx نشان دهنده نسبت ماده های زنده در آغاز سن x است، Mx متوسط تخم های تولید شده به ازای هر ماده در هر سن است و hx نشان دهنده درصد تفریح تخم ها است.



منابع

- Dosse G, 1971. Die Familie Tenuipalpidae in Iran (Acari). Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 78(10), 577-585.
- Elmosa H, 1971. Studies on the biology of *Cenopalpus pulcher* (C. and F.) (Acarina, Tenuipalpidae) in Baghdad. Journal of Applied Entomology, 64 (1-2), 394-396.
- Kamali K, Ostovan H and Atamehr A, 2001. A catalog of mites and ticks (Acari) of Iran- Islamic Azad University Science Publication, Central Tehran. pp. 192.
- Kamali K, 1989. A part of plant mites fauna of Khouzestan. Scientific journal of Agriculture, 13: 73-83.
- Khanjani M, 1996. Mites (Acari) associated with Fabaceae plants in Hamedan province and functional response of *Anystis bacarum* (L.) and *Erythraeus* sp. to developmental stages of *Tetranychus urticae*. Ph.D. dissertation, Tarbiat Modares University. 430 pp.
- Maia A H, Luiz A J B and Camponhola C, 2000. Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jackknife technique: computational aspect. Journal of Economic Entomology, 93: 511-518.
- Mehrnejad M R and Ueckermann E A, 2001. Mites (Arthropoda: Acari) associated with pistachio tree (Anacardiaceae) in Iran (I). Systematic & Applied Acarology special publications, 6: 1-12.
- Rashki M, Saboori A, Nowzari, J and Bagheri Zenouz E, 2004. Biology of *Cenopalpus irani* Dosse (Acari: Tenuipalpidae) in Mahdasht region of Karaj, Iran. Systematic & Applied Acarology, 9: 23-25.
- [Ullah M S](#), [Haque M A](#), [Nachman G](#) and [Gotoh T](#), 2012. Temperature-dependent development and reproductive traits of *Tetranychus macfarlanei* (Acari: Tetranychidae). Experimental and applied Acarology, 56(4): 327-44.
- Vargas R I, Walsh W A, Kanehisa D T, Jang E B and Armstrong J W 1997. Demography of four Hawaiian fruit flies (Diptera: Tephritidae) reared at five constant temperatures. Annals of the Entomological Society of America, 90: 162-168.

Effect of two constant temperatures on reproductive parameters of *Cenopalpus irani* under laboratory conditions

Fereshteh Bazgir, Shahriar Jafari and Jahanshir Shakarami

Abstract

Cenopalpus irani Dosse is a serious pest of apple trees (*Malus* sp.) in Iran, which was reported on other trees such as pear, olive, pistachio, flowering quince and various ornamentals. In this study, the effect of two constant temperatures (25 and 30°C) on the reproductive parameters of this pest was studied at 50 ± 5% relative humidity and a photoperiod of 16L: 8D hours. The results showed that the gross fecundity and fertility rates of *C. irani* were different at two tested temperatures. The gross fertility rate was 22.84 and 47.67 at 25°C and 30°C, respectively. Also the net fertility rate varied from 10.73 to 29.79 at tested temperatures. The egg hatching rate was 0.85 and 0.89 at 25 and 30°C, respectively. The results of this research can be used for establishing integrated pest management (IPM) strategies against *C. irani* in apple orchards.

Key Words: *Cenopalpus irani*, Reproduction parameters, Temperature, Apple.



اثر نوع و ارتفاع تله روی شکار مینوز گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* در مزارع گوجه‌فرنگی

شهرستان جیرفت

فاطمه افشارمنش، مهدی ضیاءالدینی*، محمدامین جلالی و علی علیزاده

گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

* مسئول مکاتبات، آدرس: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

پست الکترونیکی: Email: ziaaddini@vru.ac.ir

چکیده

مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)، آفتی قرنطینه‌ای است که به طور چشمگیری تولید گوجه‌فرنگی در جهان را تحت تاثیر قرار داده است و به‌عنوان یکی از مخرب‌ترین آفات گوجه‌فرنگی به شمار می‌رود. استفاده از تله‌های فرومونی یکی از روش‌های مناسب برای پایش (Monitoring) این آفت می‌باشد. عوامل متفاوتی می‌توانند بر کارایی این تله‌ها تاثیر بگذارند. این پژوهش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و با سه تکرار و ۱۲ تیمار، (۴ نوع تله شامل تشنگ آبی، سطلی، مک‌فیل و دلتا و ۳ ارتفاع نصب شامل ارتفاع ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ سانتی‌متر) انجام گردید. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که تله مستطیلی نسبت به دیگر تله‌ها بهتر عمل کرده و در سطح بالاتری از نظر کارایی قرار دارد. بین سه ارتفاع نصب تله به لحاظ میزان شکار نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت، به نحوی که ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر نسبت به دو ارتفاع دیگر بهتر عمل کرده و کارایی بالاتری داشت. بر اساس نتایج به دست آمده، نصب تله‌های سطلی در ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر بهترین نتیجه را برای پایش آفت در مدیریت کنترل این آفت دارد و قابل توصیه می‌باشد.

کلمات کلیدی: تله، فرومون، شب‌پره میوه گوجه‌فرنگی، مینوز گوجه‌فرنگی، رفتار

مقدمه

گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Miller (Solanaceae) دومین محصول سبزیجاتی مهم بعد از سیب‌زمینی است. طبق گزارش سازمان خوار و بار کشاورزی، تولید جهانی گوجه‌فرنگی در سال ۲۰۱۱، ۱۵۹ میلیون تن گزارش شده، که سهم ایران از این تولید، نزدیک به هفت میلیون تن بوده است. مینوز گوجه‌فرنگی آفتی قرنطینه‌ای است که به طور چشمگیری تولید گوجه‌فرنگی در جهان را تحت تاثیر قرار داده است و به‌عنوان یکی از مخرب‌ترین آفات گوجه‌فرنگی در آمریکای جنوبی و برخی از کشورهای دیگر به شمار می‌رود و می‌تواند باعث کاهش عملکرد محصول به میزان ۱۰۰ درصد شود (Desneux et al. 2010). این آفت چند نسلی (۱۰-۱۲ نسل در سال) است (Estay 2000) و پارامترهای جمعیت نشان

می‌دهد که جز گونه‌های *T* استراتژی می‌باشد (Pereyra and Sanchez 2006). در مراحل مختلف رشدی گیاه به گل، برگ، ساقه و در مرحله میوه‌دهی به میوه میزبان خسارت می‌زند، که علایم خسارت به صورت مینوز روی برگ‌ها و لهیدگی میوه‌ها دیده می‌شود. خروج فضولات لاروی در محل فعالیت لاروها به رنگ متمایل به قهوه‌ای از دیگر علایم آلودگی می‌باشد. میوه‌های آلوده، لهیده و دارای حفره و کانال بوده و از بازارپسندی آن‌ها کاسته می‌شود. تخمین زده شده که در مجموع، ۸۴/۹ درصد از سطح گوجه‌فرنگی برداشت شده در جهان و ۸۷/۴ درصد از تولید گوجه‌فرنگی در جهان به طور مستقیم به وسیله‌ی این آفت تهدید می‌شود (Desneux et al. 2011). به علت مینوز بودن لاروها، استفاده از حشره‌کش‌ها و عوامل کنترل بیولوژیک مانند زنبورهای پارازیتوئید *Trichogramma sp*، تنها در طول یک مدت زمان کوتاه، از مرحله تخم تا سن اول لاروی موثر است (Taha et al. 2012). با توجه به استفاده از تله‌های فرمون جنسی در مدیریت تلفیقی آفات، لازم است عواملی که می‌توانند در کارایی این تله‌ها، تاثیرگذار باشند مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند. برای مثال: نوع، رنگ، ترکیب جلب‌کننده مورد استفاده، مقاومت تله در برابر عوامل محیطی، محل نصب و هزینه‌ای که بابت تله باید پرداخت شود از جمله این موارد هستند (Suckling 2000).

ترکیب اصلی فرمون آفت شامل ترکیب tetradecatrien-1-y1 acetate (E3, Z8, Z11) می‌باشد که در ردیابی آفت در مزارع بکار گرفته می‌شود (Attygalle et al, 1995). برای کاربرد موفق فرمون سنتتیک آفت، شناخت فاکتورهای مختلفی که عملکرد تله‌ها را مورد تأثیر قرار می‌دهد نظیر دز رهاسازی، نوع فرمولاسیون ترکیب فرمونی و طول عمر ترکیب در فرمولاسیون، نوع تله، موقعیت نصب تله در مزرعه و رنگ تله‌ها مهم می‌باشد (Sanders, 1992; Jansson et al, 1990, Howell et al. 1990, Polavarapu and Seabrook, 1992). در این پژوهش دو فاکتور مهم رنگ تله و ارتفاع نصب تله مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعیین بهترین نوع تله و مناسب‌ترین ارتفاع نصب تله

ارزیابی چهار نوع تله‌های مورد نظر (تشتک آبی، سطلی، مک‌فیل و دلتا) و سه ارتفاع نصب از سطح زمین (۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ سانتی‌متر) در مزرعه‌ی آلوده به آفت و در شهرستان جیرفت انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. بدین منظور، ۳ کرت مستطیلی، هر کدام به پهنایی در حدود ۲۰ متر و طول حداقل ۹۰ متر انتخاب شده و در هر کرت موقعیت تله‌ها بصورت تصادفی تعیین شد. تله‌ها در زمان اوج دوره‌ی پروازی حشرات کامل و در سه ارتفاع مورد نظر و با فاصله‌ی ۱۵ متر از یکدیگر و بصورت حرکت M در کرت مورد نظر و در یک جهت نصب شدند. در هر تله از یک کیسول حاوی فرمون جنسی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی با ترکیب اصلی فرمون آفت یعنی ترکیب (E3, Z8, Z11)- tetradecatrien-1-y1 acetate که از جهاد کشاورزی شهرستان جیرفت تهیه شدند بود، استفاده شد. بازدیدها به صورت هر ۳ روز یک‌بار انجام شده و تعداد حشرات به دام افتاده شمارش و در فرم مربوطه ثبت شدند. در هر بازدید صفحه چسبنده در تله یا محل شکار حشرات با صفحه جدید جایگزین می‌گردد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با نرم افزار SAS 3.1 و مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.

نتایج و بحث

میزان شکار تله‌های نصب شده در جدول شماره ۱ آورده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق طرح بلوک کامل تصادفی در سطح پنج درصد نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها بود ($p < 0.05$). به عبارت دیگر، کارایی تله‌های مختلف در شکار پروانه‌ها، متفاوت است (جدول شماره ۲). مقایسه میانگین تیمارهای مختلف با روش توکی نشان داد که تله‌های سطلی با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر در گروه A، تله‌های سطلی با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و دلتا با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر در گروه B، تله تشک آبی با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر در گروه BC، تله‌های دلتا با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و سطلی با ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر در گروه CD، تله‌های دلتا با ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر، تشک آبی با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و مک فیل با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر در گروه ED و تله تشک آبی با ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر، مک فیل ۸۰ و ۱۲۰ سانتی‌متر در سطح پایین‌تر و در گروه E قرار گرفتند (جدول شماره ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین تعداد مینوز گوجه فرنگی شکار شده با تله‌های مختلف و در ارتفاع‌های متفاوت

تیمار	خطای معیار \pm میانگین شکار تله‌ها
دلتا و ارتفاع ۱۲۰	۲۳۳.۰۰ \pm ۱۳.۸۵de
دلتا و ارتفاع ۸۰	۴۱۱.۰۰ \pm ۱۷.۶۱cd
دلتا و ارتفاع ۴۰	۸۲۲.۰۰ \pm ۴۶.۷۵b
مک فیل و ارتفاع ۱۲۰	۳.۰۰ \pm ۲.۰۰e
مک فیل و ارتفاع ۸۰	۱۰.۳۳ \pm ۵.۰۴e
مک فیل و ارتفاع ۴۰	۱۰۹.۳۳ \pm ۱۰.۱۷de
سطلی و ارتفاع ۱۲۰	۳۷۷.۳۳ \pm ۱۱۶.۴۰cd
سطلی و ارتفاع ۸۰	۸۳۰.۳۳ \pm ۲۵.۶۶b
سطلی و ارتفاع ۴۰	۱۶۹۹.۳۳ \pm ۱۲۲.۴۲a
تشک آبی و ارتفاع ۱۲۰	۱۶.۶۶ \pm ۱۶.۶۶e
تشک آبی و ارتفاع ۸۰	۱۱۱.۰۰ \pm ۱۸.۱۴de



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۶۲۳.۶۶ ± ۱۵۳.۲۹bc

تشتک آبی و ارتفاع ۴۰

بر اساس آزمون توکی میانگین‌هایی که با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند، با حروف مشابه نشان داده شده است. جدول ۱ تجزیه واریانس میانگین تعداد شکار حشرات مینوز گوجه‌فرنگی با تله‌های مختلف و در ارتفاع‌های متفاوت

F- value	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر
۰.۴۲*	۶۱۶۸.۵۸	۱۲۳۳۷.۱۶	۲	بلوک
۵۰.۶۴	۷۴۶۶۸۳.۴۶	۸۲۱۳۵۱۸.۰۸	۱۱	تیمار
	۱۴۷۴۵.۷۹	۳۲۴۴۰۷.۵۰	۲۲	خطا
		۸۵۵۰۲۶۲.۷۵	۳۵	کل

* معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد

تله‌های سطلی بزرگ و گران‌قیمت هستند، با این حال می‌توان آن‌ها را برای جمع‌آوری تعداد زیادی از شب‌پره‌ها استفاده می‌شوند و در این پژوهش برای شکار مینوز گوجه‌فرنگی توصیه می‌شوند. و مناسب‌ترین ارتفاع برای نصب تله‌ها ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- Attygalle, A. B., Jham, G. N., Svatoš A., Frighetto, R. T. S., Meinwald, J., Vilela, E. F., Ferrara, F. A., and UchÔa-Fernandes, M. 1995. Microscale, random reduction: Application to the characterization of (3E,8Z,11Z)-3,8,11-tetradecatrienyl acetate, a new lepidopteran sex pheromone. *Tetrahedron Lett.* 36:5471-zz5474
- Desneux N, Luna MG, Guillemaud T, Urbaneja A, 2011. The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. *Journal of Pest Science.* 84, 403-408.
- Desneux N, Wajnberg E, Wyckhuys KAG, Burgio G, Arpaia S, Narvaez-Vasquez CA, Gonzalez-Cabrera J, Catalan Ruescas D, Tabone E, Frandon J, 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal of pest science.* 83, 197-215.
- Estay PP, 2000. Tomato moth *Tuta absoluta* (Meyrick). *Informational The Platina.* 22, 1-6.
- Jansson, R. K., F. I. Proshold, L. J. Mason, R. R. Heath, and S. H. Lecrone. 1990. Monitoring sweet potato weevil (Coleoptera: Curculionidae) with sex pheromone: effects of dosage and age of septa. *Trop. Pest Manag.* 36: 263-269.
- Howell, J. F., R. S. Schmidt, D. R. Horton, S.U.K. Khattak, and L. D. White. 1990. Codling moth: male moth activity in response to pheromone lures and pheromone-baited traps at different elevations within and between trees. *Environ. Entomol.* 19: 573D577.
- Pereyra PC, Sanchez NE, 2006. Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology.* 35, 671-676.
- Polavarapu, S., and W. D. Seabrook. 1992. Evaluation of pheromone-baited traps and pheromone lure concentrations for monitoring blueberry leaf-tier (Lepidoptera: Tortricidae) populations. *Canadian Entomologist.* 124: 814-825.



Sanders, C. J. 1992. Sex pheromone traps for monitoring spruce budworm populations: resolving operational problems. Inf. Rep. Ontario Reg. For. Canada No. O-X- 425.
Suckling D, 2000. Issues affecting the use of pheromones and other semiochemicals in orchards. Crop Protection. 19, 677-683.
Taha A, Homam B, Afsah A, EL-Sharkawy FM, 2012. Effect of trap color on captures of *Tuta absoluta* moths (Lepidoptera: Gelechiidae). International Journal of Environmental Science and Engineering. 3, 43-48.

Influence of trap type and height on captures of Tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) on tomato field in Jiroft

Fateme Afsharmanesh, Mahdi Ziaaddini*, Mohammad Amin Jalali and Ali Alizade
Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran
Corresponding Author, Dept. of Plant Protection, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Email: *
ziaaddini@vru.ac.ir

Tomato leafminer, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) is a quarantine pest that significantly affected the production of tomato in the world and is considered as one of the most destructive pests of tomato field. Pheromone traps can be used as a suitable method for monitoring of this pest. Different factors affecting the efficiency of these traps. The study were conducted with 12 treatments (4 trap types including pan -blue, oblong, Mkfyl and Delta and 3 high trap, 40, 80 and 120 cm) with 3 replicate in a completely randomized block design. The results showed that the rectangular traps captured more moths than others traps. Placement of traps at different high level, significantly affected captures and traps with 40 cm high were more efficient. Results indicate that pan -blue traps with 40 centimeters high are an effective tool for monitoring the tomato leafminer in the field.

Key words: Traps, Pheromones, tomato fruit moth, tomato leafminer, behavior

استراتژی های کاربردی در مدیریت تلفیقی آفات (IPM) با تاکید بر زراعت پنبه

پریسا هروی

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات پنبه کشور P_heravi@yahoo.com

حجم زیادی از حشره کشها در دنیا و همچنین ایران علیه حشرات آفت مصرف میشود که پیامد های نامطلوبی همراه دارد. استفاده از روشهای مدیریت تلفیقی آفات (IPM) به عنوان روش جایگزین کنترل شیمیایی آفات بسیار مناسب می باشد. مدیریت تلفیقی آفات بر روی آفات و بیماری های کلیدی تاکید دارد و کلیه روشها را با ملاحظه کاهش خسارت آنها هماهنگ می کند. بابکارگیری روش های مدیریت تلفیقی خسارت آفات و بیماری ها کاهش یافته ، عملکرد افزایش ، به سلامت محیط زیست ، انسان و دام کمک می شود. کلیه روشهای توصیه ای مبارزه با آفات باید قابل اجرا ، اقتصادی ، تکنولوژی آن قابل دسترس و با ملاحظات اقتصادی ، اجتماعی و سیاسی قابل توجیه باشند و هیچیک از روش ها نباید مانع از تولید محصول اقتصادی شوند. گیاه پنبه با توجه به داشتن اکوسیستمی شدیدآلوده به سموم حشره کش از اولویت های اجرای روش های تلفیقی کنترل آفات برخوردار است و در سال های اخیر تلاش های زیادی از سوی نهادهای زیربند در این خصوص انجام شده و یکی از ارکان برنامه راهبردی پنبه اجرای IPM در این زراعت می باشد .

واژه های کلیدی : مدیریت تلفیقی آفات ، پنبه ، حشرات

مقدمه :

در قرن اخیر اثرات زیان بار تولیدات شیمیایی در رابطه با کشاورزی و برهم زدن تعادل بیولوژیک زیستگاه جانوری و گیاهی برهیچکس پوشیده نیست . در کشور ما ایران در سال های گذشته برخی محققین به پاره ای از خطرات آلودگی مصرف سموم شیمیایی آفت کش ها اشاره کرده اند و تحقیقاتی در رابطه با پایداری سموم کلره در خاک مزارع پنبه گلستان و برونج در استان مازندران انجام شده است که نتایج به دست آمده مسائل فوق را تایید می نمایند. همچنین در کشورهای پیشرفته از دهه ۱۹۸۰ این مساله مورد توجه زیادی واقع شده است که نه تنها استفاده از بعضی سموم حشره کش ها و قارچکش ها را منع نموده اند بلکه دلایل کافی نشان داده شده است که مصرف بی رویه این سموم سبب افزایش بعضی از بیماری های مزمن و سرطان زا در انسان می شود .

مدیریت تلفیقی آفات بر روی آفات و بیماری های کلیدی تاکید دارد و کلیه روشها را با ملاحظه کاهش خسارت آنها هماهنگ می کند. بابکارگیری روش های مدیریت تلفیقی خسارت آفات و بیماری ها کاهش یافته ، عملکرد افزایش ، به سلامت محیط زیست ، انسان و دام کمک می شود. کلیه روشهای توصیه ای مبارزه با آفات باید قابل اجرا ، اقتصادی ،

تکنولوژی آن قابل دسترس و با ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی قابل توجیه باشند و هیچیک از روش ها نباید مانع از تولید محصول اقتصادی شوند.

IPM ترکیب روش های غیرشیمیایی با حداقل مصرف آفت کش ها جهت مدیریت آفات می باشد. در مدیریت آفات تاکید بر حفظ جمعیت آنها در حداقل اندازه به گونه ای که هیچگونه خسارت اقتصادی وارد نشود. به بیان دیگر IPM یک سیستم مدیریت است که با در نظر گرفتن مسائل اقتصادی اجتماعی، نظام های تولید منطقه ای، ملاحظات زیست محیطی و دینامیسم جمعیت گونه های آفت، تمام روش های مناسب را با توجه به تکنولوژی قابل دسترس به نحوی به کار می برد که سطح جمعیت آفت (کلیه عوامل خسارت زای زنده) در زیر سطح زیان اقتصادی قرار گیرد.

در اولین قدم جهت اجرای برنامه مدیریت تلفیقی آفات باید درک صحیحی از اکوسیستم زراعی منطقه مورد نظر حصول گردد و تنوع گونه های گیاهی (فلور) و جانوری (فون) در منطقه مشخص گردد و آفات و دشمنان طبیعی موجود در مزرعه مورد نظر مشخص و سابقه آنها بررسی گردد.

آفات پنبه از جمله مسائل حفظ نباتات کشور است که در طی هفتاد سال مطالعات علمی و اجرایی فراوانی بر آن صورت گرفته است به همین لحاظ تاریخچه هر یک از آفات به صورت بومی، غیر بومی، قرنطینه ای معلوم گردیده و در اغلب نوشته ها و مدارک علمی بر آن اشاره شده است و با تصویب قانون حفظ نباتات کشور در سال ۱۳۴۴ کمک فراوانی به جلوگیری از ورود آفات قرنطینه ای خارجی به داخل کشور همچنین جابه جایی آفات از یک منطقه به منطقه دیگر از داخل کشور شده است.

مروری بر منابع علمی:

برخی از محققین سم شناسی معتقدند که شیوع روزافزون انواع بیماری های مزمن و سرطان زا در رابطه با چهار نوع آفتکش بوده که تاکنون در کشور آمریکا گزارش شده است که می توان به ترتیب به لینوران، کاپتان، بنومیل، فولیت، پرمترین و همچنین کلروتالونیل اشاره نمود که در ردیف ده آفت کش اولیه هستند. به احتمال زیاد وقوع بیماری سرطان در میان جمعیت های انسانی را به سموم مذکور نسبت داده اند (Fitt, 2004). اغلب این سموم از طریق استفاده نامناسب و تجمع باقیمانده آنها در بافت های گیاهی و در میان محصولات غذایی به تدریج وارد چرخه تغذیه انسان گردیده است.

آلودگی آب دریاها و رودخانه ها نیز شایان توجه است و سبب از بین رفتن آبزیان می گردد بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی بیش از ۱۰۰۰ نوع آفت کش با بیش از صد هزار فرمول شیمیایی تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است که این خود نشان می دهد قرارداد یک فرآیند جایگزین در مقابل این گونه مواد شیمیایی به راحتی کارآسانی نیست. (Waterson, 1991)

مطالعات وسیعی که از قرن گذشته تا به حال انجام شده است نشان می دهد امکان استفاده از یک سیستم جایگزین برای بشر همواره در طول این مسیر بر تلاطم تهیه غذا موجود بوده است به عنوان مثال اهمیت کودهای بیولوژیکی و استفاده از میکروارگانیسم های مفید مختص قرن حاضر نبوده بلکه روند مناسبی در کشاورزی پایدار بوده است که جای خود را به تدریج با معرفی مواد فعال و تاثیر گذار شیمیایی در زمانی سریع تعویض نموده است.

متأسفانه حجم زیادی از حشره کشها در دنیا و همچنین ایران علیه کرم غوزه مصرف میشود که پیامد های نامطلوبی همراه دارد. استفاده از روشهای مدیریت تلفیقی آفات (IPM) به عنوان روش جایگزین کنترل شیمیایی این آفت بسیار مناسب می

باشد. کاشت گیاه تله برای کاهش جمعیت کرم غوزه در بعضی از مناطق پنبه خیز دنیا به ویژه استرالیا بسیار موثر بوده و در سطح وسیع مورد استفاده قرار گرفته است.

در خصوص کنترل زراعی که یکی از روش های مدیریت تلفیقی آفات می باشد می توان به استفاده از روش های کشت مخلوط و کشت گیاه تله اشاره کرد که در ایران و جهان تحقیقات بسیاری در این خصوص انجام شده است. کشت گونه های مختلف گیاهان در کنار هم سبب افزایش تنوع زیستی شده که یک فاکتور مهم در کشاورزی ارگانیک محسوب می شود و علاوه بر افزایش میزان تولید کشاورزی سبب مدیریت بهتر حاصلخیزی خاک و جلوگیری از خسارت آفات و بیماری ها می گردد (Ramert et al, 2000).

پرورش دهندگان محصولات ارگانیک و آنها بیکه علاقمند به استفاده از روشهای بیولوژیک و کم خطر در کنترل آفات هستند، برای حفاظت از محصول خود، به روش استفاده از گیاهان تله روی آوردند (Shelton et al, 2006).

بحث و نتیجه گیری :

در یک سیستم پایدار تولید پنبه، IPM دارای دو عنصر اساسی است که یکی از آنها استفاده از روشهایی است که به نگهداری آفات در زیر سطح آستانه اقتصادی (ETL) کمک کند، نظیر استفاده از عوامل کنترل طبیعی آفات، میزبان گیاهی مقاوم، دستکاری فاکتورهای زراعی (نظیر تناوب، مکان و زمان کاشت محصول و کاربرد کود مناسب)، کنترل بیولوژیک و استفاده از سموم گیاهی بوده و عنصر دوم اجرای روشهای کنترلی و مداخله در صورت رسیدن آفات به سطح ETL. عملیات قابل اجرا در مدیریت تلفیقی حشرات پنبه شامل شخم پس از برداشت، یخاب زمستانه، بهداشت مزرعه، تراکم کاشت بالا، کرک زدایی بذر، ضد عفونی بذر، استفاده از هورمونهای تنظیم کننده رشد، کاربرد برگ ریزها و کنترل بیولوژیک می باشد. در این روش باید تا حدودی خسارت آفت تحمل گردد و نباید بطور کامل آفت را نابود کرد تا خللی در زنجیره های غذایی موجودات بوجود نیاید. رهایی کامل از آفات مدنظر نیست.

در این مدیریت بایستی که نسبت خرج به دخل و رابطه آنها در نظر گرفته شود و عایدی محصول سمپاشی شده باید بیشتر از هزینه ریالی سمپاشی باشد همچنین باید رابطه این سود در مقابل خطرات ناشی از عوارض مبارزه شیمیایی در نظر گرفته شود. در این خصوص در مورد محصول پنبه لازم است که انتخاب زمین زراعی مناسب، تناوب زراعی صحیح در مزرعه مورد نظر، تصمیم گیری در مورد شخم و سله شکنی مناسب، بررسی و مدیریت علفهای هرز، انتخاب وارته پنبه مناسب، ضد عفونی بذور با سموم بر اساس تاریخچه آفات مزرعه، انتخاب تاریخ مناسب کاشت پنبه نیز صورت گیرد. در مراحل بعدی لازم است که بازرسیهای مکرر از وضعیت رشد گیاه پنبه در مراحل مختلف از ظهور گیاهچه تا گلدهی و غوزه دهی صورت گرفته و ظهور آفات مختلف از ابتدای رشد گیاه تا پیش از برداشت پنبه، نظیر تریپس، شته، زنجبرک، کنه های تار عنکبوتی، مگس های سفید و کرم غوزه تحت کنترل و بررسی از طریق آمار برداری های هفتگی در قالب فرم های مخصوص صورت گیرد. در این برنامه باید سابقه سمپاشی مزرعه مورد نظر تهیه و مواردی نظیر نوع سموم، دفعات و طرق مصرف سم در نظر گرفته شود.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

در IPM محصول پنبه هر گونه عملیات زراعی که دوره رشد زایشی را به تاخیر انداخته یا آنرا طولانی کند پتانسیل خسارت آفات حشره ای و بیماری ها را افزایش می دهد نظیر استفاده از ازت (کود نیتروژنه) بیش از حد، کشت با تاخیر و رطوبت بالا که جدا از اثر مستقیم بر افزایش جمعیت آفات دوره میوه دهی را نیز طولانی می کند .

روش زراعی در ترکیب با واریته گیاهی مقاوم نتیجه مطلوبی در کنترل آفات بوجود می آورد . در خصوص کاربرد ارقام مقاوم در مدیریت تلفیقی آفات وجود ۱۰ درصد تحمل بیشتر ارقام گیاهی به آفات اهمیت داشته و این امر نیازمند کارهای گروهی و تخصصهای مختلف نظیر اصلاح نباتات، بیوشیمی، گیاهپزشکی ..می باشد. از مزایای کاربرد این ارقام کاهش میزان هزینه ها، کاهش مصرف سموم، کم کردن تخریب محیط زیست و جلوگیری از مقاومت آفات به حشره کشها می باشد .

در خصوص اجرای کنترل بیولوژیک در یک برنامه IPM باید شناسایی دقیق حشرات آفت در منطقه از نظر بومی و غیر بومی بودن، بیولوژی، دشمنان طبیعی آنها انجام گیرد . در گیاه پنبه فون غنی از دشمنان طبیعی نظیر زنبورهای پارازیتوئید (تریکوگراما)، بالتوری ها، کفشدوزک ها ..وجود دارد که جایگاه مهمی در اجرای مدیریت موفق دارند.

در زمینه کاربرد آنتوموفازها در مدیریت تلفیقی آفات باید گفت که این عوامل از جایگاه بالایی برخوردارند و در حال حاضر در سیستم های مدیریتی در دنیا کاربرد زیادی دارند نظیر باکتری *Bacillus thuringiensis*، قارچهای آنتوموفتورالس نظیر *Beauveria bassiana*، ویروس های چندوجهی هسته ای NPV و ...

تحقیقات نشان می دهد که با توسل به مدل های پیش آگاهی می توان از آنتوموفتورال ها در برنامه های IPM استفاده کرده، با وارد کردن اینوکولوم قارچ در تله های حاوی فرمون جنسی ماده برای جلب جنس نر، می توان برای پخش این قارچ ها در فضای مورد نظر بهره برداری نمود.

قارچ بووریا از بیمارگرهای حشرات خصوصا لارو پروانه ها نظیر کرم غوزه پنبه می باشد که سازگاری مناسبی با سایر عوامل کنترل تلفیقی در یک برنامه IPM داشته و فرمولاسیونهای مختلفی از آن در حال حاضر وجود دارد.

همچنین ارقام پنبه ترانس ژنیک حاوی ژن باکتری Bt در بسیاری از کشورهای اجرا کننده برنامه IPM در سطح وسیع کشت می شود که گزینه مناسبی جهت کاربرد در یک کنترل تلفیقی موفق در کنار سایر روشها و ارگانسیم های زنده دیگر می باشد.

فهرست منابع :

- 1-Shelton ., A.M and Badenes-Perez ., F.R. 2006. Concepts and applications of trap cropping in pest management . Annu . Rev . Entomol. 51 : 285-308 .
- 2-Watherson,A.1991.Pesticide and your food.Green print.UK.
- 3-Fitt. G., L.Wilson.,Mensah .R., and J. daily. 2004. Advance with Integrated Pest Management as a component of sustainable agriculture .Proceeding of the 4th International Crop Science Congress .
- 4-Lawrence, L.2000. The good, the bad and ugly insect.CSIRO Entomology, Canberra.
- 5-Rassipour, A. 1994. Cotton pest and their control in the near east, FAO Plant Production and Protection paper.
- 6-Ramert , B., Lennartsson , M and D , Gareth .2000.The use of mixed species cropping to manage pest and diseases. Theory and practice . Archived at <http://orgprints.org/8289> .
- 7-Schulze. K.G.and A.R.Tomkis. 2003. Cotton Pest Management Guide.Available at : WWW. Gric. nsw. gov. au/reader/16537



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



8-Talekar, N.S.1999. Principles and practices of insect pest management. Lecture handout , 18th RTP-ARC-AVRDC., Kastard university, Kamphaeng saen, Nakhon Pathon, Thailand
Practical strategy in integrated pest management with an emphasis on Cotton
Cotton Research Institute of Iran
P_heravi@yahoo.com

Abstract:

A large amount of insecticides in the world and Iran is used against insect pests that have unintended consequences. Application of Integrated Pest Management Methods (IPM) as an alternative to chemical control of pest is very suitable. IPM emphasis on key pests and diseases and coordinate all methods with consideration of damage decrease. With applying of IPM methods insects and diseases damage reduced, yield increased and will contribute to environment, human and animal health. All methods in pest control must be practicable, economic, accessible technology and with economic, social and political consideration be justified. Cotton ecosystems are highly contaminated by poisons and implementation of IPM program in this crop is necessary elements of the strategic plan.

Keywords: IPM, Cotton, insects

بررسی اثر دما بر پارامترهای زیستی کنه شرقی (*Eutetranychus orientalis*) روی میزبان

زیتون تلخ (*Melia azadirach*)

محبوبه رستمی پور^۱ و مهدیه اسدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

زیست شناسی کنه شرقی مرکبات *Eutetranychus orientalis* در شرایط آزمایشگاه در سه دمای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی میزبان زیتون تلخ مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد طول مراحل مختلف رشدی و پارامترهای تخم گذاری تحت تاثیر دما بوده که از بین آنها دمای ۳۵ درجه سلسیوس نسبت به دو دمای دیگر برای این کنه مناسب تر است.

کلمات کلیدی: کنه شرقی، دما، زیست شناسی، زیتون تلخ

مقدمه

کنه *Eutetranychus orientalis* یکی از آفات مهم در خانواده ی کنه های تارتن می باشد که به دامنه ی بسیار وسیعی از گیاهان دارویی، زینتی و کشاورزی حمله می کند. این گونه از جمله پلی فازترین گونه های گونه های جنس *Eutetranychus* می باشد که از ۲۱۳ گونه گیاهی در ۶۰ خانواده مختلف تغذیه می کند (Migeon and Dorkeld, 2012). این کنه به دلیل مکیدن شیره گیاهی برگها، سرشاخه ها، پوسته نازک شاخه ها و میوه ها باعث ایجاد خسارت شدید می شود. این کنه جزو آفات اصلی مرکبات می باشد اما به گیاهان زینتی مختلف در فضای سبز شهری نیز حمله می کند. از جمله میزبان های این کنه درخت زیتون میباشد. درخت زیتون بومی کوهپایه های هیمالیا است، اما آن که بطور گسترده ای در هند، جنوب شرقی آسیا و استرالیا و بسیاری کشور های دیگر جهان توزیع شده است (Allaby, 2006). زیتون تلخ با نام علمی *Melia azadarach* درختی خزان کننده از خانواده Meliaceae با حداکثر ارتفاع ۱۲ متر می باشد. گلهای بنفش رنگ و معطر این درخت در اردیبهشت ظاهر می شود و نمای زیبایی به درخت می دهند. علی رغم پراکنش وسیع این گیاه در دنیا اطلاعات کمی در مورد آفات و بیماری های آن وجود دارد. به عقیده برخی محققین این درخت به دلیل وجود مواد سمی دارای آفات کمی می باشد. در این میان کنه ی شرقی یکی از گونه های مهاجم این درخت می باشد. مهمترین خسارتی که

این کنه به درخت زیتون تلخ وارد می کند ظاهر نازیبای این درختان در اثر ریزش برگ ها در اواخر تابستان می باشد. باتوجه به حضور این کنه در فضای سبز شهری و اثر نوسانات دمایی بر بیولوژی آن پارامترهای زیستی این کنه در سه دما مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

کلنی اولیه کنه شرقی مرکبات از روی برگ های زیتون تلخ درختان آلوده جمع آوری شد. به منظور تعیین پارامترهای زیستی کنه از دیسک های برگگی در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. و کنه ها در سه دمای 25 ± 1 ، 30 ± 1 و 35 ± 1 ، رطوبت نسبی ۶۰٪ و دوره ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی، ۸ ساعت تاریکی روی برگ های زیتون تلخ مستقر شدند. در هر آزمایش از ۷۰ عدد تخم هم سن (طول عمر کمتر از ۱۲ ساعت) استفاده شد. از زمان قرار گرفتن تخم ها روی دیسک های برگگی، تا زمان ظهور کنه های بالغ هر ۱۲ ساعت کلیه واحدهای آزمایشی مورد بازدید قرار گرفتند و مرحله رشدی کنه ثبت شد. هنگامی که کنه های ماده بالغ ظاهر شدند، به منظور جفت گیری یک کنه نر در کنار آن ها و روی دیسک برگگی جداگانه ای قرار داده شد. سپس طول عمر کنه های بالغ و تعداد تخم گذاشته شده به ازاء هر فرد ماده در هر روز ثبت گردید. و این کار تا زمان بقای آخرین فرد ماده ادامه یافت. داده های بدست آمده با روش جدول زندگی دو جنسی ویژه سن-مرحله سنی با استفاده از نرم افزار (Age stage, two-sex life table analysis-MSChart) (Chi, 1998) تجزیه شدند.

نتایج و بحث

طول دوره مراحل مختلف رشدی در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین طول دوره رشدی تخم این کنه در دماهای ۲۵، ۳۰ و ۳۵، به ترتیب عبارتند از $11/16 \pm 0/12$ ، $5/38 \pm 0/05$ و $3/60 \pm 0/14$ روز که در دماهای مورد بررسی اختلاف معنی داری وجود داشته است. از نظر طول دوره ی لاروی کوتاه ترین و طولانی ترین دوره به ترتیب مربوط به کنه های پرورش یافته در دماهای ۳۵ و ۲۵ درجه سلسیوس معادل $2/02 \pm 0/08$ و $3/83 \pm 0/13$ روز بود. طول دوره پروتومف در دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس معادل $3/33 \pm 0/08$ و $1/37 \pm 0/05$ روز طولانی ترین و کوتاه ترین طول این دوره می باشد که اختلاف معنی داری را نشان می دهد. طولانی ترین طول دوره دئوتونمف برابر $3/88 \pm 0/14$ روز در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و کوتاهترین این دوره $1/50 \pm 0/05$ روز در دمای ۳۵ درجه سلسیوس می باشد. طول عمر افراد بالغ کنه در دماهای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس به ترتیب $7/67 \pm 0/55$ ، $7/83 \pm 0/51$ و $8/01 \pm 0/49$ روز می باشد که بر خلاف طول دوره های نابالغ اختلاف معنی داری در دماهای مختلف باهم ندارند.

طول دوره ی قبل از تخم ریزی در دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس با طول این دوره در دمای ۳۰ درجه اختلاف معنی دار دارد. کوتاهترین و طولانی ترین طول این دوره مربوط به کنه های پرورش یافته در دماهای ۳۵ و ۳۰ درجه سلسیوس و معادل $1/14 \pm 0/10$ و $1/50 \pm 0/10$ روز می باشد. طول دوره ی تخم ریزی در دماهای ذکر شده در بالا به ترتیب $5/38 \pm 0/62$ ، $4/05 \pm 0/49$ و $5/46 \pm 0/40$ روز می باشد که در دماهای مختلف، اختلاف معنی داری ندارد.

طول چرخه ی زندگی کنه در دماهای ذکر شده اختلاف معنی داری دارند و در دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس طولانی ترین و کوتاهترین طول این دوره و معادل ۲۲/۱۵±۰/۱۹ و ۸/۴۳±۰/۱۴ روز را نشان می دهد. به نظر می رسد دمای ۳۵ درجه سلسیوس نسبت به دو دمای دیگر برای بیولوژی این کنه مناسب تر باشد. این نتایج با نتایج برخی محققین از جمله (Zhou et al., 2006) مطابقت دارد.

جدول ۱. طول دوره مراحل مختلف رشدی و شاخص های تخم ریزی کنه شرقی مرکبات (SE± میانگین) در سه دمای مختلف

دوره	25°C	30°C	35°C
تخم	11.16±0.12 ^a	5.38± 0.05 ^b	3.60± 0.14 ^c
لارو	3.83±0.13 ^a	2.21±0.07 ^b	2.02±0.08 ^b
پروتونمف	3.33±0.08 ^a	1.72±0.04 ^b	1.37±0.05 ^c
دئوتونمف	3.88±0.14 ^a	2.04±0.09 ^b	1.50±0.05 ^c
طول عمر افراد بالغ	7.67±0.55 ^a	7.83±0.51 ^a	8.01±0.49 ^a
قبل از تخم ریزی	1.15 ± 0.09 ^b	1.50 ± 0.10 ^a	1.14 ± 0.10 ^b
تخم ریزی	5.38 ± 0.62 ^a	4.05 ± 0.49 ^a	5.46 ± 0.40 ^a
کل چرخه زندگی	22.15±0.19 ^a	11.28±0.10 ^b	8.43±0.14 ^c

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار می باشد (آزمون توکی $P < 0.05$)

منابع .:

- Allaby, M. (2006) Dictionary of plant sciences. Oxford University Press, Oxford
- Chi, H. 1988. Life-table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. *Environmental Entomology*, 17 (1): 26-34.
- Migeon A and Dorkeld F, 2012. Relative susceptibility of citrus species against citrus mite, *Eutetranychus orientalis* (Klein) in a semi arid region of Rajasthan. *Indian Journal of Entomology*.55(3) 256-259.
- Zhou C, Zhang W, Qiao L, Sun X and Wang Z, 2006. The biological characteristics, effective accumulate temperature and occurrence regulation of *Eutetranychus orientalis*. *Scientia Silvae Sinicae* 42, 89–93



Effect of temperature on biology of *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae) on *Melia azadirach*

Mahboobe rostamipour¹ and Mahdieh Asadi²

1. MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman 2. Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman

demography of the *Eutetranychus orientalis* (Tetranychidae) was determined at tree temperature 25, 30 and 35°C, 60±5% relative humidity and photoperiod 16:8 (L:D) h. The results showed that the length of different biological stages and oviposition parameters are affected by temperatures, from which temperature 35°C was more suitable in biology of *E. orientalis*.

Key words: *Eutetranychus orientalis*, temperature, biology, *Melia azadirach*

بررسی تراکم جمعیت مگس زیتون *Bactrocera oleae* روی ارقام غالب زیتون در استان گیلان

مهرداد احمدی^۱ *، سید رامین میرخلیل زاده ارشادی^۲، بهاره صالحی^۲

۱- استادیار پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی

[*mahmadi@nrcam.org](mailto:mahmadi@nrcam.org)

۲- کارشناس ارشد حشره شناسی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی

مگس میوه زیتون (*Bactrocera oleae* Gmel.) یکی از مهم ترین آفات زیتون در مناطق زیتون خیز دنیا محسوب می شود. خسارت *B. oleae* مربوط به لاروهای آن می باشد که از گوشت میوه تغذیه و با ایجاد خسارت کیفی و کمی میوه زیتون را از بین می برد. حشرات ماده با تخم ریزی در زیر پوست میوه، با ایجاد کانال به داخل میوه باعث گندیدگی و فساد میوه و در نتیجه فساد روغن زیتون می گردند. میزان آلودگی ارقام مختلف زیتون در برابر این مگس متفاوت می باشد. به منظور تخمین ترجیح میزبانی این مگس، نمونه برداری بصورت تصادفی در بین درختان زیتون زرد، روغنی، شنگه و ماری که از ارقام غالب در مناطق رودبار، منجیل و رستم آباد می باشد، صورت گرفت. با نمونه برداری های متعدد و مونیتورینگ این ارقام مشخص گردید مگس زیتون رقم ماری را بیش از سایر ارقام ترجیح داده و خسارت بر روی این رقم سریع تر از سایر ارقام ظاهر می گردد.

کلمات کلیدی: مگس زیتون، ارقام زیتون، ترجیح غذایی

مقدمه:

کشت درخت زیتون *Olea europea* L. در سراسر دنیا بخصوص ایران دارای قدمت بسیار بالایی بوده و به زمان هخامنشیان و ساسانیان نیز می رسد (Malavolta, 2002). از مناطق مهم زیتون کاری ایران رودبار، گرگان، مازندران، خوزستان، فارس و طارم بوده که هر ساله بخش عمده ای از نیازهای داخل کشور را تامین می نماید (فرح بخش و معینی، ۱۳۵۴). بدلیل شرایط خاص محیطی و همیشه سبز بودن درخت زیتون، این درخت می تواند میزبان مناسبی برای بسیاری از آفات باشد (اسماعیلی، ۱۳۷۵)، چنانکه فرح بخش و معینی (۱۳۵۴) حدود یکصد گونه از آفات مختلف زیتون را در سراسر دنیا نام می برند. یکی از آفات بسیار مهم زیتون در ایران و کشورهای حوزه دریای مدیترانه، مگس زیتون *Bactrocera oleae* Gmel. می باشد (Aramburg, 1985)، که قبلا به عنوان آفت قرنطینه ای در ایران به شمار می رفت (اسماعیلی، ۱۳۷۵)، ولی تقریباً از سال ۱۳۸۱ بدلیل عدم رعایت قوانین قرنطینه ای و ورود اصله های آلوده به کشور این آفت از حالت قرنطینه ای تبدیل به یک آفت کلیدی در ایران گردید و خسارتی در حدود ۱۵-۳۰ درصد وارد نمود (بی نام، ۱۳۸۳).

خسارت مگس میوه زیتون شامل آثار تخم‌ریزی روی سطح میوه، ریزش میوه و تخریب مستقیم گوشت میوه می باشد که سبب بی ارزش شدن میوه برای تهیه کنسرو می گردد. عمده خسارت *B. oleae* مربوط به لاروهای آن می باشد که از گوشت میوه و مغز هسته تغذیه و میوه را از بین می برد. لارو این مگس در گوشت میوه ۱۰ تا ۱۲ روز رشد می کند و در نتیجه میوه را خشک می نماید. فنولوژی مگس میوه زیتون تابعی از شرایط آب و هوایی، وارسته زیتون و فیزیولوژی مگس می باشد. از طرفی مگس ماده میوه های درشت تر، میوه باغ های غیر دیم و میوه های زودرس را ترجیح می دهد (Katsoyannos, 1992). تحقیقات در خصوص مگس میوه زیتون در ایران با مقاله شهبازی و همکاران (۱۳۸۵) آغاز می شود که در آن با شرح بیولوژی صحرایی آفت در طارم سفلی قزوین، زمستانگذرانی مگس به صورت شفیره و حشره کامل و در ادامه با شرح ویژگی های زیستی آفت در آزمایشگاه، تاثیر پنج رقم بومی زیتون را روی تعدادی از ویژگی های زیستی مگس زیتون مطالعه و گزارش نمودند که بیشترین میزان تخمگذاری این آفت روی رقم گلوله و به میزان $340 \pm 69/9$ تخم گزارش شده است. هدف از انجام این تحقیق بررسی تراکم جمعیت مگس زیتون بر روی ۴ رقم غالب منطقه شامل زیتون زرد، روغنی، شنگه و ماری و نیز بررسی ترجیح میزبانی آنها می باشد.

مواد و روش ها:

به منظور اجرای برنامه نمونه برداری، مناطق مختلف زیتون خیز در استان گیلان شامل رودبار، منجیل، رستم آباد و لوشان که در آن گزارش خسارت بالای مگس زیتون وجود دارد، انتخاب گردید. در منطقه برای شروع کار سه باغ در مساحت های: ۷۵ هکتار، ۱۸۰ هکتار، ۱۳۰ هکتار انتخاب گردید. نمونه برداری بصورت تصادفی در بین درختان زیتون روی ارقام زیتون زرد، روغنی، شنگه و ماری صورت گرفت. از آنجا که محل فعالیت و خسارت مگس، میوه زیتون می باشد لذا واحد نمونه برداری، میوه های آفت زده زیتون بود. به منظور جداسازی نمونه های آلوده به لارو و شفیره بیشتر از میوه های سبز با علایم تخم‌ریزی با رنگ ارغوانی استفاده گردید چرا که میوه های رسیده بدلیل روغنی شدن، لارو و شفیره را از بین می برد و این زمانی است که شفیره ها در محل های دیگری نظیر خاک ادامه زندگی می دهند. در ضمن دلیل انتخاب میوه ها با علایم آلودگی ارغوانی بخاطر این است که در این میوه ها لاروهای مگس فعالیت بالایی دارند. به منظور اطمینان از موارد بالا در ابتدا میوه های آلوده را با استفاده از کارد شکافته و مراحل زیستی آن مورد ارزیابی قرار گرفت. نمونه ها پس از جمع آوری از مناطق زیتون خیز و جداسازی نمونه های آلوده، در داخل جعبه های مقوایی در باز قرار داده شده بطوری که هوا در داخل جعبه ها جریان داشته باشد. نمونه ها بلافاصله به محل پژوهشگاه تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته ای کرج انتقال داده شدند. دلیل انتقال سریع نمونه های زیتون آلوده به این خاطر بود که بایستی نمونه ها در همه حال تحت شرایط دما، رطوبت و نور یکسان (مطابق منطقه اصلی رشد گیاه) قرار داشته باشند تا حشرات در اثر نوسانات شرایط محیطی از بین نروند و از طرفی شرایط اتاق رشد در پژوهشگاه مطابق شرایط محیط طبیعی مگس ها بود. در ضمن به همراه نمونه های آلوده، مقدار زیادی زیتون سالم و تازه نیز جمع آوری گردید که این زیتون ها جهت پرورش اولیه مگس ها مورد استفاده قرار گرفت. به منظور جلوگیری از پلاسیدگی زیتون های سالم و تازه ماندن آنها، زیتون ها در یخچال انبار گردید. نمونه برداری از زمان ظهور میوه های زیتون (اواخر اردیبهشت ماه) آغاز گردید. فاصله هر نمونه برداری حداقل ۱۵



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

روز (ماهانه ۲ بار) تعیین گردید. زمان ظهور حشرات کامل مگس زیتون با استفاده از تله‌های کار گذاشته شده در مناطق مختلف زیتون کاری مشخص گردید. در هر نوبت نمونه برداری حداقل از ۱۰۰ درخت (بر اساس ارقام زیتونی که وجود داشته و نیز بر اساس شرایط مختلف محیطی که درختان زیتون کاشته شده‌اند) ماهانه ۲ بار انجام گرفت. از آنجا که هدف از نمونه برداری‌ها بررسی تعیین میزان خسارت و تراکم آفت بود لذا به این منظور اجرای عملیات دوره‌ای نمونه برداری کمک بزرگی به رسیدن به این اهداف نمود.

نتایج:

در مورد جمعیت نمونه‌های مگس زیتون نیز این کار با شمارش تله‌های موجود در باغات زیتون استان گیلان منطقه رودبار (باغ نمونه) سال ۸۷ مشخص گردید که برای یک سال از قرار زیر بود (جدول ۱).

جدول ۱- تراکم جمعیت مگس‌های زیتون باغ مادری در یک سال

اسفند	فروردین	اردیبهشت	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
۰	۰	۰	۳۲	۲۳۸	۲۴۳	۱۹۰	۱۱۲	۸۳	۱۰	۰	۰	شماره
۰	۰	۲	۴۶	۲۹۸	۳۴۶	۲۲۴	۱۲۵	۷۹	۳۳	۵	۰	شماره

نتایج نشان می‌دهد ظهور حشرات کامل نر و ماده مگس زیتون در منطقه رودبار و منجیل، اردیبهشت ماه بوده و در اوایل پاییز (مهر ماه) جمعیت مگس‌های زیتون به بیشترین حد خود در طول سال می‌رسد که دلیل آن را می‌توان افزایش جفتگیری و تخمگذاری در طول دوره گرم تابستان عنوان نمود. همچنین بر اساس نتایج مشخص گردید که نسبت جنسی در بین مگس‌های زیتون در منطقه ۱:۱ بوده و جمعیت ماده‌ها بیشتر از جمعیت نرها می‌باشد.

ارقام زیتون مورد کشت رودبار، منجیل و رستم آباد بطور غالب زیتون زرد، روغنی، سنگه و ماری است. با نمونه برداری‌های متعدد و مونیتورینگ این ارقام مشخص گردید مگس زیتون رقم ماری را بیش از سایر ارقام ترجیح داده و بیشترین آلودگی در این ارقام به چشم می‌خورد (جدول ۲). دلیل آن را می‌توان به زودرسی رقم ماری نسبت به رقم دیگر ارتباط داد.

جدول ۲- درصد آلودگی ارقام غالب زیتون توسط مگس زیتون در منطقه گیلان

رقم زرد	رقم ماری	رقم سنگه	رقم روغنی
---------	----------	----------	-----------



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۱/۲۵±۰/۶۵	۳±۰/۰۲	۱۱±۰/۲۵	۲±۰/۱۲	جمعیت در اواسط فصل
۲۶±۰/۲۵	۳۴±۰/۳۵	۶۸±۰/۴۵	۴۱±۰/۱۲	جمعیت در اواخر فصل

منابع:

- اسماعیلی، م. (۱۳۷۵). آفات مهم درختان میوه. انتشارات سپهر، تهران، ۵۷۸ ص.
- بی نام، (۱۳۸۳). گزارش وزارت جهاد کشاورزی. نشریه همشهری، ضمیمه شماره ۳۵۰۴، صفحه سوم
- فرح بخش، ق. و معینی، م. (۱۳۵۴). آفات مهم زیتون در ایران. موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی. ۷۳ ص.
- شهبازی، ر.، صالحی ل. و جعفری خالجیری ل. (۱۳۸۵). مطالعه زیست شناسی مگس *Bactrocera oleae* Gmelin (Dip: Tephritidae) در شرایط آزمایشگاهی. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۶۶.
- Aramburg, Y., 1985. Control of Prays oleae. PP. 195-198
- Katsoyannos, P., 1992. Olive pest and their control in the near east. FAO plant production and protection paper. 178 p.
- Malavolta, C., Delrio, G. and Boller, E. F., 2002. Guidelines for Integrated Production of Olives, IOBC, Bulletin OILB srop Vol. 25(4).
- Evaluation of *Bactrocera oleae* population density on different olive fruit variates in Gilan
- M. Ahmadi*, S.R. Mirkhalilzadeh Ershadi, B. Salehi
- Agricultural, Medical and Industrial Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute
- *mahmadi@nrcam.org

Abstract:

Olive fruit fly (*Bactrocera oleae*) is one of the most important pests in olive-culture regions at the world. This pest was entering to Iran from 1383, during the first year was reported from 13 provinces. Consequential damages of *B. oleae* was related to larvae that feed exclusively than olive fruits and because of quality and quantities damages, induced yield reduction. Females laying eggs inside the fruit, with making the tunnel throughout the fruit, cause pulp destroying and oil decay. Olive cultivars may show different sensitivity against flies attack. Main varieties of olive fruits which cultivated in Roodbar, Manjil and Rostamabad predominantly were Zard, Roghany, Shengeh and Mary. During the multiple sampling it was determined that *B. oleae* prefer Mary variety over than others and its damage occurred more quickly.

Key words: olive fruit, *Bactrocera oleae*, Mary cultivar

زیست شناسی مقایسه ای کنه تارتن ترکستانی *Tetranychus tuturkeستاني*

روی ارقام مختلف سویا (Acari: Tetranychidae)

مرجان یزدی زاده^{۱*} و مهدیه اسدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

زیست شناسی کنه ی تارتن ترکستانی *Tetranychus turkeستاني* در شرایط آزمایشگاه در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی سه رقم سویا شامل ویلیامز، کتول و M7 مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد طولانی ترین دوره نابالغ کنه روی رقم ویلیامز ($7/24 \pm 0/05$) و کمترین دوره روی رقم M7 ($6/71 \pm 0/12$) می باشد. طول عمر کنه های بالغ ماده روی رقم کتول به طور معنی داری بیشتر از مقادیر مشاهده شده روی سایر ارقام بود ($8/75 \pm 0/54$). از نظر طول دوره تخم ریزی کنه نیز تفاوت معنی داری بین ارقام مشاهده شده بیشترین و کمترین دوره روی ارقام کتول و ویلیامز و برابر با $7/10 \pm 0/49$ روز و $3/64 \pm 0/54$ روز بدست آمد. کلمات کلیدی: کنه تارتن ترکستانی، ارقام سویا، زیست شناسی

مقدمه

کنه تارتن ترکستانی با نام علمی (*Tetranychus turkeستاني*) دارای پراکندگی وسیعی بوده و از اروپا، آسیا، امریکای شمالی و مرکزی، آفریقا و زلاندو گزارش شده است. (صبوری و همکاران، ۱۳۸۸). در ایران این کنه از استانهای اردبیل، اصفهان، همدان، کرمان، چهار محال بختیاری، خوزستان، آذربایجان غربی، جنوب شرق ایران جمع آوری و گزارش شده است. این گونه گونه ای پلی فاژ بوده و ۳۷ گونه از گیاهان زراعی، ۳۸ گونه از درختان و بوته ها و ۱۳۷ گونه از گیاهان وحشی و علف های هرز را آلوده می کند. لوبیا، توت فرنگی، پنبه، بادمجان، سویا، نیشکر، آفتابگردان، کرچک، شبدر، یونجه و برخی سبزیجات و گیاهان جالیزی از جمله گیاهان میزبان این کنه می باشند. این کنه در مزارع کشت سویا همراه با کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* دیده می شود. علی رغم وجود این کنه در مزارع کشت سویا و احتمالاً به دلیل تشابه ظاهری این کنه با کنه تارتن دو لکه ای مطالعات کمی در خصوص ارزیابی میزان مقاومت ارقام مختلف گیاه سویا نسبت به این کنه صورت گرفته است. با توجه به این که انتظار می رود تفاوت های موجود در ارقام سویا بر پارامترهای بیولوژی کنه

تارتن ترکستانی تاثیر بگذارند، اثر سه رقم سویا بر کنه تارتن ترکستانی از طریق بررسی پارامترهای زیستی آن مد نظر قرار گرفته است.

مواد و روش ها

کلنی اولیه کنه تارتن ترکستانی از روی برگ های سویا واقع در مزارع سویا گلستان جمع آوری و پس از شناسایی و تفکیک آن از کنه تارتن دو نقطه ای به آزمایشگاه منتقل شد (تایید گونه توسط دکتر ادوارد اکرم صورت گرفت). به منظور تعیین پارامترهای زیستی کنه از دیسک های برگگی در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. کنه ها در دمای 25 ± 1 ، رطوبت نسبی ۶۰٪ و دوره ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی، ۸ ساعت تاریکی روی برگ های سه رقم سویا مستقر شدند. در هر آزمایش از ۷۰ عدد تخم هم سن (طول عمر کمتر از ۱۲ ساعت) استفاده شد. از زمان قرار گرفتن تخم ها روی دیسک های برگگی، تا زمان ظهور کنه های بالغ هر ۱۲ ساعت کلیه واحدهای آزمایشی مورد بازدید قرار گرفته و مرحله رشدی کنه ثبت شد. هنگامی که کنه های ماده بالغ ظاهر شدند، به منظور جفت گیری یک کنه نر در کنار آن ها و روی دیسک برگگی جداگانه ای قرار داده شد. سپس طول عمر کنه های بالغ و تعداد تخم گذاشته شده به ازاء هر فرد ماده در هر روز ثبت گردید. و این کار تا زمان بقای آخرین فرد ماده ادامه یافت. داده های بدست آمده با روش جدول زندگی دو جنسی ویژه سن-مرحله سنی با استفاده از نرم افزار (Age stage, two-sex life table analysis-MSChart) (Chi, 1998, 2008) تجزیه شدند. برای مقایسه میانگین داده ها از نرم افزار SAS (روش توکی $P < 0.05$) استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تغذیه از ارقام سویا بر روی مراحل رشدی و پارامترهای تخم گذاری کنه تارتن ترکستانی داشته (جدول ۱ و ۲). از نظر طول دوره تخم بین ارقام مختلف سویا تفاوت معنی دار مشاهده نشد. از نظر طول دوره لاروی کنه بین ارقام مورد بررسی اختلاف معنی وجود داشته ($P < 0.01$)، بیشترین طول دوره روی رقم کتول ($1/92 \pm 0/04$) و کمترین دوره روی رقم M_7 ($1/25 \pm 0/03$) بود. از نظر طول دوره ی پروتوئومف نیز بیشترین طول دوره مربوط به رقم کتول ($1/43 \pm 0/03$) و کمترین دوره روی رقم M_7 ($1/12 \pm 0/02$) مشاهده شد. در مجموع از نظر طول دوره نابالغ کنه، ارقام گیاه میزبان با هم تفاوت معنی دار نشان داده ($P < 0.01$) بیشترین دوره روی رقم ویلیامز ($7/24 \pm 0/05$) و کمترین دوره روی رقم M_7 ($6/71 \pm 0/12$) بود. از نظر طول دوره ی دثوتونمف بین ارقام سویا تفاوت معنی دار مشاهده نشد. از نظر طول عمر افراد بالغ کنه تفاوت معنی دار مشاهده شد. طول عمر افراد بالغ ماده در تغذیه از ارقام مورد مطالعه سویا تفاوت معنی دار داشته ($P < 0.01$) و کنه های ماده تغذیه کرده روی رقم کتول بیشترین طول عمر را داشته ($8/75 \pm 0/54$) در حالیکه بین دو رقم دیگر از این لحاظ تفاوت معنی داری مشاهده نشد. از لحاظ طول دوره افراد نر طولانی ترین دوره روی رقم کتول ($9/47 \pm 0/45$) و کوتاه ترین دوره روی رقم M_7 ($6/46 \pm 0/83$) بود. طول چرخه زندگی کنه تارتن ترکستانی تحت تاثیر ارقام مختلف سویا قرار گرفته است. بیشترین میانگین طول کل دوره زندگی مربوط به کنه های پرورش یافته روی رقم کتول ($15/30 \pm 0/46$ روز) و کمترین مقدار متعلق به رقم M_7 ($12/32 \pm 0/55$ روز) بود. از لحاظ میزان باروری، بیشترین مقدار باروری بر روی رقم کتول با ($54/17 \pm 3/79$ تخم) به ازای هر فرد ماده و کمترین

مقدار باروری مربوط به رقم ویلیامز با $(19/40 \pm 2/88)$ تخم) به ازای هر فرد ماده به دست آمد ($P < 0/01$). از لحاظ طول دوره تخم ریزی، بیشترین دوره روی رقم کتول ($7/10 \pm 0/49$ روز) تخم گذاری و کمترین مقدار آن مربوط به رقم ویلیامز با $(3/64 \pm 0/54)$ روز) بود ($P < 0/01$). از لحاظ طول دوره قبل از تخم ریزی بیشترین و کمترین میانگین طول این دوره به ترتیب مربوط به ویلیامز با $(8/66 \pm 0/09)$ روز) و M_7 با $(7/48 \pm 0/16)$ روز) به دست آمد. از لحاظ طول دوره قبل از تخم ریزی افراد بالغ بیشترین و کمترین میانگین طول این دوره به ترتیب مربوط به ویلیامز با $(1/32 \pm 0/07)$ و کمترین مربوط به رقم M_7 ($0/79 \pm 0/04$) بود. در مجموع مقایسه پارامترهای زیستی نشان داد که سه رقم مورد بررسی اثر متفاوت و معنی داری روی پارامترهای زیستی کنه تارتن ترکستانی دارند. ترکیبات دفاعی، کیفیت غذایی ناشی از کیفیت گیاهان میزبان و نیز بافت فیزیکی گیاهان میزبان می توانند به صورت مستقیم و غیر مستقیم روی طول نشر و نمایی گیاهخوارها تاثیر گذار باشند (Van Lenteren & Noldus, 1991). به طور معمول گیاهان میزبانی که دوره نشر و نمایی آفت روی آن ها سریعاً سپری شود به عنوان گیاهان میزبان مناسب و مطلوب برای حشرات و کنه های گیاهخوار در نظر گرفته شده و بر عکس گیاهان میزبانی که دوره نشر و نمایی گیاهخوار روی آن ها طولانی باشد به عنوان میزبان های نامناسب و نسبتاً مقاوم خواهند بود.

جدول ۱. مقایسه طول مراحل مختلف رشدی (میانگین \pm SE) کنه تارتن ترکستانی بر روی سه رقم سویا

Cultivars	Egg (days)	Larva (days)	Protonymph (days)	Deutonymph (days)	Male duration (days)	Female duration (days)	Adult duration (days)	Developmental time (days)	Life span (days)
Ketol	2.92±0.04 ^a	1.92±0.04 ^c	1.43±0.03 ^a	1.50±0.04 ^{ab}	9.47±0.45 ^a	8.75±0.54 ^a	9.14±0.35 ^a	7.00±0.06 ^{ab}	15.30±0.46 ^a
Williams	2.94±0.02 ^a	1.50±0.03 ^a	1.38±0.03 ^{ab}	1.42±0.03 ^b	8.20±0.91 ^{ab}	5.31±0.59 ^b	6.82±0.58 ^b	7.24±0.05 ^a	13.75±0.59 ^{ab}
M_7	2.78±0.10 ^a	1.25±0.03 ^{bc}	1.12±0.02 ^c	1.58±0.04 ^{ab}	6.46±0.83 ^{bc}	5.51±0.60 ^b	5.94±0.50 ^{bc}	6.71±0.12 ^{bc}	12.32±0.55 ^b

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار می باشد (آزمون توکی $P < 0/05$)

جدول ۲. مقایسه زادآوری، کل دوره قبل از تخم ریزی، دوره تخم ریزی و دوره قبل از تخم ریزی افراد بالغ (خطای استاندارد \pm میانگین) کنه تارتن ترکستانی بر روی ارقام مختلف

Cultivars	Fecundity (eggs)	TPOP	Oviposition period	APOP
Ketol	54.17±3.79 ^a	8.18±0.11 ^b	7.10±0.49 ^a	1.10±0.10 ^{ab}
Williams	19.40±2.88 ^{bc}	8.66±0.09 ^a	3.64±0.54 ^{bc}	1.32±0.07 ^a
M ₇	24.36±3.50 ^{bc}	7.48±0.16 ^c	4.37±0.55 ^{bc}	0.79±0.04 ^{cd}

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار می باشد (آزمون توکی $P < 0.05$)

از آنجایی که طول دوره نابالغی روی رقم ویلیامز نسبت به سایر ارقام بیشتر بود لذا این رقم می تواند به عنوان میزبان نامناسب برای کنه تارتن ترکستانی در بین سه رقم مذکور در نظر گرفته شود. دوره زیستی کنه تارتن ترکستانی روی رقم کتول نسبت به سایر ارقام نسبتاً سریع کامل شده لذا این رقم به عنوان یک رقم نسبتاً حساس در مقابل کنه تارتن ترکستانی خواهد بود. همچنین ثبت بیشترین دوره تخم ریزی کنه روی این رقم می تواند این نتیجه گیری در مورد رقم کتول را تقویت کند. تاثیر ارقام مختلف گیاهی روی ویژگی های زیستی کنه تارتن ترکستانی توسط محققان متعددی بر روی میزبان های مختلف غیر از سویا صورت گرفته است که بر اساس آن ها ارقام حساس و مقاوم گیاهان میزبان مورد بررسی معرفی شده است (عسلی فیاض و همکاران (۱۳۹۰)، زیست شناسی کنه تارتن ترکستانی روی ارقام مختلف خربزه مورد بررسی قرار داده و از بین ۶ رقم مورد بررسی، دو رقم سمسوری اصفهان و آناناسی به عنوان ارقام مقاوم معرفی شدند. در بررسی دیگر جمور کرمی و همکاران (۱۳۹۱)، با مطالعه جدول زندگی کنه تارتن ترکستانی روی سه گیاه از خانواده کدوئیان نشان دادند که گیاه خیار مناسبترین میزبان گیاهی برای رشد و تولید مثل کنه تارتن ترکستانی می باشد. همچنین (Sedaratian et al., 2011) پارامترهای زیستی کنه دو لکه ای را روی ۱۴ رقم سویا بررسی کرده و ارقام حساس و مقاوم را برای کنه تارتن دو لکه ای معرفی کردند که متفاوت از این نتایج بود. نتایج نشان داد از بین سه رقم مورد آزمایش رقم کتول به عنوان مناسب ترین گیاه میزبان برای این کنه می باشد.

منابع

- ۱- صبوری، ع.، فرجی، ف. و گلپایگانی، آ. ۱۳۸۸. کنه های گلخانه ها، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۹ ص.
- ۲- عسلی فیاض، ب.، خانجانی، م.، جوادی خداری، س. و باب الحوائجی. ۱۳۹۰. زیست شناسی کنه تارتن ترکستانی روی ارقام مختلف خربزه *Tetranychus turkestanii (Tetranychidae: Prostigmata)*، نخستین همایش ملی تولید و فرآوری خربزه، تربت جام.



- ۳- کرمی جمور، ط.، شیشه بر، پ. و مصدق، م.س. ۱۳۹۱. زیست شناسی و پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن توت فرنگی *Tetranychus turkestanii* روی سه گیاه از خانواده کدوئیان، مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۱-۲۳.
- 4-Chi, H. 1988. Life-table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. *Environmental Entomology*, 17 (1): 26-34
- 5-Sarfaraz, M., Dosdall, L.M & Keddie, B.A (2006) Diamond back moth-host plant interactions implications for pest management. *crop protection*, 25: 625-630
- 6- Sedaratian, A., Y. Fathipour, S. Moharrampour (2011) comparative life table analysis of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on 14 soybean genotype, *Insect science*, 18: 541-551

Comparative biology of *tetranychus turkestanii* (Acari: Tetranychidae) on tree different soybean cultivars

Marjan Yazdizadeh¹ and Mahdieh Asadi²

1. MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman..
2. Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman

Comparative biology of *Tetranychus turkestanii* (Tetranychidae) was determined at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $60\pm 5\%$ relative humidity and photoperiod 16:8 (L:D) on three cultivars (wiliams, Ketol and M7). The results showed the longest and shortest periods of preadult duration were calculated as (24 ± 0.05) and (6.71 ± 0.12) for Wiliams and M7 respectively. Longevity of females on Ketol was significantly higher than two other cultivars. The longest an shortest period of oviposition were recorded as (7.1 ± 0.49) day and (3.65 ± 0.04) for Ketol and Wiliams respectively. The results indicated that Ketol cultivar was more suitable host plant for this mite.

Key words: *Tetranychus turkestanii*, soybean cultivars, biology.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



کنترل شیمیایی و غیر شیمیایی

بررسی سمیت پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین بر زنبور پارازیتوید *Lysiphlebus fabarum*

در شرایط آزمایشگاهی (Marshall) (Hym.: Aphidiidae)

اردوان مردانی

کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران،

Ardavanmardani@alumni.ut.ac.ir

چکیده

سمیت غلظت توصیه شده‌ای پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین بر مرحله شفیرگی زنبور *Lysiphlebus fabarum* Marshall پارازیتوید شته سیاه باقلا *Aphis fabae* Scopoli در شرایط آزمایشگاهی بر اساس راهبردهای IOBC مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت تیمار شفیره‌ها، مومیایی‌های هفت‌روزه *A. fabae* (حاوی مرحله شفیرگی زنبور) در محلول حشره‌کش‌ها غوطه‌ور شدند. بر اساس گروه‌بندی IOBC (سمیت)، پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین به ترتیب با ۸۳/۴۵، ۶۲/۲۲ و ۱۷/۷۸ درصد مرگ و میر در گروه‌های ۴، ۳ و ۱ قرار گرفتند. دوره‌ای پایداری حشره‌کش‌ها به وسیله قرار دادن زنبورهای یک‌روزه در معرض برگ‌های تیمار شده در فواصل زمانی ۱، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز بعد از محلول‌پاشی گیاه باقلا با غلظت توصیه شده‌ای حشره‌کش‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس گروه‌بندی IOBC (پایداری)، این حشره‌کش‌ها به ترتیب در گروه‌های C، B و A قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که پیمتروزین حشره‌کشی ناپایدار است و هیچ‌گونه اثر زیانباری بر زنبور *L. fabarum* ندارد.

کلید واژه‌ها: اثر پایداری، حشره‌کش‌ها، زیست‌سنجی، سمیت کشنده، *Lysiphlebus fabarum*

مقدمه

شته سیاه باقلا (*Aphis fabae* Scopoli. (Hemiptera: Aphididae) یک آفت پلی‌فاژ بوده و به بسیاری از گیاهان به ویژه خانواده اسفناجیان و باقلا خسارت می‌زند (C.A.B, 2000). زنبور *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) (Hymenoptera: Aphidiidae) یکی از مهمترین پارازیتویدهای داخلی شته سیاه باقلا بر روی گیاهان زراعی و علف‌های هرز می‌باشد (Nuessly et al., 2004). زنبور *L. fabarum* پتانسیل لازم برای کاهش شدید جمعیت شته سیاه باقلا را دارد؛ بنابراین در کنترل بیولوژیک این آفت مفید خواهد بود (Völkl, 1992). جهت کاربرد توأم عوامل زیستی و ترکیبات شیمیایی در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM) باید اطلاعاتی در مورد نحوه اثر حشره‌کش‌ها بر دشمنان طبیعی بدست آورد. در این مطالعه، اثرات کشندگی و طول مدت پایداری حشره‌کش‌های پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین بر جمعیت ماده‌زای زنبور *L. fabarum* بررسی شد.

مواد و روش ها

پرورش حشرات

در بهار ۱۳۹۱، جمعیت ماده‌زای زنبور *L. fabarum* از مومیایی‌های شته سیاه باقلا از مزارع باقلای استان زنجان به دست آمد. شته سیاه باقلا روی گیاه باقلا در اتاقک رشد (دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 21$ ، رطوبت نسبی ۶۰-۵۰٪ و دوره‌ای نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) تشکیل و جمعیت زنبور *L. fabarum* روی جمعیت پرورش یافته شته سیاه باقلا تکثیر و نگهداری شد در این مطالعه از مومیایی‌های هفت‌روزه شته سیاه باقلا (حاوی مرحله شفیرگی زنبور) و زنبورهای یک‌روزه ($\pm 3\text{ h}$) همسن شده استفاده گردید. بدین جهت، زنبورهای ماده یک‌روزه به مدت ۶ ساعت به پوره‌های سن سوم شته سیاه باقلا (نسبت زنبور به شته: یک به پنج) که بر روی باقلاهای کشته شده در گلدان‌ها در درون قفس‌های استوانه‌ای پلاستیکی تهویه‌دار (ارتفاع ۵۰ cm و قطر ۲۵ cm) قرار داشتند، معرفی شدند. با ظهور مومیایی‌های هفت‌روزه، همگی آنها به آرامی توسط قلم‌موی نازک (Camel brush) از گیاه باقلا جدا و به درون پتری‌دیش‌ها (قطر دهانه ۹ cm و عمق ۱/۵ cm) منتقل شدند. برای به دست آوردن زنبورهای ماده یک‌روزه به محض ظهور مومیایی‌ها، آنها را از گیاه باقلا جدا کرده و به درون پتری‌دیش (قطر دهانه ۹ cm و عمق ۱/۵ cm) انتقال داده تا حشرات کامل از مومیایی‌ها خارج شوند. هر آزمایش پنج بار تکرار شد. تمامی آزمایش‌ها در اتاقک رشد با شرایط محیطی ذکر شده انجام شد.

حشره‌کش‌ها

حشره‌کش‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل پروتوس (110 OD) (ترکیبی از دو حشره‌کش دلتامترین و تیاکلوپرید) (شرکت بایر، آلمان)، پیریمیکارب (50 WP) (شرکت گیاه، ایران) و پیمتروزین (25 WP) (شرکت بایر، آلمان) بود. برای تیمار شاهد از آب‌مقطر استفاده گردید.

ارزیابی تأثیر غلظت توصیه شده حشره‌کش‌ها بر مرحله شفیرگی

برای انجام این آزمایش از روش غوطه‌وری استفاده گردید. بدین منظور، پانزده مومیایی هفت‌روزه همسن به مدت ۱۵ ثانیه در محلول حشره‌کش‌ها با غلظت توصیه شده غوطه‌ور شدند و سپس به درون پتری‌دیش‌ها (قطر ۹ cm و عمق ۱/۵ cm) انتقال یافتند. بعد از ظهور حشرات کامل از مومیایی‌ها، تعداد زنبورهای مرده و زنده شمارش شد (زنبورهایی که از مومیایی‌ها خارج نشده، قادر به حرکت یا حفظ تعادل خود نبودند، مرده محسوب شدند).

بررسی اثر پایداری حشره‌کش‌ها بر حشرات کامل

برای هر تیمار، یک گلدان حاوی گیاه باقلا به کمک سمپاش دستی با غلظت توصیه شده هر حشره‌کش تا حد جاری شدن، محلول‌پاشی شد. گلدان‌ها به مدت ۳۰ روز در شرایط محیطی باز در معرض تابش مستقیم آفتاب نگهداری شدند. در فواصل زمانی ۱، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز بعد از محلول‌پاشی، چند برگ از شاخه‌های گیاه باقلا تیمار شده چیده و درون پتری‌دیش‌های تهویه‌دار (قطر دهانه ۹ cm و عمق ۱/۵ cm) قرار داده و سپس تعداد ۱۵ زنبور یک‌روزه ($\pm 3\text{ h}$) همسن بر روی برگ‌ها رهاسازی شد. پس از ۲۴ ساعت، تعداد حشرات مرده و زنده شمارش شدند (زنبورهایی که قادر به حرکت یا حفظ تعادل خود نبودند، مرده محسوب شدند).

آنالیز داده ها

آزمایش‌ها در قالب طرح بلوک کامل تصادفی طراحی شدند. تصحیح مرگ و میر حشرات به وسیله فرمول ابوت انجام شد (Abott, 1925). داده‌های مربوط به مرگ و میر حشرات به ANOVA (Analysis of variance) ارائه شد و میانگین‌ها به وسیله آزمون LSD ($\alpha = 0.05$) با استفاده از برنامه SPSS 14.0 مقایسه شد (SPSS, 2004).

بحث و نتیجه گیری

نتایج مربوط به تأثیر غلظت توصیه شده‌ای حشره‌کش‌ها نشان داد بین درصد مرگ و میر مربوط به هر سه حشره‌کش در مرحله شفیرگی ($F = 171.83$; $df = 3$; $P < 0.001$) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول شماره ۱). بر اساس گروه‌بندی IOBC (سمیت حشره‌کش‌ها)، این حشره‌کش‌ها به ترتیب در گروه‌های ۴، ۳ و ۱ قرار گرفتند. پروتئوس و پیریمیکارب بر مرگ و میر شفیره‌ها اثر معنی‌داری داشتند؛ در حالی که پیمتروزین هیچ گونه اثر معنی‌داری نداشت. پروتئوس (ترکیبی از دو حشره‌کش دلتامترین و تیاکلوپرید) حشره‌کشی جدید است و اطلاعات چندانی در مورد اثر سمیت آن بر دشمنان طبیعی وجود ندارد. Bayram et al. (2010) گزارش کردند دلتامترین بر ظهور حشرات کامل زنبور *Telenomus busseolae* (Gahan) از مومیایی‌ها اثر بسیار زیانباری دارد. Van de Veire & Tirry, 2003 گزارش کردند زنبور *Encarsia formosa* نسبت به تیاکلوپرید حساس است. Moens et al. (2012) گزارش کردند پیریمیکارب برای زنبور پارازیتوئید *Microplitis mediator* (Haliday) نسبتاً مضر است. Sabahi et al., 2011 گزارش کردند پیمتروزین برای زنبور *L. fabarum* بی‌ضرر است.

جدول شماره ۱- میانگین مرگ و میر (\pm خطای معیار) مرحله شفیرگی زنبور *L. fabarum* پس از تیمار با غلظت توصیه شده حشره‌کش‌ها.

گروه‌بندی ^{††}	درصد مرگ و میر مرحله شفیرگی (\pm خطای معیار)	غلظت (mg ai L ⁻¹)	حشره‌کش
۴	۸۳/۴۵ \pm ۲/۲۲ a [†]	۲۵۰۰	پروتئوس
۳	۵۱/۱۱ \pm ۴/۲۷ b	۱۰۰۰	پیریمیکارب
۱	۶/۸۳ \pm ۳/۸۵ c	۲۵۰۰	پیمتروزین
-	۴/۴۵ \pm ۴/۴۴ c	-	شاهد

† حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ است ($\alpha = 0.05$; LSD test). †† گروه بندی سمیت حشره کش ها بر اساس IOBC: ۱=بی ضرر (تلفات کمتر از ۲۵٪)؛ ۲=نسبتاً مضر (تلفات ۲۶-۵۰٪)؛ ۳=مضر (تلفات ۵۱-۷۵٪)؛ ۴=خیلی مضر (تلفات بیشتر از ۷۵٪).

نتایج مربوط به اثر پایداری حشره کش ها نشان داد در روز اول بین تیمار پیمتروزین با تیمارهای پروتئوس و پیریمیکارب اختلاف معنی داری وجود دارد ($F = 69.25$; $df = 2$; $p < 0.001$) (جدول شماره ۲). در روز دهم و بیستم بین هر سه تیمار اختلاف معنی دار وجود داشت (به ترتیب $F = 39.24$; $df = 2$; $p < 0.001$ و $F = 73.64$; $df = 2$; $p < 0.001$)؛ در روز سیام بین تیمار پروتئوس با دو تیمار دیگر اختلاف معنی داری وجود داشت ($F = 13.65$; $df = 2$; $p < 0.001$) (جدول ۲). تعداد روزهایی که باید از زمان محلول پاشی گیاه باقلا سپری شود تا باقی مانده حشره کش های پروتئوس، پیریمیکارب و پیمتروزین قادر به کشتن ۵۰ درصد و یا کمتر باشند به ترتیب تقریباً ۲۰، ۱۰ و ۱ روز است؛ بنابراین بر اساس گروه بندی IOBC به ترتیب در گروه های C، B و A قرار گرفتند (جدول ۲). مطالعات پیشین نشان داد طول مدت پایداری دلتامترین برای زنبور *Trissolcus grandis* ۱۸ روز (Sheikh Goran, 2000) و طول مدت پایداری پیریمیکارب و پیمتروزین برای زنبور *Aphytis melinus* DeBach یک روز است (Vanaclocha et al., 2012)؛ بنابراین بر اساس گروه بندی IOBC به ترتیب در گروه های C، A و A قرار گرفتند. یافته های مطالعه حاضر معین کرد غلظت توصیه شده ای پیمتروزین علاوه بر بی خطر بودن برای زنبور *L. fabarum*، در شرایط طبیعی ناپایدار است. بنابراین پیمتروزین می تواند به عنوان گزینه مناسبی در برنامه کنترل تلفیقی شته سیاه باقلا به همراه زنبور پارازیتوئید *L. fabarum* به کار رود.

جدول شماره ۲- درصد مرگ و میر (\pm خطای معیار) زنبورهای یک روزه *L. fabarum* در روزهای مختلف پس از محلول-پاشی گیاهان باقلا با غلظت توصیه شده حشره کش ها.

گروه بندی	درصد مرگ و میر (\pm خطای معیار) (روزهای بعد از محلول پاشی حشره کش ها)				غلظت (mg ai L-1)	حشره- کش
	روز ۳۰	روز ۲۰	روز ۱۰	روز ۱		
C	۳۹/۶۰ \pm ۸/۸۹ a	۴۸/۲۵ \pm ۴/۲۷ a	۷۵/۷۴ \pm ۷/۴۷ a	۱۰۰/۰۰ \pm ۰/۰۰ a†	۲۵۰	پروتئوس
B	۲/۷۷ \pm ۲/۶۷ b	۱۸/۴۳ \pm ۲/۳۳ b	۴۷/۶۴ \pm ۳/۰۴ b	۹۷/۴۴ \pm ۲/۵۶ a	۱۰۰	پیریمیکارب
A	۵/۱۶ \pm ۲/۶۰ b	۰/۵۷ \pm ۰/۰۰ c	۵/۹۷ \pm ۵/۴۰ c	۲۳/۲۹ \pm ۸/۷۰ b	۲۵۰	پیمتروزین



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

† حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ است ($\alpha = 0.05$; LSD test). †† گروه بندی پاییداری حشره کش ها بر اساس IOBC: A= ناپایدار (کمتر از ۵ روز)؛ B= کمی پایدار (۵-۱۵ روز)؛ C= نسبتاً پایدار (۱۶-۳۰ روز)؛ D= پایدار (بیشتر از ۳۰ روز).

منابع مورد استفاده

- Abott W, 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Jecon ENTOM.* 18, 265–267.
- Bayram A, Salerno G, Onofri A, Conti E, 2010. Lethal and sublethal effects of preimaginal treatments with two pyrethroids on the life history of the egg parasitoid *Telenomus busseolae*. *Bio Control.* 55, 697–710.
- CAB international, 2000. Crop protection compendium, Global module. 2nd edition. CAB International Wallingford, UK. Available on: <http://www.cabi.org/compendia/cpc>. accessed 17 May 2011.
- Moens J, Tirry L, Clercq P, 2012. Susceptibility of cocooned pupae and adults of the parasitoid *Microplitis mediator* to selected insecticides. *Phytoparasitica.* 40, 5–9.
- Nuessly G, Hentz M, Beiriger R, Scully B, 2004. Insects associated with faba bean, *Vicia faba* (Fabales: Fabaceae), in southern Florida. *FLA ENTOMOL.* 87, 204–211.
- Sabahi Q, Rasekh A, Michaud J, 2011. Toxicity of three insecticides to *Lysiphlebus fabarum*, a parasitoid of the black bean aphid *Aphis fabae*. *J Insect Sci.* 11, 1-8.
- Sheikh Goran A, 2000. Study the guidelines of selective function of insecticides in control wheat bug *Eurygaster integriceps* Put. PhD Thesis. Islamic Azad University, Tehran.
- SPSS, 2004. SPSS for windows. SPSS INC, Chicago, Illinois.
- Vanaclocha V, Vidal-Quist C, Oheix S, Monto'n H, Planes L, Catala'n J, Tena A, Verdu M, Urbaneja A, 2012. Acute toxicity in laboratory tests of fresh and aged residues of pesticides used in citrus on the parasitoid *Aphytis melinus*. *J Pest Sci* DOI 10.1007/s10340-012 0448-8.
- Van de Veire M, Tirry L, 2003. Side effects of pesticides on four species of beneficials used in IPM in glasshouse vegetable crops: “Worst case” laboratory tests. *IOBC/ WPRS Bulletin.* 26, 41–50.
- Völkl W, Stechman D, 1998. Parasitism of the black bean aphid (*Aphis fabae*) by *Lysiphlebus fabarum* (Hymenoptera: Aphidiidae): the influence of host plant and habitat. *J App Entomol.* 122, 201–206.



بررسی کارایی گاز ازن در کنترل آفات انباری گندم

زهرا تاجیک^۱، عارف معروف^{۲*}، الهام صنعتگر^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۲- استادیار، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور *Email: marouf@iriipp.ir

۳- استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

چکیده:

امروزه برای کنترل آفات انباری بیشتر از سموم گازی استفاده می‌شود. فسفین و متیل بروماید دو ترکیب تدریجی مورد استفاده برای کنترل آفات انباری در کشور می‌باشند. مخرب بودن متیل بروماید برای لایه ازن و افزایش مقاومت گونه‌های مختلف آفات انباری به گاز فسفین، موجب شده تا تحقیقات گسترده‌ای در خصوص یافتن جایگزین‌های مناسب برای این دو ترکیب صورت گیرد. گاز ازن یکی از این جایگزین‌ها می‌باشد که گاز ازن به سرعت تجزیه شده و فاقد باقی مانده بوده همچنین دارای اثرات حشره کشی نیز می‌باشد. لذا در این تحقیق اثرات کشندگی گاز ازن به صورت استفاده در فضای کاملاً عایق علیه مراحل مختلف زیستی شپشه‌ی آرد (*Tribolium confusum* Val. (Col.:Tenebrionidae) که از آفات مهم غلات انباری می‌باشد، ارزیابی شد. در این تحقیق اثر غلظت‌های مختلف ۴۵۰۰، ۵۵۰۰ و ۶۵۰۰ پی‌پی‌ام از گاز ازن روی مراحل تخم، لارو و حشره کامل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که غلظت ۶۵۰۰ پی‌پی‌ام از گاز ازن موجب 63 ± 3 ، 100 و $97 \pm 1/22$ درصد تلفات به ترتیب روی مراحل زیستی تخم، لارو و حشرات کامل شپشه‌ی آرد می‌شود. لذا با در نظر گرفتن مجموعه مزایای گاز ازن، یکی از گزینه‌های مناسب در برنامه مدیریت تلفیقی آفات محصولات انباری بویژه غلات، استفاده از گاز ازن می‌باشد.

کلمات کلیدی: غلات، شپشه آرد، گاز ازن، آفات انباری

مقدمه:

غلات از اولین غذاهای شناخته شده بشر بوده و از زمان‌های بسیار کهن تاکنون همواره نقش مهمی در اقتصاد و تغذیه مردم دنیا به ویژه کشورهای در حال توسعه داشته است (پایان، ۱۳۸۰). سالانه بیش از میلیون‌ها تن غله در اثر خسارت آفات انباری و عدم رعایت اصول علمی انبارداری از بین می‌رود که این میزان خسارت در کشورهای جهان سوم به دلیل عدم توسعه و تعامل شیوه‌های علمی بیش از کشورهای صنعتی است. در حال حاضر یکی از روش‌های کنترل آفات انباری استفاده از

ترکیبات تدخینی نظیر متیل بروماید و فسفین می‌باشد. در سال ۱۹۹۲ با قرار گرفتن نام متیل بروماید در فهرست ترکیبات مخرب لایه ازن (Taylor, 1994)، طبق توافق نامه‌ی مونترال یک جدول زمانی برای محدود کردن تولید و مصرف آن در کشورهای مختلف دنیا تدوین شد که طبق مفاد این جدول باید تا سال ۲۰۱۵ میلادی تولید و مصرف متیل بروماید در کشورهای در حال توسعه متوقف شود (Van Graver & Bank, 1997). همچنین، مقاومت آفات انباری نسبت به گاز فسفین از ۴۵ کشور دنیا گزارش شده است (Shaaya et al., 1997). با توجه به خسارت بالای آفات و اثرات سوء سموم شیمیایی، تحقیق به منظور دستیابی به ترکیبات کم خطر و جایگزین سموم شیمیایی جهت کنترل آفات انباری اجتناب ناپذیر است (Haque et al., 2000). گاز ازن یکی از ترکیباتی است که در حال حاضر مورد توجه محققین بوده و نتایج آزمایش‌های مقدماتی نشان داده است که این گاز از پتانسیل مناسبی برای کنترل آفات انباری برخوردار است (Erdman, 1980; Mason et al., 1997; Strait, 1998; Kells et al., 2001; Isikber and Oztekin, 2009). نیمه عمر کوتاهی داشته و سرعت تجزیه می‌شود، لذا در صورت امکان نفوذ بداخل توده و ایجاد تلفات در آفات انباری این گاز می‌تواند در برنامه‌های کنترل آفات انباری مورد استفاده قرار گیرد. گاز ازن را می‌توان بوسیله ژنراتورهای ازن که با استفاده از هوای معمولی و یا اکسیژن خالص کار می‌کنند در محل مورد نیاز تولید نمود این یکی از مزایای گاز ازن برای کنترل آفات انباری است. نیمه عمر کوتاه این گاز همچنین باعث می‌شود تا در محصول ضد عفونی شده باقی مانده‌ای بر جای نگذارد. نحوه تاثیر گاز بدین ترتیب است که اتم‌های آزاد اکسیژن با دیواره غشاء دیواره سلولی باکتری، قارچ و یا سلول‌های بدن حشره واکنش نشان داده و موجب تخریب بافت‌های داخل سلول می‌شود (Mason et al., 2006). این تحقیق با هدف بررسی اثر کشندگی غلظت‌های مختلف گاز ازن روی مراحل مختلف زیستی *T.confusum* انجام شد.

مواد و روش‌ها:

آفت:

شپشه‌ی آرد (*Tribolium confusum*) مورد استفاده در آزمایش‌ها از آزمایشگاه بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور دریافت شد. برای پرورش شپشه‌ی آرد، از آرد گندم به عنوان ماده غذایی استفاده شد. پرورش آفت در انکوباتور با دمای 28 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد انجام شد. برای هر سه مرحله‌ی زیستی تخم، لارو و حشره کامل شپشه‌ی آرد، فرآیند همسن سازی جمعیت انجام شد.

تجهیزات مورد استفاده:

دستگاه مولد (ژنراتور) اکسیژن مورد استفاده، ساخت کارخانه‌ی VISIONAIRE کشور امریکا با ظرفیت تولید ۵ لیتر اکسیژن در دقیقه بود. دستگاه تولید کننده (ژنراتور) ازن مورد استفاده، ساخت مرکز تحقیقات مهندسی استاناتا در بایجانشر قیمدل-BOM 002 با ظرفیت تولید دو گرم از ندر ساعت بود. محفظه‌ی عایق به عبور هوا که عملیات ازن دهی داخل آن انجام شد عبارت بود از یک محفظه‌ی شیشه‌ای به ابعاد $27 \times 45 \times 62$ سانتی‌متر که روی آن دریچه‌ای برای قرار دادن تیمارهای مورد آزمایش به داخل محفظه تعبیه شده بود و در قسمت پشت محفظه نیز محل‌هایی برای ورود و خروج گاز تعبیه شده بود.

ازن دهی مراحل مختلف زیستی:

اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن روی تخم‌های ۳ روزه، لاروهای ۵ تا ۷ روزه و حشرات کامل ۵ تا ۶ روزه ی شپشه آرد مورد بررسی قرار گرفت. به منظور انجام آزمایش، تعداد ۲۰ عدد از هر یک از مراحل رشدی بطور جداگانه، داخل ظروف پتری قرار داده شدند. سپس ظروف پتری به داخل محفظه‌ی عایق منتقل شدند. ازن دهی با غلظت‌های ۴۵۰۰، ۵۵۰۰ و ۶۵۰۰ پی‌پی‌ام گاز ازن همراه با تیمار شاهد در ۵ تکرار انجام شد. پتری‌های محتوی تخم‌ها پس از ازن‌دهی در انکوباتور بادمای 28 ± 1 درجه‌سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد قرار داده شدند. پس از گذشت هفت روز تخم‌های تفریح نشده شمارش شده و نتایج ثبت گردید و پتری‌های محتوی لاروها و حشرات کامل پس از ازن‌دهی از محفظه‌ی عایق خارج شده و نسبت به شمارش تلفات و ثبت نتایج اقدام گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:

تمامی آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شدند و تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 16.0 انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی و در سطح اطمینان ۹۵٪ صورت پذیرفت. به منظور حذف اثر مرگ و میر طبیعی (تلفات تیمار شاهد) از فرمول آبوت (Abbott, 1925) استفاده شد. هم چنین در موارد مورد نیاز به منظور نرمال کردن توزیع داده‌ها، تبدیل داده‌ها از روابط $\log x$ و $\sqrt{x+0.5}$ استفاده شد. رسم نمودار با استفاده از نرم افزار Microsoft Excel انجام شد.

نتایج

اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن روی تخم:

نتایج به دست آمده از تجزیه آماری اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن روی تخم شپشه‌ی آرد نشان داد که، بین اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($F=25.93$; $df=2,12$; $P<0.000$). به طوری که کم‌ترین غلظت (۴۵۰۰ پی‌پی‌ام) گاز موجب ۳۶ درصد تلفات در تخم‌های شپشه‌ی آرد شده است و با افزایش غلظت گاز به میزان تلفات افزوده شده و حداکثر به ۶۳ درصد رسیده است (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین درصد تلفات تخم *T.confusum* در اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن

غلظت (پی‌پی‌ام)	خطای معیار \pm درصد تلفات	گروه بندی*
۴۵۰۰	$36 \pm 2/91$	C
۵۵۰۰	$51 \pm 1/87$	B
۶۵۰۰	63 ± 3	A

* وجود حروف مشابه در ستون نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال کمتر از ۰/۰۵)

اثر غلظت‌های مختلف گاز ازن روی لارو:

اثر گاز از نرویلاروهای شیشه آرد موجب خشک شدن بنده و قهوه ایشدن نرنگلاروها گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر غلظت های مختلف گاز ازن روی مرحله لارو شیشه ی آرد، نشان داد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد ($F=15.50$; $df=2,12$; $P<0.000$). بر این اساس بیشترین تلفات مربوط به غلظت ۶۵۰۰ پی پی ام با ۱۰۰ درصد تلفات و کمترین میزان تلفات (۹۴ درصد) در غلظت ۴۵۰۰ پی پی ام با ۹۴ درصد تلفات مشاهده شد. همانطور که مشاهده می شود لاروهای آفت نسبت به تخم های آن در برابر غلظت های مشابه گاز ازن دچار تلفات بیشتری شده اند (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین درصد تلفات لارو *T.confusum* در اثر غلظت های مختلف گاز ازن

غلظت (پی پی ام)	خطای معیار \pm درصد تلفات	گروه بندی*
۴۵۰۰	۹۴ \pm ۱	B
۵۵۰۰	۹۹ \pm ۱	A
۶۵۰۰	۱۰۰	A

* وجود حروف مشابه در ستون نشانگر عدم اختلاف معنی دار بین میانگین ها است (بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال کمتر از ۰/۰۵)

اثر غلظت های مختلف گاز ازن روی حشرات کامل:

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود بین اثر غلظت های مختلف گاز ازن روی حشرات کامل شیشه ی آرد اختلاف معنی دار مشاهده شد ($F=234$; $df=2,12$; $P<0.000$). بر این اساس کمترین میزان تلفات (۵۵ درصد) در اثر غلظت ۴۵۰۰ پی پی ام و بیشترین میزان تلفات (۹۷ درصد) در اثر غلظت ۶۵۰۰ پی پی ام حاصل شد. در عین حال در بالاترین غلظت از گاز ازن نیز مرگ و میر حشرات کامل به ۱۰۰ درصد رسید (جدول ۳).

جدول ۳- گروه بندی درصد تلفات حشرات کامل *T.confusum* در اثر غلظت های مختلف گاز ازن

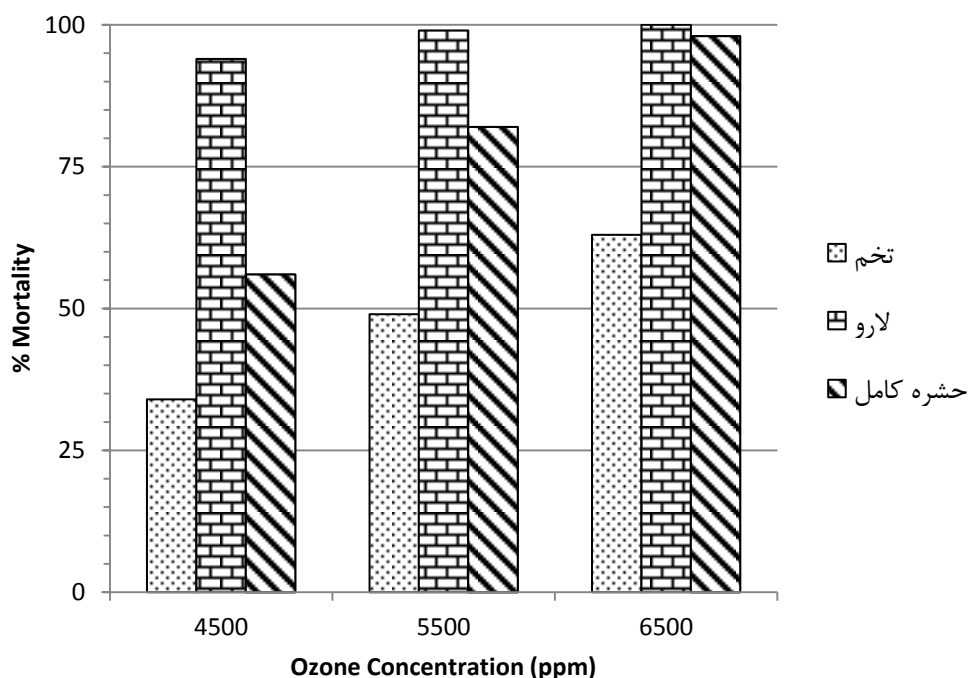
غلظت (پی پی ام)	خطای معیار \pm درصد تلفات	گروه بندی*
۴۵۰۰	۵۵ \pm ۱/۵۸	C
۵۵۰۰	۸۲ \pm ۱/۲۲	B
۶۵۰۰	۹۷ \pm ۱/۲۲	A

* وجود حروف مشابه در ستون نشانگر عدم اختلاف معنی دار بین میانگین ها است (بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال کمتر از ۰/۰۵)

همان طور که مشاهده می شود، افزایش غلظت روی افزایش درصد میزان مرگ و میر موثر بوده است و افزایش غلظت از ۴۵۰۰ پی پی ام به ۶۵۰۰ پی پی ام تاثیر بسیار محسوسی روی افزایش تلفات داشته است (جدول ۳).

بحث:

همان طور که در بخش نتایج بیان گردید، غلظت های ۴۵۰۰ تا ۶۵۰۰ پی پی ام از گاز ازن روی مراحل مختلف رشدی شپشه ی آرد که بطور مستقیم در معرض گاز قرار داشتند موجب تلفات گردید و در بین مراحل مختلف رشدی آفت، مرحله ی لارو حساس ترین و مرحله ی رشدی تخم مقاوم ترین مرحله در برابر گاز ازن بودند، این وضعیت در نمودار ۱ قابل ملاحظه می باشد، به طوری که در تمام غلظت های مورد استفاده همین روند ادامه داشته است. این نتایج با یافته های Isikber and Oztekin (2009) و Mason et al. (2006) مطابقت دارد، نامبردگان نیز در آزمایش های خود به این نتیجه رسیدند که با افزایش غلظت میزان مرگ و میر در مراحل مختلف رشدی *T. confusum* افزایش می یابد. هم چنین Erdman (1980) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که لاروهای شپشه ی آرد نسبت به سایر مراحل رشدی آن نسبت به گاز ازن حساس تر هستند.



نمودار ۱- مقایسه اثر گاز ازن روی مراحل مختلف رشدی *T. confusum*

در سایر مطالعات انجام شده نیز به این موضوع پرداخته شده، از جمله گزارش شده است که لاروهای شپشه ی آرد نسبت به حشرات کامل آن حساسیت بیشتری به گاز ازن دارند (Hansen et al., 2012) که در پژوهش حاضر نیز همین نتیجه حاصل شده است، در همین ارتباط Leesch (2003) اظهار می دارد که شفیره و لاروهای این آفت حساس ترین مراحل رشدی آن

نسبت به گاز ازن هستند که در مورد لاروها با نتایج تحقیق انجام شده هم خوانی دارد. در ارتباط با حساسیت کمتر تخم‌های شپشه‌ی آرد نسبت به سایر مراحل رشدی آن در برابر گاز ازن، به نظر می‌رسد فعالیت بسیار ناچیز تنفسی تخم عامل آن بوده و حال آن که لاروها و حشرات کامل که فعالیت تنفسی بیشتری دارند موجب افزایش ورود گاز به بدن آفت شده و تلفات بیشتری را بدنبال دارد. از طرفی سایر مطالعات انجام شده نشان داده است که در مرحله اول و زمانی که غلظت گاز ازن پایین است میزان تنفس حشرات کاهش پیدا می‌کند و در مرحله‌ی بعد و در زمانی که غلظت گاز ازن افزایش پیدا می‌کند میزان تنفس حشرات کامل افزایش می‌یابد (Lu et al., 2009)، در تحقیق حاضر نیز چنین وضعیتی مشاهده شده است و در غلظت ۴۵۰۰ پی‌پی‌ام از گاز ازن میزان تلفات کمتر از غلظت ۶۵۰۰ پی‌پی‌ام می‌باشد (نمودار ۱). با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در کاربرد گاز متیل بروماید و معایب آن و هم چنین گزارش‌های مرتبط با مقاومت برخی گونه‌های حشرات آفت انباری به گاز فسفین، در حال حاضر چندین ترکیب شیمیایی با هدف یافتن جایگزین برای متیل بروماید مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. در بین این ترکیبات تعدادی از جمله متیل یدید، کربونیل سولفاید و سولفوریل فلوراید (Zettler et al., 1997, 1999) و پروپیلن اکساید (Navarro et al., 2004; Isikber et al., 2006) از پتانسیل بیشتری برای جایگزینی متیل بروماید برخوردار هستند. در عین حال گاز ازن با توجه به مجموعه خصوصیات مثبت آن، از جمله توانایی ایجاد تلفات در آفات (Erdman, 2003; Leesch, 2003; Mendez et al., 2003; Kells et al., 2001; 1980)، عدم اثر نا مطلوب روی اسیدهای چرب و انواع اسیدهای آمینه موجود در غلاتی نظیر گندم، ذرت و یا سویا (Mendez et al., 2003)، هم چنین اثر مطلوب کنترلی گاز ازن روی فلور قارچ‌های محصولات انباری از جمله قارچ‌های *Fusarium*، *Penicillium citinum*، *Alternaria alternate* و *Aspergillus flavus*، *oxysporum* (Al Ahmadi et al., 2009) و *Paecilomyces divaricata* امکان تولید گاز ازن در محل انبار، عدم باقی‌مانده مضر روی محصول ازن‌دهی شده، ایمنی هنگام کار با گاز ازن برای کاربران و تجزیه‌ی سریع آن در محیط (Hansen et al., 2012)، یکی از گزینه‌های مناسب در کنترل آفات محصولات انباری، استفاده از گاز ازن می‌باشد.

منابع مورد استفاده:

پایان، رضا. ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر تکنولوژی فراورده‌های غلات. انتشارات نورپردازان، تهران.

Abbott WS, 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18, 265-267.

Al-Ahmadi SS, Ibrahim RA, Ouf SA, 2009. Application of ozone to control insect pests and moulds of date fruits. Biotechnol. Res. Asia. 6, 435-446.

Erdman HE, 1980. Ozone toxicity during ontogeny of two species of flour beetle, *Tribolium confusum* and *T. castaneum*. Environ. Entomol. 9, 16-17.

Hansen LS, Hansen P, Jensen KM, 2012. Lethal doses of ozone for control of all stages of internal and external feeders in stored products. Pest Manag. Sci. 68, 1311-1316.

Haque MA, Nakakita H, Ikenaga H, Sota N, 2000. Development-inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Col.: Curculionidae). J. Stored Prod. Res. 36, 281-287.

Isikber AA, Oztekin S, 2009. Comparison of Susceptibility of two Stored-product insects, *Ephesiakuehniella* Zeller and *Tribolium confusum* du Val to gaseous ozone. J. Stored Prod. Res. 45, 159-164.

Isikber AA, Oztekin S, Zorlugenc B, Zorlugenc F, Evliya I, Karci A, 2006. Potential use of ozone at high concentration for rapid insect and microbial disinfestations of durable commodities. In: Proceedings of



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

the Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions, Orlando, FL, 6 to 9 November 2006. Available at: <http://www.mbao.org/2006/06/Proceedings/mbrpro06.html>. Accessed 15 June 2013.

Kells SA, Mason LJ, Maier DE, Woloshuk CP, 2001. Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. *J. Stored Prod. Res.* 37, 371-382.

Leesch JG, 2003. The mortality of stored product insects following exposure to gaseous ozone at high concentrations. *Proceedings of the 8th International Working Conference on Stored Product Protection, York, UK, 22-26 July 2002* 2003 pp. 827-831

Lu B, Ren Y, Du YZ, Fu Y, Gu J, 2009. Effect of ozone on respiration of adult *Sitophilus oryzae* (L.), *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Rhizopertha dominica* (F.). *J Insect Physiol.* 55, 885-889.

Mason LJ, Woloshuk CP, Mendoza F, Maier DE, Kells SA, 2006. Ozone: A new control strategy for stored grain, *Proceedings of the 9th International Working Conference on Stored Product Protection, Campinas, Brazil*, pp. 904-907

Mason LJ, Woloshuk CP, Maier DE, 1997. Efficacy of ozone to control insects, molds and mycotoxins. In: Donahaye, E.J., Navarro, S., Varnava, A. (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products*. Nicosia, Cyprus Printer Ltd., Nicosia, pp. 665-670.

Mendez F, Maier DE, Mason LJ, Woloshuk CP, 2003. Penetration of ozone into columns of stored grains and effects on chemical composition and processing performance. *J. Stored Prod. Res.* 39, 33-44.

Navarro S, Isikber AA, Finkelman S, Rindner M, Azrieli A, Dias R, 2004. Effectiveness of short exposures of propylene oxide alone and in combination with low pressure or carbon dioxide against *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *J. Stored Prod. Res.* 40, 197-205

Shaaya E, Kostjukovski M, Eilberg J, Sukprakarn C. 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *J. Stored Prod. Res.* 33: 7-15.

Strait CA, 1998. Efficacy of ozone to control insects and fungi in stored grain. M.S. thesis, Purdue University, West Lafayette, IN.

Taylor RWD, 1994. Methyl bromide: is there any future for this noteworthy fumigant. *J. Stored Prod. Res.* 30:253-260.

Van Gravers J, Bank HJ, 1997. Grain post-harvest without methyl bromide in developing countries. *GASGA Execlutive Seminar 9, Grain Quality... from the Inside Out*, ACIAR, Astralian, 29-42.

Zettler JL, Leesch JG, Gill RF, Mackey BE, 1997. Toxicity of carbonyl sulphide to stored product insects. *J. Econ. Entomol.* 90, 832-836.

Zettler JL, Leesch JG, Gill RF, Tebbets JC, 1999. Chemical alternatives for methyl bromide and phosphine treatments for dried fruits and nuts. In: Zuxun, J., Quan, L., Yongsheng, L., Xianchang, T., Lianghua, G. (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Working Conference on Stored Product Protection, Beijing, China, October 1998*. Sichuan Publishing House of Science and Technology, Chengdu, pp. 554-561.



Studying on efficacy of gaseous ozone to control of stored pests of wheat

Zahra Tajik¹, Aref Marouf^{2*}, Elham Sanatgar³

1-MSc. Student of Agricultural Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch

2-Assistant Professor at Iranian Research Institute of Plant Protection, *Email:marouf@iripp.ir

3-Assistant Professor at Plant Protection Department, Islamic Azad University, Arak Branch

Abstract:

Fumigant compounds such as phosphine and methyl bromide are used as current method for stored products pest control in Iran. Methyl bromide is an ozone-depleting and its use is limited, also resistance to phosphine is developed between some species of stored products pest. Then extensive researches has been started to find of methyl bromide and phosphine alternatives. Ozone is one of these alternatives. Ozone has shown potential for control of insects, also decomposes rapidly and thus leaves no residues. In this study, lethal effect of ozone in an air tight chamber against confused flour beetle *Tribolium confusum* du Val. (Col.: Tenebrionidae) life stages which is important stored grain pests was assessed. The effects of different concentrations of 4500, 5500 and 6500 ppm of ozone on egg, larval and adult were examined. The results showed that the concentration of 6500 ppm ozone resulted in 63±3, 100 and 97±1.22% mortality, on t egg, larva and adults of confused flour beetle respectively. Therefore, whit considering the benefits of ozone, one of the suitable options in integrated pest management programs of stored products pest, particularly grains, is the use of ozone.

Keyword: Grains, confused flour beetle, ozone, stored product pests.

تأثیر نیم آزال و پایریپروکسی فن بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستان گذران سوسک برگ خوار

سیب زمینی (*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae)

کبری فتوحی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان k.fotouhi@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

چکیده

اسید آمینه پرولین یکی از مهمترین اسیدهای آمینه موجود در بدن سوسک کلرادو می باشد که به عنوان سوخت اصلی پرواز بوده و می تواند یک سوخت متابولیکی مهم برای زمستان گذرانی باشد. در این تحقیق اثر غلظت های زیر کشنده دو ترکیب نیم آزال و پایریپروکسی فن بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستان گذران سوسک کلرادو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که هر دو ترکیب تأثیر معنی داری بر میزان پرولین داشته است ($P < 0/001$). بطوریکه نیم آزال سبب کاهش میزان پرولین شده است و بیشترین میزان پرولین در تیمار شاهد و ۱۲ روز بعد از سمپاشی با میانگین $0/11 \mu\text{g}/\text{mg} \pm 1/77$ و کمترین میزان در غلظت $1500 \mu\text{l}/\text{l}$ و ۶ روز بعد از سمپاشی با میانگین $0/11 \mu\text{g}/\text{mg} \pm 0/62$ مشاهده گردید. اما تیمار حشرات با ترکیب پایریپروکسی فن باعث افزایش میزان پرولین نسبت به شاهد گردید بطوریکه بیشترین میزان پرولین در غلظت $250 \mu\text{l}/\text{l}$ و ۱۲ روز بعد از سمپاشی با میانگین $0/12 \mu\text{g}/\text{mg} \pm 3/39$ و کمترین میزان در تیمار شاهد و ۳ روز بعد از سمپاشی با میانگین $0/12 \mu\text{g}/\text{mg} \pm 1/14$ مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: سوسک برگ خوار سیب زمینی، اسید آمینه پرولین، پایریپروکسی فن، نیم آزال.

مقدمه

سوسک برگ خوار سیب زمینی، *Leptinotarsa decemlineata* Say، یکی از مهمترین آفات سیب زمینی است. تغذیه حشرات کامل و لاروها از برگهای این گیاه خسارت جدی و شدیدی را به آن وارد می سازد (Hare, 1990). با توجه به اینکه این آفت زمستان را به صورت حشره کامل در اعماق خاک سپری می کند، هرگونه اختلال در جذب و ذخیره سازی منابع انرژی باعث تضعیف احتمالی حشرات کامل زمستان گذران و کاهش مقاومت آنها در برابر استرس های محیطی طی فصل زمستان خواهد شد. سطوح بالایی از اسیدهای آمینه آزاد در همولنف و بافت های حشرات وجود دارد که عملکرد فیزیولوژیکی بسیاری از این اسیدهای آمینه هنوز به طور کامل شناخته نشده است (Weeda et al., 1980). پرولین از جمله اسید آمینه های

غیر ضروری است (Nation, 2002) که در همولنف برخی از حشرات به فراوانی یافت می‌شود و مطالعات صورت گرفته روی دو گونه از حشرات *Glossina morsitans* Westwood و *L. decemlineata* نشان می‌دهد که پرولین به عنوان سوخت اصلی پرواز است که توسط اسیدهای چرب سنتز می‌شود (Bursell, 1981) و ممکن است یک سوخت متابولیکی مهم برای زمستان‌گذرانی باشد. سه اسید آمینه گلوتامین، پرولین و والین حدود ۶۰ درصد از کل اسید آمینه‌های آزاد موجود در همولنف سوسک کلرادو را تشکیل می‌دهند که پرولین به تنهایی حدود ۳۶ درصد از کل را به خود اختصاص داده است (Yi and Adams, 2000). غلظت اسیدهای آمینه پرولین و آلانین در واکنش به دمای پایین در همولنف افزایش می‌یابد و نقطه انجماد همولنف را کاهش می‌دهد (Misener et al., 2001) گفته می‌شود که افزایش غلظت اسیدهای آمینه در خون سبب افزایش سرماسختی در حشرات خواهد شد (بندانی، ۱۳۸۹). در گونه‌هایی از سوسک‌ها و جیریرک‌ها، تحمل به سرما با افزایش معنی‌دار پرولین در ارتباط است (Ramlov, 1999). در این تحقیق اثرات غلظت‌های زیرکشنده دو ترکیب پایریروکسی فن و نیم‌آزال بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستان‌گذران در شرایط مزرعه‌ای بررسی شد. ترکیب پایریروکسی فن ترکیبی هورمونی می‌باشد و با توجه به اینکه هنگام دیابوز میزان هورمون جوانی کاهش می‌یابد لذا تغییر در مقدار این هورمون می‌تواند اختلالات گوناگون در فیزیولوژی و رفتار حشرات ایجاد کند. ترکیب نیم‌آزال نیز با اثرات چند بعدی خود از جمله اثرات هورمونی و ضد تغذیه‌ای می‌تواند بقای حشره را تحت تأثیر قرار دهد.

مواد و روش‌ها

لاروهای سن ۴ نسل دوم سوسک کلرادو در تابستان سال ۸۹ از مزارع سیب‌زمینی شهر زنجان جمع‌آوری و تا زمان ظهور حشرات کامل، روی بوته‌های سیب‌زمینی محافظت شده در مزرعه تحقیقاتی منتقل شدند. در این تحقیق از ترکیبات پایریروکسی فن و نیم‌آزال استفاده گردید. آزمایشات اولیه برای تعیین سه غلظت از سم با حداکثر ۳۰ درصد تلفات، بصورت براکتینگ^۱ تست اجرا شد. غلظت‌هایی که حداکثر ۳۰ درصد تلفات را طی مدت ۲۰ روز ایجاد می‌کردند به عنوان غلظت نهایی انتخاب شدند. بر این اساس غلظت‌های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ $\mu\text{l/l}$ برای ترکیب پایریروکسی فن و غلظت‌های ۷۵۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ برای ترکیب نیم‌آزال انتخاب و از آب بعنوان تیمار شاهد استفاده گردید. برای انجام آزمایش اصلی، پس از ظهور حشرات کامل نسل دوم، تعداد ۴۵ عدد حشره کامل نر و ماده هم‌سن دو الی سه روزه که از نظر وزنی نیز مشابه بودند جهت تیمار با هر غلظت انتخاب شدند. حشرات توسط سمپاش‌های دستی در شرایط آزمایشگاه تیمار شده و بلافاصله روی بوته‌هایی از سیب‌زمینی سمپاشی شده با غلظت‌های مشابه در شرایط مزرعه منتقل گردیدند. همچنین، جهت اطمینان از استقرار سوسک‌ها و نیز جلوگیری از جابجایی‌های بین بوته‌ای، حشرات کامل در درون آستین‌های توری به تعداد حداکثر ۱۵ عدد، محصور شدند. جهت بررسی آثار احتمالی سموم بر میزان پرولین و نیز تأثیر گذر زمان بر این تغییرات، نمونه‌برداری از تیمارهای تعریف شده به فواصل زمانی ۳، ۶ و ۱۲ روز بعد از سمپاشی انجام شد. حشرات کامل نمونه‌برداری شده در هر

¹. Bracketing

تیمار بر حسب نر و ماده تفکیک شده و برای هر تیمار چهار عدد نر و چهار عدد ماده انتخاب و پس از حذف بال پوشها و پاهای توزین شده و به طور انفرادی به لوله‌های فالكون ۱۰ میلی‌لیتر جهت هموژنیزه کردن بافت‌های بدن منتقل گردیدند. نمونه‌ها به مدت حداقل پنج دقیقه توسط هموژنایزر با سرعت ۲۶۰۰ دور در دقیقه هموژنیزه گردیدند. جهت غلبه بر گرمای ایجاد شده در طی هموژنیزه کردن، لوله‌های فالكون حاوی حشرات کامل در درون ظروف حاوی یخ نگهداری شدند. قبل از هموژنیزه شدن نمونه‌ها، به هر کدام ۰/۲ میلی‌لیتر سدیم سولفات ۹۸٪ اضافه گردید. پس از اتمام این مرحله، مقدار سه میلی-لیتر از حلال کلروفرم-متانول به نسبت ۱ به ۱ به سوسپانسیون اضافه و به مدت یک دقیقه با سرعت (rpm) ۳۰۰۰ در سانتریفیوژ یخچال‌دار (مدل MIKRO 220R) با دمای چهار درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ گردید. محلول رویی حاصل از سانتریفیوژ حذف و به رسوب حاصل از سانتریفیوژ، آب مقطر افزوده و با استفاده از شیکر مخلوط گردید. مقدار نیم میلی‌لیتر از نمونه برداشته و به آن نیم میلی‌لیتر سولفوسالسیلیک اسید ۵ درصد اضافه گردید سپس به مدت پنج دقیقه با سرعت ۷۵۰۰ سانتریفیوژ شد. فاز بالایی حاصل از سانتریفیوژ برای

اندازه‌گیری اسیدآزمینه پرولین مورد استفاده قرار گرفت (Pennington et al., 2003). میزان پرولین با استفاده از روش بیتس ۱ و همکاران اندازه‌گیری شد. بدین ترتیب که میزان دو میلی‌لیتر واکنشگر ناین هیدرین به نمونه‌ها افزوده و به مدت یک ساعت در حمام آب گرم با دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند، سپس درون حمام آب یخ قرار گرفتند تا کاملاً سرد شده و واکنش متوقف گردد و پس از آن، به هر کدام از نمونه‌ها دو میلی‌لیتر تولوئن اضافه و مخلوط گردید. دو فاز حاصل شد فاز بالایی جهت قرائت میزان پرولین با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (WPA s2000uv/vis) در طول موج ۵۲۰ نانومتر مورد استفاده قرار گرفت. از پرولین خالص به عنوان ماده استاندارد برای کمی‌سنجی میزان پرولین استفاده شد و با توجه به جذب نمونه‌ها، غلظت آن‌ها از روی منحنی استاندارد تعیین گردید. آنالیز آماری از طریق آزمون فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزارهای آماری مینی‌ت‌ب ۱۶ و استاتیس‌تیکس انجام شد.

نتایج

تأثیر نیم‌آزال بر میزان پرولین

نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر تأثیر معنی‌دار ترکیب نیم‌آزال و غلظت‌های آن بر میزان پرولین در حشرات تیمار شده با این ترکیب می‌باشد ($P < 0/001$). بطوریکه بیشترین میزان پرولین در تیمار شاهد با میانگین $0/06 \pm 1/4 \mu\text{g}/\text{mg}$ و کمترین میزان در غلظت $1500 \mu\text{l}/\text{l}$ با میانگین $0/06 \pm 0/77 \mu\text{g}/\text{mg}$ مشاهده گردید. بعلاوه جنسیت حشرات کامل و زمان نمونه‌برداری نیز اثرات معنی‌داری را بر کارایی نیم‌آزال بر تغییرات پرولین نشان دادند ($P < 0/001$). همچنین اثرات متقابل زمان نمونه‌برداری و غلظت، غلظت و جنسیت نیز تفاوت معنی‌داری نشان دادند. بطوریکه بیشترین میزان پرولین در تیمار شاهد و ۱۲ روز بعد از

سمپاشی با میانگین $0.11 \pm 0.007 \mu\text{g}/\text{mg}$ و کمترین میزان در غلظت $1500 \mu\text{l}/\text{l}$ و ۶ روز بعد از سمپاشی با میانگین $0.62 \pm 0.007 \mu\text{g}/\text{mg}$ (جدول ۱)

جدول ۱. تأثیر ترکیب نیم آزال و برخی از متغیرها بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستان گذران سوسک کلرادو

متغیر	سطوح متغیر	میانگین پرولین $\mu\text{g}/\text{mg}$
جنسیت	ماده	$1.23 \pm 0.05 \text{a}$
	نر	$0.96 \pm 0.05 \text{b}$
زمان نمونه - رداری (بعد از	۳ روز	$1.01 \pm 0.06 \text{b}$
	۶ روز	$0.81 \pm 0.06 \text{c}$
سمپاشی) غلظت ($\mu\text{l}/\text{l}$)	۱۲ روز	$1.47 \pm 0.05 \text{a}$
	۰	$1.4 \pm 0.06 \text{a}$
	۷۵۰	$1.34 \pm 0.07 \text{a}$
	۱۰۰۰	$0.86 \pm 0.06 \text{b}$
	۱۵۰۰	$0.77 \pm 0.06 \text{b}$

تأثیر پایروکسی فن بر میزان پرولین

نتایج حاصله بیانگر تأثیر افزایشی و معنی دار ترکیب پایروکسی فن و غلظت های آن بر میزان پرولین در حشرات تیمار شده با این ترکیب می باشد ($P < 0.001$). بطوریکه بیشترین میزان پرولین در غلظت $250 \mu\text{l}/\text{l}$ با میانگین $2.98 \pm 0.07 \mu\text{g}/\text{mg}$ و کمترین میزان در تیمار شاهد با میانگین $0.7 \pm 0.04 \mu\text{g}/\text{mg}$ مشاهده گردید. همچنین اثرات متقابل زمان نمونه برداری و غلظت، زمان نمونه برداری و جنسیت، غلظت و جنسیت، نیز تفاوت معنی داری نشان دادند. بطوریکه بیشترین میزان پرولین در غلظت $250 \mu\text{l}/\text{l}$ و ۱۲ روز بعد از سمپاشی با میانگین $3.39 \pm 0.12 \mu\text{g}/\text{mg}$ و کمترین میزان در تیمار شاهد و ۳ روز بعد از سمپاشی با میانگین $1.14 \pm 0.12 \mu\text{g}/\text{mg}$ مشاهده گردید (جدول ۲).

جدول ۲. تأثیر ترکیب پایریپروکسی فن و برخی از متغیرها بر میزان پرولین در حشرات کامل زمستان گذران سوسک کلرادو

متغیر	سطوح متغیر	میانگین پرولین $\mu\text{g}/\text{mg}$
جنسیت	ماده	$2/23 \pm 0/05a$
	نر	$2/11 \pm 0/05a$
زمان نمونه ررداری (بعد از سمپاشی)	۳ روز	$1/94 \pm 0/06b$
	۶ روز	$1/88 \pm 0/06b$
	۱۲ روز	$2/68 \pm 0/06a$
غلظت ($\mu\text{l}/\text{l}$)	۰	$1/4 \pm 0/07c$
	۲۵۰	$2/98 \pm 0/07a$
	۵۰۰	$2/16 \pm 0/07b$
	۷۵۰	$2/13 \pm 0/07b$

بحث

نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها بیانگر تأثیر معنی دار غلظت‌های زیرکشنده ترکیبات پایریپروکسی فن و نیم‌آزال بر میزان پرولین در حشرات کامل سوسک کلرادو می‌باشد. بطوریکه غلظت‌های زیرکشنده ترکیب پایریپروکسی فن سبب افزایش و غلظت‌های زیرکشنده ترکیب نیم‌آزال سبب کاهش میزان پرولین در حشرات تیمار شده با این ترکیبات شده است. به نظر می‌رسد که اثرات افزایشی و کاهش‌دهی در میزان پرولین به دلیل اثرات هورمونی این دو ترکیب باشد که در چرخه‌های انرژی و مصرف انرژی تداخل ایجاد می‌کنند. اطلاعات کمی در مورد ماهیت اثرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی هورمون‌های جوانی در حشرات وجود دارد. اما تغییرات در میزان اسیدهای آمینه موجود در همولنف را می‌توان به سنتز، جذب و تخریب پروتئین‌های مهم همولنف از قبیل پروتئین‌های دی‌اپوز، تیلوژنین، لیپوفورین‌ها، آنزیم‌ها، پپتیدها، آمینواسیدهای غیر پروتئینی و مواد دفعی نیتروژن دار نسبت داد (Yi and Adams, 2000). علاوه بر این طبق مطالعاتی که صورت گرفته است وقتی موجودات تحت تأثیر تنش قرار می‌گیرند دچار افت شدید پروتئین کل در همولنف می‌گردند. تصور بر این است که با تجزیه‌ی شدید پروتئین به اسیدهای آمینه و وارد نمودن آنها به چرخه TCA به عنوان یک کتواسید، کمبود انرژی ایجاد شده در نتیجه بروز تنش را جبران نمایند (Nath et al., 1997). نتایج ما با مطالعات صورت گرفته توسط (Yi and Adams, 2000) که به بررسی اثر ترکیب پایریپروکسی فن و دوره نوری بر تغییرات غلظت‌های اسید آمینه در همولنف سوسک کلرادو پرداخته است مطابقت دارد. بطوریکه در حشراتی که در شرایط روز کوتاه پرورش یافته بودند تیمار حشرات با ترکیب پایریپروکسی فن سبب افزایش در میزان پرولین همولنف در مقایسه با شاهد گردیده است. اما در مورد ترکیب نیم‌آزال با توجه به اثرات چند جانبه این ترکیب به نظر می‌رسد کاهش میزان پرولین ناشی از اثرات هورمونی آن و اختلال در چرخه انرژی و یا آثار ضد تغذیه‌ای آن باشد (Isman et al., 1990). با توجه به نتایج حاصله از این تحقیق به نظر می‌رسد که بتوان از طریق کاربرد



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

ترکیباتی همچون نیم آزال در ذخیره پرولین در حشرات کامل سوسک کلرادو اختلال ایجاد کرد و احتمالاً روند زمستان-گذرانی آن‌ها را مختل کرد. علاوه بر این چون این ترکیب آثار سوء کمتری روی موجودات مفید دارد می‌تواند در مدیریت تلفیقی آفات مورد توصیه قرار گیرد.

منابع

بندانی، علیرضا. ۱۳۸۹. فیزیولوژی حشرات. تهران. انتشارات دانشگاه تهران.

- Bates LS, Waldren RP, Teare LD, 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant and Soil*. 39, 205-208.
- Bursell E, 1981. [The role of proline in energy metabolism](#) In: Downer, R., editor. New York: Plenum Press. p. 135-154.
- Hare JD, 1990. Ecology and management of the Colorado potato beetle. *Ann. Rev. Entomol.* 35, 81–100.
- Isman MB, Koul O, Luczynski A, Kaminski J, 1990. Insecticidal and antifeedant bioactivities of neem oils and their relationship to azadirachtin content. *J. Agric. Food Chem.* 38, 1406-1411.
- Misener SR, Chen CP, Walker VK, 2001. Cold tolerance and proline metabolic gene expression in *Drosophila melanogaster*. *J. Insect Physiol.* 47, 393-400.
- Nath BS, Suresh A, Varma BM, Kumar RP, 1997. Changes in Protein Metabolism in Hemolymph and Fat Body of the Silkworm, *Bombyx mori* L., in response to Organophosphorus Insecticides toxicity. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 36, 169-173.
- Nation JL, 2002. *Insect Physiology and Biochemistry*. CRC Press, Boca Raton.
- Pennington JE, Goldstrohm DA, Wells MA, 2003. The role of hemolymph proline as a nitrogen sink during blood meal digestion by the Mosquito *Aedes aegypti*. *J. Insect Physiol.* 49, 115–121.
- Ramlov H, 1999. Microclimate and variations in haemolymph composition in the freezing-tolerant New Zealand alpine weta *Hemideina maori* Hutton (Orthoptera: Stenopelmatidae). *J. Comp Physiol.* 169, 224-235.
- Weeda E, Koopmanschap AB, De Kort CAD, Beenackers AMTH, 1980. Proline synthesis in fat body of *Leptinotarsa decemlineata*. *Insect Biochem.* 10, 631–636.
- Yi S-X, Adams TS, 2000. Effect of pyriproxyfen and photoperiod on free amino acid concentrations and proteins in the hemolymph of the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). *J. Insect Physiol.* 46, 1341–1353.



The effects of Neem-Azal and Pyriproxyfen on proline contents of Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae)

Kobra Fotouhi², Morteza Movahedi Fazel^{1*}

1-Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

2-MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan.
k.fotouhi@yahoo.com

Abstract

Proline is the major amino acid in Colorado potato beetle (CPB) that providing fule flight and may be as important metabolic compound for hibernation. In this research, effects of sublethal concentrations of two compound Neem-Azal and Pyriproxyfen were studied on proline content in CPB overwintering adults. Results showed that both compound affected significantly on proline ($p < 0.001$). Neem-azal decreased Proline, as the highest amount observed in control during 12 days after spraying ($1.77 \pm 0.11 \mu\text{g}/\text{mg}$) and the lowest was in concentration 1500 $\mu\text{l}/\text{l}$ during 6 days after spraying ($0.62 \pm 0.11 \mu\text{g}/\text{mg}$). But, CPB adults that treated with pyriproxyfen, showed increased proline content in comparison to control. The highest amount observed in 250 $\mu\text{l}/\text{l}$ during 12 days after spraying with mean ($3.39 \pm 0.12 \mu\text{g}/\text{mg}$) and the lowest was in control during 3 days after spraying ($1.14 \pm 0.12 \mu\text{g}/\text{mg}$).

Keywords: Colorado potato beetle, Amino acid proline, Pyriproxyfen, Neem-Azal.

اثرات دو حشره کش زیستی روی مراحل نابالغ (*Trichogramma brassicae* (Hym; Trichogrammatidae)

مینا جعفری^{۱*}، موسی صابر^۲، غلامحسین قره‌خانی^۳ و محمد باقری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه

مراغه [*M_jafari9084@yahoo.com](mailto:M_jafari9084@yahoo.com)

۲- دانشیار- گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه

۳- استادیار- گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه

چکیده فارسی

در اکوسیستم‌های کشاورزی مراحل زیستی دشمنان طبیعی ممکن است به روشهای مختلف در معرض سموم آفت-کش قرار گیرند. در این تحقیق، تاثیر دوز مزرعه‌ای حشره‌کش‌های متوکسی فنوزاید و امامکتین بنزوات بر روی مراحل نابالغ و ظهور حشرات کامل از تخم‌های پارازیت، زنبور پارازیتوئید تخم *Trichogramma brassicae* Bezdenko مورد بررسی قرار گرفت. تخم‌های پارازیت در مراحل لارو، پیش شفیره و شفیره در معرض غلظت‌های توصیه شده مزرعه‌ای متوکسی-فنوزاید و امامکتین (به ترتیب ۱۰۰۰ ppm و ۵۰۰ ppm) قرار داده شدند. حدود ۱۰۰ عدد لارو، پیش شفیره و شفیره در هر تکرار هر تیمار به روش غوطه‌ور سازی در معرض محلول سمی قرار داده شدند و تا زمان خروج حشره کامل در اتاقک رشد با دمای 25 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت $70 \pm 10\%$ و روشنایی ۱۶ ساعت نگهداری شدند. کارت‌های حاوی تخم پارازیت شده به صورت روزانه بازمینی شده و تعداد حشرات کامل ظاهر شده شمارش و ثبت گردید. درصد خروج زنبورها از تیمار حاوی آلوده‌سازی مراحل لارو، پیش شفیره و شفیره نشان داد که اختلاف معنی داری بین تیمارهای حشره‌کش‌ها و شاهد وجود داشت. در مرحله شفیره درصد خروج تیمار شاهد، امامکتین بنزوات و متوکسی فنوزاید به ترتیب (۹۳/۴۴، ۲۲/۸۷ و ۳۹/۱۵) درصد به دست آمد، که نسبت به مرحله لارو و پیش شفیره کمتر بود. توصیه می‌شود اثر سموم حاضر در شرایط مزرعه‌ای هم مورد بررسی قرار گیرند تا نهایتاً امکان بکارگیری این ترکیبات همراه با زنبور پارازیتوئید در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات مورد ارزیابی شود.

کلمات کلیدی: *Trichogramma brassicae*، متوکسی فنوزاید، امامکتین بنزوات، کنترل

بیولوژیک، پارازیتوئید تخم



مقدمه

تلفیق روش‌های کنترل شیمیایی و کنترل بیولوژیک، برای موفقیت یک برنامه مدیریت آفات بسیار مهم است (صابر و دیگران ۱۳۸۰). استفاده از آفت‌کش‌های ناسازگار با فعالیت پارازیتوئیدها و شکارگرها، طغیان‌های مجدد آفات هدف و ظهور آفات ثانوی را در بیشتر اکوسیستم‌های زراعی دنیا موجب شده است (Croft 1990). یک روش مهم اجتناب از این مشکلات، استفاده از آفت‌کش‌هایی است که به طریق اکولوژیکی و یا فیزیولوژیکی برای دشمنان طبیعی انتخابی می‌باشد. تشخیص ترکیبات انتخابی بستگی به شناخت صحیحی از اثرات آفت‌کش بر روی جمعیت آفات و دشمنان طبیعی دارد (Croft 1990).

گونه‌ی *T. brassicae* از مهمترین گونه‌های تریکوگراما در ایران می‌باشد که در برنامه مدیریت آفت کرم قوزه‌پنبه در مزارع پنبه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Iranipour et al. 2010). زنبور تریکوگراما به طور گسترده در برنامه‌های کنترل بیولوژیک علیه طیف وسیعی از آفات جنگلی و کشاورزی در نواحی زیادی از جهان استفاده می‌شود (Smith 1996). امتیاز این زنبورها این است که میزبان را قبل از هر گونه خسارتی در همان مرحله تخم از بین می‌برد. این گونه‌ها برای کنترل بیولوژیکی به طور وسیعی در شرایط آزمایشگاهی مطالعه شده‌اند (Parra 1987). استعداد و توانایی بی‌نظیر تریکوگراما در امر سازگاری با شرایط پرورش و ازدیاد آزمایشگاهی روی تخم یک میزبان واسطه از گروه پروانه‌های انباری مانند بید آرد (*Anagasta kuehniella*)، بید غلات (*Sitotroga cerealella*) و بید برنج (*Corcyra cephalonica*) می‌باشد (Smith 1996).

هدف از این تحقیق، بررسی اثرات کشندگی حشره‌کش‌های زیست‌سازگار امامکتین بنزوات و متوکسی‌فونزاید روی مراحل نابالغ زنبور پارازیتوئید *T. brassicae* است تا با انتخاب حشره‌کش‌هایی که ایمنی نسبتاً بالایی برای دشمنان طبیعی و محیط زیست دارند بتوان از آنها همراه با این عامل کنترل بیولوژیک در برنامه‌های مدیریت آفات استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

پرورش زنبور پارازیتوئید *T. brassicae*

برای تهیه‌ی کلنی اولیه‌ی زنبور، ابتدا تخم‌های پارازیت شده‌ی میزبان بید غلات از یک انسکتاریوم استان مازندران خریداری شده و به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از ظهور حشرات کامل زنبور از تخم‌های پارازیت شده، زنبورها روی تخم‌های بید غلات *Sitotroga cerealella* Olivier که در آزمایشگاه روی جو پرورش داده می‌شد تکثیر گردیدند، زنبورهای تازه ظاهر شده برای انجام آزمایشات مورد استفاده قرار گرفت. همه‌ی آزمایشات، پرورش زنبور و بید غلات در اتاقک رشدی با شرایط دمایی $1 \pm 26^{\circ}C$ ، رطوبت نسبی $5 \pm 70\%$ و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی صورت گرفت.

حشره‌کش‌های مورد استفاده

امامکتین بنزوات (Proclaim®5% SG) ساخت شرکت Syngenta کشور سوئیس

متوکسی‌فونزاید (Runner 2F® 21-24 SC) ساخت شرکت Dow AgroSciences کشور اسپانیا

زیست‌سنجی مراحل نابالغ

در زیست‌سنجی مراحل نابالغ از غلظت توصیه‌شده‌ی مزرعه‌ای حشره‌کش‌های متوکسی فنوزاید و امامکتین به ترتیب یک در هزار و نیم در هزار استفاده شد. از تخم‌های *S. cerealella* به منظور بررسی تاثیر آفت‌کش‌ها در مرحله نابالغ *T. brassicae* استفاده شد. برای این منظور، ابتدا تخم‌های بید غلات را در دایره‌های کوچک بر روی کاغذ به تعداد 50 ± 100 عدد با کمک ژل کتیرا چسبانیده سپس در یک ظرف پلاستیکی به مدت ۲۴ ساعت در اختیار تریکوگراما قرار داده می‌شد. زنبورهای باقیمانده بر روی تخم‌ها به آرامی با قلم مو برداشته شد. تعداد زنبور استفاده شده برای ایجاد پارازیتسم حدود صد درصد کافی بود و تعداد تخم‌ها به قدری بود که از سوپرپارازیتسم جلوگیری کرد (Saber et al. 2004). کارت‌های تخم پارازیته در روزهای ۳، ۶ و ۹ بعد از پارازیتسم در معرض غلظت‌های مورد نظر قرار گرفتند. این روزها به ترتیب با مراحل لاروی، پیش‌شفیره‌گی و شفیره‌گی تریکوگراما مطابقت داشت. مقدار مشخص از هر آفت‌کش متوکسی فنوزاید و امامکتین جهت تهیه غلظت‌های مزرعه‌ای آنها (به ترتیب ۱۰۰۰ ppm و ۵۰۰ ppm) در ۱۰۰ میلی لیتر آب رقیق شد. کارت‌های حاوی تخم پارازیته شده به صورت تصادفی در محلول آفت‌کش به مدت ۵ ثانیه غوطه‌ور می‌شد. این روش باعث می‌شد که تمام تخم‌های پارازیته شده به اندازه کافی در معرض محلول آفت‌کش قرار گیرد و همچنین در این روش تیمار شاهد فقط در آب مقطر غوطه‌ور شد (Saber et al. 2011). هر تیمار حاوی ۸ تریکوکارت (با حدود ۱۰۰-۱۵۰ عدد تخم پارازیته) بود. هر آزمایش هم سه بار تکرار شد.

کارت‌های حاوی تخم به مدت ۳ ساعت تحت شرایط آزمایشگاهی خشک شده و سپس هر کارت به یک ظرف شیشه‌ای انتقال داده شد. ظرف‌های شیشه‌ای حاوی تخم با پنبه مسدود شده و در دمای 25 ± 1 درجه سانتیگراد، رطوبت $70 \pm 10\%$ و روشنایی ۸:۱۶ ساعت نگهداری شد. در این شرایط زنبورهای بالغ ۱۰ یا ۱۱ روز بعد از پارازیته شدن ظهور می‌کردند. ارزیابی نهایی ظهور پارازیتوبندها، پس از ۱۴ روز با بررسی کوریون تخم از بین رفته در داخل ظرف‌های شیشه‌ای مورد بازرسی قرار می‌گرفت و سوراخ‌هایی که بالغین از آن خارج شده بودند، تعداد کل تخم، تعداد تخم‌های سیاه شده (نشانه پارازیته شدن) و تعداد زنبورهای بالغ خارج شده از تخم ثبت شد. زنبورهای بالغی که در تخم مرده، یا نیمه خروج بودند با بالغین مرده به عنوان عدم خروج طبقه بندی شدند. به طور تصادفی ۸ عدد از ۳۰ کارت تخم پارازیته شده از تیمار حشره‌کش‌ها انتخاب می‌شد. این آزمایش سه بار تکرار گردید. گروه‌های مورد آزمایش شامل شاهد، امامکتین و متوکسی فنوزاید در ۳ مرحله‌ی لارو، پیش‌شفیره و شفیره بود.

آنالیزهای آماری

آزمایشات در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و برای آنالیز آماری از برنامه آماری SAS و تعیین اختلاف بین میانگین‌های داده‌ها از آزمون توکی استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج بررسی تاثیر غلظت‌های توصیه‌شده‌ی مزرعه‌ای حشره‌کش‌ها به روش غوطه‌ور سازی روی مرحله لارو، پیش‌شفیره و شفیره زنبور در (جدول ۱) ارایه شده است. مقایسه‌ی میانگین‌های مربوط به درصد خروج زنبورها از لارو، پیش‌شفیره و شفیره

شفیره‌های تیمار شده نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حشره‌کش و شاهد وجود دارد. در مرحله لارو تیمار شاهد با میانگین (۹۱/۱) درصد ظهور و تیمار امامکتین با میانگین (۷۴/۳) درصد ظهور به ترتیب بیشترین و کمترین درصد ظهور را داشتند. در مرحله پیش‌شفیره میانگین خروج در شاهد، امامکتین و متوکسی‌فنوزاید به ترتیب ۹۰/۴، ۵۸/۴ و ۶۲/۳ درصد بود. بین دو حشره‌کش امامکتین و متوکسی‌فنوزاید اختلاف معنی‌داری در درصد خروج زنبور مشاهده نشد. کمترین درصد خروج در مرحله شفیرگی مشاهده شد که نسبت به مراحل لارو و پیش‌شفیره تیمار متوکسی‌فنوزاید با میانگین درصد ظهور (۳۹/۱۵) و تیمار امامکتین با میانگین (۲۲/۸۷) به ترتیب بیشترین و کمترین درصد خروج را داشتند. این نتایج مشابه نتایج (Hussain et al. 2010) می‌باشد که گزارش کردند امامکتین بنزوات، ایمیداکلوپراید و لوفنولون اثر منفی روی مراحل نابالغ در داخل تخم میزبان *Sitotroga cerealella* بر روی ظهور *T. chilonis* دارد. همچنین (Carvalho et al. 2003) مشاهده کردند که ابامکتین ظهور *T. pretiosum* را زمانی که در مرحله تخم، لارو و پیش‌شفیره استفاده می‌شود تحت تاثیر قرار می‌دهد. با وجود ظهور بالا در مرحله پیش‌شفیره، حشرات ظاهر شده توانایی پارازیته کردن را نداشته و به زودی از بین می‌روند این مرگ‌ومیر ممکن است به دلیل تاثیر باقی مانده ابامکتین در کوریون تخم پارازیته شده باشد که زنبور داخل تخم را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در مرحله شفیرگی کاهش شدید ظهور نسبت به مراحل قبل مشاهده شد. همچنین در مطالعه دیگری نتایج مشابهی را گزارش کردند که ابامکتین روی تخم پارازیته شده حاوی زنبور *T. pretiosum* در مراحل تخم، لارو، پیش‌شفیره و شفیره تاثیر گذاشته و باعث کاهش درصد خروج می‌شود (Consoli et al. 1998).

حشره‌کش‌ها بر اساس استانداردهای سازمان بین‌المللی کنترل بیولوژیک (IOBC/WPRS) در مورد کاهش درصد ظهور حشرات کامل با معیارهای: بی‌ضرر (<۳۰٪)، کم ضرر (۳۰-۷۹٪)، نسبتاً مضر (۸۰-۹۸٪)، مضر (>۹۹٪) طبقه‌بندی شد (صابر و دیگران ۱۳۸۰).

میانگین‌های به دست آمده در کاهش ظهور حشرات کامل زنبور پارازیتوئیدها در تیمارهای مورد آزمایش و براساس استانداردهای سازمان بین‌المللی کنترل بیولوژیک IOBC/WPRS نشان داد، هر دو سم امامکتین و متوکسی‌فنوزاید در گروه حشره‌کش‌های کم‌ضرر قرار می‌گیرند. حشره‌کش‌هایی که در طبقه بندی IOBC در گروه حشره‌کش‌های بی‌ضرر و کم‌ضرر قرار می‌گیرند، به خوبی می‌توانند در برنامه‌های IPM استفاده شوند (Stara et al. 2011). در بررسی دیگری اثر متوکسی‌فنوزاید روی مرحله نابالغ *T. pretiosum* بررسی شد (Bueno et al. 2008) که برای تمام مراحل نابالغ در گروه بی‌ضرر طبقه بندی شدند. این نتایج نشان می‌دهد که این حشره‌کش، گزینه خوبی برای برنامه‌های IPM می‌باشد. همچنین محققان در تحقیق دیگری کهروی زنبور پارازیتوئید *A. colemani* انجام گرفت نشان دادند که متوکسی‌فنوزاید در گروه حشره‌کش‌های بی‌ضرر قرار دارد (Stara et al. 2011).

تمام آفت‌کش‌های به کار رفته در طول فصل رشدی، دارای پتانسیل برهم زدن کنترل بیولوژیک موثر در آن محیط می‌باشد. ارگانوفسفرها، کاربامات‌ها و پایروتروئیدها اکثراً برای عوامل کنترل بیولوژیک به شدت سمی می‌باشد (Croft 1990). به نظر می‌رسد گروه‌های حشره‌کشی سازگار با محیط زیست و دشمنان طبیعی جهت کنترل آفات و استفاده در قالب IPM پتانسیل بسیار مناسبی دارند.

جدول ۱، اثر متوکسی فنوزاید و امامکتین روی درصد خروج *T. brassicae* از تخم‌های *S. cerealella* تیمار شده با دوزهای مزرعه ای

تیمار	غلظت مورد استفاده (ppm) [gr (a.i.)/l]	اشتباه استاندارد \pm میانگین درصد ظهور			میانگین درصد خروج (از لاروه، پیش شفیره ها و شفیره‌های تیمار شده) (%)	میانگین کاهش در خروج (%)	طبقه بندی براساس روش IOBC/WPRS
		لارو	پیش شفیره	شفیره			
متوکسی فنوزاید	(۱۰۰۰) [۲۴۰]	۸۷/۹۲ \pm ۳/۱۲a	۶۲/۳۳ \pm ۳/۰۳b	۳۹/۱۵ \pm ۴/۲۹b	۶۳/۱۳ \pm ۱۴/۰۸a	۳۶/۸۷	کم ضرر
امامکتین	(۵۰۰) [۲۵]	۷۴/۳۳ \pm ۳/۱۹b	۵۸/۴۴ \pm ۳/۴۶b	۸۷ \pm ۳/۰۱c ۲۲	۵۱/۸۸ \pm ۱۵/۲۱a	۴۸/۱۲	کم ضرر
شاهد	-	۹۱/۷۸ \pm ۴/۴۶a	۸۸/۸۹ \pm ۳/۲۳a	۹۳/۴۴ \pm ۴/۳۱a	۸۷/۷۰ \pm ۰/۶۲a	-	-

سپاسگزاری

نگارندگان این مقاله از گروه گیاهپزشکی دانشگاه مراغه به جهت در اختیار قرار دادن امکانات اجرای این آزمایش و کلیه کسانی که در به ثمر رسیدن این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- صابر، موسی، میرجلیل حجازی، کریم کمالی، و سعید محرمی پور. ۱۳۸۰. اثرات فیتروتیون و دلتامترین روی مراحل نابالغ و پارامترهای جدول زیستی پارازیتوئید تخم سن گندم *Trissolcus semistriatus*. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی ۱۱۹-۱۳۴.
- (Bueno et al. 2008)
Bueno AF, Regiane COF, paarra JRP and Vieira SS, 2008. Effects of pesticides used in soybean crops to the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum*. Santa. Maria. 38, 1495-1503.
- (Carvalho et al. 2003)
Carvalho GA, Reis PRD, Rocha LC, Moraes JC, Fuini LC, Ecole CC, 2003. Side- effects of insecticides used in tomato fields on *Trichogramma pretiosum* Rirly (Hym., Trichogrammatidae). Maringa. 25, 275-279.
- (Consoli et al. 1998)
Consoli FL, Parra JRP, Hassan SA, 1998. Side effects of insecticides used in tomato fields on the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum* Rirly (Hym., Trichogrammatidae), a natural enemy of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechidaw). J. Appl. Entomol. 122, 43-47.
- (Croft 1990)
Croft BA, 1990. Arthropoda biological control agents and pesticides. Wiley, New York. 723pp.
- (Hussain et al.2010)
Hussain D, Akrm M, Iqbal Z, Ali A, and Saleem M, 2010. Effect of some insecticides on *Trichogramma chilonis* Ishii. (Trichogrammatidae: Hymenoptera) immature and adult survival. J. Agric. Res.48, 531-537.



- (Iranipour et al. 2010)
Iranipour Sh, Vaez N, Nouri Ghanbalani GH, Asghari Zakaria R and Mashhadi Jafarloo M, 2010. Effect of host change on demographic fitness of the parasitoid, *Trichogramma brassicae*. J. Insect. Scie. 10, 2pp.
(Parra et al. 1987)
Parra JR, Zucchi PRA and Silveiraneto S, 1987. Biological control of pests through egg parasitoids of the genera *Trichogramma* and *Trichogrammatoidea*. Mem. Inst. O. Cruz. 82, 153-160.
(Saber 2011)
Saber M, 2011. Acute and population level toxicity of imidacloprid and fenpyroximate on an important egg parasitoid, *Trichogramma cacoeciae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). J. Econ. Entomol. 20, 1476-1484.
(Saber et al. 2004)
Saber M, Hejazi MJ and Hassan S A, 2004. Effects of azadirachtin/neemazal on different stages and adult life table parameters of *Trichogramma cacoeciae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). J. Econ. Entomol. 97, 905-910.
(Smith 1996)
Smith SM, 1996. Biological control with *Trichogramma*: advances, successes, and potential of their use. Annu. Rev. Entomol. 41, 375-406.
(Stara et al. 2011)
Stara J, Ourednicjova J and Kocourek F, 2011. Laboratory evaluation of the side effects of insecticides on *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae), and *Neoseiulus cucumeris* (Acari., Phytoseidae). J. Pest. Sci. 84, 25-31.

Effects of two biorational insecticides on the immature stages of *Trichogramma brassicae* (Hym.; Trichogrammatidae)

, Mina Jafari¹, Moosa Saber², Gholamhossein Gharekhani³
and Mohammad Bagheri²

Abstract

Different developmental stages of natural enemies may be exposed to pesticides in agricultural ecosystems. In this research, effects of field recommended concentrations of methoxyfenozid and emamectin benzoate were assessed on the immature stages of egg parasitoid, *Trichogramma brassicae*. Parasitized eggs at larval, pre-pupal and pupal stages were exposed to field recommended rates of methoxyfenozid (1000 ppm) and emamectinbenzoate (500 ppm) by dipping method. Eight egg disc (100-150 parasitized eggs) were used in each treatment and the experiments were replicated 3 times. The treated egg discs were kept in growth chamber at 25±1°, 70±10% RH and 16:8 photo periods until adults emergence. Parasitism rate, total number of eggs in the each disc and the number of emerged adult were recorded in final assessment. Percentage of adult emergence was affected by the treatments at larval, pre-pupal and pupal stages significantly. Adult emergence at pupal stage in control, emamectin and methoxyfenozid were 44.93, 87.22 and 15.39%, respectively. If getting the similar results in field conditions, these two compounds can be used along with the parasitoid in integrated pest management programs.

Key words: *Trichogramma brassicae*, egg parasitoid, biological control, emamectin benzoate, methoxyfenozide

اثر نوع حلال مورد استفاده برای استخراج عصاره گیاه استبرق (*Calotropis procera* (Willd.)

R. Br. بر مرگ و میر حشرات کامل سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci* (Gen.)

محمد امین سمیع^{۱*} و مریم نجاتی^۲

۱ و ۲ به ترتیب دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان

samia_aminir@yahoo.com

چکیده

در این پژوهش اثر دو حلال متانول و اتانول برای استخراج عصاره گیاه استبرق (*Calotropis procera* (Willd.) R. Br. (Asclepiadaceae) روی مرگ و میر حشرات کامل سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci* (Genn.) (Hem.: Aleyrodidae). به روش غوطه وری برگ بررسی شد. تجزیه پروبیت داده‌های مرگ و میر-غلظت برای برآورد غلظت کشندگی ۵۰ درصد برای هر تیمار استفاده شد. هر واحد آزمایشی شامل دو لیوان پلاستیکی به ابعاد ۱۵×۱۰ سانتیمتر بود. گیاهان جوان دو برگگی گوجه فرنگی از رقم ch برای مدت ۲۰ ثانیه در محلول آفتکش تیمار شد. برگهای تیمار شده در مجاورت هوا خشک شده و سپس حشرات کامل سفیدبالک پنبه روی آنها رها شد. مرگ و میر حشرات کامل سفیدبالک پنبه پس از ۴۸ ساعت محاسبه شد. این آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار شامل ۲۰ حشره کامل در دمای ۲۷±۲ درجه سلسیوس رطوبت ۶۰±۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. LC50 محاسبه شده برای عصاره متانولی و اتانولی استبرق به ترتیب ۳۹۰.۲۳/۶۸۴ و ۵۵۹۹۴/۵۶۲ میکروگرم بر میلی‌لیتر و شیب خط دز-پاسخ نیز به ترتیب ۱/۱۶۸±۰/۲۲۹ و ۰/۹۷۰±۰/۱۹۹ بود. نتایج نشان داد که عصاره متانولی نسبت به عصاره اتانولی دارای کشندگی بیشتر روی حشرات کامل سفیدبالک پنبه است.

واژگان کلیدی: سفیدبالک پنبه، عصاره گیاهی، اثر کشندگی، استبرق

مقدمه

خانواده سفیدبالک‌ها جزو مهم‌ترین حشراتی هستند که به محصولات زراعی و گلخانه‌ای در سراسر جهان حمله می‌کنند (Gerling, 1990). نام عمومی این خانواده سفیدبالک‌ها یا whitefly به دلیل وجود پوشش مومی سفیدرنگی است که سطح بال‌ها و قسمت زیادی از سطح بدن حشرات کامل را می‌پوشاند (Bellows et al., 1994). حشرات کامل سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci* تخم‌های خود را در سطح زیرین برگ‌ها بصورت نیم دایره یا دایره‌هایی در اطراف محل تغذیه گذاشته و در زمانی که برگ‌ها شاداب و دارای بافت رویی ظریف بود تخم‌گذاری در سطح روی برگ نیز دیده می‌شود. در حشرات

کامل بال‌ها سفید و بدن زرد و کمی مومی است (Samih, 2010). طبق بررسی (هیلج ۱ و همکاران ۲۰۰۱) عمدتاً کنترل سفیدبالک‌ها در مدیریت تلفیقی بر اساس روش‌های زراعی (استفاده از گیاهان میزبان مقاوم و حذف علف‌های هرز)، روش مکانیکی (کاربرد انواع تله‌ها خصوصاً تله‌های چسبنده رنگی)، روش شیمیایی و روش بیولوژیک انجام می‌گیرد. گیاهان حاوی ترکیبات متعددی هستند که ساختارهای متفاوتی دارند. استخراج این ترکیبات به عوامل متعددی بستگی دارد که مهم‌ترین آن‌ها حلال و روش استخراج می‌باشند. انتخاب حلال و روش استخراج بستگی به قسمتهای مختلف یک گیاه و نیز مواد متشکله آن دارد، بسیار مشکل خواهد بود که برای هر دسته از ترکیبات گیاهی حلال مخصوصی انتخاب شود زیرا همراه با این ترکیبات، مواد دیگری نیز وجود دارد که بر روی درجه حلالیت این مواد تاثیر گذار می‌باشند. حاجی مهدی‌پور و همکاران (۱۳۸۸) نشان داند که بهترین روش برای استخراج ترکیبات فنولی استفاده از حلال متانول: آب (۸۰:۲۰)، روش استخراج گرم (۲ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد)، می‌باشد. ابراهیم‌زاده و همکاران (۱۳۸۷) روش‌های مختلف استخراج ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی از گیاه گزنه (*Urtica dioica L.*) را مقایسه کردند. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر روش‌های استخراج غرقابی، استخراج به کمک اولتراسوند و استخراج به کمک مایکروویو بر میزان استخراج ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی از برگ‌های گزنه (*Urtica dioica L.*) به همراه سه حلال استخراجی آب، متانول و کلروفرم بود.

روش انجام پژوهش

در این تحقیق گیاه پنبه به منظور نگهداری منبع حشره و گوجه‌فرنگی رقم CH به مقدار کافی در طول مطالعات در گلخانه کاشته شد. گیاهان پرورشی در شرایط (دما 27 ± 2 C و رطوبت نسبی 55 ± 3 ٪ و نور دهی ۸ به ۱۶ شب و روز) نگهداری شد (گلخانه تحت کنترل). گلدان‌های مورد نظر به منظور عدم آلودگی به سایر حشرات، روی هر گلدان با استوانه شفاف از جنس تلق سلفونی به ارتفاع ۵۰ و قطر ۲۵ سانتی متر به عنوان قفس گلدانی پوشانده شد. این استوانه در دو قسمت اطراف و سقف بریده و با تور مش ریز پوشانده شد. برای تامین بوته‌های ۲-۴ برگی گوجه‌فرنگی به تعداد مورد نیاز نشاء یا بخشی از ساقه بریده شده گوجه‌فرنگی در شرایط هیدروپونیک (داخل آب حاوی مواد غذایی) نگهداری شد. بدین منظور محلول آب و مواد غذایی در گلدان‌هایی با ابعاد ۳۰۰ میلی لیتر ریخته شد و سپس ساقه‌های گوجه‌فرنگی حاوی دو برگ اصلی از بوته جدا و در گلدان‌ها قرار داده شد. بر روی این لیوان‌ها، لیوانی دیگر دارای تور به عنوان قفس لیوانی پوشانده شد. دو لبه لیوان‌ها با نوار چسب پلاستیکی به هم متصل شد. بر روی قسمت هوایی منفذ کوچکی جهت قرارگیری ویال شیشه‌ای رهاسازی حشرات کامل تعبیه شد. یک جمعیت خالص استرین A سفیدبالک *B. tabaci* با نام vru source2 در بهار ۱۳۸۹ از روی میزبان پنبه از مزرعه کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان به گلخانه پژوهشی اکولوژی گروه گیاه‌پزشکی در دانشگاه

¹ Hilge

رفسنجان منتقل شد. گیاه آلوده به سفیدبالک برای ایجاد کلنی و پرورش انبوه در میان تعداد زیادی بوته‌های کشت شده پنبه در زیر قفس‌های پوشیده با توری مش ریز قرار داده شد. تهیه نمونه گیاهی و عصاره گیری:

نمونه‌های گیاه در این پژوهش با توجه سوابق موجود مبنی بر داشتن اثر حشره‌کشی انتخاب شد (جعفر بیگی ۲۰۱۲). این گیاهان پس از جمع‌آوری با آب شست‌وشو داده شد و در اتاق با دمای حدود 1 ± 28 درجه سانتی‌گراد دور از تابش نور خورشید خشک و سپس در کیسه‌های نایلونی تیره نگهداری شدند و بر طبق روش و گل (Vogel 1978) عصاره گیری انجام شد. گیاه مورد استفاده در عصاره گیری برگ و گل استبرق *Calotropis procera* بود که در بهار ۱۳۹۱ از جیرفت جمع‌آوری گردید

تعیین غلظت آفت‌کش‌ها و عصاره‌ی گیاهی

در این مرحله غلظت‌های مختلفی از عصاره گیاهی و آفت‌کش مورد استفاده روی حشرات کامل سفیدبالک پنبه در سه تکرار آزمایش شد. در این آزمایش از لیوان‌های یک‌بار مصرف با ارتفاع ۱۵ و قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متر به عنوان واحد آزمایشی استفاده شد. نشاهای ۴-۲ برگی گوجه‌فرنگی به مدت ۵ ثانیه در آفت‌کش و عصاره‌ها غوطه‌ور شد و در قفس لیوانی قرار گرفت، همچنین آب و اتانول به عنوان شاهد به ترتیب آفت‌کش و عصاره مورد استفاده قرار گرفت. شمار ۱۵ حشره کامل هم‌سن سفیدبالک که کمتر از ۲۴ ساعت از عمرشان گذشته از منبع پرورش حشرات هم‌سن به طور تصادفی با ویال شیشه‌ای صید شده و از طریق دریچه موجود در درب قفس به محیط داخل آن تکانده شد و حشرات تلف شده بعد از گذشت ۲۴ ساعت شمارش شد. درصد مرگ و میر محاسبه شد بر طبق فرمول ابوت اصلاح شد (Abbott 1925) با استفاده از نتایج به دست آمده از این آزمایش، غلظت‌های مورد نیاز برای انجام آزمایش‌های زیست‌سنجی روی حشرات کامل سفیدبالک پنبه تعیین شد (Robertson and Preisler, 1991). دزی که بیش‌تر از ۲۵ درصد تلفات ایجاد کرد به عنوان پایین‌ترین و دزی که حدود ۷۵ درصد تلفات را ایجاد کرد به عنوان بالاترین دز مؤثر برای انجام آزمایش‌های اصلی انتخاب شد. دزهای بین آن‌ها در فاصله لگاریتمی به دست آمد. اثر حشره‌کشی آفت‌کش و عصاره‌ها در پنج غلظت به دست آمده از آزمایش‌های مقدماتی روی حشرات کامل هم‌سن سفیدبالک پنبه بررسی شد. این آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. روش تجزیه‌ی پروییت برای تخمین LC50 استفاده شد برای این منظور نرم‌افزار Polo-Plus به کار گرفته شد.

نتایج و بحث

^۱ Leaf dip test

دز کشندگی ۵۰ درصد عصاره متانولی و اتانولی گیاه استبرق در مدت زمان ۴۸ ساعت محاسبه و در جداول ۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد، عصاره متانولی استبرق با مقدار ۳۹۰۲۳/۶۸۴ میکروگرم بر میلی‌لیتر کمترین و عصاره اتانولی استبرق با مقدار ۵۵۹۹۴/۵۶۲ بیشترین LC50 را دارا می‌باشند.

جدول ۱- نتایج تجزیه پروبیت داده‌های زیست‌سنجی حلال‌های مختلف عصاره‌گیری گیاه استبرق روی حشرات کامل سفید بالک پنبه (دز کشنده بر حسب میکروگرم بر میلی‌لیتر می‌باشد)

عصاره	شیب منحني (SE)	LC50	حدود اطمینان ۹۵ درصد	درجه ازادی	χ^2	LC90
استبرق اتانولی	۰/۹۷۰±۰/۱۹۹	۵۵۹۹۴/۵۶۲	۲۵۷۷۹/۷۶-۴۶۷۲۵۸/۰۶	۳	۳/۳۷۱	۱۱۷۱۶۳۰/۶۷۴
استبرق متانولی	۱/۱۶۸±۰/۲۲۹	۳۹۰۲۳/۶۸۴	۳۳۳۲۸/۴۰-۴۶۵۴۴/۹۷	۳	۰/۱۹۰	۴۸۷۴۸۳/۵۸۶

با توجه به LC50 محاسبه شده، حشرات کامل سفیدبالک پنبه در برابر عصاره گیاه استبرق استخراج شده با حلال متانول و اتانول به ترتیب بیشترین و کمترین حساسیت را از خود نشان دادند. به عبارت دیگر عصاره استبرق استخراج شده توسط حلال متانول سمیت بیشتری نسبت به سایر تیمارها دارد.

با توجه به بررسی منابع، این اولین گزارش از تاثیر حلال‌های مختلف عصاره‌گیری روی سفیدبالک پنبه می‌باشد. البته گزارش‌هایی از برخی پژوهش‌گران وجود دارد که حاکی از تاثیر عصاره استبرق استخراج شده با یک روش و یک حلال روی سفیدبالک پنبه و حشرات آفت دیگر است که در رشد و نمو و مراحل زیستی آن‌ها ایجاد اختلال نموده و بر تلفات آن موثر است.

نتایج بدست آمده از مقایسه حلال‌های مختلف عصاره‌گیری نشان می‌دهد که هر حلال اثر متفاوتی روی کشندگی حشرات کامل سفیدبالک پنبه دارد و به منظور بررسی اثر یک عصاره روی یک حشره بهتر است حلال‌های مختلف برای عصاره‌گیری از یک گیاه استفاده و حلال مناسب انتخاب شود.

امجدیان و همکاران (۱۳۹۱) بهترین حلال قطبی و غیرقطبی به منظور استخراج عصاره شنبليله با بیشترین غلظت در کمترین زمان پس از قلیان حلال را تعیین نمودند. آن‌ها بیان می‌کنند که بسته به نوع نمونه گیاه و نوع بافت و ساختمان و ترکیبات و مواد موجود حلال متفاوت استفاده می‌شود. نتایج آزمایش نشان داد که بهترین روش برای استخراج عصاره شنبليله (از نظر بیشترین غلظت حاصل در کمترین زمان بعد از قلیان حلال) استفاده از حلال‌های حلال متانول: آب مقطر ۵۰:۵۰، ان هگزان: متانول ۵۰:۵۰، متانول: ان هگزان ۳۰:۷۰ است باید این نکته را مد نظر داشت که هر حلالی توانایی استخراج مواد خاصی را دارد و از این نظر محلولی از حلال‌ها گاهی می‌تواند برای رسیدن به مواد استخراجی بیشتر کارگشا باشد.

اسماعیلی و همکاران (Esmaeily et al., 2012) در پژوهشی مشابه کشندگی حشره‌کش‌های آبا مکین، دیازینون، ایمیداکلوپرید، پی‌متروزین و عصاره‌ی استبرق را روی حشرات بالغ *B. tabaci* بررسی نمود. نتایج نشان داد، که سمیت عصاره‌ی استبرق روی سفیدبالک پنبه ۵۲۴/۹۲۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر است.



پژوهش فکری و همکاران (Fekri et al., 2013) روی حشرات کامل بیوتیپ A سفیدبالک پنبه پرورشی روی رقم‌های متفاوت گوجه‌فرنگی نشان داد عصاره کلپوره استخراج شده توسط روش ماسراسیون و حلال متانول دارای LC50 معادل ۸۶/۶۸ بر حسب گرم بر لیتر در رقم کال جی ان تری و ۹۳/۸۸ بر حسب گرم بر لیتر در رقم ارگون می‌باشد و علت اختلاف بین LC50 مشاهده شده با نتایج ما ممکن است به نسبت پودر به حلال (۵۰ گرم پودر به ۳۰۰ میلی‌لیتر متانول) و رقم گیاه گوجه‌فرنگی مربوط باشد.

پژوهش جعفریگی و همکاران (Jafarbeighi et al 2012) روی حشرات کامل بیوتیپ A سفیدبالک پنبه نشان داد عصاره شاتره استخراج شده توسط روش سوکسله و حلال اتانول ۳۰ درصد دارای LC50 معادل ۵۳۳۰۴۳ پی پی ام می‌باشد. در پژوهش غلامی (۱۳۹۲) عصاره شاتره استخراج شده توسط روش سوکسله و حلال متانول ۸۰ درصد دارای LC50 معادل ۳۴۴۶۹۴ پی پی ام بود. به نظر می‌رسد حلال متانول ۸۰ درصد، حلال بهتری جهت استخراج ترکیبات موثره گیاه شاتره علیه سفیدبالک پنبه می‌باشد.

فهرست منابع

- ابراهیم‌زاده، م.، جعفری، م.، صادقی ماهونک، ع.، قربانی، م. و قره‌خانی، م. ۱۳۸۷. مقایسه روش‌های مختلف استخراج ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی از گیاه گزنه (*Urtica dioica L.*)، فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۶، ۱۳۱-۱۲۴.
- حاجی مهدی پور، ه.، خانوی، م.، شکرچی، م.، عابدی، ز. و پیرعلی همدانی، م. ۱۳۸۸. بررسی بهترین روش استخراج ترکیبات فنولی موجود در گیاه سرخارگل. فصلنامه گیاهان دارویی، جلد ۳۲، ۱۵۲-۱۴۵.
- غلامی، ط. ۱۳۹۲. اثر روش‌های عصاره‌گیری چند گیاه روی کشندگی و جدول زندگی دو جنسی سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci* (Gen.) پایانامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان؛
- معروف، ع.، م. موسوی، م. ر. تاجبخش، و سنگری، س. ۱۳۸۱. بررسی مقدماتی اثر لاروکشی و ضد تغذیه‌ای عصاره آبی گیاه استبرق *Calotropis procera*. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، صفحه ۱۴۲.
- موثقی، ش. ۱۳۸۸. بررسی شاخص‌های رشد انبوهی سفیدبالک گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) روی گوجه‌فرنگی و خیار در شرایط گلخانه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. پردیس ابوریحان، گروه حشره‌شناسی و بیماری‌های گیاهی. ۱۱۹ صفحه.
- مهدوی عرب، ن.، عابدی، ر.، حاتمی، ب. و طالبی جهرمی، خ. ۱۳۸۶. بررسی اثر حشره‌کشی عصاره برخی از گیاهان روی سوسک چهار نقطه‌ای *Callosobrochus maculatus* F. در آزمایشگاه و کرم برگ‌خوار چغندر *Laphigma exigua* H. در گلخانه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۱ (۴۲)، ۲۳۴-۲۲۱.

تاثیر عصاره‌های گیاه گوجه‌فرنگی بر نشو و نما و کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner)

علی افشاری^{۱*}، محسن یزدانیان^۱، مهدی شعبانی‌پور^۲، سعید قدیری‌راد^۳

۱ و ۲ به ترتیب استادیاران و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، *Afshari@gau.ac.ir

۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

چکیده

در این تحقیق، تاثیر عصاره‌های آبی برگ، میوه و مخلوط برگ و میوه‌ی گیاه گوجه‌فرنگی بر ویژگی‌های نشوونمایی کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) از طریق افزودن آن‌ها به یک غذای مصنوعی رایج (شامل مخلوط آرد سویا، آرد جو، مخمر، آگار، اسید آسکوربیک، بنزوات سدیم، اسید بنزویک و آب مقطر) بررسی شد. میانگین طول دوره‌ی لاروی و شفیرگی در غذای مصنوعی عاری از عصاره (شاهد) به ترتیب ۱۲/۶ و ۹/۶ روز محاسبه شد، در حالی که افزودن عصاره‌ی برگ به غذای مصنوعی به ترتیب موجب افزایش طول این دو دوره به ۱۵/۴۶ و ۱۳/۲۷ روز گردید. همچنین، افزودن عصاره‌های برگ و میوه به غذای مصنوعی موجب کاهش معنی‌دار وزن لاروهای سن پنجم و شفیره‌ها گردید اما بر طول عمر شب‌پره‌های ماده تاثیر معنی‌دار نداشت. میانگین وزن لاروهای سن پنجم و شفیره‌های پرورش یافته روی غذای مصنوعی رایج به ترتیب ۶۵۶/۳ و ۶۳۴/۶ میلی‌گرم به دست آمد در حالی که در غذای مصنوعی حاوی عصاره‌ی برگ مقادیر این دو پارامتر به ترتیب ۵۲۸/۷ و ۵۲۱/۳ میلی‌گرم اندازه‌گیری شد. به طور کلی، عصاره‌ی اندام‌های مختلف گیاه گوجه‌فرنگی، بر پارامترهای نشوونمایی کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی تاثیر منفی بر جای گذاشت که این موضوع ممکن است در نتیجه‌ی وجود برخی از آلودگی‌ها در عصاره‌های گیاهی باشد.

کلمات کلیدی: کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی، عصاره‌ی گیاهی، گوجه‌فرنگی، پارامترهای زیستی

مقدمه

کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) یکی از آفات کلیدی محصولات کشاورزی و باغی می‌باشد که خسارت آن از نقاط مختلف دنیا مانند آفریقا، خاورمیانه، استرالیا و هند گزارش شده است (Fitt, 1989). با توجه به مقاوم شدن این آفت به تعداد زیادی از آفت‌کش‌ها، ایجاد و معرفی ارقام مقاوم حاوی ترکیبات متابولیکی ثانویه به عنوان

یکی از راهبردهای اصلی در مدیریت تلفیقی آن معرفی شده است (Forrester et al., 1993). در ایران نیز این آفت از استان‌های مختلف و از روی محصولات مختلفی مانند گوجه‌فرنگی، پنبه، سویا، ذرت، توتون و حبوبات گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱).

گیاهان طیف گسترده‌ای از آلودگی‌ها را تولید می‌نمایند (بیش از صد هزار ترکیب شناخته شده) که به صورت بالقوه می‌توانند به عنوان محرک تغذیه، بازدارنده تغذیه و یا توکسین‌هایی که دسترسی و استفاده از مواد غذایی را تحت تاثیر قرار می‌دهند، عمل نمایند. همچنین، آلودگی‌ها گیاهی می‌توانند به عنوان پیش‌ماده‌ی ترکیبات دخیل در جفت‌گیری، تخم‌گذاری و دفاع نیز نقش داشته باشند (Barbehenn et al., 1999).

در زمینه‌ی تاثیر متابولیت‌های ثانویه (آلودگی‌ها) موجود در گیاهان میزبان بر پارامترهای زیستی آفات بالپولکدار مطالعات متعددی انجام شده‌اند. افزودن عصاره‌ی غنچه و غوزه‌ی پنبه به رژیم غذایی مصنوعی موجب افزایش معنی‌دار مرگ و میر لاروها، طولانی‌تر شدن دوره‌ی لاروی و کاهش وزن شفیره‌های کرم خاردار پنبه (*Erias vittella* F.) گردید (Sharma and Agarwal, 1982). مطالعات زیست‌سنجی نشان داد که پاشیدن عصاره‌ی گیاه گوجه‌فرنگی روی بوته‌های کلم موجب ایجاد اختلال در رفتارهای تخم‌گذاری و کاهش تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط سفیده‌ی کوچک کلم می‌گردد (Wenwei et al., 1998).

بروز مقاومت القایی در بوته‌های گوجه‌فرنگی پس از حمله‌ی لاروهای کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی (*H. armigera*) و نقش اسید سالیسیلیک در این مقاومت به اثبات رسیده است (Peng et al., 2004). نتیجه‌ی یک مطالعه در چین نشان داد که کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی از قدرت سازگاری بالایی به توماتین برخوردار است و آنزیم‌های خنثی‌کننده‌ی سموم در روده‌ی آفت تحت تاثیر این ترکیب ثانویه قرار نمی‌گیرند (Feng et al., 2002). بر عکس، بررسی اثرات برخی از ترکیبات متابولیکی ثانویه‌ی موجود در عصاره‌ی آبی برگ گیاه گوجه‌فرنگی بر نشوونمای *H. zea* نشان داد که ترکیب آلفا-توماتین که یک گلایکوآلکالوئید استروئیدی می‌باشد، بیش‌ترین سمیت را برای لاروهای این آفت به دنبال داشت (Isman and Duffey, 1982). همچنین، افزودن اسید کاربوکسیلیک (یک ترکیب متابولیکی ثانویه از گروه سیکلوپنتان‌تری‌ن‌ها) استخراج شده از ارقام وحشی گوجه‌فرنگی به رژیم غذایی کرم میوه‌خوار موجب کاهش میزان تغذیه و سرعت نشو و نمای آفت گردید (Frelichowski and Juvik, 2001).

با توجه به خسارت قابل توجه کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی در مزارع گوجه‌فرنگی ایران (بهداد، ۱۳۷۱) و لزوم یافتن راهکارهای غیرشیمیایی برای کنترل این آفت، این مطالعه با هدف بررسی تاثیر عصاره‌های آبی برگ، میوه و مخلوط برگ و میوه‌ی گیاه گوجه‌فرنگی بر تعدادی از پارامترهای زیستی آفت انجام شد.

مواد و روش‌ها

عصاره‌ها به روش عصاره‌گیری آبی (صمصام‌شریعت، ۱۳۸۶) تهیه شدند. بدین منظور، ۳۰ گرم از پودر خشک اندام‌های گیاهی مورد نظر (برگ، میوه و مخلوط برگ و میوه) به همراه صد سی‌سی آب مقطر استریل که به دمای ۸۰ درجه‌ی سانتی-گراد رسیده بود به عنوان حلال درون یک ارلن ریخته شدند. سپس، درب ارلن با استفاده از فویل آلومینیومی پوشانده شد و

در داخل بن ماری با دمای ۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفت. پس از ۲۴ ساعت، ارلن از بن ماری خارج گردید، مخلوط داخل آن فشرده شد و عصاره‌ی به دست آمده پس از عبور از کاغذ صافی در آزمایش‌های مورد نظر مورد استفاده قرار گرفت.

لاروهای سنین آخر کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی از مزارع گوجه‌فرنگی شهرستان گرگان جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه، درون ظروف پلاستیکی مخصوص قرار گرفتند تا به سفیره و حشرات کامل تبدیل شوند. پس از تخم‌گیری از شب‌پره‌های ماده و تفریح تخم‌های گذاشته شده، لاروهای جوان بلافاصله روی تیمارهای مورد نظر انتقال یافتند و به آن‌ها اجازتی نشو و نما داده شد. در این آزمایش از چهار تیمار مختلف استفاده شد. تیمار شاهد شامل یک غذای مصنوعی رایج بود که هر واحد آن از ۸۰ گرم آرد سویا + ۶۰ گرم آرد جو + ۴۰ گرم مخمر + ۵ گرم اسید آسکوربیک + ۳ گرم بنزوات سدیم + یک گرم اسید بنزوئیک + ۱۴ گرم آگار + یک لیتر آب مقطر تشکیل شده بود. در سه تیمار دیگر، ابتدا ۵۰ میلی‌لیتر از عصاره‌ی اندام‌های مورد نظر (بر حسب تیمار، برگ، میوه یا مخلوط برگ و میوه) در یک لیتر آب مقطر حل گردید (غلظت ۵۰ میکرولیتر در میلی‌لیتر) و سپس محلول حاصل به طور کامل با غذای مصنوعی فوق مخلوط گردید و در اختیار لاروهای یک روزه قرار گرفت. پس از پایان نشو و نمای لاروها روی تیمارهای مورد نظر، میانگین شش پارامتر طول دوره‌ی لاروی، طول دوره‌ی شفیرگی، طول عمر شب‌پره‌های ماده، وزن لاروهای سن پنجم، وزن شفیره‌ها و وزن حشرات کامل ماده اندازه‌گیری و مقایسه شدند.

داده‌های به دست آمده از این پژوهش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و ۱۵ تکرار و با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه‌ی واریانس شدند. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel 2007 استفاده شد. میانگین پارامترها در تیمارهای مختلف با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتیجه‌ی تجزیه‌ی واریانس داده‌ها نشان داد که افزودن عصاره‌ی اندام‌های مختلف گیاه گوجه‌فرنگی به غذای مصنوعی مقادیر اغلب پارامترهای زیستی کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی را به طور معنی‌دار تحت تاثیر قرار داد (به ترتیب $P \leq 0.01$, $F=52.7$, $P \leq 0.05$, $F=6.35$, $P \leq 0.01$, $F=21.3$, $P \leq 0.01$, $F=10.17$, $P \leq 0.01$, $df=56,3$ ، طول دوره‌ی لاروی، طول دوره‌ی شفیرگی، وزن لاروهای سن پنجم، وزن شفیره‌های ماده و وزن حشرات ماده)، اما تاثیر آن بر طول عمر حشرات ماده بی‌اثر بود ($P \geq 0.05$, $F=0.645$, $df=56,3$).

بر اساس نتایج مقایسه‌ی میانگین‌ها (شکل ۱)، طول دوره‌ی لاروی در رژیم‌های غذایی حاوی عصاره‌های گیاهی به طور معنی‌دار از رژیم غذایی فاقد عصاره بیشتر بود، اما بین خود عصاره‌ها تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. کوتاه‌ترین (۱۲/۶ روز) و طولانی‌ترین (۱۵/۴۶ روز) دوره‌ی لاروی به ترتیب در رژیم غذایی مصنوعی استاندارد و رژیم غذایی حاوی عصاره‌ی برگ مشاهده شدند (شکل ۱).

کوتاه‌ترین دوره‌ی شفیرگی (۹/۶۳ روز) به رژیم غذایی مصنوعی استاندارد (فاقد عصاره) تعلق داشت که به طور معنی‌دار از رژیم‌های غذایی حاوی عصاره‌ی اندام‌های گیاهی کم‌تر بود. طولانی‌ترین دوره‌ی شفیرگی (۱۳/۲۷ روز) در رژیم غذایی



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

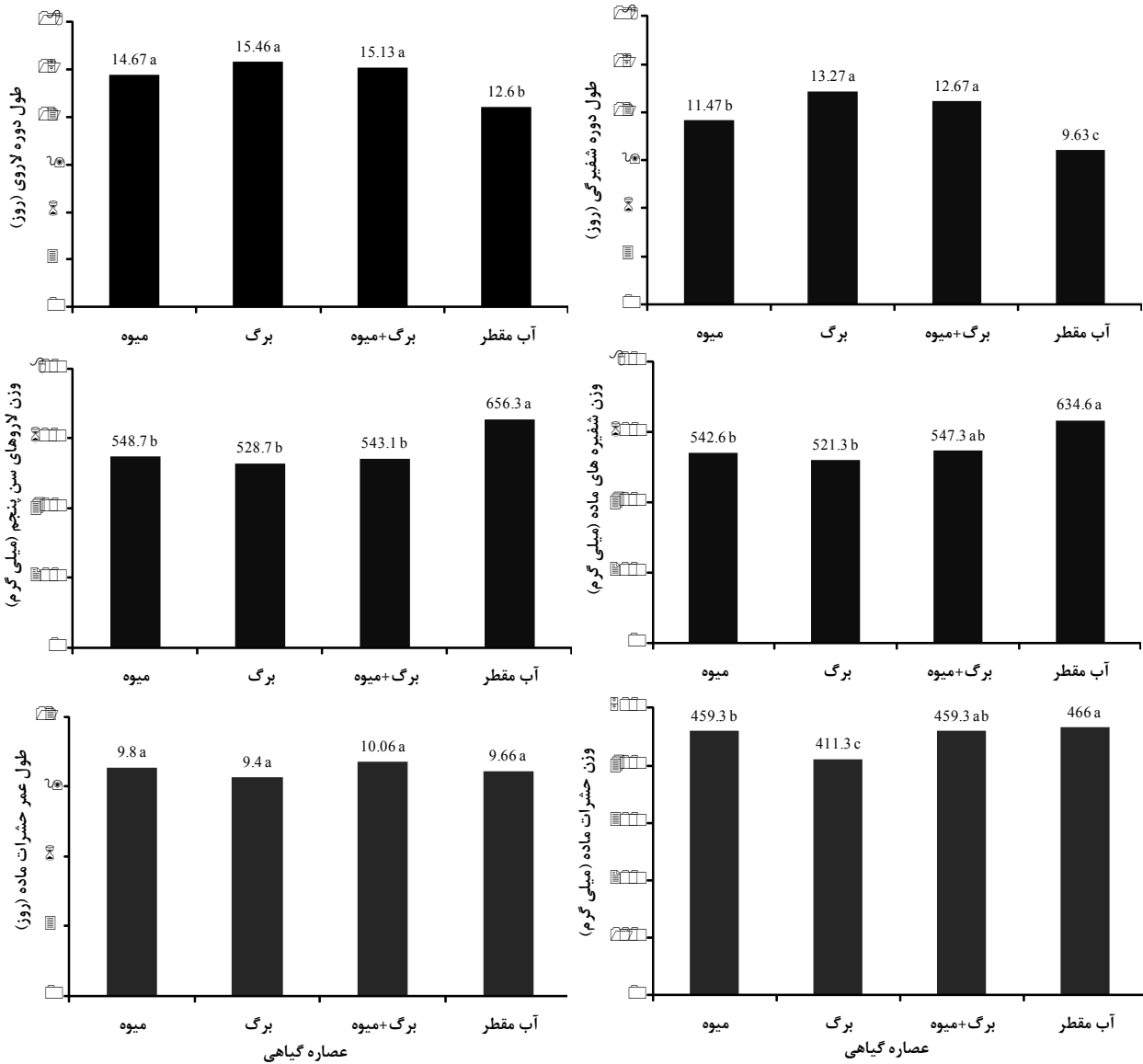
حاوی عصاره‌ی برگ مشاهده گردید که با رژیم غذایی حاوی عصاره‌ی برگ + میوه تفاوت معنی‌دار نداشت اما اختلاف آن با غذای مصنوعی حاوی عصاره‌ی میوه معنی‌دار بود (شکل ۱).

بیش‌ترین وزن لاروهای سن پنجم (۶۵۶/۳ میلی‌گرم) در غذای مصنوعی حاوی استاندارد مشاهده شد که از سه رژیم غذایی دیگر به طور معنی‌دار بیش‌تر بود. میانگین وزن لاروهای سن پنجم در رژیم‌های غذایی حاوی عصاره‌های مختلف با همدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند و در یک سطح آماری قرار گرفتند (شکل ۱)

بیش‌ترین وزن شفیره‌ها و حشرات کامل ماده (به ترتیب ۶۳۴/۶ و ۴۶۶ میلی‌گرم) در غذای مصنوعی فاقد عصاره مشاهده شدند. افزودن عصاره‌های برگ و میوه به غذای مصنوعی موجب کاهش معنی‌دار این دو پارامتر گردید به طوری که کم‌ترین وزن شفیره و حشرات کامل ماده (به ترتیب ۵۲۱/۳ و ۴۱۱/۳ میلی‌گرم) در غذای مصنوعی حاوی عصاره‌ی برگ مشاهده شدند. در مقابل، افزودن مخلوط عصاره‌های برگ و میوه به غذای مصنوعی بر وزن شفیره‌ها و حشرات کامل ماده تاثیر معنی‌داری نداشت (شکل ۱).

تاثیر منفی عصاره‌های گیاهی بر نشو و نما و برخی از آفات بالپولکدار مانند کرم خاردار پنبه (Sharma and Agarwal, 1982) و سفیده‌ی کلم (Wenwei et al., 1998) در تحقیقات پیشین به اثبات رسیده و دلیل این اثرات منفی وجود ترکیبات ثانویه‌ای مانند گوسیپول و تانن در این عصاره‌ها گزارش شده است. در زمینه‌ی تاثیر منفی عصاره‌ی اندام‌های گیاه گوجه‌فرنگی بر کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی مطالعات اندکی انجام شده‌اند. نتایج برخی از مطالعات نشان داده است که پس از حمله‌ی لاروهای کرم میوه‌خوار به برگ‌های گوجه‌فرنگی، ترکیباتی مانند H₂O₂ و اسید سالیسیلیک شروع به انباشته شدن در برگ‌های گیاه می‌نمایند و باعث بروز مقاومت القایی علیه آفت می‌شوند (Peng et al., 2004).

شدت تاثیر یک ترکیب متابولیکی ثانویه ممکن است بر حسب گونه‌ی آفت متفاوت باشد. به عنوان مثال، سازگاری گونه‌ی *H. armigera* به توماتین (مهم‌ترین آللویشیمی موجود در بوته‌های گوجه‌فرنگی) بالا گزارش شده است (Feng et al., 2002)، در حالی که ترکیب آلفا-توماتین برای گونه‌ی *H. zea* بسیار سمی می‌باشد (Isman and Duffey, 1982).



شکل ۱- مقایسه‌ی میانگین پارامترهای زیستی کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی تحت تاثیر عصاره‌ی اندام‌های مختلف گیاه گوجه‌فرنگی

نتیجه گیری کلی

به طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که عصاره‌ی اندام‌های مختلف گیاه گوجه‌فرنگی بر نشو و نمای کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی تاثیر منفی بر جای گذاشت و موجب افزایش طول دوره‌های لاروی و شفیرگی و کاهش وزن لاروهای سن پنجم، شفیره‌ها و حشرات ماده گردید. توصیه می‌گردد به کمک مطالعات تکمیلی، ماهیت آلوده‌شیمی‌های احتمالی تاثیرگذار بر نشو و نمای کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی و نیز سازوکار این اثرات مشخص گردد. نتایج این پژوهش می‌تواند از سوی آن



گروه از محققان که در جستجوی منابع مقاومت آنتی بیوزی گیاه گوجه فرنگی علیه کرم میوه خوار هستند، مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- بهداد، ابراهیم. ۱۳۷۱. آفات گیاهان زراعی ایران، نشر یادبود، اصفهان، ۶۲۹ صفحه.
- ۲- صمصام شریعت، سیدهادی. ۱۳۸۶. عصاره گیری و استخراج مواد موثره گیاهان دارویی. انتشارات مانی. ۲۸۵ صفحه.
3. Barbehenn, R.V., Reese, J.C., and Hagen, K.S, 1999. The food of insects. In: Huffaker, C.B. (ed.). Insect Ecology, John Wiley & Sons Inc., New York, pp. 83-122.
4. Feng, D.J., Hong, Z.J., and Zhu, W.C. 2002. Effects of plant allelochemicals on nutritional utilization and detoxification enzyme activity in two *Helicoverpa* species. *Acta. Entomol. Sinica*, 45 (3): 296-300.
5. Fitt, G.P. 1989. The ecology of *Heliothis* species in relation to the agroecosystem. *Ann.Rev. Entomol.* 34: 17-52.
6. Forrester, N.W., Cahill, M., Bird, L.J. and Layland, J.K. 1993. Management of pyrethroid and endosulfan resistance in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera, Noctuidae) in Australia. *Bull. Entomol. Res.* Supplement No. 1. 132 pp.
7. Frelichowski, J.E. JR., and Juvik, J.A. 2001. Sesquiterpene carboxylic acids from a wild tomato species affect larval feeding behavior and survival of *Helicoverpa zea* and *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol.* 94(5): 1249-1259.
8. Isman, M.B., and Duffey, S.S. 1982. Toxicity of tomato phenolic compounds to the fruitworm, *Heliothis zea*. *Entomol. Exp. Appl.* 31(4): 370-376.
9. Peng, J., Deng, X., Huang, J., Jia, Sh., Miao, X., and Huang, Y. 2004. Role of salicylic acid in tomato defense against cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hübner. *Z. Naturforsch.* 59c, 856-862.
10. Sharma, H.C., and Agarwal, R.A. 1982. Effect of some antibiotic compounds in *Gossypium* on the post embryonic development of spotted bollworm (*Eriasis vittella* F.). *Entomol. Exp. Appl.* 31: 225-228.
11. Wenwei, W., Jianxin, C., and Zhihe, G. 1998. Activity of tomato plant extracts in deterring oviposition of cabbage butterfly, *Pieris rapae*. *Acta. Entomol. Sinica*, 41: 55-59.



**Effect of tomato plant extracts on development of tomato fruitworm,
*Hübner Helicoverpa armigera***

Ali Afshari^{*1}, Mohsen Yazdanian¹, Mehdi Shabanipour², Saeed Ghadiri-Rad³
1, 2- Assistance Professors and Former M.Sc. Student of Entomology, respectively, Plant Protection
Department, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran.

[*Afshari@gau.ac.ir](mailto:Afshari@gau.ac.ir)

2. Research Center for Agriculture and Natural Resources of Golestan, Iran

Abstract

In this study, the effect of aqueous extracts of tomato leaf, fruit and leaf+fruit on biological parameters of tomato fruitworm (*Helicoverpa armigera* Hübner) was investigated through adding extracts to a common artificial diet (including mixture of soybean flour, barley flour, yeast, agar, ascorbic acid, sodium benzoate, benzoic acid, and distilled water). The means of larval and pupal durations on common artificial diet (control) were estimated 12.6 and 9.6 days, respectively. While, adding leaf extract to artificial diet increased these two durations to 15.46 and 13.27 days, respectively. Adding leaf and fruit extracts to artificial diet decreased significantly weight of fifth larval instars and pupae, but had no significant effect on female moths' longevity. The mean weights of fifth larval instars and pupae on common artificial diet were obtained 653.3 and 634.6 mgr., while the values of these parameters on leaf extract contained diet were estimated 528.7 and 521.3 mgr., respectively. In conclusion, tomato plant extracts adversely affect developmental parameters of tomato fruitworm, probably because of the allelochemicals presence in plant extracts.

Key Words: Tomato fruitworm, Plant extracts, Tomato, Biological parameters

مطالعه اثر اسانس زنیان *Carum copticum* C.B. Clarke در کنترل لمبه گندم *Everts*

Trogoderma granarium

ستاره محمد سلیم^۱، مهرداد احمدی^{۲*}، سعید محرمی پور^۳، سهراب ایمانی^۱

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۲- استادیار پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای

*mahmadi@nrkam.org

۳- دانشیار گروه حشره شناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۴- دانشیار گروه حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده:

در این تحقیق اثر کشندگی اسانس گیاهی زنیان *Carum copticum* C.B. Clarke روی لاروهای لمبه گندم *Trogoderma granarium* Everts که یکی از آفات کلیدی غلات می باشد، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در شرایط دمایی 1 ± 27 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و تاریکی انجام گردید. در این آزمایشات میزان مرگ و میر حشرات پس از ۲۴ ساعت از زمان اسانس دهی مورد ارزیابی قرار گرفت. غلظت های زیر کشنده ۱۴/۲۵، ۲۰/۸۸ و ۳۵/۹۷ میکرولیتر از اسانس زنیان استفاده گردید. آزمایشات نشان داد که در بالاترین غلظت ۵۲/۴۷ میکرولیتر از اسانس زنیان پس از گذشت ۲۴ ساعت از اسانس دهی، میزان مرگ و میر لاروها در حدود ۵۰ درصد بوده و در کمترین غلظت ۱۴/۲۵ میکرولیتر میزان مرگ و میر حدود ۱ درصد مشاهده گردید. از نتایج بدست آمده مقادیر LC1، LC5 و LC25 اسانس زنیان به ترتیب ۴۷۴/۷۱۷، ۶۹۵/۶۳۲ و ۱۱۹۹ میکرولیتر بر لیتر هوا تعیین گردید. نتایج حاکی از آن است که با افزایش غلظت اسانس زنیان میزان مرگ و میر افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: اسانس گیاهی، *Trogoderma granarium*، *Carum copticum*

مقدمه

با توجه به خسارت آفات انباری، یکی از متداولترین روش های کنترلی در سراسر جهان استفاده از سموم تدخینی گازی می باشد که در این میان سموم متیل بروماید و فسفین یکی از پرمصرف ترین سموم تدخینی به شمار می روند. امروزه به علت سمیت فوق العاده بالای این سموم بر روی سلامت انسان و محیط زیست نظیر تخریب لایه اوزون توسط متیل بروماید و

گزارشاتی مبنی بر ایجاد مقاومت در حشرات نسبت به فسفین، مصرف آنها در کشورهای توسعه یافته محدود شده است و در کشورهای در حال توسعه می بایست تا سال ۲۰۱۵ متوقف گردد (Bell and Wilson, 1995; TEAP, 2000; Fields and White) لذا برای دست یابی به کنترلی مطلوب و مناسب، استفاده از ترکیبات جایگزین که خطر کمتری برای سلامت انسان و محیط زیست داشته باشند ضروری به نظر می رسد (Matsumura, 1985). با توجه به اثرات سوء ناشی از سموم شیمیایی، استفاده از ترکیبات گیاهی می تواند یکی از بهترین روش های کنترل آفات انباری در مدیریت آفات باشد (Keita, 2000). تاکنون تحقیقات گسترده ای بر روی ترکیبات گیاهی صورت گرفته است که خاصیت حشره کشی اسانس های تعدادی از گیاهان بر روی بیشتر آفات از جمله لمبه گندم به اثبات رسیده است. طبق گزارش حسن و همکاران (Hasan et al., 2006) اسانس گیاه *Acarus calamus* L. میزان جمعیت لاروهای لمبه گندم *T. granarium* را کاهش می دهد. در تحقیقات تیوب و همکاران (2012) اثر کشندگی اسانس برگ *Myrtus communis* L. بر روی مراحل مختلف زندگی لمبه گندم مشخص گردیده و باعث کنترل آفت شده است. در این تحقیق، اثر اسانس گیاه زینان *Carum copticum* C.B. Clarke به منظور کنترل آفت انباری، لمبه گندم *T. granarium* مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

جمع آوری گیاه

بذرهای زینان *C. copticum* در پائیز ۱۳۹۰ از دامغان جمع آوری گردید. این بذرها بعد از انتقال به آزمایشگاه در محل کاملاً تاریک و تهویه مناسب خشک شدند. سپس در بسته بندی مناسب و در دمای ۲۴- درجه سلسیوس در فریزر نگهداری گردید.

تهیه اسانس

جهت تهیه اسانس، ۵۰ گرم از بذرهای زینان خرد شده سپس به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس اسانس گیری گردید. مدت زمان اسانس گیری نمونه ۴ ساعت بود. اسانس جمع آوری شده توسط سولفات سدیم آبیگری شد و تا زمان مصرف در ظروف شیشه ای به حجم ۲ میلی لیتر با درپوش آلومینیومی در درون یخچال در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری گردید.

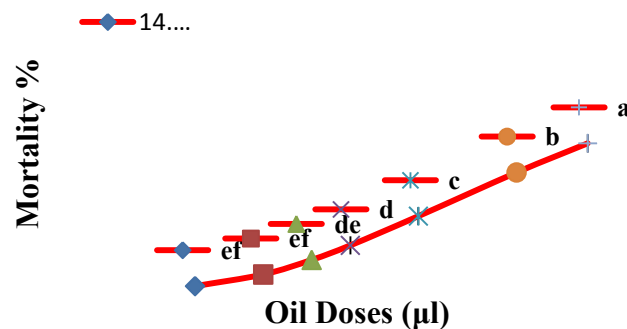
سمیت تنفسی

بر اساس روش کیتا و همکاران (2000) و نگهبان و همکاران (2007) غلظت های مورد استفاده *C. copticum* برای لاور لمبه گندم ۱۴-۵۳ میکرولیتر (۱۴/۲۲، ۲۰/۸۶، ۲۵/۵۸، ۲۹/۳۵، ۳۵/۹۷، ۴۵/۵۴ و ۵۲/۴۷ میکرولیتر) با کمک میکروپیت روی یک قطعه کاغذ صافی به قطر ۲ سانتی متر ریخته و جهت پخش یکسان، کاغذ صافی در داخل درپوش ظروف شیشه ای به حجم ۳۰ میلی لیتر جای داده شدند. در هر شیشه ۱۰۰ عدد لارو ۱۰-۱۵ روزه انتقال داده شد. درپوش شیشه ها با کمک پارافیلیم محکم بسته شدند، بطوری که بخار اسانس به بیرون نفوذ نکند. آزمایشات در ۳ تکرار طراحی گردید. پس از گذشت ۲۴ ساعت از اسانس دهی، حشرات مورد آزمایش را به شیشه های تمیز عاری از اسانس انتقال داده و بعد از گذشت

۷۲ ساعت از اسانس دهی تعداد حشرات مرده شمارش شدند. برای محاسبه LC1، LC5، LC25 از نرم افزار SPSS 16 استفاده شد.

نتایج

اثر کشندگی اسانس زنیان در شکل نشان داده شده است. آزمایشات نشان داد که در بالاترین غلظت ۵۲/۴۷ میکرولیتر از اسانس زنیان پس از گذشت ۲۴ ساعت از اسانس دهی، میزان مرگ و میر لاروها در حدود ۵۰ درصد بوده و در کمترین غلظت ۱۴/۲۲ میکرولیتر میزان مرگ و میر حدود ۱ درصد مشاهده گردید. در صورتی که بین غلظت های ۱۴/۲۲ تا ۲۵/۵۸ میکرولیتر اسانس زنیان اختلاف معنی دار دیده نشد اما با بیشترین غلظت اسانس زنیان (۵۲/۴۷ میکرولیتر) دارای اختلاف معنی داری بودند. از نتایج بدست آمده مقادیر LC1، LC5 و LC25 اسانس زنیان به ترتیب ۴۷۴/۷۱۷، ۶۹۵/۶۳۲ و ۱۱۹۹ میکرولیتر بر لیتر هوا تعیین گردید. نتایج حاکی از آن است که با افزایش غلظت اسانس زنیان میزان مرگ و میر افزایش می یابد (جدول ۱).



شکل ۱- اثر اسانس زنیان بر میزان مرگ و میر لاروهای ۱۰-۱۵ روزه لمبه گندم

غلظت های کشنده (سطح حدود اطمینان ۹۵٪ / µl/l air)			اسانس گیاهی
LC25 (µl/l air)	LC5 (µl/l air)	LC1 (µl/l air)	
۱۱۹۹	۶۹۵/۶۳۲	۴۷۴/۷۱۷	زنیان
(۱۰۸۲/۲۴-۱۴۸۵/۴۳۹)	(۵۶۵/۹۰۳-۷۶۸/۱۶۹)	(۲۹۹/۸۶۱-۵۷۸/۶۰۴)	<i>C. copticum</i> ۳۰۰

N : تعداد حشرات استفاده شده در آزمایش

جدول ۱- مقادیر LC1، LC5 و LC25 محاسبه شده سمیت تنفسی اسانس زنیان *C. copticum* روی لارو لمبه گندم



یافته های بدست آمده نشان داد اسانس زنیان دارای قدرت کشندگی بر روی لاروهای لمبه گندم می باشد به طوری که با افزایش غلظت اسانس میزان مرگ و میر نیز افزایش یافته و اختلاف معنی دار دیده شده است. تاکنون گزارشی مبنی بر اثر حشره کشی زنیان روی لمبه گندم گزارش نشده است. در تحقیق صحاف و محرمی پور (2008) اثر اسانس زنیان و هنده بیده را روی تمام مراحل زیستی سوسک چهار نقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. مورد آزمایش قرار دادند که با افزایش غلظت اسانس زنیان از ۳/۵۷ به ۱۰/۷۱ میکرولیتر بر لیتر هوا میزان مرگ و میر به ۸۶/۷ درصد رسیده است که مشابه نتایج بدست آمده در آزمایشات ما می باشد.

منابع

- Bell C. H. and Wilson, S. M., 1995. Phosphine tolerance and resistance in *Trogoderma granarium* (Everts.) (Coleoptera: Dermestidae), *Journal of Stored Products Research*, 31, 199-205.
- Fields P.G. and White, N.D.G., 2002. Alternatives to methyl bromide treatments for Stored - Product insect and quarantine insect, *Annual Review of Entomology* 47, 331-359.
- Hasan, M., Sagheer, M., Ullah, E., Ahmad, F. and Wakil, W., 2006. Insecticidal Activity of Different Doses of *Acorus calamus* Oil against *Trogoderma granarium* (EVERTS), " *Pak. J. Agri. Sci*, 43(1-2).
- Keita, S. M., Vincent, C., Schmidt, J., Ramaswamy, S. and Belanger, A., 2000. Effect of various essential oils on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae), *Journal of Stored Products Research*, 36, 355-364.
- Matsumura, F., 1985. *Toxiology of Insecticides*, Plenum Press, New Yorks, Acetylcholinesterase inhibitors from plants and fungi, *Natural Product Reports*, 23, 181-199.
- Negahban, M., Moharramipour, S. and Sefidkon, F., 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored product insects, *Journal of Stored Products Research*. PP: 123-128.
- Sahaf, B. Z. and Moharramipour, S., 2008. Fumigant toxicity of *Carum copticum* and *Vitex pseudo-negundo* essential oils against eggs, larvae and adults of *Callosobruchus maculatus*, *J Pest Sci*, 81, 213-220.
- Tayoub, Gh., Abu Alnaser, A. and Ghanem, I., 2012. Fumigant activity of leaf essential oil from *Myrtus communis* L. against the Khapra Beetle, *Int. J. Med. Arom. Plants*, 2(1), 207-213.
- TEAP, 2000. UNEP Technology and Economic Assessment Panel (TEAP), " Report of the Technology and Economic Assessment Panel, April 2000, UNEP, Nairobi.



Study of *Carum copticum* C.B. Clarke essential oil effect against *Trogoderma granarium* Everts

S. Mohammad Salim¹, M. Ahmadi^{*2}, S. Moharramipour³, S. Imani¹

1- Department of Entomology, Islamic Azad University, Science and Research Branch

2- Agricultural, Medical and Industrial Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute

[*mahmadi@nrcam.org](mailto:mahmadi@nrcam.org)

3- Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

Abstract:

In this study, effect of *Carum copticum* C. B. Clarke essential oil against *Trogoderma granarium* Everts larvae, the major pest in stored products was investigated. Experiments were carried out at 27 ± 1 °C and $65 \pm 5\%$ R. H. under dark condition. Mortality was recorded 24 h after the initial treatment. Doses of 14.25, 20.88 and 35.97 μ l of oil were used. The study was shown that doses of 14.25 and 35.97 μ l/l increased the mortality to 1 and 50% after 24 h. The LC₁, LC₅ and LC₂₅ values to the selected essential oils were 474.717, 695.632 and 1199 μ l/l air. The results indicated mortality rate was increased with increasing essential oil doses.

Keyword: Essential oil, *Carum copticum*, *Trogoderma granarium*.

کاربرد اسانس زیره سبز *Cuminum cyminum L.* در مدیریت لمبه گندم *Trogoderma granarium Everts.*

سیده مهسا بحرینی^۱، مهرداد احمدی^{۲*}، سعید محرمی پور^۳، علی احدیت^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۲- استادیار پژوهشگرده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای

*mahmadi@nrkam.org

۳- دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۴- استادیار گروه حشره شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده:

در تلاش برای دستیابی به روشی کاربردی با استفاده از ترکیبات طبیعی برای کنترل آفات انباری، اثر کشندگی اسانس گیاهی زیره سبز بر روی میزان مرگ و میر لاروهای لمبه گندم مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در شرایط دمای 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد اجرا گردید. میزان مرگ و میر ۲۴ ساعت پس از شروع اولین تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. مقادیر به دست آمده برای LC1, LC5, LC25 به ترتیب ۱۵۸/۹۳، ۲۶۳/۹۱، ۵۴۳/۳۷ میکرولیتر بر لیتر هوا بدست آمد. یافته‌های بدست آمده نشان داد اسانس زیره سبز دارای قدرت کشندگی بر روی لاروهای لمبه گندم می باشد به طوری که با افزایش غلظت اسانس میزان مرگ و میر نیز افزایش یافته و اختلاف معنی داری در بین نتایج حاصل از اسانس دهی با دزهای مختلف دیده می شود.

واژه های کلیدی: آفات انباری، اسانس زیره سبز، لمبه گندم

مقدمه

استفاده از حشره کش‌ها و فومیگانت‌ها یکی از متداول ترین روش های کنترل آفات انباری می باشد. از مهم ترین فومیگانت‌ها می توان متیل برماید و فسفین را نام برد که با توجه به ثابت شدن اثرات مخرب این سموم روی محیط زیست و اثرات نامطلوب روی پستانداران استفاده از این سموم تا سال ۲۰۱۵ بطور کامل از سیستم‌های کنترلی بایستی حذف شده و از جایگزین‌های مناسب استفاده گردد (Weinzierl, 2008). از روش‌های جایگزین سموم شیمیایی در کنترل آفات انباری می توان اسانس های گیاهی را نام برد که اثرات مخربی بر محیط زیست، محصولات کشاورزی و پستانداران ندارند. در عین

حال هزینه تهیه آن نیز نسبت به سایر روش‌ها کم می‌باشد. به طور کلی ثابت گردیده است که گیاهان اسانس دار دارای ترکیب‌های فوق العاده قوی هستند که علاوه بر خاصیت دورکنندگی و بازدارندگی تغذیه و تخم‌ریزی، در مدت کوتاهی منجر به مرگ حشره می‌گردند (Ahmadi and Moharramipour, 2012; Negahban et al., 2007).

گزارشات مختلفی مبنی بر اثرات حشره کشی اسانس‌های گیاهی بر روی آفات انباری وجود دارد. براساس گزارشات باقری و همکاران (۱۳۸۱)، عصاره زیره سبز در غلظت‌های بالا، می‌تواند موجب دفع سن گندم و کاهش میزان تغذیه و خسارت آن شود. عربی (۱۳۸۶) اثر حشره کشی زیره و برازمل را روی سه گونه سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، شپشه آرد و شپشه برنج بررسی نمود. در این آزمایشات مشخص گردید که اسانس‌های فوق به طور معنی داری دارای اثر دورکنندگی روی حشرات بودند. در تحقیق دیگری که توسط Hasan (2006) انجام شد، اثر حشره کشی اسانس سوسن *Acoru calamus L.* در غلظت‌های مختلف (۳۰، ۵۰ و ۷۰ $\mu\text{l/l}$) روی لمبه گندم را مورد آزمایش قرار دادند. در این تحقیق مشخص شد با گذشت زمان میزان مرگ و میر افزایش یافته به طوری که در صد مرگ و میر در ۳ روز پس از اسانس دهی ۱۱/۱۰، ۵ روز ۲۲/۵۹ و ۷ روز ۴۴/۷ بود.

در این تحقیق اثر کشندگی اسانس گیاه زیره سبز بر روی لاروهای لمبه گندم مورد ارزیابی قرار گرفت تا علاوه بر کاهش اثرات سوء ناشی از استفاده از سموم شیمیایی، هزینه‌های مصرف نیز کاهش داده شود.

مواد و روش‌ها

جمع آوری گیاه

بذرهای زیره سبز *C. cuminum* در پاییز ۱۳۹۰ از استان خراسان رضوی جمع آوری گردید. پس از انتقال به آزمایشگاه بذرها در محل کاملاً تاریک و تهویه مناسب خشک شدند. بذرهای زیره سبز در بسته بندی مناسب و در دمای ۲۴- درجه سلسیوس در فریزر نگه داری گردید.

تهیه اسانس

جهت تهیه اسانس، ۵۰ گرم از بذور زیره سبز خرد شده به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس اسانس گیری گردید. زمان اسانس گیری برای هر نمونه ۴ ساعت بود. اسانس جمع آوری شده با کمک سولفات سدیم آبگیری شد و تا زمان مصرف در ظروف شیشه‌ای به حجم ۲ میلی‌لیتر با در پوش آلومینیومی در یخچال در دمای ۴ درجه سلسیوس نگه داری گردید.

پرورش حشرات

نمونه‌های لمبه گندم از پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی هسته‌ای تهیه گردید. در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد بر روی گندم در ظروف پلاستیکی پرورش و تکثیر داده شدند.

سمیت تنفسی

غلظت‌های مورد استفاده *C. cyminum* برای لارو لمبه گندم ۲۵ - ۴۰ میکرولیتر (۲۵، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۷ و ۴۰ میکرولیتر) با کمک میکروپیپت روی یک قطعه کاغذ صافی به قطر ۲ سانتی‌متر ریخته و جهت پخش یکسان، کاغذ صافی در داخل

ظروف شیشه‌ای به حجم ۴۰ میلی‌لیتر جای داده شدند. در هر شیشه ۱۰۰ عدد لارو ۱۰-۱۵ روزه انتقال داده شد. در پوش شیشه‌ها با کمک پارافیلیم محکم بسته شدند، به طوری که بخار اسانس به بیرون نفوذ نکند. آزمایشات در ۳ تکرار طراحی گردید. پس از گذشت ۲۴ ساعت از اسانس دهی حشرات مورد آزمایش را به شیشه‌های تمیز عاری از اسانس انتقال داده و بعد از گذشت ۷۲ ساعت از اسانس دهی تعداد حشرات مرده شمارش شدند. برای محاسبه LC1, LC5, LC25 از نرم افزار SPSS 16 استفاده شد.

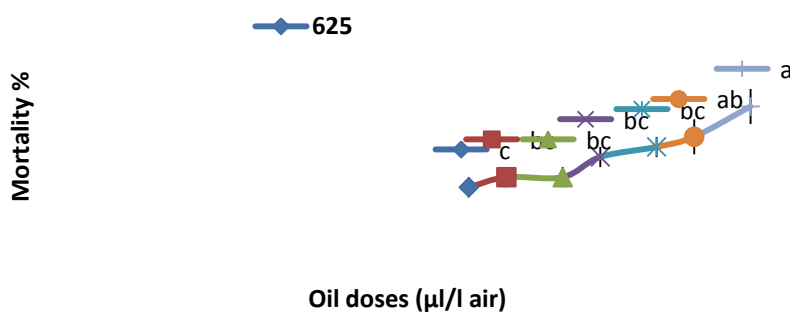
نتایج

تغییرات اثر کشندگی اسانس گیاه زیره سبز با دزهای مختلف بر روی لاروهای لمبه گندم در شکل ۲ نشان داده شده است. مقادیر به دست آمده برای LC1, LC5, LC25 به ترتیب ۱۵۸/۹۳، ۲۶۳/۹۱، ۵۴۳/۳۷ میکرولیتر بر لیتر هوا می‌باشند (جدول ۱). نتایج نشان می‌دهد که میزان مرگ و میر با افزایش مقدار اسانس گیاهی افزایش پیدا می‌کند. دزهای مورد استفاده برای لارو لمبه گندم بین ۶۲۵-۱۰۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه شد. میزان مرگ و میر لاروهای لمبه گندم در بالاترین غلظت (دز ۱۰۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) از اسانس زیره سبز بعد از گذشت ۳ روز به ۶۰ درصد رسید. میزان مرگ و میر لاروها بین دزهای ۶۷۵-۸۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا تفاوت معنی داری نداشت.

جدول ۱- مقادیر LC1, LC5, LC25 محاسبه شده سمیت تنفسی زیره سبز *C. cyminum* روی لارو لمبه گندم

غلظت‌های کشنده (سطح حدود اطمینان ۹۵٪ / $\mu\text{l/l air}$)			N	اسانس گیاهی
LC25 ($\mu\text{l/l air}$)	LC5 ($\mu\text{l/l air}$)	LC1 ($\mu\text{l/l air}$)		
۵۴۳/۳۷	۲۶۳/۹۱	۱۵۸/۹۳	۳۰۰	زیره سبز
(۴۲۳/۴۵-۶۱۱/۵۹)	(۱۳۳/۰۱-۳۵۹/۷۸)	(۵۸/۷۵-۲۴۸/۸۳)		<i>C. cyminum</i>

N: تعداد حشرات استفاده شده در آزمایش



شکل ۱- اثر اسانس زیره سبز بر میزان مرگ و میر لاروهای ۱۰-۱۵ روزه لمبه گندم



بحث

یافته های بدست آمده نشان داد اسانس زیره سبز دارای قدرت کشندگی بر روی لاروهای لمبه گندم می باشد به طوری که با افزایش غلظت اسانس میزان مرگ و میر نیز افزایش یافته و اختلاف معنی داری در بین نتایج حاصل از اسانس دهی با دزهای مختلف دیده می شود. عربی (۱۳۸۶) اثر حشره کشی زیره و برازمل را روی سه گونه سوسک چهار نقطه ای حبوبات، شپشه آرد و شپشه برنج بررسی نمود. در این آزمایشات مشخص گردید که اسانس های فوق به طور معنی داری اثر دور کنندگی روی حشرات داشته که صحت نتایج بدست آمده از آزمایشات ما را تایید می نماید.

منابع

باقری، ع.، بحرانی، م.، ج، امام، ی. و عالیجی، م. (۱۳۸۱). بررسی اثر دفع کنندگی عصاره زیره سبز *Cuminum cyminum* بر روی سن گندم. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۱۴.

عربی، ف. (۱۳۸۶). اثرات حشره کشی اسانس زیره سبز (*Cuminum cyminum* L. (Apiaceae) و برازمل *Perovskia abrotanoides* Karel (Lamiaceae) روی برخی از آفات انباری. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه حشره شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۲۱ ص.

Ahmadi, M. and Moharramipour, S., 2012. Toxicity of *Rosmarinus officinalis* oil against irradiated *Tribolium castaneum*. Int. Conf. on controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Antalya, Turkey. Arber rofessional Congress Services, pp: 295-299.

Hasan, M., Sagheer, M., Ullah, E., Ahmad, F. and Wakil, W., 2006. Insecticidal activity of different doses of *Acorus calamus* oil against *Trogoderma granarium* (Everts). Pak. J. Agri. Sci, 43(1-2): 55-58.

Negahban, M., Moharramipour, S. and Sefidkon, F., 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored-product insects. Journal of Stored Products Research, 43: 123-128.

Weinzierl, R., 2008. Insect pest management for stored grain. Illinois Agricultural Pest Management Handbook. Department of Crop Sciences.



Application of *Cuminum cyminum* L. essential oil in management of *Trogoderma granarium* Everts contamination

M. Bahreini¹, M. Ahmadi^{*2}, S. Moharramipour³, A. Ahadiyat¹

1- Department of Entomology, Islamic Azad University, Science and Research Branch

2- Agriculture, Medical and Industrial Research Scholl, Nuclear Science and Technology Research Institute

3- Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Trbiat Modares University

Abstract:

In an attempt to find a practical method of natural products to control the stored-product pests, effect of essential oil from *Cuminum cyminum* L. on mortality rate of *Trogoderma granarium* larvae was investigated. Experiments were carried out at $27 \pm 1^\circ$ C and $65 \pm 5\%$ R.H. was designed. Mortality was assessed 24 hours after the first treatment. The LC1, LC5 and LC25 values to the selected essential oils were 158.93, 263.91 and 543.37 μ l/l air. The results indicated high mortality effect of essential oil from *C. cyminum* on *Trogoderma granarium* larvae which with increasing the dose of essential oil, mortality rate was increased. Also the difference among doses effect was significant.

Keywords: Stored product pests, *Cuminum cyminum* essential oil, *Trogoderma granarium*

بررسی اثر عصاره چریش (*Azadirachta indica* ADR.JUSS (Meliaceae) بر طول مراحل

زیستی کنه قهوه ای مرکبات (*Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidea)

ساره نادری^{۱*}، حاجی محمد تکلوزاده^۲، محمد جواد عصار^۳

۱. کارشناسی ارشد حشره شناسی sarenaderi@yahoo.com

۲. استادیار حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه باهنر کرمان

۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان.

چکیده:

کنه قهوه‌ای مرکبات (*Eutetranychus orientalis* (Kelin) یکی از آفات پللی فاژ شناخته شده محصولات کشاورزی دنیا محسوب می‌شود با توجه به اثرات نامطلوب استفاده از سموم شیمیایی نظیر بروز مقاومت در آفات و اثرات سو سموم در محیط زیست، این تحقیق به منظور معرفی ترکیب های جایگزین کم خطر برای محیط زیست انجام شد. در پژوهش حاضر اثر عصاره گیاه چریش (*Azadirachta indica* (ADR.JUSS) بر طول مراحل مختلف زیستی کنه قهوه‌ای مرکبات در شرایط آزمایشگاهی دمای 28 ± 2 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 40 ± 5 درصد و ۸ ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد دز ۲۵ (LC25) عصاره چریش، طول دوره لاروی، طول دوره پروتومفی، طول دوره دثوتونمی با اختلاف معنی داری نسبت به شاهد کاهش یافته است. ولی در طول دوره جنینی، طول عمر کنه های بالغ و دوره تخم گذاری هیچ اختلاف معنی داری دیده نشد.

کلمات کلیدی: کنه قهوه ای مرکبات، چریش، *Azadirachta indica*، عصاره، مراحل زیستی.

مقدمه:

گیاه چریش درختی است که بومی مناطق گرمسیری جنوب آسیا بوده و نزدیک به پنجاه سال پیش به کشور ما وارد و در استانهای جنوبی ایران و حاشیه خلیج فارس یافت می‌شود. از این درخت تاکنون ترکیبات بسیاری استخراج شده که در پزشکی، داروسازی، دامپزشکی و کشاورزی کاربردهای زیادی دارد (Abdol And Zayed 2002).

کنه قهوه‌ای مرکبات (*Eutetranychus orientalis* یکی از آفات اصلی و پللی فاژ مرکبات در جنوب ایران محسوب میشود و روی طیف وسیعی از گیاهان از جمله: هلو، زرد آلو، انجیر، موز، نخل امریکایی، رز، یاسمین، ذرت و پنبه خسارت وارد میکند (Jepsson et al. 1975). این آفت بعنوان آفت قرنطینه در بسیاری از کشورهای اروپایی محسوب می‌شود (Hardie

and Poole 1997). یکی از بزرگترین مشکلات در رابطه با کنه‌ها این است که به سرعت به کنه‌کش‌ها مقاوم می‌شوند. در سالهای اخیر گرایش زیادی به افزایش بازده محصولات کشاورزی وجود دارد. در این راستا، کاربرد بی‌رویه سموم آفتکش مشکلات جدی نظیر سمیت مستقیم برای پارازیتوئیدها، شکارگرها، گرده افشانها، ماهی‌ها و انسان، بروز مقاومت در آفات نسبت به آفتکش، باقیمانده سم در محصولات غذایی، اثرات سوء زیست محیطی را به دنبال داشته است (Raja et al. 2001). عصاره‌های گیاهی علاوه بر این که برای انسان و سایر پستانداران کم‌خطر هستند، دارای خواص دارویی و غذایی بوده و در طبیعت نیز به سرعت تجزیه می‌شوند (Thomas 1990)..

در تحقیقی اثر ترکیب گیاهی چریش و زیتون تلخ بر روی تخم ریزی روزانه، کنه‌کشی و تلفات تخم کنه‌ی دو نقطه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. (Duso et al. 2008). روغن چریش با غلظت ۸۳۰۹ ppm باعث ۹۴٪ تلفات روی تخم کنه قرمز اروپایی شده است (حسینی نیا و پور میرزا ۱۳۸۰).

تحقیقات نشان داده است آزادیراختین روی شته مومی کلم اثرات ضد تغذیه‌ای دارد و باعث دفع آن از روی گیاه و در نتیجه کاهش خسارت پذیری گیاه نسبت به آفت میشود (Koul et al. 1997).

هدف در این پژوهش تعیین کارایی عصاره چریش در کنترل کنه قهوه‌ای مرکبات می‌باشد. بدیهی است در صورت داشتن تاثیر و کارایی می‌تواند به عنوان جایگزین سموم آفت‌کش متداول در کنترل کنه و یا در برنامه مدیریت کنترل این کنه مورد بررسی قرار گیرد..

مواد و روش‌ها:

تهیه نمونه گیاهی و عصاره‌گیری

میوه گیاهان مورد مطالعه در این آزمایش از زیستگاه طبیعی خود واقع در مناطق جنوبی استان کرمان جمع‌آوری شد. پس از شناسایی و انتقال به آزمایشگاه در شرایط سایه و تهویه مناسب خشک شد. یک هفته پس از آن دانه‌های خشک شده، جهت عصاره‌گیری توسط آسیاب برقی به مدت ۵ دقیقه کاملاً پودر شد. در مرحله بعد ۵۰ گرم از گیاه پودر شده را در یک ارلن ۵۰۰ میلی‌لیتری ریخته و با اضافه کردن حلال (اتانول) حجم کل را به ۱۰۰ میلی‌لیتر رساندیم. پس از یک ساعت هم زدن زیر هود دور ارلن را با فویل آلومینیوم پوشانده تا از تابش نور به آن جلوگیری شود. سپس سرارلن را با پارافیلیم بسته و مخلوط به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. پس از ۲۴ ساعت عصاره گیاهی توسط کاغذ صافی از تفاله جدا شد. بعد از استحصال عصاره مجدداً ۱ میلی‌لیتر حلال روی تفاله ریخته و به مدت دو ساعت هم زده و مانند مرحله قبل عصاره آن گرفته شد. سپس حداقل به مدت ۲۴ ساعت عصاره خام استحصال شده را درون پتری دیش ریخته و در زیر هود قرار داده تا حلال به طور کامل از عصاره خارج شود. در مراحل بعدی جهت انجام آزمایشات از غلظت‌های مختلف عصاره‌ی فوق استفاده شد.

پرورش گیاه میزبان:

در این تحقیق از چندین اصله نهال پرتقال والنسیا که قبلاً کشت داده شده بود استفاده شد. هنگامی که نهال به مرحله‌ی مناسب رشدی رسید به گلدان پلی‌اتیلنی سیاه (با قطر ۲۵ و ارتفاع ۳۵ تا ۴۰ سانتیمتر به همراه ۸ سوراخ در قاعده‌ی گلدان)



منتقل شد. کیسه های پلاستیکی با مخلوطی از خاک معمولی، کودپوسیده دامی و ماسه (هر سه به میزان مساوی انتخاب شد) پر شد تا نهالها، فضای کافی و مناسب برای رشد داشته باشند. در هنگام انتقال، نهالهای بذری با ریشه و طوقه پیچ خورده حذف و سپس نهالهای سالم پس از هرس ریشه با قارچ کش ضد عفونی، و در نهایت کشت داده شد و به آزمایشگاه منتقل گردید. این نهال ها جهت پرورش انبوه آفت کنه و نیز برای بررسی بیولوژی ان درون قفس برگی قرار داده شدند.

مطالعات آزمایشگاهی:

بررسی اثرات عصاره گیاهی بر روی پارامترهای زیستی:

مطالعه ی پارامتر های زیستی با استفاده از دز کشنده ۲۵ درصد (LC25) از عصاره گیاهی و روی مرحله تخم کنه در ۳ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی، در شرایط دمایی $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی 40 ± 5 درصد و شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. در این آزمایش از اتانول به عنوان شاهد استفاده شد.

برای این منظور برگ های مناسب از گیاه میزبان انتخاب و بعد از فرو بردن در عصاره گیاهی به مدت ۵ ثانیه، در داخل پتری های حاوی پنبه قرار داده شد ۲۰ کنه بالغ هم سن که کمتر از ۲۴ ساعت از عمرشان گذشته بود از منبع پرورش کنه ها به طور تصادفی انتخاب شد و با کمک قلم موی روی محیط قرار داده شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت کنه های زنده از روی گیاهان جمع آوری شده و تخم های گذاشته شده روی این گیاهان برای مطالعات پارامترهای زیستی نگهداری شدند. این برگ های حاوی تخم هر ۲۴ ساعت یک بار مورد بازدید قرار گرفت و در نهایت طول دوران جنینی ثبت شد. پس از تفریح تخم ها روند رشد مراحل نابالغ به صورت روزانه مورد مطالعه قرار گرفت و طول دوره ی لاروی، پروتومفی و دثوتومفی تعیین و در جداول مربوطه ثبت شد.

تجزیه و تحلیل داده ها:

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 16.0 انجام شد. میانگین های به دست آمده از طریق آزمون T-TEST مقایسه شدند.

نتایج و بحث:

اثرات زیر کشنده ی عصاره گیاهی روی مراحل مختلف زندگی نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه های آماری مقایسه بین عصاره و شاهد به عنوان متغیر مستقل و پارامترهای بیولوژیکی به عنوان متغیر وابسته برای متغیرهای طول دوره تخم، طول دوره لاروی، طول دوره پروتومف، طول دوره دثوتومف و طول زندگی کنه ی بالغ، نسبت جنسی ماده، دوره تخم گذاری و تعداد کل تخم به ازای هر حشره ماده محاسبه شد و در جدول شماره ۱ آورده شد.

جدول ۱. مقایسه اثر عصاره چریش با شاهد بر روی میانگین ($SE \pm$) طول مراحل زیستی کهنه قهوه ای مرکبات *Eutetranychus orientalis*

معنی داری	Df	شاهد	چریش	متغیر
۰/۲۳ ^{ns}	۴	۵/۹۱±۰/۰۶۰	۵/۷۸±۰/۰۷۲	طول دوره جنینی (روز)
۰/۰۲*	۴	۲/۴۳۰±۰/۱۰۶	۲/۰۰۹±۰/۰۷۸	طول دوره لاروی (روز)
۰/۰۱*	۴	۲/۰۰۳±۰/۰۲۰	۱/۵۹۳±۰/۰۹۸	طول دوره پروتومفی (روز)
۰/۰۰*	۴	۲/۷۷۰±۰/۰۹۸	۱/۸۳۶±۰/۱۱۰	طول دوره دثوتومفی (روز)
۰/۷۰ ^{ns}	۴	۷/۲۳۸±۰/۲۳۵	۷/۱۶۶±۰/۲۰۴	طول عمر کهنه بالغ ماده (روز)
۰/۴۹ ^{ns}	۴	۱۰/۶۱۳±۰/۰۶۸	۱۰/۵۸۳±۰/۰۸۳	دوره تخم گذاری (روز)
۰/۰۰*	۴	۱۰/۶۱±۰/۰۶۸	۷/۵۰±۰/۳۸۱	تعداد کل تخم به ازای هر کهنه ی ماده

* دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵،

^{ns} فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵

نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه های آماری بین عصاره و شاهد بر روی پارامترهای زیستی کهنه قهوه ای مرکبات نشان داد که اثر این عصاره روی طول دوره ی تخم ($F=۰/۰۶۵, P=۰/۲۳$) تفاوت معنی داری با شاهد ندارد گرچه طول دوران تخم را به میزان اندکی کاهش داده است.

عصاره ی ۲۵٪ چریش بر روی طول دوره ی لاروی ($F=۰/۰۲۳۵, P=۰/۰۲$)، طول دوره ی پروتومفی ($F=۲/۶۹, P=۰/۰۱$) و طول دوره ی دثوتومفی ($F=۴/۹۷۰, P=۰/۰۰۱$)، تعداد تخم گذاشته شده ($F=۷/۸۲۸, P=۰/۰۰۱$) تاثیر داشته و دارای تفاوت معنی داری با شاهد است. بطوریکه طول دوره ی لاروی تحت تاثیر عصاره ۲/۰۰۹ بود و در شاهد ۲/۴۳ روز مشاهده شده و یا میانگین طول دوره دثوتومفی در شاهد ۲/۷۷ روز بوده که به ۱/۸۴ روز کاهش یافته است.

طول عمر کهنه ماده با اثر عصاره ۷/۱۹ روز و در شاهد ۷/۲۳ روز بوده که فاقد اختلاف معنی داری می باشد. همچنین طول دوره ی تخم ریزی ($F=۰/۷۹۵, P=۰/۰۴$) تحت تاثیر این عصاره با شاهد تفاوت معنی داری نداشته این یافته با نتایج حاصل از



تحقیقی که بر روی پروانه‌های Noctuidae انجام شده است مطابقت دارد که در آن اثر عصاره دانه های گیاه آزادزیختین بر روی سه حشره ی *Trichoplusia ni*، *Peridroma saucia* و *Spodoptera litura* مورد بررسی قرار گرفت عصاره ی مذکور بر روی میزان تخم تفریح شده ، طول عمر ماده‌ها و دوره ی تخم ریزی تاثیر نداشته است (Naumann and Isman) (1995).

روغن چریش با غلظت ۵۳۶۰ ppm باعث کاهش مراحل رشدی در کنه قرمز اروپایی شده است (حسینی نیا و پور میرزا، ۱۳۸۰).

در تحقیقی که بر روی آفت *Tribolium castaneum* صورت گرفت نیم حاصل از دانه‌های آزادیراختین طول دوران لاروی و شفیرگی را در این آفت کاهش داده است (Sohail et al. 2009).

منابع مورد استفاده:

- حسینی نیا، اصغر. پورمیرزا، علی اصغر. ۱۳۸۰. مقایسه تاثیر روغن چریش و سموم هگزی تیاکس روی کنه قرمز اروپایی *Panonychus ulmi* (Koch). (Acari:Tetranychidae) خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۳۲.
- Abdol-shfy S, Zayed AA. 2002. In vitro acaricidal effect of plant extract of neem seed oil (*Azadirachta indica*) on egg, immature. And adult stages of *Hyalomma anatolicum excavatum* (Ixodoidoa: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*. 106, 89-96
- Duso C, Malagnini V, Pozzebon A, Castagnoli M, Liguori M, Simony S, 2008. Comparative toxicity of Botanical and Reduced-risk insecticides to Mediterranean population of *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari Tetranychidae, Phytoseiidae). *Biolo Control*, 47, 16-21.
- Jeppson LR, Keifer HH, Baker EW, 1975. Mites injurious to Econo plants. University of California press.
- Hardie D, Poole M, 1997. Oriental red mite. Available on Internet at: www.agric.wa.gov.au/ento/Surveillance/Oriental%20red%20mite.html
- Koul O, Isman MB, 1990. Antifeedant and growth inhibitory effects of *Acorus calamus* L. oil on *Peridroma saucta* (Lepidoptera: Noctmdae). *Insect Sci and its Appli*. 11, 47-54.
- Raja N, Dorn S. 2001 Effect of plant volatile oils in protecting stored cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walpers against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) infestation. *J. Stored Products Research*, 37, 127-132.
- Sohail A, Ammara Z. Shahid N, Nooren R. 2009. Effect of formulations of neem products on biology of *Tribolium castaneum* (Coleoptera: tenebrionidae). *J. Entomol*, 31, 133-137.
- Thomas CJ, Callghan A, 1999. The use of Garlic (*Allium sative*) and lemon peel (*Citrus limon*) extract as *culex pipiens* larvicide and interaction with an organophosphate resistance mechanism. *Chemosphere*. 39, 2489-2496.
- Naumann K, Isman MB, 1995. Evaluation of neem *Azadirachta indica* seed extracts and oils as oviposition deterrents to noctuidae moths. *J. Entomol Experimentalis et Appli*. 76, 115-120



Effect of neem extract *Azadirachta indica* Adr.Juss (Meliaceae) on the duration of biological period citrus brown mite *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidea)

Sareh Naderi^{1,*}, Haji mohammad Takalloozadeh², Mohammad Javad Assari³

1. Msc Agricultural Entomology

2. Assistant professor, College of Agricultural, Bahonar University of kerman

3. Agricultural Research Center of Kerman.

Abstract:

Citrus brown mite (*Eutetranychus orientalis*) are known one of the polyphage pests of crops in the world. Due to the adverse effects of pesticide use, such as resistance in pests this study has been conducted to find alternative low risk compounds for the environment. For this purpose in this reaserch we have examined the effect extract of *Azadirachta indica* on the duration of biological period Citrus brown mite in laboratory condition 28 ± 2 °C , $40 \pm 5\%$ RH and photoperiod of 8L:16D. The result showed that Lc25 of neem, duration of larve, protonymph and deutonymph period in treatments compared with control significantly reduced. But Between duration of fetal period, longevity of adult mite and Egg-laying period there was no significant difference.

Keywords: Citrus brown mite, Neem, *Azadirachta indica*, Extract, Biological period

مقایسه اثرات کشنده‌ی عصاره اکالیپتوس و آفت کش فنیتروتیون روی سن سبز پسته *signatum*

Brachynema (Hem:Pentatomidae)

رقیه مولایی^۱، علی علیزاده^{۲*}، محمدامین جلالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان Roghaye_molayi@yahoo.com

*۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان a.alizadeh@vru.ac.ir

چکیده

سن سبز پسته (*Brachynema signatum* (Hem:Pentatomidae) یکی از آفات مهم و کلیدی پسته در ایران می‌باشد. این آفت با تغذیه از میوه و انتقال قارچ عامل بیماری ماسوی پسته *Nematospora coryli* هر ساله خسارت کمی و کیفی به پسته وارد می‌کند. مشکلات ناشی از کاربرد حشره کش‌های شیمیایی، تلاش‌ها را برای یافتن ترکیبات جایگزین موثر، ایمن و کاربردی افزایش داده است. اکالیپتوس از جمله گیاهانی است که خاصیت حشره کشی دارد. در این پژوهش اثرات کشنده-ی عصاره‌ی اکالیپتوس در مقایسه با آفت کش فنیتروتیون مورد ارزیابی قرار گرفت. انجام آزمایش‌های زیست‌سنجی به روش غوطه‌ورسازی و روی حشرات کامل صورت گرفت. نتایج زیست‌سنجی نشان داد که میزان غلظت کشنده ۵۰ درصد (LC50) عصاره اکالیپتوس و آفت کش فنیتروتیون به ترتیب ۲۹۲۴ و ۳/۱ میکروگرم بر میلی لیتر بود. با توجه به میزان LC50 که محاسبه شد، آفت کش فنیتروتیون دارای اثرات کشنده بیشتری نسبت به عصاره اکالیپتوس روی سن سبز است ($P < 0/05$). هرچند که این اختلاف اثر بین آفت کش و عصاره مورد آزمایش وجود دارد، اما از آنجایی که عصاره دارای ترکیبات گوناگون مانند ترکیبات سینئولی است احتمالاً "یک یا چند ترکیب موجود در عصاره روی سن سمیت ایجاد نموده است که با این وجود نیاز است پژوهش‌هایی تکمیلی در این ارتباط برای تعیین نقش هر یک از ترکیبات موجود در عصاره روی سن سبز پسته انجام شود.

واژه های کلیدی: آفت کش، پسته، زیست سنجی، عصاره‌ی گیاهی، سن سبز، *Brachynema signatum*.

مقدمه

Brachynema signatum سن سبز پسته متعلق به خانواده‌ی Pentatomidae و یکی از آفات مهم پسته می‌باشد. این آفت دارای خسارت کمی و کیفی می‌باشد و قارچ عامل بیماری ماسوی پسته *Nematospora coryli* نیز با این سن انتقال می‌یابد (Hashemi Rad 2005). مشکلات ناشی از کاربرد حشره کش‌های شیمیایی، تلاش‌ها را برای یافتن ترکیبات جایگزین موثر،

امن و کاربردی افزایش داده است. برخی مزایای حشره کش ها با منشا گیاهی مانند سمیت کمتر برای انسان، تجزیه سریع، مناسب بودن آنها برای کاربردهای درمقیاس کوچک و گستردگی اثر آنها باعث شده که به عنوان جایگزین مناسب حشره کش های شیمیایی مطرح باشند (Topondjon et al. 2005). عصاره های گیاهی، متابولیت های ثانویه گیاهان دارای ترکیبات آروماتیک هستند. ترکیبات گیاهی فرار بوده، ترکیباتی طبیعی و پیچیده هستند که نقش حشره کشی، باکتری کشی، ویروس کشی و قارچ کشی داشته و در طبیعت نقش محافظتی دارند (Bakkali et al. 2008). استفاده از مشتقات گیاهان از جمله اسانس ها و عصاره های گیاهی به عنوان حشره کش در کشاورزی به نوعی که امروزه می شناسیم به حدود چند صد سال پیش در چین، مصر، یونان و هند قدیم برمی گردد. تعدادی از این منابع گیاهی به صورت تجاری جهت حفاظت محصولات انباری به کار می رفته اند (Thacker 2002)

در حال حاضر نزدیک به ۲۰۰۰ گونه گیاهی شناسایی شده اند که تأثیر مؤثره موجود در آنها روی تعداد بسیاری از حشرات زیان آور بررسی شده است. در این راستا اکالیپتوس (*Eucalyptus sp.*) و چریش به عنوان منابع طبیعی تجدید شونده، دارای مواد مؤثره حشره کش طبیعی (El-Lakwah et al. 1997a) می باشند. در این پژوهش با توجه به اهمیت سن سبز پسته و با وجود استفاده گسترده از آفت کش ها برای کنترل این آفت، مقایسه اثر آفت کش فیتروتنون و عصاره گیاهی اکالیپتوس مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

جمع آوری و شناسایی حشرات مورد آزمایش

حشرات کامل از باغ های پسته شهرستان رفسنجان از زیر بوته های علف شور و زاروق از مناطق روستایی دثفه رضوی و احمدآباد جمع آوری گردید و برای پرورش و انجام آزمایش به آزمایشگاه منتقل شدند. حشرات جمع آوری شده جهت اطمینان از صحت شناسایی آنها با کلیدهای موجود تطبیق داده شدند و گونه مورد نظر تایید شد. آزمایش ها در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 10 درصد و دوره ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی غذای طبیعی شامل زاروق و علف شور انجام شد. ظروف پرورش شامل ظروف پلاستیکی درب دار با ابعاد $26 \times 18 \times 10$ سانتی متر بود. برای پرورش حشره از جیره ای شامل زاروق و علف شور استفاده شد که هر دو روز یک بار از باغ پسته دانشگاه ولی عصر (عج) جمع آوری شد و برای تغذیه در جعبه ها قرار داده شد. حشرات بالغ از این مواد تغذیه کرده و تخم های خود را روی ساقه و برگ های شور خاردار و نیز کاغذهای چین داری که در قفس برای تخم گذاری گذاشته شده بود قرار می دادند.

تهیه نمونه گیاهی و روش عصاره گیری

گیاهی که در این پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت اکالیپتوس بود. گیاهان پس از جمع آوری با آب شست و شو داده شدند و در اتاق رشد با دمای حدود 28 ± 1 درجه سانتی گراد دور از تابش نور خورشید خشک و سپس در کیسه های نایلونی تیره نگهداری شدند. جهت عصاره گیری از گیاهان مورد نظر ابتدا مقداری از هر نمونه گیاه خشک شده با آسیاب برقی پودر و در یخچال در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شد. جهت انجام این پژوهش اتانول به عنوان یک حلال آلی مورد استفاده قرار

گرفت. عصاره گیری به روش خیساندن انجام شد که در این روش ۵۰ گرم از گیاه پودر شده در ۳۰۰ میلی لیتر اتانول خیسانده شده و به مدت ۴۸ ساعت بر روی شیکر در دمای اتاق و با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد. بعد از طی شدن زمان مذکور عصاره ها از کاغذ صافی رد شده و توسط دستگاه تقطیر در خلاء دوار در دمای ۴۰°C و سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه تغلیظ شدند. مایع غلیظ شده ی حاصل را روی شیشه های ساعت پهن کرده و در آون ۴۰°C قرار داده شد تا عصاره خشک شد. پودر حاصله در شیشه های درب دار تیره رنگ داخل یخچال نگهداری شد روی آن ها برچسب زده نام گیاه مذبور و تاریخ عصاره گیری ثبت گردید.

آفت کش مورد استفاده

در این پژوهش آفت کش فنیتروتیون (O,O-dimethyl O-4-nitro-m-tolyl phosphorothioate) از شرکت گلسم که در ایران توسط سازمان حفظ نباتات برای کنترل برخی آفات پسته، غلات و نیشکر توصیه شده است، انتخاب شد.

آزمایش های زیست سنجی

آزمایش های مقدماتی

جهت تعیین غلظت مناسب آفت کش و عصاره ی اکالیپتوس به منظور بررسی اثرات سمی آن ها روی سن سبز، آزمایش های مقدماتی برای تعیین دامنه غلظت های پایین و بالا که تلفاتی بین ۲۵ تا ۷۵ درصد ایجاد می کردند روی حشرات کامل سن سبز انجام گرفت. در این مرحله دزهای مختلفی از عصاره ی اکالیپتوس و آفت کش روی حشرات کامل در ۲ تکرار آزمایش شد. برای تیمار کردن حشرات کامل از روش غوطه ور سازی حشره در عصاره و آفت کش استفاده شد و آب و اتانول به عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفت. تعداد ۱۲ حشره ی کامل هم سن (کمتر از ۲۴ ساعت) سن سبز انتخاب و بعد از فرو بردن در آفت کش و عصاره ی اکالیپتوس به مدت ۵ ثانیه به ظروف نگهداری منتقل شدند. ظروف نگهداری شامل همان ظروف پرورش با تمام اجزای آن بود. بعد از تیمار، حشرات تیمار شده را روی غذای مورد نظر آنها قرار دادیم و ظروف مخصوص پرورش در شرایط اتاقک رشد با دمای 28 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 45 ± 10 درصد و دوره ی روشنایی ۱۶:۸ (تاریکی : روشنایی) نگهداری شد. انجام آزمایش های مقدماتی نشان داد که بیشترین تلفات عصاره روی حشرات کامل سن در بازه زمانی ۷۲ ساعت اتفاق می افتد. پس از ۷۲ ساعت میزان مرگ و میر حشرات کامل سن سبز پسته شمارش گردید. سپس درصد مرگ و میر اصلاح شده بر طبق فرمول ابوت محاسبه گردید (Abbot 2005).

آزمایش های اصلی

پس از انجام آزمایش های مقدماتی و مشخص شدن غلظت های پایین و بالا، تعداد ۵ تا ۶ دز در فواصل لگاریتمی تعیین و آزمایش های اصلی بر طبق آنها انجام شد (Robertson et al. 2007). نحوه تیمار کردن حشرات مشابه آزمایش های مقدماتی بود و برای هر یک از دزها ۵ تکرار و در هر تکرار ۱۲ حشره تیمار شدند.

آنالیز داده ها

برای تخمین LC50 از روش تجزیه پروبیت با استفاده از نرم افزار PLO-Plus 2.0 و مقایسات میانگین مربوط به دزهای کشته شده ۵۰٪ با این نرم افزار انجام شد.

نتایج و بحث

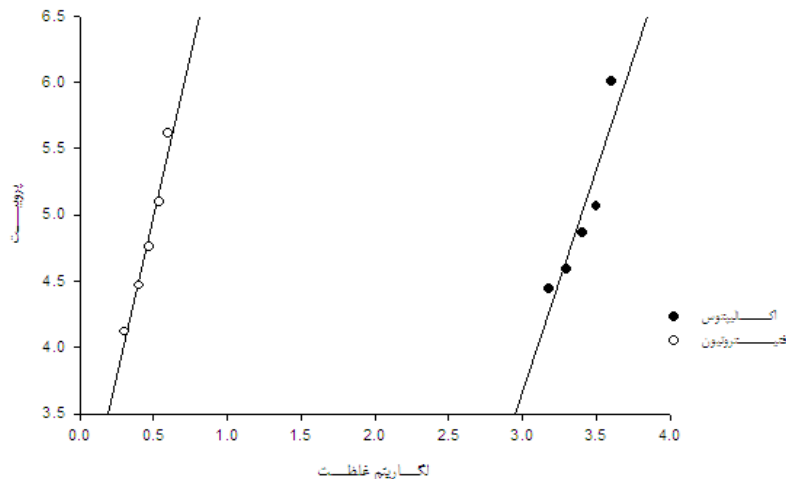
با انجام آزمایش‌های مقدماتی روی مرحله حشره کامل سن سبز پسته، دز پایین (مربوط به تلفات ۲۵ درصد) و دز بالا (مربوط به تلفات ۷۵ درصد) عصاره‌ی اکالیپتوس و آفت کش فنیتروتیون مشخص و سپس غلظت‌ها در فاصله‌ی لگاریتمی تعیین شدند. بر این اساس اثر حشره‌کشی فنیتروتیون با ۵ غلظت (۲، ۲/۵، ۳، ۳/۵، ۴) و اکالیپتوس با ۵ غلظت (۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۲۶۰۰، ۳۲۰۰، ۴۰۰۰) بر حسب میکرو گرم بر میلی لیتر طی انجام آزمایش‌های اصلی بر روی حشرات کامل سن سبز مورد بررسی قرار گرفت. دز کشنده‌ی ۵۰ درصد مربوط به عصاره‌ی گیاهی و آفت کش در مدت زمان ۷۲ ساعت محاسبه و در جدول شماره‌ی ۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد، آفت کش فنیتروتیون با مقدار ۳/۱ میکرو گرم بر میلی لیتر کمترین و عصاره‌ی اکالیپتوس با مقدار ۲۹۲۴ بیشترین LC50 را دارا می‌باشند.

جدول ۱- دز کشنده‌ی ۵۰ درصد جمعیت (بر حسب میکرو گرم بر میلی لیتر)، حدود اطمینان ۹۵ درصد آفت کش فنیتروتیون و عصاره اکالیپتوس روی *B. signatum*

LC50	χ^2 (df)	شیب $\pm SE$	LC50 (% اطمینان ۹۵) (میکرو گرم بر میلی لیتر)	تعداد حشره	تیمار
۲۹۲۴*	۳	۱/۳ ± ۴/۲۷	۲۰۴۹-۳۴۷۰	۳۶۰	اکالیپتوس
۳/۱	۳	۰/۸۹ ± ۴/۲۷	۲/۷۳۶-۳/۳۹۲	۳۶۰	فنیتروتیون

* نشان دهنده اختلاف معنی-دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که شیب خطوط دز پاسخ دو تیمار اکالیپتوس و فنیتروتیون یکسان می‌باشند، به عبارت دیگر با ازای هر واحد تغییر در غلظت تغییر در تلفات نیز تقریباً یکسان است. با توجه به این که شیب خط، اثر متغیرهایی که در بروز پاسخ و چگونگی اندازه‌گیری آن دخالت دارند را نشان می‌دهد. وقتی پاسخ اثر متقابل یا بر هم کنش مربوط به یک ترکیب یا یک محل تاثیر باشد (مثلاً با یک آنزیم یا یک واکنش متابولیکی خاص) در این صورت شیب خط زیاد خواهد بود و بر عکس وقتی ترکیب جایگاه تاثیر عمومی تری را داشته باشد، شیب خط کم می‌شود. در این صورت ممکن است شیب خط اطلاعاتی راجع به نحوه تاثیر ترکیب نیز بدهد. وقتی دو خط موازی هستند یعنی شیب خط یکسانی دارند، دو ترکیب احتمالاً نحوه تأثیر یکسانی دارند. هم چنین شیب خط برای مقایسه سمیت نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. چون محاسبه LC50 به تنهایی نمی‌تواند برای اندازه‌گیری سمیت کافی باشد. دو خط ممکن است LC50 یکسانی داشته باشند ولی در خط اول بروز سمیت برای آفت کش یا عصاره در دز پایین تری اتفاق افتاده باشد، در حالی که در خط دوم کمترین تا بیشترین تاثیرات در محدوده کوچک تری در تغییرات دز اتفاق افتاده باشد. چون χ^2 محاسبه شده از χ^2 جدول کمتر می‌باشد در نتیجه خطوط دز- اثر برای آفت کش‌ها و عصاره تأیید می‌شود. درجه آزادی یا df در جدول نمایانگر تعداد غلظت‌ها منهای دو است (Robertson et al. 2007).



نمودار ۱- خطوط دز پاسخ سن سبز پسته در برابر آفت کش فنیتروتیون و عصاره‌ی اکالیپتوس

پژوهش‌های زیادی در ارتباط با استفاده از عصاره‌های گیاهی بویژه اکالیپتوس در کنترل آفات مانند پژوهش میشل پائولا و همکاران (۲۰۰۴) که سمیت عصاره اتانولی زیتون تلخ را روی پوره‌های سن چهارم سن *Nezara viridula* بررسی کردند، می‌توان نام برد آن‌ها دریافتند که میزان دز کشنده ۵۰ درصد عصاره زیتون تلخ بعد از روزهای دوم و پنجم به ترتیب ۳۵/۲۳ و ۹/۱۳ میکروگرم بر میکرولیتر می‌باشد. بررسی نوشته‌ها نشان می‌دهد عصاره‌های گیاهی اکالیپتوس روی سن سبز پسته آزمایش نشده است اما در مورد آفات دیگر آزمایش‌هایی جهت تعیین اثر این عصاره صورت گرفته است به‌عنوان مثال کورکی و همکاران (۱۳۹۲) اثر عصاره اتانولی اکالیپتوس را روی پوره‌های ۲-۳ روزه‌ی شته جالیز به کار بردند که میزان LC50 را بعد از ۷۲ ساعت ۵۶/۶۶ میلی گرم بر میلی لیتر به دست آوردند. هرچند که نتایج پژوهش حاضر با نتایج کورکی و همکاران (۱۳۹۲) متفاوت است، چنین به نظر می‌رسد که این تفاوت به واسطه‌ی تفاوت حشره‌ی مورد آزمایش و همچنین متفاوت بودن حلال مورد استفاده است که حلال‌ها با توجه قطبی و غیر قطبی بودن، متابولیت‌های متفاوتی از گیاه مورد نظر را جدا می‌کنند.

پژوهش‌هایی هم در ارتباط با استفاده از آفت کش فنیتروتیون در کنترل آفات انجام شد. صابر و همکاران (۲۰۰۵) اثر آفت کش فنیتروتیون روی حشرات کامل زنبور *Trissolcus grandis* که پارازیتوئید تخم سن گندم *Eurygaster integriceps* می‌باشد، بررسی کردند که میزان LC50 را ۸/۱ میکروگرم بر میلی لیتر به دست آوردند. هرچند که نتایج پژوهش حاضر و کاربرد آفت کش فنیتروتیون روی حشرات کامل سن سبز پسته با نتایج صابر و همکاران متفاوت می‌باشد که این تفاوت احتمالاً به علت متفاوت بودن حشره‌ی مورد آزمایش می‌باشد.

هرچند که نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره‌ی اکالیپتوس نمی‌تواند حساسیتی مشابه آفت کش فنیتروتیون را روی سن سبز پسته ایجاد نماید اما با توجه خطرات مرتبط با استفاده از آفت کش‌های شیمیایی و افزایش شمار حشرات مقاوم به آفت کش -



های مصنوعی نیاز مبرم به توسعه جایگزینی بی خطر برای کنترل این آفت وجود دارد. با وجود بیشتر بودن میزان دز کشنده ۵۰ درصد برای عصاره گیاهی لازم است در راستای یافتن نقش هر یک از ترکیبات موجود در عصاره و یا استفاده از افزودنی‌ها به عنوان مواد همراه در فرمولاسیون عصاره پژوهش‌های تکمیلی انجام شود.

منابع مورد استفاده

کورکی، زهره. شهیدی نقابی، شهناز. ۱۳۹۲. اثرات حشره‌کشی گیاهان خرزهره *Nerium oleander*، رزماری *Rosemarinus officinalis* و اکالیپتوس *Eucalyptus spp* روی شته *Aphis gossypii*. کردستان: ششمین همایش یافته‌های پژوهشی کشاورزی.

- Abbott W, 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18, 265-267.
- Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M, 2008. Biological effects of essential oils – A review. Food and Chemical Toxicology. 46, 446-475.
- El-Lakwah FA, Khaled OM, Khattab MM, Abdel-Rahman TA, 1997a. Toxic effects of extractand powders of certain plants against the rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.). Ann. Agri.Sci, 35(1), 553-566.
- Hashemi Rad H, 2005. Injurious bugs of Pistachio orchards in Kerman Province. Affairs of Adjutancy Horticulture Press. 13.
- Mitchell PL, Thielen JB, Stell FM, Fescemyer HW, 2004. Activity of *Melia volkensii* (Meliaceae) Extract Against Southern Green Stink Bug (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). J. Agric. Urban Entomol. 21(3), 131-141.
- Robertson JL, Russell RM, Preisler HK, Savin N, 2007. Pesticide bioassays with arthropods. CRC Econ Entomol. 18, 265-267.
- Saber M, Hejazi MJ, Kamali K, Moharramipour S, 2005. Lethal and Sublethal Effects of Fenitrothion and Deltamethrin Residues on the Egg Parasitoid *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae). J. Econ Entomol. 35-40.
- Stamopoulos DC, Damos P, Karagianidou G, 2007. Bioactivity of five monoterpenoid vapours to *Tribolium confusum* (du Val) (Coleoptera:Tenebrionidae). J. Stored Products Research. 43, 571-577.
- Tacker JMR, 2002. An introduction to arthropoda pest control. Cambridge University press, Cambridge.UK, 343.
- Topondjon AL, Adler C, Fontem DA, Bouda H, Reichmuth C, 2005. Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Tribolium confusum* du val. J. Stored Products Research. 41, 91-102.



The comparison of lethal effects of eucalyptus and fenitrothion on *Brachynema signatum* (Hem:Pentatomidae)

Roghaye molayi¹, Ali alizadeh², Mohammad Amin jalali²

1- MSc Student, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

E.mail: Roghaye_molayi@yahoo.com

2*-Assistant Professor, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Email:a.alizadeh@vru.ac.ir

Abstract

The pistachio green stink bug, *Brachynem signatum* (Hem:Pentatomidae), is one of the key pests of pistachio in Iran. This pest cause quantity and quality damage to pistachio by feeding on pistachio nuts and transferring the *Nematospora coryli* fungi every year. There is some problem by using of chemical pesticides thus we should find alternative compounds that are effective and safe. Eucalyptus is one of the plants that have insecticidal properties. In this research, the lethal effect of plant extracts of Eucalyptus were compared with the feniteothion insecticide. The bioassay test used by Deeping method on the adults of *B. signatum*. The bioassay results indicated that LC50 values for Eucalyptus extracts and fenitrothion were 2924 and 3.1 µg/ml. According to values of LC50, the Fenitrothion pesticide had higher lethal effects than the eucalyptus extract on adults ($P < 0.05$). Although there is difference effects between pesticide and plant extract in this study but there is various compounds in the extract plant such as cineole compounds that one or more compounds have toxicity on pistachio bug, so it's necessary to study determine the role of each of compounds in the extract plant on the green pistachio bug.

Keywords: Insecticide, Bioassay, Plant extract, Green stink bug, *Brachynem signatum*

حفاظت مواد لیگنوسلولزی ساختمانی با استفاده از ترکیبات بور به عنوان یک رویکرد در مدیریت

مبارزه با مورخانه (*Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: Termitidae)

معصومه افشار^{۱*}، بهزاد حبیب پور^۲، پرویز شیشه بر^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

*E-mail: afshar_masooome@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استاد گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده:

مواد ساختمانی لیگنوسلولزی از جمله نئوپان و ام‌دی‌اف معمولاً جایگزین چوب خام در ساخت و سازهای امروزی می‌باشند. به منظور افزایش عمر محصولات چوبی می‌توان از روش‌های حفاظتی مانند اشباع کردن چوب از مواد شیمیایی بر علیه عوامل بیولوژیکی مانند مورخانه استفاده کرد. در این تحقیق مواد ساختمانی سلولزی (نئوپان و ام‌دی‌اف) با مخلوط زینک‌بورات و اسیدبوریک در غلظت‌های ۰.۲٪ + ۰.۱٪ + ۰.۴٪ + ۰.۲٪ تیمار شدند و مقاومت آنها نسبت به مورخانه زیرزمینی (*Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: Termitidae) در شرایط آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مخلوط زینک‌بورات و اسیدبوریک به صورت بازدارنده تغذیه‌ای عمل کرده و سبب کاهش معنی‌دار تغذیه و افزایش مرگ و میر نسبت به تیمار شاهد شد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق و بی‌خطر بودن ترکیبات بور برای محیط زیست و پستانداران، می‌توان مخلوط این دو ترکیب را به عنوان مواد حفاظت کننده چوب در مدیریت مبارزه با مورخانه‌ها پیشنهاد کرد.

کلمات کلیدی: لیگنوسلولزی، نئوپان، ام‌دی‌اف، زینک‌بورات، اسیدبوریک، *Microcerotermes diversus*.

مقدمه:

چوب و فرآورده‌های آن در صنعت ساختمان سازی کاربرد فراوانی دارند (Zulmardi et al. 2010). افزایش تقاضا برای مواد چوبی و کمیاب شدن این منبع طبیعی سبب توسعه مواد جایگزینی برای آن شده است (Joseph et al. 1999). تخته‌های کامپوزیتی مشتق شده از چوب به منظور افزایش بهره‌وری در استفاده از منابع طبیعی و پوشش دادن نقاط ضعف در چوب خام توسعه داده شده‌اند (Arinana et al. 2010). از جمله تخته‌های کامپوزیتی می‌توان به نئوپان و ام‌دی‌اف اشاره کرد.

نوپان یا تخته خرده چوب به ورقه های فشرده چوبی گفته می شود که از اتصال ذرات چوب یا مواد لیگنوسلولزی به کمک چسب های مصنوعی تحت حرارت، فشار و رطوبت به وجود می آیند (رئسی و عدالت ۱۳۸۷). در میان محصولات متنوع حاصل از منابع سلولزی و لیگنوسلولزی، تخته خرده چوب از جایگاه ویژه ای به لحاظ تنوع در کاربرد، سیستم نسبتا ساده تولید و همچنین پتانسیل بسیار زیاد در ایجاد اشتغال و ارزش افزوده برخوردار است. از دهه شصت میلادی با ابداعات جدید در این صنعت زمینه تحول سایر بخش ها از جمله صنایع ساختمان، اتومبیل سازی، مبلمان و غیره ایجاد گردید (افشان و همکاران ۱۳۹۰). ام دی اف نیز یک نوع پانل مبتنی بر چوب است که از الیاف چوب با رزین، تحت فشار و حرارت پیوند داده می شود و به طور گسترده ای در ساخت لوازم و دکوراسیون اداری و مسکونی کاربرد دارد (Kartal and Green 2003). از سوی دیگر عامل اصلی کاهش دوام محصولات چوبی، تخریب بیولوژیکی می باشد. در میان تمام عواملی که منجر به تجزیه بیولوژیکی می شوند، موریانه ها از مخرب ترین عوامل آسیب به محصولات چوبی در سراسر جهان هستند (Arinana et al. 2009). موریانه های زیرزمینی سالانه باعث ایجاد میلیون ها دلار خسارت در سطح جهان می شوند. (Saunders 2005). مهم ترین استراتژی های کنترل موریانه های زیرزمینی شامل نصب موانع شیمیایی مانند استفاده از سموم Dursban، Imidacloprid و Bifenthrin به عنوان تیمار کل ساختمان یا تیمار لکه ای، نصب موانع فیزیکی مانند توری های فولادی ضد زنگ و سپر های ضد موریانه، انهدام کلنی موریانه ها با استفاده از طعمه های مسموم و اشباع چوب های حساس به موریانه با محافظت کننده های چوب می باشد که در حال حاضر مواد شیمیایی حفاظتی دور کننده و سمی کاربرد فراوانی در صنعت چوب دارند (Lee et al. 2013). در سال های اخیر از ترکیبات بور بطور گسترده ای به عنوان مواد شیمیایی محافظ چوب استفاده می شود. این ترکیبات بدون بو، بی رنگ، غیر قابل اشتعال، غیر خورنده، مقرون به صرفه، با کاربرد آسان و از نظر بیولوژیکی فعال هستند به این صورت که از لحاظ کشندگی، بازدارندگی و دورکنندگی روی حشرات موثر می باشند. همچنین این ترکیبات دارای سمیت پایین برای پستانداران و آسیب کم برای محیط زیست نیز می باشند (Usta et al. 2009). بنابراین در استراتژی مدیریت موریانه ها می توان از آنها استفاده نمود (Gentz and Grace 2007). از ترکیبات بور می توان به زینک بورات با خاصیت آبشویی کمتر (Tsunoda et al. 2002) و اسیدبوریک با اثر کشندگی قوی و سریع اشاره نمود. طی تحقیقات انجام شده میزان مرگ و میر در تیمار موریانه ها با پودر اسیدبوریک سریع تر از مرگ و میر در تیمار با پودر DOT (دی سدیم اکتا بورات تترا هیدرات) بوده است. همچنین موریانه ها روی تکه های چوب تیمار شده با بورات تغذیه کمی را نسبت به شاهد نشان دادند (Gentz and Grace 2006).

فتح الهی و همکاران (۱۳۹۱) اثرات خاک تیمار شده با اسیدبوریک روی مرگ و میر، فعالیت های تونل زنی و تغذیه ای موریانه *M. diversus* را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که خاک تیمار شده با اسیدبوریک در غلظت های بالاتر از ۱/۵ درصد نفوذ موریانه را به تاخیر انداخته و در غلظت های بالاتر یک افزایش تدریجی در مرگ و میر موریانه ها ایجاد شده است. (Ahmed et al. 2004) اثرات فرمولاسیون های بورات (سدیم اکتا بورات تترا هیدرات، اسیدبوریک تری متیل بورات و borester-7) را به عنوان محافظت کننده های چوب جهت کنترل موریانه زیرزمینی *Coptotermes acinaciformis* (Froggatt) در استرالیا مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که بورات ها برای موریانه ها سمی و سبب مرگ و میر معنی داری در آنها شدند. همچنین حداقل بورات مورد نیاز برای محافظت چوب در برابر حمله و خسارت موریانه بیشتر از ۱٪

می‌باشد. (Wong and Grace 2004) مقاومت نئوپان تیمار شده با بورات را نسبت به موربانه زیرزمینی *formosan Shiraki* مورد ارزیابی قرار دادند. (Usta et al. 2009) مقاومت پانل های ام‌دی‌اف تیمار شده با ترکیبات مختلف بور را در برابر موربانه مورد بررسی قرار دادند. (Tsunoda et al. 2002) مقاومت ام‌دی‌اف تیمار شده با زینک‌بورات را نسبت به حمله موربانه زیرزمینی *C. formosanus* مورد ارزیابی قرار دادند. با توجه به اینکه موربانه‌ها به مواد سلولزی در اماکن مختلف از جمله ساختمان های مسکونی و اداری خسارت وارد می‌سازند، بنابراین در این تحقیق تاثیر اختلاط زینک‌بورات و اسیدبوریک به عنوان مواد حفاظتی چوب روی مقاومت پانل های ام‌دی‌اف و نئوپان نسبت به موربانه زیرزمینی *M. diversus* مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

مواد و روش ها:

جمع آوری موربانه:

موربانه‌ها در محوطه دانشگاه شهید چمران اهواز با استفاده از یک تکنیک تله گذاری جمع آوری و به آزمایشگاه انتقال داده شدند. موربانه‌ها از چوب جدا و درون ظروفی به قطر ۱۰ سانتی متر حاوی کاغذ صافی مرطوب (واحد آزمایشی) منتقل شدند. برای رفع استرس آنها، واحدهای آزمایشی به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور تاریک در دمای 28 ± 2 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی $90 \pm 5\%$ نگهداری شدند. برای انجام آزمایش‌ها از موربانه‌های کارگر فعال و سالم استفاده شد.

بررسی میزان مصرف مواد ساختمانی تیمار شده توسط موربانه *M. diversus* در شرایط غیرانتخابی:

طبق استاندارد شماره E1-06 انجمن حفاظت چوب آمریکا (AWPA 2008) قبل از انجام آزمون قطعاتی در ابعاد $25 \times 25 \times 6$ میلی‌متر از مواد ساختمانی لیگنوسلولزی (شامل نئوپان و ام‌دی‌اف) برش داده و در آون در دمای ۹۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت گذاشته شدند (AWPA 2008) تا میزان رطوبت آنها یکسان شود. محلول سمی از اختلاط دو ترکیب زینک‌بورات (Zn_2BO_3) و اسیدبوریک (H_3BO_3) در غلظت‌های 1% ، 2% و 4% + 2% تهیه و اتیلن گلیکول 10% به عنوان ماده سینرژست به آن اضافه شد. نمونه‌های نئوپان و ام‌دی‌اف به مدت ۲۴ ساعت در محلول تهیه شده غوطه‌ور شدند. برای به دست آوردن وزن خشک، نمونه‌ها درون آون در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند و سپس با ترازوی دیجیتال وزن شدند. درون ظروفی به قطر ۸ و ارتفاع ۱۰ سانتی متر یک لایه شن و خاک ورمیکولیت به نسبت ۲ به ۱ و به میزان ۱۵۰ گرم به عنوان بستر قرار داده و با ۳۰ میلی‌لیتر آب مقطر مرطوب شد. مواد ساختمانی تیمار شده در مرکز بستر روی تکه‌هایی از توری پلاستیکی در ابعاد مشابه قرار داده شدند. در مرحله بعد تعداد ۴۰۰ موربانه به هر واحد آزمایشی اضافه شد. آزمون در ۴ تکرار انجام گردید. پس از اضافه کردن موربانه‌ها، واحدهای آزمایشی در یک انکوباتور تاریک در دمای 28 ± 1 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی $80-70\%$ به مدت ۴ هفته نگهداری شدند. رطوبت ظروف به صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفت. در پایان آزمایش، نمونه‌ها برای تعیین میزان مصرف توسط موربانه بررسی شدند (Grace 2005) و با یک قلم مو ذرات خاک از نمونه‌ها حذف شد. پس از آن به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد در آون برای به دست آوردن وزن خشک قرار داده شدند و وزن آنها بر حسب میلی‌گرم تعیین شد. درصد کاهش وزن نمونه با استفاده از محاسبه تفاوت وزن در قبل و بعد از آزمون طبق معادله زیر تعیین گردید (Hadi et al. 1998):

$$WL (\%) = (wp-wa)/wp \times 100$$

WL: درصد کاهش وزن

wp: وزن نمونه‌ها پس از خشک شدن در آون قبل از آزمون

wp: وزن نمونه‌ها پس از خشک شدن در آون بعد از آزمون

همچنین درصد مرگ و میر طبق معادله زیر تعیین گردید (Lee et al. 2013):

$$M (\%) = (n0/n1) \times 100$$

n0: تعداد موربانه‌های مرده

n1: تعداد موربانه‌های قبل از آزمون

آنالیز داده‌ها: جهت تجزیه واریانس (ANOVA) از نرم افزار SAS (9.2) استفاده شد. در مورد مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح $\alpha = 1\%$ استفاده شد.

نتایج:

میانگین کاهش وزن و درصد مرگ و میر موربانه‌ها در نثوپان شاهد و تیمار شده تا پایان دوره آزمایش نشان داده شده است (جدول شماره ۱). متوسط کاهش وزن در نمونه‌های تیمار شده در مقایسه با شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داد. بین غلظت‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p < .0001$, $f = 62/75$, $df = 2$). نرخ مرگ و میر موربانه‌های کارگر در نمونه‌های تیمار شده تفاوت معنی‌داری را با شاهد نشان داد. تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌ها وجود نداشت ($p < .0001$, $f = 1019/63$, $df = 2$).

میانگین کاهش وزن و درصد مرگ و میر موربانه‌ها در ام‌دی‌اف شاهد و تیمار شده تا پایان دوره آزمایش نشان داده شده است (جدول شماره ۲). متوسط کاهش وزن در نمونه‌های تیمار شده در مقایسه با شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داد. بین غلظت‌ها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p < .0001$, $f = 53/26$, $df = 2$). نرخ مرگ و میر موربانه‌های کارگر در نمونه‌های تیمار شده تفاوت معنی‌داری را با شاهد نشان داد. تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌ها وجود نداشت ($p < .0001$, $f = 231/40$, $df = 2$).

جدول ۱- میزان تغذیه و مرگ و میر موربانه *M. diversus* از نثوپان تیمار شده با دو غلظت از مخلوط زینک‌بورات و اسیدبوریک در شرایط آزمایشگاهی

تیمار (%)	SE \pm میانگین تغذیه (%)	SE \pm مرگ و میر (%)
شاهد	۵/۰۸ \pm .۴۸a	۱۴/۲۵ \pm ۲/۱۵a
۱ + ۲	۱/۵۹ \pm .۰۵b	۹۸/۴۳ \pm ۱/۵۶b
۲ + ۴	/۸۸ \pm .۰۸b	۱۰۰ \pm ۰b

حروف مشابه ستون‌ها نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار است (آزمون LSD، $\alpha = 1\%$).

جدول ۲- میزان تغذیه و مرگ و میر موریانه *M. diversus* از ام‌دی‌اف تیمار شده با دو غلظت از مخلوط زینک‌بورات و اسیدبوریک در شرایط آزمایشگاهی

تیمار (%)	SE ± میانگین تغذیه (%)	SE ± مرگ و میر (%)
شاهد	۴/۸ ± ۵۹a	۲۲/۲۵ ± ۱/۹۷a
۱ + ۲	۰/۵ ± ۰/۰۶b	۹۲/۴۱ ± ۴/۴۶b
۲ + ۴	۰/۳ ± ۰/۰۱b	۱۰۰ ± ۰b

حروف مشابه ستون‌ها نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار است (آزمون LSD، $\alpha=1\%$).

بحث:

نتایج آزمایش ارزیابی مقاومت مواد ساختمانی لیگنوسولوزی تیمار شده نشان داد که استفاده از بورات‌ها سبب کاهش تغذیه توسط موریانه *M. diversus* می‌شود به طوری که متوسط کاهش وزن نمونه‌های نئوپان شاهد ۵/۰۸ درصد و در نمونه‌های تیمار شده با غلظت‌های ۲٪ + ۱٪ و ۴٪ + ۲٪ به ترتیب ۱/۵۹ و ۸۸٪ درصد محاسبه گردید. مرگ و میر برای نمونه‌های شاهد ۱۴/۲۵ درصد و برای نمونه‌های تیمار شده با غلظت‌های ۲٪ + ۱٪ و ۴٪ + ۲٪ به ترتیب ۹۸/۴۳ و ۱۰۰ درصد به دست آمد. با افزایش غلظت مدت زمان زنده‌مانی موریانه‌های کارگر کاهش یافت به طوری که در غلظت ۴٪ + ۲٪ مرگ و میر ۱۰۰ درصد در پایان هفته سوم ثبت گردید. نتایج به دست آمده نشان داد موریانه *M. diversus* آسیب کمی به نمونه‌های تیمار شده در مقایسه با شاهد وارد نموده و مرگ و میر بیشتر و سریع‌تری را نیز نشان داد. این نتایج با تحقیقات Wong (2004) and Grace که نشان دادند موریانه *C. formosanus* خسارت کمی به نئوپان تیمار شده با بورات وارد کرده و موریانه‌ها طور کامل از بین رفتند، مطابقت دارد.

متوسط کاهش وزن نمونه‌های ام‌دی‌اف شاهد ۴/۸ درصد و در نمونه‌های تیمار شده با غلظت‌های ۲٪ + ۱٪ و ۴٪ + ۲٪ به ترتیب ۰/۵ و ۰/۰۳ درصد محاسبه گردید. مرگ و میر برای نمونه‌های شاهد ۲۲/۲۵ درصد و برای نمونه‌های تیمار شده با غلظت‌های ۲٪ + ۱٪ و ۴٪ + ۲٪ به ترتیب ۹۲/۴۱ و ۱۰۰ درصد بدست آمد. با افزایش غلظت مدت زمان زنده‌مانی موریانه‌های کارگر کاهش یافت به طوری که در غلظت ۴٪ + ۲٪ مرگ و میر ۱۰۰ درصد در پایان هفته سوم ثبت گردید. نتایج به دست آمده با یافته‌های Usta et al (2009) که گزارش کرده‌اند با افزایش مصرف مواد شیمیایی مرگ و میر موریانه افزایش و کاهش وزن کمتر خواهد شد مطابقت دارد. همچنین با نتایج Tsunoda et al (2002) که نشان دادند افزایش میزان زینک‌بورات (۱/۵٪ و ۱٪) در تیمار ام‌دی‌اف سبب حفاظت مناسبی در مقابل موریانه *C. formosanus* شده است، مطابقت دارد.

نتیجه گیری:



بنابراین چنین نتیجه گیری می شود که جهت افزایش مقاومت مواد ساختمانی سلولزی کم دوام می توان آنها را با استفاده از سموم سازگار با محیط زیست و کم خطر برای انسان مانند زینک بورات و اسیدبوریکن تیمار کرد. این سموم با ایجاد اختلال در فعالیت تغذیه ای مورخانه از ایجاد خسارت جلوگیری و سبب کاهش هزینه های تعمیر و بازسازی منازل و ساختمان های مورد حمله می شود. از جمله مزایای اسیدبوریکن کشندگی سریع آن و از مزایای زینک بورات آبشویی کم آن نسبت به سایر بورات ها می باشد بنابراین با مخلوط این دو سم می توان به نتایج مطلوب تری در جهت حفاظت محصولات چوبی و مدیریت مبارزه با مورخانه دست یافت.

منابع مورد استفاده:

افشان، ز. طبرسا، ت. دریجانی، ع. ۱۳۹۰. ضرورت پایداری عرصه های جنگلی: با تأکید بر جایگزینی تخته خرده چوب روکش ملامینه به جای روکش چوبی در صنایع مبلمان. اولین کنگره ملی علوم و فناوری های نوین کشاورزی دانشگاه زنجان ۴ صفحه.

رئیس، م. عدالت، ح. ۱۳۸۷. معرفی انواع فرآورده های چند سازه چوبی و کاربرد پسماندهای کشاورزی و ضایعات باغی در ساخت آنها. سومین کنگره ملی بازیافت و استفاده از منابع آلی تجدید شونده در کشاورزی اصفهان ۱۲ صفحه.

فتح الهی، ز. حبیب پور، ب. محرمی پور، س. کچیلی، ف. ۱۳۹۱. اثرات خاک تیمار شده با اسیدبوریکن روی مرگ و میر، فعالیت های تونل زنی و تغذیه ای مورخانه (*Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: Termitidae). گیاهپزشکی (مجله علمی کشاورزی) ۳۵ (۲): ۳۹-۲۷.

American Wood Protection Association. 2008. Standard Method for Laboratory Evaluation to Determine Resistance to Subterranean Termites. E1-06: 337-340.

Arinana, A. Diba, F. and Nandika, D. 2009. Utilization of Bifenthrin and Impralit as Plywood Preservatives against Drywood Termites *Cryptotermes cynocephalus*. The Sixth Conference of the Pacific Rim Termite Research Group Kyoto, Japan, 94-96.

Arinana, A. Ria, D. S. and Massijaya, Y. 2010. Composite Boards of Wood Waste and Betung Bamboo Woven (*Dendrocalamus asper*) Resistance from Subterranean Termite Attack (*Coptotermes curvignathus*). The Seventh Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, Singapore, 127-131.

Gentz, M. C. and Grace, J. K. 2006. A Review of Boron Toxicity in Insects With an Emphasis on Termites. *Agric. Urban Entomol*, 23(4): 201-207.

Gentz, M. C. and Grace, J. K. 2007. The response of the Formosan subterranean termite (*Coptotermes formosanus* Shiraki) to different boron compounds. Paper prepared for the 38th Annual Meeting Jackson Lake Lodge, Wyoming, USA, IRG/WP/Doc 07-10609, 8 pp.

Grace, J. K. 2005. Termite Response to Agricultural Fiber Composites: Hemp. Paper prepared for the 36th Annual Meeting Bangalore, India, IGR/WP/Doc 05-10548, 8 pp.

Hadi, Y. S. Nawawi, D. S. Herliyana, E. N. and Lawniczack, M. 1998. Termite Attack Resistance of Four Polystyrene-impregnated Wood From Poland. *Forest. Prod. J*, 48(9): 60-62.

Joseph, K. Filho, R. D. T. James, B. Thomas, S. and Carvalho, L. H. D. 1999. A Review on Sisal Fiber Reinforced Polymer Composites. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, Campina Grande, 3(3): 367-379.

Kartal, S. N. and Green, F. 2003. Decay and Termite Resistance of Medium Density Fiberboard (MDF) Made From Different Wood Species. *Inter Biodet & Biodeg*, 51: 29-35.

Lee, S. H. Hng, P. S. Peng, T. L. and Lum, W. C. 2013. Response of *Coptotermes curvignathus* (Isoptera: Rhinotermitidae) to Formaldehyde Catcher-treated Particleboard. *Pak. J. Biol. Sci*, 16(21): 1415-1418.



- Saunders, J. S. 2005. Combined Effects of Termiticides, Volatile Organic Compounds, and Mechanical Stress on Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC). A Thesis Presented to the Graduate School. University of Florida, 63 pp
- Tsunoda, K. Watanabe, h. Fukuda, k. and Hagio, k. 2002. Effects of Zinc Borate on the Properties of Medium Density Fiberboard. Forest Prod. J, 52(11/12): 62-65.
- Usta, M. Ustaomer, D. Kartal, S. N. and Ondaral, S. 2009. Termite Resistance of MDF Panels Treated with Various Boron Compounds. Int. J. Mol. Sci, 10: 2789-2797.
- Wong, A. H. H. and Grace, J. K. 2004. Resistance of Borate-Treated Rubberwood Chipboard to the Formosan Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae). Sociob, 44(3): 519-525.
- Zulmardi, Desyanti and Bahtiar, G. 2010. Dry Wood Termite and Subterranean Termite Test for Natural Durability of Six Species of Indonesia Wood in Laboratory and Graveyard Tests. The Seventh Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, Singapore, 103-106.

Protection of Lignocellulosic Building Materials Using Boron Compounds as an Approach in Integrated Termites Management *Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: Termitidae)

Mahsoome Afshar^{1*}, Behzad Habibpour², Parviz Shishebor³

1- Postgraduate Student of Entomology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

*E-mail: afshar_masooome@yahoo.com

2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

3- Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Abstract:

Lignocellulosic building materials such as particleboard and MDF have recently become popular as substitutes for solid wood in building construction. To improve the duration of wood products against biological factors, such as termites, protection methods such as chemical treatment of wood can be used. In this study, lignocellulosic construction materials (particleboard and MDF) were treated by mixing zinc borate and boric acid at concentrations of 1% + 2% and 2% + 4%. The resistance of the treated materials to subterranean termite *Microcerotermes diversus* Silvestri (Isoptera: termitidae) attack was evaluated under laboratory conditions. The results show that mixtures of zinc borate and boric acid are effective as feeding inhibitors and lead to significant reduction of feeding and increased mortality of the termite. According to the results of the investigation as well as the safety of boron compounds to the environment and to mammals, mixtures of these two compounds can be suggested as wood preservatives in integrated termites management.

Key words: Lignocellulosic, Particleboard, MDF (Medium Density Fiberboard), Boric acid, Zinc borate, *Microcerotermes diversus*.

بررسی اثر دورکنندگی اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی حشرات بالغ شپشه‌ی برنج *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae)

فاطمه نوروزی اصل^{۱*}، جهانشیر شاکرمی^۲، شهریار جعفری^۱، آذین فتحی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

*Email: fnorouzasl@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

چکیده:

آفات انباری تهدیدی جدی برای محصولات زراعی پس از برداشت می‌باشند و موجب کاهش تقریبی ۱۰ تا ۳۰ درصد محصولات می‌شوند. شپشه‌ی برنج، به‌عنوان مخرب‌ترین آفت برنج‌های ذخیره شده در سراسر جهان یافت می‌شود. در جهت دستیابی به حشره‌کش‌هایی تجدیدپذیر، سازگار با محیط زیست و در دسترس، اثر دورکنندگی پنج گونه از اکالیپتوس شامل *Eucalyptus Camaldulensis*، *E. grandis*، *E. viminalis*، *E. microtheca* و *E. Sargentii* روی حشرات بالغ شپشه‌ی برنج آزمایش شد. اسانس‌ها به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر تهیه شدند. براساس آزمایشات اولیه، از هر اسانس چهار غلظت در ۳۰ تکرار، روی حشرات بالغ شپشه‌ی برنج آزمایش شد. پنج اسانس آزمایش شده، فعالیت دورکنندگی زیادی روی شپشه‌ی برنج داشتند. در بیشترین غلظت‌ها، ۶۶/۶۷، ۶۰/۰۰، ۶۶/۶۷، ۶۰/۰۰ و ۶۰/۰۰ درصد دورکنندگی برای گونه‌های *Eucalyptus Camaldulensis*، *E. grandis*، *E. viminalis*، *E. microtheca* و *E. Sargentii* به ثبت رسید. این تحقیق نشان داد که اسانس‌های گیاهی می‌توانند به عنوان آفت‌کش‌هایی بی‌خطر و یا مدلی برای ایجاد آفت‌کش‌های مصنوعی جدید در جهت کنترل آفات انباری مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: آفت‌کش گیاهی، اسانس، اکالیپتوس، دورکنندگی، شپشه‌ی برنج

مقدمه:

آفات حشره‌ای مختلف در طول مدت نگهداری، خسارت زیادی به محصولات انباری وارد می‌کنند (Haque et al., 2000). از جمله آفاتی که به دانه‌های انبار شده خسارت می‌زند، شپشه‌ی برنج است که از مخرب‌ترین آفات برای غلات انباری در جهان می‌باشد (Adams, 1976 ; Champ and Dyte, 1976 ; Baloch, 1992 ; Philips and Throne, 2010). جمعیت این آفت در مدت زمان کوتاهی افزایش یافته (Aitken, 1975) و اگر اقدامات کنترلی صورت نگیرد گاهی تمام محصول را از بین می‌برد. اثرات سوء ناشی از مصرف سموم شیمیایی باعث شده تا تحقیقاتی در جهت ایجاد جایگزین‌هایی مناسب برای

این مواد شیمیایی انجام گردد (Hagstrum, 1995 ; White and (Champ and Dyte, 1976 ; Subramanyam and Leesch, 1995). استفاده از ترکیبات گیاهی برای کنترل آفات در بسیاری از کشورهای دنیا متداول بوده است (Isman, 2006). در سال‌های اخیر نیز با توجه به مشکلات زیست محیطی آفت‌کش‌های رایج، توجه بیشتری به ترکیبات گیاهی شامل اسانس‌ها، عصاره‌ها و پودرهای گیاهی شده است (Mishra et al., 2012). ترکیبات گیاهی، برخلاف سموم مصنوعی، برای انسان و محیط زیست کم‌خطر و یا بی‌خطر بوده، به طوری که در بسیاری از موارد برای معالجه‌ی امراض انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Champ and Dyte, 1976; Subramanyam and Hagstrum, 1995 ; White and Lesch, 1995). تعدادی از ترکیبات گیاهی برای حشرات سمیت تنفسی (Shaaya et al., 1997 ; Bouda et al., 2001 ; Kim et al., 2003 ; Tunc et al., 2011) (Negahban and Moharamipour, 2007 ; Sahaf et al., 2008 ; Mishra and Tripathi, 2011) (Tripathi et al., 2002 ; Raja and John William, 2008) (Owusu, 2001 ; Topondjon et al., 2005 ; Ogendo et al., 2008 ; Upadhyay, 2012) و اثر دورکنندگی (Viglianco, 2008 ; Ko et al., 2009 ; Khani et al., 2011) دارند.

اکالیپتوس از جمله گیاهان دارای اسانس بوده و دارای گونه‌های مختلفی است که در مکان‌های متنوع رویش دارند (Brooker and Kleinig, 2006). اسانس گونه‌های اکالیپتوس، مخلوطی از انواع ترپن‌ها، فنول‌های معطر، اکسیدها، اترها، الکل‌ها، استرها، آلدئیدها و کتون‌هاست که تحقیقات نشان می‌دهند این ترکیبات دارای خواص حشره‌کشی هستند (Li et al., 2008) (Su et al., 2006 ; Liu et al., 2008) (Duke, 2004 ; Batish et al., 2006 ; Cimanga et al., 2002 ; Su et al., 2006 ; Liu et al., 2008) اثر دورکنندگی اسانس و عصاره‌های گیاهی روی سرخرطومی برنج توسط محققین مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است (Athanssiou et al., 2005 ; Liu et al., 2006 ; Saljoqi et al., 2006 ; Yoon et al., 2007 ; Viglianco, 2008 ; Benzi et al., 2009 ; Khani et al., 2011 ; Upadhyay, 2012). *E. grandis*, *E. viminalis*, *E. Sargentii* و *E. microtheca* روی سرخرطومی برنج مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش

جمع‌آوری گیاه:

در تیر ماه سال ۱۳۹۱ پنج گونه‌ی اکالیپتوس شامل *E. camaldulensis*, *E. sargentii*, *E. viminalis*, *E. microtheca* و *E. grandis* از رویشگاه طبیعی آن‌ها واقع در ۶۵ کیلومتری جنوب شهرستان خرم‌آباد، از بخش ملاوی شهرستان پلدختر، جمع‌آوری و به دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه لرستان منتقل شد. گیاهان جمع‌آوری شده در شرایط سایه و تهویه‌ی مناسب خشک شدند. پس از جدا کردن شاخه‌های چوبی با دست، گیاهان خشک شده به صورت پودر نرم در آمد.

تهیه‌ی اسانس:

در هر نوبت اسانس‌گیری ۱۰۰ گرم پودر گیاهی، همراه با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر شیشه‌ای کلونجر (ساخت موسسه پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران)، در دمای ۱۰۰ درجه‌ی سانتیگراد، به روش تقطیر با آب اسانس-

گیری شد. زمان اسانس گیری برای هر نمونه، دو ساعت و ۳۰ دقیقه بود. اسانس های جمع آوری شده با کمک سولفات سدیم آب گیری شده و تا زمان استفاده در ظروف میکروتیوب به حجم یک و نیم میلی لیتر، با روپوش پارافیلیم و ورقه‌ی آلومینیومی در شرایط دمایی چهاردرجه سانتیگراد، در یخچال نگهداری شدند.

پرورش حشره:

سرخرطومی برنج از آزمایشگاه حشره شناسی دانشگاه مازندران تهیه و در شرایط دمایی 2 ± 30 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و تاریکی در ظروف پلاستیکی درب دار روی دانه های برنج رقم طارم پرورش داده شد.

اثر دورکنندگی اسانس ها روی سرخرطومی برنج

این آزمایش با استفاده از دستگاه بویایی سنج (الفکتومتر) مدل مورد استفاده توسط (mossadegh 1976) انجام شد. از هر ترکیب چهار غلظت شامل LC10، LC30، LC50 و LC99 محاسبه گردید (جدول ۱). غلظت های مختلف با استفاده از میکروپیپت روی کاغذ صافی به قطر سه سانتی متر ریخته و در یکی از دو حفره الفکتومتر قرار داده و درب آن محکم بسته شد. حفره دیگر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و ترکیبی به آن اضافه نشد. قبل از رها سازی حشرات به منظور تخلیه‌ی ترکیبات اضافی، پمپ دستگاه به مدت ۳۰ دقیقه روشن نگه داشته شد، سپس حشرات کامل ۱ تا ۱۴ روزه شپشه‌ی برنج به طور انفرادی به سوراخ ورودی دستگاه الفکتومتر رها شد. پاسخ حشره بعد از ۱۵ دقیقه ثبت شد. این آزمایش در ۳۰ تکرار انجام گردید. تکرارهای بی پاسخ حذف و مجدداً انجام شدند. برای افزایش دقت آزمایش دو حفره ورودی برای شاهد و تیمار در نیمی از تکرارها تعویض گشت. درصد دورکنندگی طبق رابطه زیر محاسبه و داده‌های بدست آمده از آزمایش دورکنندگی با استفاده از آزمون کای اسکوار و آمار غیر پارامتری مقایسه آماری شدند.

فرمول ۱. (Hassanali et al., 1990):

$$\text{درصد دورکنندگی} = \left(\frac{C - T}{C + T} \right) \times 100$$

C = تعداد حشرات در قسمت شاهد

T = تعداد حشرات در قسمت تیمار

جدول ۱. غلظت‌های پنج گونه اکالیپتوس مورد مطالعه؛ برای آزمون دورکنندگی

غلظت (بر حسب میکرولیتر)						
و	LC99	LC50	LC30	LC10	گونه ی گیاهی	نتیجه
	۹/۷۴۰۰	۰/۴۷۲۵	۰/۲۳۸۸	۰/۰۸۹۲	<i>E.camaldulensis</i>	بحث:
اساس	۷/۷۴۰۶	۰/۳۰۰۲	۰/۱۴۴۳	۰/۰۵۰۱	<i>E.microtheca</i>	بر
با	۶/۳۱۵۵	۰/۳۲۲۷	۰/۱۶۵۰	۰/۰۶۲۷	<i>E.sargentii</i>	نتایج،
غلظت	۶/۹۸۰۴	۰/۳۹۱۸	۰/۲۱۱۹	۰/۰۸۷۳	<i>E.viminalis</i>	افزایش
ی	۷/۸۷۳۵	۰/۴۲۲۷	۰/۲۱۸۶	۰/۰۸۴۴	<i>E.grandis</i>	در همه -
های						اسانس -

مورد مطالعه، درصد دورکنندگی روی شپشه‌ی برنج، افزایش یافت و بیشترین درصد دورکنندگی، مربوط به بیشترین غلظت (LC99) بود که این موضوع توسط محققین زیادی گزارش شده است (Liu et al., 2006 ; Saljoqi et al., 2006 ; Ogendo et al., 2008 ; Khani et al., 2011; Upadhyay, 2012 ; Fernando and Karunaratne, 2013) میزان دورکنندگی در غلظت LC99 تمام گونه‌های مورد مطالعه روی شپشه‌ی برنج در سطح یک درصد با شاهد اختلاف معنی داری داشت. در سه غلظت پایین اسانس‌های مورد مطالعه غیر از اسانس *E. microtheca* بین درصد دورکنندگی اسانس با شاهد اختلاف معنی داری وجود نداشت. در بالاترین غلظت، بیشترین درصد دورکنندگی مربوط به اسانس *E.sargentii* بود به طوری که در غلظت ۶/۳۱ باعث ۷۳/۳۳ درصد دورکنندگی روی این حشره گردید. کمترین درصد دورکنندگی مربوط به اسانس *E. microtheca* بود که در غلظت ۷/۷۴ میزان ۶۰ درصد دورکنندگی روی این آفت داشته است. همچنین گونه *E. grandis* در غلظت ۷/۸۷ دارای ۶۰ درصد دورکنندگی روی این حشره بوده است که با شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی داری را نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲. جدول دورکنندگی اسانس های گیاهی مورد مطالعه روی شپشه ی برنج

درصد دورکنندگی	P-Value	تعداد حشره	X2(d)	غلظت (میکرو لیتر)	نام ترکیب
۰۰/۰۰	۱/۰۰۰۰	۳۰	۰/۰۰۰۰	LC10= ۰/۰۸۹۲	<i>E. camaldulensis</i>
۱۳/۳۷	۰/۴۶۵۲	۳۰	۰/۵۳۳۳	LC30= ۰/۲۳۸۸	
۲۰/۰۰	۰/۲۷۳۳	۳۰	۱/۲۰۰۰	LC50= ۰/۴۷۲۵	
۶۶/۶۷	۰/۰۰۰۳	۳۰	۱۳/۳۳۳۳	LC99= ۹/۷۴۰۰	
-۶/۶۷	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC10= ۰/۰۸۷۳	<i>E. Viminalis</i>
۰۰/۰۰	۱/۰۰۰۰	۳۰	۰/۰۰۰۰	LC30= ۰/۲۱۱۹	
۶/۶۷	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC50= ۰/۳۹۱۸	
۶۶/۶۷	۰/۰۰۰۳	۳۰	۱۳/۳۳۳۳	LC99= ۶/۹۸۰۴	
۰۰/۰۰	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC10= ۰/۰۸۴۴	<i>E. Grandis</i>
۶/۶۷	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC30= ۰/۲۱۸۶	
۱۳/۳۳	۰/۴۶۵۲	۳۰	۰/۵۳۳۳	LC50= ۰/۴۲۲۷	
۶۰/۰۰	۰/۰۰۱۰	۳۰	۱۰/۸۰۰۰	LC99= ۷/۸۷۳۵	
۰۰/۰۰	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC10= ۰/۰۶۲۷	<i>E. Sargentii</i>
۶/۶۷	۰/۷۱۵۰	۳۰	۰/۱۳۳۳	LC30= ۰/۱۶۵۰	
۲۰/۰۰	۰/۲۷۳۳	۳۰	۱/۲۰۰۰	LC50= ۰/۳۲۲۷	
۷۳/۳۳	۰/۰۰۰۱	۳۰	۱۶/۱۳۳۳	LC99= ۶/۳۱۵۵	
۱۳/۳۳	۰/۴۶۵۲	۳۰	۰/۵۳۳۳	LC10= ۰/۰۵۰۱	<i>E. Microtheca</i>
۳۲/۳۳	۰/۰۶۷۹	۳۰	۳/۳۳۳۳	LC30= ۰/۱۴۴۳	
۴۶/۶۷	۰/۰۱۰۶	۳۰	۶/۵۳۳۳	LC50= ۰/۳۰۰۲	
۶۰/۰۰	۰/۰۰۱۰	۳۰	۱۰/۸۰۰۰	LC99= ۷/۷۴۰۶	

منابع مورد استفاده:

- Adams J.M, 1976. Weight loss caused by development of *S. oryzae*. Journal of Stored Production Research, 12 : 269-272.
- Aitken A.D, 1975. Insect travelers I : Coleopteran Technological Bulletin, 31.
- Athanssiou C.G, Kavalliaros N.G, Polyvos N.E, Sciarretta A, 2005. Spatiotemporal distribution of insects and its horizontally stored wheat. Journal of Economic Entomology. 9-83: 1058-1069.
- Baloch U.K, 1992. Integrated Pest Management in Food Grains. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Pakistan Agricultural Research Council, Islamabad, Pakistan. pp. 117.



- Batish, D.R, Singh H.P, Setia N, Kaur S, Kohli R.K, 2006. Chemical composition and phytotoxicity of volatile essential oils from intact and fallen leaves of *Eucalyptus citriodora*. *Z. Naturforsch.* c61, 465–471.
- Benzi V, Stefanazzi N, Ferrero A.A, 2009. Biological activity of essential oils from leaves and fruits of pepper tree (*Schinus molle* L.) to control rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.). *Chilean Journal Agricultural Science*, 69(2): 154-159.
- Bouda H, Tapondjou L.A, Fontem D.A, Gumedzoe, 2001. M.Y.D. Effect of essential oils from leaves of *Ageratum conyzoides*, *Lantana camara* and *Chromolaena* *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, v.37, p.103-109.
- Brooker M.I.H, Kleinig D.A, 2006. *Field Guide to Eucalyptus*. vol.1. South-eastern Australia, Third edition. Bloomings, Melbourne.
- Champ B, Rand C, Dyte E, 1976. Global survey of pesticide susceptibility of stored grain pests. *FAO Plant Protection Science. Bull.*, 25: 49-67.
- Cimanga K, Kambu K, Tona L, Apers S, De T, Bruyne N, Hermans J, L Totte, Pieters A.J, Vlietinck, 2002. Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. *J. Ethnopharm.* 79, 213–220.
- Duke J.A, 2004. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical databases. Available online at <http://www.ars-grin.gov/duke/> (accessed on 9 June, 2008).
- Fernando H.S.D, Karunaratne M.M.S.C, 2013. Mella (*Olaeze lanica*) Leaves as an Eco-friendly Repellent for Storage Insect Pest Management. *Journal of Tropical Forestry and Environment* Vol. 64-69.
- Haque M.A, Nakakita H, Ikenaga H, Sota N, 2000. Development inhibiting activity of sometropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Store Products Research*, 36, 281-284.
- Hassanali A, Lwande W, Sitayo O, Moreka L, Nokoe S, Chayapa A, 1990. Weevil repellent constituents of *Ocimum suave* leaves and *Eugenia caryophyllata* cloves used as grain protectant in parts of East Africa. *Discovery and Innovation* 2, 91–95
- Isman M.B, 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51, 45–66.
- Khani M, Awang R.M, Omar D, Rahmani M, Rezazadeh sh, 2011. Tropical medicinal plant extracts against rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5(2), pp. 259-265.
- Kim S.I, Roh J.Y, Kim D.H, Lee H.S, Ahn Y.J, 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *Journal of Stored Products Research* 39, 293_303.
- Ko K, Juntarajumnong W, Chandrapatya A, 2009. Repellency, fumigant and contact toxicities of *Litsea cubeba* (Lour.) person against *Sitophilus zeamais* motschulsky and *Tribolium castaneum* herbst. *Kasetsart J. Nat. Sci.*, 43: 56-63.
- Li H, Madden J.L, Potts B.M, 1996. Variation in volatile leaf oils of the Tasmanian *Eucalyptus* species II. Subgenus *Symphomyrtus*. *Biochem. Syst. Ecol.* 24, 547–569.
- Liu C.H, Mishar A.K, Tan R.X, Yang H, Shen Y.F, 2006. Repellent and insecticidal activities of essential oils from *Artemisia princeps* and *Cinnamomum camphora* and their effect on seed germination of wheat and broad bean. *Bioresource Technology*. 97(15): 1969-1973.
- Liu X, Chen Q, Wang Z, Xie L, Xu Z, 2008. Allelopathic effects of essential oil from *Eucalyptus grandis* _ *E. urophylla* on pathogenic fungi and pest insects. *Front. Forestry China* 3, 232–236.
- Mishra B.B, Tripathi B, 2011. Repellent activity of plant derived essential oils against *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Journal of Science Reserch*, 1(2): 173-178.
- Mishra B, Tripathi B.S.P, Tripathi C.P.M, 2012. Repellent effect of leaves essential oils from *Eucalyptus globulus* (Mirtaceae) and *Ocimum basilicum* (Lamiaceae) against two major stored grain insect pests of Coleopterans. *Nature and Science*, 10(2):50-54.
- Mossadegh M.S, 1976. The biology of *Plodia interpunctella* (Hubner) with particular reference to the role of mandipular gland. Thesis submitted for the degree of doctor of philosophy. Department of zoology. University of Reading, reading, U.K., 190 pp.
- Negahban M, Moharramipour S, 2007. Fumigant toxicity of *Eucalyptus intertexta*, *Eucalyptus sargentii* and *Eucalyptus camaldulensis* against stored-product beetles. *J. Appl. Ent.* 131, 256–261.



- Ogendo J.O, Kostyukovsky M, Ravid U, Matasyoh J.C, Deng A.L, Omolo E.O, Kariuki S.T, Shaaya E, 2008. Bioactivity of *Ocimum gratissimum* L. oil and two constituents against five insect pests attacking stored food products. *Journal of Stored Products Research* 44:328-334.
- Owusu E.O, 2001. Effect of some Ghanaian plant components on control of two stored-product insect pests of cereals. *Journal of Stored Products Research*, 37: 85-91.
- Phillips T.W, Throne J.E, 2010. Biorational Approaches to Managing Stored-Product Insects. *Annual Review of Entomology*, Vol. 55, pp. 375–397.
- Raja M. S, William John, 2008. Impact of volatile oils of plants against the Cowpea Beetle *Callosobruchus maculatus* (FAB). *International Journal of integrative biology*. Vol: 2.
- Sahaf B, Moharramipour S, Meshkatalasadat M, 2008. Fumigant toxicity of essential oil from *Vitez Pseudo-negundo* against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus oryzae* (L.). *Journal Asia-pacific Entomology*, 11: 175-179.
- Saljoqi A.U.R, Afridi M.K, Khan S.A, Rehman S, 2006. *Journal of Agricultural and Biological Science* VOL. 1.
- Shaaya E, Kostjukovski M, Eilberg J, Sukprakarn C, 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *Journal of Stored Products Research* 33, 7–15.
- Subramanyam B, Hagstun D.W, 1995. Resistance measurement and management. In: *Integrated management of insects in stored products* (eds. B. Subramanyam and D.W. Hagstrum). Marcel Dekker, New York, pp. 331-397.
- Su Y.C, Ho C.L, Wang I.C, Chang S.T, 2006. Antifungal activities and chemical compositions of essential oils from leaves of four eucalypts. *Taiwan J. For. Sci.* 21, 49–61.
- Topondjon A.L, Adler C, Fontem D.A, Bouda H, Reichmuth C, 2005. Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Tribolium confusum* du val. *Journal of Stored Products Research*, 41: 91-102.
- Tripathi A, Prajapati V, Verma N, Bahl J.L, Bansla R.P, Khanuja S.P.S, 2002. Bioactivities of the leaf essential oil of *Curcuma longa* on three species of stored-product beetles (Coleoptera). *Journal of Economic Entomology*, 95(1): 183-189.
- Tunc I, Berger BM, Erler F, Dagli F, 2000. Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-products insects. *Journal of Stored Products Research* 36: 161-168.
- Upadhyay R.K, 2012. Insecticidal and oviposition inhibition efficacy of *Capparis decidua* to *Sitophilus oryzae* Linn. (Coleoptera: Curculionidae) *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences* (ISSN 2226-9614).
- Viglianco A.I, Novo R.J, Cagnolini C.I, Nassetta M, Cavallo E.A, 2008. Antifeedant and Repellent Effects of Extracts of Three Plants from Córdoba (Argentina) Against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *BioAssay* 3:4
- White N.D.G, Leesch J.G, 1995. Chemical control. In: *Integrated management of insects in stored products* (eds. B. Subramanyam and D.W. Hagstrum). Marcel Dekker, New York, pp. 287-330.
- Yoon C, Kang SH, Jang SA, Kim YJ, Kim GH, 2007. Repellent Efficacy of Caraway and Grapefruit Oils for *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *J. Asia-Pac. Entomol*, 10: 263-267.



Repellency effects of essential oils from five Eucalyptus species on adult of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae)

F. Nowrouziasl^{*1}, J. Shakarami², Sh. Jaafari², A. Fathi¹

1 M.S.Students of Entomology, Department of Plant protection, Lorestan University, Khorramabad, Iran. *Email: fnorouziasl@yahoo.com

2 Assistant professor, Department of Plant protection, faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

Abstract:

Stored product pests pose a serious threat to crops from harvest to consumption and cause approximately 10-30% of crop losses. The rice weevil *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) has been found to be the most destructive pest of storage rice throughout the world. In order to find recyclable, environment friendly and easy accessible insecticides, repellency effects of essential oil from five species of Eucalyptus including *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. viminalis*, *E. microtheca* and *E.sargentii* were tested against adults of *S. oryzae*. Essential oils were prepared by hydro distillation methods using clevenger-type apparatus. According to the primary experiment, four concentrations of each essential oil with 30 replication were tested against adult of *S.oryzae*. The five essential oils tested had a very repellent activity towards adults of *S.oryzae*. At the highest concentration repellency effect was recorded, 66.67, 60.00, 66.67, 60.00 and 73.33 % by essential oils of *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. viminalis*, *E. microtheca* and *E.sargentii*, respectively. This study showed that plant essential oils could be used as a safe pesticide or model for new synthetic pesticides to control storage pest.

Keywords: Essential oil, Eucalyptus, Natural pesticide, Repellency, *Sitophilus oryzae*

بررسی اثر لاروکشی اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی *Tribolium castaneum* (Herbest)

و *T. confusum* (du Val)

آذین فتحی^{۱*}، جهانشیر شاکرمی^۲، شهریار جعفری^۲، فاطمه نوروزی اصل^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان fathi.azin@gmail.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

چکیده

طی سالهای اخیر تحقیقات بسیاری جهت دستیابی به ترکیبات کم خطر سازگار با محیط زیست برای کنترل آفات انباری صورت گرفته است. در این تحقیق سمیت تنفسی اسانس پنج گونه اکالیپتوس شامل *E. Eucalyptus camaldulensis*، *E. grandis*، *E. microtheca*، *E. viminalis* و *E. sargentii* روی لاروهای ۴ تا ۱۳ روزه *Tribolium confusum* و *T. castaneum* در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 60 ± 5 و تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. اسانسها با استفاده از دستگاه اسانس گیر شیشه‌ای (کلونجر) به روش تقطیر با آب استخراج شدند. میزان مرگ و میر بعد از گذشت 24 و 48 ساعت ثبت شد. بر اساس نتایج همه اسانس‌های مورد مطالعه تلفات معنی‌داری روی لارو حشرات آفت موجب شدند. مقادیر LC50 محاسبه شده روی لارو *T. confusum* برای اسانس *E. camaldulensis*، *E. viminalis*، *E. microtheca*، *E. grandis* و *E. sargentii* بعد از 48 ساعت به ترتیب ۳۲/۲۹، ۱۶/۷۴، ۴۲/۰۴۸، ۲۲/۴۸ و ۸۵/۹۷ میکرولیتر بر لیتر هوا و روی لارو *T. castaneum* به ترتیب ۱۰۳/۲۷، ۳۵/۴۸، ۸۷/۰۱، ۶۳/۰۶ و ۱۲۲/۲۰ میکرولیتر بر لیتر هوا به دست آمد. نتایج این تحقیق نشان داد که از بین پنج اسانس گیاهی مورد مطالعه اسانس گونه *E. viminalis* بیشترین سمیت را روی لارو هر دو آفت داشته و می‌تواند به عنوان یک آفت کش طبیعی در کنترل این آفات خطرناک انباری مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اکالیپتوس، سمیت تنفسی، شیشه آرد، لاروکشی

مقدمه

محصولات انباری مورد حمله آفات مختلف حشره‌ای قرار می‌گیرند که باعث خسارت کمی و کیفی بسیاری به این محصولات می‌شوند (Hill, 1987). شیشه آرد یکی از آفات مهم محصولات انباری در بسیاری از نقاط جهان و از جمله ایران است. حشرات کامل و لاروهای این آفت به غلات مختلف، حبوبات، آرد، سبوس و غیره را از خسارت می‌زنند (1977 Khatune et al. 2002; Ziegler).

فسفین و متیل بروماید از جمله ترکیباتی هستند که سالها به طور معمول به عنوان آفت کش در انبارها استفاده شده‌اند. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که متیل بروماید یکی از آلاینده‌های مهم لایه اوزون می‌باشد، همچنین شیشه آرد به بسیاری از گازهای شیمیایی از جمله فسفین مقاومت دارد ((Irshad and Gillani 1989; Dyte 1970; Zettler and Cuperus 1990). همچنین گزارش شده است که این گازهای شیمیایی برای سلامت انسان و محیط زیست بسیار خطرناک است (Zettler 1995; Leesch 1993). با توجه به خسارت بالای آفات و اثرات سوء سموم شیمیایی، تحقیق به منظور دستیابی به ترکیبات کم خطر و جایگزین سموم شیمیایی جهت کنترل آفات انباری اجتناب ناپذیر است (Haque et al. 2000). امروزه تحقیقات در رابطه با امکان استفاده از تولیدات گیاهی به عنوان جایگزینی برای حشره کش‌های مصنوعی رو به افزایش است. تولیدات گیاهان معطر به صورت‌های مختلفی از قبیل پودر، عصاره و اسانس به جهت دارا بودن خاصیت حشره کشی به عنوان فومیگانت‌ها، دورکننده‌ها، ضدتغذیه‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات مورد بررسی قرار گرفتند (Prakash and Rao 1997; Isman 2000; Weaver and Subramanyam 2000). اسانس‌ها مخلوطی از ترکیبات پیچیده‌ای مانند مونوترپن‌ها، فنل‌ها و سسکوئی‌ترپن‌ها هستند (Isman et al. 2007) که باقیمانده سمی در محیط زیست ندارند و برای انسان و سایر پستانداران سمیت چندانی نداشته و حتی گاهی برای انسان دارای خواص دارویی می‌باشند (Duke 1985). این ترکیبات در برخی از خانواده‌های گیاهی مانند Conifers، Rutaceae، Umbelliferae، Myrtaceae و Labiatae به فراوانی وجود دارند که اغلب در بافت‌های خاصی متمرکز شده‌اند (Regnault-Roger 1997). مطالعات بسیاری سمیت تنفسی اسانس‌های گیاهی را روی آفات انباری مورد بررسی قرار داده‌اند (Shaaya et al. 1991; Shaaya et al. 1997; Tunç et al. 2000; Lee et al. 2003). در بین گیاهان معطر جنس اکالیپتوس با بیش از ۷۰۰ گونه در سراسر جهان (Brooker and Kleinig ۲۰۰۶) از جمله گیاهان اسانس داری است که خاصیت حشره کشی و دارویی آن مورد تحقیق قرار گرفته است (& Negahban 2004; Mansour et al. 2007; Moharramipour 2007). ترکیب ۱ و ۸ سینثول ماده اصلی تشکیل دهنده اسانس اکالیپتوس است (Samate et al. 1988) که خاصیت حشره کشی آن روی آفات انباری زیادی مورد بررسی قرار گرفته است (Lee et al. 2004; Batish et al. 2008). در این تحقیق اثر اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی لارو *T. confusum* و *T. castaneum* در شرایط آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

جمع آوری گیاهان مورد مطالعه

گونه‌های مختلف گیاه اکالیپتوس از رویشگاه طبیعی آنها واقع در ۶۵ کیلومتری جنوب شهرستان خرم آباد از بخش ملاوی شهرستان پلدختر جمع آوری شدند. نمونه‌های گیاهی پس از انتقال به آزمایشگاه در شرایط سایه و تهویه مناسب خشک شدند. جهت تهیه اسانس شاخه‌های چوبی جدا شده و گیاه خشک شده به شکل پودر در آمدند.

پرورش حشرات

دو گونه شیشه آرد *T. castaneum* و *T. confusum* از آزمایشگاه حشره شناسی گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان تهیه و در شرایط دمای 20 ± 3 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و در شرایط تاریکی روی آرد گندم مخلوط با مخمر (۱۰:۱) در ظروف پلاستیکی پرورش داده شد.

تهیه اسانس

در هر نوبت اسانس گیری ۱۰۰ گرم پودر گیاهی همراه با ۱۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس گیر شیشه‌ای در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد اسانس گیری شد. زمان اسانس گیری برای هر نمونه ۲ ساعت بود. اسانس‌های جمع آوری شده با کمک سولفات سدیم (ساخت شرکت مرک آلمان) آبگیری شده و تا زمان استفاده در ظروف شیشه‌ای به حجم ۱/۵ میلی لیتر با پوشش آلومینیومی در شرایط یخچال نگهداری شد.

آزمایشات زیست سنجی

سمیت تنفسی اسانس‌ها

در این آزمایش برای تهیه لاروهای ۴ تا ۱۳ روزه شیشه آرد، تعداد ۱۰۰ عدد حشره بالغ (نر و ماده) ۷-۱ روزه *T. confusum* و *T. castaneum* روی آرد گندم رها شد و اجازه داده شد جفت گیری و تخم‌ریزی کنند و بعد از ۵ روز با کمک اسپراتور حشرات نر و ماده جمع آوری شدند. براساس منابع بعد از ۷ روز تخم‌ها تفریخ شده و پس از چهار تا سیزده روز لارو ۴ تا ۱۳ روزه را جدا کرده. این عمل برای هر دو گونه شیشه آرد صورت گرفت. به هر شیشه آزمایش (۲۷ میلی لیتری) ۱۰ عدد لارو ۴ تا ۱۳ روزه از هر دو گونه شیشه آرد اضافه شد. سپس بر اساس آزمایشات اولیه با استفاده از میکروپیت غلظت‌های مختلفی از اسانس‌های گیاهی روی کاغذ صافی ریخته شد (جدول شماره ۱). در هر شیشه آزمایش نیم گرم آرد گندم اضافه شد. پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت تعداد لاروهای مرده و زنده در تیمار و شاهد شمارش شدند. ملاک مرگ و میر لاروها عدم تحرک آنها می‌باشد. آزمایش در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد انجام شد. این آزمایش در ۵ تکرار همراه شاهد انجام می‌گیرد و در ظروف شاهد فقط آرد گندم خالص اضافه شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد و قبل از تجزیه آماری داده‌های مربوط به درصد مرگ و میر با تبدیل شدن به $\text{Arcsin} \sqrt{x/100}$ نرمال شدند. برای محاسبه LC50 اسانس‌های مورد نظر ابتدا غلظت‌های کشته ۵ و ۹۵ درصد هر اسانس محاسبه و سپس به صورت لگاریتمی سایر غلظت‌ها محاسبه و با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 مقادیر LC50 محاسبه شدند.

جدول (۱) غلظت‌های پنج اسانس گیاهی مورد استفاده روی حشرات کامل ۱ تا ۷ روزه شپشه آرد

غلظت بر حسب میکرولیتر بر لیتر	نوع اسانس	نوع حشره
۵۵/۵۵، ۳۶/۶۶، ۲۴/۴۴، ۱۶/۶۶، ۱۱/۱۱	<i>E. camaldulensis</i>	<i>T. confusum</i>
۳۷/۰۳، ۲۰/۷۴، ۱۱/۴۸، ۶/۲۹، ۳/۷۰	<i>E. viminalis</i>	
۹۲/۵۹، ۵۱/۸۵، ۲۹/۶۲، ۱۸/۵۱، ۱۱/۱۱	<i>E. microtheca</i>	
۳۷/۰۳، ۹۲۲۵، ۱۸/۵۱، ۱۴/۸۱، ۱۱/۱۱	<i>E. grandis</i>	
۱۸۵/۱۸، ۱۲۵/۹۲، ۸۸/۸۸، ۶۲/۹۶، ۴۴/۴۴	<i>E. sargentii</i>	
۱۲۹/۶۲، ۱۱۴/۸۱، ۱۰۳/۷۰، ۹۲/۵۹، ۸۵/۸۱	<i>E. camaldulensis</i>	<i>T. castaneum</i>
۹۲/۵۹، ۵۹/۲۵، ۴۰/۷۴، ۲۵/۹۲، ۱۸/۵۱	<i>E. viminalis</i>	
۲۰۳/۷۰، ۱۴۴/۴۴، ۱۰۰، ۷۰/۳۷، ۴۸/۱۴	<i>E. microtheca</i>	
۹۲/۵۹، ۶۶/۶۶، ۵۱/۸۵، ۳۷/۰۳، ۲۹/۶۲	<i>E. grandis</i>	
۴۰۷/۴۰، ۲۲۲/۲۲، ۱۲۲/۲۲، ۶۶/۶۶، ۳۷/۰۳	<i>E. sargentii</i>	

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اسانس گونه‌های اکالیپتوس تلفات قابل توجهی روی لارو هر دو گونه شپشه آرد داشتند و این اسانس‌ها روی دو گونه آفت حساسیت متفاوتی را موجب شدند به طوری که گونه *T. confusum* حساسیت بیشتری از گونه *T. castaneum* نسبت به اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق نشان داد. این تحقیق نشان داد که گونه *E. viminalis* بیشترین اثر لاروکشی را روی *T. confusum* داشته و مقدار LC50 اسانس این گونه روی لارو *T. confusum* بعد از ۲۴ ساعت ۲۰/۶۷ میکرولیتر بر لیتر هوا بدست آمد در حالی که مقدار LC50 اسانس روی لارو *T. castaneum* برابر با ۴۸/۰۶ میکرولیتر بر لیتر هوا بود (جدول شماره ۲).

همچنین براساس نتایج این تحقیق کمترین سمیت تنفسی را گونه *E. sargentii* روی لارو *T. confusum* (۱۱۰/۵۲ $\mu\text{l/l air}$) و *T. castaneum* (LC50 = ۱۵۵/۷۷ $\mu\text{l/l air}$) سمیت تنفسی بیشتری داشت. در این تحقیق مشاهده شد که اسانس *E. camaldulensis* و *E. microtheca* بعد از ۲۴ ساعت به ترتیب با LC50 برابر با ۱۱۰/۳۲ و ۱۱۷/۰۱ کمترین اثر را روی *T. castaneum* داشتند در حالی که این اسانس‌ها روی *T. confusum* (به ترتیب مقدار LC50 برابر با ۴۱/۵۲ و ۵۳/۳۹ میکرولیتر بر لیتر) سمیت خوبی را موجب شدند (جدول شماره ۲).

نتایج تحقیق با گذشت ۴۸ ساعت نشان داد که گونه‌های *E. viminalis* و *E. grandis* روی *T. confusum* بیشترین سمیت تنفسی را موجب شدند. به طوری که LC50 اسانس این دو گیاه پس از ۴۸ ساعت روی این آفت به ترتیب برابر ۱۶/۷۴ و ۲۲/۴۸ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه شد. روی گونه *T. castaneum* در این زمان بیشترین سمیت تنفسی را اسانس گونه *E. viminalis* (LC50 = ۳۵/۴۸ $\mu\text{l/l air}$) موجب شد (جدول شماره ۳).

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، با افزایش غلظت، درصد تلفات لاروها افزایش یافت و بیشترین سمیت تنفسی در بالاترین غلظت هر اسانس مشاهده شد. این نتایج با گزارشات محققین دیگر مطابقت دارد (Papachristos & Stamopoulos, 2004; Park et al., 2003; Wang et al., 2006).

محققین مختلفی گزارش نموده اند که اسانس های گیاهی روی مرحله لارو شپشه های آرد سمیت تنفسی داشته و موجب مرگ و میر آنها می شود. (Chaubey (2011) سمیت تنفسی سه اسانس *Anethum graveolens*، *Trachyspermum ammi* و *Nigella sativa* را به صورت ترکیبی روی لارو *T. castaneum* بررسی و گزارش نمودند که این اسانس ها روی لارو این آفت سمیت تنفسی بالایی دارند. همچنین Mondal and Khalequzzaman (2006) سمیت تنفسی و تماسی سه اسانس *Elletaria cardamomum*، *Cinnamomum aromaticum* و *Syzygium aromaticum* را روی لاروهای ۱۰ روزه، ۱۸ روزه و حشرات کامل *T. castaneum* آزمایش کرده و نتیجه گرفتند که لارو ۱۰ روزه و بعد از آن حشره کامل حساسیت بیشتری به اسانس ها داشتند و اما لارو ۱۸ روزه مقاوم تر از بقیه مراحل بوده است.

محمودوند و شاکرمی (۱۳۹۱) اثر لاروکشی چهار اسانس پونه، آویشن دنبایی، بومادران زرد و درمنه را روی لاروهای سنین ۴، ۸، ۱۰ و ۱۴ گونه *T. castaneum* مورد بررسی قرار دادند. نتایج این محققین نشان داد که با افزایش سن میزان حساسیت به اسانس ها کاهش یافته و اسانس پونه و آویشن به ترتیب بیشترین و کمترین اثر را روی لاروهای این آفت داشته اند. بر اساس تحقیقات Bachrouch et al., (2010) اسانس *Pistacia lentiscus* روی لارو سن سه *T. castaneum* نسبت به گونه های اکالیپتوس مورد بررسی در تحقیق حاضر اثر لاروکشی قوی تری داشت. همچنین عبادالهی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که اسانس اسطوخودوس روی لارو *T. castaneum* (LC50=25.611 µl/l) اثر لاروکشی قوی دارد. در تحقیقات Chaubey (2007) مقدار LC50 اسانس *Anethum graveolens*، *Trachyspermum ammi* و *Nigella sativa* روی لارو *T. Castaneum* به ترتیب ۱۱/۶۲، ۱۴/۷۸ و ۹/۴۶ به دست آمد که نسبت به اسانس گونه های اکالیپتوس در تحقیق حاضر سمیت بیشتری را نشان می دهد.

جدول (۲) مقادیر LC50 محاسبه شده اسانس گونه های اکالیپتوس روی لارو شپشه آرد پس از ۲۴ ساعت

حشره	اسانس	تعداد حشره	شیب خط b±SE	X2(df)	LC50 (µl/lair)	حدود اطمینان ۹۵ درصد حد پایین حد بالا
<i>T. confusum</i>	<i>E. camaldulensis</i>	۲۵۰	۲/۲۰±۰/۳۸	۱/۳۴ (۳)	۴۱/۵۲	۳۴/۱۶ ۵۶/۰۷
	<i>E. viminalis</i>	۲۵۰	۱/۷۲±۰/۲۶	۱/۰۳ (۳)	۲۰/۶۷	۱۶/۲۷ ۲۸/۵۶
	<i>E. microtheca</i>	۲۵۰	۱/۹۶±۰/۳۰	۰/۷۷ (۳)	۵۳/۳۹	۴۳/۱۳ ۷۱/۱۶
	<i>E. grandis</i>	۲۵۰	۳/۰۸±۰/۵۰	۲/۳۷ (۳)	۲۶/۴۰	۲۳/۱۳ ۳۱/۷۸
	<i>E. sargentii</i>	۲۵۰	۲/۶۰±۰/۴۱	۰/۶۰ (۳)	۱۱۰/۵۲	۹۵/۲۸ ۱۳۲/۶۰
<i>T. Castaneum</i>	<i>E. camaldulensis</i>	۲۵۰	۸/۳۸±۱/۳۷	۰/۴۰ (۳)	۱۱۰/۳۲	۱۰۵/۳۶ ۱۱۶/۷۵
	<i>E. viminalis</i>	۲۵۰	۲/۴۸±۰/۳۶	۰/۵۵ (۳)	۴۸/۰۶	۴۱/۰۳ ۵۷/۵۵



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

۱۳۵/۹۴	۱۰۲/۳۴	۱۱۷/۰۱	۳/۴۶(۳)	۲/۹۷±۰/۴۲	۲۵۰	<i>E. microtheca</i>
۹۱/۵۱	۶۱/۶۹	۷۱/۸۷	۰/۳۴(۳)	۲/۶۸±۰/۵۰	۲۵۰	<i>E. grandis</i>
۱۹۹/۲۸	۱۲۴/۹۴	۱۵۵/۷۷	۱/۰۹(۳)	۱/۷۸±۰/۲۵	۲۵۰	<i>E. sargentii</i>

جدول (۳) مقادیر LC50 محاسبه شده اسانس گونه های اکالیپتوس روی لارو شیشه آرد پس از ۴۸ ساعت

حدها اطمینان ۹۵ درصد	حد پایین	حد بالا	LC50 (μl/lair)	X2(df)	شیب خط b±SE	تعداد حشره	اسانس	حشره
۳۹/۷۵	۲۷/۳۰	۳۲/۲۹	۲/۲۷ (۳)	۲/۴۱±۰/۳۹	۲۵۰	<i>E. camaldulensis</i>	<i>T. confusum</i>	
۲۲/۴۲	۱۳/۲۱	۱۶/۷۴	۱/۶۱ (۳)	۱/۶۶±۰/۲۵	۲۵۰	<i>E. viminalis</i>		
۵۲/۶۳	۳۴/۶۹	۴۲/۰۴	۰/۲۵(۳)	۲/۰۹±۰/۲۹	۲۵۰	<i>E. microtheca</i>		
۲۶/۸۱	۱۹/۴۶	۲۲/۴۸	۲/۲۵(۳)	۲/۶۸±۰/۴۸	۲۵۰	<i>E. grandis</i>		
۹۹/۶۴	۷۳/۶۷	۸۵/۹۷	۰/۱۲(۳)	۲/۶۷±۰/۴۰	۲۵۰	<i>E. sargentii</i>		
۱۰۷/۹۱	۹۸/۶۸	۱۰۳/۲۷	۰/۳۵(۳)	۹/۳۰±۱/۴۲	۲۵۰	<i>E. camaldulensis</i>	<i>T. Castaneum</i>	
۴۰/۱۲	۳۱/۱۵	۳۵/۴۸	۶/۳۴(۳)	۳/۳۷±۰/۴۱	۲۵۰	<i>E. viminalis</i>		
۹۸/۹۶	۷۵/۲۱	۸۷/۰۱	۱/۰۹(۳)	۳/۰۸±۰/۴۲	۲۵۰	<i>E. microtheca</i>		
۷۳/۴۹	۵۵/۸۹	۶۳/۰۶	۰/۴۶(۳)	۳/۳۲±۰/۵۳	۲۵۰	<i>E. grandis</i>		
۱۵۳/۲۸	۹۷/۲۹	۱۲۲/۲۰	۰/۲۶(۳)	۱/۷۸±۰/۲۴	۲۵۰	<i>E. sargentii</i>		

منابع مورد استفاده

محمودوند، س، و شاکرمی، ج. ۱۳۹۱. معرفی چند ترکیب گیاهی کم خطر برای کنترل شیشه آرد *Tribolium castaneum* (Herbst). اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم. ۱۸ اسفند ۹۱.

Bachrouch O, Jemaa J M B, Talou T, Marzouk B, Abederraba M, 2010. Fumigant toxicity of *Pistacia lentiscus* essential oil against *Tribolium castaneum* and *Lasioderma serricorne*. Bulletin of insectology, 63(1): 129-135.

Batish D R, Singh H P, Kohli R K, Kaur S, 2008. Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. Forest Ecology and Management, 256, 2166-2174.

Chaubey M K 2011. Insecticidal activity of *Trachyspermum ammi* (Umbelliferae), *Anethum graveolens* (Umbelliferae) and *Nigella sativa* (Ranunculaceae) essential oils against stored-product beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). African Journal of Agricultural Research, 2: 596-600.

Duke JA, 1985. Handbook of Medicinal Herbs. CRC Press, Boca Roton, FL.

Dyte CE, 1970. Insecticide resistance in stored-product insects with special reference to *Tribolium castaneum*. Trop. Stored Prod. Infect. 20, 13-18.

Ebadollahi A, Safaralizadeh M H, Pourmirza A A, Ashouri Sh, Mahneshin Z, 2010. Fumigant toxicity of essential oil of *Lavandula stoechas* L. against different stage of *Tribolium castaneum* Herbst. 19th Iranian Plant Protection Congress.



- Haque M A, Nakakita H, Ikenaga H, Sota N, 2000. Development inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 36, 281-287.
- Hill OS, 1987. *Agricultural insect pests of tropics and their control*. 3rd edition. Cambridge University Press. London.
- Irshad M, Gillani WA, 1989. Resistance in *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) to Malathion in Pakistan. *Pak. J. Zool.* 22, 257-261.
- Isman MB, 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop protection*. 19: 603-608.
- Isman M, Machial C, Miresmailli S, Bainard L, 2007. Essential oil-based pesticides: new insights from old chemistry. In: Ohkawa, H., Miyagawa, H., Lee, P. (Eds.), *Pesticide Chemistry*. Wiley-VCH, Weinheim, Germany, pp. 201-209.
- Khatune NA, Islam ME, Rahman MAA, Baki MA, Sadik G, Haque ME, 2002. Pesticidal activity of a novel coumestan derivative isolated from *Psoralea corylifolia* Linn. against *Tribolium castaneum* Herbst. adults and larvae (Coleoptera: Tenebrionidae). *Pakistan Journal of Agronomy*, 1(4): 112-115.
- Lee SE, Hwang HJ, Ha JS, Jeong HS, Kim JH, 2003. Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity. *Life Sci.*, 73: 167-179.
- Lee BO, Annis PC, Tumaalii F, Choi WS, 2004. Fumigant toxicity of essential oils from the Myrtaceae family and 1,8-cineole against 3 major stored-grain insects. *Journal of Stored Products Research* 40 (2004) 553-564.
- Leesch, JG, 1995. Fumigant action of acrolein on stored product insects. *J. Econ. Entomol.* 88, 326-330.
- Mansour, F., Azizeh, H., Saad, B., Tadmor, Y., Abo-moch, F. and Said, O., 2004. The potential of middle eastern flora as a source of new safe bio-acaricides to control *Tetranychus cinnabarinus*, the carmine spider mite. *Phytoparasitica*, 32(1): 66-72.
- Mondal, M. & Khalequzzaman, M. (2006). Toxicity of essential oils against red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Biological Sciences* 14: 43-48.
- Negahban, M. and Moharramipour, S., 2007. Fumigant toxicity of *Eucalyptus intertexta*, *Eucalyptus sargentii* and *Eucalyptus camaldulensis* against stored-product beetles. *Journal of Applied Entomology*, 131(4): 256-261.
- Parkash, A., J. Rao, 1997. *Botanical Pesticide in Agriculture*. New York: CRC Press, 298.
- Park, I. K., Lee, S. G., Choi, D. H., Park, J. D. and Ahn, Y. J. 2003. Insecticidal activities of constituents identified in the essential oil from leaves of *Chamaecyparis obtuse* against *Callosobruchus chiensis* (L.) and *Sitophilus oryzae* (L.). *Journal of Stored Products Research*, 39(4): 375-384.
- Prapachristos, D. P. and Stamopoulos, D. C. 2004. Fumigant toxicity of three essential oils on the eggs of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 40: 517-525.
- Regnault-Roger, C., 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. *Integrated Pest Manag. Rev.* 2, 25-34.
- Samate, A.D., Nacro, M., Menut, C., Lamaty, G. and Bessiere .J.M., 1998. Aromatic plants of tropical west Africa. VII. Chemical composition of the essential oils of two *Eucalyptus* species (Myrtaceae) from Burkina Faso: *Eucalyptus alba* Muell. And *Eucalyptus camaldulensis* Dehnhardt. *J. Essent. Oil Res.*, 10: 321-324.
- Shaaya, E., Kostjukovski, M., Eilberg, J., Sukprakarn, C., 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *Journal of Stored Products Research* 33, 7-15.
- Shaaya, E., Ravid, U., Paster, N., Juven, B., Zisman, U. & Pissarrev, V. (1991). Fumigant toxicity of essential oils against four major stored-product insect. *Journal of Chemical Ecology*, 17, 499-507.
- Tunc, I., B.M Berger, F. Erler, F. Dagli, 2000. Ovicidal activity of essential oils from five plant against two stored-product insects. *J. Stored. Prod. Res.* 36: 161-168.
- Weaver, D.K., B. Subramanyam, 2000. Botanicals. In: *Alternative to Pesticides in Stored-Product IPM*. Eds. By Subramanyam, Bh.; Hagerstrom, D. W. USA: Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 303-320.



- Zettler, J.L. and Cuperus, G.W., 1990. Pesticide resistance in *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) and *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in wheat. *Journal of Economic Entomology*, 83(5): 1677-1681.
- Zettler, J.L., 1993. Phosphine resistance in stored product insects. In: Navarro, Donahaye, E. (Eds.), *Proceeding of an International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Grain Storage*, Winnipeg, Canada. pp. 449-460.
- Ziegler, J.R., 1977. Dispersal and reproduction in *Tribolium*, The influence of food level. *Journal of Insect Physiology*, 23(8): 955-960.

Larvicidal effects of essential oils of five species of *Eucalyptus* against *Tribolium confusum* (du Val) and *T. castaneum*(Herbest)

A.Fathi^{1*}, J. Shakarami², S. Jafari², F. Norouzasl¹

1- M.S. students, Department of Plant Protection , Agricultural faculty, Lorestan University

2- Department of Entomology, College of Agriculture, Lorestan University

www.fathi.azin@gmail.com *Corresponding author:

Abstract

In recent years a lot of research has been done to searching environmental safe compounds for control of storage pest. In this research, fumigant toxicity of essential oil from five species of *Eucalyptus* Including *Eucalyptus camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. microtheca*, *E. grandis* and *E. sargentii* were tested against 4-13 days old larvae of *Tribolium confusum* (du Val) and *T. castaneum*(Herbest). Experiments were carried out at $27 \pm 1^\circ\text{C}$ and $60 \pm 5\%$ R.H. in dark condition. The essential oils were prepared by hydrodistillation method, using a Clevenger-type apparatus. Mortality was determined after 24 and 48 h from commencement of exposure. Results show that all the five plant essential oils tested caused mortality of these pests very significantly. Result show that 48 hours after fumigation LC50 values of essential oil of *E. camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. microtheca*, *E. grandis* and *E. sargentii* were found to be 32.29, 16.74, 42.04, 22.48 and 85.97 $\mu\text{L/L}$ air on *T. confusum* larvae and 103.27, 35.48, 87.01, 63.06 and 122.20 $\mu\text{L/L}$ air on *T. castaneum* larvae, respectively. The result revealed that among five essential oils tested the essential oils of *E. viminalis* was the most toxic on the larvae of both insect and can be used as a natural pesticide for control of these pests.

Key words: Essential oil, *Tribolium confusum*, *Eucalyptus*, Larvicide

اثرات سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات بر روی برخی از ویژگی های سن معمولی گندم

جعفر طعمی^{۱*}، لطفعلی دولتی^۲، فرید شکاری^۳

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان. *Email: taami-jafar@znu.ac.ir
- ۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان.
- ۳- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان.

چکیده

سن معمولی گندم (*Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) از مهمترین آفات گندم در ایران و کشورهای منطقه می باشد. در این پژوهش، اثرات سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونات با غلظت های ۰/۱، ۰/۰۱ و ۱ میلی مولار بر روی طول دوران پورگی، وزن و اندازه حشرات کامل این سن تحت شرایط مزرعه مورد ارزیابی قرار گرفت. در گیاهان شاهد از محلول آب مقطر، اتانول ۹۶٪ و Tween-20 استفاده شد. در این آزمایش، پوره هایی که در اواخر سن دوم بودند بر روی بوته های گندم SW که در مرحله شیری بودند قرار داده شدند. تجزیه واریانس نشان داد که غلظت ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات باعث افزایش طول دوره پورگی سن چهارم گردید. همچنین متیل جاسمونات در غلظت های ۰/۱ و ۱ میلی مولار به طور معنی داری طول دوره پورگی سن پنجم را افزایش داد. وزن حشرات کامل ظاهر شده بر روی گیاهان تیمار شده با غلظت های ۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید، ۰/۱ و ۰/۰۱ میلی مولار متیل جاسمونات به طور معنی داری کاهش یافت. علاوه بر این، غلظت ۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید سبب کاهش طول بدن حشرات کامل شد.

کلمات کلیدی: *Eurygaster integriceps*، سالیسیلیک اسید، متیل جاسمونات، گندم.

مقدمه

گندم، (*Triticum aestivum* L.) مهمترین منبع کربوهیدرات در بیشتر کشورهاست و در ایران مانند بسیاری از کشورهای دیگر یک گیاه استراتژیک محسوب می شود. سن های گندم از آفات این محصول هستند که مهمترین گونه آن سن معمولی گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera.: Scutelleridae) است. سابقه تاریخی، خسارت اقتصادی و حضور گسترده این آفت در سطح کشور، کماکان آن را به عنوان آفتی کلیدی و استراتژیک مطرح می کند. خسارتی که این حشره به گیاه وارد می کند هم به صورت کمی و هم به صورت کیفی می باشد (Critchley 1998). در مبارزه با این آفت در سال های اخیر عمدتاً از سموم شیمیایی استفاده شده است که اثرات سویی بر محیط زیست و سلامتی بشر داشته است. از این جهت، اجرای روش های سالم تر برای مبارزه امری اجتناب ناپذیر است و تحقیق حاضر در این راستا اجرا شد.

گیاهان مکانیسم‌های پیچیده و تکامل یافته‌ای بر علیه حشرات گیاهخوار و بیمارگرهای میکروبی دارند که شامل مقاومت ساختمانی (Constitutive resistance) و مقاومت القایی (Induced resistance) است. مقاومت القایی در درجه‌ی اول به- وسیله‌ی سه هورمون گیاهی درون‌زا شامل جاسمونیک اسید (Jasmonic acid)، سالیسیلیک اسید (Salicylic acid) و اتیلن (Ethylene) تنظیم می‌شود و گیاهان مسیرهای علامت‌دهی ویژه‌ای را بر اساس نوع مهاجمان به کار می‌گیرند (Kessler et al. 2008; Bostock 2005; Heil and Ton 2008). سالیسیلیک اسید بسته به غلظتش بر روی فرآیندهای رشد و توسعه گیاهان مثلاً به وسیله افزایش تحمل دامنه حرارتی، تحریک تشکیل ریشه نابجا، مقاومت بر علیه استرس‌های زیستی و غیر زیستی و تاثیر در متابولیسم نیترات و محتوای کلروفیل گیاهان اثر می‌گذارد (Barrera-Pacheco et al. 2008; Canacki et al. 2008; Larque-Saavedra and Martin-Mex 2007; Park et al. 2004; Yildirim et al. 2008). علاوه بر این، ثابت شده است که جاسمونواتها (Jasmonates) مانند جاسمونیک اسید و متیل جاسمونوات (Methyl jasmonate) از مولکول‌های علامت‌دهی مهمی در سیستم‌های دفاعی گیاه هستند (Kunkel and Brooks 2002). همچنین، متیل جاسمونوات در تنظیم فرآیندهای رشد و نمو گیاهی مختلف مانند رشد ریشه، تولید گرده، مقاومت گیاه به آفات و بیماری‌ها و برخی از علفکش‌ها مانند پاراکوات (Kessler and Baldwin 2002; Wu et al. 2008) و بهبود مقاومت سرمای میوه‌های برداشت شده (Zolfagharinasab and Hadian 2007) مورد استفاده قرار گرفته است.

هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر سالیسیلیک اسید و متیل جاسمونوات در مقاومت گندم به سن معمولی گندم با استفاده از طول دوران پورگی و وزن و اندازه حشرات کامل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پرورش شته‌ها و گیاهان: حشرات کامل سن گندم در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ از مزارع گندم استان زنجان جمع‌آوری شدند و سپس جهت پرورش به آزمایشگاه انتقال یافتند. در آزمایشگاه از ظروف پلاستیکی که با توری پارچه‌ای مسدود شده بودند جهت تخم‌ریزی سن و تولید پوره‌ها استفاده گردید. سن‌ها با گندم‌های خشک که در آب خیس و به اندازه کافی نرم شده بودند تغذیه گردیدند. برای انجام آزمایش از گندم رقم بهاره SW استفاده شد. بذرها در اوایل فروردین ماه کشت شدند و هر هفته آبیاری انجام شد.

آزمایش‌ها: این آزمایش در طول خرداد ماه سال ۱۳۹۲ و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ تکرار در مزرعه دانشگاه زنجان انجام شد. متیل جاسمونوات و سالیسیلیک اسید از شرکت Sigma-Aldrich خریداری گردید. جهت تهیه محلول، متیل جاسمونوات و سالیسیلیک اسید به طور جداگانه در مقدار کمی اتانول ۹۶٪ حل شد و سپس با استفاده از آب مقطر از هر کدام از این مواد غلظت‌های ۰/۰۱، ۰/۱ و ۱ میلی مول تهیه گردید. همچنین، از یک شاهد که آب مقطر و اتانول ۹۶٪ بود استفاده گردید. لازم به ذکر است که جهت ایجاد چسبندگی بیشتر محلول به سطح گیاه، از دترجنت Tween-20 استفاده شد که به مقدار کمی در هر کدام از محلول‌ها حل گردید. پس از تهیه محلول‌ها، هر کدام از غلظت‌های مختلف این مواد و نیز شاهد با استفاده از یک اسپری دستی بر روی بوته‌های گندم که در مرحله شیری بودند، پاشیده شدند. پس از ۷ روز، پوره‌هایی که در اواخر سن دوم بودند بر روی خوشه‌های اسپری شده قرار داده شدند و جهت جلوگیری از فرار آن‌ها، هر خوشه با یک

توری نازک محصور گردید. سپس، به طور روزانه پوست اندازی‌ها ثبت شد تا زمانی که هر حشره بالغ گردید. وجود پوسته دلیل بر رفتن پوره به سن دیگر پورگی و در نهایت ورود به مرحله بلوغ بود. بلافاصله پس از بلوغ، وزن، طول و عرض حشره یادداشت شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ استفاده گردید و مقایسه میانگین‌ها به وسیله آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که از لحاظ طول دوره پوره سن سوم اختلاف معنی داری بین شاهد و تیمارها وجود ندارد. با این وجود، به صورت داخل گروهی بین تیمارهای ۰/۰۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات اختلاف معنی داری در این سن پورگی مشاهده شد که میانگین آن‌ها به ترتیب ۷/۵۳ و ۶/۲ بود (جدول شماره ۱). از لحاظ طول دوره پوره سن چهارم، تیمار ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات اختلاف معنی داری با شاهد و سایر تیمارها داشت و بیشترین طول این دوره را به خود اختصاص داد (جدول شماره ۱). تیمارهای ۰/۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات از نظر طول دوره در سن پنجم پورگی اختلاف معنی داری با شاهد داشتند و طول این دوره را افزایش دادند (جدول شماره ۱). نتایج این آزمایش منطبق با نتایج آزمایشی است که در آن تیمار جاسمونیک اسید سبب افزایش طول دوران پورگی زنجبرک قهوه‌ای برنج *Nilaparvata lugens* Stal شده است (Senthil-Nathan 2009). در کل، با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که متیل جاسمونات باعث افزایش طول دوران پورگی در سن معمولی گندم شد.

جدول ۱: طول دوره‌های پورگی سن سوم، چهارم و پنجم در تیمارهای مختلف (میانگین \pm خطای استاندارد)

تیمار	طول دوره پورگی سن سوم (روز)	طول دوره پورگی سن چهارم (روز)	طول دوره پورگی سن پنجم (روز)
شاهد	۶/۵۳ \pm ۰/۱۹ab	۷ \pm ۰/۲۱a	۹ \pm ۰/۱۹a
۰/۰۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۷ \pm ۰/۲۵ab	۶/۹۳ \pm ۰/۱۸a	۹/۱۳ \pm ۰/۲۱ab
۰/۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۶/۹۳ \pm ۰/۳۸ab	۶/۵۳ \pm ۰/۱۶a	۸/۹۳ \pm ۰/۱۸a
۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۷/۲ \pm ۰/۲ba	۷/۶ \pm ۰/۲۱a	۹ \pm ۰/۱۶a
۰/۰۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۷/۵۳ \pm ۰/۴۱b	۶/۶ \pm ۰/۱۶a	۹/۸ \pm ۰/۲۲ab
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۷/۴ \pm ۰/۳۳ba	۹/۷۳ \pm ۰/۵۲b	۱۰ \pm ۰/۲۳b
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۶/۲ \pm ۰/۲a	۷/۰۶ \pm ۰/۱۱a	۱۰/۹۳ \pm ۰/۲۴c

* میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون توکی فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشند. وزن حشرات کامل مربوط به تیمار ۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید و تیمارهای ۰/۱ و ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات به-طور معنی داری نسبت به شاهد کمتر بود که کمترین وزن در تیمار ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات مشاهده شد (جدول شماره ۲). در پژوهشی، کاوازو و همکاران (۲۰۱۳) دریافتند که کاربرد متیل جاسمونات سبب کاهش وزن لاروهای *Spodoptera litura* Fabricius و *Mamestra brassicae* Linnaeus شده و همچنین طول دوران پورگی تریس *Frankliniella occidentalis* Pergande و کفشدوزک *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius را افزایش می‌دهد. از لحاظ طول حشرات کامل، تیمار ۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید اختلاف معنی داری با شاهد داشت و کمترین طول بدن در این تیمار مشاهده شد (جدول شماره ۲). همچنین، در مقایسه عرض بدن حشرات اختلاف معنی داری بین شاهد و تیمارها وجود نداشت (جدول شماره ۲).

جدول ۲: وزن، طول و عرض حشرات کامل در تیمارهای مختلف (میانگین \pm خطای استاندارد)

تیمار	وزن (گرم)	طول (میلی متر)	عرض (میلی متر)
شاهد	۰/۱۲ \pm ۰ c	۱۱/۳۴ \pm ۰/۰۵ b	۶/۱۱ \pm ۰/۰۳۹ a
۰/۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۰/۱۲ \pm ۰ c	۱۱/۳۱ \pm ۰/۰۴ b	۶/۴۴ \pm ۰/۰۲ a
۰/۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۰/۱۲ \pm ۰ c	۱۱/۲۷ \pm ۰/۰۳ b	۶/۴۴ \pm ۰/۰۲ a
۱ میلی مولار سالیسیلیک اسید	۰/۰۹ \pm ۰ a	۱۱/۱ \pm ۰/۰۲ a	۶/۳۵ \pm ۰/۰۲ a
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۰/۱ \pm ۰ b	۱۱/۳۲ \pm ۰/۰۲ b	۶/۴ \pm ۰/۰۲ a
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۰/۰۸ \pm ۰/۰۲ a	۱۱/۲۶ \pm ۰/۰۲ ab	۶/۴۶ \pm ۰/۰۳ a
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۰/۱۲ \pm ۰ c	۱۱/۴ \pm ۰/۰۳ b	۶/۵۲ \pm ۰/۰۳ a

* میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون توکی فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشند.

منابع مورد استفاده

- Barrera-Pacheco A, de Joaquin-Ramos A. J, Torres-Pacheco I, Gonzalez-Chavira M.M, Perez-Perez M. C. I, Guevara-Olvera L, et al, 2008. Analysis of transcriptional expression induced in Capsicum chinense BG-3821 under conditions of biotic and abiotic stress. Agrocencia. 42, 95–106.
- Bostock R.M, 2005. Signal crosstalk and induced resistance: straddling the line between cost and benefit. Annu. Rev. Phytopathol. 43, 545–580.
- Canacki S, 2008. Effects of salicylic acid on fresh weight change, chlorophyll and protein amounts of radish (*Raphanus sativus* L.) seedlings. J. Biol. Sci. 8, 431–435.



- Critchley B, 1998. Literature review of sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Scutelleridae). Crop prot. 17, 271-287.
- Heil M, Ton J, 2008. Long-distance signalling in plant defence. Trends Plant Sci. 13, 264–272.
- Kawazu K, Mochizuki A, Sugeno W, Seo Sh, Mitsuhara I, 2013. Differences in the susceptibility of five herbivore species and developmental stages to tomato resistance induced by methyl jasmonate treatment. Arthropod-Plant Inte. 7, 415–422.
- Kessler A, Baldwin I. T, 2002. Plant responses to insect herbivory: the emerging molecular analysis. Annu. Rev. Plant Biol. 53, 299–328.
- Kessler A, Halitschke R, Baldwin I.T, 2004. Silencing the jasmonate cascade: induced plant defenses and insect populations. Science. 305, 665–668.
- Kunkel B. N, Brooks D. M, 2002. Cross talk between signaling pathways in pathogen defense. Curr. Opin. Plant Biol. 5, 325–331.
- Larque-Saavedra A, Martin-Mex R, 2007. Effects of salicylic acid on the bioproductivity of plants. Springer, Dordrecht. the Netherlands.
- Park Ch. J, An J. M, Shin Y. Ch, Kim K. J, Lee B. J, Paek K. H, 2004. Molecular characterization of pepper germinlike protein as the novel PR-16 family of pathogenesis-related proteins isolated during the resistance response to viral and bacterial infection. Planta. 219, 797–806.
- Senthil-Nathan S, Kalaivani K, Choi M.Y, Paik C.H, 2009. Effects of jasmonic acid-induced resistance in rice on the plant brownhopper, *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera: Delphacidae). Pestic. Biochem. Physiol. 95, 77–84.
- Wu J, Wang L, Baldwin I. T, 2008. Methyl jasmonate elicited herbivore resistance: does MeJA function as a signal without being hydrolyzed to JA?. Planta. 227, 1161–1168.
- Yildirim E, Turan M, Guvenc I, 2008. Effect of foliar salicylic acid applications on growth, chlorophyll, and mineral content of cucumber grown under salt stress. J. Plant Nutr. 31, 593–612.
- Zolfagharinasab R, Hadian J, 2007. Influence of methyl jasmonate on inducing chilling tolerance in pomegranate fruits (Malas Save). Pakistan J. Biol. Sci. 10, 612–616.

Effects of salicylic acid and methyl jasmonate on some characteristics of the Sunn pest

Jafar Taami^{1*}, Lotfali Dollati², Farid Shekari³

1. M. Sc. Student of Entomology, Faculty of Agriculture, University of Zanjan. *Email: taami-jafar@znu.ac.ir. 2. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan. 3. Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Zanjan.

Effects of foliar application of salicylic acid (SA) and methyl jasmonate (MeJa) at 0.01, 0.1 and 1 mM concentrations on nymphal development longevity, adult weight and body size of the Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) were investigated on wheat (cv. SW) under field condition. Control plants were sprayed with distilled water, ethanol 96% and Tween- 20. One nymph (late 2nd instar) was put on wheat plants each at milk stage. Analysis of variance indicated that 0.1 mM MeJa increased the development time of fourth instar nymphs. Additionally, 0.1 and 1 mM MeJa significantly increased the developmental longevity of fifth instar nymphs. The weight of adult insects was significantly decreased on plants treated with 1 mM SA, 0.01 and 0.1 mM MeJa. Moreover, 1 mM SA reduced the body length of adults.

Key words: *Eurygaster integriceps*, Salicylic acid, Methyl jasmonate, Wheat.

مقایسه تاثیر حشره کش های دیازینون، فوزالون، فوزالون - تفلوبنزرون و استامی پراید بر تلفات

لاروهای پروانه پوست خوار میوه پسته (*Arimania komaroffi* (Lepidoptera: Pyralidae)

در شرایط مزرعه ای

مریم غلامعلی زاده^{۱*}، مهدی بصیرت^۲، محمدعلی امیری^۳، الهام محمدخانی^۴

۱- کارشناس ارشد حشره شناسی، کلینیک گیاهپزشکی پردیس gholamali.maryam@gmail.com*

مری، موسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان، ایران

۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان رفسنجان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، کلینیک گیاهپزشکی پردیس شهرستان رفسنجان

چکیده:

پروانه پوست خوار میوه پسته (*Arimania komaroffi* (Lepidoptera: Pyralidae) یکی از آفات مهم پسته می باشد. بیشترین خسارت را لاروهای نسل دوم با تغذیه از پوست روی میوه های پسته، ایجاد می کنند. بررسی توسط ستاد مراقبت و پیش آگاهی شهرستان رفسنجان، در تاریخ ۸۹/۳/۳۰ در منطقه شاه جهان آباد به منظور مقایسه تاثیر سموم رایج در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام گرفت. تیمارها شامل ۱- دیازینون ۱/۵ در هزار، ۲- فوزالون ۲/۵ در هزار، ۳- دارتون ۲/۵ در هزار، ۴- استامی پراید ۰/۵ در هزار و ۵- شاهد با هم مقایسه شدند. حشره کش ها با صابون محلول پاشی ۱ در هزار برای سمپاشی مخلوط شدند. هر تیمار شامل ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۲۰ خوشه آلوده به لارو زنده آفت محصور شده با توری بود. مبارزه شیمیایی با سمپاش صد لیتری موتوری انجام گرفت. بررسی تلفات لاروها بعد از سم پاشی، در تاریخ های ۲ و ۸۹/۴/۸ انجام گرفت. تاثیر سموم با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون محاسبه گردید. دیازینون در نمونه برداری اول با میانگین $92/53 \pm 0/93$ و در نمونه برداری دوم $91/57 \pm 1/03$ بیشترین درصد تاثیر را داشت. استامی پراید کمترین تاثیر را داشت که در نمونه برداری اول و دوم به ترتیب $45/96 \pm 2/19$ و $66/97 \pm 4/09$ درصد تلفات ایجاد نمود. تجزیه آماری هر دو نمونه برداری با استفاده از نرم افزار SPSS روش دانکن در سطح ۰/۵، انجام شد که تفاوت معنی دار بین تیمار استامی پراید و سایر تیمارها مشاهده شد ولی بین تیمارهای ۱، ۲ و ۳ تفاوت معنی دار وجود نداشت. پیشنهاد می گردد جهت استفاده از این سم ها برای مبارزه، به جمعیت سایر آفات باغ به منظور تلفیق مبارزه توجه شود.

کلمات کلیدی: پروانه پوست خوار میوه پسته، کنترل شیمیایی، تاثیر سموم

مقدمه:

محصول پسته دارای آفات بسیاری است که در صورت عدم انجام مبارزه اصولی سالانه به آن خسارت وارد می کنند. از جمله آفاتی که در سال های اخیر در برخی از پسته کاری های کشور جمعیت و پراکنش آن زیاد شده است، پروانه پوست خوار میوه پسته *Arimania komaroffi* Ragonot (Lep.: Pyralidae) می باشد (Mehrnejad, 2001). بر اساس آمار ثبت شده در ستاد شبکه مراقبت و پیش آگاهی شهرستان رفسنجان در ۲۰ تا ۲۵ درصد از باغ هایی که مورد کارشناسی قرار گرفته بودند، آلودگی این آفت در حد زیان اقتصادی بوده، بدیهی است که جمعیت در سال های گذشته به خصوص در باغ هایی که کارشناسی در آن ها صورت نمی گیرد، بیشتر از این باشد (غلامعلی زاده و احمدی ۱۳۹۰). علی رغم اینکه صامت ۱۹۸۵ این آفت را دونسلی و خسارت آن را تغذیه از اپی کارپ و مزوکارپ میوه عنوان کرده است (Samet, 1985)، مشاهده های مزرعه ای ستاد شبکه مراقبت و پیش آگاهی شهرستان رفسنجان، نسل سوم و در برخی مناطق چهارم این آفت را مستند ساخته که لزوم تحقیق کامل تر در این زمینه را مشخص می سازد (غلامعلی زاده و احمدی، ۱۳۹۰).

لاروهای نسل دوم آفت، ماه های خرداد و تیر در باغهای پسته ظاهر شده و عمدتاً از پوست سبز روی میوه پسته تغذیه می نمایند. در نتیجه میوه ها بدون پوست شده و مغز آن ها کامل نشده و در نهایت خشک می شوند. ضمن آنکه تغذیه از پوست سبز روی موجب بجا گذاشتن لکه های تیره در روی پوست استخوانی دانه پسته می شود که از بازار پسندی و مرغوبیت آن می کاهد. ایجاد منظره تار عنکبوت مانند روی خوشه ها از علایم وجود آفت پروانه پوست خوار میوه پسته است که به همین دلیل به زبان محلی کراش نامیده می شود (www.pri.ir). لاروها در پاییز محل تغذیه را ترک می کنند و روی زمین می افتند و درون پیله ابریشمی به صورت شفیره زمستانگذرانی می کند. شفیره شب پره *A. komaroffi* دارای دیاپوز اجباری در طی زمستانگذرانی است (Mehrnejad, 2001, 2010., Mehrnejad and Speidel, 2011). برای مبارزه زمانیکه لاروها هنوز جوان هستند و تار زیادی بدور خود نتیده اند، سمپاشی نتیجه قطعی داده است (www.pic.daneshju.ir).

یکی از مسائل لازم در برنامه ریزی مدیریت تلفیقی آفات، آگاهی از تاثیر روش های مختلف در کنترل آفات می باشد (Atwal and Dhaliwal, 1997). یکی از روش های کنترل آفات مبارزه شیمیایی می باشد از آنجا که در خصوص کنترل این آفت تاکنون کار تحقیقاتی زیادی انجام نشده است، مطالعه تاثیر سموم علیه آن در کوتاه مدت کمک زیادی به کشاورزان خواهد بود (Randy et al. 1999). این بررسی در شرایط باغی با استفاده از سموم رایج بین پسته کاران منطقه انجام شد تا بتوان از نتایج آن برای برنامه ریزی مدیریت تلفیقی آفت های پسته بهره برد. لازم به ذکر است تحقیق بیشتر در خصوص بیولوژی و کنترل غیرشیمیایی این آفت و مبارزات تلفیقی آن و سایر آفات ضروری می باشد.

سموم انتخاب شده در این بررسی از جمله سموم موثر بر سایر آفات پروانه ای می باشند که در کشور ایران به ثبت رسیده اند. به برخی خصوصیات آن ها اشاره شده است:

دیازینون: حشره کشی غیرسیستمیک از گروه ارگانوفسفره با اثر تماسی، گوارشی و تنفسی می باشد که علیه کرم سیب، پسیل گلابی، شپشک های پسته، مرکبات، نخل و آفات چغندر به ثبت رسیده است.

فوزالون: حشره کش و کنه کشی غیرسیستمیک از گروه ارگانوفسفره با اثر تماسی و گوارشی است که علیه آفات چغندر و سویا، کرم سیب، به و آلو، پسیل گلابی، زنبور و سرخرطومی گلابی و سیب، کرم خوشه خوار مو، زنجبرک به و مو، پسیل پسته و پروانه چوبخوار پسته، برگخوار آفتابگردان، سرخرطومی یونجه، آفات ذرت و سوسک کلرادو سیب زمینی به ثبت رسیده است.

فوزالون - تفلونزرون (دارتون): حشره کشی غیر سیستمیک که ترکیب فوزالون و تفلونزرون می باشد. فوزالون با ویژگی های ذکر شده در بالا و تفلونزرون از گروه بنزوئیل اوره با اثر گوارشی، کنترل کننده رشد و مانع سنتز کیتین می باشد. دارتون بر علیه پسیل پسته به ثبت رسیده است.

استامی پراید: حشره کشی سیستمیک از گروه نیکوتینوئید با تاثیر تماسی، گوارشی می باشد که علیه مینوز لکه گرد سیب، پسیل پسته و کرم سیب به ثبت رسیده است. (مس جی ۱۳۸۶)

مواد و روش ها:

برای انجام این بررسی، ردیابی آفت در باغ های شهرستان رفسنجان به صورت هفتگی انجام گرفت. از بین باغ های آلوده به لاروهای نسل دوم آفت، باغی که جمعیت متوسط به آفت داشت، جهت اجرای آزمایش انتخاب شد. تیمارهای مورد بررسی به شرح زیر بودند:

۱. دیازینون 60% EC: ۱/۵ لیتر در هزار لیتر آب

۲. فوزالون (زولون) 35% EC: ۲/۵ لیتر در هزار لیتر آب

۳. فوزالون - تفلونزرون (دارتون) 21/75% EC: ۲/۵ لیتر در هزار لیتر آب

۴. استامی پراید 20% SP: ۰/۵ کیلو گرم در هزار لیتر آب

۵. شاهد (بدون هیچ عملیات سمپاشی)

لازم به ذکر است که به دلیل این که لاروهای آفت در محل تغذیه خود درون خوشه تار ایجاد می کنند و وجود این تارها و گرد و خاک اطراف آن ها از تماس موثر سم با لارو هدف، جلوگیری می کند، جهت رفع این مانع، سموم مورد بررسی با صابون محلول پاشی به نسبت یک در هزار در ظرفی مجزا به خوبی مخلوط شده و سپس به تانکر اضافه شدند.

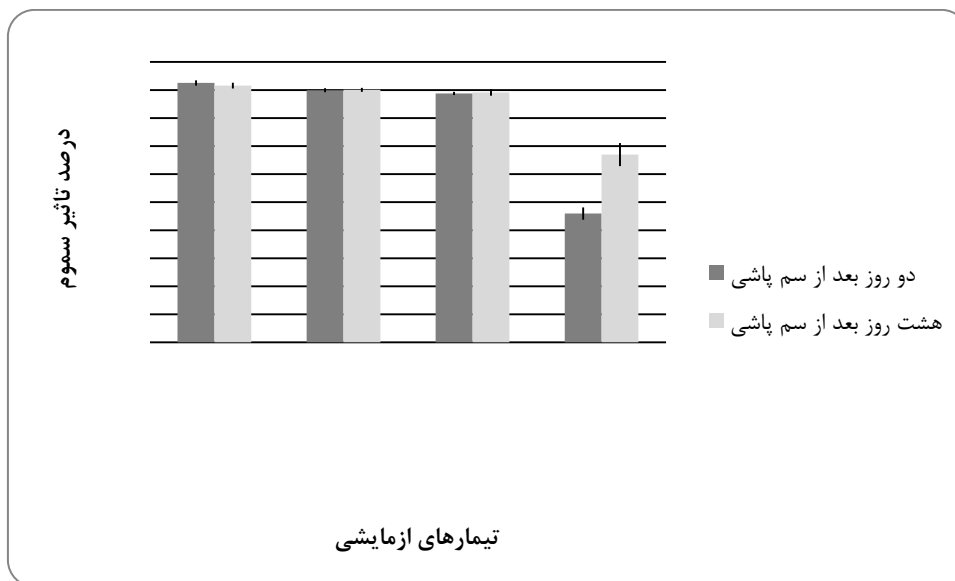
آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار در شرایط طبیعی باغی در منطقه شاه جهان آباد انجام گرفت. تقسیم تصادفی بلوک و تکرارها بین درختان و خوشه های آلوده انجام گرفت. هر خوشه حاوی یک لارو زنده در حال تغذیه بود. جهت دقت در نمونه برداری سرشاخه حاوی خوشه مورد نظر با توری محصور شد. جنس توری و اندازه سوراخ های آن به گونه ای انتخاب شد که مانع از ورود محلول سمی نباشد ولی از خروج لاروها و یا افتادن آن ها در اثر پاشش سم جلوگیری نماید. برای هر تکرار ۲۰ خوشه آلوده به لارو زنده آفت در نظر گرفته شد. مبارزه شیمیایی با سم پاش صد لیتری موتوری در تاریخ ۸۹/۳/۳۰ انجام گرفت. عملیات سم پاشی از ۶ تا ۸/۵ صبح به طول کشید.

جهت تعیین تلفات لاروها نمونه برداری از خوشه ها در دو نوبت انجام گرفت. نوبت اول نمونه برداری در تاریخ ۸۹/۴/۲، ۲ روز پس از سم پاشی و نوبت دوم در تاریخ ۸۹/۴/۸، ۸ روز پس از سم پاشی انجام شد. بررسی تلفات لاروهای درون

خوشه با باز کردن توری ها انجام گرفت. در صورت زنده بودن لاروها در نوبت اول نمونه برداری، توری ها دوباره بسته شد و در نمونه برداری بعد مورد بررسی قرار گرفت. تاثیر سموم با استفاده از فرمول هندرسون-تیلتون محاسبه گردید. میانگین های درصد تاثیر با استفاده از نرم افزار SPSS روش دانکن در سطح ۵٪، بررسی آماری شدند.

نتایج و بحث:

بیشترین درصد تاثیر به ترتیب مربوط به تیمارهای دیازینون، فوزالون و فوزالون-تفلوبنزرون بود که درصد تاثیر ($\pm se$ میانگین) در این حشره کش ها در نمونه برداری ۲ روز پس از سمپاشی به ترتیب $۹۲/۵۳ \pm ۰/۹۳$ ، $۸۹/۹۴ \pm ۰/۶۹$ و $۸۸/۷۵ \pm ۰/۵۷$ و در نمونه برداری ۸ روز پس از سمپاشی $۹۱/۵۷ \pm ۰/۰۳$ ، $۹۰/۰۷ \pm ۰/۷۱$ و $۸۹/۱۴ \pm ۱/۱۶$ بود که تفاوت معنی دار با هم نداشتند. تاثیر تیمار استامی پراید از نظر آماری از بقیه تیمارها کمتر گزارش شد بدین ترتیب که درصد تاثیر در نمونه برداری اول $۴۲/۹۶ \pm ۲/۱۹$ و در نمونه برداری دوم $۶۶/۹۷ \pm ۴/۰۹$ بود. (شکل شماره ۱)



شکل ۱: درصد تاثیر سموم دیازینون، فوزالون، فوزالون-تفلوبنزرون و استامی پراید بر تلفات لاروهای پروانه پوست خوار میوه پسته *Arimania komaroffi* (Lepidoptera: Pyralidae)

نکته قابل توجه افزایش تاثیر سم استامی پراید با گذشت زمان است که این امر به احتمال زیاد سیستمیک بودن این سم مربوط می شود. با توجه به خسارت لاروها در طول این مدت، تاثیر ضربه ای سموم مطلوب تر است. بنابراین سموم دیازینون، دارتون و زولون به همراه صابون برای مبارزه علیه لاروهای آفت مناسب می باشند. از آنجا که تفاوت معنی داری بین تاثیر این سموم مشاهده نشده، می توان با توجه به وضعیت سایر آفات در باغ و تاثیر متفاوت آن ها بر حشرات مفید از جمله پارازیتوئیدها و شکارگرها این سه سم را در مبارز شیمیایی استفاده نمود. به طور مثال در صورتی که آفت پروانه پوست



خوار میوه پسته و پسپیل در باغ در حد خسارتزا بود با توصیه یک سم به صورت تلفیقی دو آفت مذکور را مورد هدف قرار داد و یا با توجه به کم خطر بودن برای حشرات مفید بهترین سم در مبارزه تلفیقی در اولویت قرار گیرد. لازم به توضیح است که در خصوص مدیریت تلفیقی آفات پسته مستنداتی که وجود دارد تنها به مبارزات موردی علیه آفات پرداخته شده است (Mourikis et al. 1998) و برای کنترل همزمان دو یا چند آفت با در نظر گرفتن اثرات جانبی آن ها بر حشرات مفید نیاز به تحقیقات بیشتر وجود دارد.

قدردانی:

از سرکار خانم دکتر فائزه باقری، سرکار خانم های مهندس فائزه علوی، منیژه بهروزی، افشان مزدایی، سمیه محمدی نیا و جناب آقای علی محمدرضایی که در اجرا و نمونه برداری ها همکاری داشتند و از جناب آقای مهندس ناصر خاندانی که باغ خود را جهت انجام آزمایش در اختیارمان قرار دادند نهایت تشکر را داریم.

فهرست منابع:

- تقی زاده، ف. و صفری، م. ۱۳۳۹. آفات پسته ایران و طرز مبارزه با آن ها. نشریه اداره کل بررسی آفات نباتی وزارت کشاورزی، ۷۲ص.
- غلامعلی زاده، مریم، سعیده احمدی. ۱۳۹۰. گزارش مبارزات شیمیایی شهرستان رفسنجان. گزارش تحلیلی ستاد شبکه مراقبت و پیش آگاهی شهرستان رفسنجان. ۲۲ ص.
- مس چی، مریم. ۱۳۸۶. فهرست سموم مجاز کشور. انتشارات سازمان حفظ نباتات. ۲۷۳ص.
4. Atwal A. S., and Dhaliwal G. S. 1997. Agricultural pest of South Asia and their management .3rd edition, Kalyani publish, Ludhiana. P487.
5. Mehrnejad, M. R., 2001. The current status of pistachio pests in Iran. Cahiers options Mediterraneennes, 56: 315-322.
6. Mehrnejad, M. R. 2010. The Parasitoids of the Pistachio Hull Borer Moth, *Arimania komaroffi*, Short Report, Applied Entomology and Phytopathology, 77: 131_133.
7. Mehrnejad, M. R., Speidel, W. 2011. The Pistachio Fruit Hull Borer Moth *Arimania komaroffi* Ragonot (Lepidoptera, Pyralidae), Entomofauna, 32: 5_16.
8. Mourikis, P. A., Tsourgianni, A., Chitzanidis, A. 1998. Pistachio nut insect pests and means of control in Greece. Benaki Phytopathological Institute, 604-611.
9. Randy L. Rose, Ernest Hodgson, R. Michael Roe, 1999. Toxicology. [Application User-11797_yogark](#). P 663-697.
10. Samet, Khalil. 1985. The life cycle of *Arimania komaroffi*, a new pest of *Pistacia vera* in Iran. Entomologist's gazette, 36: 113-115.
11. www.pri.ir
12. www.pic.daneshju.ir



Comparison of Diazinon, Phosalone, Phosalone-Teflubenzuron and moth, fruit hull borer Acetamiprid insecticides on mortality of the pistachio *Arimania komaroffi* (Lepidoptera: Pyralidae) in the field condition

Mayam Gholamalizade¹, Mehdi Basirat², Mohamad Ali Amiri³, Elham Mohamadkhani⁴

1- MSc of Agricultural Entomology, Pardis Plant Pathology Clinic

2- Department of plant protection, Iranian Pistachio Research Institute, Rafsanjan

3- MSc of Physiology modified plants, Jihad Agriculture Organization of Rafsanjan

4- MSc student of Agricultural Entomology, Pardis Plant Pathology Clinic

Abstract

The pistachio fruit hull borer moth, *Arimania komaroffi* Ragonot (Lepidoptera: Pyralidae) is one of important pest in pistachio orchards. Maximum damage of this pest caused by the second generation larvae that feed on the fruit hull (epicarp and mesocarp). This study was carried out to test effect four insecticides against larva of pistachio fruit hull borer moth in Rafsanjan in June 2010 Randomized complete block design was used including five treatments and four replicates. The treatments were: 1- Diazinon with dosage 1500 cc per 1000 liter water, 2- Phosalone with dosage 2500 cc per 1000 liter water, 3- Phosalone-Teflubenzuron with dosage 2500 cc per 1000 liter water, 4- Acetamiprid with dosage 500g per 1000 liter water and 5- control (without spraying) were compared with each other. Also insecticides were mixed with sprayer soap with dosage 1000 cc per 1000 liter water. Each replication included twenty clusters of infested pest that were contaminated larva pest.. The chemical control was done by 100 liter motorized sprayers. The mortality of larvae was determined two and eight days after spraying in July 2010. The efficiency percentage of insecticides was calculated according by [Henderson-Tilton](#) formula. The result showed that maximum mean efficiency percentage was seen in Diazinon treatment with 92.53 ± 0.93 in first sampling and 91.57 ± 1.03 in second sampling. Minimum mean efficiency percentage was seen in Acetamiprid treatment, 45.96 ± 2.19 in first sampling and 66.97 ± 4.09 in second sampling. The investigation of the results derived from both of sampling using SPSS ver 19, Duncan method, $\alpha: 0.05$ showed Acetamiprid treatment had a significant difference with other treatments but there was not any significant different between 1, 2 and 3 treatments. This study suggests that using this three insecticides for control this pest be considered to population of other pest of orchard.

Keywords: The pistachio fruit hull borer moth *Arimania komaroffi*, chemical control, insecticide efficiency

مقایسه‌ی اثر سه حشره‌کش ایمیداکلوپراید، پروتئوس و ابرون بر مراحل مختلف رشدی سفیدبالک

جالیز، *Bemisia tabaci* (Gennadius)

فاطمه طالع پور^{۱*}، مجید عسکری^۲، راضیه روحی^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و عضو انجمن پژوهشگران جوان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده کشاورزی،

بخش گیاه پزشکی. پست الکترونیکی: Talepourfatemeh@gmail.com

۲- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، بخش تحقیقات گیاهپزشکی.

۳- دانشجوی کارشناسی، دانشگاه جامع علمی-کاربردی، مرکز آموزش جهاد کشاورزی بندرعباس.

چکیده

مگس سفید، *Bemisia tabaci* (Gennadius)، یکی از مهم‌ترین آفات مزارع بادمجان است. کنترل شیمیائی این آفت همیشه به عنوان یکی از دغدغه‌های کشاورزان بوده است. این پژوهش در قالب یک طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار به منظور بررسی اثر حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید، ابرون و پروتئوس روی مراحل مختلف زیستی حشره انجام شد. بیشترین اثر ضربه‌ای در روز اول روی حشره بالغ مربوط به پروتئوس با مرگ و میر $58/75 \pm 5/81$ درصد که با اختلاف معنی‌دار بیشتر از دو حشره‌کش دیگر بوده و بیشترین پایداری اثر در روز ۱۴ مربوط به ابرون با مرگ و میر $49/5 \pm 20/43$ درصد بوده که با پروتئوس ($43/75 \pm 7/72$ درصد) بدون اختلاف معنی‌دار در یک گروه قرار گرفتند. در مجموع تاثیر هر سه سم روی مراحل تخم و شفیره کمتر از پوره و حشره کامل بوده است. بیشترین اثر تخم‌کشی نیز از ابتدا مربوط به حشره‌کش ابرون بوده که این اثر تا روز ۱۴ با میانگین $40 \pm 16/20$ درصد بوده است. اثر ضربه‌ای کنفیدور روی پوره‌ها در روز اول بیشتر از دو حشره‌کش دیگر بوده و این اثر تا پایان هفته اول در صدر قرار داشته اما در هفته دوم اثر ابرون از دو حشره‌کش دیگر پیشی گرفته است. در بررسی اثر حشره‌کش‌ها روی شفیره نیز حشره‌کش ابرون بیشترین پایداری اثر نشان داد. نتایج این تحقیق نشان داد که حشره‌کش ابرون به عنوان ترکیب بازدارنده‌ی سنتز چربی در مقایسه با پروتئوس و ایمیداکلوپراید دارای پایداری اثر بهتری است، همچنین سه حشره‌کش مورد بررسی از نظر تاثیرگذاری روی مراحل مختلف زیستی این آفت با هم متفاوتند.

کلمات کلیدی: مگس سفید، ایمیداکلوپراید، ابرون، پروتئوس، پایداری اثر

مقدمه

بادمجان، *Solanum melongena*، از گیاهان خانواده Solanaceae از جمله صیفی جاتی است که هر ساله در استان هرمزگان در سطح وسیع کشت میشود. شروع کشت این محصول از اواخر مرداد ماه تا اوایل شهریور با استفاده از نشاء در زمین اصلی شروع شده و از اواسط آبان برداشت بادمجان از مزارع آغاز می شود و تا فروردین ماه سال بعد ادامه خواهد داشت. در این مدت مورد حمله آفات گوناگونی قرار می گیرد. یکی از مهمترین آفات این محصول سفیدبالک جالیز، *Bemisia tabaci* است. این حشره دارای پراکنش جهانی و پلی فاژ بوده که قادر است روی ۵۰۶ گیاه میزبان از ۷۴ خانواده ی گیاهی استقرار یافته و خسارت بزند (Greathhead, 1986). حشرات کامل و پوره ها از شیره گیاه تغذیه کرده، در نتیجه مقدار آب بافت های گیاه و مواد از ته آن کم می شود. در صورتی که حمله آفت شدید باشد جوانه ها و اعضاء میوه دهنده گیاه ضعیف و به تدریج می خشکند و در سطح برگ های آفت زده لکه های ارغوانی به وجود می آید (بهداد، ۱۳۸۸). این آفت با آلوده نمودن محصول با ترشح عسلک، موجب رشد قارچ های مولد دوده (فومازین) میگردد و در مواردی ناقل تعدادی از بیماری های مهم ویروسی در این گیاهان میباشد (Brown and Bird, 1992). با توجه به تعداد نسل بالا، کوتاه بودن دوره ی یک نسل و میزان تخم زیاد که سبب افزایش سریع جمعیت این آفت می گردد، باعث مقاومت روز افزون این آفت در مقابل آفتکش ها شده است (Denholm et al, 1998; Roditakis et al, 2005) همین امر باعث شده که بررسی اثر کشندگی حشره کش های جدید روی این آفت ضرورت پیدا نماید. نئونیکوتینوئیدها گروه نسبتا جدیدی از حشره کش ها با طیف وسیع اثر حشره کشی هستند که شامل حشره کش های مهمی نظیر ایمیداکلوپراید، استامی پراید و تیمتوکسام می باشند. از این ترکیبات با توجه به قابلیت های متفاوت آنها در کنترل حشرات مکنده، سخت بالپوشان و پروانه ها به وفور استفاده شده است. ایمیداکلوپراید حشره کشی کلرونیکوئینیل با بقای کم در خاک، توانایی حشره کشی بالا و سمیت نسبی کم برای پستانداران است (Zwart et al, 1992). قدرت حشره کشی ایمیداکلوپراید و سایر حشره کش های هم گروه آن بدلیل ایجاد تحریک در سیستم عصبی حشرات است (Nishimura et al, 1994). ایمیداکلوپراید به عنوان یک حشره کش سیستمیک در دهه ی اخیر علیه آفات مکنده استفاده شده و در حال حاضر یکی از پر مصرف ترین حشره کش هایی است که برای حفاظت سبزیجات، میوه ها و چای توصیه می شود. با این حال مصرف ترکیبات نئونیکوتینوئید به علت پتانسیل بروز مقاومت در حشرات هدف (Wang et al, 2008) و تحریک باروری کنه ها لازم است با احتیاط انجام شود (James and Price, 2002). حشره کش، پروتوس یک حشره کش مرکب است که حاصل اختلاط دو حشره کش تیاکلوپراید (از گروه نئونیکوتینوئیدها) + دلتامترین (از گروه پایرتروئیدها) و با فرمولاسیون روغن قابل انتشار (آ. دی) است (Tomlin 2009)، این حشره کش برای مبارزه علیه تریپس پیاز و سفیدبالک سبزی و صیفی ثبت و توصیه شده است (شیخی گرجان و همکاران، ۱۳۹۱). از جمله ترکیبات دیگر که به عنوان سموم کم خطر برای دشمنان طبیعی در سال ۱۳۸۸ به ثبت رسیده، ابرون می باشد که ماده ی مؤثر آن اسپیرومسیفن (spiromesifen) و از گروه تترونیک اسید است (Tomlin 2009). این ترکیب جهت کنترل سفیدبالک ها و کنه روی سبزی و صیفی توصیه شده است (شیخی گرجان و همکاران، ۱۳۹۱).

این پژوهش با هدف مقایسه‌ی میزان سمیت حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید، ابرون و پروتئوس روی مراحل مختلف رشدی سفیدبالک جالیز، *Bemisia tabaci*، در شرایط مزرعه‌ای انجام شد. پایداری اثر این حشره‌کش‌ها نیز به منظور رسیدن به یک برنامه جامع برای مدیریت کنترل موثر این آفت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور فراهم نمودن شرایط مقایسه اثر آفتکش‌ها و اجتناب از حصول نتیجه‌ی تلفات بسیار بالای ناشی از کاربرد آفت‌کش‌ها با دوز توصیه شده، غلظت سموم به کار رفته در این آزمایش کمتر از حداکثر غلظت کشندگی و در حد زیر کشندگی (Sub-lethal concentration) در نظر گرفته شده است (Horowitz et al, 1998). بادمجان به عنوان میزبان غالب این حشره و رقم پی‌اف‌والنتینا به عنوان یکی از ارقام حساس که همه ساله خسارت می‌بیند در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. مزرعه‌ی مورد آزمایش واقع در دهستان ایسین از توابع بخش مرکزی بندرعباس انتخاب گردید و کشت در آن به صورت جوی و پشته‌ای صورت گرفت. عرض هر پشته یک متر، طول آن ۳ متر و فاصله هر یک از پشته‌ها از یکدیگر ۲ متر در نظر گرفته شد. پس از استقرار سفیدبالک در مهرماه ۱۳۹۲ روی گیاهان، نمونه‌برداری از برگ‌ها انجام گردید. پس از بررسی مرفولوژیکی مراحل مختلف رشدی سفیدبالک‌های مستقر در پشت برگ، اقدام به شناسائی و تشخیص گونه شد. برای سه تیمار حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید، ابرون و پروتئوس غلظت ثابت ۲۰۰ پی‌پی‌ام از فرمولاسیون تجاری بکار برده شد و در تیمار کنترل به همان حجم محلول سم، بوته‌ها آب پاشی شد. این طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار انجام گردید. مزرعه به طور تصادفی به ۴ بلوک تقسیم شد بطوری که هر بلوک دارای چهار پشته و هر پشته دارای ۱۰ عدد گیاه بوده است. گیاهان میانی هر پشته جهت تیمار و گیاهان کناری به عنوان گارد (محافظ) در نظر گرفته شد. تیمارها به صورت تصادفی در بلوک‌ها توزیع شد. شروع آزمایش ۶۰ روز پس از انتقال نشاء و رسیدن بوته‌ها به یک تاج پوشش مناسب بوده است. پس از کالیبره کردن سم‌پاش، برای تهیه‌ی محلول سم با غلظت مورد نظر از روش Robertson & Preisler (1992) استفاده شد. پس از اعمال تیمارها نمونه‌برداری ۴ نوبت به ترتیب ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سم‌پاشی صورت گرفت. برای نمونه‌برداری مراحل پورگی و تخم، از هر بوته دو برگ به صورت تصادفی از بخش میانی تاج گیاه که تراکم حشره بیش تر بود، جدا شد. در مورد حشرات بالغ، قبل از جداسازی برگ‌ها، به ملایمت و بدون ایجاد ضربه حشرات بالغ مستقر در برگ مورد نظر شمارش شد. نمونه برداری صبح زود انجام گردید. برگ‌های مربوط به هر تیمار در هر بلوک داخل کیسه‌ای پلاستیکی قرار داده شد و به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از نمونه‌برداری قبل و بعد از سم‌پاشی، شمارش تعداد شفیره‌ها، پوره‌ها و تخم‌های سالم مستقر در پشت برگ انجام شد. بدین منظور، در آزمایشگاه ۴ نقطه به قطر ۲ سانتی‌متر از پشت برگ انتخاب شد و با استفاده از بینو کولار تعداد تخم، پوره‌ها و شفیره‌های سالم شمارش گردید. حشراتی که تغییر رنگ داده (در اثر تیمار قهوه‌ای رنگ و خشک شده) مورد شمارش قرار نگرفت. مرحله‌ی شفیرگی بر مبنای چشم‌های قرمز مرکب و هم‌چنین برجستگی‌های کناری بدن از سایر مراحل پورگی مشخص گردید و شمارش‌ها انجام و

داده ها در جداول جداگانه ثبت شد. درصد تلفات مراحل مختلف با استفاده از فرمول هندرسون و تیلتون (Henderson and Tilton, 1995) محاسبه و میزان اثرگذاری تیمارهای مختلف با هم مقایسه شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: نتایج این آزمایش با استفاده از نرم افزار R ver. 2.15.1 (Crawly, 2007) تجزیه شد. در آنالیز داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن میانگین تاثیر تیمارها با هم مقایسه گردید.

نتیجه گیری و بحث

بدلیل کاربرد دز زیر کشندگی (Sub-lethal concentration) سموم مورد آزمایش تلفات مراحل مختلف زندگی آفت در اکثر تیمارها زیر ۵۰ درصد بوده و همین امر امکان مقایسه میزان اثر این آفتکش‌ها را با همدیگر فراهم نمود. نتایج این تحقیق نشان داد که جدا از اثر ضربه‌ای بالای پروتئوس در روز اول پس از اعمال تیمار تاثیرگذاری و ماندگاری اثر حشره‌کش ابرون روی حشرات کامل در مقایسه با دو حشره‌کش پروتئوس و ایمیداکلوپراید بیشتر بوده است. تاثیر همه ترکیبات بکار برده شده روی حشره بالغ و مراحل پورگی شدیدتر و کم‌ترین اثر روی مراحل تخم و شفیره بوده است. نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقات گذشته در خصوص تاثیر حشره‌کش ابرون روی مراحل مختلف سفیدبالک *Orchamoplatus citri* که اثر کمی برای این حشره‌کش روی مراحل تخم و شفیره گزارش شده در یک راستا است (Jamieson et al, 2010). نتایج روز نخست پس از اعمال تیمار در حشرات بالغ (جدول ۱) نشان می‌دهد که پروتئوس با $58/75 \pm 5/81$ درصد نسبت به کنفیدور و ابرون به طور معنی‌دار اثر بیشتری داشته است. ابرون نسبت به کنفیدور تلفات کمتری روی حشرات بالغ داشته ولی این اختلاف معنی‌دار نیست. مقایسه‌ی تاثیر کنفیدور در روز اول پس از تیمار نسبت به روزهای پایانی نشان دهنده‌ی تاثیر ضربه‌ای ابتدایی خوب آن بوده ولی پایداری این تاثیر در روزهای بعد کم شده در حالی که پروتئوس و ابرون پایداری نسبتاً خوبی نشان داده اند. بیشترین پایداری اثر در روز ۱۴ مربوط به حشره‌کش ابرون با $49/5 \pm 20/43$ درصد تلفات در حشرات کامل بوده که با پروتئوس ($43/75 \pm 7/72$ درصد) بدون اختلاف معنی‌دار در یک گروه قرار گرفتند. هر چند اثر هر سه حشره‌کش روی تخم کم بوده ولی بیشترین تاثیر در روز نخست مربوط به حشره‌کش ابرون است (جدول ۲) و در مقایسه سه حشره‌کش اختلاف معنی‌داری از نظر میزان تخم‌کشی داشته‌اند. اثر ابرون تا روز ۱۴ با میانگین $40 \pm 16/20$ درصد تلفات، در صدر بوده و از دو حشره‌کش دیگر بطور معنی‌داری بیشتر بوده است. با توجه به این که اثر تخم‌کشی برای هیچ یک از ترکیبات فوق به اثبات نرسیده است و برخی از مطالعات حتی ثابت نموده که حشره‌کش ابرون که در این جا بالاترین اثر تخم‌کشی را داشته روی مگس سفید فاقد تاثیر تخم‌کشی است (Cuthbertson et al, 2009) بنابراین اختلاف مشاهده شده در درصد تلفات تخم بعد از اعمال تیمار می‌تواند مربوط به تاثیرات جانبی برخی از این حشره‌کش‌ها روی پرداتورهای تخم باشد. به طور مثال، حشره‌کش ایمیداکلوپراید به دلیل اثرات جانبی که روی پرداتورهای تخم نظیر *Cryptolaemus montrouzieri* دارد می‌تواند با از بین بردن این شکارچی‌ها تلفات تخم را به حداقل برساند و در مقام مقایسه حشره‌کش‌های دیگر پیشی گرفته باشند (Khani et al, 2012) که این امر هم نتیجه‌ای مورد انتظار بوده و با نتایج گذشته در این خصوص سازگاری دارد. نتایج روز اول بعد از اعمال تیمار، اثر ضربه‌ای کنفیدور روی پوره‌ها (با درصد مرگ و میر $39/50 \pm 22/12$) بیشتر از دو حشره‌کش

دیگر بوده و این اثر تا پایان هفته اول در صدر بوده است اما در هفته دوم اثر ابرون (با $20/07 \pm 57/25$ درصد مرگ و میر) از دو حشره کش دیگر پیشی گرفته و با اختلاف معنی دار در صدر قرار گرفته است (جدول ۳). در بررسی اثر حشره کش ها روی شفیره (جدول ۴) نیز حشره کش ابرون از نظر میزان تلفات بوجود آمده در شفیره بیشترین پایداری اثر را نشان داد و در روز ۱۴ پس از اعمال تیمار، بین هر سه حشره کش (ابرون، کنفیدور و پروتوس به ترتیب با $38/75 \pm 22/63$ ، $28/00 \pm 18/90$ و $24/50 \pm 14/15$ درصد مرگ و میر) اختلاف معنی دار مشاهده گردید. مقایسه‌ی جمعیت تمام مراحل رشدی سفیدبالک مستقر روی گیاه قبل و بعد تیمار نشان دهنده‌ی کاهش جمعیت آفت و مؤثر بودن تمام تیمارهای حشره کش‌های مورد استفاده بوده است.

جدول ۱- میانگین مرگ و میر حشره بالغ سفیدبالک جالیز *Bemisia tabaci* تحت تاثیر سه حشره کش کنفیدور، پروتوس و ابرون روی رقم پی‌اف‌والنتینا گیاه بادمجان ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از اعمال تیمار در شرایط مزرعه‌ای

The mean (\pm SE) mortality (percentage) of adult white fly, *Bemisia tabaci* 1, 3, 7 and 14 days after applying Confidor®, Proteus® and Oberon® (each at 200 ppm concentrations).

Treatments	Mortality \pm SE			
	First day	Third day	First week	second week
Confidor®	46.25 \pm 12.27 b	27.50 \pm 17.15 b	24.50 \pm 14.84 c	16.75 \pm 9.37 b
Proteus®	58.75 \pm 15.81 a	26.50 \pm 16.47 b	35.25 \pm 18.30 b	43.75 \pm 7.72 a
Oberon®	41.00 \pm 14.00 b	36.5 \pm 12.55 a	50.50 \pm 17.68 a	49.50 \pm 20.43 a

* میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آماری تفاوت معنی دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $P < 0.05$)

Means followed by the same letter are not significantly different (Duncan's test, $P < 0.05$).

جدول ۲- میانگین تلفات تخم سفیدبالک جالیز *Bemisia tabaci* تحت تاثیر سه حشره کش کنفیدور، پروتوس و ابرون روی رقم پی‌اف‌والنتینا گیاه بادمجان ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از تیمار در شرایط مزرعه‌ای

The mean (\pm SE) egg mortality (percentage) of white fly, *Bemisia tabaci* 1, 3, 7 and 14 days after applying Confidor®, Proteus® and Oberon® (each at 200 ppm concentrations).

Treatments	Mortality \pm SE			
	First day	Third day	First week	second week
Confidor®	19.75 \pm 19.75 c	11.50 \pm 6.68 b	16.75 \pm 16.75 c	5.5 \pm 5.5 c
Proteus®	31.75 \pm 15.45 b	10.50 \pm 6.27 b	26.00 \pm 17.49 b	30.00 \pm 19.89 b
Oberon®	34.25 \pm 20.07 a	23.25 \pm 10.82 a	25.25 \pm 15.31 a	40.00 \pm 16.20 a

* میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آماری تفاوت معنی دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $P < 0.05$)

Means followed by the same letter are not significantly different (Duncan's test, $P < 0.05$).

جدول ۳- میانگین مرگ و میر پوره سفیدبالک جالیز *Bemisia tabaci* تحت تاثیر سه حشره کش کنفیدور، پروتئوس و ابرون روی رقم پی اف والتینا گیاه بادمجان ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از تیمار در شرایط مزرعه‌ای

The mean (\pm SE) nymph mortality (percentage) of white fly, *Bemisia tabaci* 1, 3, 7 and 14 days after applying Confidor®, Proteus® and Oberon® (each at 200 ppm concentrations).

Treatments	Mortality \pm SE			
	First day	Third day	First week	second week
Confidor®	39.50 \pm 22.12 a	44.50 \pm 17.90 a	56.75 \pm 19.49 a	45.75 \pm 17.16 b
Proteus®	25.75 \pm 11.34 b	11.75 \pm 11.75 c	41.51 \pm 16.38 b	45.25 \pm 23.58 b
Oberon®	22.50 \pm 22.50 b	32.75 \pm 19.30 b	28.75 \pm 19.43 c	57.25 \pm 20.07 a

* میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $P < 0.05$)

Means followed by the same letter are not significantly different (Duncan's test, $P < 0.05$).

جدول ۴- میانگین مرگ و میر شفیره سفیدبالک جالیز *Bemisia tabaci* تحت تاثیر سه حشره کش کنفیدور، پروتئوس و ابرون روی رقم پی اف والتینا گیاه بادمجان ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از تیمار در شرایط مزرعه‌ای

The mean (\pm SE) pupae mortality (percentage) of white fly, *Bemisia tabaci* 1, 3, 7 and 14 days after applying Confidor®, Proteus® and Oberon® (each at 200 ppm concentrations).

Treatments	Mortality \pm SE			
	First day	Third day	First week	second week
Confidor®	37.25 \pm 22.66 a	22.00 \pm 22.00 a	37.25 \pm 22.66 a	28.00 \pm 18.90 b
Proteus®	7.5 \pm 7.5 b	20.00 \pm 00.00 a	30.75 \pm 12.87 b	24.50 \pm 14.15 c
Oberon®	33.25 \pm 21.46 a	21.75 \pm 21.75 a	23.50 \pm 23.50 c	38.75 \pm 22.63 a

* میانگین‌های با حروف مشابه از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن $P < 0.05$)

Means followed by the same letter are not significantly different (Duncan's test, $P < 0.05$).

نتایج این تحقیق نشان داد که حشره کش ابرون به عنوان ترکیب بازدارنده‌ی سنتر چربی در مقایسه با پروتئوس و ایمیداکلوپراید دارای پایداری اثر بهتری روی همه مراحل زیستی مگس سفید بوده است. در مدیریت کنترل این آفت تلفیق کاربرد حشره کش‌هایی مانند پروتئوس با اثر ضربه‌ای بالا روی حشرات بالغ و کنفیدور با اثر ضربه‌ای بالا روی پوره‌ها و ابرون با پایداری اثر بیشتر روی همه مراحل می‌تواند ضمن کاهش سریع جمعیت آفت، باعث کنترل پایدار آفت در مزرعه شود. در تحقیقی مشابه، در ارزیابی حساسیت مراحل پوره سن اول و حشرات بالغ سفیدبالک گلخانه در مقایسه اثر حشره کش‌های اسپرومسیفن (ابرون)، ایمیداکلوپراید (کنفیدور)، تیمتوکسام (آکتارا)، دینوتفوران (استارکل)، دلتامترین (دسیس)، پروتئوس و اندوسولفان نتایج نشان داد که بالاترین حساسیت حشرات بالغ ۲۴ ساعت پس از اعمال تیمار در شرایط آزمایشگاهی بر اساس LC50 محاسبه شده، مربوط به حشره کش‌های پروتئوس و تیمتوکسام بوده است (پیرمرادی آموزگار فرد و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج این تحقیق در ارتباط با تاثیرگذاری بالای پروتئوس با نتایج حاضر سازگاری داشته و



در یک راستا است. ولی نتایج آن در خصوص میزان تاثیر کم ابرون روی حشرات بالغ که با نتایج فوق تا حدودی در تناقض است، می تواند ناشی از محاسبه تاثیر ضربه ای آفت کش در ۲۴ ساعت پس از اعمال تیمار و در شرایط آزمایشگاهی باشد و در نتیجه بیانگر اثر ضربه ای نسبتا کم ابرون در روز اول است که این امر منافاتی با این نتایج ندارد. نتایج آزمایش این محققین همچنین نشان داد که حشره کش های پروتئوس، دینوتفوران و تیمتوکسام به ترتیب بیشترین تلفات را در پوره سن اول ایجاد نمودند که با نتایج پژوهش کنونی مطابق است. ارجمندی نژاد و شیخی گرجان در آزمایشی تاثیر حشره کش های ابرون، استارکل، کنفیدور، مموری و مایتاک را روی سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* و عسلک جالیز مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که همه حشره کش های مورد آزمایش با غلظت ۵۰۰ پی پی ام در کنترل سفیدبالک گلخانه موثر بودند (ارجمندی نژاد و شیخی گرجان، ۱۳۹۰). بنابراین با توجه به نتایج حاصل که حاکی از تاثیرگذاری نسبتا خوب این حشره کش ها در دوز کمتر از نصف غلظت توصیه شده روی این آفت میباشد امکان انجام مطالعه ای در خصوص کاهش دوز سم مصرفی و در نهایت کاهش مصرف سم برای کنترل این آفت در مزارع سبزی و صیفی وجود دارد. در پایان میتوان نتیجه گیری نمود، با توجه به تاثیرگذاری متفاوت حشره کش های مورد مطالعه روی مراحل مختلف زیستی این آفت، امکان برنامه ریزی و مدیریت کنترل جمعیت آفت در مراحل مختلف کاشت با توجه به تراکم مرحله زیستی آفت فراهم می باشد.

منابع مورد استفاده:

(ارجمندی نژاد و شیخی گرجان ۱۳۹۰)

ارجمندی نژاد علیرضا و شیخی گرجان عزیز، ۱۳۹۰. بررسی تاثیر حشره کش های جدید روی سفیدبالک گلخانه و عسلک جالیز. دومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات، ۲۳-۲۴ شهریور. کرمان. ۳۱۱-۳۱۴.
(بهداد ۱۳۸۸)

بهداد، ابراهیم. ۱۳۸۸. حشره شناسی مقدماتی و آفات مهم گیاهی ایران، نشر یاد بود. ۲۹۹-۳۰۲.

(پیرمرادی آموز گارفرد و همکاران ۱۳۸۹)

پیرمرادی آموز گارفرد ندا، شیخی گرجان عزیز، بنی عامری ولی اله و ایمانی سهراب، ۱۳۸۹. ارزیابی حساسیت مراحل پوره سن اول و بالغ سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* به حشره کش های نئونیکوتینوئیدی در شرایط آزمایشگاهی. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۴-۷ شهریور. شیراز. ۲۶۷.

(شیخی گرجان و دیگران ۱۳۹۱)

شیخی گرجان، عزیز، مرضیه رشید، فاطمه صابرفر، سعید عباسی و نجفی ح. ۱۳۹۱. راهنمای آفت کش های ایران، انتشارات کتاب پایتخت. ۴۳ و ۱۵۸.

(Brown and Bird 1992)

Brown J. K, Bird J, 1992. Whitefly transmitted germiniviruses and associated disorders in Americas and Caribbean basin. Plant disease, 76(3):220-225.

(Crawley 2007)

Crawley m. j, 2007. the R book John willey andsans Ltd.Chesters 942 pp.



- (Cuthbertson et al. 2009)
- Cuthbertson A. G. S, Blackburn L. F, Northing P, Luo W, Cannon R. J. C, Walters K. F. A, 2009. Leaf dipping as an environmental screening measure to test chemical efficacy against *Bemisia tabaci* on poinsettia plants. 6 (3), 347-352.
- (Denholm et al. 1998)
- Denholm I, Cahill M, Dennehy T. J, Horowitz A. R, 1998. Challenges with managing insecticide resistance in agricultural pests, exemplified by the whitefly *Bemisia tabaci*. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B 353: 1757-1767.
- (Greathhead 1986)
- Greathhead A.H, 1986. Host plants. Pages 17-25. In: M.J.W.Cock (ed.). *Bemisia tabaci*-a literature survey on the cotton whitefly. C.A.B. International Institute of Biological Control, Ascot. 121p.
- (Henderson and Tilton 1955)
- Henderson, C.F. and Tilton, E.W. 1955. Tests with acaricides against the white flour mite. J. Econ. Entomol. 48: 157-161.
- (Horowitz et al. 1998)
- Horowitz, A. R., Mendelson. Z., Weintraub, P. G and Ishaaya, I. 1998. Comparative toxicity of foliar and systemic applications of acetamiprid and imidacloprid against the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). 88, 437-442.
- (James and Price 2002)
- James D. G, Price T. S, 2002. Fecundity in two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) is increased by direct and systemic exposure to imidacloprid. Journal of Economic Entomology 95: 729-732.
- (Jamieson et al. 2010)
- Jamieson L. E, Page-Weir N.E.M, Chhagan A, Curtis C, 2010. The efficacy of insecticides against Australian citrus whitefly (*Orchamoplatus citri*). J. New Zealand Plant Protection 63: 254-261.
- (Khani et al. 2012)
- Khani A, Ahmadi F, Ghadamyari M, 2012. Side effects of Imidacloprid and Abamectin on the mealybug destroyer, *Cryptolaemus montrouzieri*. J. 10 years - Anniversary edition trakia Journal of Sciences. 10(3), 30-35.
- (Nishimura et al. 1994)
- Nishimura J, Kanda Y, Okazawa A, Ueno T, 1994. Relationship between insecticidal and neurophysiological activities of Imidacloprid and related compounds. Pestic. Biochem. Physiol. 50, 51-59.
- (Robertson and Preisler 1992)
- Robertson J. L, Preisler H. K, 1992. Pesticide Bioassay with Arthropods. CRC Press. Boca Raton, Florida, 127 pp.
- (Roditakis 2005)
- Roditakis E, Roditakis, N. E, Tsagkarakou, 2005. Insecticide resistance in *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) populations from Crete. J. Pest Management Science. 61: 577-582.
- (Tomlin 2009)
- Tomlin C. D. S, 2009. The Pesticide Manual: A World Compendium. 15th ed. Alton, UK: British Crop Production Council.
- (Wang et al. 2008)
- Wang X. Y, Yang Z. Q, Shen Z. R, Lu J, Xu W. B, 2008. Sublethal effects of selected insecticides on fecundity and wing dimorphism of green peach aphid (Homoptera: Aphididae). J. Appl Entomol 132:135-142.
- (Zwart et al. 1992)
- Zwart R, Oortgiesen M, Vijverberg H. P. M, 1992. The nitromethylene heterocycle 1-(pyridin-3-yl-methyl)-2-nitromethylene-imidazolidine distinguishes mammalian from insect nicotinic receptor subtypes. Eur. J. Pharmac. env. Toxic.Pharmac. 228, 165-169.



Study on mortality effect of three insecticides, Confidor®, Proteus® and Oberon® on different life stages of *Bemisia tabaci* (Gennadius)

Fatemeh Talepour^{*1}, Majeed Askari Seyahooei², Raziye Rouhi³

1. Young researcher's society, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

2. Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resources Research Center of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran.

3. B.Sc. Student, Education center of Jihad-e-Agriculture for applied science, Bandarabbas, Iran

Abstract

Whitefly, *Bemisia tabaci* is one of the most important pests of eggplant in hormozgan province in south of Iran. Chemical control of this pest is the main concern of the farmer in this region. In this study in a random block experiment with four treatments and four replications we investigated the effect and the stability of the effect of three insecticides Confidor®, Proteus® and Oberon® on different life stages of whitefly. The most knockdown effect on adult insects in first day after application of the treatments was observed for Proteus® with 58.75 ± 5.81 which was significantly higher than other two pesticides. But the effect of Oberon® was more stable with 49.5 ± 20.43 on the day 14 after treatments but not significantly higher than Proteus® (43.75 ± 7.72). In overall the effect of all three insecticides on egg and pupa was low. In comparing the ovicidal effect Oberon® showed the most effect from the first day after application of treatments which this effect remained stable and significantly higher than other two insecticides up to the day 14 with 40 ± 16.20 mortality. In the first day after treatment Confidor® showed the highest mortality on nymph which this effect remained in top until the end of first week, in the second week Oberon® showed significantly higher mortality with more stability of the effect. In the pupa investigation Oberon® showed highest and more stable effect up to the end of second week. Our results revealed that Oberon® as a lipid synthesis inhibitor has a long last effect on all life stages of *B. tabaci* and a different mortality effect of pesticides on various life stages of whitefly.

Key word: White fly, Confidor®, Proteus®, Oberon® and stably effect

سمیت تنفسی او۱-سینئول روی حشرات بالغ سوسک چینی حبوبات

ماندانا مشرفی^۱، کمال احمدی^۲، امین پورهمتی^۱، فریبا شریفی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

عضو انجمن پژوهشگران جوان، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- دانشیار، گروه مفردات پزشکی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

چکیده

سوسک چینی حبوبات، *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae)، مهم ترین و گسترده ترین آفت انباری بقولات در جهان می باشد. روش های کنونی مبارزه با آفات انباری که با استفاده از ترکیبات شیمیایی انجام می شود، فقط کنترل محدودی را ایجاد می کند و همچنین معضلات زیست محیطی ایجاد می کنند. پژوهش حاضر بیانگر امکان کاربرد او۱-سینئول که یک ترکیب گیاهی است و در گیاهان متعددی یافت می شود به عنوان یک ماده جایگزین بجای سموم تدخینی رایج می باشد. سمیت تنفسی این ماده در دو غلظت مختلف با روش زیست استاندارد در ظروف سیلندری از پلکسی گلاس در دمای 25 ± 3 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 50 ± 10 درصد، و طول روشنایی ۱۴:۱۰ (تاریکی:روشنایی) انجام شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت ترکیب خالص او۱-سینئول به ترتیب موجب $1/25 \pm 93/33$ و 100 درصد مرگ و میر در غلظت های ۱۰ و ۲۰ میکرولیتر بر لیتر هوا شد، حال آنکه در کنترل هیچ مرگ و میری ملاحظه نشد. نتایج این پژوهش نشان می دهد که او۱-سینئول دارای سمیت تنفسی قابل توجهی در اینچنین غلظت های پایینی روی این آفت انباری است و می توان آن را به عنوان گزینه ای برای تحقیقات جامع جهت جایگزینی سموم تدخینی رایج معرفی کرد.

کلمات کلیدی: او۱-سینئول، سوسک چینی حبوبات، سمیت تنفسی، سموم تدخینی، حشره کش ها

مقدمه

کاربرد حشره کش های سنتزی در کنترل آفات منجر به افزایش عملکرد محصولات گیاهی می شود و از محصولات انباری محافظت می کند، اما موجب بروز مشکلات جدی در سلامت و بقای انسان و سایر جانداران می شوند. اینگونه حشره کش ها، از جمله سموم تدخینی، غالباً دارای باقیمانده سمی هستند که هم برای مصرف کنندگان و هم برای محیط زیست خطرناک هستند. این سموم با وجود مؤثر بودن، به دلیل اینکه سال ها متمادی مورد استفاده قرار گرفته اند، موجب نابودی

دشمنان طبیعی آفات، طغیان حشرات آفت، بروز مقاومت های گسترده در آفات علیه آفتکش ها، اثرات ناخواسته روی جانداران غیرهدف و نگرانی های جدی در زمینه سلامت بشر و محیط زیست شده اند (Champ and Dyte 1977, Subramanyam and Hagstrum 1995, White and Leesch 1995). سموم تدخینی مانند متیل بروماید و فسفین کماکان مؤثرترین مواد برای حفاظت محصولات غذایی انباری، فرش، الیاف، چرم و موزه ها در مقابل حشرات آفت هستند (Kim et al. 2003). آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (۲۰۰۱) اعلام کرد که تولید متیل بروماید به علت اثرات آن در تخریب لایه اوزون می بایست تا سال ۲۰۰۵ متوقف شود. علاوه بر تمامی معطلات بوجود آمده، مشاهده شده است که برخی از آفات انباری نسبت به متیل بروماید و فسفین مقاوم شده اند (Champ and Dyte, 1977, Subramanyam and Hagstrum 1995). با این اوصاف، نیاز فوری به یافتن جایگزین هایی برای سموم تدخینی رایج می باشد که علاوه بر اینکه مؤثر باشند، اقتصادی و کاربردی هم باشند.

گیاهان معطر که در فلور گیاهی غنی، متنوع و وسیع ایران گسترده شده اند، به دارا بودن خواص غذایی و دارویی شهره هستند. استان کرمان به علت شرایط اقلیمی ویژه، نه تنها دارای تنوع گیاهی زیادی است بلکه در اثر اختلاف دمای زیاد شب و روز در بسیاری از نقاط آن درصد میزان مواد مؤثره آن ها متفاوت است که منجر به خصوصیات منحصر بفردی در آن ها می شود. اسانس های حاصله از گیاهان مختلف دارای اثرات تخم کشی، لارو کشی و دورکنندگی علیه گونه های متعددی از حشرات هستند و از این لحاظ عواملی مؤثر و درعین حال دوستدار محیط زیست هستند. از آنجاییکه هر ترکیب گیاهی غالباً علیه یک گروه خاصی از حشرات مؤثر هستند، معمولاً به ترکیبات غیر سمی تجزیه می شوند و برای استفاده در مدیریت تلفیقی آفات مناسب هستند، می توان امیدوار بود که آن ها به یک گروه سموم دفع آفات نباتی جدید، کم خطر و مؤثر نهادهای شونده (Kim et al 2003). یکی از جایگزین های جدی و رو به رشد آفتکش های رایج، آفتکش های گیاهی از جمله اسانس های گیاهی هستند که از متابولیت های ثانویه گیاهان حاصل می شوند و مطالعات متعدد نشان داده اند که آن ها دارای پتانسیل بالقوه برای کنترل آفات می باشند (Singh et al 1989, Shaaya et al 1991, Regnault-Roger et al 1993, Dunkel and Sears 1998, Huang and Ho 1998, Huang et al 2000, Tunc et al 2000, Lee et al 2001).

این مقاله سمیت تنفسی ۸۱-سینئول را، به عنوان یکی از ترکیبات گیاهی که به وفور در گیاهان متعددی وجود دارد، علیه سوسک چینی حبوبات، (*Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae)، بیان می دارد. این حشره مخرب ترین و پرگسترش ترین آفت بقولات انباری است (Park et al 2003).

۸۱-سینئول (1,8-cineole) یا یوکالیپتول (Eucalyptol) یک ماده ارگانیک بی رنگ و مایع است که از لحاظ شیمیایی یک مونوترپنوئید است. این ماده در صنایع دارویی و همچنین به عنوان ماده معطر کننده کاربرد دارد و برای انسان بی ضرر می باشد (Sukontason et al 2004). این ماده در گیاهانی همچون اکالیپتوس، رزماری، ریحان، درمنه، اسطوخودوس و آویشن یافت می شود (Rozman et al 2005).

مواد و روش ها

پرورش حشرات:

حشرات بالغ سوسک چینی حبوبات، *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae)، از نخودهایی، *Cicer arietinum*، که بصورت طبیعی آلوده شده بودند جمع آوری شدند. سپس این سوسک ها روی نخودهای پاک و غیر آلوده در ظروف پلاستیکی شفاف با اندازه $10 \times 10 \times 25$ سانتی متر، و در دمای 25 ± 3 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 50 ± 10 درصد و طول روشنایی $14:10$ (تاریکی:روشنایی) پرورش داده شدند. حشرات بالغ از هر دو جنس نر و ماده با سن ۱ تا ۲ هفته به عنوان بیوتست در آزمایشات استفاده شدند.

آزمایشات زیست سنجی تدخینی:

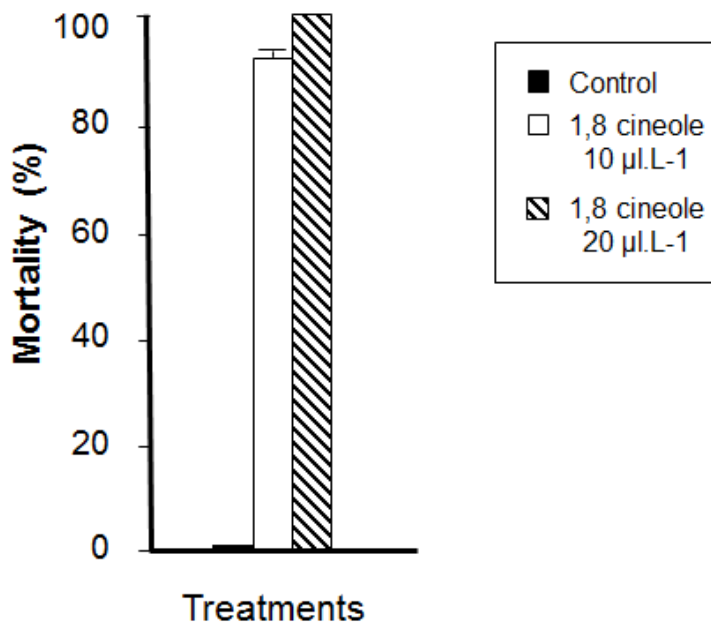
روشی که برای سنجش مرگ و میر حشرات توسط تدخین با ترکیبات گیاهی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت بر پایه روش بنی آدمی و احمدی (۱۳۹۰) می باشد. ۵ حشره بالغ سوسک چینی با ۱۰ تکرار داخل ظروف سیلندری از جنس پلکسی گلاس با حجم ۳۵۰ میلی لیتر قرار داده شدند. دور تا دور بخش داخلی سیلندر با یک قطعه کاغذ صافی پوشانده شد. ترکیب گیاهی، ۸۱-سینثول (Merck, >99%)، با دو غلظت ۱۰ و ۲۰ میکرولیتر بر لیتر توسط پیپت اتوماتیک (سمپلر) روی کاغذ صافی داخل سیلندر اعمال شدند و در شرایط استاندارد [دمای 25 ± 3 °C، رطوبت نسبی 50 ± 10 % و طول دوره روشنایی $14:10$ (L: D)] تا مدت ۲۴ ساعت در این آزمایشات به کار برده شدند. سپس ظروف درب بسته به طور مناسبی توسط پارافیلیم و پلاستیک سلفون به طور کامل بسته شدند تا امکان ورود و خروج هوا وجود نداشته باشد و شرایط استاندارد تدخین ایجاد شود. پس از گذشت ۲۴ ساعت درب ظروف باز شدند و نتایج هر تکرار به طور جداگانه شمارش شد. زنده بودن هر سوسک با تحریک شاخک های آن بررسی گردید.

آنالیز آماری:

تمامی داده های حاصل از آزمایشات توسط آنالیز آماری واریانس یک طرفه چند فاکتوری (ANOVA) به منظور بدست آوردن اختلاف بین نمونه ها با نرم افزار آماری استت پلاس ۲۰۰۷ (Statplus 2007) ارزیابی شدند.

نتایج و بحث

شمارش وضعیت مرگ و میر حشرات پس از ۲۴ ساعت انجام شد. به این ترتیب ترکیب خالص ۸۱-سینثول به ترتیب موجب $93/33 \pm 1/25$ و ۱۰۰ درصد مرگ و میر در غلظت های ۱۰ و ۲۰ میکرولیتر بر لیتر هوا شد، حال آنکه در کنترل هیچ مرگ و میری ملاحظه نشد (شکل شماره ۱). نتایج بیانگر اثر سریع این ترکیب روی سوسک چینی حبوبات است و براساس آنالیز آماری اختلاف معنی داری بین هر دو غلظت تیمار سمی و کنترل مشاهده می شود ($P < 0.0001$).



شکل ۱: مرگ و میر سوسک چینی *Callosobruchus chinensis*، در دو غلظت ۱۰ و ۲۰ میکرولیتر بر لیتر او۱-۸- سینثول پس از گذشت ۲۴ ساعت

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق حاضر، *C. chinensis* دارای حساسیت قابل توجهی نسبت به او۱-۸-سینثول حتی در چنین غلظت پایینی است. ترکیبات حشره کش موجود در بسیاری از عصاره ها و اسانس های گیاهی از گروه ترین ها، بخصوص مونوترپنوئیدها، هستند (Ahn et al 1998). به علت وجود خاصیت فراریت، آن ها دارای قابلیت تدخین و تبدیل شدن به گاز هستند که می تواند آن ها را به عنوان گزینه هایی برای کنترل آفات انباری معرفی کند. پراتس و همکارانش موفق با یافتن ترپنوئیدهایی از گیاهان فلور برزیل شدند که می توانند برای کنترل سرخرطومی برنج مؤثر واقع شود. آن ها گزارش کردند که این ترکیبات با اثر روی سیستم تنفسی و سیستم گوارشی حشره مذکور موجب چنین اثرات کشنده ای می شوند (Prates et al 1998). همچنین اثر تدخینی او۱-۸-سینثول توسط آزمون تدخینی روی مگس خانگی (Sukontason et al 2004) و اثرات حشره کشی و دورکنندگی ترکیبات اسانس *Artemisia rupestris* که دارای او۱-۸-سینثول می باشد روی *Liposcelis bostrychophila* بررسی کردند و نتایج آن ها با نتایج این تحقیق مشابهت دارد.

نتایج این پژوهش و تحقیقات گذشته نشان می دهد که اسانس های برخی از گیاهان معطر قابلیت استفاده جهت مدیریت کنترل آفات انباری در شرایط ویژه تدخین مانند سیلوا و انبارها را دارند و این امکان برای تولید فرمولاسیون های صنعتی از آن ها وجود دارد. هاردینگ و همکارانش (۱۹۸۵) پیشنهاد داده اند که از مواد جامد یا مایعی مانند لاکور، سولفات سدیم یا پارافین به عنوان ماده همراه برای تهیه فرمولاسیون هایی از این مواد استفاده شود. تلاش ها برای تحقیق جهت یافتن ترکیبات حشره کش علیه سوسک های آفت انباری توسط عصاره های متانولی و یا اسانس های گیاهی، مکانیسم اثر و فرمولاسیون مناسب و کاربردی برای آن ها در دست اقدام است.



از آنجاییکه ۸۰- سینثول در گیاهان متعددی یافت می شود می توان با کشت انبوه این گیاهان اقدام به استحصال این ترکیب کرد و نسبت به تولید فرمولاسیون تجاری آن اقدام نمود.

منابع مورد استفاده

بنی آدمی، یکتا. کمال احمدی، ۱۳۹۰. سمیت تنفسی سه اسانس گیاهی روی حشرات بالغ سوسک چهارنقطه ای (*Callosobruchus maculatus* F) و سوسک چینی جوبات (*Callosobruchus chinensis* L). دومین همایش مدیریت کنترل آفات، کرمان.

- Ahn YJ, Lee SB, Lee HS, Kim GH, 1998. Insecticidal and acaricidal activity of carvacrol and b-thujaplicine derived from *Thujopsis dolabrata* var. *hondai* sawdust. *Journal of Chemical Ecology*. 24, 1-90.
- Champ BR, Dyte CE, 1977. FAO global survey of pesticide susceptibility of stored grain pests. *FAO Plant Protection Bulletin*. 25, 49-6.
- Dunkel FV, Sears J, 1998. Fumigant properties of physical preparations from mountain big sagebrush, *Artemisia tridentata* Nutt. spp. *vaseyana* (Rydb.) beetle for stored grain insects. *Journal of Stored Products Research*. 34, 307-321.
- Harding NT, 1985. Rodent repellent paint and bars. US Patent Number 4,654,080.
- Huang Y, Ho SH, 1998. Toxicity and antifeedant activity of cinnamaldehyde against the grain storage insects, *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. *Journal of Stored Products Research*. 34, 11-17.
- Huang Y, Lam SL, Ho SH, 2000. Bioactivities of essential oil from *Elettaria cardamomum* (L.) Maton. To *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Journal of Stored Products Research*. 6, 107-117.
- Kim S, Roh J, Kim D, Lee H, Ahn Y, 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *Journal of Stored Products Research*. 39, 293-303.
- Lee SE, Lee BH, Choi WS, Park BS, 2001. Fumigant toxicity of essential oils and their constituents compounds towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L). *Crop Protection*. 20, 317-320.
- Liu XC, Li YP, Li HQ, Deng ZW, Zhou L, Liu ZL, Du SS, 2013. Identification of Repellent and Insecticidal Constituents of the Essential Oil of *Artemisia rupestris* L. Aerial Parts against *Liposcelis bostrychophila* Badonnel. *Journal of Molecules*. 18, 10733-10746.
- Park I, Lee S, Choi D, Park J, Ahm Y, 2003. Insecticidal activities of constituents identified in the essential oil from the leaves of *Chamaecyparis obtuse* against *C. chinensis* L. and *S. oryzae* (L). *Journal of Stored Product Research*. 39, 375-384.
- Prates HT, Santos JP, Waquil JM, Fabris JD, Oliveira AB, 1998. The potential use of plant substances extracted from Brazilian flora to control stored grain pest. In: Zuxun, J., Quan, L., Yongsheng, L., Xianchang, T., Lianghua, G. (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Stored-product Protection*, 14-19 October 1998, Beijing, China, vol. 1. Sichuan Publishing House of Science and Technology, Chengdu, P.R. China, 820-825.
- Regnault R C, Hamraoui A, Holeman M, Theron E, Pinel R, 1993. Insecticidal effect of essential oils from Mediterranean plants upon *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae), a pest of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal Chemical Ecology*. 14, 1965-1975.
- Rozman V, Kalinovic I, Liska A, 2005. Bioactivity of 1,8 - cineole, camphor and carvacrol against rusty grain beetle (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) on stored wheat. 9th International Working Conference on Stored Product Protection. 687-694.
- Shaaya E, Ravid U, Paster N, Juven B, Zisman U, Pizarrev V, 1991. Fumigant toxicity of essential oils against four major stored-product insects. *Journal Chemical Ecology*. 17, 499-504.



- Singh D, Siddiqui S, Sharma S, 1989. Reproduction retardant and fumigant properties in essential oils against rice weevil (Coleoptera: Curculionidae) in stored wheat. *Journal Economic Entomology*. 82, 727–733.
- Subramanyam B, Hagstrum DW, 1995. Resistance measurement and management. In: Subramanyam, B., Hagstrum, D.W. (Eds.), *Integrated Management of Insects in Stored Products*. Marcel Dekker, New York, 331–397.
- Sukontason KL, Boonchu N, Sukontason K, Choochote W, 2004. Effects of Eucalyptol on house fly (Diptera: Muscidae) and Blow fly (Diptera: Caliphoridae)
- Tunc I, Berger BM, Erler F, Dagli, F, 2000. Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored product insects. *Journal Stored Product Research*. 36, 161–168.
- White NDG, Leesch JG, 1995. Chemical control. In: Subramanyam, B., Hagstrum, D.W. (Eds.), *Integrated Management of Insects in Stored Products*. Marcel Dekker, New York, 287–330.

Fumigant toxicity of 1, 8 -cineole against the pulse beetle

Mandana Moshrefi, Kamal Ahmadi, Amin Purhematy, Fariba Sharififar

The pulse beetle, *Callosobruchus chinensis* (L.), (Coleoptera: Bruchidae) is the most widespread and destructive major insect pest of stored legumes. Current practices for managing stored product pests using chemical fumigants provide only marginal control and cause environmental problems. The present study reports the use of an abundant plant constituent compound, 1, 8 -cineole, as an alternative for managing this pest. The toxicity of this compound in two concentrations was evaluated by fumigant toxicity bioassay on the adults of *C. chinensis* inside Plexiglas cylinders under the temperature of $25\pm 3^{\circ}\text{C}$, relative humidity of $50\pm 10\%$, photo period of 14: 10 (light: dark). After 24 hours, pure 1, 8 -cineole resulted $93.33\pm 1.25\%$ and 100% at 10 and 20 μL -1 air concentrations, while untreated control treatment showed nil mortality. This study demonstrated that 1, 8 -cineole has great fumigant toxicity at these low concentrations against this stored product pest and thus has the potential as an alternative for the common synthetic fumigants.

Keywords: 1, 8 -cineole, the pulse beetle, *Callosobruchus chinensis*, Fumigant toxicity, Insecticidal activity



بررسی اثرات دو عصاره گیاهی و سه ترکیب تجاری روی پوپاریوم‌های زنبور پارازیتوئید

Encarsia formosa

زهرا مسلمی مهنی^{۱*}، کمال احمدی^۲

*مسئول مکاتبات: moslemizahra@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، انجمن پژوهشگران جوان

۲- استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

سفید بالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* یکی از آفات بسیار مهم گیاهان گلخانه‌ای و سبزیجات است. استفاده فراوان از حشره کش‌های مصنوعی باعث ایجاد مقاومت و طغیان مجدد این آفت شده است، به همین منظور استفاده از شیوه‌های جایگزین در مدیریت آفت مانند استفاده از ترکیبات گیاهی و دشمنان طبیعی به کار گرفته شده است. یکی از مهم‌ترین عوامل کنترل کننده سفید بالک گلخانه *Encarsia formosa* (Gahan) می‌باشد که مراحل مختلف پورگی آن را پارازیت می‌کند. بررسی اثرات جانبی عصاره‌های گیاهی و ترکیبات شیمیایی روی حشرات مفید یکی از الزامات برنامه‌ی کنترل موفقیت آمیز آفات است، بر همین اساس در این تحقیق اثرات جانبی دو عصاره‌ی گیاهی *Melia azedarach* و *Peganum harmala* و سه ترکیب تجاری (استامی پراید، آبامکتین و نیم اوپل) روی پوپاریوم‌های دشمن طبیعی سفید بالک در شرایط گلخانه بررسی گردید. عصاره‌های گیاهی با غلظت ۸۰ میلی گرم بر میلی لیتر و ترکیبات تجاری با حداکثر غلظت توصیه شده در مزرعه به صورت جداگانه روی گیاهان لوبیا که دارای پوپاریوم‌های پارازیت شده سفید بالک بودند اسپری شدند (در شاهد از آب مقطر و اتانول ۹۶ درصد استفاده گردید). نتایج نشان داد که بین دو عصاره‌ی گیاهی زیتون تلخ و اسفند اختلاف معنی داری وجود دارد. در بین ترکیبات گیاهی در مقایسه با شاهد اتانول (۸۴/۰۵ درصد)، عصاره‌ی اسفند (۵۱/۳۴ درصد) کمترین درصد خروج را به خود اختصاص داده است. در میان ترکیبات تجاری آبامکتین (۸۳/۲۶ درصد) در مقایسه با شاهد آب (۸۳/۴۷ درصد) بیشترین درصد خروج را ایجاد کرده است.

کلمات کلیدی: سفید بالک گلخانه، *Encarsia formosa*، عصاره‌های گیاهی، ترکیبات تجاری

مقدمه

سفیدبالک گلخانه‌ای (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae) یکی از آفات بسیار مهم و کلیدی است که به تعداد زیادی از محصولات گلخانه‌ای و گیاهان زراعی خسارت وارد می‌کند (Kos et al. 2009). این آفت از طریق مکیدن شیره‌ی گیاهی (Russell. 1977)، ترشح عسلک و انتقال برخی از ویروس‌های گیاهی خسارت زیادی

را سبب می شود (Wisler et al. 1998). در سال های اخیر گرایش زیادی به افزایش بازده محصولات کشاورزی و کاربرد بی رویه سموم آفت کش وجود دارد. با توجه به تحقیقات انجام شده، استفاده ی افراطی آفت کش ها مشکلات جدی نظیر سمیت مستقیم برای پارازیتوئیدها، شکارگرها، گرده افشان ها، ماهی ها و انسان را به وجود آورده است و سبب بروز مقاومت در آفات و مشکلات جدی ناشی از باقی مانده سموم در محصولات غذایی شده است (Raja et al. 2001). بر این اساس چندین پیشنهاد برای کاهش مصرف سموم سنتتیک یافت می شود؛ یکی از این روش های پیشنهادی جدید استفاده از آفت کش های طبیعی به خصوص ترکیبات گیاهی است. این ترکیبات گیاهی برای موجودات غیر هدف کم خطر بوده و اثرات سوء زیست محیطی اندکی به همراه دارند. یکی دیگر از روش های کنترل این آفت استفاده از عوامل کنترل کننده بیولوژیک است. یکی از مهم ترین این عوامل زنبور پارازیتوئید (*Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera: Aphelinidae) است که برای اولین بار در سال ۱۹۲۰ در اروپا معرفی گردید (Van Lenteren. 2000). زنبورهای بالغ ماده از نظر شکل شناسی باریک اند، سر و قفسه سینه در آنها سیاه رنگ و شکم زرد رنگ است، افراد نر سیاه رنگ و کمیاب تر از افراد ماده هستند (Smith Peter. 2009). همه مراحل رشدی این زنبور مانند تخم، لارو، پوپاریوم و حشرات کامل روی پوره ها و پوپاریوم های سفید بالک گسترش پیدا می کند. زنبورهای ماده روی پوره ها و پوپاریوم های سفید بالک تخم ریزی کرده و پس از مدتی رنگ این پوپاریوم ها سیاه رنگ شده و از آنها زنبور خارج می شود. از طرف دیگر، این زنبورها از محتویات مایع مانند درون بدن پوره های سفید بالک تغذیه می کنند و باعث مرگ آنها می شوند (Stanton. 2000).

با توجه به مطالب ذکر شده سازگاری جمعیت دشمنان طبیعی با حشره کش های گیاهی و همچنین دانستن اثرات آفت کش های صنعتی روی دشمنان طبیعی برای کاربرد این دو ابزار توانمند جهت کنترل آفات در راستای برنامه مدیریت تلفیقی آفات، امری لازم و بسیار مهم است (Rajakulendran and Plapp. 1982). در پژوهش حاضر، اثرات دو عصاره گیاهی اسفند و زیتون تلخ و سه آفت کش رایج (آبامکتین، استامی پراید و نیم اویل) روی پوپاریوم های پارازیت شده سفید بالک گلخانه مورد ارزیابی قرار گرفت. مشابه این پژوهش، تحقیقات بسیاری صورت گرفته است؛ از آن جمله، تأثیر برخی از حشره کش های گیاهی روی رفتار و میزان تلفات سفید بالک گلخانه ای و دشمن طبیعی آن *E. formosa* است (Simmonds et al. 2002). مسلمی و همکاران در سال ۱۳۹۲ تأثیر عصاره ای اتانولی اسفند و ترکیب تجاری استامی پراید را روی درصد خروج زنبورهای پارازیتوئید *E. formosa* از پوپاریوم های پارازیت شده سفید بالک گلخانه ای در شرایط آزمایشگاه مورد ارزیابی قرار دادند. تأثیر برخی از حشره کش ها از جمله استامی پراید، اسپینوزاد و Bt روی مرگ و میر سه گونه دشمن طبیعی سفید بالک به نام های *E. formosa*، *Eretmocerus mundus* و *Eretmocerus eremicus* توسط Sugiyama et al. (2011). همچنین عوارض جانبی برخی از حشره کش های گیاهی و عصاره ای آزادیراختین روی زنبورهای پارازیتوئید *Venturia canescens* توسط Tunca et al. در سال ۲۰۱۲ بررسی شد.

مواد و روش‌ها

الف) پرورش سفید بالک گلخانه‌ای

حشرات بالغ سفید بالک از گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان جمع آوری و سپس روی گیاهان خیار، لوبیا، توتون و فلفل در داخل قفس‌هایی به ابعاد $۶۰ \times ۶۰ \times ۸۰$ سانتی‌متر رها شدند. برای انجام هر آزمایش، تعدادی از حشرات مورد نیاز از این قفس‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

ب) پرورش زنبور پارازیتوئید

زنبورهای پارازیتوئید *E. formosa* از گلخانه‌ی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان، از روی گیاهان توتون، گوجه فرنگی و کدو جمع آوری و پس از اینکه جمعیت کلنی سفید بالک به حد نصاب رسید؛ تعدادی از گیاهانی که حاوی پوره‌ی سن چهار و مرحله‌ی پوپاریوم سفیدبالک بودند؛ به درون قفس‌هایی به ابعاد $۶۰ \times ۶۰ \times ۸۰$ که عاری از هر گونه آلودگی بودند؛ منتقل گردیدند. پس از آن، زنبورهای پارازیتوئید به درون کلنی‌ها وارد شدند. برای انجام هر آزمایش تعدادی از حشرات مورد نیاز از این قفس‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

پ) عصاره گیری

بذر گیاه اسفند و میوه گیاه زیتون تلخ از مناطق ماهان و فضای سبز اتوبان هفت باغ علوی کرمان جمع آوری گردید. پس از خشک شدن در شرایط سایه و تهویه مناسب، توسط آسیاب برقی به مدت ۱۵ دقیقه کاملاً پودر شدند. سپس به منظور عصاره گیری ۱۰۰ گرم از پودرهای حاصله را در یک ارلن با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتری قرار داده و روی آن از حلال مورد نظر (اتانول ۹۶ درصد) ریخته و حجم کل به ۲۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد. پس از یک ساعت هم زدن در زیر هود، دور ارلن با فویل آلومینیوم پوشانده شد تا از تابش مستقیم نور به آن ممانعت شود. سپس درب ارلن را به خوبی بسته و مخلوط عصاره و باقیمانده گیاهی به مدت ۲۴ ساعت در یخچال در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد. پس از ۲۴ ساعت عصاره‌ی گیاهی توسط کاغذ صافی از باقیمانده گیاهی جدا و تا روز آزمایش در فریزر نگهداری شد. سپس برای انجام هر آزمایش از این عصاره، غلظت مورد نظر تهیه و مورد استفاده قرار گرفت.

ت) آزمایشات زیست‌سنجی

برای انجام آزمایشات زیست‌سنجی مورد نظر از روش اسپری کردن استفاده گردید، بدین گونه که عصاره‌های اتانولی اسفند و زیتون تلخ با غلظت ۸۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و ترکیبات تجاری با اقتباس از حداکثر غلظت توصیه شده در روی برچسب آفت کش، استامی پراید (با غلظت ۷۰ میلی‌گرم ماده موثر در لیتر)، نیم اویل (با غلظت ۳ در هزار سم فرموله شده) و آتامکتین (با غلظت ۹ میلی‌گرم ماده موثر در لیتر) برای تیمارهای حاوی ماده سمی و به ترتیب از اتانول و آب برای شاهد استفاده گردید. همه تیمارها در شرایط گلخانه با دمای 25 ± 5 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند. آزمایشات انجام شده روی گیاه لوبیا با حداقل ۱۰ تکرار صورت گرفت. برای انجام این آزمایش پس از کشت گیاه لوبیا، گلدان‌های لوبیا در مرحله‌ی ۵-۴ برگی در داخل کلنی پرورش سفیدبالک گلخانه‌ای قرار گرفتند. پس از ۴۸ ساعت گلدان‌ها از کلنی خارج شده و در داخل یک قفس عاری از هر آلودگی به سفید-بالک نگهداری شدند. زمانی که اکثر تخم‌ها به پوپاریوم تبدیل شدند (حدود ۹۰ درصد)، گلدان‌ها به کلنی زنبور پارازیتوئید

منتقل گردیدند. پس از ۴۸ ساعت گلدان‌های لویا از کلنی زنبور خارج شدند و به یک قفس عاری از هر نوع آلودگی به آفات انتقال یافتند. زمانی که اکثر پوپاریوم‌ها (حدود ۹۰ درصد)، پارازیت شدند؛ هر یک از گلدان‌های لویا به طور مجزا با عصاره‌های اتانولی زیتون تلخ و اسفند و ترکیبات تجاری با حجم ثابت اسپری شدند. سپس هر یک از گلدان‌ها را در ظروف استوانه‌ای از جنس پلاستیکی ضخیم و شفاف به ارتفاع ۶۰ و قطر ۲۷ سانتی‌متر قرار داده و درب این ظروف با توری مناسب پوشانده شد. با خروج اولین زنبورها، از هر گلدان لویا ۴ برگ از نواحی مشخص (قسمت ابتدایی، انتهایی و میانی بوته) انتخاب و دواتری به قطر ۲ سانتی‌متر در برگ ایجاد گردید. پس از انتقال به آزمایشگاه، تعداد پوسته‌های خالی سفیرگی مورد شمارش قرار گرفت و میانگین تعداد حشرات کامل خارج شده محاسبه شد.

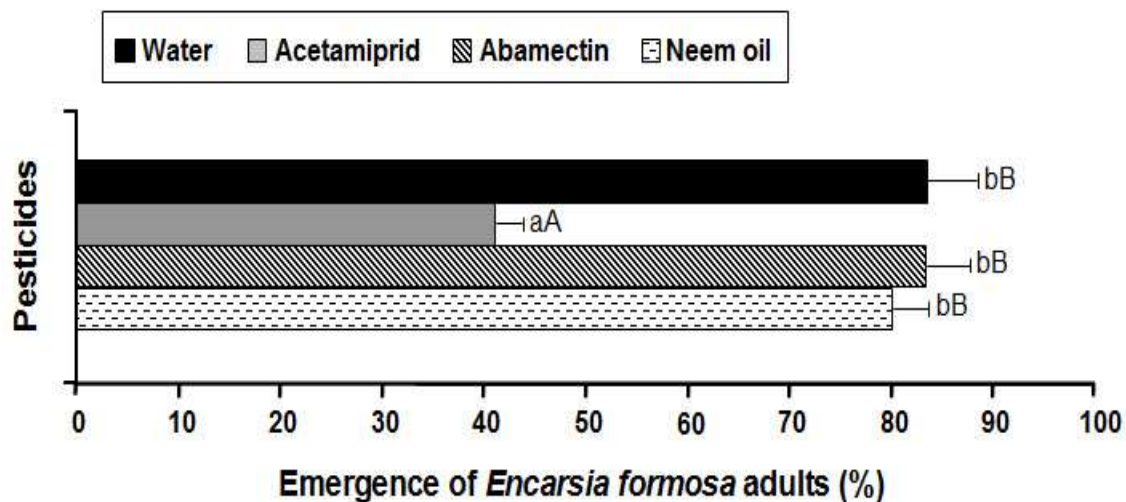
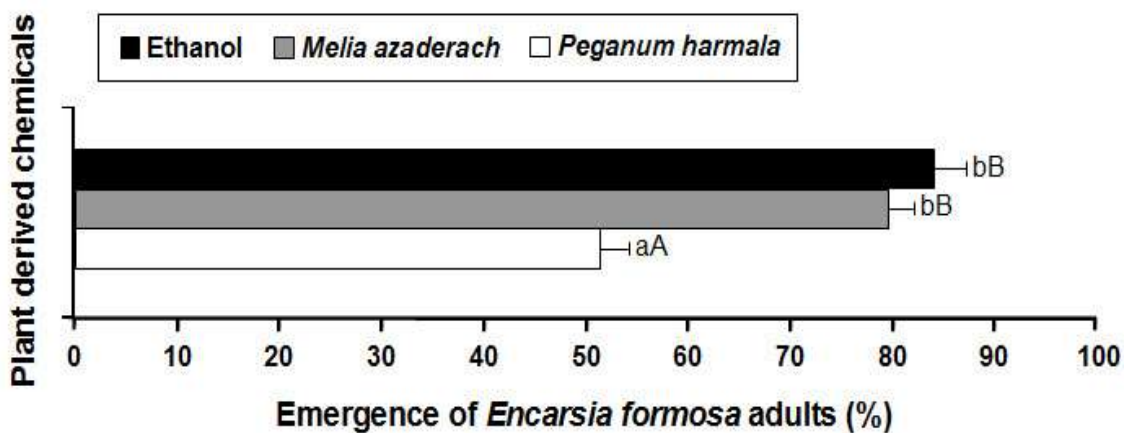
ج) تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Statplus 2007 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. برای تجزیه داده‌ها از روش تجزیه واریانس یک طرفه (ANOVA one-way) و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون Fisher LSD با احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

میانگین تعداد زنبورهای خارج شده از پوپاریوم‌های پارازیت شده سفیدبالک گلخانه روی گیاهان شاهد و تیمار شده با دو عصاره‌ی گیاهی و سه ترکیب تجاری در شکل ۱ ارائه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده بین دو عصاره‌ی گیاهی زیتون تلخ و اسفند اختلاف معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/00001$). در بین ترکیبات گیاهی در مقایسه با شاهد اتانول (۸۴/۰۵)، عصاره‌ی اسفند (۵۱/۳۴) کمترین و عصاره زیتون تلخ (۷۹/۶۲) بیشترین درصد خروج را به خود اختصاص داده اند. همچنین نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که بین ترکیب تجاری استامی پراید با ترکیبات آبامکتین و نیم اوایل اختلاف معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/00001$)، این در حالی است که بین دو ترکیب نیم اوایل و آبامکتین اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در بین ترکیبات تجاری آبامکتین (۸۳/۲۶) درصد) و استامی پراید (۴۱/۰۳ درصد) در مقایسه با شاهد آب (۸۳/۴۷) به ترتیب بیشترین و کمترین درصد خروج را به خود اختصاص داده اند. همچنین نتایج بیانگر آن است که بین عصاره‌ی گیاهی اسفند با ترکیبات تجاری آبامکتین و نیم اوایل اختلاف معنی دار وجود دارد ($p \leq 0/00001$). از طرف دیگر مقایسه میانگین‌ها بین عصاره‌ی اتانولی زیتون تلخ و آفت کش‌ها نشان دهنده اختلاف معنی دار بین این عصاره با ترکیب استامی پراید ($p \leq 0/00001$) و عدم اختلاف معنی دار با ترکیبات آبامکتین و نیم اوایل است. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در شرایط گلخانه‌ای عصاره‌های گیاهی زیتون تلخ و اسفند در مقایسه با ترکیب تجاری استامی پراید تأثیر بهتری را روی خروج زنبورهای پارازیتوئید از پوپاریوم‌های پارازیت شده سفید بالک گلخانه‌ای داشتند. نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققان در این زمینه مطابقت دارد. به عنوان مثال، نونیکوتینوتیدهایی مثل استامی پراید و ایمیداکلوپراید روی پوپاریوم‌های زنبورهای *E. mundus*، *E. formosa* و *E. eremicus* به ترتیب ۱۰۰، ۹۹/۳ و ۸۷/۹ درصد مرگ و میر را ایجاد می‌کنند (Sugiyama et al. 2011). عصاره گیاهی مشتق شده از گیاه *Azadirachta indica* A. زمانی که در غلظت-

های پایین استفاده شود درصد خروج پوپاریوم‌های پارازیت شده سفید بالک را کاهش نمی‌دهد و این احتمالاً به این دلیل است که در غلظت‌های بالاتر میزان ترکیبات گیاهی عصاره مورد نظر در واحد سطح افزایش می‌یابد و این منجر به تأثیر گذاری بیشتر عصاره‌ی گیاهی و همچنین حساسیت زیاد در حشره می‌شود (Simmonds et al. 2002). مسلمی و همکاران در سال ۱۳۹۲ در تحقیقی نشان دادند که در تیمار عصاره اتانولی اسفند *P. harmala* درصد خروج زنبورهای پارازیتوئید (۵۵/۴۰ درصد) است در حالیکه ترکیب تجاری استامی پراید با حداکثر غلظت توصیه شده در مزرعه باعث کاهش بیشتر در درصد خروج زنبور از پوپاریوم‌های پارازیت شده می‌شود (۴۵/۴۴ درصد). در نهایت می‌توان بیان کرد یافتن یک ترکیب گیاهی مناسب که دارای بیشترین تأثیر حشره کشی مناسب در کنترل سفید بالک و هم چنین دارای کمترین عوارض جانبی روی دشمن طبیعی آن باشد گامی مهم در راستای جایگزین کردن ترکیبات گیاهی با سموم خطرناک خواهد بود.





شکل ۱: میانگین درصد خروج زنبورهای پارازیتوئید از پوپاریوم‌های پارازیت شده سفید بالک گلخانه تیمار شده با ۲ عصاره گیاهی (اتانولی) و ۳ آفت کش در شرایط گلخانه‌ای (حروف کوچک متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار بین ترکیبات گیاهی و تجاری است و حروف بزرگ نشان دهنده اختلاف معنی دار بین ترکیبات گیاهی و تجاری است).

منابع مورد استفاده

۱. مسلمی مهنی، زهرا، کمال احمدی و صدیقه سلیمانی نسب. ۱۳۹۲. مقایسه تاثیر عصاره اتانولی اسفند و استامی پراید روی درصد خروج زنبورهای پارازیتوئید *Encarsia formosa* از پوپاریوم‌های پارازیت شده سفید بالک گلخانه. دومین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم. دانشگاه فنی حرفه ای، دانشکده شهید مفتح همدان.
2. Kos K, Tomanovic Ž, Rojht H, Vidrih M, Trdan S, 2009. First massive occurrence of greenhouse whitefly parasitoid, *Encarsia Formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae) on greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* [Westwood] (Homoptera: Aleyrodidae) in Slovenia. Biol. control. 93(3), 285-291.
3. Raja N, Albert S, Ignacimuthu S, Dorn S, 2001. Effect of plant volatile oils in protecting stored cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walpers against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) infestation. J. Stored Prod. Res. 37, 127-132.
4. Rajakulendran SV, Plapp FW, 1982. Synergism of five synthetic pyrethroids by chlordimeform against the tobacco budworm and a predator *Chrysopa carnea*. J. Econ. Entomol. 75, 1089-1092.
5. Russell LM. 1977. Hosts and distribution of the green-house whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodidae). Cooperative Plant Pest Report. 2, 449-458.
6. Simmonds MSJ, Manlove JD, Blaney WM, Khambay BPS, 2002. Effects of selected botanical insecticides on the behavior and mortality of the glasshouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* and the parasitoid *Encarsia formosa*. Entomol. Exp. Appl. 102, 39-47.
7. Smith Peter E, 2009. Whitefly: natural enemies in New Zealand greenhouse tomato crops, horticulture, 2-3.
8. Stanton G, 2000. Pest control: whitefly control for cut flower growers. The Cut Flower Quarterly. p. 26-30.
9. Sugiyama K, Katayama H, Saito T, 2011. Effect of insecticides on the mortalities of three whitefly parasitoid species, *Eretmocerus mundus*, *Eretmocerus eremicus* and *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae). Appl. Entomol. Zool. 46, 311-317.
10. Tunca H, Kilincer N, Özkan C, 2012. Side-effects of some botanical insecticides and extracts on the parasitoid, *Venturia canescens* (Grav.) (Hymenoptera: Ichneumonidae). Türk. entomol. Derg. 36 (2), 205-214.
11. van Lenteren JC, Nicolas AM, 2000, Integrated pest and disease management in greenhouse crops. Ed. by Hingham MA, USA: Kluwer, Academic publishers, printed in Netherlands. 202.
12. Wisler G, Li RH, Liu HY, Lowry DS, Duffus JE, 1998. Tomato chlorosis virus a new whitefly-transmitted, phloem-limited, bipartite closterovirus of tomato. Phytopathology, 88, 402- 409.



Influence of two plant extracts and commercial insecticides on the *Encarsia formosa* puparium

Zahra Moslemi Mehni,¹ * Kamal Ahmadi²

*E-mail: moslemizahra@yahoo.com

1. Student Master of Science (MSc), Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran. Member of young Researchers Society, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran.
2. Assistant Professor (Ph.D), Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran.

Trialeurodes vaporariorum (westwood) is one of the main pests of greenhouse plants and vegetables. The current insecticides mainly were caused resistance to insects and outbreaks of whiteflies. In many stances, alternative methods of insect management, natural product and natural enemy has been used. *Encarsia formosa* is one of the major agents of controlling *T. vaporariorum* that parasitized various stages of its nymphs. Surveying side effects of botanical pesticides on beneficial insects is one of the requirements of a successful controlling plan. In this study, the effects of ethanolic plant extracts (80 mg.mL⁻¹) of *Melia azedarach* L. and *Peganum harmala* L., commercial insecticides (at the maximum label-recommended rate) on percentage of *E. formosa* emergence were determined. In greenhouse conditions, plant extracts and commercial insecticides were individually sprayed on the beans plants with the leaves parasitized puparium. In control treatments was used water and ethanol (96%). The results showed that there is significant difference between two plant extracts. The lowest mean percentage of *E. formosa* emergence among plant-derived products as compared with control (84.05%), related to *P. harmala* (51.34%). Also in different chemical treatments, the highest mean numbers of the population of emerged *E. formosa* as compared with control (83.47%) related to abamectin (83.26%).

Keywords: greenhouse whiteflies, conventional insecticides, plant extracts, natural enemy.



تأثیر سه عصاره اتانولی بر مرگ و میر شته سیاه باقلا *Aphis fabae*

صدیقه سلیمانی نسب^۱، کمال احمدی^{۲*}، زهرا مسلمی مهنی^۱، رقیه امیری^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش گیاهپزشکی و عضو انجمن پژوهشگران جوان دانشکده کشاورزی،

دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

E-mail: kahmadi@mail.uk.ac.ir *

چکیده

استفاده گسترده از آفت کش های مصنوعی در جهت کنترل آفات سبب بروز آلودگی غذا، خاک، آب های زیر زمینی و هوا شده است و از طرفی، باقی مانده های سموم دارای اثرات جانبی بر روی حشرات غیر هدف و دیگر موجودات می باشد. به طور کلی آفت کش های گیاهی نسبت به آفت کش های مصنوعی، با محیط زیست سازگارترند، این ترکیبات گیاهی با سمیت کم برای پستانداران و موجودات غیر هدف و پایداری کم در محیط شناخته می شوند. در این آزمایش، اثرات حشره کشی عصاره اتانولی برگ و گل گیاه گل جعفری *Tagetes patula* و بذر گیاه بارهنگ *Plantago major* با غلظت ۵۰ میلی گرم در میلی لیتر مورد آزمایش قرار گرفت. روی برگ های برش خورده باقلا پوره های ۱-۲ روزه و ۵-۶ روزه شته سیاه باقلا مستقر شده و سپس عصاره ها اسپری شدند. تیمارها در شرایط آزمایشگاهی نگهداری شدند و بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت، تعداد شته های مرده ثبت و درصد تلفات محاسبه شد. نتایج نشان داد در شته های ۱-۲ روزه، بعد از ۴۸ ساعت، عصاره ی گل گیاه گل جعفری بیشترین میزان مرگ و میر را داشته اما در سایر موارد بیشتر مرگ و میر توسط برگ گیاه گل جعفری مشاهده شد. همچنین کمترین میزان مرگ و میر در شته ها، توسط عصاره بارهنگ مشاهده شد، که اختلاف معنی داری با عصاره های گیاه گل جعفری نداشت.

کلمات کلیدی: *Aphis fabae*، *Plantago major*، *Tagetes patula*، مرگ و میر، عصاره اتانولی.

مقدمه

شته ها یکی از زیانبارترین آفات در کشاورزی و باغبانی هستند (Minks and Harrewijn 1987) و یکی از مهم ترین شته ها، شته سیاه باقلا (*Aphis fabae* Scopoli (Homoptera, Aphididae) است که دامنه میزبانی وسیعی دارد (Hodjat 1986; Cab 2000). این آفت به صورت مستقیم از طریق تغذیه از گیاه و یا به صورت غیر مستقیم از طریق انتقال ویروس ها و ترشح عسلک به گیاه و محصول آسیب می رساند (Mills 1989; Schepers 1989). شته سیاه باقلا عمدتاً با طیف وسیعی از حشره

کش ها مدیریت می شود که این می تواند سبب ظهور مجدد و یا توسعه مقاومت به حشره کش در آفت هدف و همچنین شیوع آفات ثانویه شود (Schepers 1989; Hardin et al. 1995; Longley et al. 1997). از سوی دیگر استفاده بی رویه از حشره کش های مصنوعی مشکلات اکولوژیکی ناشی از باقی مانده های سموم، را افزایش داده است (Shelton et al. 1993; Khan et al. 2005).

ترکیبات ثانویه در برخی از گیاهان نقش مهمی در دفاع طبیعی و کنترل آفات بر عهده دارند؛ از این رو ترکیبات مشتق شده از این گیاهان به عنوان یک منبع زیستی، می تواند جایگزین مناسبی برای حشره کش های مصنوعی در برنامه کنترل آفات باشد (Daoubi et al. 2005; Kim et al. 2005). این ترکیبات (در مقایسه با حشره کش های مصنوعی) با محیط سازگارتر و دارای سمیت کمتری برای پستانداران و موجودات غیر هدف از جمله انسان بوده و پایداری کمی در محیط داشته و سریعاً تجزیه می شوند (Georges et al. 2007; Liu et al. 2005). تحقیقات بسیاری در جهت مطالعه این ترکیبات صورت گرفته و از آن جمله غربالگری عصاره های گیاهی خانواده کاسنی برای فعالیت لارو کشی *Aedes fluviatilis* است (Macêdo et al. 1997). فعالیت کنه کشی عصاره اتانولی بخش های هوایی گیاه گل جعفری روی لارو و ماده های بالغ *Rhipicephalus sanguineus* توسط Politi et al. در سال ۲۰۱۲ مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در سال ۲۰۱۲ Salari Sabzevaran et al. روی اثر دورکنندگی سه عصاره اتانولی علیه شته *A. fabae* مطالعاتی انجام داده است.

مواد و روش ها

پرورش حشره:

جمعیت اولیه شته سیاه باقلا، از گلخانه تحقیقاتی دانشگاه شهید باهنر کرمان جهت پرورش گلخانه ای جمع آوری شد. پس از انتقال شته های فوق به آزمایشگاه و شناسایی آنها، کلنی مجزایی از شته روی گیاهان باقلا، درون قفس های چوبی به ابعاد ۶۰×۶۰×۸۰ سانتی متر برای پرورش قرار گرفت. برای به دست آوردن شته های هم سن، جهت انجام آزمایشات، تعدادی شته بالغ از کلنی جدا شدند. شته ها درون ظروف مخصوص پرورش (ظروف پلاستیکی به قطر ۵/۵ و ارتفاع ۴ سانتی متر) حاوی آگار ژل ۰/۷ درصد، بر روی برگ های برش خورده به قطر ۴/۵ سانتی متر از گیاهان باقلا پرورش داده شدند.

تهیه عصاره های گیاهی:

گیاه گل جعفری و بارهنگ از اطراف شهرستان کرمان جمع آوری و پس از شناسایی و انتقال به آزمایشگاه، در شرایط سایه و تهویه مناسب خشک شدند. یک هفته پس از خشک شدن کامل اندام های گیاهی، قسمت های مورد نظر هر یک از گیاهان (بذر گیاه بارهنگ، گل و برگ گیاه گل جعفری) توسط آسیاب برقی استیل به مدت ۵ دقیقه کاملاً پودر شدند. جهت انجام آزمایشات ۲۰۰ گرم از پودر هر گیاه در یک ارلن شیشه ای با ۵۰۰ میلی لیتر اتانول (۹۷ درصد) مخلوط شد. پس از یک ساعت هم زدن در زیر هود، دور ارلن با فویل آلومینیوم پوشانده شد تا از تابش مستقیم نور به آن جلوگیری شود. سپس در ارلن با پارافیلیم به خوبی بسته و محتویات موجود در ارلن به مدت ۲۴ ساعت در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شد. پس از گذشت این مدت، عصاره گیاهی توسط کاغذ صافی از پودر گیاهی جدا شد؛ در ظروف شیشه ای ریخته، دور شیشه را توسط فویل آلومینیوم پوشانده و تا زمان انجام آزمایش در فریزر نگه داری شدند.

آزمایشات زیست سنجی:

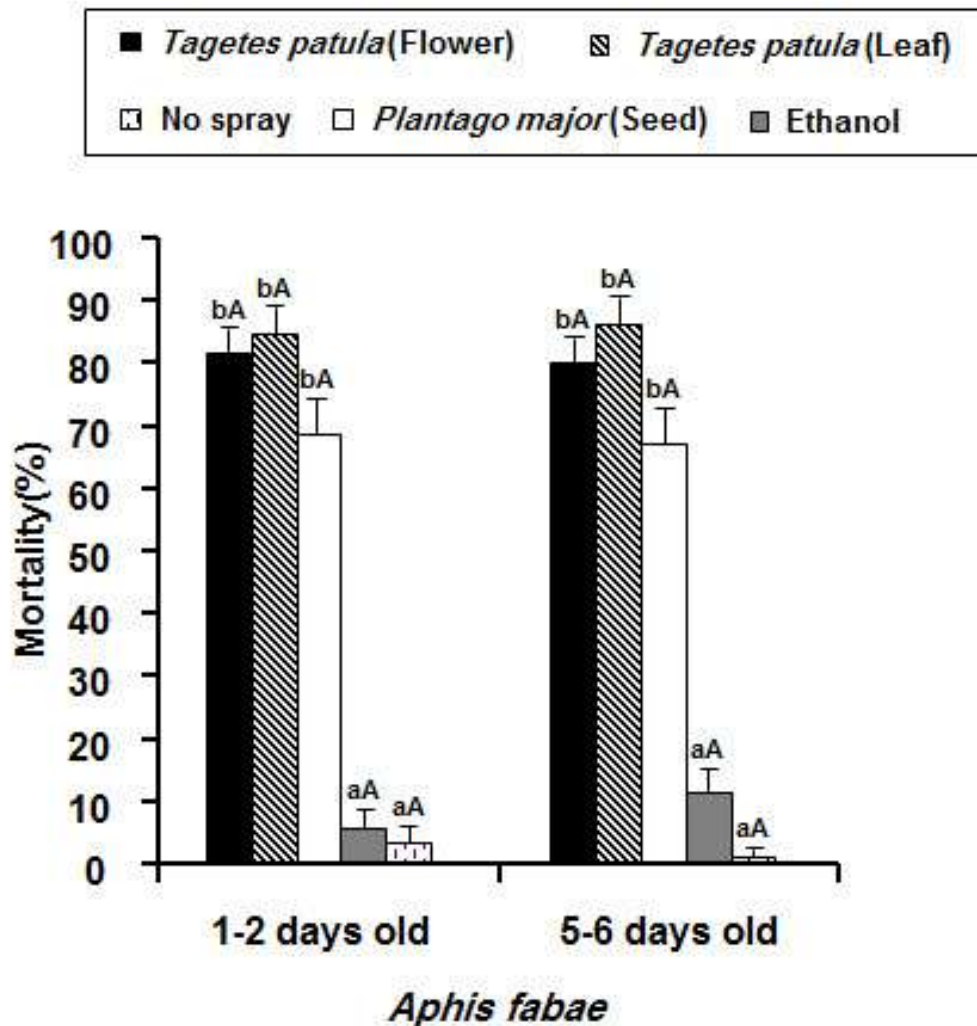
اثر حشره کشی عصاره اتانولی برگ و گل گیاه گل جعفری و دانه گیاه بارهنگ بر روی پوره‌های ۱-۲ روزه و ۵-۶ روزه شته سیاه باقلا مورد مطالعه قرار گرفت. جهت انجام آزمایش از ظروف پلاستیکی به قطر ۵ سانتی متر، محتوی آگار ژل ۰/۷ درصد استفاده شد که بر روی آن برگ تازه باقلا قرار داشت. شته‌ها بر روی برگ‌های باقلای برش خورده به قطر ۴/۵ سانتی متر مستقر شدند. عصاره‌های اتانولی برگ و گل گیاه گل جعفری و دانه گیاه بارهنگ با غلظت ۵۰ میکرولیتر در میلی لیتر، هر کدام در ۱۰ تکرار برای تیمار کردن برگ‌های حاوی شته به صورت اسپری کردن استفاده شد. از تیمار اتانول و تیمار بدون اسپری به عنوان شاهد استفاده شد. پس از انجام آزمایش، ظروف حاوی بیوتست در داخل اتاقک رشد با شرایط دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار داده شد. پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت تعداد شته‌های مرده درون هر ظرف مورد شمارش قرار گرفت و درصد مرگ و میر شته‌ها محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها در نرم افزار آماری Statplus (version 4.9, 2007) به روش تجزیه واریانس یک طرفه one-way ANOVA تجزیه و تحلیل شدند و از آزمون Tukey HSD Test جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

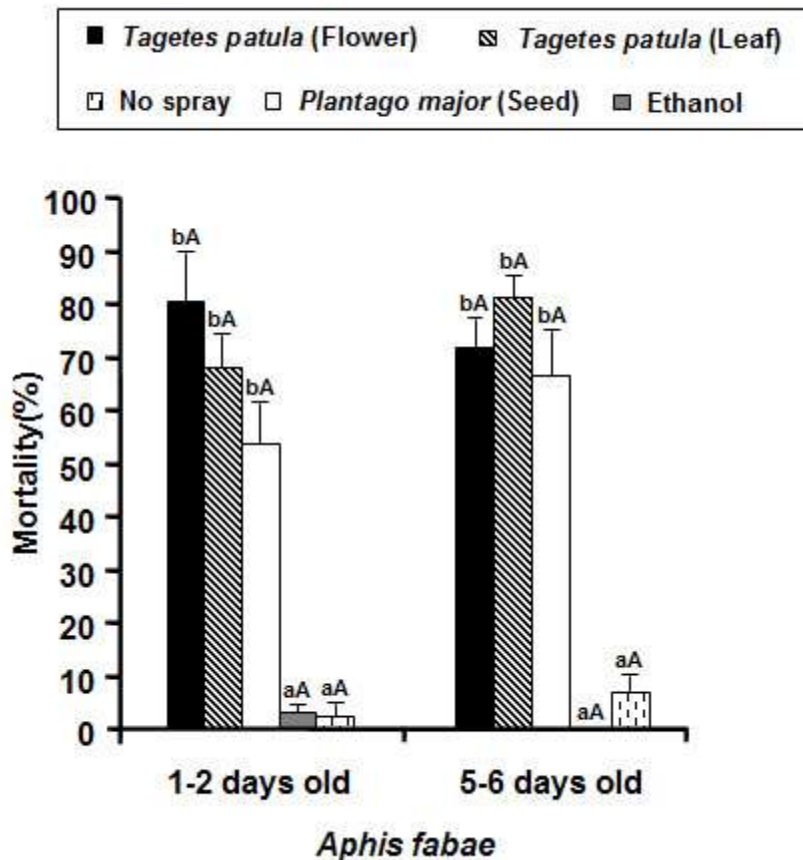
نتایج و بحث

نتایج نشان داد در مقایسه میانگین مرگ و میر ناشی از عصاره‌های گیاه گل جعفری (گل و برگ) و گیاه بارهنگ اختلاف معنی داری وجود دارد ($P \leq 0/0001$). میزان مرگ و میر در دو سن پورگی شته پس از ۲۴ ساعت در شکل (۱) ارائه شده است. در ۲۴ ساعت بعد از محلول پاشی، بیشترین میزان مرگ و میر در شته‌های ۱-۲ روزه توسط عصاره گل گیاه گل جعفری (۸۰/۴۵ درصد) بود و بعد از آن، بیشترین مرگ و میر توسط عصاره برگ گیاه گل جعفری (۶۸/۰۸ درصد) و کمترین مرگ و میر توسط گیاه بارهنگ (۵۳/۵۷ درصد) مشاهده شد. در شته‌های ۵-۶ روزه بین عصاره‌های مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد. لازم به ذکر است که بین هر یک از این عصاره‌ها و تیمار شاهد اختلاف معنی دار وجود داشت ($P \leq 0/0001$).



شکل ۱: میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط گیاه بارهنگ (بذر) و گیاه گل جعفری (برگ و گل) بر روی دو سن پورگی شته سیاه باقلا پس از ۲۴ ساعت (حروف کوچک متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار در شته های هم سن در تیمار های متفاوت است و حروف بزرگ متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار بین تیمارهای یکسان آزمایش شده در سنین متفاوت شته است)

با توجه به شکل (۲) نتایج نشان داد پس از ۴۸ ساعت در شته های ۱-۲ روزه بین عصاره های مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اما بیشترین مرگ و میر در عصاره برگ گیاه گل جعفری (۸۴/۸۳ درصد) و کمترین مرگ و میر در عصاره گیاه بارهنگ (۶۸/۸۶ درصد) دیده شد.



شکل ۲: میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط گیاه بارهنگ (بذر) و گیاه گل جعفری (برگ و گل) بر روی دو سن پورگی شته سیاه باقلا پس از ۴۸ ساعت (حروف کوچک متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار در شته های هم سن در تیمار های متفاوت است و حروف بزرگ متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار بین تیمارهای یکسان آزمایش شده در سنین متفاوت شته است).

در سال ۱۳۹۰، سالاری و همکاران در طی تحقیقی نشان دادند که افزایش غلظت عصاره زیتون تلخ منجر به افزایش مرگ و میر روی شته جالیز و شته سبز هلو می شود. همچنین Politi et al. (2012) اعلام کردند با وجود اینکه عصاره *T. patula* بر روی کنه های بالغ *Rhipicephalus sanguineus* در هر یک از غلظت های آزمایش کشنده، مرگ و میری ایجاد نکرد، اما در غلظت ۵۰ میلی گرم در میلی لیتر میزان تخم گذاشته شده ۲۱/۵٪ کاهش یافته و ۹۹/۷۸٪ از لاروها از بین رفته اند. با توجه به طبیعی و کم خطر بودن بودن عصاره های گیاهی و با در نظر گرفتن تحقیقات انجام شده می توان چنین بیان کرد که عصاره ی گیاهان گل جعفری و بارهنگ سبب تلفات مناسبی روی شته ها شده و این عصاره ها می تواند به عنوان کاندیداهای پیشنهادی برای جایگزینی با سموم شیمیایی معرفی شوند.



منابع مورد استفاده

- سالاری، الهام، کمال احمدی و رضا زمانی ده یعقوبی، ۱۳۹۰. تأثیر عصاره اتانولی دانه گیاه زیتون تلخ *Melia azedarach* L. بر دو گونه شته. داروهای گیاهی ۲(۴): ۲۲۳-۲۲۸.
- Cab international. 2000. Crop protection compendium, Global module, (2nd edition), CAB International Wallingford, UK. <http://www.cabi.org/compendia/cpc>.
- Daoubi M, Deligeorgopoulou A, Macias-Sanchez AJ, Hermamdez-Galan R, Hitchcock PB, Georges K, Jayaprakasam B, Dalavoy SS and Nair MG. 2007. Pest-managing activities of plant extracts and anthraquinones from *Cassia nigricans* from Burkina Faso. J. Bioresour. Technol. 99(6): 2037-2045.
- Hanson JR and Collado IG. 2005. Antifungal activity and biotransformation of diisophorone by (Coleoptera: Bruchidae) infestation. [J. Stored Prod Res.](#) 37: 127-132.
- Hardin MR, Benrey B, Coll M, Lamp WO, Roderick GK and Barbosa P. 1995. Arthropod pest resurgence: and overview of potential mechanisms. J. Crop Prot. 14: 3-18.
- Hodjat SH. 1986. The biology, host plants and sub-species of *Aphis fabae* in Iran. In: Ebadi R. (ed.) Proceeding of the 8th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. pp. 5
- Khan MFR, Griffin RP, Carner GR, Gorsuch CS. 2005. Susceptibility of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), from collard fields in South Carolina to *Bacillus thuringiensis*. J. Agr. Urban. Entomol. 22: 19-26.
- Kim HG, Jeon JH, Kim MK, and Lee HS. 2005. Pharmacological ectsofasaron aldehyde isolated from *Acorusgram* in eusrhizome. J. Food. Sci. Biotechnol. 14(5): 685-688
- Liu CH, Mishra AK, Tan RX, Tang C, Yang H and Shen YF. 2005. Repellent and insecticidal activities of essential oils from *Artemisia princeps* and *Cinnamomum camphora* and their effect on seed germination of wheat and broad bean. J. Bioresour. Technol. 97(15): 1969-1973.
- Longley M, Jepson PC, Izquierdo J and Sotherton N. 1997. Temporal and spatial changes in aphid and parasitoid populations following applications of deltamethrin in winter wheat. J. Entomol. Exp. Appl. S. 83: 41-52.
- [Macêdo ME](#), [Consoli RA](#), [Grandi TS](#), [dos Anjos AM](#), [de Oliveira AB](#), [Mendes NM](#), [Queiróz RO](#) and [Zani CL](#). 1997. Screening of Asteraceae (Compositae) Plant Extracts for Larvicidal Activity against *Aedes fluviatilis* (Diptera: Culicidae). J. [Mem Inst Oswaldo Cruz](#). 92(4): 565-70.
- Mills PW. 1989. Specific responses and damage caused by aphidoidea. In: Minks AK and Harrewijn P. (eds): Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Publishers, Amsterdam, pp. 23-47.
- Minks AK and Harrewijn P. 1987. Aphids. Their Biology, Natural Enemies and Control. Ed. by Helle W, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- [Politi FA](#), [Figueira GM](#), [Araújo AM](#), [Sampieri BR](#), [Mathias MI](#), [Szabó MP](#), [Bechara GH](#), [Dos Santos LC](#), [Vilegas W](#) and [Pietro RC](#). 2012. Acaricidal activity of ethanolic extract from aerial parts of *Tagetes patula* L. (Asteraceae) against larvae and engorged adult females of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806). J. Parasites & Vectors, 5: 295 <http://www.parasitesandvectors.com/content/5/1/295>
- Salari Sabzevaran A, Ahmadi K, Najmizadeh H, and Moshrefi M, 2012. Investigation on the Repellency Effect of Three Ethanolic Extract Against *Aphis fabae*. The 3rd international symposium on medicinal plants, cultivation and aspects of uses, Petra – Jordan. p111.
- Schepers A. 1989. Chemical control. In: Minks, A.K. & Harrewijn, P. (eds): Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Publishers, Amsterdam, pp. 89-122.
- Shelton A M, Wyman J A, Cushing N L, Apeelbec K, Dennehy TJ, Mahr SER and Eignbrode SD. 1993. Insecticide resistance of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in North America. J. Econ. Entomol, 86: 11-19.



Effect of three ethanolic extracts on mortality of *Aphis fabae*

Zahra Moslemi Mehni,¹ Kamal Ahmadi², Roghayeh Amiri^{1*} Sedigheh Soleimani Nasab,¹
1- M.Sc. student of Entomology and Member of Young Researchers Society, University of
Shahid Bahonar, Kerman, Iran.

2- Assistant Professor, University of Shahid Bahonar, Kerman, Iran.

E-mail: kahmadi@mail.uk.ac.ir*

Abstract:

The widespread use of synthetic pesticides has led to several adverse effects such as food, soil, ground water, and air contamination with toxic residues, which have side effects on non-target insects and other organisms. Botanical pesticides are generally regarded as more eco-friendly than synthetic pesticides. Botanicals are characterized by low mammalian toxicity, reduced on non-target organisms and short persistence in the environment. In this study, the ethanolic extracts of leaves and flowers of *Tagetes patula* (*Asteraceae*) and seeds of *Plantago major* (*Plantaginaceae*) with 50 mg/ml concentration, were sprayed on the broad bean leaf discs with *Aphis fabae* 1- 2 and 5- 6 days old, in laboratory conditions. During two periods (24 and 48 hour), mortality percentage of the bio- tests were recorded. The results indicated that ethanolic extract of flower of *T. patula* have the high mortality percentage on *A. fabae* 1- 2 days old, after 48 hour. But In other experiments, the leaf extract of *T. patula* have the highest mortality on aphids. Also the lowest mortality was recorded in *Plantago major* extract, which was not significantly different with the other extracts.

Keys word : *Aphis fabae*, *Plantago major*, *Tagetes patula*, mortality, ethanolic extract.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مطالعات فونستیک



معرفی کنه‌های میان‌استیگمای (Acari: Mesostigmata) جنگل بلوط منطقه کوهمره سرخی،

استان فارس

شیما یزدان پناه^{۱*}، شهرز کاظمی^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره شناسی، فارس، ایران، پست الکترونیکی:

yazdanpanahsh@yahoo.com

۲- استادیار، گروه تنوع زیستی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و

فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

چکیده:

در برنامه‌های کنترل تلفیقی آفات، شکارگران نقش مهمی ایفا می‌کنند. کنه‌های راسته میان‌استیگمایان دارای گونه‌های شکارگر زیادی هستند و تعدادی از آنها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به اهمیت کنه‌های خاکزی این راسته و تقریباً ناشناخته بودن فون آنها در جنگل‌های بلوط منطقه کوهمره سرخی استان فارس، طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۹ پژوهشی برای جمع‌آوری و شناسایی این کنه‌ها انجام شد که در مجموع ۱۸ گونه متعلق به ۱۵ جنس از ۹ خانواده از میان‌استیگمان جمع‌آوری و شناسایی شد که از میان آنها گونه‌ی *Dendrolaelaspis lindquisti* Shcherbak, 1978 برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژگان کلیدی: کنه، کنترل بیولوژیک، میان‌استیگمایان، جنگل بلوط، *Dendrolaelaspis lindquisti*.

مقدمه:

با توجه به پیشرفت‌های کنونی دانش و در راستای حفظ محیط زیست و کشاورزی پایدار، استفاده از روش‌های مدیریت تلفیقی دفع آفات که به محیط زیست آسیبی وارد نکنند حائز اهمیت ویژه هستند که از این موارد می‌توان به برنامه‌های کنترل بیولوژیک آفات اشاره کرد. تعداد زیادی از کنه‌های راسته‌ی میان‌استیگمایان که دارای پراکنش جهانی هستند از شکارگران مهم بندپایان کوچک و نماتودها هستند. برخی از این کنه‌ها به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک در کنترل تعدادی از آفات مهم بکار گرفته می‌شوند که از این جمله می‌توان به گونه‌هایی از خانواده‌های Macrochelidae و Laelapidae اشاره کرد (Lindquist et al., 2009; Gerson et al., 2003).

تا کنون بیش از ۳۵۰ گونه متعلق به حدوداً ۱۳۰ جنس از ۳۹ خانواده از کنه‌های میان‌استیگما از مناطق مختلف ایران شناسایی شده است (Kazemi & Rajaei, 2013). منطقه کوهمره سرخی مساحتی حدود ۸۰۹۲۸ هکتار دارد که اغلب از جنگل‌های بلوط پوشیده شده است و در حوزه رویشی زاگرس و از ناحیه رویشی ایران و تورانی محسوب می‌شوند. با این وجود تا کنون تنها دو گونه از مجموع گونه‌های فوق‌الذکر از این منطقه گزارش شده‌اند که نمایانگر بکر بودن منطقه و عدم شناخت کافی نسبت به این اکوسیستم با ارزش است. از آنجایی که شناسایی اجزای یک اکوسیستم برای شناخت کافی از آن و نیز تنظیم برنامه‌های صحیح در راستای حفظ آن اکوسیستم در جایگاهی مهم و اولیه قرار می‌گیرد، با توجه به اطلاعات بسیار ناچیز از کنه‌های میان‌استیگمای خاکزی جنگل‌های منطقه کوهمره سرخی به عنوان جزئی از این اکوسیستم و شکارگرانی با پتانسیل بالا، این پژوهش طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها:

نتایج حاضر مستخرج از پژوهشی است که در سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۹ بر روی کنه‌های میان‌استیگمای خاکزی جنگل‌های بلوط منطقه‌ی کوهمره سرخی استان فارس انجام شد. نمونه‌ها از خاک و برگ‌های پوسیده پای درختان بلوط جمع‌آوری تا عمق حدود ۱۵ سانتی‌متری برداشته شده و به وسیله قیف برلز-تولگرین کنه‌های موجود در آنها استخراج و سپس با استفاده از محلول لاکتوفنل شفاف شدند. در نهایت این کنه‌های شفاف شده با استفاده از مایع هویر بر روی اسلایدهای میکروسکوپی تثبیت و در آون با دمای ۴۵ درجه سلسیوس به مدت حدود دو هفته خشک شده و مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج:

در این پژوهش ۱۸ گونه، متعلق به ۱۵ جنس، از ۹ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شد. اسامی گونه‌ها به تفکیک گروه، بالاخانواده و خانواده به همراه معرفی زیستگاه‌ها و مناطق انتشار آنها در کشور در زیر ارائه می‌شود.

گروه Uropodina

بالاخانواده Uropodoidea

خانواده Uropodidae

کنه‌های این خانواده اغلب در کود و چوب‌های در حال فساد، آشیانه پرندگان و لانه پستانداران و حشرات، لاشبرگ و پوسته‌های گیاهان زندگی کرده و عموماً از نماتودهای موجود در مواد آلی در حال پوسیدن تغذیه می‌کنند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Discourella modesta* (Leonardi, 1899)

این گونه از خاکبرگ‌های درختان جنگل بلوط کامفیروز در استان فارس جمع‌آوری و گزارش شده است (Beyzavi & Ostovan, 2012).



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



گونه *Uropoda orbicularis* (Müller, 1776)

این گونه از خاک و پیازهای انباری در تبریز، همدان، کازرون، مرودشت، سپیدان، تهران، ارومیه، اهواز، بجنورد، گرگان، بافت، بم و ... جمع آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گروه *Gamasina*

بالاخانواده *Eviphidoidea*

خانواده *Eviphididae*

کنه‌های این خانواده اغلب شکارگر نماتودها هستند (Karg, 1971, 1983; Mašán & Halliday, 2010).

گونه *Alliphis halleri* (G. & R. Canestrini, 1881)

این گونه از کود، کمپوست، خاک و نیز به صورت مرتبط با سوسک‌های خانواده *Scarabaeidae* از تهران، کرمان، گرگان و بجنورد جمع آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

بالاخانواده *Dermanyssoidea*

خانواده *Laelapidae*

کنه‌های این خانواده دارای زندگی آزاد یا مرتبط با بندپایان، پستانداران، پرندگان و نیز شکارگرهای آزادزی در سطوح و لایه‌های خاک، آشیانه پرندگان و جانوران بی‌مهره و مهره‌دار و همچنین انگل برخی پستانداران هستند. برخی از گونه‌ها مانند گونه‌هایی از جنس *Gaeolaelaps* Evans & Till, 1966 به صورت گسترده برای مبارزه بیولوژیک علیه برخی آفات گلخانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند (Beaulieu, 2009; Lindquist et al., 2009).

گونه *Geolaelaps aculiefer* (G. Canestrini, 1884)

این گونه تا کنون از خاک، لانه پستانداران کوچک، محصولات انباری، زیر پوست درختان سیب و دالان‌های سوسک‌های پوستخوار درختان نارون از بسیاری از نقاط ایران جمع آوری شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه *Eulaelaps stabularis* (C.L. Koch, 1839)

این گونه از لانه زنبور عسل، انبارهای برنج، پوسته درختان سیب، لاشبرگ و بدن پرندگان از گیلان، گرگان، سلماس، تهران، شهرکرد و اصفهان گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه *Gymnolaelaps obscuroides* (Costa, 1968)



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



این گونه از لانه مورچه توسط (Joharchi & Halliday, 2012) از استان البرز گزارش شده است و گزارش آن برای فون کنه‌های استان جدید است.

گونه *Haemolaelaps shealsi* (Costa, 1968)

خاک، برگ، هوموس و محصولات انباری از جمله زیستگاه‌های این گونه در ایران هستند و از مناطق زیادی از کشور گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه *Laelaspis pennatus* Joharchi & Halliday, 2012

این گونه قبلاً از لانه مورچه در استان اصفهان جمع آوری و توصیف شده است (Joharchi & Halliday, 2012).

بالاخانواده Parasitoidea

خانواده Parasitidae

اعضای این خانواده شکارگرهای آزادزی مرتبط با بندپایان کوچک و نماتدهای موجود در سطوح بالایی خاک هستند. این کنه‌ها معمولاً در لاشبرگ‌های جنگل‌ها و مراتع، مواد در حال پوسیدن، کود، لانه پستانداران و کمپوست زندگی کرده و برخی گونه‌های جنس *Parasitus* Latreille, 1795 از تخم‌های برخی سوسک‌های پوست‌خوار تغذیه می‌کنند (Gerson et al., 2003). گونه‌های این خانواده همچنین به عنوان شاخص‌های بیولوژیک اکوسیستم‌ها محسوب می‌شوند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Parasitus consanguineus* Oudemans & Voigts, 1904

این گونه از زیستگاه‌های خاکی و نیز به صورت مرتبط با سوسک‌های Scarabaeidae از مناطق زیادی از کشور جمع‌آوری و معرفی شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

بالاخانواده Ascoidea

خانواده Ascidae

کنه‌های خانواده Ascidae از شکارگرهای مهم در بسیاری از اکوسیستم‌های جنگل و مزارع هستند و از نماتدها، پادمان، کنه‌ها و لارو حشرات تغذیه می‌کنند (Halliday et al., 1998; Lindquist et al., 2009).

گونه *Arctoseius cetratus* (Sellnick, 1940)

خاک، کمپوست و قارچ، کود مرغی، دالان سوسک‌های پوست‌خوار برخی درختان خانواده رزاسه، پیازهای زعفران و چوب‌های پوسیده از زیستگاه‌های این گونه در مناطق گسترده‌ای از ایران هستند (Kazemi & Rajaei, 2013).



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

گونه *Antennoseus (Antennoseius) bacatus* Athias-Henriot, 1961

این گونه از کرمان، قصران، مرو دشت، شهرکرد، کامفیروز و کوهمره سرخی از کود گوسفندی و خاک شناسایی و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه *Antennoseus (Antennoseius) maltzevi* Eidelberg, 1994

این گونه برای نخستین بار از خاک جنگل‌های بلوط منطقه کوهمره سرخی استان فارس جمع‌آوری و گزارش شده است (کاظمی و یزدان‌پناه، ۱۳۹۱).

گونه *Antennoseus (Antennoseius) Gwiazdowiczi* Kaviyanpour & Nemati, 2013

این گونه اخیراً از استان چهارمحال و بختیاری و از خاک جمع‌آوری و توصیف شده است.

بالاخانواده Rhodacaroida

خانواده Ologamasidae

کنه‌های این خانواده گروه بزرگی از شکارگرهای مرتبط با خاک، هوموس و کمپوست هستند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Sessilunchus sp.*

تا کنون دو گونه از کنه‌های این جنس از ایران گزارش شده است که این گونه تفاوت‌هایی با گونه‌های گزارش شده سابق از کشور دارد.

خانواده Rhodacaridae

گونه‌های خانواده Rhodacaridae دارای پتانسیل بالایی به عنوان یکی از شکارگران پادمان کوچک و مراحل نابالغ کنه‌های اریب‌تاید و نماتودها هستند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Rhodacarella iraniensis* Castilho, Jalaeian & Moraes, 2012

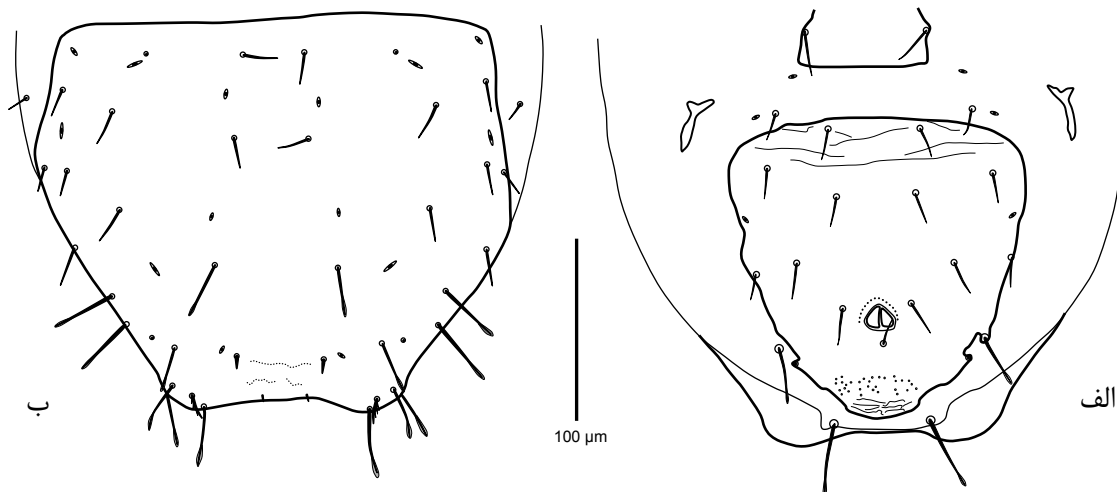
این گونه از پیش از این از خاک باغ‌های میوه گلدشت اصفهان جمع‌آوری و توصیف شده است (Castilho et al., 2012).

خانواده Digamasellidae

این گروه از کنه‌ها در خاک، کود، کمپوست و مواد در حال پوسیدن زندگی می‌کنند و از پادمان، نماتدها، تخم بندپایان و میسلیوم قارچ‌ها تغذیه می‌کنند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Denderolaelaspis lindquisti* Shcherbak, 1978

ویژگی های موفولوژیک: صفحه پشتی دو قسمتی، پودونوتال دارای چهار اسکرونودولی، بخش انتهایی آپيستونوتال دارای دو برجستگی و دارای هفت جفت موی پهن شده در انتها، صفحه ی سینه ای دارای چهار جفت مو، صفحه ی شکمی - مخرجی دارای شش جفت مو، موهای ZV4 در انتها پهن و گاهی داخل و گاهی خارج از صفحه، طول و عرض ایدیوزومای نمونه های ماده جمع آوری شده به ترتیب عبارتند از: ۳۹۸-۳۹۰ و ۲۸۳-۲۷۹ میکرون (شکل ۱). گزارش این کنه برای فون کنه های ایران جدید است و تا کنون تنها یک گونه دیگر از کنه های این جنس از ایران گزارش شده است.



شکل ۱: *Dendrolaelaspis lindquisti* ماده، A. ناحیه آپيستونوتال، B. ناحیه آپيستوگاسترال.

بالاخانواده Veigaiioidea

خانواده Veigaiidae

اغلب گونه ها از پادمان، دم فنی ها و سایر بندپایان خاکزی که بدنی نرم دارند تغذیه می کنند. گونه هایی که در قسمت های عمیق تر خاک زندگی می کنند دارای رنگ روشن و بدن استوانه ای شکل و موها و پاهای نسبتاً کوچک هستند. برخی گونه ها مثل گونه های جنس *Veigaia Oudemans, 1905* به عنوان شاخص های بیولوژیک سطوح بالایی خاک شناخته شده اند (Lindquist et al., 2009).

گونه *Veigaia decurtata* Athias-Henriot, 1961

در ایران این گونه تنها از خاک باغ‌های میوه گلدشت اصفهان و جنگل‌های بلوط منطقه کوهمره سرخی استان فارس جمع-آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه *Veigaia nemorensis* (C.L. Koch, 1892)

خاک باغ‌های میوه کرمانشاه و همدان و مزارع ذرت قصران زیستگاه‌های گزارش شده از این گونه در ایران هستند (Kazemi & Rajaei, 2013).

بحث و نتیجه گیری:

کنترل بیولوژیک روشی موثر در کنترل آفات و مناسب با ساختار محیط زیست است. کنه‌های میان‌استیگما گروهی مهم از شکارگران بندپایان کوچک مانند دیگر کنه‌ها و پادمان و نیز نماتدها محسوب می‌شوند. این شکارگرها با تغذیه از تعدادی از آفات باعث افزایش عملکرد گیاه و تولید محصول بیشتر می‌شوند و نیز تاثیر زیادی در عملکرد اکوسیستم، تجزیه مواد و چرخه مواد غذایی دارند (Koehler, 1997). نقش چندین گونه از کنه‌های میان‌استیگما به عنوان کنترل بیولوژیک علیه تعدادی از آفات کشاورزی مانند کنه‌های گیاه‌خوار و آفت خانواده‌های Eriophyidae و Tetranychidae و نیز تعدادی از دوبالان مورد بررسی و تایید قرار گرفته است (Gerson et al., 2003; Karg, 1994).

کنه‌های میان‌استیگما، مانند دیگر موجودات زنده، به برخی تغییرات اکوسیستم حساسند. ساختار خاک به شدت در تراکم و تنوع فون کنه‌های میان‌استیگما موثر است، به عنوان مثال با کاهش لاشبرگ‌های سطح خاک در یک اکوسیستم جنگلی، تعداد این کنه‌ها از ۲۱ گونه به ۸ گونه تقلیل یافت (Koehler, 1997). شخم زدن و کشت وسیع و نیز کوباندن خاک و کاهش خلل و فرج خاک از جمله دلایل کاهش تنوع کنه‌های میان‌استیگما در اکوسیستم‌های زراعی است که این مساله در مورد اکوسیستم‌های جنگل به علت بکر بودن محیط و عدم دستکاری در ساختار خاک کمتر به چشم می‌خورد؛ هر چند که احداث مزارع کشاورزی در برخی مناطق منجر به اعمال عملیات خاک‌ورزی و تخریب ساختار خاک و در نتیجه کاهش فعالیت یا تنوع کنه‌های خاکزی شده است.

بر اساس اطلاعات بدست آمده و نیز ترجیح غذایی و زیستگاه کنه‌های جمع‌آوری شده، می‌توان نتیجه گرفت که چندین شکارگر مهم خاک‌زی در منطقه کوهمره سرخی وجود دارد که احتمالاً در صورت عدم حضور آنها برخی از بندپایان و نماتدها می‌توانند به آفتی اقتصادی تبدیل شوند. از آنجا که محیط جنگل مذکور همچنان بکر و دست نخورده بوده و توسعه زمین‌های کشاورزی در آن به چشم نمی‌خورد، بنابراین ساختار خاک حفظ شده و محیط مناسبی برای افزایش جمعیت این کنه‌ها و تنوع آنها فراهم شده است که با حفظ و صیانت از این جنگل و نگهداری چنین شرایط مناسب برای کنه‌های شکارگر (مناسب نگهداشتن محیط برای عوامل کنترل بیولوژیک) می‌توان در مقابل طغیان احتمالی برخی آفات در آینده مقاومت کرد.



منابع مورد استفاده:

- کاظمی، شهروز و یزدان‌پناه، شیما. ۱۳۹۱. گزارش جدید دو گونه از کنه‌های جنس *Antennoseius Berlese* (Mesostigmata: Ascidae) از ایران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی ۸۰ (۲): ۱۹۶-۱۹۲.
- Beaulieu F, 2009. Review of the mite genus *Gaeolaelaps* Evans & Till (Acari: Laelapidae), and description of a new species from North America, *G. gillespiei* n. sp. *Zootaxa*. 2158, 33-49.
- Beyzavi G R, Ostovan H, 2012. A report of some parts of mesostigmatic mites in south of Kamfiruz region, Fars, Iran. Abstract Book of the 20th Iranian Plant Protection Congress, Shiraz, Iran, p. 481.
- Castilho R C, Jalaiean M, Moraes G D, 2012. Two new species of Rhodacaridae (Mesostigmata: Rhodacaroidea) from Iran. *Zootaxa*. 3248, 35-42.
- Gerson U, Smiley RL, Ochoa R, 2003. *Mites (Acari) for Pest Control*. Blackwell Science Ltd, Oxford, Uk.
- Halliday R B, Walter D E, Lindquist E E, 1998. Revision of the Australian Ascidae (Acarina : Mesostigmata). *Invert. Tax.* 12, 1-54.
- Heisler C, 1994. Auswirkungen von Bodenverdichtungen auf die Bodenmesofauna: Collembola und Gamasina-ein dreijähriger Feldversuch. *Pedobiologia*, 38, 566-576.
- Joharchi O, Halliday B, Saboori A, 2012. Three new species of *Laelaps* Berlese from Iran (Acari, Laelapidae), with a review of the species occurring in the Western Palearctic Region. *J. Nat. Hist.* 46 (31-32), 2000-2018.
- Joharchi O, Halliday B, 2013. A new species and new records of *Gymnolaelaps* Berlese from Iran (Acari: Laelapidae), with a review of the species occurring in the Western Palearctic Region. *Zootaxa*, 3646 (1), 39-50.
- Karg W, 1971. Acari (Acarina), Milben, Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes). Die freilebenden Gamasina (Gamasides), Raubmilben. *Die Tierwelt Deutschlands*, 59, 1-475.
- Karg W, 1983. Verbreitung und Bedeutung von Raubmilben der Cohors Gamasina als Antagonisten von Nematoden. *Pedobiologia*, 25: 419-432.
- Karg W, 1994. Raubmilben, nützliche Regulatoren im Naturhaushalt. *Neue Berhm Bücherei* 624. Westarp, Magdeburg.
- Kazemi Sh, Rajaei A, 2013. An annotated checklist of Iranian Mesostigmata (Acari), excluding the family Phytoseiidae. *Pers. J. Acar.* 2 (1), 63-158.
- Koehler H, 1997. Mesostigmata (Gamasina, Uropodina), efficient predators in agroecosystems. *Agric. Ecosyst. Environ.* 62, 105-117.
- Lindquist E.E, Krantz G.W, Walter D.E, 2009. Order Mesostigmata. In: *A Manual of Acarology*. Ed. by Krantz G.W, Walter D.E, (3rd ed.), Texas Tech University Press, 124-232.
- Mašán P, Halliday R. B, 2010. Review of the European genera of Eviphididae (Acari: Mesostigmata) and the species occurring in Slovakia *Zootaxa*, 2585: 1-122.



Introducing the Mesostigmatic mites (Acari) of oak forest of Koohmare-sorkhi region in Fars province

Shima Yazdanpanah^{1*}, Shahrooz Kazemi²

1- Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran, E-mail: yazdanpanahsh@yahoo.com

2- Assistant Professor, Department of Biodiversity, Institute for Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran

Abstract

Predators play an important role in the integrated pest management programs. The order Mesostigmata includes many predators of which some species use in biological control programs. Based on their importance and also poor knowledge about them in oak forests of Koohmare-Sorkhi Region in Fars Province, a survey was conducted during 2010–2012 to collect and identify edaphic mesostigmatans of the region. Finally, 18 species belong to 15 genera and 9 families were collected and identified of which Y species reported as new for Fars Province fauna and *Dendrolaelaspis lindquisti* Shcherbak, 1978 for the first time from Iran.

Key words: Mite, biological control, Mesostigmata, oak forest, *Dendrolaelaspis lindquisti*.



اولین گزارش مگس جالیز (*Dacus ciliatus* (Diptera: Tephritidae) از استان کرمانشاه

سعید آزادبخش^۱ - حسنعلی واحدی^{۲*}.

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه رازی کرمانشاه.

۲- استادیار. دانشگاه رازی کرمانشاه *Email: Vnassah@yahoo.com

چکیده:

در مطالعاتی که به منظور بررسی آفات و دشمنان طبیعی آنها، در دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی استان کرمانشاه در طی سال ۱۳۹۲ انجام شد، گونه *Dacus ciliatus*، که بنام مگس جالیز شناخته می شود برای فون استان کرمانشاه جدید می باشد گزارش شد.

واژه های کلیدی: مگس جالیز، استان کرمانشاه، ثبت جدید

مقدمه:

خانواده Tephritidae یکی از بزرگترین خانواده های دوبالان با حدود ۴۵۰۰ گونه در تمام دنیا می باشد (Virgilo M et.al, 2009). قبیله Dacini در این خانواده شامل بیشتر گونه های آلوده کننده میوه ها هستند، که دارای ۴۰ جنس و ۱۰۰۰ گونه توصیف شده هستند که تعداد زیادی از آنها دارای اهمیت اقتصادی هستند (Smith P.T. et.al, 2003). مگس خیار یا جالیز، با نام علمی *Dacus ciliatus* Loew یکی از مهمترین آفات جالیزی در ایران می باشد که تا کنون این آفت از مشهد، شیراز، ورامین، بندرعباس، اهواز و دزفول جمع آوری شده است (پرچمی عراقی م. ۱۳۷۴)، (جمسی غ. و جوادزاده م. ۱۳۷۷) (خانجانی م. ۱۳۸۴). این آفت در آسیا علاوه بر ایران از کشور های بنگلادش، هندوستان، پاکستان، عربستان سعودی و یمن و در آفریقا در بسیاری از کشور ها گزارش گردیده است (بهداد ا. ۱۳۶۱). مگس جالیز از اغلب نقاط ایران به ترتیب اولویت بر روی میزبان های خیار، کدو، خربزه، طالبی و هندوانه گزارش شده است (خانجانی م. ۱۳۸۴). جمسی و جوادزاده (۱۳۷۷) میزبان های گیاهی این مگس را به ترتیب اولویت خربزه، خیار، هندوانه و کدو گزارش نموده اند.

در کشور مصر دوره پیش از تخم گذاری این مگس در تابستان (دمای ۲۷/۲ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۲/۷ درصد)، ۶ روز و در زمستان (دمای ۲۲/۱۲ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۶ درصد)، ۱۴-۱۰ روز است. در این گونه جفت گیری همیشه در عصر و نزدیک غروب انجام می شود. در نیجریه مشاهده شده است که مگس های ماده *D. ciliatus* عصرها از

مزارع اطراف به مزارع کدوئیان پرواز می کنند تا در میوه آنها تخم گذاری نمایند (Matanami B.A. 1975). اگر جمعیت های زیادی از لاروهای این مگس در یک میوه موجود باشد، مگس های کامل کوچکی تولید می شود و این قبیل مگس ها نسبت به سرما حساس هستند و بقای آنها در زمستان کاهش می یابد (Malan E.M., and Giliomea J.H. 1968).

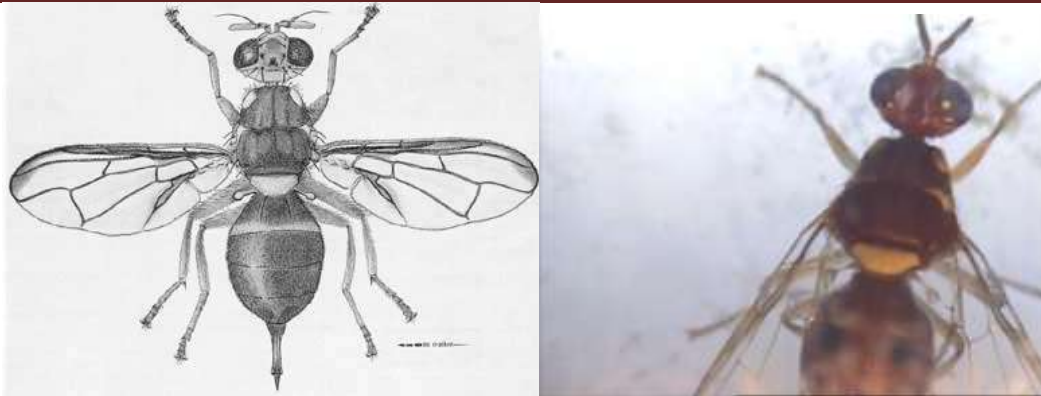
در شرایط آب و هوایی بندرعباس فعالیت مگس جالیز در تمام طول سال ادامه دارد و حشرات کامل پس از خروج از پوسته شفیرگی به پروازهای موضعی پرداخته و ماده ها پس از جفت گیری تخم های خود را در زیر پوست میوه قرار می دهند. این مگس تخم های خود را به صورت دسته ای قرار می دهد و در هر سوراخ حداکثر تا ۱۵ عدد تخم شمارش شده است. در دمای ۲۷ درجه سلسیوس تخم ها پس از سه روز تفریخ می شوند و لاروهای حاصله از گوشت میوه تغذیه می کنند. لاروها پس از رشد کامل از میوه خارج شده و در عمق چندین سانتی متری خاک به شفیره تبدیل می شوند (آرقند ب. ۱۳۶۲). تعداد نسل این مگس در شرایط مشهد چهار نسل اعلام شده است (هادی زاده ع. و حسینی س.م. ۱۳۷۶). زمستان گذرانی به صورت شفیره در خاک است (خانجانی م. ۱۳۸۴).

این مگس همه ساله خسارت کمی و کیفی قابل توجهی به جالیز کاری ها شامل خیار، هندوانه، طالبی و کدو وارد می کند (نعیم م و همکاران. ۱۳۷۹). آرقند (آرقند ب. ۱۳۶۲) میزان خسارت این مگس را در بندرعباس تا ۴۰ درصد ذکر کرده است. خسارت این مگس در مزارع جالیزی سمپاشی شده از ۱ تا ۳۶ درصد و مزارع سمپاشی نشده تا ۱۰۰ درصد گزارش گردیده است (جمسی غ. و جوادزاده م. ۱۳۷۷) خسارت این مگس در مشهد و روی خیار پاییزه تا ۸۰ درصد گزارش شده است (هادی زاده ع. و حسینی س.م. ۱۳۷۶).

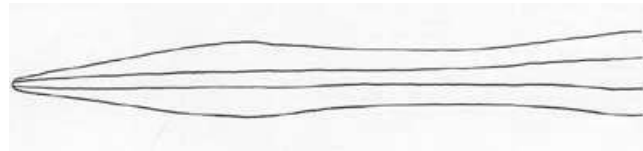
مشخصات ظاهری حشره:

حشره کامل: این آفت همانند بسیاری از حشره های دیگر دارای نر و ماده می باشد. حشره های کامل و بالغ نر و ماده دارای سری به رنگ زرد و چشمهایی قهوه ای رنگ می باشند. پشت قفسه سینه آنها قهوه ای رنگ بوده و در مجموع، رنگ عمومی بدن آنها قهوه ای به نظر می رسد. شکم این آفت مدور و بیضوی است و نواریهای افقی که بطور یک در میان زرد و قهوه ای است روی شکم آنها دیده می شود. بالهای حشره های مزبور شفاف و بدون لکه است و تنها در حاشیه انتهایی، کمی تیره تر بنظر می رسد.

در حشره های بالغ مگس های ماده، در انتهای شکم یک تخم ریز لوله ای شکل دیده می شود که مگس های نر فاقد آن هستند. مگس های ماده بزرگتر از مگس های نر هستند. طول مگس های ماده از ۶/۵ تا ۸/۵ و طول مگس های نر از ۵/۵ تا ۷ میلی متر متغیر است.



شکل ۱: حشره ماده بالغ *Dacus ciliatus*



شکل ۲: نمای پشتی و نوک تخم‌ریز حشره ماده

مرحله تخم: تخم‌های این آفت سفید رنگ بوده و به شکل دانه برنج است. طول آنها از ۱ تا ۱/۱ میلی‌متر می‌باشد. مرحله لارو: لاروهای مگس جالیز بلافاصله پس از خروج از تخم، یک میلی‌متر طول دارند و بی‌رنگ و شفاف هستند. این لاروها همانند لارو سایر مگس‌ها پا ندارند. سر لاروها باریک بوده و به تدریج به طرف انتهای بدن عریض می‌شود. لاروها در آخرین مرحله رشدی خود حداکثر به ۱۱ میلی‌متر می‌رسد. مرحله شفیرگی: لارو ها پس از آخرین مرحله رشدی خود از میوه‌ها بیرون آمده و بسته به نوع خاک در عمق ۳ تا ۱۰ سانتی متری خاک تبدیل به شفیره می‌شوند. شفیره‌های آفت به طول ۵ تا ۶ میلی‌متر و عرض ۳ تا ۳/۵ میلی‌متر می‌باشد شفیره‌ها بیضی شکل بوده و بندهایی در روی آن دیده می‌شود. رنگ شفیره‌ها زرد کهربایی است که ممکن است در زمان نزدیک به خروج حشره‌های کامل از آنها تغییر رنگ داده و به رنگ قهوه‌ای روشن تبدیل شوند. روش زندگی آفت: این آفت در مناطقی که دارای زمستانهای سرد می‌باشد از اواخر مهر ماه به صورت شفیره در خاک بسر برده و بدین ترتیب ماه‌های باقیمانده پاییز و سرتاسر زمستان را در داخل خاک به صورت شفیره غیر فعال به سر می‌برد. در بهار حشره‌های کامل از خاک خارج شده و بین حشره‌های نر و ماده جفت‌گیری صورت می‌گیرد. تخم‌گذاری آفت به صورت دسته‌جمعی در زیر پوست میوه‌های جوان و حد اکثر در عمق ۵ میلی‌متری صورت می‌گیرد. طول دوره تخم ۳ تا ۴ روز می‌باشد. هر مگس حد اقل ۳ و حداکثر ۵۱ تخم و به طور متوسط بین ۱۵ تا ۱۸ تخم در داخل هر سوراخ رهاسازی می‌کند. لاروهای آفت بعد از تغذیه از گوشت میوه، پس از ۴ تا ۶ روز به حد اکثر رشد خود رسیده، از میوه خارج شده و در داخل خاک تبدیل به شفیره می‌شوند.

طول دوره شفیرگی در حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد ۸ تا ۱۰ روز می‌باشد. پس از آن حشره‌های کامل از خاک خارج شده، در هوا به پرواز در آمده و جفت‌گیری می‌کنند. حشره‌های کامل ماده دو روز پس از جفت‌گیری اقدام به تخم‌گذاری می‌کنند.

ریزی در زیر سطح پوست میوه می کند. در شرایط طبیعی طول دوره یک نسل آفت بین ۸ تا ۲۲ روز طول می کشد. در مناطقی که درجه حرارت روزانه پایین باشد، طول دوره یک نسل طولانی تر خواهد بود. آفت مزبور فاقد دوره استراحت اجباری در زمستان می باشد، در صورت مساعد بودن هوا در طول زمستان در سر تا سر زمستان فعال است.

مواد و روش ها:

در بازدیدهایی که در پاییز ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی زاری کرمانشاه انجام شد. مگس جالیز بطور تصادفی به روش جمع آوری دستی در اول صبح از روی درختان سیب جمع آوری شد. به دلیل سرد بودن هوا حشرات تحرک زیادی از خود نشان نمی دادند که بهترین زمان برای جمع آوری آنها می باشد. با مطالعات انجام شده به بر روی فون مگس های میوه ایران و استان کرمانشاه مشخص شد که این نمونه متعلق به خانواده Tephritidae و جنس *Dacus*، و با نام علمی *Dacus ciliatus* می باشد. این گونه برای فون استان کرمانشاه جدید می باشد و برای اولین بار توسط مولف گزارش می شود.

منابع:

- ۱- آرفند ب. ۱۳۶۲. معرفی مگس جالیز *Dacus sp.* و بررسیهای مقدماتی آن در استان هرمزگان. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی. ۵۱ (۲۰۱) ۹-۳.
- ۲- بهداد ا. ۱۳۶۱. آفات گیاهان زراعی ایران. چاپخانه نشاط اصفهان. ۶۲۹ صفحه.
- ۳- پرچی عراقی م. ۱۳۷۴. مقدمه ای بر *Dacus (Didacus) ciliates* Loew (Diptera: Tephritidae) به عنوان مگس کدوئیان در ایران. دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج. صفحه ۱۶۰.
- ۴- جمسی غ. و جوادزاده م. ۱۳۷۷. بررسی مقدماتی مگس جالیز *Dacus ciliatus* گزارش نهایی پژوهشی. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان. ۲۰ صفحه.
- ۵- خانجانی م. ۱۳۸۴. آفات سبزی و صیفی ایران. چاپ دانشگاه بوعلی سینا. همدان. ۴۶۱ صفحه.
- ۶- نعیم م.، اسماعیلی م.، رسولیان غ. و طالبی جهرمی خ. ۱۳۷۹. پرورش مگس جالیز *Dacus ciliatus* در محیط آزمایشگاهی روی غذای مصنوعی. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۷۶.
- ۷- هادی زاده ع. و حسینی س.م. ۱۳۷۶. مطالعه بیولوژی مگس جالیز *Dacus ciliatus* Loew در شهرستان مشهد. نامه انجمن حشره شناسی ایران. ۱۶ و ۱۷ (۲): ۲۴-۱۷.
- 8- Malan E.M., and Giliomea J.H. 1968. Aspekte van die bionomie van *Dacus ciliatus* Loew (Diptera:Tephritidae). Journal of Entomological society of South Africa, 31: 373-389.
- 9- Matanami B.A. 1975. The biology of Tephritid fruit flies (Diptera: Tephritidae) attacking cucurbits atile-ife, Nigeria. Nigerian Journal of Entomology, 1: 153-159.
- 10- Smith P.T., Kambhampati S., and Armstrong K.A. 2003. Phylogenetic relationships among Bactrocera species (Diptera: Tephritidae) inferred from mitochondrial DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution, 26: 8-17.
- 11- Virgilo M., De Meyer M., White I.M., and Backeliau T. 2009. African *Dacus* (Diptera: Tephritidae): Molecular data and host plant associations do not corroborate morphology based classifications. Molecular Phylogenetics and Evolution, 51: 531-539.

فون کنه‌های میان‌استیگمای (Acari: Mesostigmata) خاکزی پارک‌ها و فضاهای سبز شهر

کرمان

الهام ارجمندی^{۱*}، شهر روز کاظمی^۲

۱- گروه تنوع زیستی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران، پست الکترونیک: elham.arjomand@yahoo.com

۲- استادیار، گروه تنوع زیستی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

چکیده

کنه‌های راسته ی میان‌استیگمایان گروه بزرگی از کنه‌ها با پراکنش جهانی و اغلب آزادزی و شکارگر هستند. تعداد زیادی از آن‌ها از عوامل کنترل بیولوژیک محسوب می‌شوند و با تغذیه از بی‌مهرگان آفت در زیستگاه‌های مختلف، می‌توانند موجب کاهش استفاده از سموم شیمیایی شوند. پژوهشی به منظور شناسایی فون کنه‌های میان‌استیگمای خاک‌زی موجود در پارک‌ها و فضاهای سبز شهر کرمان در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۲ انجام شد که در مجموع ۲۱ گونه متعلق به ۱۷ جنس از ۱۲ خانواده کنه-ی میان‌استیگمای خاک‌زی جمع‌آوری و شناسایی شدند که گزارش هشت گونه آن برای فون کنه‌های استان جدید می‌باشد و گونه *Trachyuropoda riccardiana* (Leonardi, 1895) هم برای اولین بار از کشور گزارش می‌شود.

کلمات کلیدی: کنه‌های خاک‌زی، میان‌استیگمایان، کنترل بیولوژیک، کرمان، *Trachyuropoda riccardiana*.

مقدمه

در چند دهه‌ی اخیر استفاده‌ی بیش از اندازه‌ی سموم شیمیایی در بخش کشاورزی خطرات جدی و جبران ناپذیری را متوجه انسان و محیط زیست کرده است و آمار رسمی و غیر رسمی در کشور حاکی از اثرات سرطان‌زایی بالای سموم مصرفی برای کنترل آفات کشاورزی است، لذا ضروری می‌نماید که به منظور کاهش اثرات سوء مصرف سموم شیمیایی، از سایر روش‌های مبارزه با آفات از قبیل کنترل بیولوژیک کمک گرفت، بنابراین شناخت اجزای مختلف این اکوسیستم‌ها و بررسی پتانسیل و اهمیت آن‌ها ضروری است. کنه‌های میان‌استیگما به عنوان بخش وسیعی از فون زیستگاه‌های مختلفی مانند شاخ و برگ گیاهان (خانواده Phytoseiidae) و نیز زیستگاه‌های خاکی، که اغلب به عنوان شکارگران آزادزی مناسب و توانا برای کنترل بیولوژیک آفات هستند، بایستی در مدیریت تلفیقی آفات مورد توجه بیشتری قرار بگیرند. میان‌استیگمایان گروه

بزرگی از کنه‌ها با پراکنش جهانی هستند که تنوع زیادی در شیوه‌ی زندگی و زیستگاه آن‌ها مشاهده می‌شود. اغلب گونه‌های این راسته دارای زندگی آزاد و شکارگر می‌باشند و تعداد زیادی نیز انگل پستانداران، پرندگان، خزندگان و یا بندپایان هستند. گونه‌های آزادزی به طور معمول در سطح خاک و خاک‌برگ یافت می‌شوند و شکارگر نماتدها، کم‌تاران، بندپایان و یا تخم‌های آن‌ها می‌باشند و یا از قارچ‌ها، باکتری‌ها و مواد در حال پوسیدن تغذیه می‌کنند (Lindquist et al., 2009). دو گروه *Gamasina* و *Uropodina* متعلق به این راسته بوده و دربرگیرنده‌ی بیشترین گونه‌های شناسایی شده میان‌استیگما هستند. گروه *Gamasina* شامل کنه‌هایی شکارچی با تولیدمثل سریع است که بعضی از آن‌ها به راحتی پرورش داده می‌شوند و به علت داشتن این خصوصیات، برخی از کنه‌های این گروه از عوامل بالقوه‌ی کنترل بیولوژیک آفات خاک‌زی و گل‌خانه‌ای محسوب می‌شوند. خانواده‌های *Phytoseiidae*, *Laelapidae*, *Macrochelidae*, *Parasitidae* و *Ascidae* متعلق به این گروه هستند و دارای گونه‌هایی با قابلیت بالا در کنترل بیولوژیک می‌باشند که به این منظور تعداد زیادی از آن‌ها به طور وسیعی برای کنترل بیولوژیک آفات استفاده می‌شوند (Gerson et al., 2003).

کنه‌های گروه *Uropodina* اغلب در خاک‌های هوموسی، کمپوست، لجن، خاک‌برگ جنگل‌ها، کودهای حیوانی و لانه‌ی حشرات یافت می‌شوند. اغلب این کنه‌ها آزادزی هستند و از نماتدها، قارچ‌ها و سایر بندپایان کوچک خاک و تخم و لاروهای سنبل اول آن‌ها تغذیه می‌کنند و بر این اساس، در کاهش جمعیت آن‌ها حائز اهمیت فراوانی هستند (Gerson et al., 2003; Lindquist et al., 2009).

با توجه به توانایی کنه‌های میان‌استیگما به عنوان یکی از عوامل بالقوه و در موارد متعددی بالفعل برای کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی و همچنین اهمیت آنها به عنوان شاخص سلامت محیط زیست و تنوع زیستی در بسیاری از اکوسیستم‌های زراعی، نخست شناسایی فون این کنه‌ها در زیست‌بوم‌های مختلف و در مراحل بعدی تلاش برای استفاده‌ی بهینه از این موجودات در برنامه‌های مدیریت تلفیقی کنترل آفات امری ضروری است.

مواد و روش‌ها

به منظور جمع‌آوری کنه‌های میان‌استیگمای خاک‌زی، نمونه‌برداری‌هایی از خاک پارک‌ها و فضاهای سبز شهر کرمان به صورت تصادفی در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ انجام شد. برای این کار، خاک و خاک‌برگ‌های برخی فضاهای سبز شهری و پارک‌های شهر کرمان مورد نمونه‌برداری قرار گرفت و کنه‌های موجود در آنها با استفاده از قیف برلیز-تولگرین استخراج و به منظور شفاف‌سازی در ظروف شیشه‌ای کوچک حاوی نسبت قرار می‌گرفتند. سپس ظروف به آون با دمای حدود ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد منتقل و در مدت ۱-۲ روز و پس از شفاف شدن، با استفاده از محلول هویر و به روش (Walter & Krantz, 2009) از آن‌ها اسلاید دائمی تهیه شد. اسلایدهای تهیه شده به طور معمول بین هفت تا ۱۰ روز در آون در دمای ۴۵ تا ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده می‌شد تا کاملاً خشک شوند. پس از این که اسلایدها کاملاً خشک می‌شدند، به منظور جلوگیری از نفوذ هوا و رطوبت به زیر لامل، اطراف لامل به طور کامل با رنگ روغنی درزگیری می‌شد و در نهایت مشخصات مربوط به هر نمونه بر روی برجسب‌هایی که در طرفین اسلاید نصب شده بود نوشته می‌شد. برای بررسی ویژگی-



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

های ریخت‌شناسی و شناسایی کنه‌ها تا حد گونه، از میکروسکوپ نوری Olympus BX51 دارای سامانه‌ی فاز کنتراست مجهز به لوله‌ی ترسیم استفاده شد.

نتایج و بحث

در این بررسی در مجموع ۲۱ گونه متعلق به ۱۲ خانواده از کنه‌های راسته‌ی میان‌استیگمایان از خاک پارک‌ها و فضاهای سبز شهر کرمان طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۲ جمع‌آوری و شناسایی شدند که از بین آن‌ها گزارش هشت گونه برای استان جدید است.

۱- گروه Gamasina

۱-۱- خانواده‌ی Macrochelidae

گونه‌ی *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli, 1772)

پراکنندگی: در این بررسی این گونه از نمونه‌های خاک پارک باهنر و همچنین از خاک فضای سبز نزدیک گنبد جبلیه جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه در ایران پراکنندگی بالایی دارد و تا کنون از اکثر نقاط کشور و از زیستگاه‌های مختلف از جمله کود گزارش شده است.

۱-۲- خانواده‌ی Laelapidae

گونه‌ی *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884)

پراکنندگی: این نمونه از خاک جنگل قائم جمع‌آوری شد. این گونه پراکنش وسیعی دارد و پیش از نیز از زیستگاه‌های مختلف در استان‌های مرکزی، تهران، خوزستان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اصفهان، کرمان، سیستان و بلوچستان، گیلان، خراسان رضوی، یزد و فارس جمع‌آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Gaeolaelaps oreithyiae* (Walter & Oliver, 1989)

پراکنندگی: در این بررسی، این گونه از فضای سبز اطراف گنبد جبلیه جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه پیش از این نیز از استان چهارمحال و بختیاری و همچنین خاک استان کرمان گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Cosmolaelaps vacua* (Michael, 1891)

پراکنندگی: این گونه از خاک فضای سبز اطراف گنبد جبلیه جمع‌آوری و شناسایی شد. در ایران این گونه از استان‌های اصفهان، کرمان، زنجان، کهگیلویه و بویراحمد و خراسان رضوی نیز جمع‌آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Euandrolaelaps karawaiewi* (Berlese, 1903)



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

پراکنندگی: گونه‌ی مذکور از خاک برگ پوسیده‌ی کف جنگل قائم جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه پراکنندگی وسیعی در سراسر ایران دارد و تا کنون از بسیاری از نقاط کشور جمع‌آوری و گزارش شده است.

گونه‌ی *Laelaspis persicus* Joharchi & Halliday, 2012

پراکنندگی: این گونه پیش از این تنها از استان البرز و از لانه مورچه جمع‌آوری و توصیف شده است و این دومین گزارش آن از جهان محسوب می‌شود که از خاک مزارع یونجه منطقه باقدردت کرمان جمع‌آوری شده است.

۳-۱- خانواده‌ی Melicharidae

گونه‌ی *Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1859)

پراکنندگی: در این پژوهش گونه‌ی مذکور از مزارع یونجه‌ی محدوده‌ی شهر کرمان جمع‌آوری شد. این گونه دارای پراکنش وسیعی در کشور است.

۴-۱- خانواده‌ی Blattisociidae

گونه‌ی *Lasioseius youcefi* Athias-Henriot, 1959

پراکنندگی: این گونه از مزارع یونجه‌ی محدوده‌ی شهر کرمان و نیز از خاک فضای سبز اطراف گنبد جبلیه جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه پیش از این نیز از استان‌های همدان، آذربایجان غربی، سمنان، گیلان، کرمان و فارس جمع‌آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Lasioseius scapulatus* Kennett, 1958

پراکنندگی: این گونه از خاک بوستان شورا جمع‌آوری شد و گزارش آن برای فون کنه‌های استان کرمان جدید است. این گونه پیش از این از استان‌های فارس و خوزستان گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Cheiroseius necorniger* (Oudemans, 1903)

پراکنندگی: این گونه از خاک بوستان شورا جمع‌آوری و شناسایی شد و پیش از این از استان‌های گیلان، چهارمحال و بختیاری، خوزستان و سمنان نیز گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

۵-۱- خانواده‌ی Rhodacaridae

گونه‌ی *Rhodacarellus silesiacus* Willmann, 1936



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



پراکنندگی: گونه‌ی مذکور از خاک بوستان شورا جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه پراکنش وسیعی در مناطق مختلف ایران دارد.

۱-۶- خانواده‌ی Ameroseiidae

گونه‌ی *Ameroseius lidiae* Bregetova, 1977

پراکنندگی: در این تحقیق، این کنه از خاک فضای سبز اطراف گنبد جلیه جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه پیش از این نیز از کرمان، فارس و زنجان گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

۱-۷- خانواده‌ی Ascidae

گونه‌ی *Arctoseius cetratus* (Sellnick, 1940)

پراکنندگی: گونه‌ی مذکور از نمونه‌ی خاک برگ پوسیده جنگل قائم جمع‌آوری شد. این گونه تا کنون از استان‌های همدان، آذربایجان غربی، کرمان، فارس، اصفهان، سمنان، البرز و زنجان جمع‌آوری و گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

گونه‌ی *Antennoseius hispaniensis* Bernhard, 1963

پراکنندگی: این گونه از خاک برگ پوسیده جنگل قائم جمع‌آوری شد. گزارش این گونه برای فون کنه‌های استان جدید است.

گونه‌ی *Antennoseius sabolicola* Gilyarov & Bregetova, 1977

پراکنندگی: در این بررسی گونه‌ی مذکور از خاک برگ پوسیده جنگل قائم در شهرستان کرمان جمع‌آوری شد که گزارش آن برای فون کنه‌های استان جدید است. این گونه پیش از این تنها به صورت مرتبط با سوسک‌های خانواده‌ی Carabidae از ایران گزارش شده بود (Kazemi & Moraza, 2013).

۱-۸- خانواده‌ی Parasitidae

گونه‌ی *Parasitus fimetorum* (Berlese, 1903)

پراکنندگی: این گونه از خاک فضای سبز اطراف گنبد جلیه جمع‌آوری و گزارش شد. این گونه پراکنندگی زیادی در سرتاسر ایران دارد و تا کنون از زیستگاه‌های مختلفی گزارش شده است.

۱-۹- خانواده‌ی Pachylaelapidae

گونه‌ی *Onchodellus karawaiewi* (Berlese, 1920)

پراکنندگی: این گونه از مزارع یونجه‌ی محدوده‌ی شهرستان کرمان جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه تا کنون از همدان، خوزستان و آذربایجان غربی نیز گزارش شده است (Kazemi & Rajaei, 2013).

۱-۱- خانواده‌ی Halolaelapidae

گونه‌ی *Halolaelaps sp.*

پراکنندگی: این گونه از خاک برگ پوسیده جنگل قائم در شهرستان کرمان جمع آوری و شناسایی شد که ویژگی‌های مورفولوژیک آن با تمام گونه‌های گزارش شده قبلی از این جنس از کشور متفاوت است.

۲- زیرراسته‌ی Uropodina

۱-۲- خانواده‌ی Trematuridae

گونه‌ی *Nenteria stylifera* (Berlese, 1904)

پراکنندگی: در این بررسی، گونه‌ی مذکور از خاک بوستان شورا جمع آوری شد. این گونه دارای پراکنندگی وسیعی در سراسر ایران است.

گونه‌ی *Nenteria sp.*

پراکنندگی: این گونه برای از خاک بوستان شورا جمع آوری شد که بسیار شبیه به گونه‌ی *N. stylifera* است، اما تفاوت‌هایی در شکل پریترم و موهای روی بدن دارد که آن‌ها را از یکدیگر مجزا می‌سازد و بایستی بررسی بیشتری روی آن صورت گیرد تا در صورت وجود اختلافات کافی به عنوان گونه‌ای جدید توصیف شود.

۲-۲- خانواده‌ی Trachyuropodidae

گونه‌ی *Trachyuropoda riccardiana* (Leonardi, 1995)

ویژگی‌های مهم مورفولوژیک: بدن این کنه به شدت اسکروتینی شده و قرمز رنگ تا قهوه‌ای، ایدیوزوما دارای یک فرورفتگی در نواحی پهلویی و در قسمت جلویی دوکی شکل، صفحه‌ی جنسی در قسمت جلویی دارای دندان می‌باشد. پراکنندگی: گزارش این گونه برای کشور جدید است و پیش از این تنها یک گونه ناشناخته از این جنس از استان مازندران معرفی شده بود. این کنه پیشتر از آفریقا، جنوب اروپا و شوروی سابق گزارش شده است.

بحث:

اگرچه کشاورزی همواره برای زندگی آدمی حیاتی بوده است، اما در روزگار کنونی و به ویژه در شهرها، وجود و حفظ فضاهای سبز و پارک‌ها نقش مهمی در سلامت روانی مردم دارد و علاوه بر آن، گیاهان به مانند ریه هوای غالباً دارای آلودگی شهرها را تصفیه می‌کنند. بنابراین، حفظ و نگهداری گیاهان در فضاهای شهری بسیار مهم است و بالطبع عوامل موثر در مدیریت کنترل آفات گیاهان نیز پراهمیت هستند.

زیستگاه	ترجیح غذایی	تاکسون
مواد آلی در حال پوسیدن	نماتدها	Uropodina
سطح خاک، خلل و فرج خاک و مواد آلی در حال پوسیدن مانند کودهای حیوانی	نماتد، تخم و لارو سنین اول بندپایان به ویژه دوبالان	Macrochelidae
خاک، هوموس و مواد آلی در حال پوسیدن و محصولات انباری	نماتدها، پادمان، تخم بندپایان	Laelapidae
خاک و محصولات انباری	نماتدها، پادمان، کنه‌ها تخم و لارو بندپایان	Ascidae Blattisociidae Melicharidae
لایه‌های عمیق خاک، هوموس، خلل و فرج بزرگ خاک	نماتدها، پادمان و لارو بندپایان کوچک	Rhodacaridae
خاک و مواد آلی در حال پوسیدن، کودهای حیوانی و کمپوست، خاک جنگل‌ها، کودهای حیوانی، بقایای گیاهی در حال پوسیدن	نماتدها، پادمان، کنه‌ها و لارو بندپایان کوچک خاک نماتودها	Parasitidae Halolaelapidae

امروزه تغییر شیوه‌های سنتی به مدرن کشاورزی در بسیاری از اکوسیستم‌ها قابل مشاهده است. استفاده از ماشین آلات کشاورزی جهت انجام عملیات خاک‌ورزی، شخم بیش از حد خاک و استفاده از سموم و کودهای شیمیایی از جمله این موارد هستند که اغلب دارای اثرات سوء و گاهی جبران ناپذیر روی محیط زیست، زنجیره‌های غذایی و دشمنان طبیعی آفات دارند. به عنوان مثال شخم بیش از حد خاک و یا فشردگی آن در اثر استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی سبب کاهش فراوانی و تنوع زیستی کنه‌های میان‌استیگما در خاک می‌شوند. همچنین استفاده از آفت‌کش‌ها و سموم شیمیایی علاوه بر تاثیر مستقیم در کاهش جمعیت بندپایان مفید خاک، با از بین بردن جمعیت طعمه و یا کاهش آن سبب گرسنه ماندن و مرگ دشمنان طبیعی به طور غیر مستقیم می‌شوند. بررسی‌های انجام شده توسط Karg (1960)، Edward (1969) و Sheals (1955) نشان دادند که پس از کاربرد آفت‌کش جمعیت کنه‌های شکارگر خانواده‌ی Rhodacaridae به شدت کاهش یافت که این امر موجب رشد سریع و غیر قابل کنترل جمعیت پادمانی شد که به صورت طعمه توسط این کنه‌ها مصرف می‌شدند. بعضی از کنه‌ها علاوه بر کنترل آفات خاک‌زی، نقش بسیار مهمی در کنترل جمعیت آفات بهداشتی از جمله دوبالان دارند. به عنوان مثال کنه‌های خانواده‌ی Macrochelidae که از تخم و لاروهای سنین اول مگس خانگی تغذیه می‌کنند تاثیر



چشمگیری در کاهش جمعیت این آفات در سطح مزارع و مرغداری‌ها دارند (Gerson et al., 2003). با توجه به مطالب ذکر شده واضح است که دستیابی به موفقیت در اجرای کنترل بیولوژیک، ابتدا نیازمند شناسایی اجزای اکوسیستم و سپس کسب دانش و اطلاعات اولیه از اکولوژی و بیولوژی آفات و دشمنان طبیعی آنها است. بنابراین استفاده از روش‌های مناسب خاک‌ورزی و کاربرد سموم با تاثیر انتخابی نه تنها باعث افزایش کارایی دشمنان طبیعی و تنوع زیستی در اکوسیستم‌ها می‌شود، بلکه باعث کاهش فرسایش خاک و حفظ منابع طبیعی نیز خواهد بود (Koehler, 1997).

با توجه به اهمیت اغلب کنه‌های میان‌استیگما به عنوان شکارگران مهم بندپایان کوچک و نماتودها (جدول ۱) و این که در این بررسی اولیه روی کنه‌های خاکزی فضاها سبز شهر کرمان ۲۱ گونه از شناسایی شده است که در بین آن‌ها گونه‌هایی مانند *Gaeolaelaps aculeifer* و *Macrocheles muscaedomesticae* نیز وجود دارند که در بسیاری از مناطق جهان به صورت گسترده در مبارزه‌ی بیولوژیک علیه آفات استفاده می‌شوند، تنظیم برنامه‌های مدیریتی دقیق آفات کشاورزی با توجه به نقش این موجودات در اکوسیستم‌های یاد شده بایستی بیشتر مدنظر مسئولین ذیربط قرار بگیرد و در این راستا، ابتدا باید شناخت کافی از گونه‌های موجود در این زیستگاه‌ها وجود داشته باشد و در قدم‌های بعدی به حفظ و نیز بهبود شرایط مناسب زیستی برای آن‌ها توجه کرد.

منابع مورد استفاده

- Edwards CA, 1969. Soil pollutants and soil animals. *Scient. Am.*, 220, 88–99.
- Gerson U, Smiley RL, Ochoa R, 2003. *Mites (Acari) for Pest Control*. Blackwell Science Ltd, Oxford, Uk.
- Karg W, 1960. Untersuchungen uber edaphische Gamasiden (Acari, Parasitiformes) im Rahmen besonderer phytopathologischer problem. *Dtsche. Akad. d. Landwirtschaftswiss. Zu Berlin. Tagungsberichte*, 29, 13–24.
- Kazemi Sh, Moraza ML, 2013. Mites of the genus *Antennoseius* (Acari: Mesostigmata: Ascidae) from Iran. *Pers. J. Acar.* 2 (2), 217–234.
- Kazemi Sh, Rajaei A, 2013. An annotated checklist of Iranian Mesostigmata (Acari), excluding the family Phytoseiidae. *Pers. J. Acar.* 2 (1), 63–157.
- Koehler H H, 1997. Mesostigmata (Gamasina, Uropodina), efficient predators in groecosystems. *Agr. Eco. & Env.* 62: 105–117.
- Lindquist EE, Krantz GW, Walter DE, 2009. Order Mesostigmata. In: *A manual of Acarology* (3rded.). Ed. by Krantz G W, Walter D E, Texas Tech University Press, 124–232.
- Sheals J G, 1955. The effect of DDT and BHC on soil Collembola and Acarina. In: *Soil Zoology*. Ed. by Keven Mc E, Butterworths, London, 241–250.
- Walter D E, Krantz G W, 2009. Collecting, Rearing, and Preparing Specimens. In: *A manual of Acarology* (3rded.). Ed. by Krantz G W, Walter D E, Texas Tech University Press, 83–96.



Edaphic mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) fauna in parks and landscapes of Kerman City

Elham Arjomandi^{1*}, Shahrooz Kazemi²

1- Department of Biodiversity, Institute for Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, E-mail: elham.arjomand@yahoo.com

2- Assistant Professor, Department of Biodiversity, Institute for Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran

Abstract

Mesostigmata is a large assemblage of cosmopolitan mites that are usually free-living predators. The majority of these mites are known as biological control agents by feeding on invertebrate pests in various habitats, therefore they can reduce the pesticides application. In a faunistic survey on edaphic mesostigmatic mites in parks and landscapes of Kerman city, 21 species belong to 17 genus and 12 families were collected and identified. Among them, eight species are considered as new records for Kerman Province mite fauna, and also *Trachyuropoda riccardiana* (Leonardi, 1895) is reported for the first time from Iran.

Key words: Soil mites, Mesostigmata, biological control, Kerman, *Trachyuropoda riccardiana*.



مطالعه فون زنبورهای پارازیتوئید گروه Pimpliformes (Hym.: Ichneumonidae) در

استان کرمان

عباس محمدی خرم آبادی^{۱*}، مهدی ضیاءالدینی^۲، آسیه اسدی^۳

۱- استادیار، بخش تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز

*Mohamadk@Shirazu.ac.ir

۲- استادیار، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

چکیده

این پژوهش به مطالعه فون زنبورهای پارازیتوئید گروه Pimpliformes (Hym.: Ichneumonidae) در استان کرمان طی سال ۱۳۹۱ با استفاده از تله مالیز پرداخته است. در مجموع تعداد ۴۲ فرد متعلق به ۱۲ گونه از سه زیرخانواده Diplazontinae، Orthocentrinae و Pimplinae جمع آوری و شناسایی شد. یازده گونه برای اولین بار از استان کرمان گزارش می گردند. *Megastylus sp.*، *Megastylus cruentator*، *Orthocentrus winnertzi*، *Homotropus sp.*، *Enizemum ornatum*، *Zabrachypus sp.* و *Liotryphon caudatus*، *Itoplectis tunetana*، *P. flavicoxis*، *P. rufipes*، *Pimpla spuria* زنبورهای زیرخانواده Diplazontinae دارای بیشترین فراوانی بودند. منطقه خیر متنوع ترین منطقه در استان کرمان بود. دوره ظهور و پرواز سالانه حشرات بالغ این گونه ها در استان کرمان مشخص گردید و نقش بالقوه آنها در کنترل بیولوژیک آفات با توجه به دامنه میزبانی آنها در استان کرمان مورد بحث قرار گرفت.

کلمات کلیدی: پارازیتوئید، Ichneumonidae، Pimpliformes، کرمان، ایران

مقدمه

زنبورهای پارازیتوئید خانواده Ichneumonidae (Hymenoptera) با ۲۴۲۸۱ گونه توصیف شده بزرگ ترین و متنوع ترین خانواده بال غشاییان محسوب می گردند (Yu et al. 2012). اعضای این خانواده، عموماً پارازیتوئید بوده و به شیوه های متفاوت پارازیتسم، جمعیت میزبان های خود را در زیست بوم های کشاورزی و طبیعی تحت تأثیر قرار می دهند (Belshaw and Bennett 2008 and Quicke 2002).



گروه Pimpliformes شامل ۹ زیرخانواده است که از نظر ریخت شناسی و زیست شناسی متمایز می باشند (Quicke et al. 2009). زنبورهای این گروه روی سخت بال پوشان، دوبالان، بال پولک داران و عنکبوت ها فعالیت می کنند و از اینرو یکی از متنوع ترین گروه ها در تکامل زیست شناسی محسوب می گردند (Wahl and Gauld 1998).

در ایران تاکنون بیش از ۵۰۰ گونه از زنبورهای خانواده Ichneumonidae گزارش شده است که از این تعداد حدود ۱۱۱ گونه در قالب ۷ زیرخانواده متعلق به گروه Pimpliformes بوده اند (Barahoei et al. Barahoei and Rakhshani 2012; Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013; Mohammadi-Khoramabadi 2013). اولین پژوهش جامع روی زنبورهای این گروه طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۹۲ در شمال ایران انجام شد. یافته های این پژوهش نشان داد که زنبورهای این گروه در شمال ایران در زیست بوم های کشاورزی و طبیعی از تنوع و جمعیت بالا برخوردار بودند (Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013; Mohammadi-Khoramabadi et al. Khoramabadi and Talebi 2013). و نیاز است تا پژوهش های دیگری به منظور تکمیل فهرست گونه های این گروه و این خانواده در سایر استان های کشور انجام گیرد. این اقدامات می تواند داده های بنیادی برای سایر پژوهش ها در حوزه های حفاظتی یا بکارگیری دشمنان طبیعی در مبارزه بیولوژیک و نیز مدیریت آفات را فراهم نماید.

تاکنون، فقط ۲۰ گونه از خانواده Ichneumonidae از استان کرمان گزارش شده است (Barahoei and Rakhshani 2012) که در مقایسه با فون این خانواده در سطح کشوری و جهانی بسیار کم می باشد. لذا پژوهش حاضر به جمع آوری و شناسایی زنبورهای پارازیتوید گروه Pimpliformes به عنوان یکی از گروه های متنوع این خانواده مهم از زنبورهای پارازیتوید در زیست بوم های مختلف استان کرمان در سال ۱۳۹۱ پرداخته است.

مواد و روش ها

این پژوهش در چهار منطقه خبر، انار، ماهان و جیرفت استان کرمان وبا استفاده از تله مالیز به عنوان بهترین شیوه جمع آوری این زنبورها، طی سال ۱۳۹۱ انجام شد. در هر منطقه، دو تله مالیز نصب گردید. بطری های حاوی نمونه ها در هر تله به فاصله زمانی ۲-۴ هفته یکبار تخلیه گردید. سپس زنبورهای گروه Pimpliformes از سایر نمونه ها، جداسازی و در نهایت اتاله گردیدند. شناسایی نمونه ها با استفاده از کلیدها و توصیف های موجود در منابع زیر انجام شد: Kasparyan 1974، Fitton 1982، Rotheray 1982، Manukyan 2007، Mohammadi-Khoramabadi 2013، Mohammadi-Khoramabadi and Talebi 2013. نمونه ها در کلکسیون حشره شناسی دانشگاه ولیعصر رفسنجان نگهداری می شوند.

نتایج

در مجموع ۴۲ فرد در قالب ۱۲ گونه متعلق به سه زیرخانواده Diplazontinae (سه گونه)، Orthocentrinae (سه گونه) و Pimplinae (۶ گونه) به شرح زیر جمع آوری و شناسایی شد.

زیرخانواده Diplazontinae

گونه *Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781)



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

نمونه‌های بررسی شده: ♀♀ ۱۰. استان کرمان: ماهان، ♀♀ ۲، ۹۱/۳/۱۱-۹۱/۳/۲۵؛ انار، ♀♀ ۲، ۹۱/۳/۱۵-۹۱/۳/۳، ♀♀ ۲، ۹۱/۳/۱۵-۹۱/۳/۱۵؛ جیرفت، ♀ ۱، ۹۱/۲/۲۳-۹۱/۲/۷

پراکنش در ایران: استان‌های مازندران، کرمان (Mohammadi-Khoramabadi et al. Kolarov and Ghahari 2005)؛ (2013)، چهارمحال و بختیاری (Nourbakhsh et al. 2008)، یزد (Zarepour-Ashkezari et al. 2010)، البرز، گیلان، قزوین (Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013)

پراکنش در جهان: دارای گسترش جهانی (Yu et al. 2012)

یادداشت اکولوژیک: این گونه دارای گسترش جهانی بوده و روی چندین گونه از مگس‌های گل فعالیت پارازیتویدی دارد (Nourbakhsh et al. 2008; Rakhshani et al. 2010; Yu et al. 2012; Malkeshi and Kheibani 1997).

گونه *Enizemum ornatum* (Gravenhorst, 1829)

نمونه‌های بررسی شده: ♀♀ ۱۲. استان کرمان: ماهان، ♀♀ ۶، ۹۱/۲/۲۹-۹۱/۲/۱۴؛ ♀♀ ۳، ۹۱/۳/۱۱-۹۱/۲/۲۷، ♀♀ ۲، ۹۱/۳/۱۵-۹۱/۳/۳، ♀ ۱، ۹۱/۴/۱۲-۹۱/۳/۲۵

پراکنش در ایران: استان‌های سیستان و بلوچستان (Barahoei et al. 2013) و قزوین (Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013)، گزارش جدید برای استان کرمان

پراکنش در جهان: نواحی هولارکتیک و شرقی (Yu et al. 2012)

یادداشت اکولوژیک: این گونه فراوان‌ترین گونه این زیرخانواده در استان کرمان بود. اولین بار در استان سیستان و بلوچستان از روی *Scaeva albomaculata* (Dip.: Syrphidae) پرورش یافت (Barahoei et al. 2013). به نظر می‌رسد این گونه یکی از گونه‌های با فراوانی بالا در نیمه جنوبی ایران باشد.

گونه *Homotropus sp.*

نمونه‌های بررسی شده: ♀♀ ۲. استان کرمان: خبر، ♀ ۱، ۹۱/۳/۱-۹۱/۴/۱۴، جیرفت، ♀ ۱، ۹۱/۲/۲۳-۹۱/۲/۷.

زیرخانواده Orthocentrinae

گونه *Orthocentrus winnertzii* Forster, 1850

نمونه‌های بررسی شده: ♂ ۱. استان کرمان: خبر، ♂ ۱، ۹۱/۳/۴-۹۱/۲/۲۱.

پراکنش در ایران: استان‌های البرز، قزوین، گیلان و مازندران (Mohammadi-Khoramabadi and Talebi 2013)، گزارش جدید برای استان کرمان

پراکنش در جهان: نواحی نئارکتیک و پالتارکتیک (Yu et al. 2012)

گونه *Megastylus cruentator* Schiote, 1838



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

نمونه‌های بررسی شده: ♂ ۱. استان کرمان: خیر، ♂ ۱، ۹۱/۳/۴-۹۱/۲/۲۱.

پراکنش در ایران: استان‌های گیلان و مازندران ([Mohammadi-Khoramabadi 2013](#))، گزارش جدید برای استان کرمان
پراکنش در جهان: نواحی پالتارکتیک و شرقی ([Yu et al. 2012](#))
گونه *Megastylus sp.*

نمونه‌های بررسی شده: ♀ ۱. استان کرمان: خیر، ♀ ۱، ۹۱/۳/۴-۹۱/۲/۲۱.

زیرخانواده Pimplinae

گونه *Pimpla spuria* Gravenhorst, 1829

نمونه‌های بررسی شده: ♀ ۱. استان کرمان: خیر، ♀ ۱، ۹۱/۶/۱۰-۹۱/۵/۲۲.

پراکنش در ایران: استان‌های آذربایجان شرقی، گلستان ([Kasparyan 1974](#))، خوزستان و مازندران ([Kolarov and Ghahari 2006](#))، البرز، گیلان و قزوین ([Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013](#))، گزارش جدید برای استان کرمان
پراکنش در جهان: نواحی پالتارکتیک و اورینتال ([Yu et al. 2012](#))
یادداشت اکولوژیک: این گونه یکی از گونه‌های با فراوانی بالا در شمال ایران می‌باشد ([Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013](#)) ولی در استان کرمان دارای فراوانی پایین بود. میزبان‌های این گونه بسیاری از آفات پروانه‌ای روی درختان میوه و انگور می‌باشد که در استان کرمان نیز حضور دارند ([Kasparyan 1974](#); [Yu et al. 2012](#); [Radjabi 2011](#)).

گونه *Pimpla rufipes* (Miller, 1759)

نمونه‌های بررسی شده: ♀ ۱♂ ۶. استان کرمان: خیر، ♂ ۴♂ ۱♂ ۱♂، ۹۱/۳/۴-۹۱/۲/۲۱، ♂ ۱، ۹۱/۳/۱۴-۹۱/۴/۱۴، ♀ ۱♂ ۱، ۹۱/۶/۱۰-۹۱/۵/۲۲.

پراکنش در ایران: استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، گلستان، مازندران ([Kolarov and Kasparyan 1974](#));
[Ghahari 2006](#))، البرز و گیلان ([Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013](#))، گزارش جدید برای استان کرمان
پراکنش در جهان: نواحی پالتارکتیک، شرقی و اقیانوسیه ([Yu et al. 2012](#))
یادداشت اکولوژیک: این گونه روی طیف وسیعی از پروانه‌ها فعالیت پارازیتویدی دارد که از آفات مهم نیز محسوب می‌گردد ([Yu et al. 2012](#); [Radjabi 2011](#)).

گونه *Pimpla flavicoxis* Thomson, 1877

نمونه‌های بررسی شده: ♂ ۱. استان کرمان: جیرفت، ♂ ۱، ۹۱/۲/۲۳-۹۱/۲/۷.

پراکنش در ایران: استان فارس ([Masnadi-Yazdinejad and Jussila 2008](#))، گزارش جدید برای استان کرمان
پراکنش در جهان: ناحیه پالتارکتیک ([Yu et al. 2012](#))



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

گونه *Itoplectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914)

نمونه‌های بررسی شده: ۲♂♂، استان کرمان: خبر، ۱♂، ۹۱/۳/۱۴-۹۱/۳/۱۴، ۱♂، ۹۱/۴/۱۴-۹۱/۳/۱۴.

پراکنش در ایران: استان‌های آذربایجان شرقی، تهران ([Radjabi 2011Kasparyan 1974](#)); سیستان و بلوچستان

; ([Barahoei et al. 2013](#))، البرز، گیلان، قزوین و مازندران ([Mohammadi-Mohammadi-Khoramabadi 2013](#));

([Khoramabadi et al. 2013](#))، گزارش جدید برای استان کرمان

پراکنش در جهان: ناحیه پالتار کتیک ([Yu et al. 2012](#))

یادداشت اکولوژیک: گونه *I. tunetana* روی لیسه‌ها و چندین آفت پروانه‌ای دیگر فعالیت پارازیتویدی دارد ([Radjabi](#))

([Yu et al. 2012](#)).

گونه *Liotryphon caudatus* (Ratzeburg, 1848)

نمونه‌های بررسی شده: ۱♀، استان کرمان، خبر، ۱♀، ۹۱/۳/۱۴-۹۱/۳/۴.

پراکنش در ایران: استان تهران ([Masnadi-Yazdinejad and Jussila 2008](#))، گزارش جدید برای استان کرمان

پراکنش در جهان: ناحیه پالتار کتیک ([Yu et al. 2012](#))

گونه *Zabrachypus sp.*

نمونه‌های بررسی شده: ۱♂♂♀♀، استان کرمان: خبر، ۱♀، ۹۱/۳/۴-۹۱/۲/۲۱، ۱♂♂♀، ۹۱/۶/۱۰-۹۱/۵/۲۲.

پراکنش در استان کرمان: خبر

پراکنش در ایران: شمال ایران ([Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013Mohammadi-Khoramabadi 2013](#));

گزارش جدید برای استان کرمان

پراکنش در جهان: ناحیه هولار کتیک ([Yu et al. 2012](#))

بحث

تطبیق نتایج این پژوهش و مطالعات قبلی ([Kolarov and Ghahari 2005Barahoei and Rakhshani 2012](#)); نشان می-

دهد که از گروه Pimpliformes، در حال حاضر ۵ زیرخانواده در استان کرمان حضور دارند. با احتساب بیست گونه قبلی

گزارش شده از استان کرمان ([Barahoei and Rakhshani 2012](#))، تعداد کل گونه‌های گزارش شده خانواده

Ichneumonidae و گروه Pimpliformes تا پایان سال ۱۳۹۱، از این استان به ترتیب به ۳۱ و ۱۹ گونه افزایش یافت. این

تعداد گونه در مقایسه با ۱۱۱ گونه موجود در شمال ایران ([Mohammadi-Mohammadi-Khoramabadi 2013](#));

([Khoramabadi and Talebi 2013](#); [Mohammadi-Khoramabadi et al. 2013](#); [Mohammadi-Khoramabadi et al.](#)

[2013](#)) و نیز تنوع بالای زیست‌بوم‌های متفاوت در استان کرمان نشان می‌دهد که پژوهش‌ها و نمونه‌برداری‌های آتی در این

استان، می‌تواند به گزارش گونه‌های جدید و تکمیل فهرست، گونه‌های این خانواده و گروه بیانجامد.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

گونه‌های زیرخانواده *Diplazontinae*، از نظر فراوانی در رتبه نخست قرار گرفتند. اعضای این زیرخانواده، پارازیتوید مگس‌های گل (*Dip.: Syrphidae*)، یکی از مهم‌ترین شکارگرهای شته‌ها، محسوب می‌گردند ([Fitton and Rotheray 1982](#)). این گروه در شمال ایران نیز دارای فراوانی بسیار بالا و در رتبه دوم پس از زیرخانواده *Orthocentrinae* بودند ([Mohammadi-Khoramabadi 2013](#)). لذا لازم است تا اهمیت این گروه از نظر تأثیرات منفی در کاهش جمعیت مگس‌های گل در اکوسیستم‌های کشاورزی و برنامه‌های کنترل بیولوژیک با استفاده از این شکارگرها، با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد و تدابیر لازم در برنامه‌های حفاظتی از آنها در مقابل این پارازیتویدها اندیشیده شود. حضور گونه‌هایی از زیرخانواده *Orthocentrinae* در استان کرمان، که یک منطقه گرم و خشک محسوب می‌گردد، بسیار جالب توجه بود. اعضای این زیرخانواده به عنوان پارازیتوید روی دوبالان بالاخانواده *Sciaroidea* و در مناطق مرطوب گزارش شده‌اند ([Veijalainen et al. 2013](#); [Jonaitis and Rimsaite 2002](#)). در ایران تا سال ۲۰۱۰ تنها یک گونه از استان گلستان گزارش شده بود ([Ghahari and Jussila 2010](#)) ولی پژوهش روی این گروه نشان داد که ۲۷ گونه و با فراوانی بسیار بالا در شمال ایران حضور دارند ([Mohammadi-Khoramabadi and Talebi Mohammadi-Khoramabadi 2013](#)). این مطالعات نشان می‌دهد که نمونه‌برداری از سایر نقاط استان کرمان و نیز کشورمان، میتواند در شناسایی بهتر و نیز معرفی گونه‌ها و گزارش‌های جدید کمک نماید. منطقه خبر، متنوع‌ترین زیستگاه از نظر تعداد گونه‌های این گروه در استان کرمان بود. حفاظت از این منطقه، می‌تواند در آینده به حفاظت از گونه‌های مختلف زنبورهای پارازیتوید به عنوان ذخایر ژنتیکی کشور کمک شایانی نماید.

منابع مورد استفاده

- Barahoei H, Rakhshani E, 2012. A checklist of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics* 8, 83-132.
- Barahoei H, Schwarz M, Kasparyan DR, Riedel M, Khajeh N, Rakhshani E, 2013. Contribution on the knowledge of Ichneumonidae (Hymenoptera) in the northern part of Sistan and Baluchistan province, Iran. *Acta Zoologica Bulgarica* 65, 131-135.
- Belshaw R, Quicke DLJ, 2002. Robustness of ancestral state estimates: evolution of life history strategy in ichneumonoid parasitoids. *Systematic Biology* 51, 450-477.
- Bennett AMR, 2008. Review and identification keys to the ichneumonid parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Nearctic Choristoneura species (Lepidoptera: Tortricidae). *The Canadian Entomologist* 140, 1-47.
- Fitton MG, Rotheray GE, 1982. A key to the European genera of Diplazontine ichneumon-flies, with notes on the British fauna. *Systematic Entomology* 7, 311-320.
- Ghahari H, Jussila R, 2010. A contribution to the Ichneumon wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Golestan National Park and vicinity, Northeastern Iran. *Linzer biologische Beiträge* 42, 1379-1384.
- Jonaitis V, Rimsaite J, 2002. Fauna of Orthocentrinae (S. S.) (Hymenoptera, Ichneumonidae) in Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica* 12, 167-179.
- Kasparyan DR, 1974. A review of Palearctic species of the tribe Pimplini (Hymenoptera, Ichneumonidae). The genus *Pimpla* Fabricius. *Entomological Review* 53, 102-117.
- Kolarov J, Ghahari H, 2005. A catalogue of Ichneumonidae (Hymenoptera) from Iran. *Linzer biologische Beiträge* 37, 503-532.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- Kolarov J, Ghahari H, 2006. A study of the Iranian Ichneumonidae (Hymenoptera): I. Pimplinae and Tryphoninae. *Zoology in the Middle East* 38, 63-68.
- Malkeshi H, Kheiabani N, 1997. The first record of *Diplazon laetatorius* T. (Hym.: Ichneumonidae) in Iran. *Applied entomology and Phytopathology* 64, 72-75.
- Manukyan AR, 2007. 28. Subfamily Diplazontinae. In: Key to the insects of Russian Far East Ed. by Lehr PA, Dal'nauka, Vladivostok, 718-732.
- Masnadi-Yazdinejad A, Jussila R, 2008. Contribution to the knowledge of ichneumonid wasps of Iran, subfamilies Ichneumoninae, Pimplinae and Diplazontinae (Hymenoptera, Ichneumonidae). *Entomofauna* 29, 293-320.
- Mohammadi-Khoramabadi A, 2013. Identification and determination of species diversity of parasitoid wasps of Pimpliformes (Hym.: Ichneumonidae) in central north of Iran. edition. Tarbiat Modares University, Tehran.
- Mohammadi-Khoramabadi A, Talebi AA, 2013. A study of the genus *Orthocentrus* (Hymenoptera: Ichneumonidae, Orthocentrinae) in Gilan and Tehran provinces of Iran, with first records of seven species and one subspecies. *Applied Entomology and Phytopathology* 80, 29-39.
- Mohammadi-Khoramabadi A, Talebi AA, Zwakhals K, 2013. A study of the subfamily Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in the north of Iran, with eleven new species records. *Entomofauna* 34, 29-56.
- Mohammadi-Khoramabadi A, Talebi AA, Zwakhals K, 2013. Study on Diplazontinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in the north central of Iran. *Journal of Crop Protection* 2, 241-261.
- Nourbakhsh SH, Soleymannejadian E, Nemati AR, 2008. Biology and population dynamics of *Scaeva albomaculata* (Diptera: Syrphidae) in almond orchards of Shahrekord, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* 27, 93-108.
- Quicke DLJ, Laurenne NM, Fitton MG, Broad GR, 2009. A thousand and one wasps: a 28S rDNA and morphological phylogeny of the Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) with an investigation into alignment parameter space and elision. *Journal of Natural History* 43, 1305-1421.
- Radjab G, 2011. Insect pests of rosaceous fruit trees in Iran. edition. Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran.
- Rakhshani H, Ebadi R, Hatami B, Rakhshani E, Gharali B, 2010. A survey of alfalfa aphids and their natural enemies in Isfahan, Iran, and the effect of alfalfa strip-harvesting on their populations. *Journal of Entomological Society of Iran* 30, 13-28.
- Veijalainen A, Saaksjarvi IE, Erwin TL, Gomez IC, Longino JT, 2013. Subfamily composition of Ichneumonidae (Hymenoptera) from western Amazonia: insights into diversity of tropical parasitoid wasps. *Insect Conservation and Diversity* 6, 28-37.
- Wahl DB, Gauld ID, 1998. The cladistics and higher classification of the Pimpliformes (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Systematic Entomology* 23, 265-298.
- Yu DS, Van Achterberg K, Horstmann K, 2012. World Ichneumonidae 2011. Taxonomy, Biology, Morphology and Distribution. www.Taxapad.com.
- Zarepour-Ashkezari AR, Talebi AA, Loni S, 2010. Fauna of the ichneumonid wasps from Yazd, Iran. *Journal of Entomological Research* 2, 13-20.



**A faunal study on the parasitoid wasps of Pimpliformes (Hym.:
Ichneumonidae) in Kerman province, Iran**

Abbas Mohammadi-Khoramabadi^{1*}, Mehdi Ziaaddini², Asiyeh Asadi³

1- Assistant Professor, Department of Plant Production, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University. *Mohamadk@Shirazu.ac.ir

2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

3- MSc student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Abstract

This study was conducted to survey the fauna of parasitoid wasps of Pimpliformes (Hym.: Ichneumonidae) in Kerman province, Iran, during 2012 using Malaise traps. In a total, 42 specimens were collected belonging to 12 species into 3 subfamilies, Diplazontinae, Orthocentrinae and Pimplinae. Of them, 11 species were recorded for the first time from Kerman province. *Enizemum ornatum*, *Homotropus* sp., *Orthocentrus winnertzii*, *Megastylus cruentator*, *Megastylus* sp., *Pimpla spuria*, *P. rufipes*, *P. flavicoxis*, *Itoplectis tunetana*, *Liotryphon caudatus* and *Zabrachypus* sp. The wasps of the subfamily Diplazontinae were the highest abundant group. Khabr region was the most diverse site. The annual appearance and flight activity of adults of these parasitoids were determined in Kerman province and their potential role in biological control of pests was discussed with respect to their known hosts.

Keywords: Parasitoids, Ichneumonidae, Pimpliformes, Kerman, Iran

بررسی نماتودهای مرتبط با حشرات در برخی مناطق استان کرمان

الهه صدیقی^۱، ابراهیم شکوهی^۲ و جواد کریمی^۳

۱- دانشجو بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان Email: sed.elahe@yahoo.com

۲- استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

به منظور بررسی و شناسایی نماتودهای مرتبط با حشرات نمونه برداری از برخی مناطق استان کرمان طی سال های ۱۳۹۰-۱۳۹۲ به عمل آمد. پس از استخراج نماتوها از لارو *Galleria mellonella* با استفاده از روش white trap، نماتوها درون گلیسرین تثبیت و از آنها اسلاید دائمی تهیه و مورد شناسایی قرار گرفتند و با استفاده از میکروسکوپ نوری، خصوصیات مورفولوژیکی و مرفومتريک آنها مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی پنج گونه از پنج جنس شامل *Acroboloides Rhabditella axei* و *Panagrolaimus facetus*، *Diploscapter coronatus*، *Cruzinema tripartitum*، *bodenheimeri* شناسایی شد. جدول اندازه گیری و تصاویر مربوط به گونه ها تهیه گردیده است. گونه های *P. facetus*، *A. bodenheimeri* و *R. axei* برای اولین بار از حشرات گزارش و توصیف می شوند. این اولین مطالعه روی نماتودهای مرتبط با حشرات در استان کرمان می باشد. کلمات کلیدی: نماتودهای مرتبط با حشرات، کرمان، *Galleria mellonella*، تاکسونومی.

مقدمه

نماتودهای مرتبط با حشرات خاکزی هستند (Hominick 2002; Spiridinov et al. 2004) که از مناطق با شرایط اکولوژی متفاوت مانند زمین های زراعی، جنگل ها، چمنزارها، بیابان ها و سواحل اقیانوس ها گزارش شده اند (Shahina et al. 2004). نماتودهای مرتبط با حشرات در شکل و اندازه بسیار متفاوت هستند که حشرات به عنوان میزبان حد واسط در این نماتوها به حساب می آیند (Manjur Shah et al. 2012). نماتودهای مرتبط با حشرات اولین بار توسط حسنی کاخکی و همکاران مطالعه شد که گونه *Pristionchus pacificus* برای اولین بار از ایران گزارش گردید (Hasani Kakhki et al. 2013). در بررسی که نیمیان و همکاران انجام دادند سه گونه *Acroboloides nanus*، *Cruzinema tripartitum* و *Diploscapter coronatus* به عنوان نماتودهای مرتبط با حشرات از مشهد گزارش کردند (Naeemiyani et al. 2012). در این بررسی چند گونه از نماتودهای مرتبط با حشرات متعلق به راسته Rhabditida در استان کرمان مطالعه شده است.

مواد و روش ها

به منظور شناسایی نماتودهای بیمارگر حشرات در استان کرمان، طی سالهای ۱۳۹۰-۱۳۹۲ نمونه برداری از مناطق مختلف استان کرمان از عمق ۵ تا ۲۰ سانتیمتری خاک صورت گرفت. نمونه برداری علاوه بر خاک از کود حیوانی نیز صورت گرفت. خاک مورد نظر درون ظرف های پلاستیکی مخصوص قرار داده شد و با ۶ لارو سن آخر پروانه موم خوار (*Galleria mellonella*) تله گذاری گردید. این ظرف ها ۷ روز در دمای اتاق نگهداری و بعد از این مدت لاروهای مرده از ظرف ها به درون تله سفید (white trap) انتقال داده شدند (White 1927). بعد از حدود ۱۵-۱۰ روز نماتودهای بالغ مرتبط با حشرات از درون بدن لارو گالریا خارج و در آب کف پتری جمع شد. نماتودها با استفاده از روش تکمیل شده ی دگریس (De-Grisse 1969) تثبیت شدند و اسلاید دائمی از آن ها تهیه گردید. تصاویر گونه های مطالعه شده با استفاده از میکروسکوپ نوبل مجهز به لوله ترسیم تهیه گردید. جهت شناسایی نماتودها، خصوصیات ریخت شناسی و ریخت سنجی آنها مورد بررسی و مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت و با استفاده از منابع و کلیدهای موجود به تشخیص گونه ها پرداخته شد.

نتایج و بحث

در این بررسی پنج گونه از پنج جنس شامل *Diploscapter*، *Cruzanema tripartitum*، *Acrobeloides bodenheimeri* و *Rhabditella axei* شناسایی شد. شناسایی جنس ها و گونه ها با استناد به منابع معتبر صورت پذیرفته و شباهت ها و تفاوت های موجود بین افراد با شرح اصلی گونه و سایر توصیف های ارائه شده مورد مقایسه قرار گرفت.

گونه *Acrobeloides bodenheimeri* (Steiner 1936) Thorne 1937

شکل: شماره ۱A، اندازه ها: جدول شماره ۱

مشخصات

ماده: بدن کرمی شکل، پس از تثبیت شدن به صورت C باز در می آیند. کوتیکول دارای شیارهایی به عرض ۱/۸ میکرومتر در میانه بدن، *cheilorhabdia* بیضی شکل، *gymnostom* باریک تر از *cheilostom* و هم عرض با *stegostom* می باشد. کورپوس ۳/۹-۴/۵ برابر طول لوله ثانویه می باشد. محل اتصال کورپوس و لوله ثانویه برجسته بوده و حباب انتهایی مری بیضوی تا کروی شکل می باشد. حلقه عصبی در ناحیه لوله ثانویه و در سطح ۴۰-۷۳ درصدی از طول گردن قرار دارد. منفذ دفعی ترشچی در سطح ۷۳-۸۳ درصدی از طول گردن قرار گرفته، روده بدون تمایز ویژه بوده، کیسه عقبی رحم ۶/۷-۶/۱ برابر عرض بدن در محل ولوا می باشد. طول راست روده ۱-۱/۲ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، شکاف تناسلی کمتر از نیمی از عرض بدن در همان ناحیه را اشغال نموده است. مجرای تناسلی کمی مایل، دم مخروطی در انتها گرد می باشد.

نر: بدن کرمی شکل، پس از تثبیت شدن به شکل حرف J در می آید. سه جفت از پاییل های جنسی قبل از مخرج و پنج جفت روی دم قرار دارند که دو جفت شکمی، یک جفت جانبی و دو جفت نزدیک به انتهای دم قرار گرفته است. اسپیکول cephaloboid، مانوبریوم صاف و مخروطی و بلند، کالاموس دارای قوز (Hump) و تیغه به سطح شکمی خمیده شده است. گوبرناکولوم در قسمت جلویی به سمت اسپیکول خمیده شده، اسپیکول $1/5-1/6$ برابر گوبرناکولوم و دم مخروطی می باشد. بحث: گونه مطالعه شده بر اساس کلید ابولافیا و پنیا-سانتیاگو (Abolafia and Peña-Santiago 2002) شبیه به گونه *Acrobelloides bodenheimeri* می باشد. هر چند که در طول بدن ($800-727$ میکرومتر در مقابل $914-613$ میکرومتر) و کیسه عقبی رحم ($22-26$ میکرومتر در مقابل $23-40$ میکرومتر) متفاوت می باشد. همچنین در مقایسه با جمعیت توصیف شده از همین گونه توسط مهدی زاده (۱۳۹۱) در طول بدن ($800-727$ میکرومتر در مقابل $718-554$ میکرومتر)، طول مری ($183-168$ میکرومتر در مقابل $138-129$ میکرومتر)، طول دم ($46-41$ میکرومتر در مقابل $40-34$ میکرومتر) و کیسه عقبی رحم ($22-26$ میکرومتر در مقابل $23-19$ میکرومتر) متفاوت است. این گونه شبیه به گونه *A. nanus* نیز می باشد، اما به دلیل تفاوت در labial probolae (در انتها پخ در مقابل در انتها نوک تیز) طول اسپرماتکا (هم عرض بدن در آن ناحیه در مقابل کوتاه تر از عرض بدن در همان ناحیه)، طول کیسه عقبی رحم (بلند در مقابل کوتاه) و دم (مخروطی و بلند در مقابل کوتاه و گرد) از گونه مورد بررسی تفکیک می شود. این گونه از ریزوسفر مرکبات از شهرستان شهداد استان کرمان جمع آوری شده است.

گونه *Cruznema tripartitum* (von Linstow 1906) Zullini 1982

شکل: شماره ۱B، اندازه ها: جدول شماره ۱

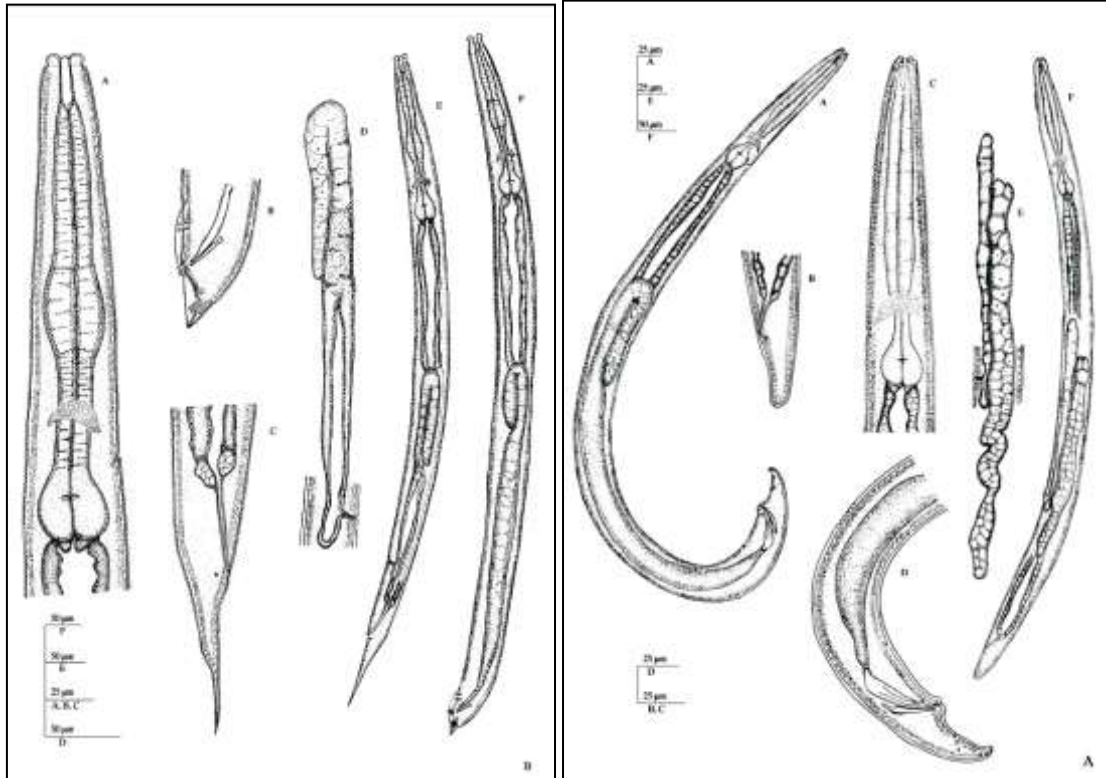
مشخصات

ماده: نماتودهای کرمی شکل که پس از تثبیت کمی به سمت شکمی خمیده می شوند. طول بدن $1236-964$ میکرومتر، ناحیه لبها با عرض $5-6$ میکرومتر، محفظه دهانی $17-32$ میکرومتر، حلقه عصبی در ناحیه لوله ثانویه مری و در $71-70$ درصد از طول گردن، منفذ دفعی ترشچی در $81-80$ درصد از طول گردن قرار می گیرد. تخمدان بدون برگشتگی به سمت شکاف تناسلی، واژن $0/3-0/5$ برابر عرض بدن در ناحیه ولوا، طول راست روده $2/6-3$ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، دم مخروطی و در انتها نوک تیز و فاسمید بسیار نزدیک به مخرج قرار دارد.

نر: مشخصات کلی شبیه نماتود ماده می باشد. بورسای پلودران (Peloderan)، اسپیکول $54-47$ میکرومتر و در قسمت پشتی کنگره دار، گوبرناکولوم $29-25$ میکرومتر و در قسمت ابتدایی کمانی شکل و در انتها گرد، آرایش پاییل های بورسای $2+2+5$ می باشد.

بحث: جمعیت ایرانی مطالعه شده بر اساس کلید شناسایی آندراسی (Andrássy 1983) شناسایی شد. گونه مطالعه شده مشابه گونه توصیف شده توسط شکوهی و ابولافیا (Shokoohi and Abolafia 2011) می باشد، هر چند در طول بدن ($1236-964$ میکرومتر در مقابل $1351-679$ میکرومتر)، طول دم ($1000-88$ میکرومتر در مقابل $114-38$ میکرومتر) و طول اسپیکول ($54-47$ در مقابل $50-34$ میکرومتر) متفاوت است. در مقایسه با جمعیت مطالعه شده همین گونه توسط مهدی زاده (۱۳۹۱) در طول دم ($1000-88$ میکرومتر در مقابل $78-68$ میکرومتر) و محل قرار گرفتن منفذ دفعی ترشچی نسبت به گردن ($71-70$)

درصد در مقابل ۹۲-۷۹ درصد) تفاوت دارند. این گونه از شهرستان بم در استان کرمان از ریزوسفر یونجه (*Medicago sativa*) جمع آوری گردید.



شکل ۱A- گونه *Acrobeloides bodenheimeri* -A نمای کلی نماتود ماده. -B دم ماده. -C ناحیه گردن. -D دم نر. -E سیستم تولیدمثلی نماتود ماده. -F نمای کلی نماتود نر. شکل ۱B- گونه *Cruznema tripartitum*. -A ناحیه گردن. -B دم نر. -C دم ماده. -D سیستم تولیدمثلی نماتود ماده. -E نمای کلی نماتود ماده. -F نمای کلی نماتود نر.

Diploscapter coronatus (Cobb 1893) Cobb 1913

شکل: شماره ۲D، اندازه: جدول شماره ۱

مشخصات

ماده: نماتودهای کرمی شکل که پس از تثبیت راست یا خمیده می شوند. کوتیکول شیاردار، ناحیه لب دارای تقارن دو جانبه، لب های جانبی قلاب مانند، لب های سطحی شکمی دارای حاشیه مضرس، محفظه دهانی به طول ۲۶-۲۱ میکرومتر، نزدیک به یک چهارم طول مری، کورپوس ۲-۱/۹ برابر طول لوله ثانویه، حلقه عصبی در ناحیه لوله ثانویه مری و در سطح ۸۱-۶۴ درصدی از طول گردن قرار دارد. منفذ دفعی ترشخی نزدیک به حباب انتهایی مری و در سطح ۸۱-۷۶ درصدی از طول گردن قرار دارد. طول راست روده ۴-۴/۲ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، تخمدان بدون برگشتگی به سمت شکاف تناسلی، شکاف تناسلی ۰/۳-۰/۴ از قطر بدن را اشغال کرده است، دم ماده مخروطی کشیده در انتها نوک تیز تا نخی شکل می باشد.

نر: یافت نشد.

بحث: جمعیت مورد مطالعه بر اساس کلید شناسایی آندراسی (Andrássy 1983) شناسایی شد. گونه *D. coronatus* در مقایسه با نمونه بررسی شده توسط شکوهی و ابولافیا (Shokoohi and Abolafia 2011) در طول بدن (۵۱۸-۳۸۲ میکرومتر در مقابل ۳۹۰-۲۷۷ میکرومتر)، طول مری (۹۵-۸۸ میکرومتر در مقابل ۷۷-۵۵ میکرومتر)، طول دم (۸۳-۵۵ در مقابل ۵۹-۳۱ میکرومتر) متفاوت است. همچنین با جمعیت بررسی شده توسط امیرزادی در طول بدن (۵۱۸-۳۸۲ میکرومتر در مقابل ۳۹۰-۲۷۷ میکرومتر)، طول محفظه دهانی (۲۶-۲۱ میکرومتر در مقابل ۲۰-۱۶ میکرومتر) و طول دم (۸۳-۵۵ میکرومتر در مقابل ۵۵-۴۳ میکرومتر) متفاوت است (امیرزادی ۱۳۸۹). این گونه توسط ابولافیا و پنیسا-سانتیاگو مقایسه شد که تقریباً دارای طول بدن (۵۱۸-۳۸۲ میکرومتر در مقابل ۵۰۴-۳۵۸ میکرومتر) و طول دم (۸۳-۵۵ میکرومتر در مقابل ۸۰-۵۵ میکرومتر) یکسانی می باشد (Abolafia and pena-Santiago 2007). این گونه مشابه گونه *D. Pachys* بوده که با توجه به مورفولوژی لب ها از یکدیگر متمایز می شوند (Andrássy 1983; Shokoohi and Abolafia 2011). این گونه در سال ۱۹۹۸ توسط یوآلم-آبیه از شمال ایران گزارش شده (Eyuaelem-Abebe et al. 1998) و عکس SEM آن توسط شکوهی و ابولافیا ارائه گردیده است (Shokoohi and Abolafia 2011). این گونه برای اولین بار از کرمان گزارش می شود. نمونه ها از دو نقطه از استان کرمان، لاله زار از ریزوسفیر سیب (*Malus domestica*) و گوغر از ریزوسفیر گردو (*Juglan regia*) جمع آوری شده است.

گونه *Panagrolaimus facetus* (Massey 1971) Andrassy 1984

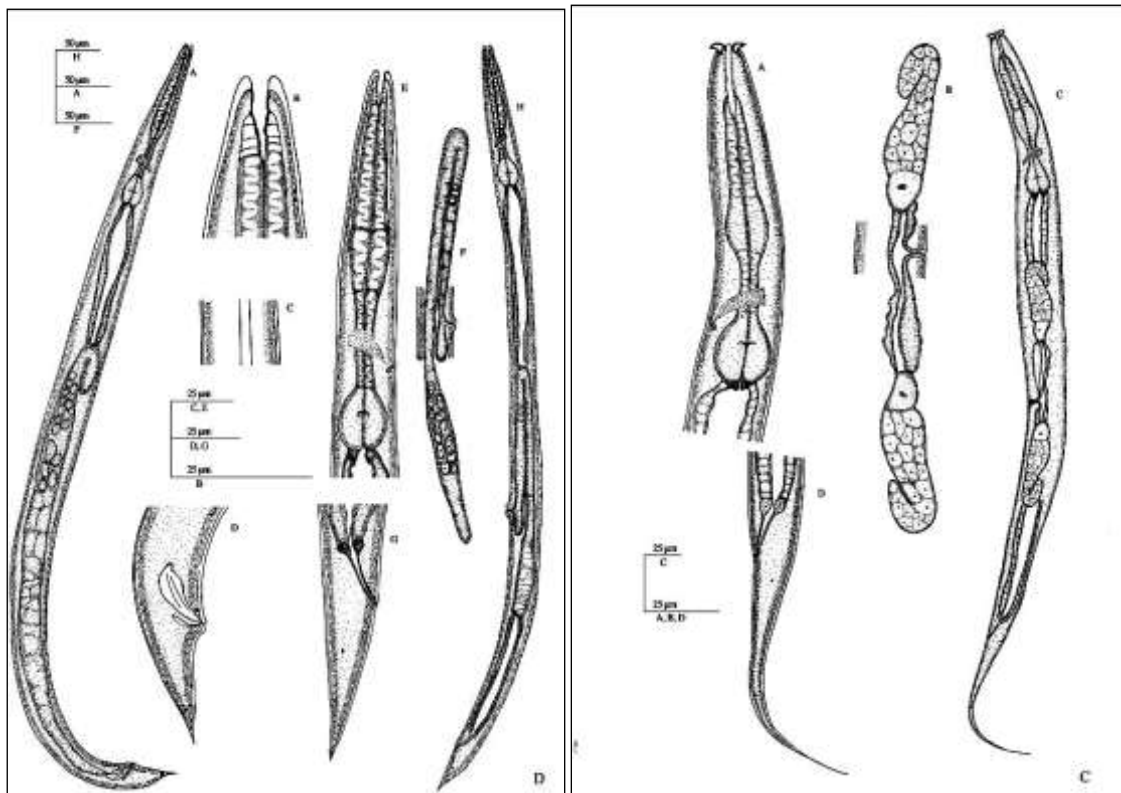
شکل: شماره ۲C، اندازه ها: جدول شماره ۱

مشخصات

ماده: بدن پس از تثبیت شدن کمی به سمت شکمی خمیدگی پیدا می کند. کوتیکول دارای شیارهایی به عرض ۲-۱ میکرومتر در وسط بدن، ناحیه لبها در امتداد بدن و دارای شش لب گرد که دو به دو جفت شده اند. *cheilostom* بدون *rhabdia* کوتیکولی شده، *gymnostom* بلندتر از *cheilostom* و دارای *rhabdia* کاملاً کوتیکولی شده و *stegostom* دارای چهار قسمت مشخص است. کورپوس استوانه ای و ۱/۲ برابر طول لوله ثانویه، لوله ثانویه باریک تر از متاکورپوس، پروکورپوس بلندتر از متاکورپوس و لوله ثانویه از متاکورپوس متمایز می باشد. حباب انتهایی مری بیضوی است. حلقه عصبی در ناحیه لوله ثانویه و در سطح ۷۳-۶۸ درصدی از طول گردن قرار دارد. منفذ دفعی ترشچی در سطح ۸۳-۸۰ درصدی از طول گردن و در سطح لوله ثانویه مری قرار دارد. طول راست روده ۲/۸-۲/۷ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، مجرای عبور تخم کوتاه و کاملاً رشد یافته، طول کیسه عقبی رحم ۱/۸-۰/۶ برابر قطر بدن بوده و شکاف تناسلی کمتر از نیمی از قطر بدن را اشغال کرده است. دم مخروطی طویل و در انتها نوک تیز بوده می باشد.

نر: بدن کرمی شکل، پس از تثبیت شدن به سطح شکمی خمیده و دم مخروطی است. سه جفت پاییل قبل از دم و پنج جفت پاییل جنسی روی دم قرار گرفته که دو جفت به صورت جانبی، یک جفت پشتی، یک جفت شکمی و یک جفت نزدیک انتهی دم قرار دارند. اسپیکول *cephaloboid*، مانوبریوم گرد، کالاموس کوتاه و متورم، در انتها نسبتاً گرد، گوبرناکولوم خوب رشد کرده و خمیده شده است.

بحث: گونه مطالعه شده بر اساس کلید شناسایی ارائه شده توسط ابولافیا و پنا-سانتیاگو (Abolafia and Peña-Santiago 2006) شبیه به گونه *P. facetus* می باشد. هر چند که در مقایسه با گونه توصیف شده توسط آندراسی (Andrássy 1984) در طول بدن (۸۴۵-۵۰۶ میکرومتر در مقابل ۸۰۰-۹۰۰ میکرومتر)، شاخص c (۱۳/۳-۹/۱ در مقابل ۱۶-۲۱) و درصد V (۷۲-۵۸ درصد در مقابل ۶۱ درصد) متفاوت است. همچنین در مقایسه با جمعیت مطالعه شده توسط مهدی زاده و همکاران (Mehdizadeh et al. 2013) در طول بدن (۸۴۵-۵۰۶ میکرومتر در مقابل ۷۸۲-۷۳۶ میکرومتر)، پارامتر C (۲/۸-۲/۴ در مقابل ۳/۶-۲/۲) و درصد V (۷۲-۵۸ درصد در مقابل ۵۹-۵۷ درصد) متفاوت می باشند. این گونه بر اساس کلید ابولافیا و پنا-سانتیاگو (Abolafia and Peña-Santiago 2006) شبیه به گونه *P. magnivulvatus* Boström 1995 بوده اما به دلیل تعداد شیارهای سطوح جانبی (دو عدد در مقابل سه عدد) از گونه مورد بررسی متمایز می شود. نمونه ها از لاله زار از ریزوسفر درخت سپیدار (*Populus alba*) و ماهان از کود دامی جمع آوری شدند.



شکل ۲C- گونه *Diploscapter coronatus*. A- ناحیه گردن. B- سیستم تولیدمثلی نematود. C- نمای کلی نematود ماده. D- دم ماده. شکل ۲D- گونه *Panagrolaimus facetus*. A- نمای کلی نematود نر. B- ناحیه لب. C- سطح جانبی. D- دم نر. E- ناحیه گردن. F- سیستم تولیدمثلی نematود ماده. G- دم ماده. H- نمای کلی نematود ماده.

گونه *Rhabditella axei* (Cobbold 1884) Chitwood 1933

شکل: شماره E ۳، اندازه ها: جدول شماره ۱

مشخصات

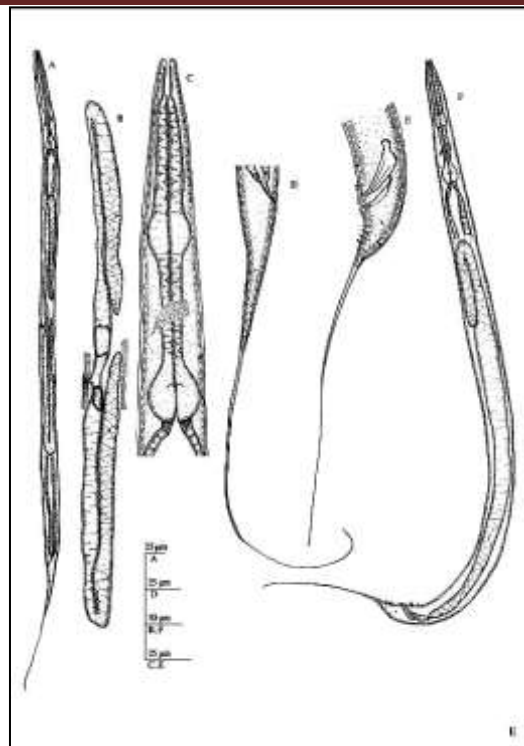
ماده: بدن پس از تثبیت شدن به سمت شکمی خمیده می شود. این گونه دارای طول بدن ۱۲۸۲-۷۰۰ میکرومتر، ناحیه لبها با عرض ۹-۱۱ میکرومتر، محفظه دهانی ۱۸-۲۵ میکرومتر، منفذ دفعی ترشعی در ۸۰-۷۱ درصدی از طول گردن قرار می گیرد. کورپوس ۱/۸-۱/۵ برابر طول لوله ثانویه، لوله ثانویه باریک تر از متاکورپوس و متمایز از آن، حباب انتهایی مری کروی تا بیضوی، حلقه عصبی در ناحیه لوله ثانویه و در ۷۱-۶۸ درصدی از طول گردن قرار می گیرد. طول راست روده ۱/۲-۱/۸ برابر عرض بدن در ناحیه مخرج، دم نخی شکل و بلند و به طول ۱۷۳-۲۷۳ میکرومتر می باشد.

نر: خصوصیات کلی بدن شبیه به ماده، طول بدن ۱۰۰۹ میکرومتر می باشد. بورس پلودران، آرایش پاپیل های بورس ۱+۲+۱+۵، اسپیکول ۳۷-۴۳ میکرومتر و گوبرنا کولوم ۳۲-۲۷ میکرومتر شناسایی می شوند.

species	<i>Acrobeloides bodenheimeri</i>		<i>Cruznema tripartitum</i>		<i>Diploscoptes coronatus</i>	<i>Panagrolaimus facetus</i>		<i>Rhabditella axei</i>										
	Province	Habitat	Locality	n	Body length	a	b	c	ć	V	Labial probolae	Lip region width	Stoma	Pharyngeal corpus	Isthmus	Bulb	Pharynx length	Neck length
	Kerman	Citrus	Kerman	2♀♀, 3♂♂	727,800	18.5, 21.8	4.1, 4.1	17.3, 17.6	2, 2	65.9, 71.2	3, 4	10.5, 11	8.8, 9.8	112.7, 122.5	25, 31.3	28.4, 29.4	167.6, 183.3	176.5, 194.1
	Kerman	<i>Medicago sativa</i>	Kerman	3♀♀, 5♂♂	1118.2±139.9 (964-1236)	17.7±9.5 (10.9-28.9)	4.7±0.2 (4.6-4.8)	11.8±0.8 (10.9-12.4)	3.4±0.3 (3.1-3.9)	88.5±5.2 (84-94)	-	5.9±0.5(5-6)	26.8±8.5 (17-32)	137.4±13.9 (122-149)	58.2±4.6 (53-63)	42.3±5.1 (36-46)	235.0±23.4 (210-256)	262.6± 32.5
	Kerman	Juglans regia	Gugher	8♀♀	438.6±47.6 (382-518)	17.7±9.5 (14.7-17.7)	4.9±0.4 (4.5-5.6)	5.5±0.9 (5.4-7.3)	5.5±0.4 (5.0-6.3)	56.1±2.9 (52-62)	-	6.9±0.2(6-7)	27.3±3.9 (24-32)	125.1±11.2 (106-134)	58.2±4.6 (51-63)	38.0±6.1 (32-45)	218.1±17.8 (188-234)	214.1±
	Kerman	Populus alba	Lalezar	4♀♀, 4♂♂	702±140.3 (506-845)	18.4±3.7 (13.0-20.6)	4.7±0.9 (3.3-5.4)	12.2±2.1 (9.1-13.3)	2.6±0.2 (2.4-2.8)	64.9±10.4 (58-72)	-	9.3±0.6 (9-10)	14.5±0.5 (14-15)	84.1±8.6 (73-90)	38.7±3.6 (34-42)	27.2±2.8 (24-29)	151.0±7.3 (141-158)	174.6±4.8
	Kerman	Dung	Mahan	3♀♀, 2♂♂	960.6±295.6 (700-1282)	17.7±9.5 (24.2-40.9)	6.2±0.7 (5.4-6.9)	4.4±0.1 (3.2-5.2)	11.9±4.7 (8.0-17.1)	45.9±0.8 (45-47)	-	8.1±0.5 (8-9)	13.2±1.3 (12-15)	83.8±5.8 (77-89)	40.4±1.5 (39-42)	25.5±1.8 (24-28)	150±7.4 (143-157)	117.1± 36.2
																		182, 196

		(159-176)	(227-290)	18.5 (218-263)	(106-118)	(156.-184)	(155-169.6)	(138-210)	
Nerve ring-ant. end	130.4, 142.2	131.4±3.5 (127-134)	158.4±24.7 (159-207)	167.1±11.8 (149-188)	79.1± 8.3 (68-96)	122.0±11.9 (107-134)	116.9±6.4 (113-127)	117.6±22.5 (98-142)	118, 142
Excretory pore-ant. end	146.1, 142.2	157.8±1.0 (157-159)	210.6±27.4 (181-234)	199.5±9.2 (185-207)	88.7±6.1 (81-93)	140.0±7.0 (130-148)	135.5±11.2 (120-145)	127.1±20.0 (110-149)	156, 173
Body width: neck base	30.1, 37.2	33.6±1.5 (32-35)	66.3±32.9 (28-88)	57.6±3.2 (53-62)	26.8±3.1 (23-32)	32.1±2.2 (29-34)	27.1±3.0 (24-31)	31.1±10.1 (20-38)	31, 35
Body width: midbody	33.3, 43.1	40.2±5.5 (35-46)	54.2±18.2 (33-67)	61.0±3.8 (56-67)	26.8±3.0 (23-31)	38.2±2.5 (35-41)	31.6±5.7 (25-39)	30.6±7.4 (23-37)	36, 43
Body width: anus	20.6, 23.5	30.7±3.2 (28-34)	27.5±2.9 (24-31)	32.2±3.7 (26-35)	13.5±1.9 (11-17)	22.0±1.5 (20-23)	24.0±3.1 (20-26)	19.9±6.5 (13-25)	25, 28
Vagina	11.8, 14.7	-	18.9±1.5 (17-21)	-	9.1±1.6 (7-12)	12.8±1.4 (12-15)	-	14.4±3.2 (11-17)	-
Ovary	243.9, 258.5	-	657.6±79.5 (591-746)	-	-	423.8±28.8 (390-459)	-	459.1±217.6 (312-709)	-
Spermatheca	24.8±4.6 (22-30)	-	-	-	-	-	-	-	-
Postuterine sac	22.5, 26.4	-	20.9±10.5 (14-36)	-	-	28.7±5.7 (22-33)	-	-	-
Rectum	24.5±4.3 (21-29)	-	76.8±4.8 (73-82)	-	16.3±3.0 (13-21)	31.4±6.0 (24-39)	-	27.8±3.9 (23-31)	-
Tail	41.2, 46.1	47.1±5.9 (41-53)	94.1±6.4 (88-100)	36.1±2.5 (32-39)	73.9±9.1 (55-83)	43.1±3.3 (55-64)	48.3±1.2 (47-50)	221.2±50.1 (173-273)	173, 182
Vulva- anterior end	518.2, 527.3	-	984.5±69.4 (909-1045)	-	245.7±28.1 (215-293)	445.5±34.0 (409-491)	-	439.4±129.3 (327-582)	-
Spicules	-	51.6±2.3 (49-54)	-	40.6±5.6 (47-54)	-	-	29.4±1.6 (27-31)	-	37, 43
Gubernaculum	-	32.0±1.1 (31-33)	-	27.6±1.8 (25-29)	-	-	12.3±1.0 (12-14)	-	27,32

بحث: گونه *Rhabditella axei* در مقایسه با نمونه بررسی شده توسط شکوهی و ابولافیا (Shokoohi and Abolafia 2011) در طول بدن (۱۲۸۲-۷۰۰ میکرومتر در مقابل ۵۷۱-۶۵۰ میکرومتر و در نرها ۱۰۰۹ میکرومتر در مقابل ۵۵۱-۵۳۷ میکرومتر)، طول مری (۱۸۵-۱۱۲ در مقابل ۱۱۶-۱۰۷ میکرومتر)، طول دم (۲۷۳-۱۷۳ میکرومتر در مقابل ۷۴-۱۱۷ میکرومتر) متفاوت است. همچنین با جمعیت بررسی شده توسط آندراسی (Andrássy 1983) در طول بدن (در ماده‌ها ۱۲۸۲-۷۰۰ میکرومتر در مقابل ۸۰۰-۲۸۰۰ میکرومتر و در نرها ۱۰۰۹ میکرومتر در مقابل ۷۰۰-۱۵۰۰ میکرومتر) متفاوت می‌باشند. این گونه از سایر گونه‌های این جنس با توجه به مورفولوژی گوبرناکولوم که بیش از دو سوم طول اسپیکول بوده و در نمای جانبی بسیار پهن به نظر می‌رسد، به راحتی متمایز می‌شود. علاوه بر این قسمت پشتی اسپیکول مضرس می‌باشد (Shokoohi and Abolafia 2011). این گونه از ماهان استان کرمان از کود دامی جمع آوری شده است.



شکل ۳E- گونه *Rhabditella axei*. A- نمای کلی نematود ماده. B- سیستم تولیدمثلی نematود ماده. C- ناحیه گردن. D- دم ماده. E- دم نر. F- نمای کلی نematود نر.

جدول ۱- مشخصات مورفومتریکی گونه‌های مطالعه شده (تمام اندازه‌ها بر حسب میکرومتر و به صورت میانگین \pm خطای استاندارد و دامنه مینیمم/ماکزیمم می باشد)

منابع مورد استفاده

- امیرزادی، ن. ۱۳۸۹. شناسایی نematودهای آزاد راسته Rhabditida در استان سمنان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان. ۲۵۴ ص.
- مهدی‌زاده، س. ۱۳۹۱. شناسایی مورفولوژیکی و مولکولی نematودهای راسته Rhabditida در استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۲۱۰ ص.

Abolafia, J., Peña-Santiago, R, 2002. Nematodes of the order Rhabditida from Andalucía Oriental, Spain. The genus *Acrobeloides* (Cobb, 1924) Thorne, 1937, with description of *A. arenicola* sp. n. and a key to species. *Journal of Nematode Morphology and Systematics*, 5, 107-130.

Abolafia, J., Peña-Santiago, R, 2006. Nematodes of order Rhabditida from Andalucía Oriental, Spain. The family *Panagrolaimidae*, with a compendium of species *Panagrolaimus* and a key to their identification. *Journal of Nematode Morphology and Systematics*, 8, 133-160.

Abolafia, J., Peña-Santiago, R, 2007. Nematodes of the Order Rhabditida from Andalucía Oriental, Spain. The Genera *Protorhabditis* (Osche, 1952) Dougherty, 1953 and *Diploscapter* Cobb, 1913, with Description of *P. spiculocrestata* sp. n. and a species *Protorhabditis* Key. *Journal of Nematology*, 39, 263-274.



- Andrássy, I, 1983. A taxonomic review of the suborder Rhabditina (Nematoda: Secernentia). Orstöm, Paris. 241 pp.
- Andrássy, I, 1984. Klasse Nematoda (Ordnungen Monhysterida, Desmoscolecida, Araeolaimida, Chromadorida, Rhabditida). Berlin, Deutschland, Akademie Verlag. 509 pp.
- Boström, S, 1995. Populations of *Plectus acuminatus* Bastian, 1865 and *Panagrolaimus magnivulvatus* n. sp. (Nematoda) from nunataks in Dronning Maud Land, East Antarctica. *Fundamental & Applied Nematology*, 18, 25-34.
- Chitwood, B. G, 1933. A revised classification of the Nematoda. *Journal of Parasitology*, 20, 1-131.
- Cobb, N. A, 1913. New nematode genera found inhabiting fresh water and non-brackish soils. *Journal of Washington of the Academy of Sciences*, 3, 432-433.
- Cobb, N. A, 1893. Nematode worms found attacking sugarcane. *Agricultural Gazette of New South Wales*, 4, 808-833.
- Cobbold, T. S, 1884. New parasites from the horse and ass. *Veterinarian (London)*, 57, 4-7.
- De Grisse, A, 1969. Redescription ou modifications de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. *Mededelingen van de Rijksfaculteit Landbouwetenschappen Gent*, 34, 351-369.
- Eyualem-Abebe, Karegar, A., Nabil, H., De Ley, P, 1998. A redescription and ultrastructural study of *Diploscapter coronatus* (Cobb, 1893) Cobb, 1913 from Ethiopia and Iran. *Russian Journal of Nematology*, 6, 17-22.
- Hassani-Kakhki, M., Karimi, J., Shokoohi, E, 2013. Molecular and morphological characterization of *Pristionchus pacificus* (Nematoda: Rhabditida: Neodiplogastridae) a new record of an entomophilic nematode from Iran. *Institute of Zoology*, 5, 910-917.
- Hominick, W. M, 2002. Biogeography. In: Gaugler, R. (Ed.). *Entomopathogenic nematode*. Wallingford, UK, CABI Publishing, pp. 115-143.
- Manjur Shah, M., Mohilal, N., Pramodini, M., Bina, L. 2012. Parasitic Nematodes of some Insects from Manipur, India, *Parasitology*, 165-206.
- Massey, C. L. 1971. Nematode associates of several species of *Pissodes* (Coleoptera: Curculionidae) in the United States. *Annals of the Entomological Society of America*, 64, 162-169.
- Mehdizadeh, S., Shokoohi, E., Abolafia, J. 2013. Morphological and molecular characterisation of *Panagrolaimus* Fuchs, 1930 (Nematoda, Rhabditida, Panagrolaimidae) species from Iran. *Russian Journal of Nematology*, 21, 93-115.
- Naeemiyan, N., Karimi, J., Shokoohi, E. 2012. Morphological and molecular study on nematodes associated with insects in Mashhad. 32nd International Symposium of The European Society of Nematologists, Adana, turkey. Pp.103.
- Shahina, F., Tabasuum, K. A. 2004. Redescription of *Steinernema feltiae* Filipjev, 1934 (Nematoda: Steinernematidae) from Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 22, 1-8.
- Shokoohi, E., Abolafia, J. 2011. New data and SEM observations of six known species of the superfamily Rhabditoidea Örley, 1880 (Rhabditida) from Tehran province (Iran). *Journal of Nematode Morphology and Systematics*, 14, 39-54.
- Spiridonov, S. E, Reid, A. P., Podrucka, K., Subbotin, S. A., Moens, M. 2004. Phylogenetic relationships within the genus *Steinernema* (Nematoda: Rhabditida) as inferred from analyses of sequences of the ITS1-5S-ITS2 region of rDNA and morphological features. *Nematology*, 6, 547-566.
- Steiner, G. 1936. *Opuscula miscellanea nematologica*, IV. *Proceedings of the helminthological Society of Washington*, 3, 74-80.
- Thorne, G. 1937. A Revision of The Nematode Family Cephalobidae Chitwood and Chitwood, 1934. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 4, 1-16.
- von Linstow, O. F. B. von. 1906. Neue und bekannte Helminthen. *Zoologische Jahrbücher (Systematik)*, 24, 1-20.
- White, G. F. 1927. A method for obtaining infective nematode larvae from cultures. *Science*, 66, 302-303.
- Zullini, A. 1982. Nematodi. In: Ruffo, S. (ed.) *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, Valdona, Verona, Italy, 17: 1-117.



Survey on Entomophilic nematodes in some areas of Province of Kerman

E. sediqi¹, E. Shokoohi² and J. Karimi³

1MSc student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran; E-mail: sed.elah@yaho.com

2 Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

3 Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Abstract

In order to study and identification of Entomophilic nematodes, sampling were done from some areas of province of Kerman during 2011 to 2013. After extraction of nematodes from *Galleria mellonella* using white trap method, the nematodes fixed in glycerin and permanent slides were prepared. Then morphological and morphometric characters were studied under light microscope. In this study five species belong to five genus including *Acrobelloides bodenheimeri*, *Cruznema tripartitum*, *Diploscapter coronatus*, *Panagrolaimus facetus* and *Rhabditella axei* were identified. Measurement and illustration are provided for the species. This is the first study of entomophilic nematodes in the province of Kerman.

Key words: entomophilic nematodes, Kerman, *Galleria mellonella*, taxonomy.

مطالعه زنجرک‌های جنس *Exitianus ball* (Hemiptera: Cicadellidae) در استان‌های

کرمان و سیستان و بلوچستان، گزارش سه گونه جدید برای فون ایران

فرزاد پاکارپور^{۱*}، جاماسب نوذری^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانش‌آموخته

کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران [*pakarpour@ut.ac.ir](mailto:pakarpour@ut.ac.ir)

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

طی بررسی‌های فونستیک و مطالعه‌ای که روی زنجرک‌های جنس *Exitianus ball* در استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان در طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ صورت گرفت، تعداد چهار گونه از این جنس جمع‌آوری و شناسایی شد که در این بین سه گونه زیر برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند؛ که اطلاعات جمع‌آوری به همراه توصیف و خصوصیات تاکسونومی مهم در شناسایی این گونه‌ها ارائه شده است.

Exitianus coronatus (Distant, 1918)

Exitianus indicus (Distant, 1908)

Exitianus nanus (Distant, 1908)

کلید واژه‌ها: مناطق جمع‌آوری، پراکنندگی، شکل‌شناسی، اندام‌های جنسی نر، خارهای جنسی، پیگوفر

مقدمه

زنجرک‌های خانواده Cicadellidae، حشراتی با طیف میزبانی وسیع هستند که از آوندهای آبکش گیاهان تغذیه می‌کنند و در جمعیت‌های زیاد می‌توانند باعث ضعف شدید گیاه میزبان خود شوند، همچنین قادرند با انتقال بیماری‌های مهم گیاهی خسارات فراوان و جدی را به محصولات کشاورزی وارد کنند (Nickel, 2003). جنس *Exitianus ball* متعلق به زیر خانواده Deltocephalinae و قبیله Chiasmini می‌باشد؛ که دارای پراکنش جهانی بوده و گونه‌های این جنس اغلب در نقاط مختلف با تراکم بالا دیده می‌شوند (Oman et al. 1990; Mckamey, 2010). برای اولین بار (Ball, 1929)، این جنس را شناسایی و نامگذاری کرد. پیش از او دانشمندان دیگر این حشره را در جنس‌های دیگر قرار داده بودند. این جنس با توجه به خصوصیات شکل‌شناسی خارجی، از قبیل: رنگ بدن، نقش و نگارهای موجود بر روی سر و پیش‌قفسه سینه و سپرچه،

بندهای انتهایی بدن افراد نر و وجود خارهای روی قسمت پیگوفر^۱، شکل میله‌های جنسی^۲ و شکل اندام نرینه از جنس‌های نزدیک به خود مانند جنس *Nephotettix Matsumura* قابل تشخیص می‌باشد (Duan & Zhang, 2013). یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های جنس *Exitianus ball* وجود یک خط افقی و پهن در قسمت پیشانی و حد فاصل بین دو چشم مرکب است که چشم‌های ساده به تعداد دو عدد و به رنگ قرمز در قاعده این خط افقی دیده می‌شوند (Ross, 1968). (Delong et. al. 1947) بیان کردند که اکثر گونه‌های مربوط به این جنس در آمریکای شمالی، با استفاده از ویژگی‌هایی مانند: رنگ بدن، شکل خط موجود در قسمت پیشانی و نمای اندام نرینه قابل شناسایی می‌باشند. (Linnavuori, 1959) تعداد زیادی از گونه‌های مربوط به جنس *Exitianus ball* را از آمریکای شمالی گزارش و توصیف کرد. همچنین (Ross, 1968) با بررسی نمونه‌های موجود در موزه تاریخ طبیعی بریتانیا و همچنین موزه اسکاندیناوی، گونه‌هایی از این جنس را لیست و معرفی کرد که از کشورهای مثل هند، پاکستان و برخی از کشورهای آفریقایی در سال‌های پیش جمع‌آوری شده بودند. از آنجایی که شناسایی تا حد گونه، در اغلب زنجرک‌ها بر پایه بررسی دقیق اندام تناسلی نر می‌باشد، پژوهش حاضر نیز بر همین پایه استوار بوده و از صفات جنسی افراد نر در شناسایی بهره گرفته است. در بسیاری از زنجرک‌ها شناسایی بر اساس افراد ماده بسیار سخت و در مواردی غیرقابل انجام می‌باشد؛ حال اگر بحث دوشکلی جنسی که در زنجرک‌ها به اثبات رسیده است نیز در نظر گرفته شود، شناسایی بر اساس افراد ماده غیر ممکن خواهد بود. اما در جنس *Exitianus ball* معمولاً می‌توان ماده‌ها را از روی تعداد و شکل خطوط موجود در قسمت جلویی سر تا حد زیادی شناسایی کرد (Duan & Zhang, 2013). تا کنون در ایران تنها دو گونه از این جنس تحت عنوان *Exitianus capicola* (Stal, 1855) و *Exitianus fasciolatus* (Mellichar, 1911) گزارش شده‌اند (Nast, 1972).

مواد و روش‌ها

برای جمع‌آوری زنجرک‌های یک منطقه، روش‌های متفاوتی وجود دارد. در این پژوهش از سه روش جمع‌آوری مستقیم از روی گیاه به کمک آسپیراتور، تله نوری و تور زنی استفاده شد. استفاده از آسپیراتور روش ساده‌ای برای جمع‌آوری حشرات کوچک نظیر زنجرک‌ها می‌باشد؛ که با قرار دادن لوله آسپیراتور در مجاورت زنجرک‌ها و مکیدن ملایم هوا، زنجرک‌ها به دام می‌افتند. روش دیگر استفاده از تله نوری می‌باشد. هر چند زنجرک‌ها حشراتی روز پروازند اما در شب به شدت به سمت تله نوری جذب می‌شوند. استفاده از این روش برای جمع‌آوری زنجرک‌هایی که روی گیاهان خاردار مثل تمشک، زندگی می‌کنند و امکان تور زدن روی آن گیاهان وجود ندارد، بسیار کارآمد است. با توجه به ساختار این نوع تله، حشرات پس از جلب به نور لامپ و برخورد با تیغه‌ها به داخل سطل حاوی مقداری کلروفرم می‌افتادند و در صبح روز بعد از تله جمع‌آوری می‌شدند. اما مهم‌ترین روشی که در این پژوهش جهت جمع‌آوری زنجرک‌ها مورد استفاده قرار گرفت، استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد بود. این تور دارای یک دسته چوبی به طول یک متر و دهانه‌ی فلزی به قطر سی سانتی‌متر می‌

^۱ Pygofer

^۲ Stylet

باشد. عمل تور زدن به صورت تصادفی در منطقه و با حرکت رفت و برگشت تور انجام شد. بسته به غنای فون منطقه نمونه برداری، در برخی مناطق عمل تور زدن برای چند مرتبه تکرار شد. نمونه‌ها پس از جمع آوری در داخل کیسه‌های از جنس حریر قرار گرفتند و به همراه مشخصات جمع آوری شامل محل جمع آوری، تاریخ، ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی و در صورت امکان میزبان مربوطه به آزمایشگاه منتقل شدند. البته در بسیاری از موارد، نمونه‌ها از روی علف‌های هرز درون باغ‌ها با روش تورزنی جمع آوری شدند که تعیین میزبان آن‌ها از میان علف‌های روئیده در سطح باغ عملی نبود. نمونه‌ها پس از بی‌حسی اولیه به کمک قرار دادن در فریزر (به مدت دو تا سه ساعت) به داخل اتانول مطلق انتقال یافتند. قرار گرفتن نمونه‌ها در اتانول مطلق باعث می‌شود که کمترین صدمه به DNA وارد شود. البته از آن جایی که اتانول در دراز مدت سبب کم رنگ شدن نمونه‌ها می‌شود، لذا نمونه‌ها باید به سرعت مورد شناسایی قرار گیرند. همانند راسته‌های دیگر حشرات، که هر گونه دارای اندام تناسلی با شکل منحصر به فرد است؛ در این پژوهش نیز در بیشتر موارد برای تشخیص نهایی نیاز به جداسازی و تهیه اسلاید از دستگاه تناسلی افراد به خصوص جنس نر می‌باشد. برای این کار ابتدا افراد نر و ماده بر اساس وجود یا عدم وجود تخم‌ریز از یکدیگر تفکیک شدند. سپس بندهای انتهایی بدن زنجرک‌های نر را به کمک سوزن و پنس ظریف جدا شد و برای شفاف سازی به مدت یک ساعت داخل آون با دمای شصت درجه سلسیوس درون محلول هیدروکسید پتاسیم (KOH) ده درصد قرار داده شد؛ پس از شفاف سازی، اندام‌های تناسلی جنس نر در داخل یک قطره گلیسرین به کمک سوزن و پنس ظریف جداسازی شدند. سپس برای درست کردن اسلاید یک قطره کانادابالزام روی یک لام قرار داده شده و سپس به کمک یک سوزن ظریف اندام جنسی مورد مطالعه به آن منتقل شد و در نهایت به آرامی لامل بر روی آن قرار گرفت. در نهایت اسلایدها برای خشک شدن به آون منتقل شدند و پس از آن برای بررسی، ترسیم و یا عکس برداری مورد استفاده قرار گرفتند.

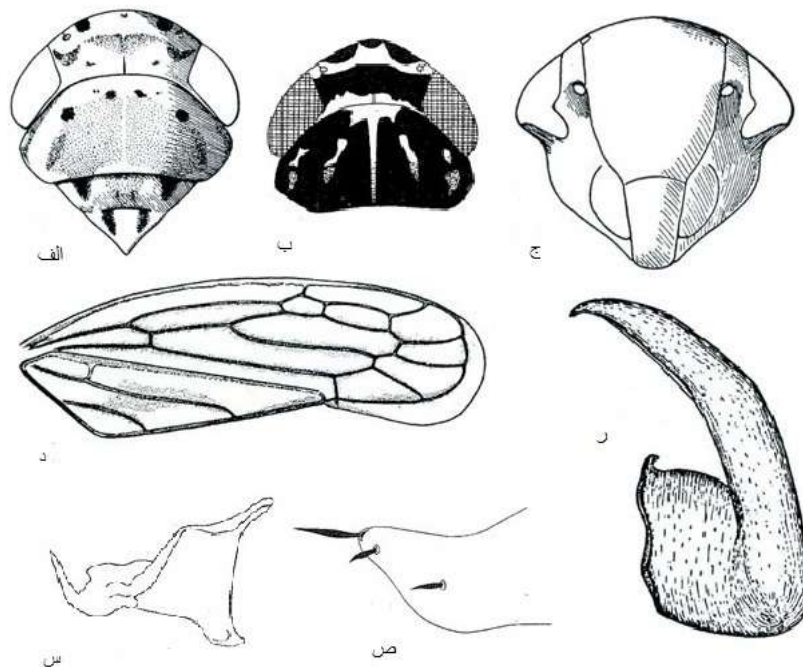
نتایج و بحث

در نتیجه پژوهش‌های انجام شده برای شناسایی زنجرک‌های جنس *Exitianus ball* در استان کرمان، در مجموع چهار گونه جمع آوری و شناسایی شد. در بین نمونه‌های شناسایی شده، سه گونه *Exitianus coronatus* (Distant, 1918)، *Exitianus indicus* (Distant, 1908) و *Exitianus nanus* (Distant, 1908) برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند ولی گونه *Exitianus capicola* (Stal, 1855) در گذشته از ایران گزارش شده است. خصوصیات تاکسونومی سه گونه جدید برای ایران به همراه تصاویر جهت شناسایی گونه‌های جنس *Exitianus ball* در استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان ارائه شده است.

جنس *Exitianus ball*

افراد این جنس معمولاً دارای بدنی کشیده به طول چهار الی پنج میلی‌متر می‌باشند. رنگ عمومی بدن، گندم‌گون یا زرد مایل به قهوه‌ای بوده و بر روی بدن نقش و نگارهای مختلف با رنگ‌های قهوه‌ای تیره و مشکی به چشم می‌خورد. سر به سمت جلو رشد متوسطی داشته و از نمای بالایی دارای یک تحدب مختصر به سمت جلو می‌باشد. بر روی سر افراد این جنس یک هاله

عریض تیره رنگ حد فاصل دو چشم مرکب دیده می‌شود. بال‌ها بلند و کشیده بوده و رنگ‌بندی آن‌ها از تیپ عمومی رنگ‌بندی در خانواده Cicadellidae پیروی می‌کند (Delong, 1948). پیگوفر در افراد نر دارای دو تا شش خار تیره و مشخص بوده که در لبه‌های انتهایی آن قرار گرفته‌اند. اندام نرینه ۱، دارای یک تحدب نسبتاً شدید در حد فاصل بین قاعده و قسمت انتهایی می‌باشد و معمولاً در افراد این جنس قسمت انتهایی اندام نرینه دارای ساختار ساده و یکنواخت می‌باشد (Ross, 1968) (شکل - ۱). در افراد ماده، تخم‌ریز رشد بسیار زیادی کرده و حتی از بندهای انتهایی شکم نیز به راحتی عبور می‌کند. گونه‌های این جنس دارای پراکنش جهانی بوده و از مناطق مختلف دنیا گزارش شده‌اند (Mckamey, 2010).



شکل ۱- قسمت‌های مختلف بدن در جنس *Exitianus ball* افتباس از (Oman et. al. 1990; Delong, 1948; Linnavuori, 1959). الف، ب. سر از نمای پشتی. ج. سر و صورت از نمای جلویی. د. رنگ‌بندی بال جلو. ر. اندام نرینه از نمای جانبی. س. میله‌های جنسی نر یا استایلت. ص. خارهای ضخیم انتهایی پیگوفر در افراد نر.

گونه *Exitianus capicola* (Stal, 1855)

Syn.:

Athysanus capicola Stal, 1855

Jassus (Thamnotettix) taeniaticeps Kirschbaum, 1868

Euscelis ragusai Haupt, 1924

^۱ Aedagus

اطلاعات جمع آوری: این گونه از باغ مرکبات در شهرستان جیرفت، با ۶۴۰ متر ارتفاع از سطح دریا (هجده نر و یازده ماده، ۱۳۸۸/۹/۱۱)؛ از نخلستان واقع در شهرستان شهداد، با ۴۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا (هفت نر و شانزده ماده، ۱۳۸۹/۱/۲۱)؛ از باغ‌های مرکبات شهرستان منوجان، با ۵۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا (ده نر و پانزده ماده، ۱۳۸۹/۹/۱۷)؛ از نخلستان‌ها و باغ‌های مرکبات مختلف از بخش بمپور از توابع شهرستان ایرانشهر، با ۷۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا، با جمعیت بسیار زیاد (۱۳۹۱/۱/۲۹) جمع آوری شده است.

مشخصات ظاهری: بدن بزرگ به طول پنج تا شش میلی‌متر و رنگ عمومی بدن قهوه‌ای کم‌رنگ است. مهمترین ویژگی ظاهری وجود یک نوار سیاه‌رنگ و مشخص با تیپ خاص که مختص همین گونه است، که در قسمت جلوی سر و بین دو چشم مرکب قرار دارد (Linnavuori, 1959). سه لکه تیره مثلثی شکل نیز روی پیش‌گرده مشاهده می‌شود (شکل - ۲). قسمت شکمی بند هفتم بدن در افراد ماده یا همان استرنیت هفتم دارای یک فرو رفتگی مشخص که عامل تمایز این گونه نسبت به سایر گونه‌هاست. اندام نرینه همانطور که در شکل ۲- نشان داده شده است، اسکلیتی بوده و رشد زیادی کرده، دارای قاعده پهن و گرد بوده در قسمت تنه آن نیز چند درز طولی به چشم می‌خورد؛ در قسمت انتهایی نوک تیز شده و به سمت پایه خمیدگی دارد (Linnavuori, 1959; Dlabola, 1960).

پراکنندگی: آلبانی، الجزیره، جزایر قناری، قبرس، مصر، فرانسه، یونان، مجارستان، ایران، عراق، فلسطین، ایتالیا، اردن، مراکش، پرتغال، اسپانیا، تاجیکستان و تمام نواحی شمالی ایالات متحده (Nast, 1972; Mckamey, 2010; Zahniser, 2013).

مناطق انتشار در ایران: هرمزگان، کرمان، خوزستان، سیستان و بلوچستان (Mirzayans, 1995).

گونه (*Exitianus coronatus* (Distant, 1918)

Syn.:

Phrynomorphus coronatus Distant, 1918

اطلاعات جمع آوری: این گونه از مزرعه ذرت، شهرستان عنبرآباد در جنوب استان کرمان، با ۶۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا (دو نر و پنج ماده، ۱۳۸۸/۹/۱۳)؛ از علف‌های هرز در کف باغ مرکبات شهرستان کهنوج، با ۵۷۰ متر ارتفاع از سطح دریا (یک نر، ۱۳۸۸/۹/۱۶)؛ از علف‌های هرز نخلستان‌ها و باغ‌های مرکبات از شهرستان ایرانشهر، با ۵۹۰ متر ارتفاع از سطح دریا (دو نر و چهار ماده، ۱۳۹۱/۱/۲۹) جمع آوری شده است.

مشخصات ظاهری: طول بدن در نرها چهار میلی‌متر در حالی که در ماده‌ها به پنج و نیم میلی‌متر هم می‌رسد (Duan & Zhang, 2013). رنگ بدن زرد متمایل به قهوه‌ای، دارای یک هاله مشخص تیره‌رنگ در ناحیه فرق سر، سپرچه دارای نقش و نگار مخصوص به خود، به طوری که سه لکه مثلثی شکل قهوه‌ای رنگ در آن دیده می‌شود (Ross, 1968; Distant, 1918). قسمت انتهایی پیگوفر در افراد نر دارای یک یا دو خار ضخیم و مشخص به رنگ تیره است. میله‌های جنسی یا استایلت‌ها مثلثی شکل بوده و در انتها دارای یک برآمدگی مشخص می‌باشند (Ahmed et. al. 1986). قسمت تنه اندام نرینه

¹ Apophysis



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

از دو طرف به طور کامل فشرده شده؛ سوراخ انتهایی جنسی یا گونوپور، بسیار بزرگ و دارای یه دهانه کاملاً گرد می باشد که از نمای پشتی کاملاً مشخص است (شکل - ۳). همچنین یکی دیگر از ویژگی های اندام نرینه وجود دو زایده طولی در قسمت شکمی این اندام می باشد (Distant, 1918).

پراکنندگی: این گونه تا کنون از هندوستان و پاکستان گزارش شده است. (Distant, 1918; Ross, 1968; Mckamey, 2010; Zahniser, 2013; Duan & Zhang, 2013)

مناطق انتشار در ایران: تا کنون این گونه از ایران گزارش نشده و گزارش جدیدی برای فون کشورمان محسوب می شود.

Exitianus indicus (Distant, 1908) گونه

Syn.:

[*Athysanus indicus* Distant, 1908](#)

[*Athysanus atkinsoni* Distant, 1908](#)

Exitianus major Ahmed & Qadeer, 1988

اطلاعات جمع آوری: این گونه از باغ مرکبات در شهرستان شهداد، با ۴۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا (دو نر، ۱۳۸۹/۱/۲۱) جمع آوری شده است.

مشخصات ظاهری: این گونه از نظر خصوصیات تاکسونومی و شکل شناسی ظاهری، کاملاً شبیه به گونه *Exitianus coronatus* (Distant, 1918) می باشد؛ تنها اندکی هاله روی پیشانی در این گونه تیره تر و عریض تر از گونه مذکور می باشد. این دو گونه را تنها می توان بر اساس ویژگی های اندام نرینه از یکدیگر تفکیک کرد (Ross, 1968). بر خلاف گونه قبل که تعداد خارهای موجود در انتهای پیگوفر دو عدد خار بود، در این گونه تعداد این خارها تا سه عدد نیز می رسد (شکل - ۴). سوراخ تناسلی ۱ بر خلاف گونه قبل گرد نبوده و بیضوی شکل است. اگر از نمای شکمی اندام نرینه مورد بررسی قرار گیرد از نظر شکل دو زایده طولی که روی آن قرار گرفته است با گونه قبل متفاوت می باشد (Duan & Zhang, 2013; Zahniser, 2013).

پراکنندگی: این گونه تا کنون از استرالیا، نپال، فیلیپین، تایوان، هندوستان و پاکستان و چین گزارش شده است. (Distant, 1908; Dlabola, 1960; Ross, 1968; Mckamey, 2010; Zahniser, 2013; Duan & Zhang, 2013)

مناطق انتشار در ایران: تا کنون این گونه از ایران گزارش نشده و گزارش جدیدی برای فون کشورمان است.

Exitianus nanus (Distant, 1908) گونه

Syn.:

[*Athysanus nanus* Distant, 1908](#)

[*Athysanus insularis* Distant, 1909](#)

[*Athysanus fasciolatus* Melichar, 1911](#)

[*Athysanus vulnerans* Bergevin, 1925](#)

[*Limotettix albipennis* Haupt, 1927](#)

[*Limotettix unifasciata* Haupt, 1930](#)

¹ Gonopore



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

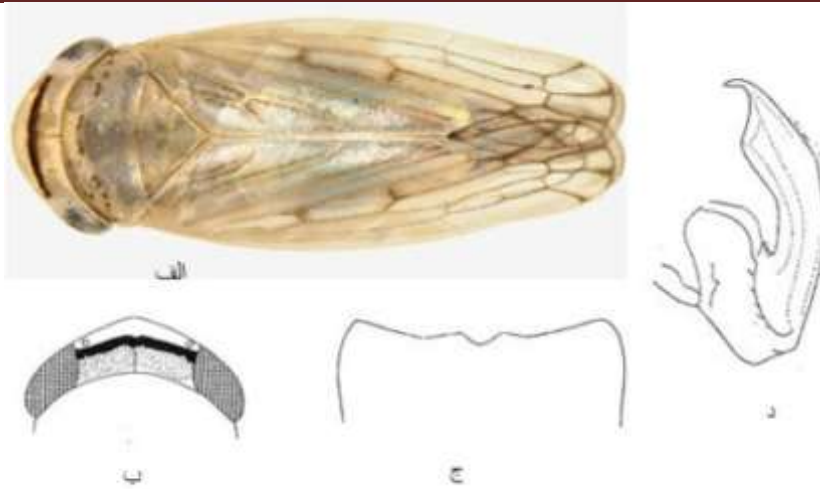
Athysanus digressus Van Duzee, 1933
Exitianus karachiensis Ahmed, 1986
Exitianus peshawarensis Ahmed & Rao, 1986
Exitianus minor Ahmed & Qadeer, 1988
Exitianus fulvinervis Li & He, 1993

اطلاعات جمع آوری: این گونه از باغ‌های مرکبات شهرستان منوجان، با ۵۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا (دو نر و پنج ماده، ۱۳۸۹/۹/۱۷)؛ از نخلستان‌ها و باغ‌های مرکبات ایرانشهر، با ۵۹۰ متر ارتفاع از سطح دریا، با جمعیت زیاد (۱۳۹۱/۱/۲۹) جمع آوری شده است.

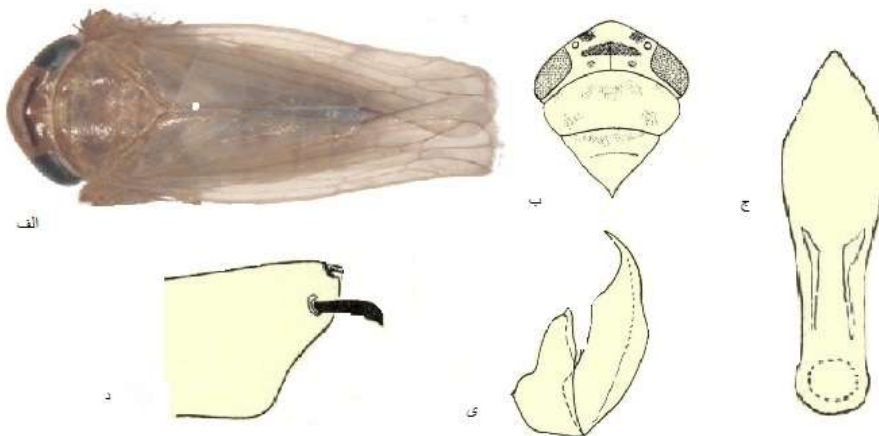
مشخصات ظاهری: طول بدن در نرها بین سه تا چهار میلی‌متر، در حالی که ماده‌ها بدن بزرگتری دارند و طول آن به پنج میلی‌متر نیز می‌رسد. رنگ عمومی بدن زرد کم‌رنگ بوده و در کل بدن حالت رنگ پریده دارد (Duan & Zhang, 2013). نقش و نگارهای روی بدن دارای تنوع بیشتر نسبت به سایر گونه‌های این جنس؛ اما همانند سایر گونه‌های جنس *Exitianus*، دارای همان هاله تیره بر روی فرق سر و حد فاصل چشم‌های مرکب می‌باشد (شکل - ۵). دو لکه تیره در قسمت جلویی صورت و دو لکه مثلثی شکل قهوه‌ای رنگ در قسمت سپرچه، از دیگر ویژگی‌های شناسایی این گونه است (Distant, 1908). بر خلاف گونه‌های دیگر تعداد خارهای موجود در انتهای پیگوفر به چهار تا شش عدد نیز می‌رسد (شکل - ۵). میله‌های جنسی یا استایلت‌ها، در انتها مثلثی شکل شده و دارای چهار موی ضخیم و تیره می‌باشند. اندام نرینه دارای دو ردیف مشخص از سوراخ‌های جنسی در بخش پشتی تنه خود می‌باشد که به صورت دو خط موازی در کنار یکدیگر دیده می‌شوند (Ross, 1968). اندام نرینه در انتها فاقد اتصالات خاص و شکل به نسبت ساده‌تری از گونه‌های دیگر این جنس دارد.

پراکنندگی: جزایر قناری، الجزیره، استرالیا، بنگلادش، شیلی، چین، اتیوپی، روسیه، هندوستان، پاکستان، عراق، فلسطین، ایتالیا، ژاپن، اردن، کنیا، زلاندنو، عربستان سعودی، تایوان، تانزانیا، اوگاندا و یمن (Distant, 1908; Ross, 1968; Nast, 1972; Mckamey, 2010; Duan & Zhang, 2013; Zahniser, 2013).

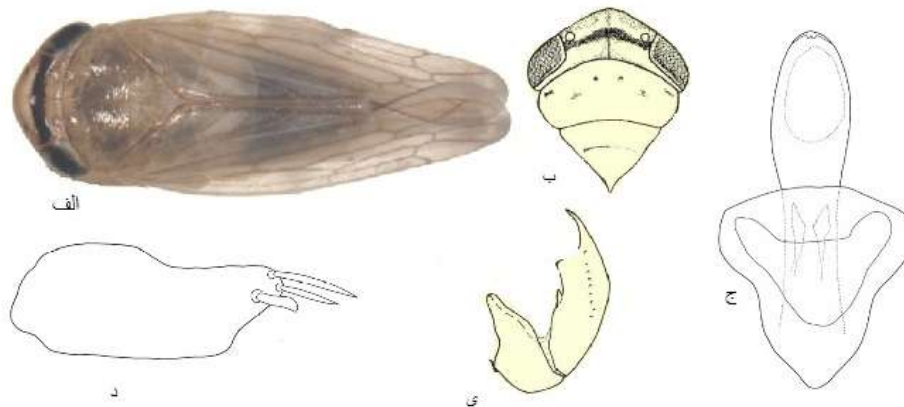
مناطق انتشار در ایران: تا کنون این گونه از ایران گزارش نشده و گزارش جدیدی برای فون کشورمان محسوب می‌شود.



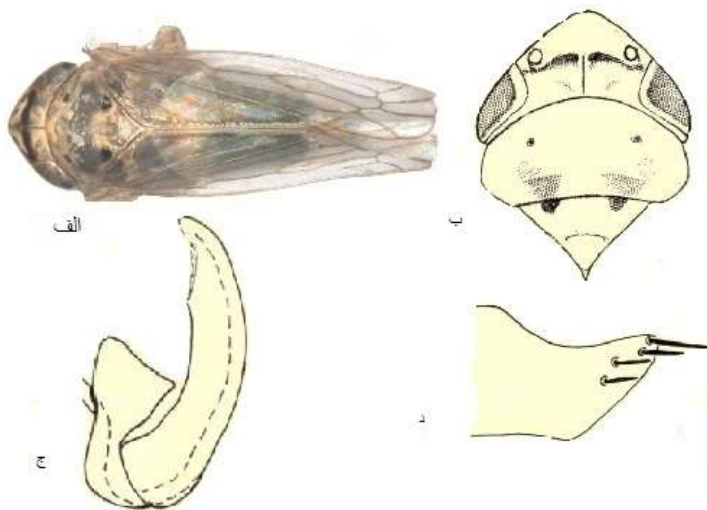
شکل ۲- قسمت‌های مختلف بدن در *Exitianus capicola* (Stal, 1855). الف. نمای پشتی بدن (Wilson et. al. 1991).
ب. سر. ج. استرنیت هفتم شکم در افراد ماده. د. اندام نرینه در نمای جانبی. اقتباس از (Linnavuori, 1959).



شکل ۳- قسمت‌های مختلف بدن در گونه *Exitianus coronatus* (Distant, 1918). الف. نمای پشتی بدن (اصلی). ب. سر
از نمای پشتی (اصلی). ج. پیگوفر و خارهای انتهایی آن (اصلی). د. اندام نرینه از نمای جانبی (اصلی). ی. قسمت تنه اندام
نرینه از نمای شکمی و سوراخ تناسلی. اقتباس از (اصلی).



شکل ۴- قسمت‌های مختلف بدن در *Exitianus indicus* (Distant, 1908). الف. نمای پشتی بدن (اصلی). ب. سر از نمای پشتی. اقتباس از (اصلی). ج. اندام نرینه از نمای شکمی و شکل سوراخ تناسلی (Ahmed et. al. 1986). د. خارهای انتهای پیگوفر. اقتباس از (Linnavuori, 1959). ی. نمای جانبی از اندام نرینه (اصلی)



قسمت‌های مختلف بدن در گونه *Exitianus nanus* (Distant, 1908). الف. نمای پشتی بدن (اصلی). ب. سر از نمای پشتی (اصلی). ج. نمای جانبی اندام نرینه (اصلی). د. قسمت انتهایی پیگوفر به همراه خارهای ضخیم انتهایی (اصلی).

منابع

- Ahmed, M. (1985) Typhlocybinæ of Pakistan. Fauna of the subfamily Typhlocybinæ (Cicadellidae: Homoptera: Insecta). Pakistan, Islamabad: Pakistan Agr. Res. Council. 1 - XI, 279 pp.
- Ahmed, M., 1986a. Some investigations of leafhoppers of grasslands and allied crops in Pakistan. Proceedings of Pakistan Congress of Zoology 6:51-62.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- Ahmed, M. & S. Rao, 1986a. Some commonly found leaf and planthoppers on vegetable plants in the suburbs of Peshawar N.W.F.P., Pakistan. Proceedings of the Pakistan Congress of Zoology 6:73-80.
- Ball, E. D., 1929a. A supplemental revision of the genus *Athysanus* in North America. (Homoptera: Cicadellidae). Transactions of the American Entomological Society 55:1-8.
- Delong, D. M. & H. H. P. Servin. (1947) Characters, distribution and food plants of newly discovered vectors of California aster virus. -Hilgardia 17: 527-53.
- Dietrich, C. (2005) Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Florida Entomologist 88(4): 502-517.
- Distant, W. L., 1908g. Rhynchota-Homoptera. In The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Published under the authority of the Secretary of State for India in Council. Edited by Lt. Col. C. T. Bingham. Taylor and Francis. London. Vol./pp.: 4:i-xiv, 1-501.
- Distant, W. L., 1918b. Rhynchota. Homoptera: Appendix. Heteroptera: Addenda. In The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Published under the authority of the Secretary of State for India in Council. Edited by A. E. Shipley assisted by Guy A. K. Marshall. Taylor and Francis. London. Vol./pp.: 7:i-viii, 1-210.
- Dlabola, J. (1957) Die Zikaden Afghanistans (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologische Gesellschaft, 48: 265-303.
- Dlabola, J. (1960) Iranische zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha). Ergebnisse der entomologischen reisen willy richter, stuttgart, in Iran, 1956, N: 31, Stuttg., Beitr. Naturk, 41: 24pp.
- Dlabola, J. (1987) Neue ostmediterrane und iranische Zikadentaxone (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta ent. bohemoslov., 84: 295-312.
- Dlabola, J. (1994) Ergänzungen zur iranischen und benachbarten Zikadenfauna mit Beschreibungen 30 neuer Taxone (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta Musei Nationalis Pragae, 49 B(1-4) (1993): 41-110.
- Duan Y, Zhang Y. (2013) Review of the grassland leafhopper genus *Exitianus ball* (Hemiptera, Cicadellidae, Deltocephalinae, Chiasmini) from China. ZooKeys 333: 31-43.
- Haupt, H., 1924c. Zur Kenntnis der Homopteren-Fauna Siciliens. Memorie della Società Entomologica Italiana. 3:228-235.
- Haupt, H., 1927a. Homoptera Palestinae I. Bulletin. The Zionist Organization. Institute of Agriculture and Natural History. Agricultural Experiment Station. 8:5-43.
- Khatri, I., Webb, M. (2010) The Deltocephalinae leafhoppers of Pakistan (Hemiptera, Cicadellidae), Zootaxa. 2365: 1-47.
- Khatri I, Rustamani MA. (2011) Key to the Tribes and Genera of Deltocephaline Leafhoppers (Auchenorrhyncha, Hemiptera, Cicadellidae) of Pakistan. ZooKeys 104: 67-76.
- Kirschbaum, C. L., 1868b. Die Cicadinen der gegend von Wiesbaden und Frankfurt A. M. nebst einer anzahl neuer oder schwer zu unterscheidender Arten aus anderen Gegenden Europa's Tabellarisch Beschrieben. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. 21-22:1-202.
- Li, Z. Z. & T. He, 1993a. A new species of *Exitianus* from Xizang (Homoptera, Euscelinae). Journal of Guizhou Agriculture College supp. 12: 27-28.
- Linnavori, R. (1959) Studies on the south and east mediterranean Hemipterous Fauna. Acta Entomologica Fennica, 70pp.
- McKamey, S. H. (2010) Checklist of Leafhopper Species 1758-1955 (Hemiptera: Membracoidea: Cicadellidae and Myserslopiidae) with Synonymy and Distribution [Catalogue of the Homoptera, Fascicle 6, Abridged]. USDA Agricultural Research Service, Systematic Entomology Laboratory, National Museum of Natural. Available from: <http://www.sel.barc.usda.gov/Selhome/leafhoppers/PDF.checklist>, 2013.
- Melichar, L., 1911a. Collections recueillies par M. M. de Rothschild dans l'Afrique Orientale. Homoptères. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle. 1911:106-117.
- Mirzayans, H. (1995) Insects of Iran, the list of Homoptera: Auchenorrhyncha in the insect collection of Plant Pests and Diseases Research Institute. 59 pp.
- Nast, J. (1972a) Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera): An annotated checklist. Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Polish Scientific Publisher, Warsaw, 550 pp.



- Nast, J. (1982) Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). Part 3. new taxa and replacement names. *Annales Zoologici*, 36(17): 289-362.
- Nickel, H. (2003) The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Co-published by Pensoft Publishers, Sofia-Moscow Goecke & Evers, Keltern. x + 460 pp.
- Oman, P. W. (1949) The Nearctic leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). A generic classification and checklist. *Memoirs of the Entomological Society of Washington* 3: 1-353.
- Oman, P. W., Knight, W. J. & Nielson, M. W. (1990) Leafhoppers (Cicadellidae): A bibliography, generic checklist and index to the world literature 1956-1985. CAB International Institute of Entomology, Wallingford, UK. [iv] + 368 pp.
- Ross, H. H., 1968. The evolution and dispersal of the grassland leafhopper genus *Exitianus*, with keys to the Old World species (Cicadellidae: Hemiptera). *Bulletin of the British Museum of Entomology* 22: 1-30.
- Stal, C., 1855a. Hemiptera från Kafferlandet. Öfversigt af Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 12:89-100.
- Van Duzee, E. P., 1933a. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932. No. 4. Characters of twenty-four new species of Hemiptera from the Galapagos Islands and the coast and islands of Central America and Mexico. *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 21(4): 25-40.
- Wilson, M. R., Claridge, M. F. (1991) Handbook for the identification of leafhoppers and planthoppers of rice. CAB International, Wallingford, UK. pp 142.
- Zahniser, J. N. & Dietrich, C. (2010) An interactive key to tribes of Deltocephalinae. <http://ctap.inhs.uiuc.edu/Zahniser/>, 2013.

Studies on taxonomy and distribution of genus *Exitianus ball* (Hemiptera: Cicadellidae) from Kerman and Sistan & Balouchestan provinces, with three new records for Iranian leafhoppers fauna

Farzad Pakarpour¹ *, Jamasb Nozari²

1- Ph.D. student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Chamran, University of Ahvaz & former M.Sc. student, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran. * Email: pakarpour@ut.ac.ir

2- Assistant professor, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran

The leafhoppers species of the genus *Exitianus ball* (Hemiptera: Cicadellidae) are probably one of the most important species of Cicadellidae in Iran and other regions in the world. Because of the economic importance of this genus, specially in transmission of diseases pathogen, the objective of this study was to obtain basic information with regard to the species of the *Exitianus ball* in southeastern of Iran, Kerman and Sistan & balouchestan provinces. In this study, Totally four species belonging to this genus were collected and identified as well. Description and distribution of each species is presented together with figure of them. Finally three species of them were identified as the first record for Iranian cicadellids fauna as follow:

Exitianus coronatus (Distant, 1918)

Exitianus indicus (Distant, 1908)

Exitianus nanus (Distant, 1908)

Key words: Hemiptera, Iranian fauna, leafhopper cicadellids, new records.

زنبورهای گرده افشان خانواده Colletidae (Hymenoptera, Apoidea) استان اصفهان، ایران

راضیه خدارحمی^۱، علیرضا منفرد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج.

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی و پژوهشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه یاسوج.

چکیده

طی نمونه برداری از مناطق مختلف استان اصفهان در بهار و تابستان سالهای ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در مجموع ۹۷ عدد زنبور از خانواده Colletidae جمع آوری شد. بعد از جمع آوری، زنبورها تا سطح جنس در موزه حشرات گرده افشان دانشگاه یاسوج شناسایی شدند. جهت تشخیص در سطح گونه نمونه‌هایی از آنها برای متخصصین مربوطه در خارج از کشور فرستاده شد. پس از آن سایر نمونه‌های موجود با مقایسه با نمونه‌های تشخیص داده شده تعیین نام شد. در مجموع ۲۲ گونه از این خانواده در استان اصفهان تشخیص داده شد که ۷ گونه آن برای فون ایران جدید بود. زنبورهای خانواده Colletidae از زنبورهای گرده افشان خرطوم کوتاه (Short tongue bees) بوده که در نمونه‌برداری‌ها در مقایسه با سایر زنبورهای گرده افشان بالاخانواده Apoidea معمولاً تعداد کمی از آنها را می‌توان شکار نمود. گلو سا در آنها چندان رشد نکرده و کوتاه (truncate) بوده یا دولبه‌ای است. این خانواده از نظر تکاملی جزء زنبورهای تکامل نیافته و گروه زنبورهای گرده افشان ابتدایی هستند. برخی از زنبورهای این خانواده فاقد اسکوپا بوده و گرده را درون چینه‌دان (Crop) حمل می‌کنند. کلمات کلیدی: آپوئیده‌آ، اصفهان، ایران، کولتیده.

مقدمه

زنبورهای گرده افشان نقش به سزایی در تأمین غذای انسان داشته زیرا هم به صورت مستقیم با گرده افشانی محصولات مختلف زراعی، باغی و گلخانه‌ای و هم به صورت غیرمستقیم با گرده افشانی گیاهان مرتعی شرایط لازم را برای بقای گیاهان گل دار و تأمین علوفه دام فراهم می‌نمایند. بالاخانواده Apoidea دارای هفت خانواده بوده که خانواده Apidae تکامل یافته ترین و خانواده Colletidae ابتدایی ترین آنهاست. این زنبورها با نام عمومی Plasterer bees و Yellow-faced bees شناخته می‌شوند (Michener, 2007). این زنبورها یک گروه ابتدایی بوده که لانه خود را در ساقه گیاه و یا با حفره خاک و یا دیگر حفره‌ها و شکاف‌های موجود می‌سازند. چندین گونه از جنس اصلی این خانواده یعنی Hylaeus در هاوایی توسط Perkins (1919) مطالعه شد. در این پژوهش مشخص گردید که برخی از گونه‌های این جنس بر روی غذای تأمین شده توسط سایر زنبورهای این خانواده زندگی می‌کنند، هر چند که روابط دقیق آنها مشخص نشده بود (Clausen 1940). این خانواده شامل حدود ۲۰۰۰ گونه در سراسر جهان و پنج زیرخانواده است که عبارتند از: Colletinae، Hylaeinae، Euryglossinae و Xeromelissinae، Diphaglossinae. زیرخانواده Hylaeinae در سراسر جهان یافت می‌شود، اما بیشترین فراوانی آن در استرالیاست. این زنبورها فاقد دسته موی اختصاصی حمل گرده به لانه هستند، بنابر این هم شاهد و هم

گرده را درون چینه دان خود به لانه برای نتاج خود حمل می کنند. بیشتر این زنبورها درون ساقه های توخالی و یا مغزدار لانه سازی می کنند (Danforth et al. 2006). برخی از محققین خارجی در طول سالهای گذشته بخش هایی از فون زنبورهای گرده افشان ایران را مطالعه نموده اند از آن جمله می توان به Warncke (۱۹۷۷-۱۹۸۲) اشاره نمود. زنبورهای گرده افشان علی رغم اهمیت بسیار زیادی که دارند در مقایسه با آفات بسیار کم مورد توجه قرار گرفته اند. به طوری که می توان گفت بین ۳۰ تا ۵۰ درصد کل رژیم غذایی بشر به طور مستقیم و غیر مستقیم به وجود حشرات گرده افشان بستگی دارد (Mc.Gregor 1976). در ایران مطالعات محدودی توسط محققین داخلی بر روی زنبورهای گرده افشان انجام گرفته است. از جمله این تحقیقات می توان به مطالعه زنبورهای نیش دار توسط مرحوم دکتر مرتضی اسماعیلی با کمک متخصصین دانشگاه یوتاه امریکا (اسماعیلی و رستگار، ۱۳۵۳) اشاره نمود. همچنین طالبی (۱۳۸۱) زنبورهای برگ بر یونجه را مورد مطالعه قرار داد. حمزه ایزدی (۱۳۷۶) و توکلی کرکند (۱۳۸۲) نیز به ترتیب مطالعاتی روی زنبورهای گرده افشان شمال استان فارس و استان گیلان انجام دادند. ولی در سال های اخیر این مطالعات افزایش قابل توجهی یافته است. از جمله این تحقیقات می توان به مطالعات زنبورهای گرده افشان توسط منفرد (۱۳۸۷)، تقوی (۱۳۸۷)، خداپرست (۱۳۹۱)، ندیمی (۱۳۹۱)، کشتکار (۱۳۹۱) اشاره نمود. توسعه این مطالعات علاوه بر جنبه های فونستیک و سیستماتیک بر مطالعات بیولوژیک و گرده افشانی در گلخانه و پرورش آنها نیز بوده است. از جمله این مطالعات می توان به پژوهش های انجام گرفته توسط بهشتی (۱۳۹۰)، خضرزاده (۱۳۹۲)، اورنگی (منتشر نشده) اشاره نمود که بر رژیم های غذایی پرورش آزمایشگاهی و همچنین کارایی گرده افشانی این زنبورها در گلخانه مطالعات خود را انجام داده اند.

مواد و روش ها

نمونه برداری از اوایل فروردین ۱۳۹۱ تا اوایل مهر ۱۳۹۲ در مزارع و برخی پارک های مناطق مختلف استان اصفهان صورت گرفت. برای نمونه برداری از تور حشره گیری استفاده شد. مشخصات جغرافیایی محل های نمونه برداری شامل طول، عرض و ارتفاع با کمک جی. پی. اس، ساخت شرکت گارمین سری eTrix HC یادداشت برداری شدند. در زمان نمونه برداری زنبورها در ظروف حاوی چوب پنبه و اتیل استات انداخته شده و سپس اتاله شدند. در اتاله کردن از سوزن های مخصوص حشرات استفاده شد. سپس برای نمونه ها برچسب هایی که نشان دهنده اطلاعات محل، زمان جمع آوری، نام جمع آوری کننده، شماره نمونه و تاریخ نمونه برداری بود، تهیه شد. نمونه های جمع آوری شده با استفاده از کلید موجود در منابع خارجی از جمله میچنر (۲۰۰۷) در سطح خانواده و سپس در سطح جنس شناسایی شدند. جهت شناسایی گونه ها، نمونه هایی برای متخصصین مربوطه در خارج کشور فرستاده شد. پس از مطابقت با نمونه های تشخیص داده شده تمام نمونه ها شناسایی شد.

نتایج و بحث

در این پژوهش تعداد ۲۲ گونه از زنبورهای این خانواده از استان اصفهان جمع آوری و شناسایی شده است که با توجه به پراکنش کم این زنبورها در ایران می توان گفت تعداد قابل توجهی از فون موجود در ایران را شامل می شود (جدول ۱). از این تعداد ۷ گونه برای فون ایران جدید بود که در جدول با ستاره مشخص شده اند.

در مورد خانواده Colletidae تاکنون مطالعه جامعی در ایران صورت نگرفته است. ولی محققین خارجی معمولاً نمونه‌هایی از ایران را جمع‌آوری، بررسی و نام علمی آن‌ها را منتشر نموده‌اند (Dathe, 1980; Warncke, 1978). تشخیص دو زیرخانواده مهم Colletinae و Hylaeinae که دو جنس Colletes و Hylaeus را در بر می‌گیرند، از روی تراکم موهای سطح بدن و داشتن یا نداشتن، اسکوپا یعنی موهای جمع‌آوری کننده و حمل گرده، امکان پذیر می‌باشد (Michener, 2007). ۲۲ گونه جمع‌آوری شده از زنبورهای گرده‌افشان خانواده Colletidae استان اصفهان از دو جنس Colletes و Hylaeus بودند. تعداد ۶ گونه از جنس Colletes و تعداد ۱۶ گونه از جنس Hylaeus بودند. بیشترین نمونه جمع‌آوری شده با تعداد ۲۴ عدد مربوط به گونه *Hylaeus moricei* بود. بیشترین پراکنش این خانواده در منطقه مبارکه بود. گیاهان تأمین کننده شهد و گرده

جدول ۱- گونه‌های شناسایی شده زنبورهای خانواده Colletidae از استان اصفهان

ردیف	نام گونه	ردیف	نام گونه
1	<i>Colletes chengtehensis</i> Yasumatsu	12	<i>Hylaeus excelsus</i> Alfken
2	<i>Colletes hakkari</i> Kuhlmann	13	<i>Hylaeus imparilis</i> * Förster
3	<i>Colletes maidli</i> Noskiewicz	14	<i>Hylaeus implicates</i> Dathe
4	<i>Colletes nasutus</i> Smith	15	<i>Hylaeus intermedius</i> Förster
5	<i>Colletes ottomanus</i> * Noskiewicz	16	<i>Hylaeus kotschisus</i> Warncke
6	<i>Colletes squamulosus</i> * Noskiewicz	17	<i>Hylaeus leptcephalus</i> (Morawitz)
7	<i>Hylaeus araxanus</i> (Warncke)	18	<i>Hylaeus moricei</i> (Friese)
8	<i>Hylaeus bivittatus</i> * Morawitz	19	<i>Hylaeus pictus</i> * (Smith)
9	<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis	20	<i>Hylaeus scutellaris</i> Morawitz
10	<i>Hylaeus dolichocephalus</i> * Morawitz	21	<i>Hylaeus tardus</i> Warncke
11	<i>Hylaeus excelsus</i> (Alfken)	22	<i>Hylaeus trisignatus</i> * Morawitz

این زنبورها عمدتاً شامل گیاهان خانواده Alliaceae بودند. ایزدی و همکاران (۱۳۷۷) تعداد دو گونه از زنبورهای گرده‌افشان خانواده Colletidae را از شمال استان فارس گزارش نمودند همچنین (khodaparast & Monfared, 2012) یک گونه از این خانواده با نام علمی *Colletes caskanus* (Strand, 1919) را از مناطق قندیل نورآباد، شیراز و آبشار مارگون استان فارس گزارش نمودند.

منابع

اسماعیلی، م. و ر. رستگار. ۱۳۵۳. معرفی گونه‌رشید. ۱۳۵۳. معرفی گونه خبی، مجید. ته کوههای البرز و زاگرس و بیولوژی‌هایی از زنبورهای Aculeate. نامه انجمن حشره‌شناسان ایران. جلد دوم. شماره ۱، ۵۲-۴۱.
ایزدی، حمزه؛ ۱۳۷۶. جمع‌آوری، شناسایی و معرفی بخشی از فون زنبورهای گرده‌افشان در شمال استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۹۸ صفحه
بهشتی، علی. ۱۳۹۱، مطالعه ویژگی‌های زیستی زنبور گرده‌افشان *Bombus terrestris* L. بومی ایران در شرایط پایش شده آزمایشگاهی.، پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشگاه یاسوج. ۶۵ صفحه.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- تقوی، ابوالفضل، غلامحسین طهماسبی، علی اصغر طالبی، علی زرنگار، علیرضا منفرد و حسن نظریان. ۱۳۸۷. تنوع گونه‌ای زنبورهای مخملی (*Bombus spp.*) در دو منطقه کوهستانی البرز مرکزی ایران. در مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۲(۴۵): ۳۲۵-۳۲۶. اصفهان: دانشگاه صنعتی.
- توکلی کرقد، غلامرضا؛ ۱۳۸۲. فون زنبورهای گرده‌افشان گیاهان تیره بقولات استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۷۷ صفحه.
- خداپرست، راضیه. و علیرضا منفرد. ۱۳۹۰. در جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای گرده‌افشان خانواده Halictidae در استان فارس. در مجموعه مقالات اولین کنگره ملی علوم و فناوری‌های نوین کشاورزی. دانشگاه زنجان. صفحه ۱۳۷.
- خداپرست، راضیه، علیرضا منفرد، آندریاس مولر و کریستف پراز. ۱۳۹۰. جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای گرده‌افشان خانواده Megachilidae در استان فارس. در مجموعه مقالات و خلاصه مقالات دومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات. دانشگاه شهید باهنر کرمان. صفحه ۱۰۳.
- طالبی، ع. ۱۳۷۱. فون زنبورهای گرده‌افشان یونجه و بیولوژی زنبور برگ‌بر یونجه و دشمنان طبیعی آن در کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۴۱۳ صفحه.
- منفرد علیرضا. ۱۳۸۷. جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای مخملی رشته کوه‌های البرز و زاگرس و بیولوژی *Bombus terrestris*. پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس. صفحه ۲۱۰.
- Clausen, C. P. 1940. Entomophagous Insects. McGraw-Hill Book Co., NY. & London. 688 p.
- Danforth, B.N., Sipes, S., Fang, J., Brady, S.G. 2006. The history of early bee diversification based on five genes plus morphology. Proceedings of the National Academy of Sciences 103: 15118-15123.
- Khodaparast R, & Monfared, A, 2012 A survey of bees (Hymenoptera: Apoidea) from Fars Province, Iran. Zootaxa 3445: 37-58.
- Michener, C. D. (2007). The bees of the world. The Johns Hopkins University Press. New Yourk. pp 953.
- Michener, D. C.. 2007. The Bees of the World, Johns Hopkins University Press.
- Nadimi, A, Talebi A, A, Fathipour Y, 2013. The tribe Osminii (Hymenoptera, Megachilidae) in the north of Iran: New records and distributional data, Entomofauna. Band 34, Heft, 17: 205-220.
- Perkins, R. C. L. 1919. The British species of *Andrena* and other *Nomada*. Trans. Ent. Soc. London (1919): 218-317.



Pollinator bees of family Colletidae (Hymenoptera, Apoidea) from Isfahan province, Iran

Razeyeh Khodarahmi Ghahnaviyeh¹, Alireza Monfared²

1. M.Sc. Student of Agricultural Entomology, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.
2. Assist. Prof. in Agricultural Entomology, Dept. of Plant protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran & Environmental and Natural Resources Researches Institute of Yasouj University, Yasouj Iran. E-mail: r_khodarahmi66@yahoo.com

Abstract

By sampling of various regions of Isfahan province in spring and summer of 2012-2013, in summation 97 bees of family Colletidae were collected. After collecting, bees identified to genus level in Yasouj University Museum of pollinator insects. In order to identifying to species level, examples of them sent for related experts abroad. Then, rest of specimens by comparing to detected ones named. Collectively, 22 species of this family in Isfahan identified which of these 7 species were new for Iran fauna. Family Colletidae is from short tongue bees and of those bees which compare with other Apoidea bees are rare in sampling. Glossa in them not developed and is truncated or bi-lobed. This family is evolutionally among primitive and undeveloped bees. Some individuals have no scopa and transport pollen grains in their crops.

Key words: Apoidea, Isfahan, Iran, Colletidae

گزارش جدید از زنبورهای زیرخانواده Euphorinae و Opiinae (Hym., Braconidae) از ایران

سعیده صدیقی*، سید مسعود مجدزاده^۱، ناهید خواجه^۲ و احسان رخشانی^۲

۱- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

* E-mail: saeedeh.sedighi@yahoo.com

۲- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

چکیده

این پژوهش به منظور شناسایی زنبورهای زیرخانواده Euphorinae و Opiinae از خانواده Braconidae در بخش مرکزی استان سیستان و بلوچستان صورت گرفت. نمونه‌ها توسط تور دستی طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ جمع‌آوری شدند. در بین نمونه‌های جمع‌آوری و شناسایی شده سه گونه شامل *Biophthora rossica*، *Perilitus melanopus* (Ruthe, 1856) و *Phaedrotoma diversiformis* (Fischer, 1960) (Szepliget, 1901) برای فون ایران جدید هستند. گونه اول متعلق به زیرخانواده Euphorinae و دو گونه دیگر متعلق به زیرخانواده Opiinae هستند. صفات تشخیصی مورفولوژیکی و نیز پراکنش جغرافیایی گونه‌ها به طور مختصر آورده شده‌اند.

کلمات کلیدی: Euphorinae، Opiinae، گزارش جدید، سیستان و بلوچستان، ایران.

مقدمه

خانواده Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) گروه بزرگ و متنوعی از زنبورها شامل ۱۰۵۶ جنس و حدود ۱۹۶۲۵ گونه توصیف شده در جهان می‌باشد. این خانواده دارای ۴۶ زیرخانواده است که ۳۶ مورد از آن در منطقه پالتارکتیک گزارش شده‌اند (Goulet & Huber, 1993) که میزبان عمومی آنها اغلب پروانه‌ها، سخت بالپوشان و دوبالان هستند (Achterberg and Quicke, 1992). زیرخانواده Opiinae یکی از گروه‌های مهم در خانواده Braconidae است که تمام گونه‌های آن پارازیتوئید داخلی دوبالان هستند (Wharton, 1984). از زیرخانواده Opiinae در جهان تاکنون ۱۹۶۸ گونه توصیف شده است (Yu et al., 2012). طبقه‌بندی اعضاء زیرخانواده Opiinae توسط Fischer (1972) و Wharton (1987, 1988) مورد بازنگری قرار گرفته و هنوز هم اختلافات زیادی در آن وجود دارد. در ابتدا (Fischer, 1972) ۲۳ جنس را برای این زیرخانواده شناسایی کرد، اما امروزه در منابع معتبر این تعداد تا ۳۵ جنس معرفی شده است (Achterberg, 2004 a,b; Li et al., 2013).

زیر خانواده Euphorinae دارای ۵۴ جنس می باشد. تاکنون ۱۱۱۳ گونه از این زیرخانواده شناسایی شده است (Cikman & Beyarslan, 2009; Guclu & Özbek, 2011). بازنگری تاکسونومیک صورت گرفته در این زیرخانواده نشان دهنده پیچیدگی طبقه بندی جنس ها و گونه های آن می باشد. طبق طبقه بندی که توسط Yu et al. (2012) برای زیرخانواده Euphorinae ارائه شد، ۱۴ قبیله برای این زیرخانواده معرفی شد. در این پژوهش (*Szepliget* 1901) *Biophthora rossica* (Fischer 1960) و *Phaedrotoma diversiformis* (Ruthe, 1856) و *Perilitus melanopus* برای اولین بار از ایران گزارش داده می شوند.

مواد و روش ها

نمونه برداری در بخش مرکزی استان سیستان و بلوچستان (جنوب شرقی ایران) صورت گرفت. نمونه ها توسط تور دستی استاندارد جمع آوری شده و در محل در اتانول ۷۵٪ قرار داده شدند. اطلاعات مربوط به محل نمونه برداری شامل ارتفاع از سطح دریا و مشخصات جغرافیایی منطقه توسط دستگاه GPS ثبت شد. پس از انتقال به آزمایشگاه، نمونه ها توسط چسب محلول در آب بر روی کارت های مخصوص، به گونه ای که سمت راست بدن آن ها بر روی کارت قرار گیرد، ثابت شده همچنین از بال های نمونه ها اسلاید تهیه شد. نمونه ها توسط کلیدهای شناسایی معتبر از قبیل (Achterberg 1990); Fischer (1990); Tobias et al. (1986); Wharton and et al., (1997); Papp (1982); Li et al. 2013; (2005); مطالعه و مورد بررسی قرار گرفتند.

نتیجه گیری و جمع بندی

زیرخانواده Euphorinae:

Perilitus melanopus (Ruthe 1856)

خصوصیات افتراقی (حشره ماده)

شاخک ۲۲ بندی، طویل تر از سر و قفسه سینه، اولین بند فلاژلوم باریک، فاصله بین چشم های ساده عقبی کمی کمتر از فاصله آنها تا چشم مرکب، نوتا اولی با شیار عمیق مشخص، فاقد رگ (RS+M)a، متاکارپوس کوتاه تر از استیگما، ساقه بلند در سطح پشتی دارای خطوط طولی برجسته، تخم ریز بلندتر از طول ساقه، دارای انحنای بسیار کم. رنگ بندی: سر قهوه ای روشن، قفسه سینه قهوه ای تیره، قسمت هایی از مزوتوراکس روشن، پتیول قهوه ای تیره، شکم قهوه ای روشن (شکل شماره ۱: ۱-۱۰).

شکل ۱: ۱-۱۰ - *Perilitus melanopus* (حشره ماده). ۱. نمای کلی بدن، ۲. نمای جلویی سر، ۳. نمای جانبی سر، ۴. نمای جانبی شکم (فلش نشان دهنده تخم ریز)، ۵. نمای جانبی سینه و ساقه، ۶. نمای پشتی سر (فلش نشان دهنده شیار پس سری)، ۷. نمای پشتی ساقه، ۸. نمای پشتی سینه (فلش نشان دهنده نوتالی)، ۹. بال جلویی، ۱۰. بال عقب.

نمونه های مورد مطالعه: شهرستان خاش (دشت آبخان)، N:28'03.967" E:060'56.394، ۱۴۰۹ متر، ♀ ۴، ♂ ۲. شهرستان زاهدان، N:29'23.332" E:060'49.117، ۱۵۱۳ متر، ♀ ۳، ♂ ۲.

پراکنش جغرافیایی: آمریکای شمالی، اروپا، آسیای میانه (Yu et al., 2012). در این پژوهش این گونه برای اولین بار از ایران از بخش مرکزی استان سیستان و بلوچستان از مزارع یونجه جمع آوری شده است.

زیرخانواده Opiinae

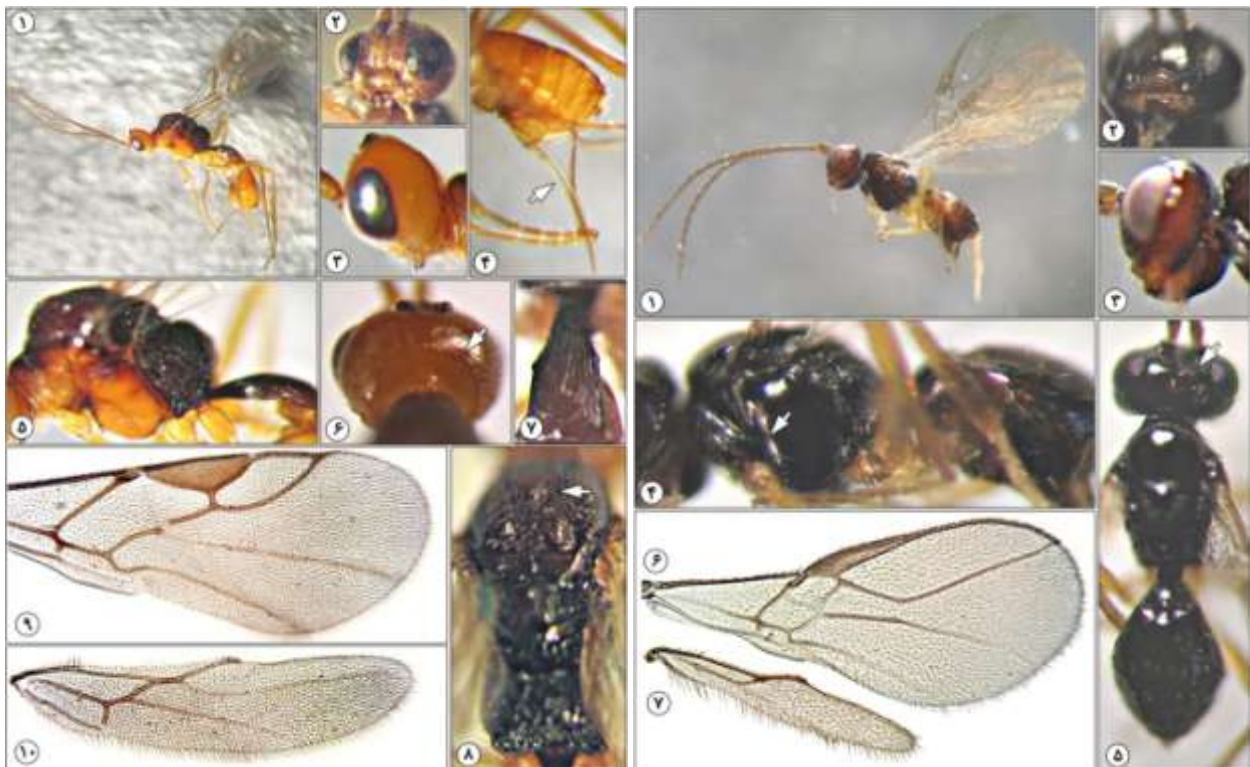
Biophthora rossica (Szepligeti 1901)

خصوصیات افتراقی (حشره ماده)

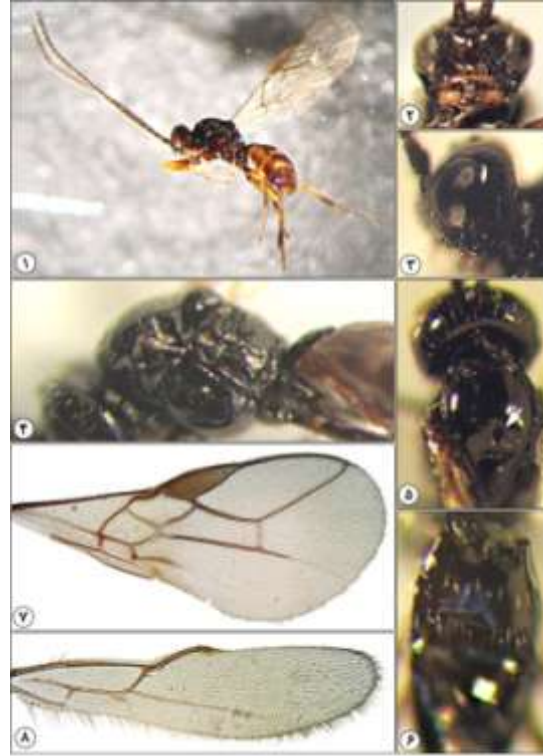
شاخک ۲۰ بندی، طویل تر از بدن، گیجگاه عریض تر از چشم‌های مرکب، نوتااولی عمیق، سپرچه دارای سطح ناصاف، شیای پیش اسکوتلوم (pre-scutellar) طویل، استیگما باریک و کشیده، در بال جلو رگ r از یک سوم ابتدایی استیگما جدا شده، رگ (RS+M)a کاملاً اسکلتیزه نشده، سلول رادیال به نوک بال نمی‌رسد، رگ 3RSb طویل تر از 3RSa، فاقد رگ r-m، بال عقب فاقد رگ cu-a. رنگ‌بندی: پاهای زرد رنگ، سر قهوه‌ای، قفسه سینه و شکم قهوه‌ای تیره. (شکل شماره ۲: ۱-۷).

شکل ۲: ۱-۷ *Biophthora rossica* (حشره ماده). ۱. نمای کلی بدن، ۲. نمای جلویی سر، ۳. نمای جانبی سر، ۴. نمای جانبی قفس سینه، ۵. نمای پشتی بدن، ۶. بال جلویی، ۷. بال عقب.

نمونه‌های مورد مطالعه: شهرستان زاهدان، N:29'36.042" E:060'47.450، ۱۴۶۸ متر، ۱۲♀، ۷♂. شهرستان زاهدان، N:29'35.720" E:060'47.864، ۱۴۵۵ متر، ۵♀، ۳♂. شهرستان میرجاوه، N:29'55.121" E:061'18.410، ۱۲۰۰ متر، ۹♀.



۳♂ ۵♀، ۱۳۶۳ متر، N:28'55.128" E:061'11.885 (لادیز)، شهرستان میرجاوه



منابع مورد استفاده:

- Achterberg C. van, 1990. Illustrated key to the subfamilies of the Holarctic Braconidae (Hym.: Ichneumonoidea). *Zoologische Mededelingen Leiden*. 64, 1-20.
- Achterberg C. van, 1993. Illustrated key to the subfamilies of the Braconidae (Hym.: Ichneumonoidea). *Zoologische Verhandelingen*. 283, 1-189.
- Achterberg C. van, 2004a. New Indo-Australian subgenera and species of the genera *Xynobius* Foerster and *Ademoneuron* Fischer (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae). *Zoologische Mededelingen*, 78: 313–329.
- Achterberg C. van, 2004b. *Bitomoides* gen. nov. (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae) from Europe. *Zoologische Mededelingen*, 78: 331–335.
- Achterberg C. van, Quicke, DJL, 1992. Phylogeny of the subfamilies of the family Braconidae: a reassessment assessed. *Cladistics*, 8(3): 237-264.
- Çikman E, Beyarslan A, 2009. Four new parasitoid records of the subfamilies Euphorinae and Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) from the Adiyaman province of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*. 33, 367-370.
- Fischer M, 1960. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmæl, Teil IVa. *Annales Zoologici Warszawa*. 19, 33-112.
- Fischer M, 1997. Die paläarktischen Opiinae (Madenwespen) der Zoologischen Staatssammlung München (Hym.: Braconidae). *Entomofauna*. 18(14), 137-196.
- Fischer M, 2004. Einige neue Brackwespen (Hym.: Braconidae) und weitere Formen der Kiefer- und Madenwespen (Alysiinae, Opiinae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. 105, 277-318.
- Fischer M, 2005. Some new Opiinae (Hym.: Braconidae) in the Natural History Museum Vienna. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. 106, 107-133.
- Gauld ID, Bolton B, 1988. *The Hymenoptera*. British Museum. Natural History.



- Goulet H, Huber JT, 1993. Hymenoptera of the World: An identification guide to families. Agriculture Canada Research Branch.
- Guclu C, Özbek H, 2011. A Contribution to the Knowledge of Euphorinae (Hym.: Braconidae) from Turkey. Journal of the Entomological Research Society. 13(2), 61-70.
- Inayatullah M, Naeem M, 2004. Some New Records and a Key to the Identification of Subfamilies of Braconidae (Hym.) Collected in the NWFP, Pakistan. Pakistan Journal of Zoology. 36(3), 193-200.
- Li XY, Achterberg Van C. and Tan J, 2013. Revision of the subfamily Opiinae (Hymenoptera, Braconidae) from Hunan (China), including thirty-six new species and two new genera. ZooKeys, 268: 1–168.
- Mocsary A, Szepligeti G, 1901. Hymenopteren. In: Horvath 'Zoologische Ergebnisse der dritten asiatischen Forschungsreise des Grafen Eugen Zichy. 2:121-169.
- Papp J, 1982. Taxonomical and faunistical novelties of the Opiinae in the Arctogaea (Hym.: Braconidae). Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. 241-253.
- Samiuddin A, Ahmad Z, Shamim M, 2008. Record of the genus Aphaereta Foerster (Hym.: Braconidae) from India, with descriptions of three new species. Journal of Entomology. 5(4), 270-276.
- Tobias VI, Jakimavicius A, Kiriyaik G, 1986. Opiinae. In: Medvedev, G.S. (Ed.), Keys to the Insects of the European Part of the USSR, III. Part V. Nauca Publisher, Leningrad. (in Russian, English translation in 1995), pp. 7–100
- Wharton RA, 1984. The status of certain Braconidae (Hymenoptera) cultured for biological control programs, and description of a new species of Macrocentrus. Proceedings of the Entomological Society of Washington 86, 902–912.
- Wharton RA, Marsh PM, Sharkey MJ, 1997. Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hym.). The International Society of Hymenopterists Washington, DC. 1-435.
- Yaakop S, 2010. A taxonomic and phylogenetic study of the Oriental Alysiinae and Opiinae (Hymenoptera: Braconidae). Ph.D. thesis, State University of Groningen: i-ii. 1-257
- Yu DS, Achterberg van C, Horstmann K, 2005. World Ichneumonoidea 2004. Taxonomy, biology, Morphology and distribution [Braconidae]. Taxapad 2005 (Scientific names for information management) Interactive catalogue on DVD/CDROM. Vancouver
- Yu DS, Achterberg Van C, Horstmann K, 2012. World Ichneumonoidea Taxonomy, biology, Morphology and distribution (Braconidae). Taxapad (Scientific names for information management) Interactive catalogue on DVD/CDROM. Vancouver.

New records of Opiinae and Euphorinae (Hym.: Braconidae) from Iran

Saeedeh Sedighi^{1*}, Seyed Massoud Madjdzadeh¹, Nahid Khaje², Ehsan Rakhshani²

1. Department of Biology, Faculty of Science, Shahid Bahonar University, Kerman.

* E-mail: saeedeh.sedighi@yahoo.com

2. Department of plant protection, College of Agriculture, University of Zabol

A survey was conducted for identification of Euphorinae and Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) in the central part of Sistan-Baluchistan Province. The specimens were collected using sweeping net during 2011-2012. Three species, *Peristenus grandiceps* Thomson, 1892, *Biophthora rossicus* Szepligeti, 1901 and *Phaedrotoma diversiformis* Fischer, 1960 are recorded for the first time from Iran. Morphological diagnostic characters and geographic distribution of the species are briefly discussed.

Key words: Euphorinae, Opiinae, new record, Sistan-Baluchistan, Iran.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مقاومت گیاهی

ارزیابی مکانیسم‌های مقاومت ژنوتیپ‌های مختلف سیب زمینی نسبت به بید سیب زمینی

Phthorimaea operculella (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

سید مظفر منصوری*

استادیار گروه اکولوژی، پژوهشکده علوم محیطی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات

تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان. E-mail: mozaffarmansouri@yahoo.com

چکیده

خسارت بید سیب زمینی، *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) پس از بیماری‌های ویروسی از بیشترین اهمیت برخوردار است. معرفی ژنوتیپ‌های نسبتاً مقاوم سیب زمینی بر اساس مطالعه انواع مکانیسم‌های مقاومت با هدف تدوین برنامه مدیریت تلفیقی این آفت بسیار ارزشمند است. در این پژوهش پس از غربال‌سازی ۳۹ رقم و کلون امید بخش سیب زمینی نسبت به بید سیب زمینی ۱۲ ژنوتیپ جهت انجام آزمایش‌های ترجیح میزبانی حشرات ماده آفت روی غده و سطح سبز آن‌ها، ارزیابی میزان سفتی گوشت غده و ارتباط با درصد بقای لاروی و اندازه‌گیری میزان عناصر مختلف غده‌ها انتخاب شدند. زیست‌شناسی، پارامترهای رشد جمعیت، شاخص‌های تغذیه ای والدباور و فعالیت آنزیم‌های گوارشی روی غده ۱۰ ژنوتیپ در شرایط آزمایشگاهی مطالعه شد. نتایج نشان داد که سفتی بافت گوشت غده و کیفیت غذایی غده‌ها تاثیر معنی‌داری روی درصد بقای لاروی، میزان تغذیه، هضم و جذب و ترشح آنزیم‌های گوارشی لارو آفت داشته است به طوری که سفتی بیشتر و کیفیت پایین تر غده‌ها سبب ترشح بیشتر آنزیم‌های گوارشی شده است. با توجه به کلیه صفات اندازه‌گیری شده روی ژنوتیپ‌های مختلف سیب زمینی، رقم مورن، رقم تازه معرفی شده خاوران و کلون ۲-PI۳۹۷۰۸۲ به دلیل ترجیح میزبانی، r_{0} ، λ ، ECI و ECD کمتر و در مقابل مقادیر T ، DT ، AD ، سفتی بافت گوشت غده و مقادیر فعالیت آنزیم‌های پروتئولیتیکی و آمیلولیتیکی بیشتر به عنوان ژنوتیپ‌های با مطلوبیت پایین برای تغذیه و نشوونمای بید سیب زمینی معرفی می‌شوند.

کلمات کلیدی: سیب زمینی، بید سیب زمینی، مکانیسم‌های مقاومت، ژنوتیپ.

مقدمه

بید سیب زمینی، از آفات همه‌جایی و الیگوفاز محصولات زراعی تیره‌ی سولاناسه است که خسارت اصلی بید سیب زمینی توسط مرحله‌ی لاروی آفت انجام می‌شود که با ایجاد دالان‌های متعدد داخل غده‌های سیب زمینی از آن تغذیه می‌نمایند (Rondon 2010؛ Mansouri et al. 2013 a, b). بررسی مکانیسم‌های مقاومت گیاهان کمک زیادی به محققان اصلاح نباتات می‌نماید تا بتوانند گیاهان مقاوم را شناسایی و معرفی نمایند. غربال‌سازی ژنوتیپ‌های سیب زمینی برای تعیین ژنوتیپ‌های مقاوم به بید سیب زمینی با هدف تدوین برنامه مدیریت تلفیقی این آفت بسیار ارزشمند است (Horgan et al. 2007).

جهت ارزیابی مکانیسم‌های مقاومت در یک گیاه میزبان بایستی ژنوتیپ‌های مختلف در معرض حشره آفت قرار گرفته و صفات فیزیکی و شیمیایی ژنوتیپ‌ها مطالعه شود و آزمایش‌های مختلفی از جمله مطالعه ترجیح میزبانی، کارایی و بررسی شاخص‌های اکوفیزیولوژیکی انجام پذیرد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) به عنوان مهم‌ترین پارامتر در ارزیابی میزان مقاومت گیاهان نسبت به حشرات به کار می‌رود. محاسبه شاخص‌های تغذیه‌ای حشره مورد نظر روی ارقام مختلف مورد بررسی یکی دیگر از روش‌های اندازه‌گیری مقاومت گیاهان به حشرات آفت است. متداول‌ترین شاخص‌های تغذیه‌ای در حشرات، توسط والدباور (Waldbauer 1968) ارایه شده که این شاخص‌ها واکنش‌های رفتاری و فیزیولوژیکی حشرات را نسبت به کیفیت غذایی گیاه میزبان آشکار می‌سازد. همچنین ارزیابی فعالیت آنزیم‌های گوارشی و شاخص‌های تغذیه‌ای بید سیب‌زمینی روی ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی می‌تواند به درک بهتر تاثیر غذا روی رشد و نمو این آفت کمک نماید. از نتایج این مطالعه‌ها می‌توان برای انتخاب ژنوتیپی که روی رشد و نمو این حشره اثرات منفی دارد استفاده شود. در پژوهش حاضر میزان مقاومت یا حساسیت کلون‌های در دست اصلاح سیب‌زمینی نسبت به بید سیب‌زمینی با ارقام تجاری متداول مقایسه شد تا از نتایج حاصل در برنامه‌های کنترل تلفیقی این آفت استفاده کرد (منصوری ۱۳۹۱، منصوری و همکاران ۱۳۹۱ و ۲۰۱۲، ۲۰۱۳؛ Mansouri et al. 2012, 2013).

مواد و روش‌ها

پرورش حشره: برای تهیه کلنی این حشره، لاروهای بید سیب‌زمینی روی غده‌های آلوده به این آفت از انبارهای سیب‌زمینی در شهرستان اردبیل جمع‌آوری شدند. غده‌های آلوده تا زمان ظهور حشرات کامل بید سیب‌زمینی در آزمایشگاه نگهداری شدند. سپس به منظور تهیه کلنی، حشرات کامل این شب‌پره داخل ظرف‌های پلاستیکی شفاف استوانه‌ای با قطر دهانه ۱۴ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر و حاوی غده‌های سیب‌زمینی رقم کایزر انتقال داده شدند و این ظروف در اتاقک رشد Binder (Model KBWF 240) در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و شرایط تاریکی کامل و بدون منبع تغذیه‌ای برای حشرات کامل نگهداری شدند. کلنی آزمایشگاهی بید سیب‌زمینی روی غده‌های این رقم به مدت دو نسل پرورش داده شدند (منصوری و همکاران ۱۳۹۱).

آزمون غربال‌سازی ۳۹ ژنوتیپ سیب‌زمینی نسبت به بید سیب‌زمینی

به منظور انجام آزمون غربال‌سازی، ابتدا پنج غده از هر کدام از ۳۹ ژنوتیپ سیب‌زمینی (به وزن تقریبی ۱۰۰ گرم) انتخاب و به منظور اطمینان از عدم آلودگی به بید سیب‌زمینی به مدت ۱۰ روز در اتاق تاریک نگهداری شدند. سپس غده‌ها در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در پنج تکرار (با فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر به طور تصادفی و در پنج ردیف) در یک اتاق تاریک (به ابعاد $3 \times 3 \times 4$ متر) چیده شدند. سپس ۲۰۰ جفت حشره کامل بید سیب‌زمینی تازه ظاهر شده در مرکز اتاق رهاسازی شدند تا روی غده‌ها تخم‌ریزی کنند. پس از گذشت ۱۰ روز از شروع آزمایش هر غده با دقت و با ایجاد برش عرضی به هشت قسمت مساوی تقسیم شد و بر اساس وجود دالان‌های لاروی در هر بخش درصد خسارت وارد شده به غده -ها به صورت سیستم درجه‌بندی صفر تا هشت تعیین شد. وجود دالان‌های لاروی در کمتر از ۱۲/۵ درصد از غده‌ها شاخص یک، ۱۲/۵ تا ۲۵ درصد و به همین ترتیب وجود دالان‌های لاروی در ۸۷/۵ تا ۱۰۰ درصد، شاخص هشت داده شد (منصوری

و همکاران ۱۳۸۹). بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای آزمون غربال سازی، غده‌های ۱۲ ژنوتیپ شامل ارقام آگریا، مورن، اسپریت و خاوران و کلون‌های ۲-PI۳۹۷۰۸۲ و PI۳۹۶۱۲۴ از گروه ژنوتیپ‌های با ترجیح میزبانی کمتر توسط بید سیب-زمینی و ارقام کندور، آئوزونیا، ساتینا، ساوالان و کلون‌های ۵-PI۳۹۷۹۴۵ و ۵-PI۳۹۶۱۵۶ از گروه ژنوتیپ‌های با ترجیح میزبانی بالا نسبت به بید سیب‌زمینی برای انجام آزمایش‌های بعدی انتخاب شدند (منصوری ۱۳۹۱).

ترجیح تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی روی غده‌های ۱۲ ژنوتیپ انتخابی

آزمایش ترجیح تخم‌ریزی روی غده‌های ۱۲ ژنوتیپ انتخابی در قالب طرح کاملاً تصادفی و در یک اتاق تاریک در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد انجام شد. تعداد یک غده به وزن تقریبی ۱۰۰ گرم از هر یک از ۱۲ ژنوتیپ سیب‌زمینی مورد آزمایش داخل ۴ قفس توری به ابعاد $1/5 \times 1 \times 1$ متر با فاصله ۱۰ سانتی‌متر به طور تصادفی در ردیف دایره‌ای قرار داده شد و سپس ۱۲ جفت حشره کامل یکروزه در مرکز هر قفس رهاسازی شد. پس از ۴۸ ساعت شب-پره‌ها حذف شده و تعداد تخم‌های گذاشته شده روی هر یک از غده‌ها با کمک استریومیکروسکوپ شمارش شدند. در این آزمایش هر غده به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. این آزمایش ۳ مرتبه تکرار شد (Mansouri et al. 2013 b).

ترجیح تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی روی سطح سبز ۱۲ ژنوتیپ انتخابی

در این آزمایش در این آزمایش، ابتدا غده‌های ۱۲ ژنوتیپ مورد مطالعه در گلدان‌های پلاستیکی یک لیتری به قطر دهانه ۱۵ سانتی‌متر در شرایط گلخانه‌ای (دمای 25 ± 5 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و شرایط نور طبیعی) کشت شدند. پس از رشد رویشی و رسیدن گیاهان به مرحله شش برگگی یک گلدان مربوط به هر یک از ۱۲ ژنوتیپ داخل چهار قفس توری به ابعاد $1/5 \times 1 \times 1$ متر به صورت دایره‌ای با فاصله ۱۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار داده شد. سپس در مرکز هر قفس ۱۲ جفت شب‌پره تازه ظاهر شده رهاسازی شد. پس از سپری شدن یک هفته از شروع آزمایش، روی هر بوته آزمایشی تعداد دالان‌های لاروی به وجود آمده در برگ‌ها که به صورت تاول‌های مینوزی سفید رنگ مشاهده می‌شوند شمارش شدند. این آزمایش ۳ مرتبه تکرار شدند (منصوری و همکاران ۱۳۹۲).

مطالعه رابطه بین میزان سفتی بافت گوشتی غده با نرخ بقای لاروی

برای مطالعه رابطه موجود بین درصد بقای لاروی با میزان سفتی بافت گوشت غده، یک غده از هر یک از ۱۲ ژنوتیپ انتخابی داخل یک ظرف پلاستیکی ($5 \times 10 \times 20$ سانتی‌متری) با درپوش توری قرار داده شد. سپس تعداد ۱۰ لارو نئونات با قلم مو روی سطح هر غده نزدیک محل چشم‌ها قرار داده شد. برای تعیین نرخ بقای لاروی تعداد پیش شفیره‌های تولید شده به طور روزانه شمارش و ثبت شدند. این آزمایش در ۱۰ تکرار انجام شد. برای تعیین میزان سفتی بافت گوشت غده‌ها از دستگاه سفتی سنج میوه (مدل FT 444، ساخت ایتالیا) استفاده شد. عدد مشاهده شده که بیانگر میزان مقاومت بافت گوشتی غده در مقابل فشار وارده است بر اساس مقیاس استاندارد کیلو پاسکال محاسبه و ثبت گردیدند (Mansouri et al. 2013 b).

تعیین مقادیر نترات و برخی از عناصر در غده ژنوتیپ‌های سیب‌زمینی مورد مطالعه

بدین منظور، در آزمایشگاه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی به روش هضم ماده خشک در اسید و با تغییراتی در روش (Bartova and Barta (2009) از ماده خشک آسیاب شده مربوط به ۱۲ غده از هر ژنوتیپ مقادیر ازت و

عناصر مختلف اندازه گیری شد. مقدار ازت به صورت نیتروژن کل (N) با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر (Pharmacia, LBK) محاسبه شد و میزان پتاسیم (K) و مقادیر کلسیم (Ca) به کمک دستگاه فوتومتر شعله‌ای (Jenway, PSP 7, England) با روش تیتراسیون محاسبه شدند (Mansouri et al. 2013 b).

زیست‌شناسی و پارامترهای رشد جمعیت

در این آزمایش ابتدا بید سیب‌زمینی برای سه نسل متوالی روی غده‌های سیب‌زمینی رقم کایزر به منظور حذف تاثیر تغذیه از میزبان قبلی پرورش داده شد. به منظور تامین تخم‌های همسن شب‌پره‌ها برای مطالعه پارامترهای زیستی، یک قطعه‌ی بریده شده از غده سیب‌زمینی هر یک از ۱۰ ژنوتیپ مورد مطالعه روی کاغذ صافی و روی درپوش توری‌دار هر ظرف پرورش پلاستیکی شفاف به ابعاد ۲۰ × ۱۵ سانتی‌متر قرار داده شد و سپس ۱۰ جفت حشره نر و ماده کامل تازه ظاهر شده بید سیب-زمینی (یکروزه) به داخل هر ظرف برای تخم‌ریزی رهاسازی شد. بعد از گذشت ۲۴ ساعت، کاغذ صافی حاوی تخم‌های گذاشته شده روی ظروف تخم‌گیری برداشته شد و از ۶۰ عدد تخم یک‌روزه گذاشته شده روی آن به عنوان دستجات تخم همسن برای انجام آزمایش‌های مورد نظر استفاده شد. تخم‌ها داخل ظروف پلاستیکی به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر و قطر دهانه ۸ سانتی‌متر تا زمان تفریح در اتاقک رشد نگهداری شدند. پس از تفریح تخم‌ها، روی هر غده سالم به وزن تقریبی ۷۰ گرم از هر رقم و یا کلون سیب‌زمینی (۳۰ غده به ازای هر ژنوتیپ) دو عدد لارو سن اول یک‌روزه در ظروف پلاستیکی با ارتفاع ۵ سانتی‌متر و قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متر و درپوش توری‌دار قرار داده شد. سپس طول دوره لاروی، طول دوره شفیرگی و زمان ظهور حشرات کامل روی هر ژنوتیپ تعیین شد. پس از ظهور حشرات کامل، یک جفت حشره کامل نر و ماده یک‌روزه از هر ژنوتیپ در ظروف پلاستیکی جداگانه‌ای به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر و قطر دهانه ۸ سانتی‌متر جهت جفت‌گیری و تخم‌ریزی محبوس شدند. برای هر ژنوتیپ ۲۰ جفت حشره کامل مورد استفاده قرار گرفت. برای تحریک تخم‌ریزی، قطعات بریده شده غده از هر ژنوتیپ روی کاغذهای صافی هم اندازه روی بخش توری‌دار ظروف قرار داده شد و تعداد تخم‌های گذاشته شده به طور روزانه جمع‌آوری و شمارش شدند. این آزمایش تا زمان مرگ آخرین حشره کامل ادامه یافت. سپس بر اساس داده‌های به‌دست آمده پارامترهای رشد جمعیت شامل نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، نرخ خالص تولید مثل (R0)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)، متوسط مدت زمان یک نسل (T) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) روی هر ژنوتیپ محاسبه شدند (منصوری و همکاران ۱۳۹۱).

شاخص‌های تغذیه‌ای لارو بید سیب‌زمینی پرورش یافته روی غده‌های ۱۰ ژنوتیپ سیب‌زمینی

قبل از شروع آزمایش‌های تعیین شاخص‌های تغذیه، تعداد ۲۰۰ لارو سن اول بید سیب‌زمینی روی غده‌های رقم حساس کایزر پرورش داده شدند و پس از ۷۲ ساعت ۵۰ لارو در پنج تکرار (۱۰ لارو در هر تکرار) در سن لاروی ۲ و ۳ (لاروهای با وزن تقریبی ۳ میلی‌گرم) ابتدا با ترازوی حساس (مدل Satorius, 3003، ساخت ژاپن) توزین شده و برای آزمایش انتخاب شدند. این لاروها روی مقدار غذای وزن شده معین (۲۰ گرم) که به صورت قطعه‌هایی استوانه‌ای شکل از غده هر یک از ژنوتیپ‌های سیب‌زمینی مورد مطالعه تهیه شده بود، پرورش داده شدند. در هر تکرار یک قطعه سیب‌زمینی به وزن تقریبی ۲۰ گرم و تعداد ۱۰ لارو داخل یک ظرف پلاستیکی با قطر دهانه ۵ و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر و با درپوش توری‌دار قرار داده شد و ظروف آزمایشی داخل اتاقک رشد جای داده شدند. پس از گذشت هفت روز، همه لاروها، غذای باقیمانده و مدفوع تولید

شده توسط لاروها به طور جداگانه توزین شدند. جهت تعیین وزن خشک، غذا، لاروها و مدفوع آنها به تفکیک هر تکرار داخل ظروف پتری شیشه‌ای قرار داده شده و سپس تا زمان تثبیت وزن نمونه‌ها (۷۲ ساعت) در آون با دمای تنظیم شده در ۶۰ درجه سلسیوس گذاشته شدند. علاوه بر آن، به دلیل آن که کاهش رطوبت در غده‌های ژنوتیپ‌های سیب‌زمینی در اثر گذشت زمان به طور طبیعی رخ می‌دهد، ۱۰ قطعه ۲۰ گرمی از غده هر ژنوتیپ سیب‌زمینی مورد مطالعه نیز در ظروف آزمایشی جداگانه در شرایط مشابه آزمایش در اتاقک رشد به مدت هفت روز قرار داده شدند و سپس درصد کاهش رطوبت طبیعی آنها ثبت شد. در مورد هر ژنوتیپ این مقادیر از مقادیر وزن غذای خورده شده توسط لاروهای آفت کسر شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در پنج تکرار انجام شد (Mansouri et al. 2013 a).

شاخص‌های تغذیه‌ای *P. operculella* روی ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی با استفاده از فرمول‌های ارائه شده توسط والدبائور (Waldbauer 1968) به شرح زیر محاسبه شدند:

$$CI = \frac{E}{A}$$

شاخص مصرف (CI) Consumption index

$$AD = \frac{E - F}{E}$$

شاخص هضم شوندگی غذا (AD) Approximate digestibility

$$ECI = \frac{P}{E}$$

بازدهی تبدیل غذای بلعیده شده (ECI) Efficiency of conversion of ingested food

$$ECD = \frac{P}{E - F}$$

بازدهی تبدیل غذای هضم شده (ECD) Efficiency of conversion of digested food

$$RCR = \frac{E}{A.T}$$

نرخ مصرف نسبی (RCR) Relative consumption rate

$$RGR = \frac{P}{A.T}$$

نرخ رشد نسبی (RGR) Relative growth rate

E = وزن خشک غذای خورده شده (میلی گرم)، A = میانگین وزن خشک لاروها در طول دوره (میلی گرم)، F = وزن خشک فضولات تولید شده (میلی گرم)، P = افزایش وزن لاروها (میلی گرم)، T = دوره‌ی زمانی مصرف غذا (روز).

فعالیت آنزیم‌های گوارشی لارو بید سیب‌زمینی. پرورش یافته روی غده‌های ۱۰ ژنوتیپ سیب‌زمینی

الف- تهیه‌ی عصاره‌ی آنزیمی از روده‌ی میانی لارو بید سیب‌زمینی

روی غده‌های هر یک از ژنوتیپ‌های سیب‌زمینی ۵۰ عدد لاروهایی با وزن تقریبی ۶ میلی گرم بید سیب‌زمینی برای مدت زمان ۲۴ ساعت پرورش داده شده و سپس روی قطعات یخ بی‌حس شدند و به دقت زیر استریومیکروسکوپ تشریح شدند. روده‌های میانی لاروها با آب مقطر سرد شستشو شده و از بافت‌های چربی زاید پاکسازی شدند. روده‌های میانی مربوط به لاروهای تغذیه کرده از هر ژنوتیپ در نیم میلی لیتر آب مقطر سرد در یک میکروتیوب ۱/۵ میلی لیتری قرار داده شده و سپس با یک آسیاب چینی دستی روی یخ هم‌وزن‌نیز انجام شد و در نهایت مخلوط‌های همگن حاصل در دمای ۴ درجه‌ی سلسیوس با سرعت (×g) ۱۶۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. رونشین‌های حاصل به منظور سنجش فعالیت پروتئولیتیک و

آمیلولیتیک روده‌ی میانی لارو آفت مورد استفاده قرار گرفتند. روشن‌های حاصل جمع‌آوری شده و تا زمان انجام آزمایش‌های سنجش فعالیت‌های پروتئازی و آلفا-آمیلازی در دمای ۲۴- درجه سلسیوس در فریزر نگهداری شدند (Mansouri et al. 2013 a; Hosseinaveh et al. 2007).

ب- تهیه‌ی بافر

برای آزمایش‌های مربوط به تعیین اسیدیته‌ی بهینه برای فعالیت‌های آنزیمی دو بافر شامل فسفات-بورات سدیم ۵۰ میلی مولار با پوشش دامنه‌ای وسیع از اسیدیته‌های قلیایی (اسیدیته‌های ۷ تا ۱۲) و سوکسینات-گلیسین-۲، مورفو لینیواتان سولفونیک اسید ۱۰ میلی مولار با پوشش دامنه‌ای گسترده از اسیدیته‌های قلیایی و اسیدی (اسیدیته ۳ تا ۱۲) در نظر گرفته شد. در آزمایش‌های آنزیمی مربوط به پروتئازها از بافر فسفات-بورات سدیم و در سنجش‌های آنزیمی مربوط به آلفا آمیلازها از بافر سوکسینات-گلیسین-۲، مورفولینواتان سولفونیک اسید استفاده شد.

ج- تعیین فعالیت پروتئولیتیک کل لارو بید سیب‌زمینی در اسیدیته‌های مختلف

برای سنجش فعالیت پروتئازی کل عصاره‌ی روده‌ی میانی لارو بید سیب‌زمینی در اسیدیته‌های مختلف (اسیدیته‌ی ۷ تا ۱۲) از سوسترای پروتئینی آزوکازین و با روش الیدینا و همکاران (۲۰۰۱) با اندکی تغییر استفاده شد. مخلوط واکنش شامل ۸۰ میکرولیتر محلول آزوکازین ۱/۵ درصد در بافر یونیورسال و ۵۰ میکرولیتر عصاره‌ی آنزیمی بود که به مدت ۳۵ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انکوبه شد. هضم پروتئینی با اضافه کردن ۱۰۰ میکرولیتر اسید تری کلرواستیک ۳۰ درصد متوقف و آزوکازین هیدرولیز نشده‌ی موجود در واکنش با قرار دادن در دمای ۴ درجه‌ی سلسیوس به مدت نیم ساعت به طور کامل رسوب داده شد و سپس با سرعت (xg) ۱۶۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ گردید. حجمی مساوی از هیدروکسید سدیم دو مولار به روشن‌های اضافه شد و جذب آن در طول موج ۴۴۰ نانومتر با استفاده از الیزاریدر (Reader Anthos 2020) ساخت اتریش) تعیین شد. اعداد خوانده شده از دستگاه بر اساس تغییر در جذب نور به ازای هر میلی‌گرم پروتئین نمونه در هر دقیقه (U/mg) می‌باشند. در شاهد (بلانک) عصاره‌ی آنزیمی بعد از اضافه کردن اسید تری کلرواستیک به مخلوط واکنش افزوده شد. هر یک از آزمایش‌های مربوط به تیمار و شاهد در سه تکرار انجام شد (Mansouri et al. 2013 a).

د- تعیین فعالیت آمیلولیتیک کل لارو بید سیب‌زمینی در اسیدیته‌های مختلف

هر واحد آزمایشی شامل ۲۵۰ میکرولیتر بافر با اسیدیته‌ی مورد نظر (اسیدیته‌ی ۳ تا ۱۱)، ۲۰ میکرولیتر عصاره‌ی آنزیمی حاصل از لاروهای پرورش یافته روی هر یک از ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی و ۲۰ میکرولیتر نشاسته‌ی ۱ درصد بود. بعد از ۳۰ دقیقه واکنش در دمای ۳۷ درجه‌ی سلسیوس به آن ۵۰ میکرولیتر معرف رنگی DNSA (۳ و ۵ دی نیترو سالیسیلیک اسید) اضافه شد. سپس به مدت ۱۰ دقیقه در حمام آبی در دمای ۸۵ تا ۹۵ درجه‌ی سلسیوس قرار داده شد. بعد از ۵ دقیقه سانتریفیوژ در (xg) ۱۶۰۰۰ در دمای ۴ درجه‌ی سلسیوس، جذب هر کدام در طول موج ۵۴۰ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر (Jenway 6705، ساخت انگلستان) تعیین شد. اعداد خوانده شده از دستگاه بر اساس تغییر در غلظت مالتوز آزاد شده به ازای هر میلی‌گرم پروتئین نمونه در هر دقیقه (U/mg) می‌باشند. هر یک از آزمایش‌های مربوط به تیمار و شاهد در سه تکرار انجام شد (Mansouri et al. 2013 a).

ه- تعیین غلظت پروتئین نمونه

غلظت پروتئین موجود در هر یک از عصاره‌های آنزیمی با استفاده از Bio-Rad protein assay بر اساس روش برادفورد (Bradford 1976) تعیین شد. در این روش مقدار جذب در طول موج ۵۹۵ نانومتر نشان‌دهنده نسبتی از غلظت پروتئین نمونه است. پروتئین سرم گاوی در غلظت‌های ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به عنوان پروتئین استاندارد در نظر گرفته شد. با ترسیم منحنی استاندارد، غلظت پروتئین در محلول‌های پروتئینی به دست آمد.

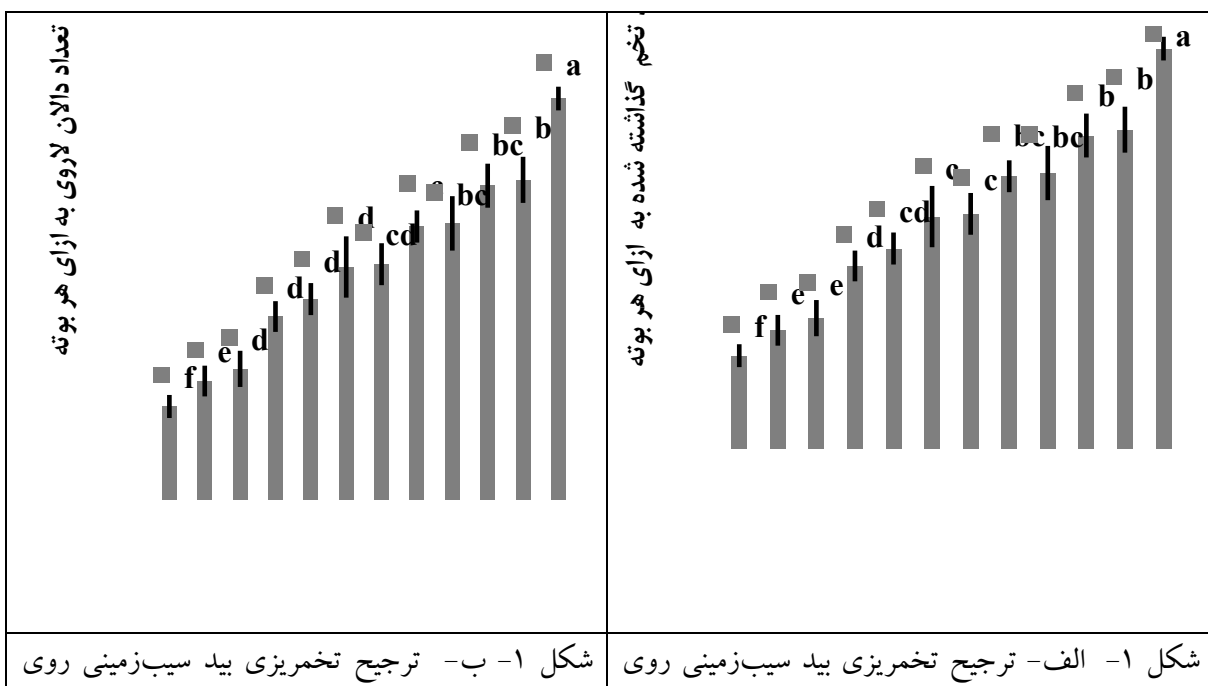
تجزیه و تحلیل آماری

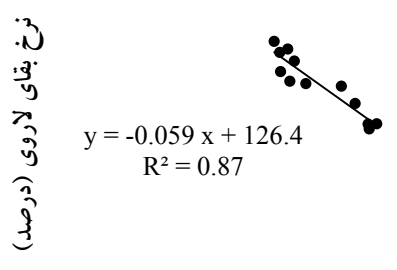
داده‌های مربوط به آزمایش‌های ترجیح تخم‌ریزی و خسارت لاروی روی غده و سطح سبز ۱۲ ژنوتیپ سیب‌زمینی با لگاریتم پایه ۱۰ نرمال شدند و سپس به کمک نرم افزار SPSS با آزمون یک طرفه (One way- Anova) تجزیه واریانس شدند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای SNK در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد. برای تجزیه داده‌های مربوط به پارامترهای زیستی از جمله طول دوره‌ی نمو، طول عمر و باروری بید سیب‌زمینی روی ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی مورد مطالعه از روش تجزیه واریانس یک طرفه استفاده شد. پارامترهای رشد جمعیت بر اساس معادلات بیرچ ۲ (۱۹۴۸) و کری ۳ (۱۹۹۳ و ۲۰۰۱) محاسبه شدند. برای محاسبه‌ی نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) از روش کری (۱۹۹۳) استفاده شد. داده‌های مربوط به آزمایش‌های تعیین شاخص‌های تغذیه و فعالیت‌های آنزیمی به وسیله آزمون یک طرفه ANOVA با نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس شد و میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha = 0/05$) مورد مقایسه قرار گرفتند. دندروگرام‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی بر اساس میانگین‌های صفات مختلف مورد آزمایش به روش Ward به کمک نرم‌افزار SPSS رسم شدند.

نتایج و بحث

در این تحقیق مقاومت تعدادی از ژنوتیپ‌های مختلف سیب‌زمینی شامل ارقام تجاری و کلون‌های سیب‌زمینی نسبت به بید سیب‌زمینی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ویژگی‌های متعددی از جمله تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط آفت، میزان خسارت وارده به غده‌ها و سطح سبز، طول دوره‌ی نشوونمای مراحل زیستی نابالغ، بقا، باروری، پارامترهای رشد جمعیت، شاخص‌های تغذیه‌ای و فعالیت‌های آنزیمی تحت تأثیر نوع ژنوتیپ سیب‌زمینی مورد تغذیه قرار دارد. در آزمایش ترجیح تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی روی غده و نیز روی سطح سبز ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، میانگین تعداد تخم‌های گذاشته شده روی غده و سطح سبز رقم تازه معرفی شده خاوران و کلون ۲-PI۳۹۷۰۸۲ نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها کمتر بود (شکل ۱-الف و ب). در تحقیق حاضر، میزان سفتی بافت گوشت غده در رقم مورن و رقم خاوران و کلون ۲-PI۳۹۷۰۸۲ به طور معنی‌داری از سایر ژنوتیپ‌های مورد آزمایش بیشتر بود (شکل ۲). خسارت و نرخ بقای لاروی پایین‌تر روی این سه ژنوتیپ ممکن است در اثر عدم توانایی لاروهای سن اول در نفوذ موفق به غده‌ها یا در نتیجه بالا رفتن نرخ مرگ و میر بعد از ورود به داخل غده‌ها و یا به هر دو دلیل مذکور باشد (شکل ۲). طولانی بودن نسبی مدت زمان یک نسل بید سیب‌زمینی روی رقم خاوران و کلون ۲-PI۳۹۷۰۸۲ می‌تواند یکی از عوامل موثر در پایین بودن نسبی نرخ ذاتی افزایش جمعیت آفت روی این ژنوتیپ‌ها باشد (جدول ۲). پایین‌ترین مقدار AD روی ارقام ساتینا و ساوالان و همچنین بالاترین مقدار ECD لاروهای بید سیب‌زمینی پرورش یافته روی غده رقم ساوالان بیانگر آن است که رقم ساوالان اثر مثبتی روی فیزیولوژی تغذیه‌ای آفت

داشته است (جدول ۳). در مقابل، بالاترین مقدار AD و پایین ترین ECD مشاهده شده در لاروهای تغذیه کرده از غده رقم خاوران و رقم مورن نشان دهنده آن است که این دو ژنوتیپ هم به دلیل سفتی بیشتر و کیفیت غذایی پایین تر اثر مخربی روی رشد و نمو آفت داشته و در نتیجه به نظر می رسد که لارو آفت با تغذیه از این دو ژنوتیپ به ظاهر به طور موثری نتوانسته غذای هضم شده را به زیست توده تبدیل نماید (جداول ۱، ۳ و ۵). شاید یکی از موانع تغذیه مطلوب لارو بید سیب زمینی از غده رقم مورن، سفتی بالای بافت گوشت آن در مقایسه با غده سایر ژنوتیپ های مورد مطالعه می باشد که سبب ترشح بیشترین فعالیت آنزیمی شده است (جدول ۴). هورگان و همکاران (Horgan et al. 2007) نیز یک همبستگی منفی معنی دار بین ضخامت لایه کورتکس پوست غده و وزن شفییره بید سیب زمینی به دست آوردند. در مطالعه حاضر پایین ترین مقدار میانگین های وزن خشک و ECD لارو بید سیب زمینی با تغذیه از غده رقم مورن و رقم خاوران مشاهده شد. مقایسه مقادیر شاخص های تغذیه ای و نیز فعالیت آنزیم های گوارشی با پارامترهای رشد جمعیت بید سیب زمینی پرورش یافته روی ژنوتیپ های مورد مطالعه نشان داد که رقم خاوران و کلون PI۳۹۷۰۸۲-۲ و نیز رقم مورن در مجموع دارای مقاومت نسبی به بید سیب زمینی بودند. به طوری که کمترین مقادیر نرخ خالص تولیدمثل (R0)، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، ECI و ECD در مقابل بیشترین AD، فعالیت آنزیمی، سفتی بافت گوشت غده و کمترین میزان ازت، نشاسته، پتاسیم در آن ها مشاهده شد (جداول ۲، ۳، ۴ و ۵). همچنین شب پره های پرورش یافته روی غده رقم ساوالان دارای کوتاه ترین دوره ی زیستی نابالغ و کمترین فعالیت آنزیمی، کمترین مقدار سفتی بافت گوشت غده و بیشترین مقادیر ECI، ECD، R0 و rm بودند (جدول ۲، ۳ و ۴). با توجه به کلیه صفات اندازه گیری شده روی ژنوتیپ های مختلف سیب زمینی، می توان رقم مورن، رقم تازه معرفی شده خاوران و کلون PI۳۹۷۰۸۲-۲ را به عنوان ژنوتیپ های با مطلوبیت پایین برای تغذیه و نشوونمای بید سیب زمینی معرفی نمود که می تواند در مدیریت تلفیقی بید سیب زمینی کاربرد داشته باشند (شکل ۳).



سطح سبز ۱۲ ژنوتیپ سیب زمینی.			غده ۱۲ ژنوتیپ مختلف سیب زمینی.	
جدول ۱- (میانگین \pm خطای معیار) میزان سفتی بافت گوشت غده (کیلو پاسکال) و نرخ بقای لاروی بید سیب زمینی			 <p>نرخ بقای لاروی (درصد)</p> <p>نتی بافت گوشت غده (کیلو پاسکال)</p> <p>شکل ۲- خط رگرسیون بین سفتی بافت گوشت غده ژنوتیپ‌های مختلف سیب زمینی و نرخ بقای لاروی بید سیب زمینی</p>	
نرخ بقای لاروی	سفتی بافت گوشت غده	ژنوتیپ‌های سیب زمینی		
۸۷/۱ \pm ۱/۸a	۶۸۸/۶ \pm ۱/۱۳z	اسپریت		
۹۰/۴ \pm ۳/۳a	۶۶۷/۶ \pm ۱/۱۱z	ساوالان		
۷۶/۵ \pm ۲/۵c	۹۱۹/۶ \pm ۱/۱۴d	ساتینا		
۷۴/۳ \pm ۲/۱c	۷۴۲/۶ \pm ۱/۹۲f	آنوزونیا		
۸۸/۹ \pm ۲/۲a	۷۲۵/۶ \pm ۲/۲۳g	کندور		
۶۴/۸ \pm ۱/۹d	۱۰۵۲/۰ \pm ۱/۷۲a	مورن		
۸۱/۲ \pm ۲/۲b	۶۹۰/۶ \pm ۱/۶۶i	آگریا		
۶۳/۲ \pm ۱/۹d	۱۰۲۴/۶ \pm ۱/۴۶b	خاوران		
۷۱/۱ \pm ۳/۷c	۹۷۱/۶ \pm ۱/۶۹c	PI۳۹۶۱۲۴		
۸۸/۶ \pm ۱/۸a	۷۱۸/۶ \pm ۲/۰۷h	PI۳۹۶۱۵۶-۵		
۷۷/۳ \pm ۲/۸bc	۷۸۵/۶ \pm ۲/۱۰e	PI۳۹۷۰۴۵-۵		
۶۴/۷ \pm ۱/۵d	۱۰۱۹/۶ \pm ۱/۶۶b	PI۳۹۷۰۸۲-۲		

جدول ۲- پارامترهای رشد جمعیت (میانگین \pm خطای معیار) بید سیب زمینی روی غده‌های ۱۰ ژنوتیپ سیب زمینی.

ژنوتیپ	rm	R0	T	DT	λ
اسپریت	۰/۱۷۸ \pm ۰/۰۰۴c	۳۰/۵ \pm ۲/۲c	۱۹/۲ \pm ۰/۸b	۳/۹ \pm ۰/۱c	۱/۱۹۵ \pm ۰/۰۰۵b
ساوالان	۰/۲۰۵ \pm ۰/۰۰۲a	۵۳/۲ \pm ۲/۴a	۱۹/۴ \pm ۰/۱b	۳/۴ \pm ۰/۰d	۱/۲۷۷ \pm ۰/۰۰۵a
ساتینا	۰/۱۹۴ \pm ۰/۰۰۳b	۴۳/۶ \pm ۱/۴b	۱۹/۴ \pm ۰/۱b	۳/۶ \pm ۰/۰d	۱/۲۱۳ \pm ۰/۰۰۴b
آنوزونیا	۰/۱۹۶ \pm ۰/۰۰۴b	۴۳/۹ \pm ۲/۲b	۱۹/۳ \pm ۰/۹b	۳/۵ \pm ۰/۱d	۱/۲۱۶ \pm ۰/۰۰۴b
کندور	۰/۱۹۹ \pm ۰/۰۰۴ab	۴۶/۴ \pm ۳/۲b	۱۹/۳ \pm ۰/۱b	۳/۵ \pm ۰/۱d	۱/۲۲۰ \pm ۰/۰۰۵b
مورن	۰/۱۵۸ \pm ۰/۰۰۴c	۲۳/۵ \pm ۱/۷c	۲۰/۰ \pm ۰/۱a	۴/۴ \pm ۰/۱b	۱/۱۷۲ \pm ۰/۰۰۵c
آگریا	۰/۱۶۷ \pm ۰/۰۰۲d	۲۵/۳ \pm ۰/۹c	۱۹/۳ \pm ۰/۱b	۴/۱ \pm ۰/۱bc	۱/۱۸۲ \pm ۰/۰۰۳c
خاوران	۰/۱۳۵ \pm ۰/۰۰۴e	۱۵/۴ \pm ۱/۱d	۲۰/۱ \pm ۰/۱a	۵/۱ \pm ۰/۱a	۱/۱۴۹ \pm ۰/۰۰۵d
PI۳۹۶۱۲۴	۰/۱۶۳ \pm ۰/۰۰۳d	۲۳/۸ \pm ۱/۴c	۱۹/۴ \pm ۰/۱b	۴/۲ \pm ۰/۰b	۱/۱۷۷ \pm ۰/۰۰۴c
PI۳۹۷۰۸۲-۲	۰/۱۴۲ \pm ۰/۰۰۵e	۱۷/۵ \pm ۱/۷d	۲۰/۱ \pm ۰/۹a	۴/۹ \pm ۰/۲a	۱/۱۵۲ \pm ۰/۰۰۶d

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در مقایسه بین میانگین‌ها می‌باشند (آزمون SNK، در سطح احتمال پنج درصد).

جدول ۳- (میانگین \pm خطای معیار) شاخص های تغذیه ای لارو بید سیب زمینی روی غده های ۱۰ ژرم پلاس سیب زمینی.

RCR (میلی گرم / میلی گرم /روز)	RGR (میلی گرم / میلی گرم /روز)	ECD (درصد)	ECI (درصد)	AD (درصد)	CI	ژنوتیپ های سیب زمینی
۰/۵۱±۰/۰۱۶cd	۰/۱۰±۰/۰۰۴bc	۲۶/۷۶±۱/۱۴b	۲۰/۴۶±۰/۵۱b	۶۸/۸۹±۱/۱۴cd	۶/۷۱±۰/۱۸bcd	اسپریت
۰/۵۶±۰/۰۱۲abc	۰/۱۳±۰/۰۰۵a	۳۲/۸۷±۰/۶۹a	۲۲/۳۰±۰/۳۹a	۶۸/۸۷±۰/۳۳d	۷/۱۷±۰/۲۴a	ساوالان
۰/۵۳±۰/۰۱۵cd	۰/۱۱±۰/۰۰۳bc	۲۹/۹۲±۰/۸۵b	۲۰/۰۷±۰/۰۷b	۶۷/۲۷±۱/۸۳d	۶/۹۷±۰/۱۳a	ساتینا
۰/۵۳±۰/۰۱۰cd	۰/۱۱±۰/۰۰۴bc	۲۸/۵۱±۰/۴۱b	۲۰/۴۶±۰/۳۶b	۷۱/۸۰±۱/۳۸ab	۷/۲۰±۰/۱۳a	آئوزونیا
۰/۵۸±۰/۰۱۷a	۰/۱۲±۰/۰۰۴ab	۲۷/۹۶±۰/۷۰b	۱۹/۸۳±۰/۴۰b	۷۰/۹۸±۰/۸۳abc	۶/۸۲±۰/۱۲a-d	کندور
۰/۵۳±۰/۰۰۳cd	۰/۰۸±۰/۰۰۴e	۲۱/۹۹±۰/۵۸d	۱۵/۸۳±۰/۳۵e	۷۲/۰۰±۰/۶۳ab	۶/۵۷±۰/۰۳cde	مورن
۰/۵۷±۰/۰۱۵ab	۰/۱۰±۰/۰۰۴cd	۲۵/۲۱±۰/۳۲c	۱۷/۴۶±۰/۲۶c	۶۹/۲۴±۰/۴۷bcd	۶/۹۴±۰/۰۸abc	آگریا
۰/۴۴±۰/۰۱۶e	۰/۰۷±۰/۰۰۳f	۲۲/۰۳±۰/۷۶d	۱۶/۱۵±۰/۶۸de	۷۳/۲۲±۰/۵۶a	۶/۵۸±۰/۱۵b-e	خاوران
۰/۵۴±۰/۰۰۹bcd	۰/۰۹±۰/۰۰۲de	۲۵/۱۸±۰/۹۴c	۱۷/۳۴±۰/۵۴cd	۶۸/۹۵±۰/۵۴cd	۶/۵۳±۰/۰۶de	PI۳۹۶۱۲۴
۰/۵۳±۰/۰۱۴cd	۰/۰۹±۰/۰۰۳de	۲۴/۴۹±۰/۹۸c	۱۷/۷۸±۰/۵۹c	۷۲/۷۱±۰/۸۸a	۶/۳۸±۰/۱۳e	PI۳۹۷۰۸۲-۲

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در مقایسه بین میانگین ها می باشند (آزمون LSD، در سطح احتمال پنج درصد).

جدول ۴- (میانگین \pm خطای معیار) فعالیت پروتئولیتیک، آمیلولیتیک و غلظت پروتئین عصاره روده میانی لارو بید سیب زمینی پرورش یافته روی غده های ۱۰ ژنوتیپ مختلف سیب زمینی

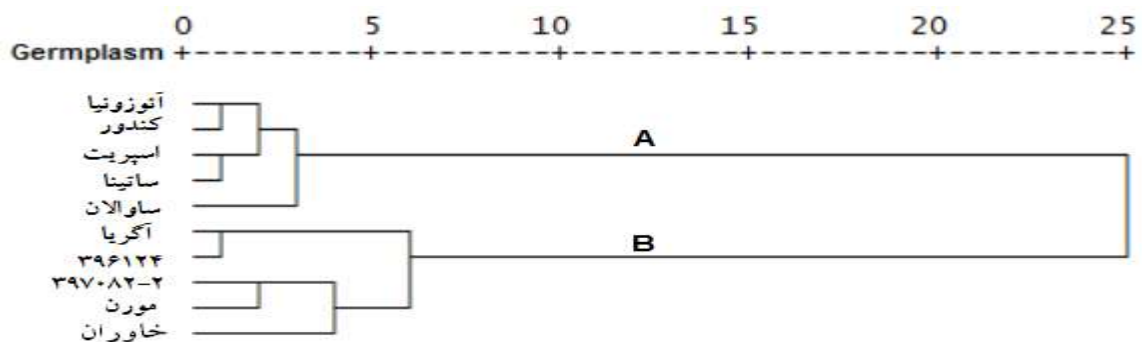
غلظت پروتئین نمونه (میلی گرم / میلی لیتر)	آمیلولیتیک (mU/mg)	پروتئولیتیک (U/mg)	ژنوتیپ های سیب زمینی
۱/۳۲۷±۰/۰۰۹b	۰/۰۳۲±۰/۰۰۰۵f	۳/۴۷۰±۰/۴۶۲f	اسپریت
۱/۴۲۸±۰/۰۱۰a	۰/۰۲۸±۰/۰۰۰۱g	۲/۷۴۰±۰/۱۳۱g	ساوالان
۱/۲۳۴±۰/۰۰۷c	۰/۰۵۰±۰/۰۰۱۳c	۴/۸۰۶±۰/۱۱۸d	ساتینا
۱/۲۸۹±۰/۰۰۷c	۰/۰۵۰±۰/۰۰۰۸c	۴/۰۳۴±۰/۰۲۳e	آئوزونیا
۱/۲۵۰±۰/۰۰۰۳d	۰/۰۴۲±۰/۰۰۰۲e	۴/۰۷۸±۰/۰۵۹e	کندور
۱/۲۰۳±۰/۰۰۴f	۰/۰۷۱±۰/۰۰۰۴a	۸/۲۰۴±۰/۲۹۶a	مورن
۱/۲۹۶±۰/۰۲۸abc	۰/۰۴۵±۰/۰۰۰۵c	۶/۷۴۱±۰/۰۵۲b	آگریا
۱/۲۲۷±۰/۰۲۰def	۰/۰۵۱±۰/۰۰۰۳c	۴/۷۸۱±۰/۰۴۷d	خاوران
۱/۲۶۳±۰/۰۰۱cd	۰/۰۴۲±۰/۰۰۱۲d	۵/۵۳۷±۰/۱۷۸c	PI۳۹۶۱۲۴
۱/۱۹۷±۰/۰۰۷f	۰/۰۶۱±۰/۰۰۰۲b	۶/۷۶۴±۰/۰۸۴b	PI۳۹۷۰۸۲-۲

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در مقایسه بین میانگین ها می باشند (آزمون LSD، در سطح احتمال پنج درصد).

جدول ۵- مقادیر نیتروژن کل، نشاسته، پتاسیم و کلسیم موجود در غده‌های ۱۲ ژنوتیپ سیب‌زمینی.

Genotypes	N (%)	Starch	K (%)	Ca (%)
Spirit	8.13±0.05 ef	69.65±0.20 b	2.66±0.05 a	0.84±0.03 cd
Savalan	8.10±0.01 f	69.36±0.21 bc	2.19±0.01 b	1.07±0.02 ab
Satina	11.15±0.01 b	68.73±0.16 bcd	1.98±0.01 de	1.23±0.03 a
Ausonia	12.54±0.06 a	68.63±0.19 bcd	2.12±0.01 bc	1.02±0.06 d
Kondor	10.98±0.03 b	68.26±0.13 cd	2.14±0.01 bc	1.06±0.02 ab
Morene	7.25±0.01 g	64.74±0.25 e	1.89±0.01 f	0.65±0.04 d
Agria	8.87±0.03 d	71.70±0.22 a	1.66±0.01 g	1.24±0.03 a
Khavaran	9.00±0.02 d	62.02±0.14 g	1.37±0.01 i	0.65±0.03 d
PI396124	10.25±0.04 c	64.63±0.35 f	1.97±0.01 ef	0.85±0.08 cd
PI396156-5	8.15±0.09 f	67.74±0.33 d	2.11±0.01 bc	1.01±0.06 bc
PI397045-5	8.32±0.06 e	68.95±0.30 bc	2.07±0.01 cd	1.19±0.07 ab
PI397082-2	10.13±0.01 c	63.35±0.27 f	1.52±0.02 h	0.64±0.04 d

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در مقایسه بین میانگین‌ها می‌باشند (آزمون SNK، در سطح احتمال پنج درصد).



شکل ۳- دندروگرام تجزیه خوشه‌ای ۱۰ ژنوتیپ سب‌زمینی بر اساس ترجیح میزبانی بید سیب‌زمینی روی غده و سطح سبز، کیفیت غذایی غده، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، شاخص‌های تغذیه‌ای ECI و ECD و فعالیت آنزیم‌های پروتئولیتیک و آمیلولیتیک کل لارو پرورش‌یافته روی غده آن‌ها (گروه A ژنوتیپ‌های نسبتاً مقاوم و گروه B به عنوان ژنوتیپ‌های نسبتاً حساس).

منابع مورد استفاده



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

منصوری، سید مظفر، قدیر نوری قنبلانی، سید علی اصغر فتحی، جبرائیل رزمجو، و محسن خدادای. ۱۳۸۹. مقایسه میزان خسارت بید سیب زمینی (*Phthorimaea operculella* (Zeller)) روی برخی از جرم پلاسماهای سیب زمینی در شرایط انبار. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی. صفحه ۴۳۰.

منصوری، سید مظفر. ۱۳۹۱. مقاومت تعدادی از ارقام و ژنوتیپ‌های سیب زمینی نسبت به بید سیب زمینی، *Phthorimaea operculella* (Zeller). رساله دکتری حشره شناسی کشاورزی. ۱۰۰ صفحه.

منصوری، سید مظفر، قدیر نوری قنبلانی، سید علی اصغر فتحی، جبرائیل رزمجو، و بهرام ناصری. ۱۳۹۱. پارامترهای زیستی بید سیب زمینی (*Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lep.: Gelechiidae)) روی غده تعدادی از ژرم پلاسماهای سیب-زمینی. نامه انجمن حشره شناسی ایران ۳۲ (۲): ۱۰۵-۱۲۵.

منصوری، سید مظفر، سید علی اصغر فتحی، قدیر نوری قنبلانی، جبرائیل رزمجو و بهرام ناصری. ۱۳۹۲. ترجیح میزبانی و بیولوژی بید سیب زمینی (*Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lep.: Gelechiidae)) روی برگ های ۱۲ ژرم پلاسما سیب زمینی تحت شرایط گلخانه ای. نشریه حفاظت گیاهان ۲۷ (۲): ۲۳۱-۲۳۷.

Bartova V, Barta J, 2009. Chemical composition and nutritional value of protein concentrates isolated from potato (*Solanum tuberosum* L.) fruit juice by precipitation with ethanol or ferric chloride. J. Agr. Food Chem. 57, 9028- 9034.

Bradford M M, 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding. Analy. Biochem. 72, 248-254.

Horgan FG, Quiring DT, Lagnaoui A, Salas AR, Pelletier Y, 2007. Periderm- and cortex-based resistance to tuber-feeding *Phthorimaea operculella* in two wild potato species. Entomol. Exp. Appl. 125, 249-258.

Hosseininaveh V, Bandani A, Azmayeshfard P, Hosseinkhani S, Kazemi M, 2007. Digestive proteolytic and amylolytic activities in *Trogoderma granarium* Everts (Dermestidae: Coleoptera). J. Stored Prod. Res. 43, 515-522.

Mansouri SM, Nouri-Ganbalani G, Fathi SAA, Naseri B, Razmjou J, 2013 a. Nutritional Indices and Midgut Enzymatic Activity of *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) Larvae Fed Different Potato Germplasms. J. Econ. Entomol. 106, 1018-1024.

Mansouri SM, Fathi SAA, Nouri-Ganbalani G, Razmjou J, Naseri B, 2013 b. Screening of some Iranian potato germplasm for resistance to *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Am. J. Potato Res. 90, 533- 540.

Rondon S I, 2010. The potato tubeworm: A literature review of its biology, ecology, and control. Am. J. Potato Res. 87, 149-166.

Waldbauer GP, 1968. The consumption and utilization of food by insects. Adv. Insect Physiol. 5, 229-288.



Evaluation of resistance mechanisms different potato genotypes to potato tuberworm, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Seyed Mozaffar Mansouri^{1*}

1-Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran.

E-mail: mozaffarmansouri@yahoo.com

Abstract

Damage of potato tuberworm, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) after viral diseases is of utmost importance. Introduction of relatively resistance genotypes based on study of different resistance mechanisms is so valuable with goal of preparation of integration pest management program. In this research after screening of 39 potato cultivars and improvement clones to *P. operculella* twelve genotypes were selected for experimental conduction of female preference on tuber and foliage, evaluation of tuber flesh firmness and relation to larval survival rate and measuring of some tuber elements. Biology, population growth parameters, Waldbauer's feeding indices and digestive enzyme activity of larva reared on tubers of ten potato genotypes were studied. Results showed that tuber flesh firmness and food quality have significantly effect on larval survival rate, feeding rate, digestion and absorption and larval digestive enzyme secretion so that high flesh firmness and low quality of tubers have caused high larval digestive enzyme secretion. According to all measured characters on different potato genotypes, cultivars Morene, newly introduced cultivar Khavaran and clone PI397082-2 were introduced as genotypes with less suitable for the potato tuberworm development because of less host preference, rm , $R0$, λ , ECI and ECD and in contrast to more amounts of T, DT, AD, tuber flesh firmness and digestive enzyme activity.

Key words: Potato, *Phthorimaea operculella*, resistance mechanisms, genotype.

مقایسه استقرار، رشد و نمو شب پره میوه خوار پسته در روی ارقام تجاری پسته

محبت شهابی نژاد^۱، محمد شجاع الدینی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سابق، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار، عضو هیئت علمی، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Email: Shojaaddini@gmail.com

چکیده

پروانه میوه خوار پسته با نام علمی *Recurvaria pistaciicola* Danil در اکثر مناطق پسته کاری کشور وجود دارد و به میوه پسته خسارت میزند. در این تحقیق میزان مقاومت سه رقم تجاری کله قوچی، فندق و احمدآقایی به پروانه میوه خوار پسته مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان مقاومت آنتی بیوز در ارقام آزمایشی از نظر شاخص میانگین سرعت رشد نسبی (MRGR) در آزمایشگاه و نیز در شرایط باغی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که بین ارقام مورد آزمایش از لحاظ میزان مقاومت به پروانه میوه خوار پسته اختلاف معنی دار وجود دارد و رقم احمدآقایی بعنوان رقم مقاوم شناخته شد. همچنین نتایج حاصل از ترجیح میزبانی نشان داد که رقم کله قوچی بیشترین رجحان را داشته است.

کلمات کلیدی: پروانه میوه خوار پسته، رقم کله قوچی، رقم فندق، رقم احمدآقایی، MRGR

مقدمه

پروانه میوه خوار پسته، *Recurvaria pistaciicola* Danil آفت تک خوار درختان پسته می باشد. خسارت این آفت مربوط به دوران لاروی است که با تغذیه از میوه های تازه تشکیل شده در ابتدای فصل خسارت قابل توجهی وارد می سازد. خسارت آفت روی میوه های درختان مسن به علت مناسب بودن تنه درخت جهت زمستان گذرانی آفت به صورت لارو زیادتر می باشد. لاروهای این آفت در ابتدای فصل با تغذیه از میوه های تازه تشکیل شده باعث سیاه شدن و ریزش آن ها می شوند (اسماعیلی ۱۳۷۵). در بعضی مناطق لاروهای این آفت در انتهای فصل تابستان نیز مشاهده مشاهده شده اند، که با تغذیه از سطح زیرین پوست میوه در سنین اولیه لاروی و با تغذیه از لپه ها در سنین آخر لاروی علاوه بر خسارت مستقیم (تغذیه از مغز) باعث خسارت غیر مستقیم (باز کردن راه نفوذ عوامل تولید کننده افلاتوکسین) نیز می شوند (بهداد ۱۳۶۲). در بین ارقام پسته سه رقم کله قوچی، فندق و احمدآقایی از مهمترین ارقام تجاری پسته می باشند. هدف از انجام این تحقیق ارزیابی ترجیح میزبانی این آفت بر روی سه رقم کله قوچی، فندق و احمدآقایی و نیز بررسی ارقامی که برای لاروها ارجحیت غذایی بیشتری دارند می باشد.

مواد و روش ها

حشرات مورد آزمایش

در ابتدا لاروهای سنین اولیه از روی دانه های پسته آلوده از محل باغی واقع در روستای عبدالله آباد رفسنجان جمع آوری شد. با توجه به اینکه نحوه خسارت و علائم آلودگی پسته به این آفت شباهت زیادی به شکل خسارت سنک پسته دارند بنابراین کلیه میوه های کوچک تیره رنگ و در حال خشکیدن از روی شاخه ها جمع آوری شد. میوه های آلوده به آزمایشگاه منتقل شد. جمع آوری لارو ها بعد از برش دانه آلوده از قسمت نوک و با استفاده از قلم موی ظریف انجام شد. آزمایش آنتی بیوز

به منظور ارزیابی ترجیح میزبانی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام پسته ابتدا به جمع آوری میوه هایی از هر رقم برای تغذیه لارو ها پرداخته شد، میوه ها از درختانی که هم سن بوده و از حداقل آلودگی به آفات و بیماری ها برخوردار بودند انتخاب گردیدند.

پس از جمع آوری لارو ها با استفاده از یک قلم مو، لاروهای سن اول با ترازوی دیجیتال توزین شدند سپس سه دانه میوه از هر رقم در پتری دیش هایی به قطر .. سانتی متر قرار داده شد. برای درب ظروف توری تعبیه شد. این آزمایش در شرایط آزمایشگاهی و در انکوباتور با رطوبت ۷۰ درصد، درجه حرارت 25 ± 5 درجه سانتیگراد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. پس از سپری شدن مدت زمان ۴ روز لارو ها مجدداً توزین شدند.

به منظور بررسی میزان مقاومت آنتی بیوز در ارقام آزمایشی این مقاومت از نظر شاخص میانگین سرعت رشد نسبی Mean Relative Growth Rate (MRGR) در آزمایشگاه و نیز در شرایط باغی در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. این شاخص از تفریق لگاریتم وزن نهایی لارو از وزن اولیه بر تعداد روزها محاسبه می شود (Van Emden 1969).

$$MRGR = \frac{\log \text{ final weight} - \log \text{ initial weight}}{\text{number of days of exposure}}$$

این آزمایشات همچنین در شرایط باغی به انجام رسیدند. آزمایشات در ایستگاه تحقیقات پسته کشور واقع در کیلومتر ۱۵ جاده زرنند به مرحله اجرا درآمدند. آزمایشات در قسمت کلکسیون موسسه انجام شد و درختان مورد آزمایش از هر رقم در یک ردیف قرار داشتند، که این درختان از لحاظ سن، فاصله بین درختان، دور آبیاری در وضعیت مشابهی بودند. پس از توزین لارو ها بر روی هر خوشه از یک درخت یک لارو قرار داده شد، سپس هر خوشه توسط توری محصور شد. پس از گذشت مدت زمان ۴ روز خوشه ها جدا شدند و به محیط آزمایشگاه انتقال یافتند و لارو ها از درون میوه ها خارج و سپس توزین شدند.

در آزمایش دیگری سه دایره در کف پتری دیش کشیده شد و بر روی هر دایره یک دانه میوه از هر رقم قرار داده شد و نام هر رقم نیز در کف ظروف درج گردید، یک لارو در وسط ظرف قرار داده شد و پس از گذشت مدت زمان ۴ ساعت در انکوباتور با شرایط ذکر شده، نتایج حاصل از ترجیح میزبانی مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با آرایش سه دایره رجحان و به صورت انتخاب آزاد choices صورت پذیرفت.

محاسبات آماری

کلیه داده های به دست آمده حاصل از سنجش متغیرها در تحقیق، با نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. معنی دار بودن اختلاف داده ها در بین تیمارها در سطح معنی دار ۵ درصد بررسی شد. بررسی این اختلافات در این نرم افزار با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) و کاربرد آزمون دانکن انجام گردید. استفاده از آزمون دانکن گروه بندی تیمارها در مورد هر متغیر سنجش شده صورت گرفت.

نتایج

نتایج بدست آمده نشان داد که رقم احمد آقایی با کمتر بودن مقدار MRGR، ۰.۰۷۳۷ گرم/روز در شرایط آزمایشگاهی (نمودار شماره ۱) و نیز ۰.۰۸ گرم/روز در شرایط باغی (نمودار شماره ۲) نسبت به سایر ارقام و کمترین میزان بافت میوه خورده شده در مرحله لاروی آفت، رقم مقاوم و دو رقم دیگر به علت بالا بودن میزان MRGR ارقام حساسی به شمار آمدند.

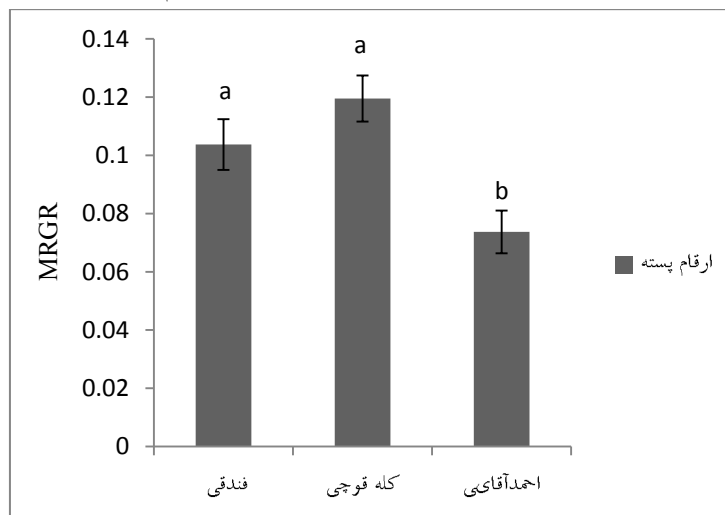
نتایج حاصل از استقرار و ترجیح میزبانی آفت بر روی سه رقم تجاری پسته نشان داد که این نتایج در سطح ۵ درصد معنی دار بوده و رقم کله قوچی با ۵۶.۶ درصد بیشترین رجحان را داشته است (نمودار شماره ۳).

بحث

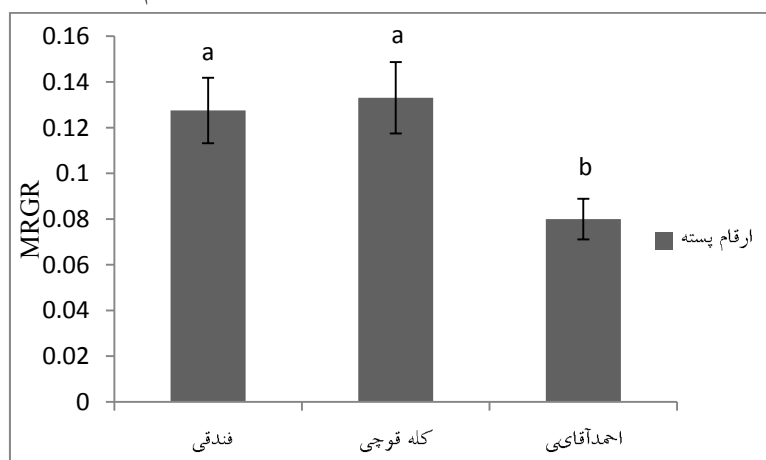
یکی از انواع مقاومت، مقاومت آنتی بیوز می باشد که به طور مستقیم بر روی فیزیولوژی حشره تاثیر منفی می گذارد. اثرات آنتی بیوتیکی این پدیده بر روی حشره گسترده است و ممکن است متاثر از فاکتورهای مورفولوژیکی و شیمیایی گیاه باشد (Smith 2005). این نوع مکانیسم از مقاومت ممکن است روی نرخ مرگ و میر، کاهش سایز و وزن بدن، افزایش طول دوره رشدی و کاهش میزان تخم ریزی در حشرات تاثیر گذار باشد (Smith 2005). مقاومت آنتی بیوز بر فیزیولوژی حشره نیز اثر گذار است. یکی از راه های اندازه گیری میزان مقاومت آنتی بیوز محاسبه کردن نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) می باشد؛ راه دیگر استفاده از شاخص MRGR می باشد. این شاخص بعنوان پارامتری از مقاومت مطرح است (Leather and Dixon 1984). گرچه این متد در ابتدا برای سنجش میزان رشد گیاه توسط Blackman (1919) ارائه شد و بعدها توسط Fisher (1921) و Radford (1967) استفاده از این شاخص به مراتب بیشتر شد. MRGR در مقیاس لگاریتمی محاسبه می شود. در این تحقیق نیز میانگین سرعت رشد نسبی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی سه رقم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق چنین قابل توجیه می باشند، که چنانچه پوست میوه هر یک از ارقام از ضخامت و سختی بیشتری برخوردار باشند امکان نفوذ لارو به درون میوه کاهش یافته و آن رقم از لحاظ فیزیکی مقاومت بیشتری از خود نشان می دهد، بنابراین آن رقم، رقمی مقاوم است. در صورت انجام مطالعات تکمیلی پیشنهاد می گردد به ارزیابی بافت میوه از لحاظ ضخامت و سختی پوست پرداخته شود و از آنجا که شاخص MRGR دارای ارتباط تنگاتنگی با rm می باشد (Leather and Dixon 1984)، جدول زندگی آفت بر روی سه رقم موجود مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد.

ظهور حشرات کامل پروانه میوه خوار پسته در اواسط فروردین ماه و همراه با تورم جوانه ها می باشد. پس از جفت گیری حشرات کامل، تخم ها به صورت انفرادی بر روی گل ها و میوه های تازه تشکیل شده قرار داده می شوند. تخم حدوداً دو هفته بعد باز شده و لاروهای سن اول به داخل میوه های تازه تشکیل شده نفوذ نموده و از جنین میوه تغذیه می نمایند (پناهی ۱۳۸۲). طبق اطلاعات موجود در منابع (پناهی ۱۳۸۲)، رقم کله قوچی و فندقی از لحاظ زمان گلدهی جز زود گل ها و رقم احمدآقایی در دسته متوسط گل ها طبقه بندی می شود. زمان گلدهی نیز معمولاً از نیمه دوم فروردین ماه آغاز می شود و پس از آن زمان میوه دهی که مصادف با دوره اولیه رشد جنین می باشد شروع می شود، بنابراین اینچنین تصور می شود که ارقام زودگل زودتر در معرض حمله لاروها قرار گرفته و از حساسیت بیشتری برخوردارند.

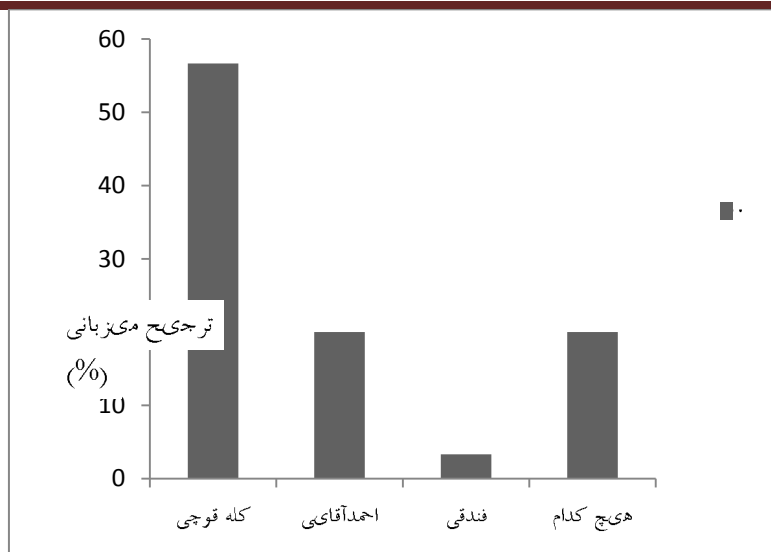
نمودار شماره ۱: سرعت رشد نسبی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام تجاری پسته در شرایط آزمایشگاهی



نمودار شماره ۲: سرعت رشد نسبی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام تجاری پسته در شرایط باغی



نمودار شماره ۳: ترجیح میزبانی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام تجاری پسته در شرایط آزمایشگاهی



جدول ۱-۱: نتایج حاصل از تجزیه واریانس سرعت رشد نسبی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام تجاری پسته در شرایط آزمایشگاهی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
تیمار	۲	۰.۰۱	۸.۴۶۴	<۰.۰۱
خطا	۵۴	۰.۰۰۱	—	—
کل	۵۶	—	—	—

جدول ۱-۱: نتایج حاصل از تجزیه واریانس سرعت رشد نسبی لاروهای پروانه میوه خوار پسته بر روی ارقام تجاری پسته در شرایط باغی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
تیمار	۲	۰.۰۱۴	۴.۸۳۴	<۰.۰۱
خطا	۴۵	۰.۰۰۳	—	—
کل	۴۷	—	—	—



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



منابع

- اسماعیلی، مرتضی. ۱۳۷۵. آفات مهم درختان میوه ایران. مرکز نشر سپهر. ۵۷۸ صفحه
- بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۲. آفات درختان میوه ایران. چاپ نشاط اصفهان. ۸۴۱ صفحه
- پناهی، بهمن، علی اسماعیل پور، فرزاد فرمود، منصور موذن پور کرمانی، و حسین فریور میهن. ۱۳۸۲. اصول کاشت، داشت و برداشت پسته. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. چاپ دوم. ۱۴۹ صفحه
- Smith CM, 2005. Plant Resistance to Arthropods: Molecular and Conventional Approaches. Aa Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Leather SR, Dixon AFG, 1984. Aphid growth and reproductive rates. Entomologia Experimentalis et Applicata. 35, 137-140.
- Blackman, V.H. (1919). The Compound Interest Law and Plant Growth. Annals of Botany 33(3), 353-360.
- Fisher, R.A. (1921). Some remarks on the methods formulated in a recent article on "the quantitative analysis of plant growth". Annals of Applied Biology 7(4), 367-372.
- Radford, P.J. (1967). Growth analysis formulae - Their use and abuse. Crop Science 7(3), 171-175.

اثرات تراکم تریکوم های برگ پسته اهلی بر استقرار و تخم‌ریزی پسیل معمولی پسته

فاطمه شجاعی^۱، محمد شجاع الدینی^۲

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار، عضو هیئت علمی، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Email: Shojaaddini@gmail.com

چکیده:

ایران دارای بیشترین تنوع ارقام پسته اهلی در دنیا می باشد. پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer, 1989 آفت کلیدی پسته ایران است. مقاومت از موثرترین و کم هزینه ترین روش ها برای کاهش مبارزه شیمیایی است. به منظور شناسایی اجزای ساختاری مقاومت ارقام بومی، تراکم تریکوم سطح رویی و زیری برگ ۲۱ رقم بومی (ارقام اوحدی، ممتاز، جباری، کریم آبادی، سی ریزی، امیری، واحدی، ایتالیایی، غفوری، جندقی، کله قوچی، عبدالهی، پوست کاغذی، سیدعلی آقایی، فروتنی، حیدرآبادی، احمدآقایی، قزوینی، شستی، محی الدینی و خاندانی) مقایسه شد. نتایج نشان داد که بین میانگین تراکم تریکوم در دو سطح برگ ارقام تفاوت معنی داری وجود دارد. آزمون همبستگی نشان داد که بین تراکم تریکوم سطح زیری و سطح رویی برگ ارقام همبستگی معنی دار مثبت وجود دارد ($R^2=0.84$, $n=21$). با وجودیکه بین تراکم جمعیت کلیه مراحل رشدی تخم تا پوره سن آخر بین ارقام تفاوت معنی دار وجود دارد اما همبستگی معنی داری بین تراکم تخم، پوره سنین ۴-۱ و پوره سن آخر و تراکم تریکوم دو سطح رویی و زیرین برگ در ارقام مورد مطالعه وجود ندارد. به نظر می رسد اندازه کوچک پوره های پسیل و فاصله نسبتا زیاد ترکوم های برگ پسته باعث شده است تراکم آنها بر استقرار و تخم‌ریزی پسیل بی اثر باشد.

کلمات کلیدی: پسته اهلی، پسیل معمولی پسته، تراکم تریکوم برگ

مقدمه:

ایران به عنوان مهم‌ترین کشور تولید کننده پسته، دارای غنی ترین ذخایر ژنتیکی از جنس پسته می باشد که در دنیا بی نظیر است (ابریشمی، ۱۳۷۳). پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer, 1989 آفت کلیدی پسته ایران است که به دلیل وسعت پراکنش و اهمیت خسارت آن در پسته کاری‌های کشور "پسیل معمولی پسته" نامیده شده است (مهرنژاد، ۱۳۸۱).

مقاومت عبارت است از ویژگی های وراثتی گیاه که موجب می شود گیاهی از یک وارسته یا گونه در مقایسه با گیاه حساس که فاقد این ویژگی های ارثی است، از جمله حشرات آفت خسارت کمتری ببیند (نوری قنبلانی و همکاران،

گیاهان دارای مکانیسم های گوناگونی برای مقاومت در برابر گیاهخواران هستند (Strauss and Agrawal, 1999; Staupe et al., 2000). تعریف مفید از دفاع ساختاری عبارت است از هر خصوصیت مورفولوژیکی و آناتومیکی (شکل شناسی) که به شایستگی های سودمند گیاه به وسیله دور کردن مستقیم گیاهخوار از تغذیه از گیاه اشاره می کند گفته می شود (Rosenthal and Kotanen, 1994; Boege and Maquiss, 2005).

تریکوم ها پیوست های مویی شکلی اند که از سلولهای بافت اپیدرم هوایی ایجاد می شود و روی ساقه، برگ و یا حتی میوه وجود دارند. انواع تریکوم از یک سلولی تا چند سلولی و به اشکال صاف، مارپیچی، ستاره ای، قلابی (منشعب) و غده ای وجود دارند (Levin, 1973). جلوگیری از تخم ریزی حشرات گیاهخوار، اختلال در حرکت گیاهخواران (Haddad and Hicks, 2000; Handley et al., 2005) و به دام انداختن و یا سوراخ کردن بدن برخی حشرات از جمله نقش های تریکوم در گیاه هستند. تریکوم ها گیاه را در برابر خسارت گیاهخوار (Werker, 2000)، از دست دادن بیش از حد آب و رسیدن به دمای بالا (Levin, 1973; Gutschick, 1999) و بافت گیاه را در مقابل اشعه uv (Manetas, 2003) حفاظت می کنند.

در بسیاری موارد، رابطه منفی بین خسارت گیاهخوار و تراکم تریکوم وجود دارد یعنی هرچه تراکم تریکوم بیشتر خسارت گیاهخوار کمتر (Quiring et al., 1992; Eisner et al., 1998). تریکوم های خمش ناپذیر و غیر قابل انعطاف در روی بذر و میوه به عنوان مکانیسم دفاعی عمل می کنند (Pott., 2011). بررسی تراکم تریکوم های سطح رویی و زیرین برگ ارقام بومی مورد مطالعه پسته و پی بردن به نقش آن ها در مقاومت به عنوان سد دفاعی گیاه از جمله اهداف این آزمایش بوده است.

مواد و روش ها

محل آزمایش، یاغ تحقیقاتی واقع در ایستگاه تحقیقات پسته کرمان (ایران، کرمان) متعلق به موسسه تحقیقات پسته ایران و با موقعیت جغرافیایی ۳۰ درجه شمالی و ۵۷ درجه شرقی با ارتفاع ۱۷۶۷ متر از سطح دریا بود. در این باغ، کلکسیون از مهمترین ارقام تجاری و غیر تجاری پسته ایران با میانگین سن ۲۰ سال وجود دارد که ۲۱ رقم از این ارقام با نام های اوحدی، ممتاز، جباری، کریم آبادی، سی ریزی، امیری، واحدی، ایتالیایی، غفوری، جندقی، کله قوچی، عبدالهی، پوست کاغذی، سیدعلی آقایی، فروتنی، حیدرآبادی، احمدآقایی، قزوینی، شستی، محی الدینی و خاندانی انتخاب شدند.

مقایسات در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. هر واحد آزمایش شامل یک برگ بود. تعداد ۲۱ تیمار (۲۱ رقم پسته) و ۱۰ تکرار (هر تکرار شامل یک برگ) بود. کلیه درختان مورد نمونه برداری از نظر مدیریت تغذیه، آبیاری، هرس و کنترل آفات، کاملا در شرایط یکسان قرار داشتند.

برگ ها به صورت کاملا تصادفی چیده شد و در پاکت های جداگانه قرار داده شدند و به آزمایشگاه منتقل شدند. شمارش تریکوم ها در کادر مربعی شکل به مساحت ۰/۲۵ سانتی مربع در زیر بینوکولر انجام شد. تراکم تریکوم در ناحیه یک سوم میانی هر دو سطح رویی و زیری برگ ثبت شد. داده های حاصل از نمونه برداری در نرم افزار آماری SPSS 16.0 به روش تجزیه واریانس یک طرفه تجزیه شدند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس میانگین تراکم تریکوم برگ

تجزیه نتایج نشان داد که بین میانگین تراکم تریکوم در سطح رویی برگ و سطح زیرین برگ ارقام تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0.05\%$). آزمون همبستگی بین تراکم تریکوم بین دو سطح برگ نشان داد که بین تراکم تریکوم سطح زیری و رویی برگ ارقام مورد مطالعه همبستگی معنی دار مثبت وجود دارد ($R^2=0.84, n=21$). نتیجه آزمون مقایسه میانگین تراکم تریکوم به روش دانکن در سطح رویی برگ نشان داد که رقم قزوینی با میانگین 18.30 ± 3.6970 دارای کمترین تراکم تریکوم و رقم فروتنی با میانگین 113.10 ± 13.2224 دارای بیشترین تراکم تریکوم هستند.

جدول ۱- میانگین تراکم تریکوم در سطح رویی برگ

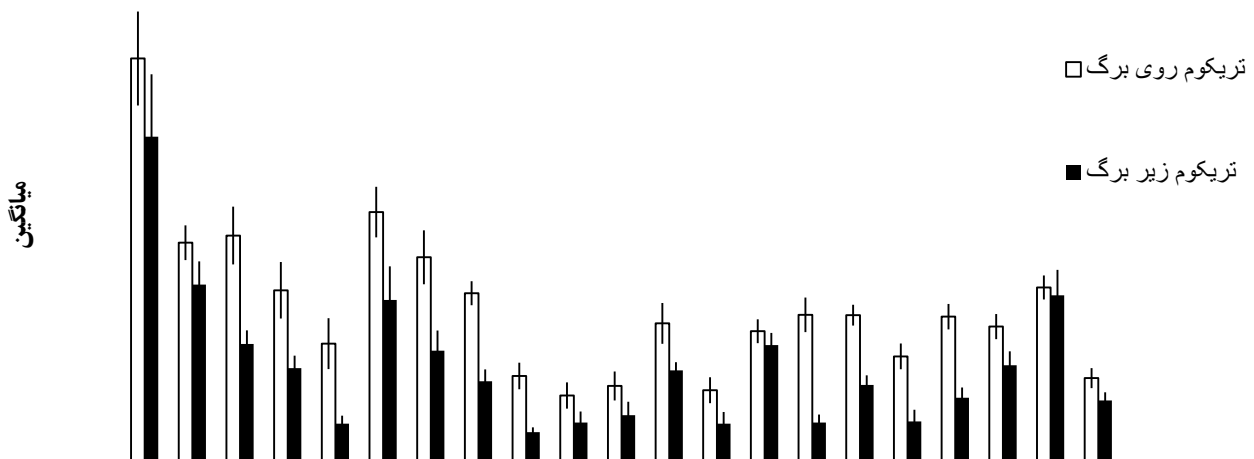
ارقام	میانگین	ارقام	میانگین
اوحدی	23.20 ± 2.80 ghij	عبدالهی	21.00 ± 4.08 hij
ممتاز	29.30 ± 3.62 fghij	پوست کاغذی	61.30 ± 4.88 dc
جباری	32.90 ± 7.15 efghij	سیدعلی آقایی	57.20 ± 7.58 bcd
کریم آبادی	47.90 ± 7.93 cdef	فروتنی	113.10 ± 13.22 a
سی ریزی	40.90 ± 2.92 defg	حیدرآبادی	69.90 ± 7.12 b
امیری	40.50 ± 3.58 defg	احمدآقایی	63.30 ± 8.12 cd
واحدی	36.40 ± 3.35 efghij	قزوینی	18.30 ± 3.69 j
ایتالیایی	38.60 ± 5.74 efgh	شستی	41.00 ± 4.84 defg
غفوری	48.70 ± 3.38 cde	محمی الدینی	47.10 ± 3.37 cdef
جندقی	19.80 ± 3.62 ij	خاندانی	23.80 ± 3.72 ghij
کله قوچی	37.70 ± 3.53 efghi		

نتیجه آزمون مقایسه میانگین تراکم تریکوم به روش دانکن در سطح زیرین برگ نشان داد که ارقام خاندانی و جباری به ترتیب با میانگین 1.3499 ± 8.00 و 10.40 ± 2.2371 دارای کمترین تراکم تریکوم و ارقام فروتنی، پوست کاغذی، غفوری و حیدرآبادی به ترتیب با میانگین 91.10 ± 17.57 ، 49.50 ± 6.529 و 45.2 ± 9.4243 ، دارای بیشترین تراکم تریکوم هستند.

جدول ۲- میانگین تراکم تریکوم در سطح زیرین برگ

میانگین	ارقام	میانگین	ارقام
۱۲.۸۰±۳.۷۶ fc	عبدالهی	۱۶.۹۰±۲.۳۳ def	اوحدی
۴۹.۵۰±۶.۵۲ b	پوست کاغذی	۱۱.۰۰±۳.۲۹ f	ممتاز
۳۰.۹۰±۵.۷۰ cde	سیدعلی آقایی	۱۰.۴۰±۲.۲۳ f	جباری
۹۱.۱۰±۱۷.۵۷ a	فروتنی	۲۶.۰۰±۳.۵۰ def	کریم آبادی
۴۵.۲۰±۹.۴۲ bc	حیدرآبادی	۲۱.۳۰±۲.۶۸ def	سی ریزی
۳۲.۸۰±۳.۸۴ bcd	احمدآقایی	۱۷.۷۰±۲.۸۵ def	امیری
۱۰.۷۰±۳.۱۱ f	قزوینی	۳۲.۵۰±۳.۳۹ bcd	واحدی
۱۰.۷۰±۲.۲۷ f	شستی	۲۵.۴۰±۲.۲۷ def	ایتالیایی
۲۲.۳۰±۳.۳۶ def	محمی الدینی	۴۶.۵۰±۷.۱۳ bc	غفوری
۸.۰۰±۱.۳۴ f	خاندانی	۱۰.۴۰±۳.۲۷ f	جندقی
		۲۶.۸۰±۳.۹۵ def	کله قوچی

تراکم تریکوم



ارقام پسته

نمودار ۱- تراکم تریکوم سطح رویی و زیرین برگ ارقام

آزمون همبستگی بین تراکم تریکوم با تراکم جمعیت آفت

بر اساس ۲۱ رقم مورد بررسی، آزمون T دو طرفه در نرم افزار آماری SPSS 16.0 نشان داد که همبستگی معنی داری بین تراکم تخم، پوره سنین ۱-۴ و پوره سن آخر و تراکم تریکوم دو سطح رویی و زیرین برگ در ارقام مورد مطالعه مشاهده وجود ندارد.

جدول ۳- آزمون همبستگی تراکم تریکوم با مراحل رشدی پسیل در دو سطح برگ

P-value	R	نوع همبستگی
۰.۶۲۲	۰.۱۴۴	تخم
۰.۸۸۴	۰.۰۳۴	پوره سن ۱-۴
۰.۵۹۹	۰.۱۲۲	پوره سن آخر
۰.۸۹۴	۰.۰۳۱	تخم
۰.۷۸۸	۰.۰۶۳	با پوره سن ۱-۴
۰.۸۶۰	۰.۰۳۸	پوره سن آخر

تریکوم های سطح رویی برگ گونه *Verbascum Thapsus* (Scrophulariaceae) وجود دارد به عنوان دفاع ساختاری در برابر ملخ عمل می کند (Woodman and Fernandes, 1991). *Brassica rapa* (Brassicaceae) با تراکم تریکوم کم متحمل خسارت زیادی نسبت به گیاهی که دارای تریکوم زیاد است می شود و لارو پروانه *Pieris rapa* (Lepidoptera: Pieridae) از گیاه مذکور تغذیه کرده و خسارت زیادی وارد می کند (Agren and Schemske, 1993). *Otiorhynchus sulcatus* (Coleoptera: Curculionidae) سرخرطومی سیاه از گیاه *Fragaria chiloensis* (Astraceae) به خاطر تراکم بالای تریکوم اجتناب می کند (Doss et al., 1987). در بسیاری گیاهان، رابطه منفی بین خسارت گیاهخوار و تراکم تریکوم وجود دارد و هرچه تراکم تریکوم بیشتر باشد خسارت گیاهخوار کمتر است (Quiring et al., 1992; Eisner et al., 1998).

در تحقیقی رابطه تراکم تریکوم ۱۰ واریته پنبه (NuCOTN 33B، 90B و 50B، Deltapine #20B، Stoneville، Bemisia argentifolii، 474، Fibermax #819 و Siokra L-23، #832 و 89013-114) با مگس سفید برگ نقره ای (Homoptera: Aleyrodidae) در Maricopa بررسی شده است. تراکم مگس سفید و تریکوم ستاره ای برگ هر واریته شمارش شد. تریکوم سطح پشتی برگ نه واریته با هم مقایسه شد. در واریته های مودار برگ پنبه شمار بیشتر مگس سفید برگ نقره ای (نام علمی کامل؟) در مقایسه با واریته های بدون موی برگ های پنبه داشت و برگ های جوان تر پنبه شمار کمتری از تخم و پوره های مگس سفید در مقایسه با برگ های مسن تر را دارا بود (Chu, 2000). در تحقیق دیگری جمعیت

B. argentifolii با افزایش تراکم تریکوم روی ۱۵ واریته پنبه افزایش پیدا کرد (Norman and Sparks, 1977). بر اساس گزارشات تراکم مگس های سفید بالغ با افزایش تراکم تریکوم (از ۴۶۷ تا ۸۴۷ تریکوم در سانتی متر مربع) کاهش می یابد (Butler, al., 1991).

تریکوم های غده ای هم باعث مقاومت ساختاری و هم مقاومت شیمیایی می شوند (Duffey, 1986). تراکم و طول تریکوم های غیر غده ای واریته های گندم تاثیر منفی روی تخم گذاری، نرخ تفریح تخم و میزان زنده ماندن لاروهای سن اول *Oulema melanopus* دارد (Schillinger and Galloway, 1968; Hoxie et al., 1975). در تحقیقی میزان تریکوم غیر غده ای گیاه *Alnus incana* در برابر سوسک *Agelastica alni* صورت گرفت. نتایج نشان داد که رابطه منفی بین تراکم تریکوم و نرخ تخم گذاری سوسک مذکور وجود دارد. پس از حذف تریکوم های پوشاننده سطح برگ گیاه *A. incana* از طریق تراشیدن به صورت معنی داری تغذیه افراد بالغ و لاروهای سوسک های مذکور افزایش یافت (Bar et al., 1991). *Anus inca* *Alnus i* تریکوم ها می توانند باعث حفاظت گیاهخوار در برابر دشمنان طبیعی شوند (Eisner et al., 1998; Andres and Connor, 2003). پروانه *Battus philenor* (Lepidoptera: Papilionidae) از آفات گیاه *Aristolochia californica* (Papaveraceae) می باشد تریکوم های گیاه مذکور موجب کاهش تغذیه پروانه تا ۷۰٪ می شود همچنین باعث کاهش حرکت بالتوری *Chrysopa carnes* می شود (Fordyce and Agrawal, 2001).

روشن است که فرایند القای تولید تریکوم در انعکاس به تغذیه گیاهخوار ایجاد می شود. افزایش تراکم تریکوم برگ های گیاه *Brassica nigra* بستگی به مواجهه گیاه با لارو آفاتی از جمله *Pieris rapae*، *Trichoplusia ni* و *Phyllotreta cruciferae* می باشد و تفاوت در تراکم تریکوم های گیاه به دلیل تفاوت در تغذیه *P. rapae* و *T. ni* و تفاوت در آنزیم های بزاقی شناخته شده به عنوان محرک القا دفاع در گونه های *Brassica* می باشد (Traw and Dawson, 2002).

در مورد درخت پسته، پس از بررسی و شمارش تراکم تریکوم های دو سطح برگ و بررسی همبستگی بین تراکم جمعیت سنین مختلف پورگی و تخم پسپیل معمولی پسته و تراکم تریکوم سطح زیرین و رویی برگ ارقام مورد آزمایش مشخص گردید که تراکم تریکوم برگ ارقام مختلف پسته احتمالاً نقشی در مقاومت ساختاری ایفا نمی کند. این مسئله شاید به دلیل فاصله زیاد تریکوم ها از یکدیگر، ساده بودن (غیر غده ای بودن) نوع تریکوم های پوشاننده برگ پسته و نوع یا شیوه تغذیه پسپیل پسته است. در نتیجه تریکوم های دو سطح برگ ارقام مورد مطالعه پسته به عنوان سد دفاعی علیه پسپیل عمل نکرده و با وجودیکه تراکم تراکم در بین ارقام در طی تکامل متفاوت شده است اما درخت همچنان متحمل خسارت زیادی می شود.

منابع

- ابریشمی، م. ح. ۱۳۷۳. پسته ایران (شناخت تاریخی). مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- مهرنژاد، م. ۱۳۸۱. پسپیل پسته و سایر پسپیل های مهم ایران. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۱۱۴.
- نوری قنبلانی، ق.، حسینی، م.، یغمایی، ف. ۱۳۸۱. مقاومت گیاهان (ترجمه). نشر جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۲۶۴.



- Agren, J., Schemske, D.W., 1993. The cost of defence against herbivores: an experimental study of trichome production in *Brassica rapa*. *American Naturalist*. 141, 338–350.
- Andres, M.R., Connor, E.F., 2003. The community-wide and guild-specific effects of pubescence on the folivorous insects of manzanitas *Arctostaphylos* spp. *Ecological Entomology*. 28, 383–396.
- Bar, R., Binder, S., and Benz, G. 1991. Nonglandular leaf trichomes as short-term inducible defense of the grey alder, *Alnus incana* L., against the chrysomelid beetle, *Agelastica alni* L. *Oecologie* 87: 219-226.
- Boege, K., Marquis, R.J., 2005. Facing herbivory as you grow up: the ontogeny of resistance in plants. *Trends Evolutionary Ecology*. 20, 441–448.
- Butler, G. D., Jr., F. D. Wilson, and G. Fisher. 1991. Cotton leaf trichomes and populations of *Empoasca lybica* and *Bemisia tabaci*. *Crop protection* 10: 461-464.
- Chu, C. C., E. T. Natwick and T. J. Henneberry. 2000. Silverleaf Whitefly – Trichome Density Relationships on Selected Upland Cotton Cultivars. USDA, ARS, Western Cotton Research Laboratory.
- Doss, R.P., Shanks, C.H., Chamberlain, J.D., Garth, J.K.L., 1987. Role of leaf hairs in resistance of a clone of beach strawberry, *Fragaria chiloensis*, to feeding by adult black vine weevil, *Otiorynchus sulcatus* (Coleoptera: Curculionidae). *Environmental Entomology*. 16, 764-768.
- Duffey, SS. 1986. Plant glandular trichomes: their partial role in defence against insects. In: Juniper B, Southwood R (cd8) *Insects and the plant surface*. Edward Arnold Publ, London, pp 151-172.
- Eisner, T., Eisner, M., Hoebeke, E.R., 1998. When defence backfires: detrimental effect of a plant's protective trichomes on an insect beneficial to the plant. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 95, 4410–4444.
- Fordyce, J.A., Agrawal, A.A., 2001. The role of plant trichomes and caterpillar group size on growth and defence of the pipevine swallowtail *Battus philenor*. *Journal Animal Ecology*. 70, 997–1005.
- Gutschick, V.P., 1999. Biotic and abiotic consequences of differences in leaf structure. *New Phytologist*. 143, 3–18.
- Haddad, N.M., Hicks, W.M., 2000. Host pubescence and the behavior and performance of the butterfly *Papilio troilus* (Lepidoptera: Papilionidae). *Environmental Entomology*. 29, 299–303.
- Hanley, M. 2007. Plant structural traits and their role in anti-herbivore defence. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 8 (2007) 157–178.
- Hoxie, RP., Wellso, SG., and Webster, JA. 1975. Cereal leaf beetle response to wheat trichome length and density. *Environmental Entomology* 4: 365-370.
- Levin, D.A., 1973. The role of trichomes in plant defence. *Quarterly Review of Biology*. 48, 3–15.
- Manetas, Y., 2003. The importance of being hairy: the adverse effects of hair removal on stem photosynthesis of *Verbascum speciosum* are due to solar UV-B radiation. *New Phytologist*. 158, 503–508.
- Norman, J. W. and A. N. Sparks, Jr. 1977. Cotton leaf hairs and silverleaf whiteflies in the Lower Rio Grande Valley of Texas three year research summary, p. 1063-1064. In P. Dugger and D. A. Richter (eds.) *Proc. Beltwide Cotton Conf., National Cotton Council of Amer., Nashville, TN 38182*.
- Pott, Ch., 2011. Trichomes on the leaves of *Anomozamites villosus* sp. nov. (Bennettitales) from the Daohugou beds (Middle Jurassic), Inner Mongolia, China: mechanical defence against herbivorous arthropods
- Quiring, D.T., Timmins, P.R., Park, S.J., 1992. Effect of variations in hooked trichome densities of *Phaseolus vulgaris* on longevity of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) adults. *Environmental Entomology*. 21, 1357–1361.
- Rosenthal, J.P., Kotanen, P.M., 1994. Terrestrial plant tolerance to herbivory. *Trends Evolutionary Ecology*. 9, 145–148.
- Schillinger, JA Jr., Gallun, RL. 1968. Leaf pubescence of wheat as a deterrent to the cereal leaf beetle, *Oulema melanopus*. *Annals of the Entomological Society of America* 61: 900-903.
- Strauss, S.Y., Agrawal, AA., 1999. The ecology and evolution of plant tolerance to herbivory. *Trends Evolutionary Ecology*. 14, 179–185.



- Traw, M.B., Dawson, T.E., 2002. Differential induction of trichomes by three herbivores of black mustard. *Oecologia* 131, 526–532.
- Werker, E., 2000. Trichome diversity and development. . *Advances in botanical research*. 31, 1–35.
- Woodman, R.L., Fernandes, G.W., 1991. Differential mechanical defence: herbivory, evapotranspiration, and leaf-hairs. *Oikos* 60, 11-19.

The study of relationship between leaf trichome density with common psylla population density in native pistachio cultivars

Fatemeh Shojaei¹, Mohammad Shojaaddini²

1-M.Sc. Student of Agricultural Entomology, College of Agriculture, Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2-Assistant Professor, Department of Plant Protection, Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

The common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* Burckardt and lauterer 1989, is the most important pest of Iran Pistachios. In order to find the components of structural resistance of native cultivars, trichome densities was compared on adaxial and abaxial leaf surfaces of 21 native cultivars (cultivars Ohadi, Momtaz, Jabari, Karim-abadi, Sirizi, Amiri, Vahedi, Italian, Ghafouri, Jandaghi, Kaleh-ghouchi, Abdolahi, Poust kaghazi, Seyed ali aghai, Foroutani, Heidar abadi, Ahmad-aqai, Ghazvini, Shasti, Mohyaddini and Khandani). Analysis of variance showed a significant difference between trichome densities. Regression analysis showed a significant linear relationship between the average trichome density of adaxial and abaxial surfaces for all cultivars ($R^2=0.84$, $n=21$) while there was no significant difference between egg, nymph 1-4 and 5th nymph densities to leaf trichome densities of both adaxial and abaxial leaf surfaces. It seems the small size psylla nymphs and great distance pistachio leaf trichome caused settlement and spawning of psylla is ineffective on trichome density.

شاخص های تغذیه ای کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* روی پنج رقم انگور بومی استان فارس

رقیه امیری^۱، محمد شجاع الدینی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش گیاهپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار، بخش گیاهپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان

*shojaaddini@gmail.com

چکیده

انگور مهمترین محصول باغی دنیاست و کرم خوشه خوار انگور از مهمترین عوامل محدود کننده این محصول به شمار می رود. این آفت عمدتاً روی گل و میوه انگور خسارت وارد می کند. اندازه گیری میزان غذای خورده شده، هضم و استفاده از آن می تواند مشخص کننده کیفیت غذا باشد که توسط شاخص های تغذیه تعیین می شود. در این تحقیق شاخص های تغذیه ای لاروهای آفت در تغذیه از پنج رقم انگور استان فارس (صابونی خورجان، صاحبی سیاه، سمرقندی سفید، سیاه خورجان و کشمشی بوانات) اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که شاخص مصرف و شاخص هضم شونده غذا و نیز نرخ مصرف نسبی آفت در روی میزبان های مختلف به طور معنی داری با یکدیگر اختلاف دارند در حالیکه کارایی تبدیل غذای خورده و همچنین کارایی تبدیل غذای هضم شده در روی میزبان های مختلف با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند. بین ارقام مختلف از نظر تراکم خوشه ها اختلاف معنی دار بین ارقام مشاهده نشد ولی از نظر درجه بریکس و اسیدیته بین ارقام، اختلاف معنی داری وجود داشت. بین شاخص های تغذیه ای و تراکم خوشه انگور، درجه بریکس (میزان مواد جامد محلول) و اسیدیته میوه همبستگی معنی داری مشاهده نشد. به طور کلی نتایج نشان داد که بیشترین شاخص مصرف و شاخص تقریبی هضم شونده و نرخ مصرف نسبی لاروها مربوط به لارو هایی است که از رقم کشمشی بوانات تغذیه کرده اند و کمترین میزان این شاخص مربوط به لارو هایی است که از رقم صاحبی سیاه تغذیه کرده اند.

کلمات کلیدی: کرم خوشه خوار انگور، شاخص های تغذیه ای، ارقام انگور، تراکم خوشه، درجه بریکس، اسیدیته انگور

مقدمه

انگور از مهم ترین محصولات باغی در دنیاست که هم به لحاظ سطح زیر کشت و هم از نظر ارزش اقتصادی و تغذیه ای بالا مورد کشت واقع می شود و در ایران با سطح زیر کشت ۳۰۲۰۰۰ هکتار و تولید ۱۷۳۰۹۵۰۳ تن، بعد از پسته، دومین محصول مهم باغی ایران است. تولید و پرورش این محصول نقش مهمی در اقتصاد کشاورزی کشور دارد (کریمی ۱۳۸۹). در بین استانهای کشور، استان فارس با ۶۱۷۵۷ هکتار، بالاترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است. کرم خوشه خوار

انگور از مهمترین عوامل محدود کننده تولید این محصول به شمار می رود. این آفت عمدتاً روی گل و میوه انگور *Vitis vinifera* خسارت وارد می کند (CAB. 2003). با این حال دارای رفتار کنجکاوانه در تغذیه از بسیاری از خانواده های گیاهی مختلف (حدود ۲۷ خانواده) است اما تنها چند گونه در هر خانواده برای تغذیه این آفت مناسب است (Gabel et al. 1992).

این آفت با اهمیت اقتصادی در تاکستان های سراسر مناطق انگور کاری باعث صدمه به گل ها و میوه های انگور در حال رشد می شود (Ali et al. 1978; Deseo et al. 1981). نسل دوم و سوم بیشترین خسارت را به محصول وارد می کنند که شامل خسارت مستقیم (از طریق تغذیه لاروها) و یا غیر مستقیم (عفونت های ناشی از قارچ ها مثل *Botrytis*) می باشد (Vidaud et al. 1994; Tirtza et al. 2003, Rouseau et al. 2005).

کیفیت و کمیت غذاهای مختلف می تواند تاثیر مستقیم بر روی رشد، تولید مثل و بقای موجود زنده داشت باشد. تغذیه لارو می تواند روی خصوصیات سفیره و حشرات بالغ تاثیر گذار باشد. اندازه گیری میزان غذای خورده شده، هضم و استفاده از آن می تواند مشخص کننده کیفیت غذا باشد که توسط شاخص های تغذیه تعیین می شود. تجزیه و تحلیل شاخص های تغذیه ای می تواند منجر به درک رفتار و اساس فیزیولوژیکی پاسخ حشرات به گیاهان میزبان شود (Lazarevic et al. 2003). تفاوت معنی دار در شاخص های تغذیه ای اندازه گیری شده نشان می دهد که ارقام دارای ارزش غذایی متفاوت هستند (abdel-rahman and al-mozini. 2007).

مواد و روش ها

آزمایشات در بهار و تابستان ۹۲-۱۳۹۱ در باغ آزمایشی انگور مرکز تحقیقات زرقان استان فارس با موقعیت جغرافیایی $26^{\circ} 29'$ و $41.91^{\circ} 42'$ و با ارتفاع ۱۶۰۲ متر از سطح دریا انجام گرفت. این باغ تحقیقاتی شامل ۱۱۰ رقم تجاری و غیر تجاری ایران است که ارقام در سه بلوک و در هر بلوک سه تکرار موجود می باشد. شرایط ارقام از نظر آبیاری و کود دهی یکسان است و هرس در تمام ارقام به صورت هرس کوتاه با سیستم پاچراغی می باشد. از بین ارقام، پنج رقم تجاری استان فارس انتخاب شد و مورد آزمایش قرار گرفت. کلیه آزمایشات مربوط به شاخص های تغذیه در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار (پنج رقم انگور) و ۱۰ تکرار (هر تکرار شامل یک خوشه) انجام شد. اندازه گیری خصوصیات شکل شناسی و شیمیایی با سه تکرار انجام گرفت.

پنج رقم که شامل ارقام صاحبی سیاه مزایجان، سیاه خورجان بوانات، صابونی خورجان مزایجان، سمرقند سفید مزایجان و کشمش بوانات در باغ محل آزمایش انتخاب شد. برای اندازه گیری میزان تغذیه و رشد و نمو کرم خوشه خوار انگور روی ارقام مختلف مورد آزمایش، لارو های آفت از باغ های آلوده با توجه به دستگاه ثبات دما انجام شد. دو هفته پس از زمان پیش بینی شده تفریح تخم ها به باغی در منطقه دینکان شیراز که آلودگی به کرم خوشه خوار انگور در آن زیاد بود مراجعه و تعدادی لارو از روی رقم رطبی جمع آوری گردید. لارو ها به مرکز تحقیقات زرقان منتقل شده و ابتدا با ترازوی حساس توزین شده سپس درون میکروتیوب به باغ تحقیقاتی انتقال داده شد. هر کدام از لارو ها روی یک خوشه استقرار داده شدند. برای هر کدام از ارقام مورد آزمایش، تعداد ۱۰ تکرار (یک عدد لارو روی هر خوشه) درون کیسه هایی مستقر شدند تا

امکان فرار آنها وجود نداشته باشد. لارو ها پس از ده روز تغذیه توزین شدند. داده های حاصل از توزین لاروها قبل و بعد از دوره تغذیه از ارقام انگور و همچنین وزن مدفوع تولید شده توسط هر کدام از آنها ثبت شد. با محاسبه وزن غذای خورده شده توسط لارو ها شاخص های تغذیه ای مختلف به روش Sharma and Norris (۱۹۹۱) محاسبه گردید.

$$\text{شاخص مصرف (CI)} = \frac{\text{وزن غذای خورده شده}}{\text{میانگین وزن لاروها در طول آزمایش}}$$

$$\text{شاخص هضم شونده گی غذا (\%AD)} = \frac{\text{وزن غذای خورده شده منهای وزن مدفوع تولید شده}}{\text{وزن غذای خورده شده}} \times 100$$

$$\text{کارایی تبدیل غذای خورده شده (\%ECI)} = \frac{\text{افزایش وزن لاروها}}{\text{وزن غذای خورده شده}} \times 100$$

$$\text{کارایی تبدیل غذای هضم شده (\%ECD)} = \frac{\text{افزایش وزن لاروها}}{\text{وزن غذای خورده شده منهای وزن مدفوع تولید شده}} \times 100$$

$$\text{نرخ مصرف نسبی (\%RCR)} = \frac{\text{وزن خشک کل غذای خورده شده به ازای هر لارو}}{\text{مدت زمان آزمایش} \times \text{بیوماس لارو یا تفاوت وزن لارو در ابتدا و انتهای آزمایش}}$$

اندازه گیری خصوصیات ارقام

برای به دست آوردن تراکم هر خوشه ابتدا وزن ده سانت آخر هر خوشه ثبت شد. برای به دست آوردن حجم از استوانه مدرج استفاده شد. به این ترتیب که ۳۰۰ میلی لیتر آب درون استوانه مدرج ریخته و سپس ۱۰ سانت آخر خوشه را درون آن قرار داده، تفاوت حجم ایجاد شده بیانگر حجم ۱۰ سانت آخر خوشه می باشد.

چگالی هر کدام از ارقام را با استفاده از فرمول $s = m.v$ محاسبه گردید.

S: چگالی m: وزن ده سانت آخر خوشه v: حجم ده سانت آخر خوشه

آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS V.19 به روش تجزیه واریانس یک طرفه انجام گرفت. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت. همبستگی بین شاخص های تغذیه و خصوصیات باغبانی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد.

اندازه گیری بریکس (میزان مواد جامد محلول):

جهت تعیین بریکس یا میزان مواد جامد محلول از روش رفاکتومتری استفاده شد. ابتدا رفاکتومتر (قند سنج دستی مدل HSR-500) توسط آب مقطر کالیبره شد سپس یک قطره از عصاره میوه بر روی منشور شیشه ای ریخته شد و در مقابل نور عدد بریکس یا مواد جامد محلول که عمدتاً نشانه میزان قند تولید شده در داخل میوه است قرائت گردید (Hohen et al. 2003). در این آزمایش برای هر تیمار (رقم) سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت.

اندازه گیری pH:

با استفاده از pH متر (ساخت کشور سوئیس Metrohm PH meter, Model 691) اندازه گیری شد. برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد.

نتایج

تاثیر ارقام مختلف انگور بر روی شاخص مصرف (CI)

مقایسه ارقام مورد آزمایش انگور از نظر شاخص مصرف کرم خوشه خوار انگور در جدول (۱) ارائه شده است. این نتایج بیانگر آنست که در لاروهای تغذیه کرده از ارقام مورد آزمایش از نظر شاخص مصرف اختلاف معنی داری وجود دارد ($p \leq 0.05$). بیشترین میزان شاخص مصرف در لاروهای تغذیه کرده از رقم کشمشی بوانات با میانگین 9.37 و کمترین میزان در لاروهای تغذیه کرده از رقم صاحبی سیاه مزایجان با میانگین 1.44 مشاهده شد. مقایسه بین میانگین شاخص های مصرف به دست آمده نشان داد که بین لاروهای تغذیه کرده از رقم صابونی خورجان و سمرقندی سفید مزایجان با یکدیگر اختلاف معنی داری وجود ندارد. همچنین لاروهای تغذیه کرده از رقم های صاحبی سیاه مزایجان و سیاه خورجان با یکدیگر از نظر شاخص مصرف اختلاف معنی داری ندارند. ولی شاخص مصرف لاروهای تغذیه کرده از رقم کشمشی بوانات با سایر ارقام اختلاف معنی دار وجود دارد.

مقایسه شاخص تقریبی هضم شوندگی غذا (AD)

نتایج تاثیر ارقام مورد آزمایش انگور بر روی شاخص هضم شوندگی غذا در کرم خوشه خوار انگور در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که در لاروهای تغذیه کرده از پنج رقم مورد آزمایش از نظر شاخص هضم شوندگی غذا اختلاف معنی داری وجود دارد ($p \leq 0.05$). شاخص تقریبی هضم شوندگی غذا روی پنج رقم مورد آزمایش از ۹۹.۶۸ تا ۵۸.۱۷ درصد متغیر بود. قابلیت هضم شوندگی رقم کشمشی بوانات بیشترین میزان و کمترین قابلیت هضم شوندگی را صاحبی سیاه مزایجان نشان داد. نتایج آزمایش بیانگر این است که بین ارقام کشمشی بوانات و صابونی خورجان بوانات اختلاف معنی دار وجود ندارد ولی بین همین دو رقم با سه رقم دیگر اختلاف معنی داری مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی داری بین لاروهای تغذیه از ارقام صاحبی سیاه مزایجان، سمرقندی سفید و سیاه خورجان وجود ندارد.

مقایسه شاخص بازدهی تبدیل غذای خورده شده (ECI)

نتایج نشان داد که در لاروهای تغذیه کرده از پنج رقم مورد آزمایش از نظر بازدهی تبدیل غذای خورده شده اختلاف معنی داری وجود ندارد ($p \leq 0.05$).

مقایسه شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده (ECD)

نتایج نشان می دهد که در لاروهای تغذیه کرده از پنج رقم مورد آزمایش از نظر بازدهی تبدیل غذای هضم شده اختلاف معنی داری وجود ندارد ($p \leq 0.05$).

مقایسه نرخ مصرف نسبی (RCR)

نتایج تاثیر ارقام مورد آزمایش انگور بر روی نرخ مصرف نسبی کرم خوشه خوار انگور در جدول (۱) ارائه شده است. این نتایج بیانگر آنست که در لاروهای تغذیه کرده از ارقام مورد آزمایش از نظر نرخ مصرف نسبی اختلاف معنی داری وجود دارد ($p \leq 0.05$). بیشترین میزان نرخ مصرف نسبی در لاروهای تغذیه کرده از رقم کشمش بوانات با میانگین ۵۵.۲۴ mg/mg/day و کمترین میزان در لاروهای تغذیه کرده از رقم صاحبی سیاه مزایجان با میانگین ۸.۰۴ mg/mg/day مشاهده شد. مقایسه بین میانگین های نرخ مصرف نسبی به دست آمده نشان داد که تنها بین لاروهای تغذیه کرده از رقم سیاه خورجان بوانات با لاروهایی که از سایر ارقام تغذیه کرده اند اختلاف معنی داری وجود دارد.

جدول ۱- میانگین \pm خطای استاندارد ($M \pm SE$) شاخص مصرف (CI)، شاخص تقریبی هضم شونده گی (AD) نرخ مصرف نسبی (RCR) لاروهای کرم خوشه خوار انگور تغذیه کرده از پنج رقم انگور

ارقام	CI	AD(%)	RCR
صابونی خورجان	۴.۶۵ \pm ۰.۵b	۹۵.۷۲ \pm ۱.۸a	۲۹.۰۱ \pm ۱۲.۸۵ab
صاحبی سیاه	۱.۴۴ \pm ۰.۴۵c	۵۸.۱۷ \pm ۱۵.۸۳b	۸.۰۴ \pm ۲.۰۶a
سمرقندی سفید	۴.۹ \pm ۰.۷۴b	۸۹.۱۵ \pm ۱۰ab	۵۴.۸۳ \pm ۱۷.۲۶a
سیاه خورجان	۲.۰۴ \pm ۰.۶۲c	۵۹.۱۶ \pm ۱۶.۱b	۸.۷۶ \pm ۱.۴۴b
کشمش بوانات	۹.۳۷ \pm ۱.۴۱a	۹۹.۶۸ \pm ۰.۰۷a	۵۵.۲۴ \pm ۱۴.۴a

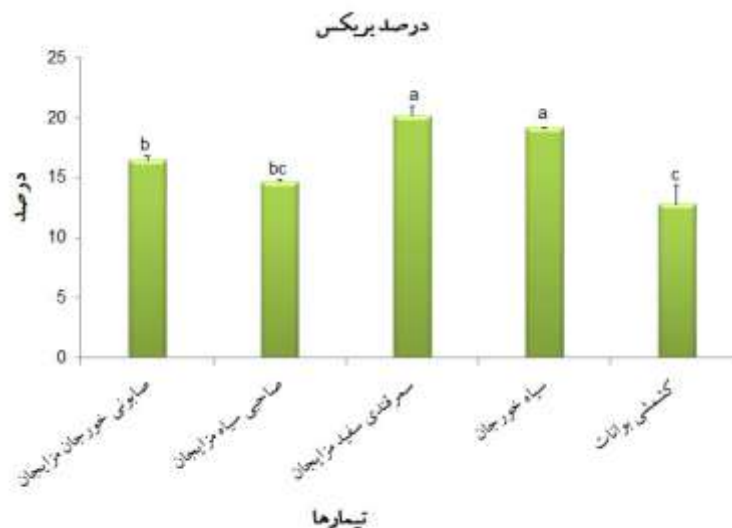
آزمون مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه دانکن انجام شده است. میانگین هایی که دارای حروف مشابه هستند، در سطح احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند. ($\alpha=0.05$).

مقایسه تراکم خوشه

نتایج میانگین تراکم خوشه های انگور پنج رقم مورد مطالعه اختلاف معنی داری با یکدیگر نشان ندادند ($p \leq 0.05$).

مقایسه درجه بریکس (مواد جامد محلول)

نتایج میانگین مواد جامد محلول یا درجه بریکس پنج رقم مورد مطالعه در نمودار (۱) ارائه شده است نتایج نشان داد که درجه بریکس در ارقام مورد آزمایش اختلاف معنی داری با یکدیگر دارند ($p \leq 0.05$). مقایسه بین میانگین های درجه بریکس ارقام مختلف نشان داد که میزان درجه بریکس در سمرقندی سفید بیشترین (۲۰.۲ درصد) و در کشمش بوانات (۱۲.۸ درصد) بود. همچنین نتایج بیانگر آن است که بین ارقام صابونی و سایر ارقام اختلاف معنی دار وجود دارد ولی رقم سیاه خورجان و صاحبی سیاه اختلاف معنی داری ندارند. همچنین بین ارقام سمرقندی سیاه و سیاه خورجان نیز اختلاف معنی داری وجود ندارد در حالیکه بین رقم کشمش بوانات با سایر ارقام اختلاف معنی داری مشاهده شد.

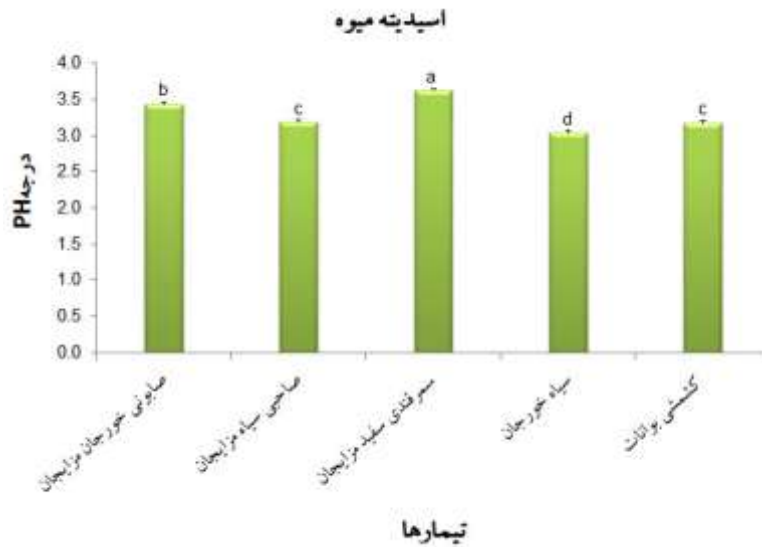


نمودار ۱- محتوی مواد جامد موجود در میوه پنج رقم انگور

مقایسه اسیدیته میوه

نتایج میانگین میزان PH پنج رقم مورد مطالعه در نمودار (۲) ارائه شده است نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درجه PH در ارقام مورد آزمایش اختلاف معنی داری با یکدیگر دارند ($p \leq 0.05$). بیشترین درجه PH (۳.۶) مربوط به سمرقندی سفید و کمترین میزان درجه PH (۳.۰۳) به رقم سیاه خورجان اختصاص داشت. مقایسه بین میانگین های PH به دست آمده نشان داد که بین ارقام کشمش بوانات و صاحبی سیاه فاقد اختلاف معنی دار ولی بین رقم صابونی خورجان بوانات با سایر ارقام

اختلاف معنی دار وجود دارد همچنین بین سمرقندی سفید و سیاه خورجان نیز با رقم های دیگر اختلاف معنی داری مشاهده شد.



نمودار ۲- محتوای اسیدیته موجود در میوه پنج رقم انگور

آزمون همبستگی بین شاخص مصرف و خصوصیات ارقام

در بررسی همبستگی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص های تغذیه و خصوصیات باغبانی همبستگی معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲- ضرایب همبستگی پیرسون بین شاخص های تغذیه کرم خوشه خوار انگور و خصوصیات ارقام انگور
شاخص مصرف (CI)، شاخص هضم شونده (AD)، شاخص بازدهی تبدیل غذای خورده شده (ECI)، شاخص بازدهی تبدیل غذای هضم شده (ECD)، نرخ مصرف نسبی (RCR)

RCR	ECD	ECI	AD	CI		
۰.۴۹۱	-۰.۲۷۷	-۰.۲۸۴	۰.۷۵۰	۰.۲۹۴	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	تراکم خوشه
۰.۴۰۱	۰.۶۵۲	۰.۶۴۳	۰.۱۴۴	۰.۶۳۱		
۵	۵	۵	۵	۵		
-۰.۵۴۷	-۰.۴۷۵	-۰.۴۷۹	۰.۵۵۲	۰.۱۶۲	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	اسیدیته
۰.۳۴۰	۰.۴۱۸	۰.۴۱۴	۰.۳۳۵	۰.۷۹۴		
۵	۵	۵	۵	۵		
-۰.۱۵۰	۰.۱۰۶	۰.۰۹۷	-۰.۲۳۷	-۰.۴۵۸	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	درجه بریکس
۰.۸۱۰	۰.۸۶۶	۰.۸۷۷	۰.۷۰۱	۰.۴۳۸		
۵	۵	۵	۵	۵		

بحث

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر نشان می دهد که شاخص مصرف غذا بین لاروهایی که از ارقام مختلف تغذیه کرده اند به طور معنی داری با یکدیگر اختلاف دارند. احتمالاً کاهش شاخص مصرف می تواند به علت کمبود مواد غذایی مورد نیاز آفت در گیاه میزبان و یا تفاوت در میزان مواد شیمیایی ثانویه باشد. نامناسب بودن برخی ارقام میزبان ممکن است به دلیل حضور برخی از مواد شیمیایی ثانویه از جمله عوامل ضد تغذیه و یا مواد کند کننده رشد باشد.

قابلیت هضم شوندگی معمولاً نشان دهنده‌ی جذب غذا از طریق دیواره‌ی معده‌ی حشره است. افزایش قابلیت هضم شوندگی را می توان قابلیت بیشتر حشره در هضم غذا مرتبط دانست. از این شاخص برای تخمین سهولت جذب غذا در بدن حشره استفاده می شود. اختلاف در میزان تقریبی هضم شوندگی مواد غذایی به خصوصیت فیزیکی و شیمیایی گیاه میزبان بستگی دارد. اختلاف در قابلیت هضم شوندگی می تواند نشان دهنده‌ی عواملی مانند کمبود مواد غذایی، عدم تبادل و میزان بالاتر فیبر و یا کمبود آب باشد. غذایی با قابلیت هضم شوندگی کمتر اغلب حاوی ترکیبات کاهنده هضم شوندگی نیز هستند (Srinivasan and Uthamasamy, 2005). با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق شاخص هضم شوندگی غذا در لاروهایی که از ارقام مختلف تغذیه کرده اند به طور معنی داری با یکدیگر اختلاف دارند بطوریکه بیشترین میزان شاخص هضم شوندگی در رقم کشمش‌ی بوانات و کمترین میزان نیز به رقم صاحبی سیاه مزایجان تعلق دارد.

یکی از مهم ترین شاخص های سودمندی غذا، کارآیی تبدیل غذای خورده شده (ECI) است که شاخصی برای تعیین کیفیت غذا به شمار می رود. این شاخص نشان دهنده توانایی حشره در استفاده از مواد غذایی است که برای رشد مورد نیاز واقع می شود. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، بین کارایی تبدیل غذای خورده شده و کارایی تبدیل غذای هضم شده روی این پنج رقم انگور با یکدیگر اختلاف وجود ندارد.

در تحقیقی که رضایی و همکاران (۱۳۸۵) روی پروانه سفید آمریکایی بر روی پنج میزبان متفاوت انجام دادند، بیشترین کارآیی تبدیل غذای خورده شده به بیوماس حشره، مربوط به میزبان توت بود و گردو در رتبه بعدی قرار داشت که این امر ممکن است نشان دهنده کیفیت بهتر غذا و همچنین وجود جلب کننده های مختلف در برگ توت می باشد که لاروهای پروانه سفید آمریکایی را به تغذیه از آن ترغیب می کند.

ترکیبات شیمیایی ثانویه در گیاهان، تاثیر بسزایی در بقا، رشد و تولید مثل حشرات آفت دارد (Bernys and Chapman 1994). میزان استفاده از مواد غذایی بستگی به میزان هضم مواد غذایی که تبدیل به بیوماس حشره می شوند دارد (Batistaperiera et al. 2002). گیاهان می توانند مواد ثانویه ای سنتز کنند که نقش عمده ای در دفاع گیاه در قبال آفت داشته باشد که آنزیم های گوارشی مهار کننده تغذیه از آن جمله اند (Chougule et al. 2003). همچنین میزان ECI و ECD به فعالیت آنزیمهای گوارشی بستگی دارد (Lazarevic et al. 2004). تغییر در شاخص های تغذیه ای در ارقام مختلف می تواند در اثر تفاوت در کیفیت ارقام یا تفاوت در میزان مواد مغذی مورد نیاز آفت و یا تفاوت در میزان سطح مواد بیوشیمیایی موجود در گیاه باشد. احتمالاً حضور مهار کننده های آنزیم منجر به کاهش فعالیت آنزیم ها و در نتیجه کاهش ECI و ECD می شود. به طور کلی عامل مؤثر در کاهش وزن می تواند مربوط به کارایی تأثیر ترکیبات بر غذای حشره باشد که به همین

منظور از شاخص ECI استفاده می شود. این شاخص برای تعیین کیفیت غذا به کار برده شده و پایین بودن آن معرف وجود مکانیسم آنتی بیوزی در ترکیب مورد نظر بوده و به عبارتی تعیین کننده فرایندهای متابولیکی موثر بر روی فیزیولوژی تغذیه ای حشره می باشد (Farazmand et al. 2000).

پایین بودن شاخص CI معرف آنست که در وارپته مقاوم، خصوصیات آنتی زنوزی وجود دارد زیرا در مراحل نخستین تغذیه، ادامه تغذیه به دریافت محرک های مثبت چشایی توسط حشره بستگی دارد در صورتیکه پایین بودن شاخص های AD, ECI و ECD همگی معرف وجود مکانیسم آنتی بیوزی در وارپته های مقاوم می باشند. همگی این شاخص ها تعیین کننده فرایندهای متابولیکی موثر بر فیزیولوژی تغذیه حشرات است (نوری قنبلانی و همکاران ۱۳۷۴). بنابراین در رقم صاحبی سیاه مزایجان خصوصیت آنتی زنوزی و آنتی بیوزی هر دو وجود دارد.

نرخ مصرف نسبی (RCR) برای اندازه گیری سرعت بهره برداری حشره از غذا به کار می رود. این شاخص نشان دهنده ی نرخ تغذیه در رابطه با وزن حشره در زمان مشخص است نرخ تغذیه ی حشرات به میزان آب و سایر خصوصیات فیزیوشیمیایی غذا بستگی دارد (Srinivasan and Uthamasamy. 2005). با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق شاخص نرخ مصرف نسبی غذا در لاروهایی که از ارقام مختلف تغذیه کرده اند به طور معنی داری با یکدیگر اختلاف دارند. وجود ترکیباتی با اثرات ضد تغذیه ای در غذای حشره، موجب کاهش میزان RCR می شود ولی میزان ECI و ECD افزایش می یابد (Koul et al. 2004).

Pavan و همکاران (۱۹۹۱) خسارت ناشی از کرم خوشه خوار انگور آفت و گونه *Eupoecilia ambiguella* را در ارقام زودرس موجود در تاکستانی در ایتالیا مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که خسارت کرم خوشه خوار انگور در ارقام که دارای خوشه های بزرگتر و متراکم تر و یا ارقامی که به پوسیدگی حساس تر هستند بیشتر است. این در حالی است که در تحقیق حاضر، همبستگی معنی داری بین شاخص های تغذیه و تراکم خوشه انگور مشاهده نشد.

منابع

رضایی ولی اله، سعید محرمی پور، یعقوب فتحی پور، علی اصغر طالبی. ۱۳۸۵. شاخص های تغذیه و ترجیح میزبانی لاروهای پروانه سفید آمریکایی (*Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Arctiidae) روی پنج گیاه میزبان. ماه نامه انجمن حشره شناسی ایران. ۲۶(۱): ۵۷-۷۲.

کرمی، محمد جواد. ۱۳۸۹. گزینش ارقام انگور دیر شکوفا به منظور کاهش خسارت سرمای دیر رس بهاره. پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان).

نوری قنبلانی قدیر، محمد حسینی، فرنوش یغمایی. ۱۳۸۱. مقاومت گیاهان (ترجمه). نشر جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

Abdel-Rahman H R, Al-Mozini R N, 2007. Antifeedant and toxic activity of some plant extracts against larvae of cotton leafworm *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae). Pakistan J. Bio. Science. 10, 4467-4472.

Ali M, Abdel Lateef AF, Awadallah AM, Korashy MA, 1978. The effect of temperature and humidity on the development of vine grape moth *Lobesia botrana* Schiff. Proceedings of the Fourth Conference of Pest Control. Academy of Scientific Research and Technology, Cairo. 156-162.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)



اول و دوم بهمن ۱۳۹۲

- Batista Pereira LG, Petacci F, Fernandeds J B, Correa A G, Vieira P C, DA Silva M F, Malaspina O, 2002. Biological activity of astilbin from *Dimorphandra mollis* against *Anticarsia gemmatalis* and *Spodoptera frugiperda*. *Pest Manag. Sci.* 58 (5), 503-507.
- Bernys EA, Chapman RF, 1994. Host-plant selection by phytophagous insects. New York, Chapman and Hall.
- CAB. 2003. Crop protection compendium: global module. Commonwealth Agricultural Bureau International, Wallingford, UK.
- Chougule N P, Hivrale V K, Chhabda P J, Giri A P, Kachole M S, 2003. Differential inhibition of *Helicoverpa armigera* gut proteinases by proteinase inhibitors of pigeonpea (*Cajanus cajan*) and its wild relatives. *Phytochemistry.* 64 (3), 681-687.
- Deseo KV, Marani F, Brunelli A, Bertaccini A, 1981. Observations on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) in central-north Italy. *Acta Phytopathol. Hun.* 16, 405-431.
- Farazmand H, Rassoulia Gh R, Bayat-Assadi H, 2000. Comparitive notes on growth and development of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Col.: Curculionidae), on date palm varieties in Saravan region. *J. of Entomol. Sci. of Iran.* 19 (1&2), 1-11.
- Gabel B, 1992. Tansy flowers attract *European grapevine* moth females, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep., Tortricidae). *J. Appl. Entomol.* 113, 153-158.
- Hohen E, Gasser F, Gugyenbuhl B, 2003. Efficacy of instrumental measurements for determination of minimum requirements of firmness, soluble solids, and acidity of several apple varieties in comparison to consumer expectations, post harvest. *Biology and Technology* 7,27-37.
- Lazarevia J, Peric-Mataruga V, Vlahovic M, Mrdakovic M, Cvetanovic D, 2004. Effects of rearing density on larval growth and activity of digestive enzymes in *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae). *Folia Biol.* 52, 105-112.
- Lazarevic J, Peric-Mataruga V, (2003) Nutritive stress effects on growth and digestive physiology of *Lymantria dispar* larvae. *Jugoslav. Med. Biochem.* 22, 53-59.
- Pavan F, Girolami v, Cecchini A, Turbian E, 1993. Evolution of damage of grape berry moths, *Lobesia botrana* (Den. and Schiff.) and *Eupoecilia ambiguella*(Hb.), in north-eastern Italy and chemical control. *Redia*, 76(2), 417-431.
- Rouseau J, Blateyron L, Drouillard JB, Bonnet N, 2005. Todeuses de la grape et moisissares associoes. Incidence sur la vinification et al qualite raisin. *Phytoma, la defeuse des vegetaux.* 587, 13-16.
- Sharma HC, Norris DM, 1991. Comparative feeding preference and food intake and utilization by the cabbage looper (Lepidoptera: Noctuidae) on three legumespecies. *Environ. Entomol.*20,1589-1594.
- Tirtza Z, Ally H, Thiery D, 2003. Can we expect *Lobesia botrana* to distribute its eggs partly using differential exposure of bunches to light? In Proceeding of the IOBC/WPRS working group 'Integrated Protection and Production in Viticulture'. *Bulletin OILB/SROP.* 26 (8),151-154.
- Vidaud J, Charmont S, Wagner R, 1994. Le raisin de table. Eds Ctifl, Domaine Experimental 'La Tapy.

اثر متیل جاسمونات در مقاومت آنتی زنوزی و تحمل گندم به شته روسی گندم

جعفر طعामी^{۱*}، لطفعلی دولتی^۲، فرید شکاری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان. *Email: taami-jafar@znu.ac.ir
۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان. ۳- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

چکیده

در این پژوهش، چهار غلظت ۰، ۰/۰۱، ۰/۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات به دو روش مختلف محلول پاشی برگ و پرایمینگ بذر به کار رفت و اثر آن ها در مقاومت آنتی زنوزی و تحمل گندم به شته روسی گندم، *Diuraphis noxia* (Hemiptera: Aphididae) بررسی شد. آزمایش آنتی زنوزی از طریق شمارش تعداد شته های بالغ بر روی برگ های تیمار شده در هر کدام از غلظت های متیل جاسمونات، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از رهاسازی شته ها انجام پذیرفت. تجزیه واریانس نشان داد که در هر دو روش اختلاف معنی داری بین تیمارها پس از ۲۴ ساعت وجود ندارد، اما پس از ۴۸ ساعت تعداد شته های مشاهده شده در غلظت های ۰/۰۱ و ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات در روش پرایمینگ بذر به طور معنی داری کاهش یافت. در آزمایش تحمل، غلظت های ۰/۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات در روش پرایمینگ بذر سبب افزایش میزان تحمل بر اساس نمره دهی میزان خسارت شد. همچنین، در غلظت ۰/۱ میلی مولار روش پرایمینگ بذر، درصد کاهش ارتفاع اندام های هوایی به طور معنی داری کمتر بود. علاوه بر این، در غلظت های ۰/۰۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات درصد کاهش طول ریشه در روش پرایمینگ بذر به طور معنی داری پایین بود. در مجموع، روش پرایمینگ بذر بر خلاف روش محلول پاشی برگ، باعث مقاومت آنتی زنوزی و تحمل گندم به شته روسی گندم شد.

کلمات کلیدی: آنتی زنوز، *Diuraphis noxia*، متیل جاسمونات، تحمل، گندم.

مقدمه

شته روسی گندم با نام علمی *Diuraphis noxia* Mordvilko (Hemiptera: Aphididae) بومی نواحی جنوب شوروی سابق، ایران، افغانستان و کشورهای حاشیه دریای مدیترانه است. این شته نخستین بار در حدود سال ۱۹۹۰ توسط موردویلکو و گروشیم در مناطق حاشیه دریای مدیترانه و نواحی جنوب شوروی سابق گزارش شده است (Jones et al. 1989; Elsidai and Zwer 1993). این حشره در حال حاضر یکی از آفات مهم غلات دانه ریز و به ویژه گندم و جو در بسیاری از مناطق غله خیز دنیا است. با توجه به هزینه بالای سمپاشی برای مبارزه با این آفت و اثرات سموم بر محیط زیست و سلامتی

انسان و نیز عدم کارآیی کافی مبارزه بیولوژیکی به دلیل لوله‌ای شدن برگ‌های آلوده و عدم تماس مستقیم با دشمنان طبیعی، بکارگیری روش‌های جدیدتر برای مبارزه با این آفت اجتناب‌ناپذیر است. این مطالعه برای ارزیابی راهکار جدید در مدیریت تلفیقی شته روسی گندم اجرا شده است.

مقاومت القایی (Induced resistance) پدیده‌ای است که در آن تغذیه اولیه حشرات گیاهخوار سبب ایجاد تغییراتی در گیاه شده که آن را نسبت به حمله بعدی گیاهخوارها مقاومتر می‌سازد (Kuc and Hammerschmidt 1994; Ryals et al. 1994; Karban and Baldwin 1997). با استفاده از مقاومت القایی، میزان زنده ماندن مراحل نابالغ حشرات به طور معنی داری پایین‌تر آمده و رشد و نمو عموماً به تأخیر می‌افتد. همچنین، تخمگذاری شدیداً مهار شده و رشد جمعیت به طور موثری سرکوب می‌شود (Stout et al. 2002; Thaler 1999; Stout et al. 2006). تأثیر پاسخ‌های القایی بر روی عملکرد و جلوگیری از افزایش حشرات گیاهخوار پیش از این به خوبی ثابت شده است (McAuslane and Agrawal 2000; Alborn 2000). مقدار قابل توجهی از این پژوهش‌ها بر روی خانواده جاسمونات‌ها (Jasmonates) که شامل جاسمونیک اسید (Jasmonic acid)، متیل جاسمونات (Methyl jasmonate) و ... است متمرکز شده است (Pena-Coetes et al. 2005). جاسمونات‌ها ترکیبات سیکلوپنتانون هستند و در گیاهان وجود دارند. به دلیل فرار بودن، متیل جاسمونات‌ها می‌توانند در ارتباطات بین گیاهی دخیل باشند (Farmer and Ryan 1990). ثابت شده است که جاسمونیک اسید نقش مهمی به عنوان یک سیگنال گیاهی ایفا می‌کند (Tebayashi et al. 2007; Thaler et al. 2001). همچنین، نشان داده شده است که پلی فنل اکسیدازها (Polyphenol oxidases) که احتمالاً بخشی از مکانیسم دفاعی بر ضد گیاهخوار است، به وسیله تیمار با مشتق جاسمونیک اسید القا می‌شود (Constabel and Ryan 1998). علاوه بر این، متیل جاسمونات یک مولکول هادی سیگنال درگیر در واکنش‌های دفاعی گیاه است و تولید متابولیت‌های ثانویه از قبیل پوترسین (Putrescine)، اسپرمیدین (Spermidine)، لیتورین (Littorine)، هیوسیامین (Hyoscyamine) و اسکوپولامین (Scopolamine) در بافت‌های سلولی و گیاهان سالم را القا می‌کند (Aerts et al. 1994; Baldwin et al. 1994; Deng 2005). زمانی که مقاومت القایی موثر واقع می‌شود، می‌تواند گیاه را برای مدت طولانی حمایت کند و گیاه را از حمله گیاهخوار دور نگه داشته و از آن محافظت نماید (Morris 1998; Constabel and Ryan 1998). نقش جاسمونات‌ها در مقاومت گندم به حشرات آفت در برخی مطالعات نشان داده شده است. کاربرد جاسمونیک اسید در گندم زمستانه به طور معنی داری جمعیت تریس‌ها، دوبلان زیان آور گندم و شته‌ها را کاهش داده است (El-Wakeil et al. 2010). گندم تیمار شده با سیس جاسمون (Cisjasmone) مانع استقرار شته سبز گندم، *Sitobion avenae* Fabricius گردیده و عملکرد آن را در آزمایشات مزرعه‌ای و آزمایشگاهی کاهش داده است (Bruce et al. 2003). گندم‌های تیمار شده با متیل جاسمونات غلظت اسیدهای هیدروکسامیک (Hydroxamic acids) و همچنین فعالیت‌های مهارکننده تریپسین (*Trypsin inhibitor*) را افزایش داده و ترجیح میزبانی شته برگ یولاف، *Rhopalosiphum padi* Linnaeus و مدت زمان تغذیه از شیره گیاهی را کاهش داده است (Slesak et al. 2001).

در این مطالعه، نقش متیل جاسمونات در مقاومت آنتی زنوز و تحمل گندم به شته روسی گندم و تعیین بهترین روش کاربرد آن بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

پروش شته ها: شته روسی گندم از مزارع گندم شهرستان زنجان جمع آوری و روی یک رقم حساس جو (رقم والفجر) پرورش داده شد. برای جلوگیری از آلوده شدن کلنی با سایر حشرات و همچنین رهاشدن شته‌های کلنی، گلدان‌های حاوی کلنی با سرپوش مناسب پوشانده شدند.

آزمایش‌ها: کلیه آزمایش‌ها در گلخانه تحقیقاتی گروه گیاه پزشکی دانشگاه زنجان در شرایط دمایی 25 ± 2 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 55 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی رقم سرداری اجرا شد. متیل جاسمونات از شرکت Sigma-Aldrich خریداری شد. غلظت‌هایی که مورد استفاده قرار گرفتند عبارت بودند از: ۰/۰۱، ۰/۱ و ۱ میلی مولار. جهت تهیه محلول، مقدار معینی از متیل جاسمونات در چند قطره اتانول ۹۶٪ حل شد و سپس آب مقطر به آن اضافه شد تا غلظت‌های مورد نظر به دست آمد. در روش محلول پاشی برگ، جهت افزایش چسبندگی محلول به سطح گیاه، مقدار کمی دترجنت Tween-20 به هر کدام از غلظت‌های تهیه شده اضافه شد. همچنین در روش پرایمینگ بذر از آب مقطر و اتانول ۹۶٪ و در روش محلول پاشی برگ از آب مقطر، اتانول ۹۶٪ و Tween-20 به عنوان شاهد استفاده شد. آزمایش تحمل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۲۰ تکرار (۱۰ تکرار بدون آلودگی و ۱۰ تکرار با آلودگی)، به دو روش محلول پاشی برگ و پرایمینگ بذر انجام پذیرفت. در روش پرایمینگ، ابتدا بذرها به مدت ۱۸ ساعت در هر کدام از غلظت‌های تهیه شده و شاهد قرار داده شدند و سپس ۴ عدد بذر در گلدان‌های کوچک حاوی خاک استریل (خاک زراعی، ماسه بادی و کود دامی به نسبت ۱:۱:۲) کاشته شد. در روش اسپری، ابتدا ۴ بذر در هر گلدان کاشته شده و سپس در مرحله دو برگگی با غلظت‌های مختلف متیل جاسمونات و شاهد تیمار شدند. در هر دو روش، در مرحله دو برگگی یکی از بوته‌ها نگهداری و بقیه از گلدان حذف شدند که این امر در روش محلول پاشی ۴۸ ساعت پس از تیمار صورت پذیرفت. از بوته‌های حذف شده برای آزمایش آنتی‌زنوز استفاده شد. ۲ عدد پوره سن دوم به کمک قلم موی نرم بر روی هر یک از بوته‌های مربوطه قرار داده شد (Bush et al. 1989). بوته‌ها و شته‌های موجود بر روی آن‌ها با استوانه‌های پلاستیکی شفاف و دارای توری تهویه در طرفین و راس محافظت شدند. آبیاری گلدان‌ها موقع خشک شدن سطح خاک انجام شد. ۱۸ روز پس از آلوده سازی بوته‌ها، امتیاز دهی میزان خسارت با استفاده از روش بوش و همکاران (۱۹۸۹) انجام پذیرفت. همچنین، اندازه گیری طول ریشه‌ها و اندام‌های هوایی بوته‌های آلوده و غیر آلوده انجام شد. علاوه بر این، پس از خشک شدن بوته‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آن ۷۰ درجه سانتی‌گراد، وزن خشک ریشه‌ها و اندام‌های هوایی یادداشت شد.

روش امتیازدهی به صورت زیر صورت گرفت:

۱= بدون خسارت

۲= نقاط کلروتیک و نوارهای خفیف، کمتر از نصف یک برگ پیچ خورده

۳= تعدادی نقاط کلروتیک و ایجاد نوار، یک برگ پیچ خورده

۴= ایجاد نقاط کلروتیک و نواری شدن مشخص، دو برگ پیچ خورده

- ۵= نقاط کلرو تیک و نواری شدن مشخص، برگ‌ها پیچ خورده و کمی پژمرده
- ۶= علاوه بر نقاط کلرو تیک و نواری شدن، برگ‌ها پیچ خورده و در حال پژمرده شدن
- ۷= از شدت خسارت، پیچ برگ‌ها در حال باز شدن و تماس یک برگ با خاک
- ۸= پیچش اکثر برگ‌ها باز شده و با خاک تماس دارند
- ۹= اگر چه برگ‌ها سبز هستند، اما گیاه کاملاً پژمرده است و موازی با سطح خاک افتاده است
- ۱۰= گیاه مرده و قهوه‌ای رنگ

درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی و ریشه با توجه به فرمول بوش و همکاران (۱۹۸۹) محاسبه شد:

$$\text{درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی } 100 = \frac{\text{ارتفاع اندام‌های هوایی گیاه آلوده} - \text{ارتفاع اندام‌های هوایی گیاه سالم}}{\text{ارتفاع اندام‌های هوایی گیاه سالم}} * 100$$
$$\text{درصد کاهش ارتفاع ریشه } 100 = \frac{\text{ارتفاع ریشه گیاه آلوده} - \text{ارتفاع ریشه گیاه سالم}}{\text{ارتفاع ریشه گیاه سالم}} * 100$$

همچنین درصد کاهش وزن اندام‌های هوایی و ریشه بر اساس فرمول ریس و همکاران (۱۹۹۴) به دست آمد:

$$\text{درصد کاهش وزن اندام‌های هوایی } 100 = \frac{\text{وزن اندام‌های هوایی گیاه آلوده} - \text{وزن اندام‌های هوایی گیاه سالم}}{\text{وزن اندام‌های هوایی گیاه سالم}} * 100$$
$$\text{درصد کاهش وزن ریشه } 100 = \frac{\text{وزن ریشه گیاه آلوده} - \text{وزن ریشه گیاه سالم}}{\text{وزن ریشه گیاه سالم}} * 100$$

آزمایش آنتی زنوز نیز در قالب طرح کاملاً تصادفی و به دو روش محلول پاشی برگ‌گی و پرایمینگ بذر با ۱۵ تکرار انجام شد. ابتدا در محیط صفحه‌های یونولیت در آرایش دایره‌ای تعداد ۶۰ عدد لوله‌های آزمایش کوچک نصب شد. سپس، در لوله‌ها مقداری آب ریخته و یک برگ به ارتفاع تقریباً ۱۰ سانتی متر از نوک برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف و شاهد قرار داده شد و با پنبه محکم شد. تعداد ۶۰ شته بالغ در مرکز دایره بر روی هر یونولیت رها شد. پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت، تعداد شته‌های مستقر بر روی برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف و شاهد شمارش شد. جهت حصول اطمینان بیشتر، برای هر کدام از این روش‌ها یک بار دیگر این آزمایش تکرار شد و مجموع نتایج در نظر گرفته شد. روش به کار گرفته شده در این آزمایش مشابه روش وبستر و همکاران (۱۹۹۴) با اندکی تغییر بود.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ استفاده گردید و مقایسه میانگین‌ها به وسیله آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ انجام شد و تنها در مقایسه داده‌های نرخ خسارت از روش غیر پارامتریک من-ویتنی استفاده شد.

نتایج و بحث

آزمون تحمل: نتایج به دست آمده نشان داد که کاربرد متیل جاسمونات به صورت محلول پاشی برگ‌گی تأثیری در تحمل گندم نسبت به شته روسی گندم ندارد. از لحاظ درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی و ریشه، درصد کاهش وزن ریشه و امتیاز میزان خسارت بر اساس روش بوش و همکاران (۱۹۸۹)، هیچ اختلاف معنی داری بین تیمارها و شاهد وجود نداشت (جدول شماره ۱). از طرف دیگر، از نظر درصد کاهش وزن اندام‌های هوایی، بین شاهد و تیمار ۱ میلی مولار متیل جاسمونات اختلاف معنی دار وجود داشت و این تیمار بیشترین کاهش وزن اندام‌های هوایی را نشان داد (جدول شماره ۱).

جدول ۱: پارامترهای تحمل گندم نسبت به شته روسی گندم در روش محلول پاشی برگ‌گی (میانگین \pm خطای استاندارد)

تیمار	درصد کاهش ارتفاع اندام-های هوایی	درصد کاهش ارتفاع ریشه	درصد کاهش وزن اندام-های هوایی	درصد کاهش وزن ریشه	امتیاز خسارت
شاهد	۲۱/۱۴ \pm ۶/۶۴a	۱۵/۲۷ \pm ۷/۵۸a	۱۹/۴ \pm ۵/۲a	۲۸/۷۲ \pm ۶/۱۳a	۴ \pm ۰/۲۹a
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۲۰/۰۸ \pm ۴/۹۵a	۱۲/۸۱ \pm ۲/۴۶a	۱۴/۹۱ \pm ۵/۹۲a	۴۷/۹۷ \pm ۸/۸۴a	۳/۸ \pm ۰/۳۸a
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۲۲/۷۴ \pm ۴/۱۱a	۳/۸۵ \pm ۱/۶۱a	۱۲/۵۴ \pm ۵a	۴۵/۲ \pm ۹/۳۷a	۳/۸ \pm ۰/۲a
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۳۳/۰۱ \pm ۴/۲۴a	۱۰/۵۲ \pm ۲/۴۲a	۴۱/۲۸ \pm ۵/۵b	۵۵/۴۵ \pm ۸/۰۶a	۴/۶ \pm ۰/۵۴a

* میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشند.

در روش پرایمینگ بذر، بین شاهد و تیمار ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات از لحاظ درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی اختلاف معنی داری وجود داشت. بوته‌های شاهد بیشترین درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی (۲۹/۱۲) و تیمار ۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات کمترین درصد کاهش ارتفاع اندام‌های هوایی (۵/۱۲) را نشان داد (جدول شماره ۲). همچنین در این روش، تیمارهای ۰/۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات از نظر درصد کاهش ارتفاع ریشه اختلاف معنی داری با شاهد داشتند و کمترین درصد کاهش ارتفاع ریشه را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۲). علاوه بر این، تیمارهای متیل جاسمونات از نظر درصد کاهش وزن اندام‌های هوایی و ریشه، اختلاف معنی داری با شاهد نداشتند (جدول شماره ۲). بر اساس روش امتیاز دهی میزان خسارت بوش و همکاران (۱۹۸۹)، تیمارهای ۰/۱ و ۱ میلی مولار متیل جاسمونات دارای اختلاف معنی داری با شاهد بوده و کمترین امتیاز را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۲). نتایج به دست آمده در این پژوهش شاید با

یافته های ژنتیکی توسط ماریموتو و اسمیت (۲۰۱۲) قابل توجه باشد. این پژوهشگران نشان دادند که تحمل برخی از ارقام جو به شته روسی گندم، مربوط به بیان دائمی بیشتر ژن های مسیر سنتز جاسمونیک اسید، اتیلن و اکسین در این ارقام در مقایسه با ارقام حساس می باشد.

جدول ۲: پارامترهای تحمل گندم نسبت به شته روسی گندم در روش پرایمینگ بذر (میانگین \pm خطای استاندارد)

تیمار	درصد کاهش ارتفاع اندام های هوایی	درصد کاهش ارتفاع ریشه	وزن اندام های هوایی	درصد کاهش وزن ریشه	امتیاز خسارت
شاهد	۲۹/۱۲ \pm ۵/۴۸b	۱۹/۹۷ \pm ۶/۶۱b	۲۳/۹۴ \pm ۶/۶ab	۲۶/۷۸ \pm ۷/۰۸a	۴/۵ \pm ۰/۲۲b
۰/۰۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۸/۸۶ \pm ۴/۳۱ab	۱/۹ \pm ۱/۹a	۲۷/۸۲ \pm ۵/۵۶b	۳۷/۰۶ \pm ۷/۱۲a	۴/۴ \pm ۰/۲۶b
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۵/۱۲ \pm ۱/۹۲a	۷/۸۹ \pm ۳/۲۷ab	۴/۳۸ \pm ۳/۲۳a	۳۳/۰۶ \pm ۷/۶a	۳/۴ \pm ۰/۳a
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۹/۸۹ \pm ۵/۴۸ab	۲/۷۵ \pm ۱/۲۳a	۱۷/۵۳ \pm ۷/۳۹ab	۳۵/۶۹ \pm ۱۱/۲۹a	۳/۶ \pm ۰/۱۶a

* میانگین های دارای حروف یکسان در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

آزمون آنتی زنوز: بر اساس نتایج، تیمار متیل جاسمونات در روش محلول پاشی برگی تاثیر مثبتی در مقاومت آنتی زنوزی گندم به شته روسی گندم نداشت و حتی ۴۸ ساعت پس از رهاسازی شته، بر روی برگ های تیمار شده با غلظت ۱ میلی مولار متیل جاسمونات، به طور معنی داری تعداد شته های بیشتری در مقایسه با شاهد مشاهده گردید (جدول شماره ۳).

جدول ۳: تعداد شته های مستقر شده بر روی برگ های گندم تیمار شده به روش محلول پاشی برگی در آزمون آنتی زنوز (۲۴ و ۴۸ ساعت پس از رهاسازی)

تیمار	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت
شاهد	۹ \pm ۱a	۱ \pm ۰a
۰/۰۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۴/۵ \pm ۶/۵a	۱۳ \pm ۱ab
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۷ \pm ۲a	۱۴ \pm ۴ab
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۶ \pm ۷a	۲۵/۵ \pm ۳/۵b

* میانگین های دارای حروف یکسان در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

همچنین، در روش پرایمینگ بذر، ۲۴ ساعت پس از رهاسازی شته ها اختلاف معنی داری بین شاهد و تیمارها مشاهده نگردید، اما پس از ۴۸ ساعت، تعداد شته های مستقر شده بر روی برگ های تیمار شده با غلظت های ۰/۰۱ و ۱ میلی مولار

متیل جاسمونات به طور معنی داری نسبت به شاهد کمتر بود (جدول شماره ۴). بر اساس گزارش هج و همکاران (۲۰۱۲)، تیمار گیاه پنبه با سیس جاسمون سبب رهاسازی ترکیبات فرار آلی می گردد که سبب دور شدن شته جالیز *Aphis gossypii* Glover از این گیاه می شود.

جدول ۴: تعداد شته های مستقر شده بر روی برگ های گندم تیمار شده به روش پرایمینگ بذر در آزمون آنتی زنونز (۲۴ و ۴۸ ساعت پس از رهاسازی)

تیمار	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت
شاهد	۱۲/۵ ± ۹/۵a	۲۴ ± ۴b
۰/۰۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۰/۵ ± ۴/۵a	۷ ± ۳a
۰/۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۶ ± ۲a	۱۰ ± ۰ab
۱ میلی مولار متیل جاسمونات	۱۳ ± ۷a	۲/۵ ± ۰/۵a

* میانگین های دارای حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون توکی فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

در مجموع، روش پرایمینگ بذر توانست مقاومت آنتی بیوزی و تحمل را در گیاه گندم نسبت به شته روسی گندم القا کند. از طرفی با توجه به مقدار کمتر ماده مصرفی در روش پرایمینگ بذر نسبت به روش محلول پاشی برگ، از لحاظ اقتصادی نیز این روش مقرون به صرفه تر است. با توجه به این تفاسیر، به نظر می رسد کاربرد متیل جاسمونات به صورت پرایمینگ بذر می تواند در برنامه های مدیریت تلفیقی شته روسی گندم موثر واقع شود.

منابع مورد استفاده

1. Aerts R, Gisi D, De Carolis E, De Luca V, Baumann T.W, 1994. Methyl jasmonate vapor increases the developmentally controlled synthesis of alkaloids in *Catharanthus* and *Cinchona* seedlings. *Plant J.* 5, 635–643.
2. Agrawal A.A, Karban R, 2000. Specificity of constitutive and induced resistance: pigment glands influence mites and caterpillars on cotton plants. *Entomol. Exp. Appli.* 96, 39–49.
3. Baldwin I.T, Schmetz E.A, Ohnmeriss T.E, 1994. Wound induced changes in root and shoot jasmonic acid pools correlate with induced nicotine synthesis in *Nicotiana sylvestris*. *J. Chem. Ecol.* 20, 2139–2158.
4. Bruce T J.A, Martin J.L, Pickett J.A, Pye B. J, Smart L.E, Wadhams L. J , 2003. cis-Jasmone treatment induces resistance in wheat plants against the grain aphid, *Sitobion avenae* (Homoptera: A phididae). *Pest Manag Sci.* 59, 1031–1036.
5. Bush L, Slosser J.E, Worall W.D, 1989. Variations in damage to wheat caused by Russian wheat aphid (Homoptera, Aphididae) in Texas. *J. Econ. Entomol.* 82, 466–471.
6. Constabel C.P, Ryan C.A, 1998. A survey of wound and methyl jasmonate induced leaf polyphenol oxidase in crop plants. *Phytochemistry.* 47, 507–511.
7. Deng F, 2005. Effects of glyphosate, chlorsulfuron, and methyl jasmonate on growth and alkaloid biosynthesis of jimsonweed (*Datura stramonium* L.). *Pest. Biochem. Physiol.* 82, 16–26.
8. El-Wakeil NE , Volkmar C, Sallam A.A, 2010. Jasmonic acid induces resistance to economically important insect pests in winter wheat. *Pest Manag Sci.* 66, 549–554.



9. Elsidaig A.A, Zwer P.K, 1993. Genes for resistance to Russian wheat aphid in PI 294994. Crop Sci. 33, 998-1001.
10. Farmer E, Ryan C.A, 1990. Interplant Communication: airborne methyl jasmonate induces synthesis of proteinase inhibitors in plant leaves. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 87, 7713-7716.
11. Hammerschmidt R, Kuc (Eds.) J, 1995. Induced Resistance to Disease in Plants. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.
12. Hegde M, N. Oliveira J, G. da Costa J, Loza-Reyes E, Bleicher E, E.G. Santana A, C. Caulfield J, Mayon P, Y. Dewhirst S, J.A. Bruce T, A. Pickett J, A. Birkett M, 2012. Aphid antixenosis in cotton is activated by the natural plant defence elicitor cis-jasmone. Phytochemistry. 78, 81-88.
13. Jones J.W, Byers J.R, Butts R.A, Harris J.L, 1989. A new pest in Canada: Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae). Can. Entomb. 82, 1779-1781.
14. Karban R, Baldwin I.T, 1997. Induced Responses to Herbivory. University of Chicago Press, Chicago.
15. Marimuthu M, Smith C.M, 2012. Barley tolerance of Russian wheat aphid (Hemiptera: Aphididae) biotype 2 herbivory involves expression of defense response and developmental genes. Plant Sig. Beh. 7, 1-10.
16. McAuslane H.J, Alborn H.T, 2000. Influence of previous herbivory on behaviour and development of *Spodoptera exigua* larvae on glanded and glandless cotton, Entomol. Exp. Appl. 97, 283-291.
17. Morris S.W, Titatam B, Starrett S, Thomas M, Wiltse S, Frederiksen C.C, Bhandhufalck R.A, Hulbert A, Uknes S, 1998. Induced resistance responses in maize. MPMI. 7, 643-658.
18. Pena-Cortes H, Barrios P, Dorta F, Polanco V, Sanchez C, Sanchez E, Ramirez I, 2005. Involvement of jasmonic acid and derivatives in plant response to pathogen and insects and in fruit ripening. J. Plant Growth Regul. 23, 246-260.
19. Reese J. C, Schwenke J.R, Lamont P.S., Zehr D.D, 1994. Importance and quantification of plant tolerance in crop pest management programs for aphids: greenbug resistance in sorghum. J. Agric. Entomol. 11, 255-270.
20. Ryals J, Uknes S, Ward E, 1994. Systemic acquired resistance. Plant Physiol. 104, 1109-1112.
21. Slesak E, Slesak M, G abrys B, 2001. Effect of methyl jasmonate on hydroxamic acid content, protease activity, and bird cherry-oat aphid *Rhopalosiphum padi* (L.) probing behavior. J Chem E col. 27, 2529-2543.
22. Stout M.J, Thaler J.S, Thomma B.P.H.J, 2006. Plant-mediated interactions between pathogenic microorganisms and herbivorous arthropods. Annu. Rev. Entomol. 51, 663-689.
23. Stout M.J, Zehnder G.W, Baur M.E, 2002. Potential for the use of elicitors of plant resistance in arthropod management programs. Arch. Insect Biochem. Physiol. 51, 222-235.
24. Tebayashi S, Horibata Y, Mikagi E, Kashiwagi T, Mekuria D.B, Dekebo A, Ishihara A, Kim C, 2007. Induction of resistance against the leafminer, *Liriomyza trifolii*, by jasmonic acid in sweet pepper. Biosci. Biotechnol. Biochem. 71, 1521-1526.
25. Thaler J.S, 1999. Induced resistance in agricultural crops: effects of jasmonic acid on herbivory and yield in tomato plants. Environ. Entomol. 28, 30-37.
26. Thaler J.S, Stout M.J, Karban R, Duffey S.S, 2001. Jasmonate-mediated induced plant resistance affects a community of herbivores. Ecol. Entomol. 26, 312-324.
27. Webster J. A., InayatuUah C, Hamissou M, Mlirkes K.A, 1994. Leafpubescence effects in wheat on yellow sugarcane aphid and greenbugs (Homoptera: Aphididae). J. Econ. Entomol. 87, 231-240.



Effect of Methyl Jasmonate on wheat antibiosis and tolerance to the Russian wheat aphid

Jafar Taami^{1*}, Lotfali Dollati², Farid Shekari³

1. M. Sc. Student of Entomology, Faculty of Agriculture, University of Zanjan. *Email: taami-jafar@znu.ac.ir 2. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan. 3. Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Zanjan.

Abstract

In this investigation, four concentrations of Methyl Jasmonate, MeJa (0, 0.01, 0.1 and 1 mM) with two different methods of foliar application and seed priming were used and their effect on wheat antibiosis and tolerance to the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Hemiptera: Aphididae) was studied. In antibiosis test, the adult aphids were released in center of a sheet and after 24 and 48 hrs the number of aphids on each plant (arranged around the sheet) were counted. Analysis of variance indicated that there was no significant difference between the treatments in the two methods after 24 hrs, while, after 48 hrs, the number of aphids at concentrations of 0.01 and 1 mM MeJa in seed priming method was significantly reduced. In tolerance test, 0.1 and 1 mM MeJa in seed priming method increased the tolerance (based on damage scoring). the shoot height reduction percentage was significantly less at concentration of 0.1 mM MeJa in seed priming method. Additionally, root length reduction percentage was significantly less at concentrations of 0.01 and 1 mM in seed priming method. Over all, the plants showed antibiosis and tolerance to the *D. noxia* in seed priming method compared to foliar application of methyl Jasmonate.

key words: antibiosis, *Diuraphis noxia*, Methyl jasmonate, Tolerance, Wheat.



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



خلاصه مقالات

مدیریت و کنترل بیولوژیک آفات

مقایسه پارامترهای جدول زندگی کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) و شته سبز هلو *Myzus persicae* (Hem.: Aphididae)

خاطره حسن خانی* و حسین اللهیاری

گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، hassankhani@ut.ac.ir

برای بررسی کارایی کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) در کنترل شته سبز هلو (Homoptera: Aphididae) *Myzus persicae* جدول زندگی این کفشدوزک و شته سبز هلو در شرایط آزمایشگاهی (دمای $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی ۷۰٪ و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ L:D) مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های بدست آمده با جدول زندگی ویژه سن-مرحله، دو جنسی تجزیه شد. میانگین‌ها و خطاهای استاندارد پارامترهای جمعیت بوسیله مدل جک‌نایف محاسبه گشت. براساس نتایج این تحقیق نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، نرخ خالص تولیدمثل (R0)، متوسط زمان یک نسل (T) و نرخ ناخالص تولیدمثل (GRR) کفشدوزک به ترتیب $0/148 \pm 0/008$ ، $1/160 \pm 0/01$ ، $51/34 \pm 11/34$ ، $26/59 \pm 0/68$ ، $274/41 \pm 64/24$ برآورد گردید. پارامترهای برآورد شده برای شته سبز هلو شامل نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ متناهی افزایش جمعیت، نرخ خالص تولیدمثل، متوسط زمان یک نسل و نرخ ناخالص تولیدمثل به ترتیب $0/279 \pm 0/010$ ، $1/322 \pm 0/013$ ، $20/670 \pm 2/170$ ، $10/860 \pm 0/200$ ، $53/730 \pm 2/880$ ، $15/86 \pm 9/03$ برآورد گردید. مقایسه آماری پارامترها نشان داد که پارامترهای نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ خالص تولیدمثل و نرخ متناهی افزایش جمعیت کفشدوزک و شته باهم تفاوت معنی‌داری دارند. با توجه به کمتر بودن میزان عددی rm کفشدوزک *H. variegata* نسبت به شته *M. persicae*، نمی‌توان گفت که این شکارگر قادر به مهار جمعیت شکار خود نمی‌باشد. اما برای قضاوت درست لازم است که نرخ شکارگری این کفشدوزک نیز بررسی و تعیین گردد. با مقایسه طول عمر حشرات کامل دو جنس (حشرات کامل نر ۱۵/۹۵ و حشرات کامل ماده ۱۵/۶۲) مشاهده شد که طول دوره زندگی آنها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشت و طول عمر حشرات کامل نر تقریباً مشابه طول عمر حشرات کامل ماده می‌باشد. همچنین طول دوره پیش از حشره کامل برای نر و ماده به ترتیب $15/86 \pm 9/03$ و $16/10 \pm 9/64$ محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: پارامتر جدول زندگی، *Hippodamia variegata*، شته سبز هلو.

Comparison of life table parameters of *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) and *Myzus persicae* (Hem.: Aphididae)

Hassankhani, Kh., and H. Allahyari.

Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tehran, hassankhani@ut.ac.ir

For definition efficiency of lady beetle, *Hippodamia variegata*, on control of *Myzus persicae* Sulzer were studied under the laboratory conditions ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, 70% R.H. and 16L:8D h). The collected data of life table were analyzed based on age-stage two sex life table model (Chi & Lio). Standard error of life table parameters was calculated using the Jackknife method. Based on results of this research the intrinsic rate of increase (rm), finit rate of increase (λ), net reproduction rate (Ro), mean generation time (T) and gross reproduction rate (GRR) were $0/148 \pm 0/008$, $1/160 \pm 0/01$, $51/34 \pm 11/34$, $26/59 \pm 0/68$, $274/41 \pm 64/24$, respectively. The aphid population parameters rm, λ , Ro, T and GRR were $0/279 \pm 0/010$, $1/322 \pm 0/013$, $20/670 \pm 2/170$, $10/860 \pm 0/200$, $53/730 \pm 2/880$, respectively. Statistical comparison between of parameters of lady beetle and aphid, indicated a significant differences, according to lower of rm for *H. variegata* than *M. persicae*, cannot be said that this predator is able to inhibit their prey populations. But to decide on this matter, the predation capacity must be studied and determined. With comparison of longevity of adults (male 15/95 and female 15/62) was observed that their longevity yielded no significant differences. Also preimaginal developmaental time of male and female were $15/86 \pm 9/03$ and $16/10 \pm 9/64$, respectively.

Key words: life table parameter, *Hippodamia variegata*, *Myzus persicae*.

نرخ شکارگری کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از تراکم‌های شته سبز هلو در شرایط

آزمایشگاهی

خاطره حسن خانی^{*}، حسین اللهیاری و مهدی ساعی دهقان

گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، hassankhani@ut.ac.ir

شته سبز هلو *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae)، به دلیل گسترش جغرافیایی و طیف میزبانی از اهمیت اقتصادی فراوانی برخوردار است. این شته با تغذیه از شیره گیاهی باعث کاهش رشد گیاه شده و بیش از ۱۰۰ نوع ویروس را به گیاهان میزبان منتقل می‌کند. کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) از جمله شکارگران مهم شته‌ها است که گستره‌ای جهانی دارد و در بسیاری از اکوسیستم‌های کشاورزی یافت می‌شود. نرخ شکارگری، به عنوان شاخصی برای انتخاب شکارگر موثر در کنترل بیولوژیک شته‌هاست. برای تعیین نرخ شکارگری این شکارگر، میزان شکارگری روزانه همه مراحل رشدی آن با تغذیه از شته سبز هلو در شرایط آزمایشگاهی (دمای $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی ۷۰٪ و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ L:D) بررسی شد. برای اجرای آزمایش از شته‌های هم‌سن (پوره‌های سن چهارم) استفاده شد. آزمایش با تکرار آغاز گردید و روزانه مقدار شکار خورده شده در هر یک از مراحل نمو ثبت گردید. جمع آوری داده‌ها تا زمان مرگ همه حشرات ادامه یافت. آنالیز داده‌های خام شکارگری با استفاده از روش چپی صورت گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده میزان مصرف شکار با افزایش مرحله شکارگر افزایش می‌یابد. نرخ خالص شکارگری برای شته سبز هلو ۴۳۲/۵۱ بدست آمد. یعنی هر فرد از کفشدوزک در طی دوران زندگی خود به‌طور متوسط ۴۳۲ شته سبز هلو مصرف می‌کند. با توجه به نتایج این آزمایش و داده‌های مربوط به نرخ خالص تولید مثل، ضریب تبدیلی معدل ۲۰/۹۲ برای این کفشدوزک روی شته سبز هلو محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی: نرخ خالص شکارگری، *Hippodamia variegata*، شته سبز هلو.

Predation rate of *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) preying on densities of *Myzus persicae* (Hem.: Aphididae) under laboratory conditions

Hassankhani, Kh.,* H. Allahyari, And M. Saei Dehghan

Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tehran,* hassankhani@ut.ac.ir

The green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), with widespread geographic and host range has great economic importance. *M. persicae* reduces plant growth by sucking plant sap and transfer more than 100 viruses to their hosts. Ladybeetle *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae) is an important predator of aphids with worldwide distribution that is found in many agricultural ecosystems. The predation rate is as an index to determine the most effective predators for biological control. To determine the predation rate, the daily consumption rate of each individual on *M. persicae* were investigated under laboratory conditions ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, 70% R.H. and 16L:8D h). For the experiment, aphid in the same age (fourth instars) were used. Experiment began with one hundred thirty replicates and daily amount of the consumed aphids were recorded at each developmental stage. Data collection continued until the death of all insects. The raw data of daily predation rate were analyzed based on Chi model. According to the results obtained by increasing the predator prey consumption increases. The net predation rate for *M. persicae* was 432/51, respectively. Each individual ladybeetle during their life, average of 432 green peach aphid is consumption. According to the results of this experiment and data on net reproductive rate, the conversion rate for *H. variegata* on *M. persicae* was 92/20, respectively.

Key words: Net predation rate, *Hippodamia variegata*, *Myzus persicae*.



ردیابی باکتری Wolbachia در جمعیت های سوسک پوستخوار پسته (*Chaetoptelius vestitus*) استان کرمان

ساراالسادات نژاد قادری^۱، جاماسب نوذری^۲، مهدیه اسدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تهران، ۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تهران، ۳- استادیار گروه

گیاهپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Wolbachia باکتری گرم منفی است که متعلق به راسته Rickettsiales و شاخه Proteobacteria می باشد. باکتری ولباخیا دارای زندگی اجباری درون سلولهای بندپایان بوده و از طریق سیتوپلاسم تخم میزبان منتقل می شود. ولباخیا باعث تغییرات تولید مثل مانند: ناسازگاری سیتوپلاسمی، بکرزایی، ماده زایی و نرکشی در بندپایان میزبان می شود. همزیستی Wolbachia با خانواده (*Pityogenes chalcographus*) Scolytidae در اروپا گزارش شده است. در این مطالعه باکتری Wolbachia در پنج جمعیت سوسک پوستخوار پسته (*Chaetoptelius vestitus*) در استان کرمان (سیرجان، رفسنجان، زرنند، راور و کرمان) با استفاده از ژن wsp ردیابی شد. این مطالعه نشان داد ولباخیا در جمعیت های سوسک پوستخوار پسته سیرجان، زرنند و راور وجود دارد، اما جمعیت های کرمان و رفسنجان فاقد این آلودگی بودند.

کلمات کلیدی: سوسک پوستخوار پسته (*Chaetoptelius vestitus*)، Wolbachia، ژن wsp، کرمان.

Detection of *Wolbachia* in Pistachio twig borer (*Chaetoptelius vestitus*) populations in Kerman

Sara sadat Nejad Ghaderi¹, Jamasb Nozari², Mahdieh Asadi³

1-MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tehran. 2. Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tehran. 3. Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman

Wolbachia is a negative gram bacterium that belongs to the order Rickettsiales in the class Proteobacteria. Wolbachia obligatorily live inside the cells of arthropods and are transmitted through egg cytoplasm of the hosts. Wolbachia causes reproductive alterations of their arthropod hosts, such as cytoplasmic incompatibility, parthenogenesis, feminization, and male killing. Wolbachia symbiosis with Scolytidae (*Pityogenes chalcographus*) was reported in Europe. This study, Wolbachia was detected in five *Chaetoptelius vestitus* populations using wsp gene from different parts of Kerman province (Sirjan, Rafsanjan, Zarand, Ravar and Kerman). This study showed that Wolbachia exists in Pistachio twig borer populations of Sirjan, Zarand, Ravar. But no *Wolbachia* observed in populations of Kerman and Rafsanjan.

Keywords: Pistachio twig borer (*Chaetoptelius vestitus*), Wolbachia, wsp gene, Kerman.

بررسی پاسخ های دفاع سلولی سوسک سرشاخه خوار رزاسه *Osphranteria coerulescens* Redtenbacher (Coleoptera: Cerambycidae) به قارچ های بیماریگر *Beauveria bassiana* و *Isaria farinosae*

مریم عجم حسنی

عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود، Shahroodm@gmail.com

قارچ های بیماریزای حشرات به عنوان یکی از فاکتورهای طبیعی مهم در کنترل بیولوژیک حشرات محسوب می شوند. بررسی ایمنی شناسی حشرات مانند فعالیت سلولهای خونی، آنزیم فنل اکسیداز و پپتیدهای آنتی باکتریال در مقابل این عوامل بیماریزا، امکان استفاده صحیح و کارآمدتر آنها را علیه آفات فراهم می کند. در تحقیق حاضر، فعالیت پروهموسیتها، پلاسموتوسیتها، گرانولوسیتها و آنزیم فنل اکسیداز در لاروهای کامل سوسک سرشاخه خوار رزاسه در مقابل دو جدایه از قارچ *Beauveria bassiana* شامل Fashand و Ir-k 40 و یک جدایه از قارچ *Isaria farinosae* به نام c 1872 مورد بررسی قرار گرفت. غلظت ۱۰۵ اسپور در میلی لیتر جدایه ها در فواصل زمانی ۳، ۶، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت به حشرات کامل تزریق شدند. تیمار شاهد شامل لاروهای بودند که آب مقطر به آنها تزریق شد. تعداد کل و افتراقی سلولهای خونی در همه حشرات به جز شاهد ۳ ساعت پس از تزریق افزایش یافت. در حشرات تیمار شده با جدایه های Fashand و Ir-k 40 تعداد پلاسموتوسیتها و گرانولوسیتها ۳ ساعت پس از تزریق حداکثر بود و به تدریج در زمانهای بعدی کاهش یافت در حالیکه در تیمار c 1872، تعداد کل سلولهای خونی، پلاسموتوسیتها و گرانولوسیتها ۶ ساعت پس از تزریق حداکثر بود. در این لاروها، تعداد ایمنوسیتها حتی ۱۲ ساعت پس از تزریق هم بالا بود که تفاوت معنی داری را با شاهد نشان داد. پلاسموتوسیتها و گرانولوسیتها در همه تیمارها با تشکیل گره منجر به انهدام اسپورهای قارچی شدند و گره زایی با ملانیزه شدن عامل بیگانه همراه بود. تعداد گره ها در همه تیمارها به جز شاهد ۶ ساعت پس از تزریق معنی دار بود و در لاروهای تیمار شده با جدایه c 1872 تعداد گره ها ۱۲ ساعت پس از تزریق هم با شاهد تفاوت معنی داری نشان داد. فعالیت فنل اکسیداز در حضور سوبسترای L-DOPA با افزایش تعداد سلولها در ساعات اولیه تزریق، ارتباط مستقیمی داشت، چنانکه فعالیت این آنزیم در لاروهای تیمار شده با جدایه های Fashand و Ir-k 40 پس از ۳ ساعت و در حشرات تیمار شده با جدایه c 1872 پس از ۶ و ۱۲ ساعت افزایش معنی داری نشان داد.

کلید واژه ها: ایمنی، هموسیت، سوسک سرشاخه خوار رزاسه، *Beauveria bassiana* و *Isaria farinosae*

Investigation of cellular defense reactions of *Osphranteria coerulescens* Redtenbacher (Coleoptera: Cerambycidae) to entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* and *Isaria farinosae*

Maryam Ajamhassani

Entomopathogenic fungus are the important natural factors in biological control. Investigation of immunology of insects including activity of hemocytes, phenoloxidase enzyme and antibacterial peptides against these agents improve possibility of correct usage of them. In this research, activity of prohemocytes, plasmotocytes, granulocytes and phenoloxidase in complete larvae of *Osphranteria coerulescens* was studied against 2 isolates of *Beauveria bassiana* (Fashand and Ir-k40) and one isolate of *Isaria farinosae* (1872c). 105 spore in mL concentrations was injected to insects in 3, 6, 12, 24 and 48 h intervals. Control was larvae in which injected by distilled water. Total and differential hemocytes increased in all of treatments 3 h after injection except control. In treatment of Fashand and Ir-k 40, plasmotocyte and granulocyte number was the highest after 3 h. but number of them decreased gradually. While in treatment of 1872c, total hemocyte, plasmotocyte and granulocyte count was the highest at 6 h after injection. In this treatment, immunocyte number was high even 12 h after injection that show significant different with control. In nodulation, plasmotocytes and granulocytes cause to remove spores and nodulation was occurred together melanization. Nodule number was high in all of treatment except control, significantly. In 1872c, there was significantly difference between nodule count with control after 12 h. in presence of L-DOPA as substrate, phenoloxidase activity have direct relation with hemocyte count in primary hours. So activity of this enzyme was the highest in injected larvae with Fashand and Ir-k 40 after 3 h and injected larvae with 1872c after 6 and 12 h, respectively.

Key Words: immune, hemocyte, *Osphranteria coerulescens*, *Beauveria bassiana*, *Isaria farinosae*

بررسی اثرات آفتاب‌دهی خاک مزارع زعفران بر جمعیت کنه (*Rhizoglyphus robini*) و عملکرد زعفران

حسن رحیمی^۱، محمد دادمند^۲، احسان ترابی^۳، حسین رحیمی^۴، حسین ترابی^۱ و مهدی عراقی^۴

*۱- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (hassanr2001@yahoo.com) . ۲- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی. ۳- دانشجوی دکتری دانشگاه تهران. ۴- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

زعفران گران‌ترین محصول کشاورزی است و مانند سایر محصولات تحت تاثیر برخی عوامل محدود کننده از جمله خسارت آفات خاک‌زی نظیر کنه *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Acaridae) قرار می‌گیرد. این کنه به دلیل رژیم غذایی چندخواری برای مدت طولانی در خاک باقی‌مانده و از مهم‌ترین آفات زعفران به شمار می‌آید. به منظور بررسی اثر آفتاب‌دهی بر جمعیت این کنه و عملکرد گل زعفران، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با آرایش کرت‌های خرد شده در سه تکرار از تیر ماه ۱۳۸۶ برای مدت چهار سال در مزرعه زعفرانی با سابقه کشت طولانی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان گناباد انجام شد. کود دامی به عنوان عامل اول در سه سطح: ۰، ۲۰، ۴۰ تن در هکتار در کرت‌های اصلی و مدت آفتاب‌دهی با استفاده از پلاستیک شفاف در ۵ سطح: ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۵ روز در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. پس از پایان عملیات آفتاب‌دهی، مطابق عرف منطقه اقدام به کشت زعفران گردید و صفاتی شامل جمعیت کنه موجود در یک کیلوگرم خاک و عملکرد بر اساس تعداد گل زعفران طی چهار سال اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد اثرات ساده و متقابل هر دو عامل کود دامی و روزهای آفتاب‌دهی بر جمعیت کنه و عملکرد زعفران معنی‌دار شد به طوری که با افزایش مدت آفتاب‌دهی جمعیت کنه کاهش و با افزایش مقدار کود جمعیت کنه افزایش یافت. اثر سال هم بر هر دو صفت معنی‌دار شد و با گذشت زمان (سال) جمعیت کنه افزایش یافت. سی روز سولاریزاسیون بهترین اثر را روی کاهش جمعیت کنه نشان داد. تیمار ۲۰ تن کود دامی و ۳۰ روز آفتاب‌دهی که در آن بیش‌ترین عملکرد گل و کم‌ترین جمعیت کنه حاصل شد به عنوان برترین تیمار این آزمایش توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: پلاستیک شفاف، کود دامی، زعفران، کنه

(*Rhizoglyphus robini*) Investigating the effects of soil solarization on saffron field against bulb mite

Hassan Rahimi^{1*}, Ehssan Torabi², Mohammad Dadmand³, Hossein Rahimi³, Hossein Torabi³ & Mahdi Araghi⁴

Instructor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorassan Razavi

(hassanr2001@yahoo.com)

1-Phd. student, Department of Plant Protection, University of Tehran

2-M.Sc. Agricultural and Natural Resources Research Station of Gonabad Area

3-B.Sc. Agricultural and Natural Resources Research Station of Gonabad Area

Saffron is one of the most valuable agricultural products. Saffron, as other crops, could be affected adversely by several factors, including *Rhizoglyphus robini*. This mite is a polyphagous pest and can remain in soil for a long time. *R. robini* is known as the main limiting agent in saffron cropping. The present experiment was laid out in randomized complete block design with three replications at the farm of Gonabad Agric. Res. Station during growing season of 2007. Manure levels, i.e. 0, 20 and 40 ton/ha, were placed in main plots. Subplots consisted of five duration of solarization i.e. 0, 10, 20, 30 and 45 days, performed by transparent plastic laminate before planting. Results revealed that both factors can significantly affect the mite population and flower production.

1. Bulb mite population was increase as farm yield manure level promoted as time density increase too. 2. Soil solarization for 30 days was the most effective treatment in mite population control. 3. Maximum total yield and minimum mite density was approached with 20 ton/ha FYM and 30 days of solarization.

Key words: Transparent plastic, Manure, Saffron, Bulb mite



تأثیر کاربرد همزمان نماتودهای بیمارگر حشرات *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema carpocapsae* با

ایمیداکلوپرید روی زنبور برگ‌خوار رز (*Arge ochropus* (Hymenoptera : Argidae) در شرایط آزمایشگاهی

هادی شیخ‌نژاد^{۱*}، محمد قدمیاری^۱، جواد کریمی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان *Email: Hsh1189@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

زنبور برگ‌خوار رز *Arge ochropus* Gmelin یکی از آفات مهم گیاهان زینتی از جمله انواع رز و رزه‌های وحشی در شمال ایران است. در پژوهش حاضر به بررسی تعامل بین حشره‌کش ایمیداکلوپراید و نماتودهای بیمارگر حشرات *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema carpocapsa* در کنترل زنبور برگ‌خوار رز *A. ochropus* پرداخته شد. تحت شرایط آزمایشگاهی لارو سن ۵ آفت حساسیت بالایی به هر دو نماتود و ایمیداکلوپراید نشان داد و درصد مرگ‌ومیر با افزایش دز هر یک از دو عامل کشنده، افزایش یافت. در آزمایش‌های مقدماتی میزان غلظت نماتودهای *H. bacteriophora* و *S. carpocapsae* که سبب مرگ‌ومیر معنی‌داری در میزان می‌شدند، بترتیب بین ۱۳۰-۳ و ۴۶-۵ نماتود بر لارو تخمین زده شد و براساس مقدار LC50 بدست آمده برای هر یک از نماتودها، می‌توان نتیجه گرفت که، زهرآگینی *S. carpocapsae* نسبت به *H. bacteriophora* روی لارو آفت بیشتر است. در ترکیب نماتودها و ایمیداکلوپراید، اثر بخشی و مرگ‌ومیر معنی‌دار، نسبت به زمانی که به تنهایی بکار برده شدند، مشاهده شد. در تلفیق این دو عامل اثرات سینرژیستی و افزایشی در نرخ مرگ‌ومیر زنبور برگ‌خوار رز ثبت گردید، بطوری که میزان مرگ‌ومیر در غلظت LD30 ایمیداکلوپراید ۳۹٪ و LC50 نماتودهای *H. bacteriophora* و *S. carpocapsae* بترتیب ۵۵٪ و ۵۸٪ بود، در حالی که در ترکیب ایمیداکلوپراید با این دو غلظت از نماتودها، میزان مرگ‌ومیر بترتیب به ۸۸٪ و ۹۸٪ رسید. در این تحقیق هیچ اثر آنتاگونیستی بین تیمارهای تلفیق شده، مشاهده نشد. مطالعه بیشتر در مورد واکنش‌های افزایشی و غیرافزایشی (اثر سینرژیستی و آنتاگونیستی) می‌تواند، چگونگی ترکیب محصولات بیولوژیک و شیمیایی را به منظور مدیریت آفات حشره و کاهش اثرات زیست محیطی حشره‌کش‌ها هدایت کند.

واژه‌های کلیدی: زنبور برگ‌خوار رز، نماتودهای بیمارگر حشرات، سینرژیسم، ایمیداکلوپراید

Effect of concomitant application of entomopathogenic nematodes *Heterorhabditis bacteriophora* and with Imidacloprid on rose sawfly, *Arge ochropus* under laboratory condition *Steinernema carpocapsae*

Hadi Sheykhnejad^{1*}, Mohammad Ghadamyari¹, Javad Karimi²

1- MSc and Assistant Prof., Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture Science, University of Guilan

*Email: Hsh1189@yahoo.com 2- Assistant Prof., Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Rose sawfly, *Arge ochropus* Gmelin is one of the most important pests of ornamental plants such as roses and wild rose bushes in North Iran. In the current study, the interaction between insecticide imidacloprid and entomopathogenic nematodes, *Heterorhabditis bacteriophora* and *Steinernema carpocapsae* was examined for control of rose sawfly, *A. ochropus*. Under laboratory conditions, 5th instar larvae of *A. ochropus* indicated high susceptibility to imidacloprid and nematodes and the percentages of mortality increase with increasing the dose of imidacloprid and nematodes. In bracketing test with *H. bacteriophora* and *S. carpocapsae*, rates of 3-130 and 5-46 nematodes per larva respectively caused significant mortality. Based on the LC50 values, we can conclude that *S. carpocapsae* showed higher virulence than *H. bacteriophora*. Combination of nematodes and imidacloprid increased efficacy and mortality than when they used alone against *A. ochropus*. Synergistic and additive affects in rose sawfly mortality were recorded in combination of two agents. So that, mortalities of larvae treated with LD30 of imidacloprid and LD50s of *H. bacteriophora* and *S. carpocapsae* were 39, 55 and 58%, respectively, while, the combination of imidacloprid with nematodes increased mortalities by 88% and 98%, respectively. Any antagonistic effects were observed in combination of imidacloprid with nematodes in this investigation. Further study of non-additive (synergistic and antagonistic) and additive interactions will guide how biological and chemical products could be combined to enhance insect pest management and limiting the environmental impact of the insecticide.

Keywords: Rose sawfly, Entomopathogenic nematodes, Synergism, Imidacloprid



نقش حرارت در بیماریزایی قارچ *Beauveria bassiana* (Balsamo) در جمعیت شپشه دندانه دار *Oryzaephilus surinamensis*

مسعود لطیفیان^۱، ابراهیم سلیمان نژادیان^۲، مهران غزوی^۳

۱- استادیار، اهواز، مؤسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

۲- دانشیار، اهواز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران

۳- استادیار، تهران، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

قارچ *Beauveria bassiana* یکی از عوامل کنترل میکروبی شپشه دندانه دار *Oryzaephilus surinamensis* می باشد. در این تحقیق نرخ مرگ و میر، طول دوره تلفات و امید بقاء جمعیت بیمار در ۵ دمای مختلف ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد بررسی شد. نتایج نشان داد که نرخ مرگ و میر در دماهای مورد نظر در مرحله لاروی به ترتیب ۰/۸۹، ۱/۱۵، ۱/۴، ۱/۲۱ و ۱/۱۱ لارو در روز و در مرحله حشره کامل به ترتیب معادل ۰/۹۹، ۱/۳۸، ۱/۴۷، ۱/۱۸ و ۱/۱۶ حشره کامل در روز بود. مقدار LT50 برای حرارت های مزبور در مرحله لاروی به ترتیب معادل ۷/۱۱، ۷/۰۴، ۴/۸۲، ۶/۰۷ و ۶/۸۹ روز و در مرحله حشره کامل به ترتیب معادل ۷/۰۳، ۶/۳۱، ۴/۸۳، ۵/۵۸ و ۶/۵۶ روز بود. منحنی های بقاء در درجه حرارت های ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد در دو مرحله رشدی لارو و حشره کامل شباهت بیشتری نسبت به دماهای ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی گراد نشان دادند. نرخ کاهش بقاء در جمعیت های بیمار در ۳ الی ۴ روز اول آلوده سازی کم بود. پس از آن قدرت بقاء تا پایان دوره با شیب تند ولی متفاوتی در دماهای مختلف کاهش می یافت. منحنی های بقاء در تمام موارد شباهت به منحنی نوع دوم بقاء داشتند که در آن مرگ و میر افراد در طول زندگی با یک شیب یکنواخت و به شکل خطی کاهش می یافت.

واژه های کلیدی: *Beauveria bassiana*، *Oryzaephilus surinamensis*، حرارت، بیماریزایی

The effects of temperature on pathogenesis of fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) on population of sawtoothed beetle *Oryzaephilus surinamensis* L.

M. Latifian¹, E. Soleymannejadian², M. Ghazavi³, S. M. Mosadegh² and J. Hayati²

1 - Ahwaz, Date palm and tropical fruits research institute of Iran

2 - Ahwaz, Shahid Chamran University, College of Agriculture

3- Plant protection research institute, Tehran

Fungus *Beauveria bassiana* is one of the microbial control agents of sawtoothed beetle *Oryzaephilus surinamensis*. In this study, mortality rates, lethal times and survival expected of the patient population in 5 different temperatures 15, 20, 25, 30 and 35 degree Celsius were evaluated. The results showed that mortality rates of the larval stage in the desired temperatures were 0.89, 1.15, 1.4, 1.21 and 1.11 Larvae/day and for adults were 0.99, 1.38, 1.47, 1.18 and 1.18 Insect/day, respectively. LT50 value for larval stage of these temperature equal to 7.11, 7.04, 4.82, 6.07 and 6.89 days and for adult equal to 7.03, 6.31, 4.83, 5.68 and 6.56 day respectively. Survival curves at temperatures 25, 30 and 35 degrees Celsius in adult and larval were more similarities than 20 and 15 degree Celsius temperatures. Survival rates decreasing of Patient populations were low during the first 3 to 4 days of infestation. After that, the survival power decreased by steep and different slopes to end in different temperatures. Survival curves in all cases were similar to the second type of survival curve which the insects' mortalities were decreased by uniform and linear gradient form during life times.

Key words: *Beauveria bassiana*, *Oryzaephilus surinamensis*, Temperature, Pathogenesis

بررسی کارایی مدل های غیر خطی در توصیف رشدونمو وابسته به دمای گرم سبب (Lepidoptera, Tortricidae)

میثم قاسمی^{۱*}، حسین رنجبراقدم^۲، یونس کریمپور^۳، رسول مرزبان^۴

۱- دانش آموخته ی مقطع کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه Meysam.jikmali@gmail.com

۲- استادیار، عضو هیات علمی بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، تهران، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

۳- استادیار، عضو هیات علمی گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

نرخ رشدونمو گرم سبب *Cydia pomonella* L. به طور اساسی تابعی از دمای محیط است و نسبت به زمان تقویمی (روز) به صورت دقیق تری با استفاده از تعیین سن فیزیولوژیک (بر اساس واحد ساعت درجه یا روز درجه) بیان می شود. مدل های توصیف کننده ی رشدونمو و پارامترهای زیستی برآورد شده بوسیله آنها، به ویژه دماهای آستانه ی پایین، بالا و بهینه ی رشدونمو می تواند به پیش آگاهی از زمان ظهور حشرات بالغ از نسل زمستان گذران، تفریح تخم ها، طول دوره ی رشدونمو لاروی، دوره ی شفیرگی و مدت زمان یک نسل گرم سبب در باغ های سبب کمک کند. در این پژوهش، تاثیر دما روی نرخ رشدونمو مراحل نابالغ گرم سبب در ۶ دمای ثابت ۱۵، ۲۱، ۲۴، ۲۷، ۳۰ و ۳۵ درجه ی سلسیوس، دوره ی نوری ۱۶:۸ ساعت (تاریکی: روشنایی) و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد بررسی شد. لاروهای گرم سبب مورد نیاز برای این بررسی در سال ۱۳۹۱ از باغ های سبب منطقه ی دماوند جمع آوری شد. برای توصیف روند رشدونمو در دماهای مختلف، برآورد دمای بهینه، آستانه ی پایین و بالای رشدونمو گرم سبب از ۶ مدل غیرخطی استفاده شد. مدل های مورد استفاده بر اساس شاخص های آماری شامل ضریب تبیین R^2 ، ضریب تبیین اصلاح شده R^2_{adj} ، مجموع مربعات باقیمانده RSS و معیار حفظ اطلاعات آکائیکه AIC در کنار معنی داری زیستی آنها ارزیابی شدند. از میان مدل های غیرخطی مورد ارزیابی، مدل های غیر خطی لاکتین و لوگان-۶ در مراحل زیستی تخم، لارو، شفیره و کل دوره نابالغ گرم سبب دارای بهترین قابلیت از نظر معیارهای آماری و معنی داری زیستی در توصیف و برآورد شاخص های دمایی رشدونمو گرم سبب بودند. آستانه پایین و بالای دمای رشدونمو برای مراحل تخم، لارو، شفیره و کل دوره نابالغ گرم سبب به وسیله مدل لاکتین به ترتیب ۹/۰۰، ۹/۵۲، ۹/۷۵ و ۹/۷۹ درجه سلسیوس و ۳۲/۶۲، ۳۰/۲۲، ۳۴/۱۴ و ۲۹/۹۹ درجه سلسیوس برآورد شد. دمای بهینه رشدونمو نیز برای مراحل تخم، لارو، شفیره و کل دوره نابالغ گرم سبب با استفاده از مدل لوگان-۶، به ترتیب ۲۹/۹۰، ۲۹/۴۶، ۳۰/۳۶ و ۲۹/۵۱ درجه سلسیوس برآورد شد.

کلمات کلیدی: گرم سبب، شاخص های دمایی، مدل های غیرخطی، رشد و نمو.

Study on the efficacy of the nonlinear models to describe temperature-dependent development of the codling moth (Lepidoptera, Tortricidae)

Meysam Ghasemi^{1*}, Hossein Ranjbar Aghdam², Younes Karimpour³, Rasoul Marzban⁴

1- M.Sc. Graduated Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran. 2- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran Meysam.jikmali@gmail.com. 3- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran. 4- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

The developmental rate of the codling moth, *Cydia pomonella* (L.) is affected basically by environmental temperature and is described more precisely by physiological time (degree-hours or degree days) than by calendar time (days). Descriptive developmental rate models and estimated biological parameters by them especially the lower threshold, upper threshold, and optimal temperatures for development can help to forecast emergence of adults from the overwintering generation, eclosion of eggs, larval and pupal development, and generation time of the codling moth in apple orchards. In this research, the effect of temperature on developmental rate of the codling moth at six constant temperatures, 15, 21, 24, 27, 30 and 35°C, a photoperiod of 16L:8D h and 60 ± 5% relative humidity was studied. The codling moth larvae were collected originally from the apple orchards of the Damavand region of Iran in 2012 during growing season. Six nonlinear models were used to describe the trend of the codling moth developmental stages in studied temperatures and to estimate the thermal thresholds and optimal temperature for development. Evaluation of the nonlinear models were carried out by using statistical criteria including coefficient of determination (R^2), adjusted coefficient of determination (R^2_{adj}), residual sum of squares (RSS), Akaike information criterion (AIC), besides biological significance. Among evaluated nonlinear models, Lactin and Logan-6 nonlinear models for the incubation period, larval, pupal and overall immature stages of the codling moth showed the most ability to describe the codling moth temperature dependent development and to estimate thermal indices, considering statistical and biological criteria. Estimated values of the lower temperature threshold by using Lactin nonlinear model were 9.00, 9.52, 9.75 and 9.79°C and similarly 32.62, 30.22, 34.14 and 29.99°C for the upper temperature threshold respectively for the incubation period, larval, pupal, and overall immature stages of the codling moth. Moreover, estimated values of the optimal temperature for the incubation period, larval, pupal, and overall immature stages by using Logan-6 were 29.90, 29.46, 30.36 and 29.51°C, respectively.

Key words: Codling moth, thermal indices, nonlinear models, development.



مقایسه صفر رشدی و نیاز گرمایی کرم سیب مستقر در استان‌های آذربایجان غربی و تهران

میثم قاسمی^۱، حسین رنجبراقدم^{۲*}، یونس کریم‌پور^۳، رسول مرزبان^۴

۱- دانش آموخته‌ی مقطع کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲- استادیار، عضو هیات علمی بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، تهران، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

hossein_ghdam2003@yahoo.com

۳- استادیار، عضو هیات علمی گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۴- استادیار، عضو هیات علمی بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، تهران، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

کرم سیب *Cydia pomonella* L. آفت کلیدی باغ‌های سیب در سراسر جهان است. اجرای موفقیت آمیز روش‌های مدیریت تلفیقی این آفت نیازمند داشتن آگاهی جامع از طول دوره رشدونمو این آفت در شرایط آب و هوایی مناطق مختلف کشور می‌باشد. آستانه پایین دمای رشدونمو (صفر رشدی) و نیاز گرمایی مراحل مختلف فنولوژیک آفات، مهمترین اطلاعاتی هستند که برای تهیه مدل پیش آگاهی آفات به عنوان اصول اولیه مدیریت تلفیقی آفات مورد نیاز است. در این تحقیق، آستانه پایین دمای رشدونمو و نیاز گرمایی مراحل مختلف رشدی جمعیت‌های کرم سیب استان آذربایجان غربی و تهران با استفاده از دو مدل خطی معمولی و ایکموتو و تاکائی برآورد شد. مراحل لاروی آفت بر روی جیره غذایی مصنوعی به صورت انفرادی درون ظروف مخصوص، پرورش یافتند. طول دوره رشدونمو مراحل نابالغ جمعیت‌های کرم سیب استان آذربایجان غربی و تهران در شش دمای ثابت ۱۵، ۲۱، ۲۴، ۲۷، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس، دوره روشنایی: تاریکی، ۱۶: ۸ ساعت و رطوبت نسبی ۱۰±۵ درصد بررسی و تعیین شد. از بین دو مدل خطی بررسی شده بر اساس شاخص‌های آماری، مدل ایکموتو و تاکائی نیاز گرمایی و آستانه پایین دمای رشدونمو کرم سیب را با دقت بالاتری نسبت به مدل خطی معمولی برآورد نمود. بر اساس برآوردهای انجام شده بوسیله مدل خطی ایکموتو و تاکائی آستانه پایین دمای رشدونمو مراحل تخم، لارو، شفیره و کل دوره نابالغ برای جمعیت تهران به ترتیب ۸/۷۱، ۸/۳۳، ۹/۹۹ و ۹/۳۳ درجه سلسیوس و برای جمعیت آذربایجان غربی ۸/۴۶، ۸/۰۵، ۸/۹۵ و ۸/۴۰ درجه سلسیوس و نیاز گرمایی مراحل زیستی ذکر شده برای جمعیت تهران به ترتیب ۸۵/۳۰، ۲۸۰/۹۶، ۲۳۳/۵۴ و ۵۸۵/۹۵ روز-درجه سلسیوس و برای جمعیت آذربایجان غربی ۸۳/۵۵، ۲۹۷/۷۵، ۲۴۰/۸۳ و ۶۲۳/۷۱ روز-درجه سلسیوس بود.

کلمات کلیدی: کرم سیب، آستانه پایین دما، مدل‌های خطی، رشدونمو، دما.

Comparison of zero developmental temperature and thermal requirements of the established codling moth in Azerbaijan-e Gharbi and Tehran provinces

Meysam Ghasemi¹, Hossein Ranjbar Aghdam^{2*}, Younes Karimpour³, Rasoul Marzban⁴

1- M.Sc. Graduated Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran. 2- Assistant Professor of Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran hossein_ghdam2003@yahoo.com 3- Assistant Professor of Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran. 4- Assistant Professor of Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

The codling moth, *Cydia pomonella* L. is a worldwide key pest in apple orchards. Success in implementation of integrated pest management programs requires complete information about the pest developmental rate in different climatic conditions throughout the country. The lower developmental threshold temperature (zero developmental temperature) and thermal requirements are the most important information to provide a precise forecasting model as the basic knowledge in integrated pest management. In current research, the lower temperature threshold and thermal requirement of the developmental stages of the codling moth populations in Azarbaijan-e Gharbi and Tehran provinces were estimated using common and Ikemoto-Takaei linear models. The larvae of the codling moth were reared individually on artificial diet. Developmental times of the immature stages of each studied populations were determined at six constant temperatures, 15, 21, 24, 27, 30 and 35°C a photoperiod of 16L : 8D h and 50±10% relative humidity. Between evaluated linear models, Ikemoto-Takaei linear model was estimated the lower temperature thresholds and thermal requirements more precisely than the common linear model, considering statistical criteria. Based on the estimations of Ikemoto-Takaei linear model, lower temperature threshold of incubation period, larval, pupal and overall immature stages of the codling moth were 8.71, 8.33, 9.99 and 9.33°C for the Tehran population and the mentioned above indices were 8.46, 8.05, 8.95 and 8.40°C for the Azarbaijan-e Gharbi population. Similarly, the values of thermal requirements of the same developmental stages were 85.30, 280.96, 233.54 and 585.95 degree-days respectively, for the Tehran population and 83.55, 297.75, 240.83 and 623.71 degree-days respectively, for the Azarbaijan-e Gharbi population.

Key words: Codling moth, lower temperature threshold, linear models, development, temperature.



مدیریت کنترل پسیل آسیایی مرکبات در نهالستانهای مرکبات جنوب کرمان

سمیه رنجبر

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جنوب کرمان E-mail: s.ranjbar@areo.ir

استفاده از مدیریت تلفیقی برای کنترل پسیل مرکبات به منظور جلوگیری از گسترش بیماری گرینینگ، کاهش مصرف سموم شیمیایی، و حمایت از دشمنان طبیعی به ویژه در نهالستانها بسیار مورد توجه می باشد. در یک بررسی دوساله طی سالهای ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در نهالستانهای مرکبات جنوب کرمان، تأثیر اقدامات زراعی (شامل حذف علف های هرز و شخم زمین)، نصب تله های کارتی زرد (۱ و ۲ تله به ازای هر نهال در ارتفاع ۴۰ سانتی متری از سطح زمین) و کاربرد حشره کش استامی پراید (در ۲ غلظت ۱ و ۰/۵ در هزار) به صورت محلول پاشی و اثرات متقابل این تیمارها در کاهش جمعیت پسیل مرکبات در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در اوایل مهرماه قبل از انتقال نهال های مرکبات به زمین اصلی انجام شد. در کلیه تیمارهای آزمایشی جمعیت پوره های آفت در شاخه های جوان بررسی و با شاهد مقایسه شد. نتایج نشان داد انجام عملیات زراعی هیچ تفاوت معنی داری با شاهد ندارد، ولی کاربرد حشره کش استامی پراید و نصب تله کارتی زرد موجب کاهش معنی داری در جمعیت آفت شد ($p < 0.05$, $p < 0.01$). در بررسی اثرات متقابل تیمارها انجام عملیات زراعی - کاربرد حشره کش و همچنین نصب تله - کاربرد حشره کش تفاوت معنی داری با شاهد داشتند ($p < 0.01$). تلفیق استفاده از ۳ فاکتور در کاهش جمعیت پوره های آفت معنی دار شد. بین سطوح فاکتور B (نصب تله) تفاوت معنی داری مشاهده نشد ولی بین غلظت های حشره کش مورد استفاده در مقایسه با شاهد اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ وجود داشت، به طوریکه غلظت ۱ در هزار موجب مرگ و میر ۴۶/۵ درصد در جمعیت پوره ها شد. بیشترین میزان تلفات ایجاد شده در تیمارهای تلفیق شده عملیات زراعی - کاربرد حشره کش (۱ در هزار)، نصب ۱ تله - کاربرد حشره کش (۱ در هزار) و عملیات زراعی - نصب ۲ تله - کاربرد حشره کش (۱ در هزار) به ترتیب ۵۵/۹، ۶۳/۲ و ۷۲/۳ درصد بود. نتایج کلی نشان می دهد انجام عملیات زراعی در کنار نصب تله و کاربرد حشره کش در نهالستان های آلوده به پسیل مرکبات، قبل از انتقال نهال به زمین اصلی، می تواند تأثیر مطلوبی در کاهش جمعیت پوره های آفت داشته باشد، ضمن اینکه از گسترش آفت از نهالستانهای آلوده به باغات مرکبات و در نتیجه انتقال بیماری گرینینگ جلوگیری می کند.

کلمات کلیدی: *Diaphorina citri*، مدیریت کنترل آفات، نهالستان مرکبات

Management of Asian citrus psyllid (*Diaphorina citri*) in citrus nurseries of southern kerman

S. Ranjbar.

Agricultural Research Department of southern kerman. Email: s.ranjbar@areo.ir

Integrated management for *Diaphorina citri* control, as a way to prevent the spread of greening disease, reduction of pesticide application, and protection of natural enemies, especially in nurseries is very important. A 2-year investigation was conducted in 2011-2012 in citrus nurseries, of South kerman, to study the effect of agricultural practices (including the removal of weeds and land plowing), yellow card trap (1 and 2 traps per seedling at height of 40 cm above ground level), Acetamiprid insecticides application at 2 concentrations of 0.1 and 0.05 % as spraying and reciprocal effects of these treatments on population reduction were evaluated. The experiments were conducted in the form of factorial with completely randomized block design with four replicates. The experiments were conducted in early October before citrus seedling transmission to the main ground. In all treatments, nymphs pest populations were evaluated in shoot and were compared control. The results indicated that agricultural practices had no significant difference with the control. But acetamipride pesticide application and yellow card trap separate caused significant reduction in nymph population ($p < 0.01$, $p < 0.05$). The consideration of reciprocal effects, agricultural practices - insecticide application and yellow card trap - insecticide application had significant difference with control ($p < 0.01$). Combining the three factors caused significant reduction in nymphs pest populations. Differences were not significant between levels of the factor B (trap fixing). But differences between the concentration of insecticide were significant ($p < 0.01$), as 0.1% concentration caused 46.5% mortality in nymph population. The highest mortality was caused in combined treatments, agricultural practices - insecticide application (0.1% concentration), one trap - insecticide application (0.1% concentration) and agricultural practices - two trap - insecticide application (0.1% concentration), 55.9, 63.2 and 72.3% respectively. The total results show that agricultural practice with the installation of trap and insecticide application in citrus psyllids infested nurseries, before transferring seedlings to the field, had desirable effect in reducing pest populations. Also the spread of the citrus psyllid and greening diseases from infested nurseries in citrus orchards, were prevented.

Key word: *Diaphorina citri*, pest management, citrus nurseries.



بررسی تأثیر سوربیتول در کاهش حساسیت زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم (*Trissolcus* (Thom.) (Hym: Scelionidae)

grandis به استرس‌های گرمایی

طاهره علمشاهی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- زنجان دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

*Email: Alamshahi.2008@gmail.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

اندازه‌گیری میزان تحمل به گرما و یا سرمای شدید بطور گسترده‌ای در علوم اکوفیزیولوژی و فیزیولوژی تکاملی کاربرد دارد. دما به روش‌های مختلفی بر تولید مثل، طول عمر و رشد و نمو، تأثیر می‌گذارد که نتایج آن بعضاً بصورت ناهنجاری‌های مورفولوژیک بروز می‌نماید. در ایران حدود ۶۵٪ مزارع گندم و جو به صورت دیم کشت می‌شود. وجود دماهای بالا و نیز کمبود رطوبت در مناطق مذکور فعالیت زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم را کاهش داده است. با توجه به نقش حفاظتی سوربیتول در برابر تنش‌های حرارتی، در این تحقیق تأثیر غلظت‌های مختلف سوربیتول (صفر، ۰/۱ و ۰/۲ میلی لیتر) بر روی میزان حساسیت حشرات کامل زنبور پارازیتوئید (*Trissolcus grandis* (Thom.) به گرما بررسی گردید. این غلظت‌ها به جیره غذایی پایه (۷/۱۴ گرم ساکارز، ۳/۴۷ گرم گلوکز و ۳ سی سی فروکتوز) حشرات کامل نوظهور اضافه گردید. پس از گذشت حداقل چهار روز از تغذیه حشرات کامل تأثیر آن در میزان مقاومت حشره نسبت به استرس‌های دمایی بررسی گردید. این آزمایش با ده تکرار و هر تکرار حاوی ده عدد زنبور و در قالب طرح کامل تصادفی انجام شد. دمای تعیین شده برای زیست سنجی حشرات کامل 44 ± 0.5 درجه سلسیوس (دمایی که ۵۰٪ جمعیت طبیعی در آن تلف می‌شود) طی مدت ۴۵ دقیقه بود. نتایج بدست آمده بیانگر تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف است ($P < 0.001$)، بطوری که کمترین میزان تلفات در غلظت ۰/۱ میلی لیتر به میزان ۷۴٪ و بیشترین تلفات در غلظت ۰/۲ میلی لیتر به میزان ۹۹٪ مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: استرس گرمایی، زنبور *Trissolcus grandis*، سوربیتول.

The Effects of sorbitol on decreasing of thermal sensitivity in *Trissolcus grandis* (Thom.) (Hym: Scelionidae), the egg parasitoid of Sunn pest.

Tahere Alamshahi^{1*}, Morteza Movahedi Fazel²

Assistant professor of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zanjan University

* Alamshahi.2008@gmail.com

Measures of tolerance to extreme heat or cold are widely used in ecophysiology and evolutionary Physiology. Temperature affects on insect fecundity, longevity and development, and the side effects may be cause morphological abnormalities. Given that 65% of the wheat cultivated area are rainfed. In this conditions, the activity of the egg parasitoids may be limited. According to the protective role of sorbitol in thermal stresses, we studied the effects of different concentration levels (0, 0.01 and 0.2 ml) of it on susceptibility to heat in adults of *Trissolcus grandis* (Thom.). Sorbitol with specific concentration levels were added to basic diet (7.14 g sucrose, 3.47 g glucose and 3ml fructose) and after four days of adult feeding, their response to thermal stress were evaluated. Thermal bioassays were carried out with adults of each treatments at 44 ± 0.5 oc (the temperature that kills 50% of adults during 45 min) and their mortality were recorded. Data were analysed in CRD with 10 replicates and 10 adults in each. Results showed that sorbitol had significant influences on thermal sensitivity ($p < 0.001$), so that the lowest mortality (74%) was observed in 0.01 ml and the highest (99%) in 0.2 ml concentrations.

Key Word: Heat stress, *Trissolcus grandis*, sorbitol.



بیماریزایی قارچ بیمارگر *Lecanicillium longisporum* علیه حشره کامل و پوره سن دوم شته *Sipha maydis* در شرایط

آزمایشگاهی

صفورا فدایی وطن^{۱*}، غلامحسین مروج^۲، جواد کریمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

رایانامه: Fadayivatan@gmail.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

هدف این بررسی مقایسه حساسیت حشره کامل و پوره سن دوم شته جو، *Sipha maydis* به قارچ بیمارگر *Lecanicillium longisporum* استرین LRC 190 در شرایط آزمایشگاه بود. ارزیابی تاثیر سوسپانسیون کنیدی قارچ با غلظت‌های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۰۸ کنیدی بر میلی‌لیتر انجام شد. نتایج نشان داد که هر دو مرحله زیستی شته به قارچ *L. longisporum* حساس بودند. میزان LC50 قارچ علیه حشره کامل و پوره به ترتیب ۱۰۶ × ۰/۵۹ و ۱۰۶ × ۰/۲۲ کنیدی بر میلی‌لیتر به دست آمد. میزان LT50 قارچ در غلظت ۱۰۸ کنیدی بر میلی‌لیتر، برای حشره کامل و پوره به ترتیب ۲/۹ و ۲/۳ روز به دست آمد. میزان LT50 با افزایش غلظت کنیدی قارچ کاهش یافت. قارچ *L. longisporum* روی تولید مثل حشرات کامل نیز تاثیر داشت و با افزایش غلظت قارچ، باروری شته‌ها کاهش یافت. مقایسه حساسیت پوره‌های سن دوم و حشرات کامل نسبت به بیماریزایی قارچ *L. longisporum* با استفاده از نسبت LC50 و حدود اطمینان ۹۵٪ آن نشان داد که پوره‌های سن دوم در مقایسه با حشرات کامل حساس تر بودند. نتایج این تحقیق، موید توان قارچ بیمارگر *L. longisporum* در بیماریزایی روی شته *S. maydis* می‌باشد. با توجه کارآیی پایین پارازیتوئیدها در مزارع غلات روی شته جو، استفاده از قارچ‌های بیمارگر حشرات می‌تواند یک روش مناسب برای کاهش جمعیت این آفت باشد. لذا توصیه می‌شود کاربرد این بیمارگر در شرایط گلخانه و مزرعه مورد ارزیابی بیشتر قرار گیرد.

واژگان کلیدی: پاتولوژی حشرات، قارچ‌های بیمارگر حشرات، کنترل بیولوژیک، *Lecanicillium longisporum*، *Sipha maydis*

Pathogenicity of entomopathogenic fungus, *Lecanicillium longisporum* against adults and 2nd instar nymphs of the aphid, *Sipha maydis* in laboratory conditions

S. Fadayivatan^{1*}, G. Moravvej², J. Karimi³

1- MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. Email: Fadayivatan@gmail.com

2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

3- Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

This study aimed to evaluate the susceptibility of adults and 2nd instar nymphs of barley aphid, *Sipha maydis* to the entomopathogenic fungus, *Lecanicillium longisporum* strain LRC 190 under laboratory conditions. Bioassay was performed using the concentrations of 104, 105, 106, 107 and 108 conidia/ml. The results indicated that both aphid stages were susceptible to *L. longisporum*. The LC50 values of the fungus were obtained as 0.59×10^6 and 0.22×10^6 conidia/ml for adult and nymph, respectively. At the concentration of 108 conidia/ml, the LT50 values of the fungus were obtained as 2.9 and 2.3 days for adult and nymph, respectively. The LT50 value decreased as the conidial concentration increased. Fecundity of adults was influenced adversely due to fungal treatment. The estimated LC50 and LT50, indicated that the 2nd instar nymphs were more susceptible to *L. longisporum* than adults. The present study suggested high pathogenicity of *L. longisporum* against *S. maydis*. Regarding to inadequate efficiency of the parasitoids on barley aphids in cereal fields, the use of entomopathogenic fungi can be an ideal management strategy to reduce the spread and incidence of this pest. Thus, further research is recommended to evaluate the fungus application in field conditions.

Keywords: Entomopathogenic fungi, *Lecanicillium longisporum*, *Sipha maydis*, Biocontrol, Insect pathology.



مطالعه و بررسی اثرات پوششی دهی خوشه موز در کنترل آفات مهم میوه موز

مجید امانی^۱ و مسعود لطیفیان^۲

۱- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور و دانشجوی دکترا دانشگاه ملی ارمنستان

۲- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

Majidamani2008@Yahoo.com

موز (*Musa spp.*) با ۴۵۰۰ هکتار سطح زیر کشت یکی از محصولات مهم باغی و اقتصادی در استان‌های جنوبی ایران است. تریس زنگار (*Chaetanaphothrips orchidii*)، تریس موز (*Scirtothrips sp.*)، تریس هاوایی (*Thrips hawaiiensis*)، کنه دونقطه‌ای (*Tetranychus urticae*) و سوسک میوه (*Carpophilus sp.*) از مهم‌ترین آفات برگ و میوه موز در مناطق چابهار، کنارک و میناب می‌باشند. در بررسی‌های سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ به منظور بررسی اثر پوشش خوشه‌های موز در کنترل آفات مهم میوه جهت دستیابی به حداکثر محصول، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۲ تیمار و ۴ تکرار بر روی رقم والرئ در منطقه کنارک انجام گرفت. پوشش مورد استفاده نایلون شفاف به ابعاد ۱۰۰ × ۷۵ سانتی‌متر بود و هر تکرار شامل ۲۰ خوشه موز با پوشش و ۲۰ خوشه بدون پوشش انتخاب گردید. کلیه یادداشت برداری‌ها و عملیات به‌زراعی در طول فصل رشد تا برداشت محصول به طور یکسان برای تیمارها اعمال شد. نتایج نشان داد که فاکتور پوشش نایلونی تأثیر معنی‌داری در سطح ۱٪ بر عملکرد و کاهش خسارت آفات تریس، سوسک میوه و کنه دارد. عملکرد در تیمار استفاده از پوشش در مقایسه با شاهد افزایش داشته، درصد و شدت آلودگی آفات آن نیز کم‌تر بود. اثر پوشش نایلونی روی صفاتی چون وزن، طول و قطر میوه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. در نتیجه تیمار پوشش نایلونی در مرحله سفت شدن میوه موجب کاهش خسارت آفات، افزایش عملکرد، بهبود کیفیت، ماندگاری و بازارپسندی میوه می‌گردد که به منظور کنترل آفات و بیماری‌های میوه موز و بهبود خواص کمی و کیفی آن قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: موز، پوشش نایلونی، ایران، آفات

EFFECTS OF BUNCH COVERS ON PESTS CONTROL OF BANANA FRUIT

M. Amani¹ & M. Latifian²

1- Member of Scientific Staff at Date palm and Tropical Fruits Research Institute of Iran, and Plant Pathology PhD. Student at Armenian State Agrarian University

2- Member of Scientific Staff at Date palm and Tropical Fruits Research Institute of Iran

*email: Majidamani2008@yahoo.com

Banana (*Musa acuminata* L.), with cultivation area of 4500 hectares is one of the most important fruit crops in South-East of Iran. *Chaetanaphothrips orchidii*, *Thrips hawaiiensis*, *Scirtothrips sp.*, *Tetranychus urticae*, and *Carpophilus sp.* are important pests on fruits in Chabahar, Konarak and Minab areas. In 2010-2012 surveys, in this study, the effects of bunch covers were studied as experiment in form of Randomized complete block design with 2 treatments and 4 replications (20 bunches with cover and 20 bunches without cover) on banana trees (*M. acuminata* L.) C.V. "Wallery" in Chabahar region of Sistan & Bluchestan province, during 2003-2005. The results showed that the above mentioned factors have significant effects on pests and diseases disorder damage, yield at 1% level probability. Damages of *Thrips hawaiiensis*, *Scirtothrips sp.*, *Tetranychus urticae*, and *Carpophilus sp.*, observed in without cover treatment. In the end, crop of the each plot were harvested then weight and length of bunches, hands and fingers were measured. Finally, using polyethylene cover is recommended treatments for decreasing of pests and diseases damage and improving the quality characters of fruits.

Key words: Banana, Polyethylene Covering, Iran, Pests



تأثیر تغذیه از بخش‌های مختلف گیاه سیب‌زمینی بر منابع انرژی در سوسک کلرادوی سیب‌زمینی (Col.: Chrysomelidae)

Leptinotarsa decemlineata

کبری فتوحی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان k.fotouhi@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

سوسک کلرادو بعد از بید سیب‌زمینی مهم‌ترین آفت سیب‌زمینی است. تغذیه از برگها توسط حشرات کامل و لاروها خسارت شدیدی به گیاه سیب‌زمینی وارد می‌سازد که گاهی گیاه قادر به تولید غده نمی‌باشد. با توجه به اینکه این آفت زمستان را بصورت حشرات کامل در اعماق خاک می‌گذراند لذا میزان بقاء آن در شروع فصل جدید ارتباط مستقیم با سرماسختی، بقاء و در نهایت میزان ذخایر انرژی حشره دارد. در این تحقیق تأثیر ۳۰ روز تغذیه حشرات تازه ظاهر شده نسل دوم سوسک کلرادو (نسل زمستان گذران) از بخش‌های مختلف گیاه سیب‌زمینی (غده، برگ، برگ و غده) روی چربی و کربوهیدرات طبق روش Van Handel و پروتئین طبق روش Bradford بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر حشرات کامل و در قالب سه تکرار بصورت مجزا برای حشرات نر و ماده انجام شد. آنالیز آماری از طریق آزمون فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی انجام شد. نتایج بدست آمده بیانگر تأثیرات معنی‌دار تغذیه از بخش‌های مختلف بر میزان پروتئین، چربی، قند ($p < 0.001$) و گلیکوژن ($p < 0.01$) در حشرات کامل بود. همچنین جنسیت سوسک‌ها بر میزان ذخیره چربی ($p < 0.05$) و قند ($p < 0.001$) در تغذیه از بخش‌های مختلف تأثیر گذار بود. بطوریکه بیشترین مقدار پروتئین مربوط به تغذیه از غده با میانگین $9/019 \pm 0/259$ mg/g، بیشترین مقدار گلیکوژن مربوط به برگ با میانگین $12/057 \pm 1/032$ mg/g و کمترین مقدار مربوط به غده با میانگین $5/032 \pm 1/032$ mg/g، بیشترین مقدار قند مربوط به برگ و غده با میانگین $3/264 \pm 0/094$ mg/g و کمترین مقدار مربوط به برگ با میانگین $0/831 \pm 0/094$ mg/g، بیشترین مقدار چربی مربوط به برگ و غده با میانگین $90/13 \pm 3/517$ mg/g و کمترین مقدار مربوط به غده با میانگین $60/34 \pm 3/517$ mg/g می‌باشد. اثرات متقابل جنسیت و بخش مورد تغذیه بر میزان چربی و قند ($p < 0.01$) و نیز جنسیت و بخش مورد تغذیه بر میزان گلیکوژن ($p < 0.05$) تفاوت معنی‌دار نشان دادند.

کلمات کلیدی: سوسک برگ‌خوار سیب‌زمینی، چربی‌ها، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، غده، برگ.

Colorado potato beetles, consuming in different potato parts and their effects on bioenergetics reserves *Leptinotarsa decemlineata* (Col.:Chrysomelidae)

Kobra Fotouhi^{1*}, Morteza Movahedi Fazel²

1-MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan. k.fotouhi@yahoo.com

2-Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

Colorado potato beetle (CPB) is the most important pest of potato after tuber moth. Adult and larvae feeding of potato leaves economically damage to host and also may interfere in tuber yielding. As this pest overwintering as adults in soil. so its survival rate is correlate with cold resistance, survival and the amount of energy reserves. In this research the effects of CPB adult feedings of different portions of potato; leaves, tubers and mixture of leaves and tuber in facultative way; on bioenergetics reserves was surveyed. So 3 males and 3 females of the adults that feed on these portions of plants for 30 days were selected and their lipids and carbohydrates determined as Van Handel method and proteins as Bradford method in milligram per gram of fresh weight. Data were analysed in factorial trial in randomized complete design. Results showed significantly differences in proteins, lipids, sugars ($p < 0.001$) and glycogen ($p < 0.01$) in adults that feed on different portions of host plant. Also adult gender influenced on lipids ($p < 0.05$) and sugars ($p < 0.001$). So the highest amount of protein observed in adults that feed tubers with the mean (9.019 ± 0.259 mg/g). The highest amount of glycogen observed in adults that feed leaves with the mean (12.057 ± 1.032 mg/g) and the lowest in tuber feed with the mean (5.032 ± 1.032 mg/g). The highest amount of sugars observed in leave and tuber feeders with the mean (3.264 ± 0.094 mg/g) and the lowest in leaves feeders with the mean (0.831 ± 0.094 mg/g). The maximum amount of lipids observed in leave and tuber feeders with the mean (90.13 ± 3.517 mg/g) and the minimum in tuber feeders with the mean (60.34 ± 3.517 mg/g). Interaction effects between sex and plant portion showed significantly differences in lipids and sugars ($p < 0.01$) and glycogen ($p < 0.05$).

Key words: Colorado potato beetle, Lipids, proteins, carbohydrates, Tuber, Leave.



بررسی تغییرات جمعیتی لاروهای سوسک‌های قهوه‌ای گندم به منظور زمان مناسب کنترل

هانا حاجی اللهوردی پور

مریی پژوهش موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

E-mail: allahverdi@iripp.ir

در سالهای اخیر جمعیت سوسک‌های قهوه‌ای گندم (Scarabaeidae) در کشور افزایش یافته است و هنوز مدیریت منطقی و برپایه اکولوژی آن در ابهام است. روشن ساختن زیست‌شناسی مزرعه‌ای و تغییرات جمعیتی آن در منطقه کمک شگرفی در کنترل مؤثر و کارآمد آن است. زمان کنترل لاروهای این آفت اهمیت زیادی در موفقیت یک برنامه مدیریتی دارد و به همین دلیل اطلاع از زمان ظهور لاروها تا قبل از اینکه به اعماق بروند در کنترل شیمیایی آنها ضروری است. جمع‌آوری آفت با انداختن کادرهای چوبی 0.5×0.5 متر به‌طور تصادفی و کندن خاک آن محدوده تا عمق ۳۰ cm و شمارش مرحله لاروی انجام گرفت. بررسی آفت در استانهای کردستان و کرمانشاه نشان داد که کماکان گونه غالب Gyll. 1817 *Amphimallon caucasicum* می‌باشد. بیشترین میانگین تراکم لاروها ۵/۶ در 0.25 مترمربع در دهه اول دی ماه بدست آمده است. به‌هرحال حداکثر ۲۳ لارو در 0.25 مترمربع ثبت شده است. نمونه برداری‌ها در طول سال نشان داد که لاروها بیشترین تراکم را در ماه‌های دی و بهمن دارند و به تدریج هرچه به تابستان نزدیک می‌شویم از تراکم آنها کاسته می‌شود. حضور شفیره‌ها از دهه اول خرداد ماه مشاهده شده، روند افزایش جمعیت تا تیرماه ادامه یافته و در تیرماه کاهش جمعیت را ملاحظه می‌کنیم. حضور حشرات کامل در روزهای آخر خرداد ملاحظه گردید و این حضور در تیرماه با کاهش جمعیت آنها ادامه داشت.

کلمات کلیدی: سوسک‌های قهوه‌ای گندم، تغییرات جمعیتی، تراکم، زمان کنترل

Study the population changes of Wheat Chafers larvae for timing of control

Hana Haji Allahverdi Pour

Researcher at Iranian Research Institute of Plant Protection

E-mail: allahverdi@iripp.ir

The population of wheat chafers (Scarabaeidae) has increased in Iran in recent years but their sensible and ecologically-based management is ambiguous. To shed light on its biology on field and population changes can be of great help to the efficient control. The timing of larvae control is of great importance in success of a management program. For this reason, awareness of emergence time of larvae before digging in the soil is requisite for their chemical control. Sampling of the pest was carried out by throwing a 0.5×0.5 m wooden quadrat randomly and digging out the soil of that area to the depth of 30 cm and counting the larvae. Survey of the pest in Kurdistan and Kurmanshah showed that *Amphimallon caucasicum* Gyll. 1817 is still the dominant species. The highest mean of density, 5.6 larvae in 0.25 m² has been reached in early of January. However, the maximum of 23 larvae in 0.25 m² has been recorded. The year-long sampling proved that the highest density of larvae is occurred in January and February and it decreases through summer gradually. Occurrence of the pupae was observed in late May, the rate of population increase continued and a reduction in population was shown in June-July. The adults were present in late June and this occurrence coincided with population decrease.

Key words: Wheat Chafers, Population Changes, density, timing



فنولوژی زنبور پارازیتوئید *Coccobius annulicornis* (Hym.: Aphelinidae) روی سپردار واوی پسته در استان های

اصفهان و خراسان رضوی

مهدی جلائیان^۱، مهدی منصوری^۲ و آزاده کریمی ملاطی^{۳*}

۱- محقق، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، موسسه تحقیقات برنج کشور

۲- کارشناسی ارشد، کلینیک گیاه پزشکی همیار کشاورز، بجنستان، خراسان رضوی

۳- استادیار، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، a_karimi@guilan.ac.ir

سپردار واوی پسته (*Lepidosaphes pistaciae* Arch. (Hem.: Diaspididae) از آفات مهم مناطق پسته کاری کشور در باغ های سمپاشی شده است. در این پژوهش فنولوژی پارازیتوئید داخلی *Coccobius annulicornis* Ratzeburg روی سپردار واوی پسته در سال های ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۹-۹۰ به ترتیب در استان های اصفهان و خراسان رضوی بررسی شد. نمونه برداری در دو باغ به صورت هفتگی انجام شد. در هر نوبت نمونه برداری از ۱۰ درخت ۱۰ شاخه نسبتاً آلوده قطع و از هر شاخه پنج برگ (در مجموع ۵۰ برگ) انتخاب شدند. هم چنین از هر درخت آلوده ۱۰ میوه انتخاب و تعداد سپردار و پارازیتوئید روی آن شمارش شد. تغییرات فصلی جمعیت پارازیتوئید بالغ از طریق تله های چسبنده ی زرد رنگ پایش شد. نتایج نشان داد که پارازیتوئید زمستان را به صورت لارو سنین اولیه در بدن افراد ماده ی میزبان سپری کرد. پارازیتوئید دو دوره ی فعالیت قابل تفکیک روی نسل زمستان گذران و سه دوره ی فعالیت قابل تفکیک روی نسل تابستانه ی سپردار داشت. جنس نر پارازیتوئید به صورت هایپرپارازیتوئید خارجی روی جنس ماده خودی مشاهده شد. میزان پارازیتسم نسل زمستان گذران آفت در اصفهان و خراسان رضوی به ترتیب حدود ۵۰ و ۳۵ درصد بود. پارازیتسم نسل تابستانه ی سپردار روی برگ در اصفهان و خراسان رضوی به ترتیب ۶۰ و ۴۰ درصد و نسل تابستانه ی سپردار روی میوه به ترتیب حدود ۹۰ و ۷۰ درصد بود. این پارازیتوئید با پنج دوره ی فعالیت قابل تفکیک (احتمالاً پنج نسل) روی دو نسل سپردار واوی طی یک سال، همزمانی مناسبی با حضور میزبان داشت. هم چنین درصد بالای پارازیتسم در تراکم کم سپردار واوی در کاهش جمعیت میزبان حایز اهمیت بود.

کلمات کلیدی: تطابق زمانی، پارازیتسم، هایپرپارازیتوئید، سپردار واوی پسته

Phenology of *Coccobius annulicornis* (Hym.: Aphelinidae) *Lepidosaphes pistaciae* in Isfahan and Khorasan Razavi Provinces

Jalaeian, M.¹, M. Mansouri² & A. Karimi-Malati^{3*}

1. Senior Researcher, Department of Plant Protection, Rice Research Institute of Iran (RRII)

2. Senior Researcher, Hamyare Keshavarz Plant Protection Clinic, Bajestan, Khorasan Razavi

3*. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran, a_karimi@guilan.ac.ir

Lepidosaphes pistaciae Arch. (Hom: Diaspididae) is an important pest of pistachio in sprayed orchards in Iran. In the current study, phenology of endoparasitoid, *Coccobius annulicornis* Ratzeburg on *L. pistaciae* was investigated during 2003-2004 and 2010-2011 in Isfahan and Khorasan Razavi, respectively. Weekly sampling survey was carried in two orchards, in which 10 branches from 10 trees were cut and five leaves (totally 50 leaves) were randomly taken. In addition, 10 fruits were selected from each tree and number of host and the parasitoid were recorded. Sticky traps were used to monitor seasonal population of adult parasitoids. Results showed that *C. annulicornis* was overwintered as early stage larva within the female scale. The parasitoid had two active periods on the overwintered generation of the host and three active periods on the summer generation of the host, respectively. Moreover, male larvae of parasitoids fed as ecto-hyperparasitoid on their own female larvae. Percentage of parasitism by the *C. annulicornis* on the overwintered generation of *L. pistaciae* was about 35 and 50% in Isfahan and Khorasan Razavi, respectively. Parasitism on summer generation of *L. pistaciae* on leaf was about 60 and 40% and on the fruits was 90 and 70% in Isfahan and Khorasan Razavi, respectively. It seems that *C. annulicornis* with five active periods (probably 5 generations) on two generations of *L. pistaciae* per year had suitable synchronization to its host. Furthermore, high parasitism in the low densities of *L. pistaciae* was an important factor for population regulation of the pest.

Key Words: Synchronization, Parasitism, Hyperparasitoid, *Lepidosaphes pistaciae*



بررسی مقایسه عملکرد تولید چوب و حساسیت و مقاومت کلن های بومی و غیر بومی صنوبر به دو آفت پروانه زنبور مانند

Paranthrene tabaniformis و پروانه دم چنگالی *Cerura vinula* در استان خراسان شمالی (بجنورد)

سید علی اصغر کلانتری^۱، سید ابراهیم صادقی^۲ مهروی باب مراد^۳ و علی بزرگمهر^۳

۱- کارشناس ارشد موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور kalantary28@yahoo.com

۲- اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی

به منظور، بررسی مقایسه عملکرد و میزان حساسیت و مقاومت کلن های برتر صنوبر به آفات مهم آن که طی سالهای ۸۴ الی ۸۶ اجرا گردید تعداد ده کلن صنوبر در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و در هر کرت ۲۵ درخت از هر کلن کشت گردید. در این بررسی تعداد ۹ کلن صنوبر در وسط هر کرت آزمایشی انتخاب و نمونه برداری در هر سال بفاصله هر پانزده انجام گرفت. داده های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین ها با آزمون دانکن مقایسه گردید. تجزیه واریانس داده های بدست آمده از ارتفاع و قطر تنه نشان داد که تفاوت معنی داری در سطح یک درصد بین کلنهای مورد بررسی وجود دارد براساس مقایسه میانگین ارتفاع تنه با آزمون دانکن (سطح ۵ درصد)، کلن های *P. nigra* 62.154، *P. nigra* 62.127، *P. nigra* 69.55 و *P. nigra* 63.135 در یک گروه بیشترین ارتفاع قطر یقه و کلن بومی *P. alba* کمترین ارتفاع و قطر یقه را داشتند. در این بررسی خسارت پروانه های زنبور مانند *Paranthrene tabaniformis* و دم چنگالی صنوبر *Cerura vinula* روی تمامی کلن ها مشاهده گردید. تجزیه واریانس داده های بدست آمده از خسارت دو آفت نشان داد تفاوت معنی داری در یک درصد بین کلن های مورد بررسی وجود داشت بر اساس نتایج آزمون دانکن چهار کلن صنوبر *P. nigra* dartoom، *P. nigra* 62.127، *P. x. euramericana* 455 و *P. x. euramericana* 561.41 در یک گروه از نظر میزان خسارت به پروانه زنبور مانند و کلن بومی *P. alba* beshghardash را با کمترین میزان خسارت در گروه مستقلی قرار داد. درمورد پروانه دم چنگالی، بیشترین میزان خسارت این آفت به کلن *P. x. euramericana* 561.41 وارد شده و کلن های *P. alba* Beshghardash و *P. deltuides*. 69/55 در بین کلن ها کمترین خسارت را به این آفت نشان داده و کلن *P. alba* 44.9 فاقد خسارت بود.



بررسی کارایی نماتد انگل حشرات، *Steinernema carpocapsae* در کنترل بیولوژیک شب پره پشت الماسی، *Plutella*

xylostella (L.) (Lep: Plutellidae)

مسعود ذولفقاریان^۱، آیت اله سعیدی زاده^{۱*}، حبیب عباسی پور^۱، علی جوینده^۲، امیر احمدیان یزدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار* و دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه شاهد

۲- مربیان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی *E-mail: ayatsaeed314@gmail.com

شب پره پشت الماسی یا بید کلم، *Plutella xylostella* (L.) یکی از مهم ترین و مخرب ترین آفات کلم در دنیا است و در سال های اخیر خسارت بسیار زیادی به مزارع کلم ایران وارد کرده است. هدف از انجام این آزمایش ها بررسی کارایی نماتد *Steinernema carpocapsae* در کنترل بیولوژیک شب پره پشت الماسی در دزهای مختلف در شرایط آزمایشگاهی بود. آزمایش در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۶۵±۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و هشت ساعت تاریکی صورت گرفت. نماتد روی لارو سن آخر پروانه ی موم خوار زنبور عسل، *Galleria mellonella* L. پرورش یافت. در طی این بررسی، واکنش لاروهای آفت در دمای ۲۵±۲ درجه سلسیوس با استفاده از غلظت های ۰، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۸۰، ۱۶۰ و ۳۲۰ لارو سن سوم (مرحله آلوده کننده) نماتد به ازای هر فرد حشره، در داخل پتری دیش های ۹ سانتی متری حاوی کاغذ صافی آغشته به یک میلی لیتر سوسپانسیون از نماتد انجام گرفت. نتایج آنالیز واریانس اثر سطوح IJ و ET بر درصد مرگ و میر لاروهای آفت در تیمارهای مختلف نشان داد که سطوح جمعیت نماتد و مدت زمان در معرض بودن و اثر متقابل IJ در ET، تاثیر معنی داری بر مرگ و میر داشتند. با افزایش سطوح جمعیت نماتد و همچنین زمان در معرض بودن تلفات لاروهای آفت نیز افزایش یافت. براساس تجزیه پروبیت، LC50 نماتد *S. carpocapsae* در سه دامنه زمانی ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت به ترتیب ۴۵/۶۱، ۱۲/۰۲ و ۴/۸۰ لارو بیمارگر به ازای هر فرد حشره محاسبه گردید

کلمات کلیدی: نماتد، شب پره پشت الماسی، کنترل بیولوژیک.

Study of efficiency of insect parasite nematode, *Steinernema carpocapsae* in biological control of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae)

Masood Zolfagharian¹, Ayatollah Saeedizadeh^{1*}, Habab Abasipour¹, Ali Jouyandeh², Amir ahmadian Yazdi²

1- MSc Student, Assitant proffesor* and Associate professor; Dep. of Plant Protection, Shahed University

*E-mail: ayatsaeed314@gmail.com

2- Instructors; Agriculture & Natural Resources of Khorasan Razavi

The diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidopterae: Plutellidae), is one of the important pest of cabbage throughout the world. In recent years, this insect has been a serious pest in the cabbage fields in Iran. The purpose of this research was to investigate the efficiency of nematode *Steinernema carpocapsae* in Biological control *Plutella xylostella* at various doses in laboratory conditions. Experiment was conducted at 25±1oC, 65±5% RH and 16L:8D photoperiod. The nematode was trained of the final instar larvae wax moth, *Galleria mellonella* L. During the study, the responses of larvae at 2 ± 25 ° C were applied at different concentrations 0, 5, 10, 20, 40.80, 160, and 320 third instar larvae (infective stage) per insect, in the 9 cm Petri plates lined with filter papers impregnated with 1 ml suspension per nematode were performed. Regression analysis Infective juveniles (Ijs) and exposure time fifty (ET50) effect on mortality of larvae in different treatments showed significant relationship between Ij and ET50 in and interaction between the Ij and ET. mortality diamondback moth larvae increased With the Infective juveniles and exposure time. Based on probit analysis, the LC50 of *S. carpocapsae* at tree time ranges of 24, 48 and 72 hours were determined 45.61, 12.02 and 4.80 IJs/insect, respectively.

Keywords: nematode, diamonback moth, biological control.

تعیین گونه‌های غالب کنه‌های شکارگر فیتوزئید (Mesostigmata: Phytoseiidae) باغ‌های گوجه‌سبز (Prunus

domestica L.)، پرچین‌های تمشک (*Rubus spp.*) و گیاهان کف باغ در حوزه مرکزی استان گیلان با تاکید بر نقش موثر

درختچه‌های تمشک

پژمان تاج‌میری^۱، سمیرا صریحی^۲، عسگر عبداللہی^۱ و لیلا متقی‌نیا^۱

۱- کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی جهاد کشاورزی استان اردبیل، ptajmiri@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد اصلاح نباتات کشاورزی، مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی جهاد کشاورزی استان اردبیل

در میان کنه‌های شکارگر، فیتوزئیدها به دلیل موفقیت آنها در کنترل کنه‌های خسارت‌زای گیاهی و حشرات ریز موفق‌ترین و کاربردی‌ترین خانواده هستند به طوری که بیشترین مطالعات و تحقیقات روی آنها صورت گرفته است. در استان گیلان انتشار وسیعی از گونه‌های مختلف درختچه‌های تمشک وجود دارد که به علت عدم سم‌پاشی برای بندپایان مفید از جمله کنه‌های شکارگر فیتوزئید پناهگاه مناسبی می‌باشند. در طول فصول ۱۳۸۸ هر ماه دو بار نمونه‌برداری از برگ‌های درختان گوجه‌سبز، درختچه‌های تمشک و علف‌های غالب کف باغ به‌عنوان واحدهای نمونه‌برداری در سه باغ گوجه‌سبز منتخب در حوزه مرکزی استان گیلان انجام گرفت. در آزمایشگاه کنه‌های موجود روی برگ‌ها پس از جداسازی، شفاف‌سازی و تهیه اسلاید مورد شناسایی قرار گرفتند. نتایج حاصله در قالب جداولی در نرم‌افزار Excel ثبت شدند. در پایان، گونه‌های غالب کنه‌های فیتوزئید روی هر سه کانوپی با استفاده از فرمول شاخص غالبیت (C) در هر سه باغ محاسبه شدند. طی این تحقیق ۱۰ گونه کنه فیتوزئید مورد شناسایی قرار گرفتند که سه گونه از آنها برای فون کنه‌های استان گیلان جدید بود. نتایج حاصله از شاخص غالبیت نشان داد که *Transeius wainsteini* (Gomelauri, 1968) گونه غالب روی درختان گوجه‌سبز، پرچین‌های تمشک و گیاهان کف باغ در هر سه باغ مورد مطالعه بوده که این گونه وسیع‌ترین دامنه میزبانی را بین گونه‌های فیتوزئید ایران داراست. گونه *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago, 1876) نیز به‌عنوان دومین گونه غالب روی هر سه کانوپی در باغ‌های مورد مطالعه تعیین شد که تحقیقات کاربردی زیادی تا کنون در ایران روی آن انجام گرفته است. با توجه به گستردگی درختچه‌های تمشک در استان گیلان و هم‌جواری‌شان با سایر مزارع و باغ‌ها، می‌توان از گونه‌های غالب *P. wainsteini* و *P. plumifer* به‌عنوان عوامل امیدبخشی در کنترل کنه‌های خسارت‌زای گیاهی استان گیلان در چهارچوب برنامه مدیریت تلفیقی آفات استفاده نمود.

کلمات کلیدی: تمشک، کنه‌های فیتوزئید، گونه غالب، استان گیلان، کانوپی

Determination of dominant predacious phytoseiid mites species (Mesostigmata: Phytoseiidae) on plum orchards (*Prunus domestica* L.), raspberry hedgerows (*Rubus spp.*) and orchard floor vegetation in central area of Guilan Province, Iran, Emphasizing the effective role of raspberry shrubs

P. Tajmiri^{1*}, S. Sarihi², A. Ebadollahi¹ and L. Mottaghinia¹

1-M.Sc. of Entomology, Lecturer at Applied Science and Technology University of Ardebil Province Agricultural Jihad, Ardabil, Iran.

2-M.Sc. of Plant Breeding, Lecturer at Applied Science and Technology University of Ardebil Province Agricultural Jihad, Ardabil, Iran.

Among the predatory mites, Phytoseiids are the most successful and functional family because of their success to control of plant-damaging mites and tiny insects so that most studies have been done on them. Wide distribution of different raspberry shrubs species are in Guilan Province that due to lack of spraying are appropriate shelter for beneficial arthropods especially predatory Phytoseiid mites. During the seasons of 2009-2010, twice a month sampling was taken from the leaves of plum trees, raspberry shrubs and dominant floor vegetation as the sample units in three candidate plum orchards in the central area of Guilan Province. Available mites on leaves in the laboratory after separation, transparency and slide preparation were identified. The results were recorded in tables format in the Excel software. At the end, Phytoseiid dominant species on each three canopies were measured using Dominant index (C) formula in each three orchards. During this study 10 Phytoseiid mites species were identified that three species were new for Guilan Province mite fauna. Results of Dominant index showed that *Transeius wainsteini* (Gomelauri, 1968) was the dominant species on plum trees, raspberry hedgerows and dominant floor vegetation in each three studied orchards. This species has the widest host range among Iranian Phytoseiid mites. Also *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago, 1876) was determined as the second dominant species on each three canopies in the studied orchards which so far many applied researches have been done on it in Iran. According to the raspberry shrubs prevalence in Guilan Province and being adjacent of them to other fields and orchards, the dominant species of *T. wainsteini* and *P. plumifer* can be used as promising agents for controlling of the plant-damaging mites of Guilan Province in integrated pest management (IPM) program framework.

Keywords: Raspberry, Phytoseiid mites, Dominant species, Guilan Province, Canopy



مطالعه اثر نماتد پاتوزن حشرات، *Steinernema feltiae* در کنترل بیولوژیک کرم سیب، (Lep.: *Cydia pomonella*) (Olethreutidae)

مهسا بسمل^۱، آیت اله سعیدی زاده^{۱*}، حمیدرضا صراف معیری^۱، علی اسکندری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار* گروه گیاهپزشکی دانشگاه شاهد

*E-mail: ayatsaeed314@gmail.com

۲- استادیاران گروه گیاهپزشکی دانشگاه زنجان

کرم سیب با نام علمی *Cydia pomonella* یکی از آفات مهم درختان سیب در سطح جهان محسوب می شود. کنترل شیمیایی کرم سیب ممکن است در کوتاه مدت مناسب باشد اما به علت مشکلاتی نظیر بقایای سموم، مقاومت آفت و بروز اختلالات زیست محیطی استفاده از ترکیبات شیمیایی در مورد این آفت تبدیل به چالشی بزرگ شده است. از این رو کنترل بیولوژیک این آفت مدنظر بسیاری از محققین قرار گرفته است. هدف از انجام این تحقیق مطالعه اثر نماتد *Steinernema feltiae* در کنترل بیولوژیک کرم سیب بوده است. در این آزمایش از سه غلظت مختلف از نماتد مذکور در ۱۰ تکرار در شرایط آزمایشگاه استفاده شده است. ظروف آزمایشی به اتاقک رشد به دماهای ۱۷، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت ۷۰ درصد منتقل گردید. براساس نتایج به دست آمده بیشترین تلفات آفت در دمای ۲۵ درجه سلسیوس اتفاق افتاده است. استفاده از غلظت توصیه شده در شرایط خاک و اندام هوایی گیاه و نصف همان غلظت نتایج مشابهی در میزان مرگ و میر لاروهای میزبان داشته است. کاربرد نماتد *S. feltiae* علیه لاروهای سن اول آفت حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از مایه زنی نماتد مؤثر بود.

کلمات کلیدی: کنترل بیولوژیک، کرم سیب، نماتد.

Study of effect of insect parasite nematode, *Steinernema feltiae* on biological control of Codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Olethreutidae)

Ahsa Besmel¹, Ayatollah Saeedizadeh^{1*}, Hamid Reza Saraf Moayeri², Ali Eskandari²

1- MSc Student and Assistant Professor*; Dep. of Plant Protection, Shahed University

*E-mail: ayatsaeed314@gmail.com

2- Assistant Professors; Dep. of Plant Protection, University of Zanjan

Apple worm which has a scientific name of *Cydia pomonella* is one of the important pests for apple trees in all over the world. Perhaps, the chemical control of apple worm can be suitable in a short time, but a few problems such as remains of toxins, resistance of pests and appearing of biological disorders have changed using chemical compounds to a big challenge. Therefore, many researchers pay attention to the biological control of this pest. The purpose of this research is to study the efficiency of insect parasite nematode, *Steinernema feltiae* in biological control of apple worm. In this test, three different doses of above nematode have been used in ten repeats at laboratory conditions. Test units were transferred to the growth chamber in four different temperatures of 17, 20, 25 and 30 celsius degrees and with moisture of 70%. According to the outcomes, the most mortality rate of the pest has been occurred at 25 celsius degree. Using of *S. feltiae* nematode at 17 celsius degree has had the most efficiency. Using of the recommended dose in both soil and upper organs conditions and using half of the same dose has the similar results in mortality rate of host larvae. Application of *S. feltiae* against young larvae will be effective at most after 24 hours of nematodes inoculation.

Keywords: biological control, codling moth, nematode.



بررسی اثرات پرتودهی روی آفات مهم پس از برداشت میوه انبه

مجید امانی^۱، محمد رضا گرشاسبی^۲ و مسعود لطیفیان^۲

۱- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور و دانشجوی دکترا دانشگاه ملی ارمنستان

Majidamani2008@Yahoo.com

۲- اعضای هیات علمی مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

میوه انبه یکی از مهم‌ترین میوه‌های گرمسیری است که به سلطان میوه‌ها معروف است و یکی از محصولات مهم باغی مناطق جنوب شرقی کشور به شمار می‌رود. ضدعفونی این میوه به منظور نابودی آفات و عوامل بیماری‌زای پس از برداشت، افزایش ماندگاری و کاهش ضایعات آن ضروری است. به این منظور این تحقیق به روش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و با فاکتورهای ۱- پوشش بسته بندی در یک سطح (سلفون)، ۲- دز پرتودهی در چهار سطح (صفر، ۰/۲۵، ۰/۷۵ و ۱/۵ کیلوگری)، ۳- دمای نگهداری در دو سطح (۷ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) و ۴- زمان نمونه برداری در سه سطح (یک هفته، سه ماه و شش ماه) به مدت دو سال از ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ در مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور انجام شد. برای تعیین خصوصیات کمی و کیفی نمونه‌ها از روش‌های آزمایشگاهی و تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم افزار MSTATC و آزمون Student-Neuman-Keul,s Multiple Range Test در سطح ۵ درصد استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از پوشش بسته بندی سلفون، پرتودهی با دز ۰/۷۵ کیلوگری و دمای نگهداری ۷ درجه سانتی‌گراد به عنوان یکی از روش‌های مناسب کنترل آفات پس از برداشت، حفظ خواص کمی و کیفی و افزایش عمر انبارداری انبه پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: انبه، پرتودهی، آفات، بسته بندی، خصوصیات کمی و کیفی

Effects of irradiation on major pests post harvest of mango fruit

M. Amani¹ M. Garshasbi² & M. Latifian²

1- Member of Scientific Staff at Date palm and Tropical Fruits Research Institute of Iran, and Plant Pathology PhD. Student at Armenian State Agrarian University

Majidamani2008@yahoo.com

2- Member of Scientific Staff at Date palm and Tropical Fruits Research Institute of Iran

Mango fruit is one of the most important tropical fruit known as the king of fruits. It is one of the major fruit crops in the southeast areas of the Kerman, Hormozgan and Sistan & Beluchistan. Disinfecting fruit after harvest to destroy pests and pathogens is necessary to increase the durability and reduce waste. The purpose of this research was carried out in a completely randomized design with three replications, and the factor 1- packing in a plane (OPP), 2- irradiation dose at four levels (0, 0.250.75 and 1.5 kg), 3- temperature maintained at 7 and 25 ° C, and 4- Three levels of sampling time (one week, three months and six months) for two years from 2010 to 2012 in the Date palm & Tropical Fruits Research Institute of Iran was performed. To determine the quantitative and qualitative characteristics of samples of laboratory procedures and data analysis software MSTATC test and Student-Neuman-Keul,s Multiple Range Test at 5% level was used.

Keywords: mango, radiation, pests, packaging and quality characteristics



اثر قارچ *Beauveria bassiana* بر پارامترهای جدول زندگی باروری شته *Diuraphis noxia* روی سه رقم گندم

مژده اسماعیل بیگی^{۱*}، مریم راشکی^۲، بیژن حاتمی^۳، اسماعیل محمودی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، گروه گیاه پزشکی، پست الکترونیکی:

mesmaeilbeygi@yahoo.com ۲- استادیار، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی

پیشرفته و علوم محیطی، گروه اکولوژی ۳- استاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، گروه گیاه پزشکی ۴- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، گروه گیاه پزشکی

پارامترهای جدول زندگی باروری شته روسی گندم روی سه رقم گندم ارگ، الوند و پشتاز تحت تاثیر قارچ *Beauveria bassiana* جدایه DEIB008 در شرایط آزمایشگاهی (دما 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 85 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی)) مطالعه و برای هر تیمار ۲۵ تکرار انجام شد. داده‌های جدول زندگی بر پایه مدل Chi & Liu (1985) آنالیز شد. بطوریکه مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) شته روسی گندم روی رقم ارگ که تحت تاثیر جدایه DEIB008 با $LC_{10} = 90$ conidia/ml قرار گرفت و شاهد (0.02 درصد توین ۸۰) به ترتیب 0.057 ± 0.022 و 0.142 ± 0.014 بدست آمد که اختلاف معنی دار میان آنها وجود دارد. مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) شته روسی گندم روی رقم الوند شاهد 0.149 ± 0.015 و 0.118 ± 0.016 ، رقم الوند تیمار شده با دز $LC_{10} = 3.65 \times 10^2$ (conidia/ml) برابر با 0.149 ± 0.015 ، روی رقم پشتاز شاهد 0.153 ± 0.014 و 0.105 ± 0.015 ، رقم پشتاز تیمار شده با دز $LC_{10} = 1.4 \times 10^3$ (conidia/ml) برابر با 0.153 ± 0.014 محاسبه شد که بر اساس این نتایج بیشترین مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) روی رقم پشتاز شاهد و کمترین آن مربوط به شته های تیمار شده روی رقم ارگ می باشد. تحقیق حاضر نشان داد نوع رقم گندم می تواند بر پارامترهای جدول زندگی شته روسی گندم اثر بگذارد. به دلیل کاهش مقدار rm شته در شاهد و تیمار با قارچ *B. bassiana* جدایه DEIB008 روی رقم ارگ، پیشنهاد می شود در مزارع گندم آلوده به این آفت مهم، رقم ارگ جهت کنترل شته روسی کشت شود.

کلمات کلیدی: *Beauveria bassiana*، جدول زندگی باروری، شته روسی گندم

different wheat Effect of *Beauveria bassiana* on fertility life table parameters of *Diuraphis noxia* on cultivars

Mozhdeh Esmaeilbeygi^{1*}, Maryam Rashki², Bijan Hatami³, Esmaeil Mahmudi⁴

* Corresponding author: mesmaeilbeygi@yahoo.com 1-M.Sc. Student of Agricultural Entomology, Islamic Azad University khorasgan (Isfahan) Branch. 2-Assistance professor, Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman. 3-Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture Islamic Azad University khorasgan (Isfahan) Branch. 4-Assistance professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture Islamic Azad University khorasgan (Isfahan) Branch.

Fertility life table parameters of Russian Wheat Aphid (RWA) on three wheat cultivars including Arg, Alvand and Pishtaz influenced by *Beauveria bassiana* strains DEIB008 were studied under laboratory conditions ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, RH $85 \pm 5\%$ and 16:8 (L:D)). Twenty five replicates were used for each treatment. The data of life table was analyzed based on Chi & Liu method. The results showed that the intrinsic rate of natural increase (rm) of RWA on Arg cv treated by *B. bassiana* strains DEIB008 with LC_{10} equivalent to 90 conidia/ml and the related control (0.02% Tween 80) were 0.057 ± 0.022 and 0.142 ± 0.014 , respectively. The difference between the two rm values was significant. The rm values for the control and treated RWA ($LC_{10} = 3.65 \times 10^2$ conidia/ml) on Alvand cv were 0.149 ± 0.015 and 0.118 ± 0.016 , respectively. On Pishtaz cv for the control and treated RWA ($LC_{10} = 1.4 \times 10^3$ conidia/ml) were 0.153 ± 0.014 and 0.105 ± 0.015 . Based on the achieved results, the highest rm value was occurred for the control on Pishtaz cv and the lowest one belonged to the treated Arg. This study indicated that the type of wheat cultivar can influence life table parameters of RWA. Due to the decrease of the rm value of the RWA resulted from treating with *B. bassiana* strains DEIB008 and the related control on Arg, it is suggested to cultivate the Arg cultivar in wheat fields highly infested by RWA in order to control the economically important aphid pest.

Key words: *Beauveria bassiana*, fertility life table, Russian Wheat Aphid,



معرفی عوامل مولد گال‌های تشکیل شده روی نسترن *Rosa canina* L. و بررسی پایداری آنها در آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران^{۱*} و عباس بانج شفیعی^۲

۱- استادیار گروه جنگلداری - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه ارومیه E-mail: m.zargaran@urmia.ac.ir

۲- استادیار گروه جنگلداری - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه ارومیه

عواملی نظیر باکتری‌ها، کنه‌ها، نماتدها و برخی حشرات باعث تشکیل ساختمان‌های غیرطبیعی بنام گال روی گونه‌های مختلف گیاهی می‌شوند. از حشرات گالزا می‌توان به شته‌ها، پسیل‌ها، دوبلان و زنبورهای گالزا اشاره نمود. در این تحقیق و در سال ۱۳۹۱ گال‌های تشکیل شده روی نسترن *Rosa canina* L. از مناطق مختلف استان آذربایجان غربی جمع‌آوری شدند. تعداد بهینه نمونه مورد نیاز نیز ۳۰ بوته محاسبه گردید. گال‌های جمع‌آوری شده روی این تعداد نمونه با ثبت تاریخ و محل جمع‌آوری در آزمایشگاه مورد پرورش و شناسایی قرار گرفتند. میزان پایداری هر گونه نیز با تقسیم تعداد درختانی که گال مربوطه در آنها وجود داشت بر تعداد کل نمونه تعیین گردید. تقسیم‌بندی گونه‌ها بر اساس میزان پایداری به این شرح می‌باشد: گونه پایدار: میزان پایداری < 50 ، میزان پایداری در گونه موقتی: $25 < \text{میزان پایداری} < 50$ و در مورد گونه تصادفی: میزان پایداری > 25 . گونه‌های گالزای جمع‌آوری شده عبارت بودند از: ۱- *Diplolepis rosae* L. (Hym.: Cynipidae) این گونه گالی تقریباً "گرد برنگ صورتی با زواید بلند و نازک و به صورت کلاف (به قطر ۳-۴ سانتی‌متر) بوجود می‌آورد. ۲- *Schlechtendal* (Hym.: Cynipidae) *D. mayri* گال‌های تشکیل شده توسط این گونه نیز به صورت حجره‌های کنار هم، با بافت چوبی و به قطر ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر مشاهده شدند. گال‌های هر دو گونه از اواسط تیر لغایت اواسط مرداد از مناطق پردانان (پیرانشهر)، خضرآباد (سردشت) و دره شهدای ارومیه جمع‌آوری گردیدند. بیشترین میزان پایداری (۸۸ درصد) مربوط به *D. mayri* بود که در دره شهدای ارومیه به ثبت رسید. کلمات کلیدی: نسترن، حشرات، پایداری، گال، پراکنش

Identification of the gall inducing agents on *Rosa canina* L. and survey on their stability in West-Azerbaijan province

Mohamad-Reza Zargaran^{1*} and Abbas Banj Shafiei²

1*- Assistant professor, forestry department, NR faculty, Urmia university E-mail address: m.zargaran@urmia.ac.ir

2- Assistant professor, forestry department, NR faculty, Urmia university

Galls are abnormal growth of plant organizations that may be result of bacteria, acarina, nematodes and insects. Gall-forming insects include aphids, psyllids, midges and cynipid wasps. In this survey the emerged galls by insects were collected on *Rosa canina* L. from different regions of West-Azerbaijan in 2012. The optimum number of samples was determined to be 30 shrubs. The collected galls with recording of date and location of collection were taken to lab for rearing and identifying. The species stability index (SI) was classified as: constant (frequency > 50 %), common or temporary ($25 < \text{frequency} < 50$ %) and rare species (frequency < 25 %). The collected species in this research are:

1- *Diplolepis rosae* L. (Hym.: Cynipidae)

D. rosae produces round gall, with tall and thin filaments around of gall (3-4 cm in diameter).

2- *Diplolepis mayri* Schlechtendal (Hym.: Cynipidae)

The occurred galls by *D. mayri* are found on the *R. canina* that is containing many of small cells side by other and has woody tissue (2/5-3 cm in diameter).

The galls by two species of genus *Diplolepis* from mid-July to mid-August were collected at the regions such as: Pardanan (Piranshar), Khezerabad (Sardasht) and Shohada valley of Urmia. The highest amount of stability (80%) is related to *D. mayri* in Shohada valley of Urmia.

Keywords: Rosa, Insects, Stability, Gall, Distribution



بررسی ویژگی‌های زیستی و تغییرات جمعیتی جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) در جنگل‌های

بلوط آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران*، عباس بانج شفیعی، الیاس رضضانی، سید رستم موسوی

استادیار گروه جنگلداری - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه ارومیه E-mail: m.zargaran@urmia.ac.ir

پروانه جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. یکی از مهم‌ترین آفات بلوط در ایران است. لاروهای این آفت با تغذیه از جوانه‌ها و برگ‌های درختان بلوط خسارت سنگینی را به درختان وارد می‌کنند. جهت تعیین ویژگی‌های زیستی و میزان آلودگی به جوانه‌خوار بلوط، نمونه‌برداری تصادفی از تعداد سی درخت از هر یک از گونه‌های بلوط موجود در سال ۱۳۹۱ انجام گردید. در هر درخت تعداد ۴ شاخه‌ی پنجاه سانتیمتری در چهار جهت جغرافیایی، قطع و جهت شمارش لارو (یا شفیره) به آزمایشگاه منتقل شدند. لاروهای سن آخر به تفکیک گونه‌های بلوط میزبان تا ورود به مرحله شفیرگی نگهداری و وزن شفیره‌های ماده چهار روزه با ترازوی دیجیتال حساس اندازه‌گیری گردید. لاروهای سن اول *T. viridana* در میرآباد از اواخر بهمن و در پردانان نیز از اواسط اسفند، پس از خروج از تخم، وارد جوانه‌های بلوط می‌گردند. لاروها پس از تغذیه از داخل جوانه‌ها، وارد سن دوم لاروی شده و سپس لاروهای سن سوم و چهارم با تغذیه از برگ‌ها و بعد از تبدیل به لارو سن پنجم و تغذیه، برگ‌ها را لوله نموده و در همان محل، شفیره می‌شوند. اوج پرواز حشرات کامل در میرآباد و پردانان به ترتیب در اوایل و اواسط خرداد به ثبت رسید. حشرات کامل دو ماه فعالیت داشته و تخم‌های خود را در دسته‌های ۳-۱ تایی روی شاخه‌های نازک درختان قرار می‌دهند. شفیره‌های تشکیل شده روی بلوط *Q. infectoria* نسبت به سایر شفیره‌ها از وزن بالاتری برخوردار بودند ($P < 0.05$). درختان مورد حمله از اوایل تیر تجدید حیات کرده و برگ‌های جدیدی که سبز کم‌رنگ بوده و کوچک‌تر از برگ‌های طبیعی هستند، بوجود می‌آورند. متأسفانه در این شرایط افراد محلی به تصور خشکیده شدن درختان آسیب دیده، اقدام به قطع آنها می‌کنند.

کلمات کلیدی: زیست‌شناسی، جوانه‌خوار بلوط، آذربایجان غربی

Survey on biological characteristics and population fluctuation of *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) in West-Azerbaijan

Mohamad-Reza Zargaran*, Abbas Banj Shafiei, Elias Ramezani, Seyed Rostam Mousavi

*- Assistant professor, forestry department, NR faculty, Urmia university E-mail address: m.zargaran@urmia.ac.ir

Tortrix viridana L. is the most important pest of oak trees in Iran. The larvae of the pest impose high economic damages feeding on the leaves and buds of oak trees and leaving heavy destructions on the invaded trees. To determine the biological characteristics and also the rate of the infestation with this pest (in 2012), random sampling was performed from 30 trees of various *Quercus* sp. and four branches from 4 cardinal sides, each of 50 cm length were cut off as units for the enumeration of green oak moth larvae (or pupa) and after counting the larvae, were transferred to the laboratory. Larvae of the last instars are separated based on their host oak species and were reared till their entrance to pupa stage. The weigh of 4 day old female pupae was measured with a digital balance. Results showed there are five larval instars and Neonate larvae of *T. viridana* in Mirabad and Pardanan enter oak buds after being hatched in 25th February and 10th March, respectively. Larvae enter 2^d instar after eating the internal contents of oak buds, then the third and 4th instars larvae consume whole buds and even oak leaves and after development to the 5th larval instar and roll the leaves and enter pupal stage in Mirabad and Pardanan regions. The occurrence of the peak of adult insects in Mirabad and Pardanan was recorded in 20th May and 7th June, respectively. Adult activities it takes tow month and females lay their eggs singly or in couples onto young oak branches. The pupae formed on *Q. infectoria* were the heaviest ($P < 0.05$). Attacked trees from early May onwards revitalization and create a new leaf. New leaves, pale green and are smaller than normal leaves. Unfortunately, in this situation local people to imagine of wizened of damaged trees, they proceeded to cut them.

Keywords: Biology, *Tortrix viridana*, West-Azerbaijan



بیولوژی آزمایشگاهی دو جمعیت شته جالیز (*Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) روی ارقام مختلف

فلفل دلمه‌ای

زهره علیزاده^۱، مصطفی حقانی^{۲*} و امین صدارتیان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج. ۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده

کشاورزی، دانشگاه یاسوج. *E-mail: Haghanima@yahoo.com

آگاهی از بیولوژی آفت به منظور توسعه یک استراتژی واحد در مدیریت تلفیقی آفات ضروری می‌باشد. بیولوژی آزمایشگاهی دو جمعیت (شیراز و یاسوج) شته جالیز *Aphis gossypii* Glover روی ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای (کاریسما، کادیا، ورگاسا، مارکوزا و PAX RGH) در شرایط آزمایشگاهی با دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و دوره نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی: تاریکی) مورد مطالعه قرار گرفت. برای شروع آزمایش تعداد ۷۰ پوره هم‌سن مورد استفاده قرار گرفتند. تمام پتری‌دیش‌ها روزانه بررسی شده و طول دوره رشدی مراحل مختلف رشدی شته‌ها ثبت گردید. براساس نتایج به دست آمده، تفاوت معنی‌داری بین طول دوره پورگی اول، دوم، سوم و چهارم شته جالیز جمعیت شیراز و یاسوج روی ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای وجود نداشت. بیشترین و کمترین طول عمر حشرات کامل در جمعیت شیراز به ترتیب ۱۶/۸۰ و ۹/۴۵ روز روی ارقام مارکوزا و کاریسما و در جمعیت یاسوج به ترتیب ۱۱/۲۳ و ۶/۳۳ روز روی ارقام کاریسما و ورگاسا مشاهده شد. در مجموع، بیشترین و کمترین طول نسل جمعیت شیراز به ترتیب ۲۱/۴۹ و ۱۴/۱۶ روز روی ارقام مارکوزا و کاریسما بود که با سایر ارقام اختلاف معنی‌داری داشتند و بیشترین و کمترین طول نسل جمعیت یاسوج نیز به ترتیب ۱۶/۷۴ و ۱۰/۷۷ روز روی ارقام کاریسما و ورگاسا مشاهده شد. بیشترین پوره‌زایی کل جمعیت شیراز ۴۴/۵۹ پوره روی رقم مارکوزا و کمترین مقدار ۳۲/۷۸ پوره روی رقم کاریسما بود در صورتی بیشترین پوره‌زایی کل جمعیت یاسوج ۳۳/۴۲ پوره روی رقم کاریسما و کمترین مقدار ۱۰/۳۳ پوره روی رقم ورگاسا بدست آمد. در مجموع، نتایج بررسی ما می‌تواند اطلاعات با ارزشی در مدیریت تلفیقی شته جالیز در گلخانه فراهم آورد.

کلمات کلیدی: ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای، بیولوژی آزمایشگاهی، جمعیت‌های مختلف، شته جالیز

Biology of two populations of *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) on five sweet pepper cultivars on laboratory condition

Zohreh Alizadeh¹, Mostafa Haghani^{2*} and Amin Sedaratian²

1. MSc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture. Yasouj University, Yasouj, Iran. 2. Assistant professor in Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. *E-mail: Haghanima@yahoo.com

Understanding the biology of a pest is essential to develop an integrated pest management strategy. Biological parameters of two populations of *Aphis gossypii* Glover on pepper cultivars (Carisma, Cadia, Vergasa, Marqueza and PAX-RGH) were investigated at laboratory conditions (25 ± 2 °C, $60 \pm 10\%$ RH and a photoperiod of 16 : 8 (L: D) h. In this study, 70 same-age nymphs were used. All petri dishes were checked daily and nymphal and adult stages were recorded. According to the results there were no significantly difference between the instar I to instar IV of two populations on different pepper cultivars. The highest and lowest adult longevity in Shiraz population were 16.80 and 9.45 days on Marqueza and Carisma and in Yasouj population were 11.23 and 6.33 days on Carisma and Vergasa, respectively. Finally, the highest and lowest life span of Shiraz population were 21.49 and 14.16 days on Marqueza and Carisma which significantly differed with other cultivars. Also, the significantly highest and lowest life span of Yasouj population were 16.74 and 10.77 days on Carisma and Vergasa. The highest and lowest total fecundity of Shiraz population were 44.59 nymph on Marqueza and 32.78 nymph on Carisma. Also, the highest and lowest of this parameter in Yasouj population were 33.42 nymph on Carisma and 10.33 nymph on Vergasa. Therefore, our findings may provide valuable information for comprehensive integrated pest management of melon aphid in greenhouse.

Key word: Pepper cultivars, Laboratory biology, Different populations, *Aphis gossypii*



معرفی عوامل بیولوژیک مورد استفاده در کنترل آفات گلخانه ای

سیمین خواجه پور^{۱*}، ناصر طاهری^۲، ویدا علی حسینی^۳

۱- کارشناس ارشد طرح گیاهپزشکی مدیریت حفظ نباتات استان کرمان * (siminr765@yahoo.com)

۲- مدیر حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان

۳- کارشناس مسئول کنترل غیرشیمیایی حفظ نباتات استان کرمان

استفاده فراوان از آفتکشها در تولید محصولات گلخانه ای باعث افزایش باقیمانده سموم در این محصولات میشود. امروزه به دلیل مصرف بیرویه آفتکش ها و عدم رعایت دوره کارنس ، محصولات کشاورزی حاوی مقادیر متفاوتی از آفتکشها می باشد که این موجب تهدید روز افزون سلامت مصرف کنندگان سبزیهای گلخانه ای که مصرف تازه خوری دارند، می شود. از جمله تاثیرات سوء آفت کشها می توان به اثرات مضر سموم شیمیایی بر سلامتی کاربران و تاثیر باقی مانده سموم شیمیایی در محصولات غذایی اشاره کرد. روش کنترل بیولوژیک بعنوان یکی از روش های کنترل تلفیقی آفات مورد تاکید بسیاری از متخصصین می باشد. به منظور یافتن حشرات مفید و استفاده از آن ها در مبارزات بیولوژیک در ایران در سال 1912 باورود کفشدوزک *Rodolia cardinalis* توسط مرحوم جلال افشار برای مبارزه با شپشک استرالیایی (*Icerya purchase*) در باغ های مرکبات شمال توسعه یافت. مهمترین آفات در محصولات گلخانه ای که باعث سمپاشی بی رویه میشود عبارتند از: تریپسها، سفیدبالکها، شته ها، کنه ها و مینوزها. از جمله عوامل بیولوژیک که در کنترل این آفات در گلخانه ها مورد استفاده قرار میگیرد عبارتند از - سن شکارگر *Orius laevigatus* - کنه شکارگر *Amblyseius cucumeris* - کفشدوزک *Delphastus. pusilus* - زنبور پارازیتوئید *Encarsia formosa* , *Eretmocerus* - زنبور پارازیتوئید *Aphidius colemani* - بالتوری *Chrysoperla carnea* - کنه شکارگر *Amblyseius californicus*، قارچهای *Beauveria* و *Metarhizium* و *Lecanicillium* می باشد. از آنجائی که کنترل بیولوژیک به عنوان اساسی ترین رکن مدیریت تلفیقی آفات به شمار میرود می توان گفت که یکی از بهترین ابزار کنترل آفات است.

واژگان کلیدی: آفت کشها، کنترل بیولوژیک، شکارگرها، پارازیتوئیدها،

Introduction of Biocontrol agents used in greenhouse pest management

Khajeh-pour, Simin^{*}; Taheri, Naser; Ali-Hoseini, Vida

Department of Plant protection, Agriculture Organization of Kerman Province

Application of pesticides in production of greenhouse crops leads to increasing level of their residues in these products. Currently, because of anomalous consumption of pesticides regardless of their currence period, agricultural products are contained of considerable amounts of pesticides residues resulted in increasingly health consequences for fresh using greenhouse vegetables. One of the adverse effects of pesticides is linked to their detrimental residues in food products influenced negatively consumers' health. Biological control as a component of integrated pest management programs, has accepted by majority of experts. in order to find beneficial enemies and using them in biological control, *Rodolia cardinalis* was introduced to Iran in 1912 by Jalal Afshar and developed to control (*Icerya purchasi*) on citrus trees in northern Iran. The most destructive pests of greenhouse crops includes thrips, white flies, Aphids, Acarids and leaf miners. Some of effective used bicontrol agents against greenhouse pests are hunting bug *Orius laevigatus*, hunting Acarids *Amblyseius cucumeris*, and *Amblyseius californicus*, coccinellid *Delphastus pusilus* parasitoids *Eretmocerus*, *Encarsia Formosa*. and *Aphidius colemani*, *Chrysoperla carnea*, fungi *Beuveria*, and *Lecanivilium metarhizium*. since biological control is considered as the most principal component of integrated pest management, is known as one of the best pest control methods.

key words: pesticides, biological control, predators, parasitoids.

توزیع فضایی مگس مینوز سبزی و صیفی *Liriomyza sativae* (Dip.: Agromyzidae) روی خیار و گوجه‌فرنگی در شرایط

گلخانه

زهره علیزاده^۱، اکرم رهسپار^۱ و مصطفی حقانی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج. ۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی،

E-mail: Haghanima@yahoo.com. دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

مگس مینوز سبزی و صیفی *Liriomyza sativae* Blanchard یکی از آفات مهم گلخانه‌های خیار (*Cucumis sativus*) و گوجه‌فرنگی (*Solanum lycopersicum*) در ایران است. این آفت به بیش از پنجاه میزبان از گیاهان زراعی و غیر زراعی حمله می‌کند. خسارت اصلی آن مربوط به ایجاد تونل‌های لاروی است که باعث تخریب مزوفیل برگ می‌شود. هدف از انجام این تحقیق، تعیین توزیع فضایی لارو مگس مینوز سبزی و صیفی روی خیار و گوجه‌فرنگی در گلخانه بود. برای این منظور نمونه‌برداری از لارو مگس مینوز از اواخر مهرماه سال ۱۳۹۰ شروع و تا اوایل بهمن ماه سال ۱۳۹۰ ادامه داشت. در این تحقیق، برگ خیار و برگچه گوجه‌فرنگی به عنوان واحد نمونه برداری تعیین گردید. پس از نمونه‌برداری اولیه و تعیین میزان خطای نسبی (RV) در هر بار نمونه برداری تعداد ۴۰ برگ به صورت تصادفی جمع‌آوری و تعداد لاروهای زنده مگس مینوز ثبت شد. نوع توزیع فضایی مگس مینوز *L. sativae* توسط مدل‌های رگرسیونی تیلور و آیواو روی خیار و گوجه‌فرنگی به ترتیب تجمعی و تصادفی به دست آمد. این نتایج در بهینه‌سازی مدل‌های ردیابی و استراتژی مدیریت آفات علیه *L. sativae* روی خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه ای کاربرد دارد.

کلمات کلیدی: مگس مینوز سبزی و صیفی، توزیع فضایی، خیار، گوجه‌فرنگی و گلخانه

Spatial distribution of *Liriomyza sativae* (Dip.: Agromyzidae) on cucumber and tomato in greenhouse

Zohreh Alizadeh¹, Akram Rahsepar¹ and Mostafa Haghani^{2*}

1. MSc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. 2. Assistant professor in Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. *E-mail: Haghanima@yahoo.com

Liriomyza sativae Blanchard is one of the most important pest of cucumber (*Cucumis sativus*) and tomato (*Solanum lycopersicum*) in Iran. This pest attacks to more than fifty host plant from agricultural and non cultivated. The major of damage is mining of leaves by larvae which result in destruction of leaf mesophyll. The aim of this research was to determine spatial distribution pattern of *L. sativae* larvae on cucumber and tomato in greenhouse. Nevertheless sampling of *L. sativae* in late of September 2011 was started to early of January 2012 and was continued. In this study, one leaf of cucumber and leaflet of tomato were determined as sampling unit. After primary sampling and clarifying the ratio of (RV) at each sampling occasion 40 leaves was randomly collected and the number of live larvae of *L. sativae* were recorded. Spatial distribution of *L. sativae* on cucumber and tomato by Taylor's power law, Iwao's patchiness regression model was determined aggregate or random, respectively. These result can be used to optimize monitoring method for establishing integrated pest management (IPM) strategies against *L. sativae* on cucumber and tomato greenhouse.

Key word: *Liriomyza sativae*, Spatial distribution, Cucumber, Tomato and Greenhouse



جدول زندگی دو جمعیت شته جالیز *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) روی ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای

زهره علیزاده^۱، مصطفی حقانی^{۲*} و امین سدارتیان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج. ۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی،

دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج *E-mail: Haghanima@yahoo.com

جدول زندگی عامل مهمی در تجزیه و تحلیل احتمال بقاء و مرگ و میر در افراد جمعیت است. پارامترهای جدول زندگی دو جمعیت (شیراز و یاسوج) شته جالیز *Aphis gossypii* Glover روی ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای (کاریسما، کادیا، ورگاسا، مارکوزا و PAX RGH) در دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و دوره نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی: تاریکی) مورد مطالعه قرار گرفت. طبق نتایج این مطالعه، کمترین و بیشترین میزان مرگ و میر مراحل نابالغ جمعیت شیراز به ترتیب ۶٪ روی رقم PAX-RGH و ۳۷٪ روی رقم کاریسما بود و در جمعیت یاسوج نیز به ترتیب ۳۷٪ روی رقم کادیا و ۷۸٪ روی رقم مارکوزا تعیین شد. بر این اساس، نرخ مرگ و میر در جمعیت یاسوج به طور معنی‌داری بیشتر از جمعیت شیراز بوده است. علاوه بر این، بیشترین و کمترین امید به زندگی شته جالیز جمعیت شیراز در نخستین روز زندگی به ترتیب ۱۷/۹۰ روز روی رقم مارکوزا و ۱۰/۵۸ روز روی رقم کاریسما بود و در جمعیت یاسوج نیز به ترتیب ۱۰/۴۷ روز روی رقم کادیا و ۶/۰۲ روز روی رقم PAX-RGH برآورد شد. نتایج حاصل از این بررسی می‌تواند در مدیریت کنترل این آفت روی فلفل دلمه‌ای استفاده شود.

کلمات کلیدی: ارقام مختلف فلفل دلمه‌ای، جدول زندگی، جمعیت‌های مختلف، شته جالیز.

Life table parameters of two populations of *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) on different cultivars sweet pepper

Zohreh Alizadeh¹, Mostafa Haghani^{2*} and Amin Sedaratian²

1. MSc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture. Yasouj University, Yasouj, Iran. 2. Assistant professor in Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. *E-mail: Haghanima@yahoo.com

Life table is an important factor in survivorship analysis of insect populations. The life table parameters of two populations of *Aphis gossypii* Glover on pepper cultivars (Carisma, Cadia, Vergasa, Marqueza and PAX-RGH) were determined at 25 ± 2 °C, 60 ± 10 % RH and a photoperiod of 16 : 8 (L: D) h. According to the results, the lowest and highest mortality of nymphal period in Shiraz population were 6% on PAX-RGH and 37% on Carisma and in Yasouj population were 37% on Cadia and 78% on Marqueza, respectively. The survivorship of nymphal period in Yasouj population was significantly lower than Shiraz population. Also, the highest and lowest life expectancy (ex) of new born individuals in Shiraz population were 17.90 days on Marqueza and 10.58 days on Carisma. Furthermore, the highest and lowest values of this parameter for Yasouj population were 10.47 days on Cadia and 6.02 days on PAX-RGH. The results of this study can be used in pest control management.

Keywords: Different sweet pepper cultivars, Life table, Different populations, *Aphis gossypii*



بررسی تاثیر عصاره آبی آنغوزه و قارچ لکانیسیلیوم موسکاریوم در کنترل بیولوژیکی آفات کلیدی مگس سفید و شته افاقیا

زهرا زمانی*^۱، محمد مهدی امینایی^۲، غلامرضا بخشی خانیکی^۳

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه شیراز Zahra.zamani86@gmail.com

۲- مربی مرکز تحقیقات کشاورزی mm.aminaee@yahoo.com

۳- استاد دانشگاه پیام نور تهران Bakh@pnu.ac.ir

بمنظور ایمنی زیستی و کاهش اثرات سموم شیمیایی برای اولین بار در ایران استفاده از قارچ لکانیسیلیوم موسکاریوم و عصاره آبی آنغوزه برای کنترل بیولوژیک تعدادی از آفات کلیدی که سالانه خسارات زیادی به محصولات وارد می کنند، صورت گرفت. سویه KB512 قارچ لکانیسیلیوم موسکاریوم از ایزوله های بومی استان جدا و شناسایی شد. تستهای آلوده سازی، با اسپری مستقیم بر روی دو آفات مهم دنیا شته افاقیا افیس فابا و مگس سفید بمیزیا تاباسی صورت گرفت. تستهای آلوده سازی با استفاده از تلقیح 1×10^8 کنیدی بر میلی لیتر انجام شد و نمونه کنترل با $0/01$ درصد توین 80 در آب مقطر، اسپری شد. بعد از اسپری کردن پلیتها در انکوباتور با دما 25 ± 1 درجه سانتی گراد و 80 درصد رطوبت نسبی RH قرار داده شدند. حشرات تست شده هر روز برای ردیابی رشد قارچ بروی آنها بررسی می شوند بعد از 9 و 7،5 روز، درصد مرگ و میر با غلظت 1×10^8 به ترتیب $36\% - 25\% - 17/26\%$ برای شته افاقیا و $40/66\% - 28/79\% - 24\%$ برای مگس سفید بود و درصد مرگ و میر با اسپری غلظت 1×10^8 آنغوزه به ترتیب برای شته افاقیا $40/96\% - 27/06\% - 18/62\%$ و برای مگس سفید $38/9\% - 35/68\% - 32/02\%$ گزارش شد. نتایج نشان دادند که کنترل بیولوژیکی آفات هدف به خوبی صورت گرفت.

کلمات کلیدی: مگس سفید، شته افاقیا، قارچ بیماریزا حشرات، عصاره آبی آنغوزه، لکانیسیلیوم موسکاریوم.

The effect of the enthomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium* and Ferula assafoetida extract on the biological control of *Aphis fabae* and *Bemisia tabaci*

Zahra Zamania*, aPhd student of shiraz university Zahra.zamani86@gmail.com

Mohammad Mehdi Aminae, bAgricultural and Natural Resources Research Center of Kerman, Kerman,

Iran;cDepartment of Biotechnology. mm.aminaee@yahoo.com

Gholamreza Bakhshi khanikic, Payam Noor University (PNU) of Tehran, Bakh@pnu.ac.ir

For environmental safety and reduce the effect of pesticide, for the first report we used the enthomopathogenic fungi *Lecanicillium muscarium* and Ferula assafoetida extract for Biological control of key pest that have wide damages to our crops. We isolate the pathogenic strain KB512 of enthomopathogenic fungi *Lecanicillium muscarium* from the soil and recognized. The pathogenicity test was carried out with direct insect spray. Bioassay with concentration 1×10^8 conidi / ml were tested and the control were sprayed by $0/01\%$ tween80 in distilled water after spraying the pest. Plat were placed in the incubator with temperature of $25 \pm 1c$ and $80\%RH$. Tested pest were monitoring every day for checking the growth of the fungi ,after 9,7,5 days the percentage of mortality in treatment with (1×10^8 conidi/ml) concentration respectively was $36\% - 25\% - 17/26\%$ for *Aphis fabae* and $40/66\% - 28/79\% - 24\%$ for *Bemisia tabaci* and when spray with Ferula assafoetida suspension $36\% - 25\% - 17/26\%$ for *Aphis faba*, and $40/66\% - 28/79\% - 24\%$ for *Bemisia tabaci* was reported. The result shown that biological control can control our aim pests effectively and strongly.

Keyword: *Aphis fabae*- *Bemisia tabaci*- Enthomopathogenic fungi - Ferula assafoetida- *Lecanicillium muscar*

سیستم پیش آگاهی و ردیابی کنه تارتن خرما (*Oligonychus afrasiaticus*) در استان خوزستان

مسعود لطیفیان^۱، محمد جواد سروش^۲، آقا رضا فتوحی^۳، مرتضی امید بخش^۴، مجید امانی^۵

۱- استادیار مؤسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور ۲- معاون فنی سازمان حفظ نباتات کشور ۳- رئیس سابق سازمان حفظ نباتات کشور ۴- رئیس سابق مدیریت حفظ نباتات استان خوزستان ۵- مربی پژوهشی مؤسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

کنه گردآلود خرما با نام علمی *Oligonychus afrasiaticus* از مهم ترین آفات میوه خرما می باشد. هدف از انجام این پژوهش ایجاد سیستم تصمیم گیری در مدیریت آفت با استفاده از مدل های آب و هوایی و ژئواستاتستیکی برای پیش آگاهی و ردیابی کنه تارتن خرما در استان خوزستان بود. داده های شبکه مراقبت استان خوزستان در طی سال های ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۱ به مدت ۵ سال در منطقه خوزستان در شهرستان های آبادان، خرمشهر، شادگان، اهواز، ماهشهر و بهبهان مورد استفاده قرار گرفت. جهت برآورد خسارت عوامل مورد بررسی در این پژوهش درصد آسیب کنه تارتن از هر روستا یک نخلستان به صورت تصادفی انتخاب و در طول فصل نمونه برداری از آن انجام گردید. نتایج نشان داد که خسارت این آفت در هر سال از حدود خرداد ماه آغاز گشته و به تدریج با گرم شدن هوا بر شدت آن افزوده می گردد. مدل رگرسیون برازش شده برای پیش آگاهی در کلیه مناطق در سطح ۱ درصد و در منطقه بهبهان در سطح ۵ درصد معنی دار بود. واریوگرافی پراکنش کنه تارتن خرما در مناطق مورد مطالعه بر اساس مدل های کروی، نمایی، خطی، خطی تا نقطه سیل و گوسی برازش گردید. میزان اثر قطعه در این مدل به ترتیب در مناطق آبادان و خرمشهر، شادگان، ماهشهر، اهواز و بهبهان معادل ۱۱/۶، ۲۱/۲، ۱۱/۸، ۱۱/۴ و ۱۲/۴ بوده که نشان دهنده کم بودن خطای برآورد شدت آسیب آفت در فواصل کمتر از فاصله نمونه برداری بود. دامنه واریوگرام نیز به ترتیب معادل ۱۲/۴، ۱۲/۷، ۸/۲، ۶/۵ و ۷/۲ کیلومتر است که در فواصل بیشتر از این حد کم ترین همبستگی بین داده باقی می ماند. آستانه مدل به ترتیب معادل ۰/۹۱، ۰/۷۴، ۰/۶۷، ۰/۷۵ و ۰/۹۶ می باشد که نشان دهنده نسبتی از ناحیه مورد مطالعه می باشد که با خطای معادل نوگت یا کمتر از آن جمعیت کنه تارتن خرما در آن قابلیت ردیابی دارد. نتایج این پژوهش در واقع گام های اساسی در ایجاد سیستم تصمیم گیری در شبکه مراقبت نخیلات و مدیریت بحران بوده است.

کلمات کلیدی: خرما، کنه تارتن، پیش آگاهی، ردیابی

in) Forecasting and monitoring system of the Date palm spider mite (*Oligonychus afrasiaticus*) Khozestan Province

The spider mite (*Oligonychus afrasiaticus*) is an important injurious Pest of date palm. This research was carried out to descision making system in integrated pest of date palm in Abadan, Khoramshhar, Shadegan, Ahwaz, Mahshar and Behbahan regions of Khozestan province by climatic and geoststistical models from 2008 to 2012. Samples were taken randomly from 10 trees located in one date palm orchards of any villages then the percent injoury of date palm pest evaluated. Results showed that the spider mite damages reached to the peak values in July. Forecasting model of damage factors including have been significant at level 1 5 percent. Variography of distribution on different sites were studied based on Spherical, Exponential, Linear, Linear to sill and Gaussian models and their Kringing maps were driven. The model nuggets for spider mite for Abadan&Khoramshhar, Shadegan, Ahwaz, Mahshar and Behbahan regions were 11.6, 21.2, 11.8, 11.4 and 12.4 kilometers respectively. These results show that errors of the pest damage estimation were low at the distances less than whithin sampling sapace. Effective ranges of variograms were 12.4, 12.7, 8.2, 6.5 and 7.2 respectively which indicated the population distribution in region. Sill of models were 0.91, 0.74, 0.67, 0.75 and 0.96 respectively that at the distances more than these thresholds, correlations between the data of damages are at the lowest level and could be monitored. The results of this study were the basic steps in creating a decision making system in date palm protection network and management surveillance l.

Key words: Date palm, spider mite, forecasting, monitoring



شناسایی دشمنان طبیعی شپشک سفید توت (*Pseudaulacaspis Pentagona* (Hemiptera: Diaspididae) در

شرق استان مازندران

زکیه احمدی^{۱*}، سید وحید علوی^۲

۱. آزمایشگاه تشخیص آفات و بیماری های گیاهی اتحادیه باغداران مازندران، ساری، Zahmadi8817@yahoo.com

۲. بخش تحقیقات گیاه پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ساری

شپشک سفید توت *pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti یکی از آفات مهم درختان هلو و سایر درختان میوه در استان مازندران می باشد، که در سالیان اخیر موجب بروز خسارت جدی در برخی از باغات میوه این استان گردیده است. با توجه به اهمیت روش های کنترل بیولوژیکی در کاهش خسارت آفات، شناسایی دشمنان طبیعی این آفت در سال ۱۳۹۲ با نمونه برداری از شاخه های آلوده از روی میزبان های هلو، گردو و توت طی فصول بهار و تابستان در باغات شرق استان مازندران انجام شد. حشرات شکارگر قابل مشاهده از درختان آلوده به شپشک به طور مستقیم جدا و جهت جمع آوری شکارگرهای کوچک و زنبورهای پارازیت کننده، شاخه های آلوده به آزمایشگاه تشخیص آفات و بیماری های گیاهی اتحادیه باغداران استان مازندران منتقل و در ظروف پرورش نگهداری و جهت ظهور حشرات کامل روزانه مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه حشرات بدست آمده شناسایی و پس از ارسال به بخش رده بندی در مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی مورد تایید قرار گرفت. در این بررسی دشمنان طبیعی به شرح زیر شناسایی شدند:

1-Coleoptera, (Coccinellidae): *Chilocorus bipustulatus*

2-Coleoptera, (Cybocephalidae): *Cybocephalus sp.**

3-Hymenoptera, (Apheliridae): *Encarsia berleseii*

با بررسی منابع علمی در دسترس به نظر می رسد دومین جنس شناسایی شده* برای اولین بار از روی شپشک سفید توت در ایران گزارش می گردد.

کلمات کلیدی: دشمنان طبیعی، شپشک سفید توت، مازندران

of white mulberry scale *Pseudaulacaspis Pentagona* (Hemiptera: Identification of natural enemies in the East Mazandaran Diaspididae)

zakieh Ahmadi^{1*} - Seyed Vahid Alavi²

1-Pests and Diseases Diagnosis Laboratory of Mazandaran Gardeners Cooperatives Union, Sari

2-Plant Protection Research Division of Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research Center, Sari

White mulberry scale, *pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti is one of the most important pests on peaches and other fruit trees in Mazandaran that recently has caused serious damages in some peach orchards in the East area. With consideration to the importance of biological control on pest damage decreases, study on natural enemies of the pest was done by sample collecting from infected peach, walnut and mulberry shoots, during spring and summer seasons in 2013. Visible predators were directly collected from white peach scale infested trees and in order to minute predators and parasitic wasps collection, the infested shoots were transferred to pests and diseases diagnosis laboratory of Mazandaran Gardeners Cooperatives Union and kept in the boxes. The samples were daily checked for adult insects emergence. The insects were determined and confirmed by Taxonomy Division of Iranian Plant Protection Institute. The identified natural enemies species were identified as follows:

1. Coleoptera, (Coccinellidae): *Chilocorus bipustulatus*

2. Coleoptera, (Cybocephalidae): *Cybocephalus sp.**

3. Hymenoptera, (Apheliridae): *Encarsia berleseii*

With review of available scientific references, it appears that the second identified genera* is recorded for the first time on white mulberry scale in Iran.

Key words: Natural enemies, White mulberry scale, Mazandaran

بررسی اثر عصاره کشت جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. بر شپشه آرد

Tribolium castaneum Herbst. (Col., Tenebrionidae)

لیلا جهانبازیان^۱، محمد عبدالهی^۲، الهه حق نظری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه یاسوج * E-mail: L_jahanbazi@yahoo.com

۲. دانشیار، دانشگاه یاسوج

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه یاسوج

شپشه قرمز آرد *Tribolium castaneum* Herbst. (Col., Tenebrionidae) یکی از آفات مهم محصولات انباری است که حدود ۱۰۰ نوع از محصولات انباری را مورد حمله قرار می دهد. اثر عصاره کشت قارچ *Metarhizium anisopliae* در سه غلظت، ۱۰۰، ۵۰ و ۲۵ درصد بر شپشه آرد و آب مقطر استریل به عنوان شاهد، بررسی گردید. در این طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار، تعداد ۱۰ حشره بالغ در هر پتری استریل بر روی کاغذ صافی قرار داده شد و عصاره کشت قارچ بر روی حشرات اسپری گردید. مرگ و میر حشرات در دماهای ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس تا بروز مرگ و میر ۱۰۰ درصدی ثبت گردید. طبق نتایج به دست آمده، نرخ مرگ و میر آفت از ۴ روز پس از مایه زنی شدت گرفت که در این زمان، بیشترین مرگ و میر (۹۰٪ در مقایسه با مرگ و میر ۵ درصدی در تیمار شاهد) مربوط به عصاره خالص قارچ در دمای ۳۵ درجه سلسیوس بود. پس از ۷ روز، برای تمامی غلظت های مورد آزمایش مرگ و میر ۱۰۰ درصدی ثبت گردید و این در حالی بود که در تیمار شاهد در دماهای ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس به ترتیب مرگ و میر ۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصدی اتفاق افتاد. میزان LC50 در ۶ روز پس از مایه زنی برای دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۰/۵۰، ۰/۲۳ و ۰/۱۸ تعیین گردید.

کلمات کلیدی: مبارزه بیولوژیک، شپشه قرمز آرد، عصاره کشت، *Metarhizium anisopliae*

Effect of culture filtrate of DEMI-001 isolate of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. against *Tribolium castaneum* Herbst. (Col., Tenebrionidae)

Leila Jahanbazian¹, Mohammad Abdollahi² and Elaheh Haghazari³

1. M. Sc Student of Plant Pathology, Yasuj university

2. Associate Professor, Yasu university

3. M. Sc Student of Insectology, Yasuj university

Red flour weevil, *Tribolium castaneum* Herbst., is a major pest of stored products attacking about 100 kinds of stored products. To study the effect of culture filtrate of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. on this pest, concentrations of 100, 50 and 25% were applied and sterile distilled water as control. Four replicates (petri dishes) were used for each treatment. Ten adult *Tribolium castaneum* were placed on filter paper in each petri dish and fungal culture filtrate was sprayed on them. Petri dishes were placed in incubators with four different temperatures, 20, 25, 30 and 35°C and the mortality of the test insects were recorded until reached close to 100%. According to the results of this study, the rate of insect mortality started to increase up to 90%, four days after inoculation, whereas it was 5% in control. The highest mortality (100%) was recorded for pure culture filtrate at 35°C, seven days after inoculation. Six days after inoculation, for temperatures of 20, 25 and 30°C, LC50 was 0.5, 0.23 and 0.18, respectively.

Key words: biological control, culture filtrate, *Metarhizium anisopliae*, Red flour weevil.

اثر برخی عصاره‌های گیاهی و آفت‌کش‌ها روی رشد میسلیوم و تندش قارچ بیمارگر حشرات *Beauveria bassiana*

Vuill (Bals.) در شرایط آزمایشگاهی

ساسان رستگاری^{۱*}، محمود عالیچی^۲، محمد امین سمیع^۳، سارا حاجی محمدی^۱

۱. کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشجوی سابق گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

*Email: sasanrastegari64@yahoo.com

۲. استادیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

۳. دانشیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

قارچ *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill یکی از بیمارگرهای حشرات است. زنده‌مانی کنیدی‌ها ممکن است در اثر عوامل محیطی و آفت-کش‌های شیمیایی که برای حفاظت گیاهان استفاده می‌شوند، تغییر کند. در این پژوهش اثر آفت‌کش‌های ایمیداکلوپراید، پرمیکارب و عصاره‌های گیاهی روناس (*Rubia tinctorum* L. (Rubiaceae) و حنا (*Lawsonia inermis* L. (Lythraceae)). راروی رشد میسلیوم و جوانه زنی اسپور این جدایه DEBI007 بررسی شد. فرمولاسیون مورد استفاده برای این آفت‌کش‌ها و عصاره‌های گیاهی شامل غلظت‌های $250 \mu\text{L/L}$ (0.5MC) $500 \mu\text{L/L}$ (MC) و $1000 \mu\text{L/L}$ (2MC) بودند. نتایج نشان داد که اثر دو عصاره گیاهی و حشره کش پرمیکارب روی پارامترهای میزان رشد میسلیوم و درصد جوانه‌زنی قارچ بیمارگر حشرات *B. bassiana* در مقایسه با شاهد در سطح ۱ درصد ($p < 0.01$) معنی است. عصاره حنا و روناس دارای بیش از ۷۰ درصد بازدارندگی در رشد میسلیوم و جوانه‌زنی اسپور قارچ بودند و آفت‌کش پرمیکارب دارای بیش از ۵۰ درصد بازدارندگی در رشد میسلیوم و جوانه‌زنی اسپور قارچ بود. در بین چهار تیمار، حشره کش ایمیداکلوپراید دارای بیشترین سازگاری با جدایه DEBI007 از قارچ *B. bassiana* می‌باشد.

واژگان کلیدی: آفت‌کش، بیمارگر حشرات، سازگاری، عصاره گیاهی، *Beauveria bassiana*

Effect of some plant extracts and pesticides on entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill under laboratory conditions

Sasan Rastegari^{1*}, Mahmood Alichy², Mohammad Amin Samih², Sara Haji Mohammadi¹

1. master of science, A former student of Master of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran *Email: sasanrastegari64@yahoo.com

2. Professor Assistant, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran

3. Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University, Rafsanjan, Iran

The entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., is one of the facultative insect pathogens with significant host range and host specificity. Conidial survival may be affected by environmental factors or by bio-pesticides and chemical products used to protect crop plants. In this research, compatibility of above mentioned fungus was studied with some traditional insecticides i.e. imidacloprid, primicarb and also with Madder (*Rubia tinctorum* L. (Rubiaceae)), Henna (*Lawsonia inermis* L. (Lythraceae)). Effect of pesticides and plant extracts on conidial germination and vegetative growth of the isolate DEBI007 fungus were studied. The formulations of pesticides and plant extracts were tested in three concentration (mean concentration-MC, half MC and twice the MC). The results indicated that Madder are not compatible with *B. bassiana* and they caused complete or strong inhibition in its development. The compatible formulation with *B. bassiana* (isolate DEBI007) was imidacloprid. These formulations could be used simultaneously with this entomopathogenic fungus in integrated pest management.

Keywords: pesticides, entomopathogen, compatibility, plant extract, *Beauveria bassiana*

بررسی تأثیر جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. بر کنه تارتن دو نقطه‌ای،

Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) Koch

لیلا جهانبازیان^۱، محمد عبدالهی^۲، الهه حق‌نظری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه یاسوج E-mail: L_jahanbazi@yahoo.com

۲. دانشیار، دانشگاه یاسوج

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه یاسوج

کنه تارتن دو نقطه‌ای، *Tetranychus urticae* یکی از مهم‌ترین کنه‌های آفت محصولات کشاورزی در سراسر جهان می‌باشد. این آفت پلی‌فاز بوده و تاکنون از بیش از ۲۰۰ گیاه میزبان جمع‌آوری شده است. با توجه به اهمیت این آفت و خطرات زیست محیطی ناشی از استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی، بررسی کارآیی روش‌های جایگزین، نظیر استفاده از عوامل زیستی ضروری می‌باشد. در این بررسی از سوسپانسیون اسپور قارچ *Metarhizium anisopliae* با غلظت ۱۰۷، ۱۰۶ و ۱۰۵ و آب مقطر استریل به عنوان شاهد استفاده گردید. سوسپانسیون اسپور بر دو سطح برگ بادمجان که به صورت دیسکی شکل بریده شده بود، اسپری گردید و بر روی هر دیسک ۲۰ کنه قرار داده شد. نمونه‌ها در انکوباتورهایی با دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس نگهداری شدند. مرگ و میر آفت به صورت روزانه به مدت ۸ روز ثبت و درصد تجمعی مرگ و میر محاسبه شد. بر اساس نتایج به دست آمده، بین تیمارها از نظر دما و غلظت سوسپانسیون اسپور، اختلاف معنی‌دار وجود داشت. مرگ و میر آفت یک روز پس از مایه‌زنی شروع شد و ۴ روز پس از مایه‌زنی در غلظت ۱۰۷ در تیمار ۲۵ درجه سلسیوس در مقایسه با مرگ و میر ۳/۸ درصدی در تیمار شاهد، به ۷۱/۳٪ رسید. برای این تیمار، ۶ روز پس از مایه‌زنی و برای سایر غلظت‌های مورد آزمایش ۸ روز پس از مایه‌زنی، مرگ و میر ۱۰۰ درصدی ثبت گردید، در حالی که در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس برای تیمار شاهد به ترتیب مرگ و میر ۳۳/۸، ۴۶/۳ و ۳۱/۳ درصدی اتفاق افتاد.

کلمات کلیدی: قارچ بیمارگر، کنه دو نقطه‌ای، کنیدی، مبارزه بیولوژیک، *Metarhizium anisopliae*.

The effect of the DEMI-001 isolate of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. against two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

Leila Jahanbazian¹, Mohammad Abdollahi² and Elaheh Haghazari³

1. M. Sc Student of Plant Pathology, Yasuj university

2. Associate Professor, Yasu university

3. M. Sc Student of Insectology, Yasuj university

The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch is one of the most important pests of agricultural crops worldwide. This pest is polyphagous which have been collected from more than 200 host plants. Considering the importance of the environmental hazards of pesticides and indiscriminate use of chemical pesticides, evaluation of the effectiveness of alternative methods, such as use of antagonism is necessary. In this study, spore suspension of *Metarhizium anisopliae* were sprayed at three concentrations of 107, 106, and 105 on both surfaces of leaf disks of eggplant and sterile distilled water served as control. Twenty mites were placed on leaf disks and then were kept in incubators at 20, 25 and 30°C. The mortality percentages were daily recorded for eight days. One day after inoculation, the mortality of mites was started and after four days reached to 71.3% at the concentration of 107 for those incubated at 25°C, compared to control treatment with 3.8% mortality. One hundred percent mortality was obtained six days after inoculation at the same treatment. For all treatments, 100% mortality observed eight days after inoculation, whereas it was 33.8, 46.3 and 31.3 for control treatment at 20, 25 and 30°C, respectively.

Key words: biological control, Conidium, *Metarhizium anisopliae*, two-spotted spider mite.



بررسی مقدماتی فون آفات گونه پده (*Populus euphratica* Olive) در استان تهران

مهري باب مراد^۱ و ستار زینالی^۱
۱. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
babmorad@rifr-ac.ir

طی سالهای ۸۹-۱۳۸۷، فون آفات پده در رویشگاه طبیعی منطقه خجیر و مرکز تحقیقات البرز کرج (طرح کلکسیون پده) مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی در مجموع ۱۴ گونه از بندپایان زیان آور اعم از حشرات و کنه ها متعلق به ۵ راسته و ۱۱ خانواده، از این مناطق جمع آوری و مورد شناسایی قرار گرفتند. در این بررسی گونه های پسیل توسط دکتر Daniel Burckhardt از موزه تاریخ طبیعی سوئیس، گونه شته توسط دکتر Nicolas Perez Hidalgo از دانشگاه لئون اسپانیا، شپشکهای سپردار توسط آقای دکتر Jean-Francois Germain از کشور فرانسه و شپشک نرم تن توسط دکتر Pelizari Giusoppina از کشور ایتالیا مورد شناسایی قرار گرفت. در بین آفات معرفی شده ذیل، تعدادی از این آفات با میزبانی پده برای اولین بار از ایران گزارش می گردند.

Gyponoma sp., *Melasoma populi* L., *Lithocolletis sp.*, *Smerinthus kindermanii* Led., *Harpyia syra leucotera* Stichel, *Chaitophorous euphraticus* Hodjat, *Salicicola kermanensis* Lndgr, *Diaspidiotus slavonicus* (Green), *Pulvinaria populeti* Borchsenius, *Syntomoza unicolor* (Loginova & Parfentiev), *Egeirotrioza ceardi* (Bergevin), *Egeirotrioza intermedia* Bajeva, *Monosteira unicostata* (Muls. & Rey), *Tetranychus urticae* Groupe.

واژه های کلیدی: پده، آفات، خجیر، مرکز تحقیقات البرز، استان تهران

Preminary study of pests fauna associated with Euphrates poplar in Tehran province

Babmorad, M.¹ and Zeinali, S.¹
1. Research Institute of Forests and Rangelands Tehran, Iran
babmorad@rifr-ac.ir

In the period 2009 - 2010, the harmful insects fauna associated with Euphrates poplar (*Populus euphratica* Olive) were studied in selected site of natural stands of Khogir and euphrates poplar collection design in Research Center of Alborz.

In selected areas 14 species belonging to 11 families of 5 orders have been collected and identified. In this survey, the psyllids, Aphids, Scales, Soft scale were identified by Daniel Burckhardt (from Natural History Museum of Switzerland), Nicolas Perez Hidalgo (from Leon University of Spanish), Jean-Francois Germain (from France) and Pelizari Giusoppina (from Italy) respectively. A number of Euphrates poplar pests are collected for the first time in Iran.

Gyponoma sp., *Melasoma populi* L., *Lithocolletis sp.*, *Smerinthus kindermanii* Led., *Harpyia syra leucotera* Stichel, *Chaitophorous euphraticus* Hodjat, *Salicicola kermanensis* Lndgr, *Diaspidiotus slavonicus* (Green), *Pulvinaria populeti* Borchsenius, *Syntomoza unicolor* (Loginova & Parfentiev), *Egeirotrioza ceardi* (Bergevin), *Egeirotrioza intermedia* Bajeva, *Monosteira unicostata* (Muls. & Rey), *Tetranychus urticae* Groupe.

Key words: *populus euphratica* Olive, Pests, Khogir, Research Center of Alborz, Tehran province



تأثیر سن کلنهای صنوبر روی میزان خسارت سنک (*Monosteira unicastata* (Het.: Tingidae)

مهری باب مراد^۱ سید ابراهیم صادقی^۱، سید محسن حسامزاده حجازی^۱ و ستار زینالی^۱

۱- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

babmorad@rifr-ac.ir

به منظور این بررسی، میزان خسارت سنک صنوبر روی نهالهای یک ساله و دو ساله ۱۵ کلن صنوبر کشت شده در دو قطعه آزمایشی همجوار، طی سال ۱۳۸۲ مورد ارزیابی قرار گرفت. در این قطعات آزمایشی، کلن‌ها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار در مرکز تحقیقات البرز کرج کاشته شدند. این کلن‌ها متعلق به گونه‌های *P. deltoides*، *P. alba*، *Populus nigra* و دورگ *P. x. euramericana* بودند. در هر کرت آزمایشی از ۱۶ نهال کاشته شده، ۴ اصله نهال در وسط هر کرت انتخاب گردید و نمونه برداری از اواسط خرداد تا اواسط مهر به فاصله هر ۱۵ روز یکبار در هر قطعه آزمایشی صورت گرفت. در هر نوبت نمونه برداری، تعداد ۴ برگ از ارتفاع مختلف هر نهال در جهات چهارگانه جغرافیایی، به طور تصادفی برداشته گردید و تعداد برگهای خسارت دیده ثبت شد. بر این اساس هر نهال به عنوان واحد نمونه برداری امتیاز ۰ تا ۴ گرفت. میانگین این امتیازات برای کلنهای یک ساله و دو ساله در هر کرت آزمایشی محاسبه گردید. این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد. تجزیه واریانس میانگین داده‌های به دست آمده از میزان خسارت سنک، تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد بین کلنهای یک ساله و دو ساله نشان داد. براساس نتایج گروه‌بندی میانگین‌ها (آزمون دانکن) در سطح یک درصد، نهالهای دو ساله کلن‌های صنوبر مورد آزمایش، بیشترین میزان خسارت این آفت را در مقایسه با نهالهای یک ساله کلن‌های صنوبر داشتند.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، گونه‌ها و کلن‌ها، سن، سنک صنوبر، خسارت، کرج

Effect of poplar clones age on damage rate of *Monosteira unicastata* (Het.: Tingidae)

Babmorad, M.¹; S. A. Sadeghi, S. M. Hesamzadeh Hejazi¹ and S. Zeinali¹

1-Research Institute of Forests and Rangelands, Iran.

babmorad@rifr-ac.ir

In 2003, damage of poplar lace bug, *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey), was studied on one and two year seedlings of 15 poplar clones belonging to *Populus nigra*, *P. alba*, *P. deltoides* and also *P. x. euramericana* in Alborz Research Center of Karaj. Clones were planted as randomized complete block design with 3 replications in two experimental plots. Every experimental plot included 16 seedlings. In each block, 4 seedlings were evaluated for lace bug damage at 15 day intervals starting in early June until early October. In order to sample, 4 leaves of each seedling were randomly taken and number of damaged leaves recorded. Numbering method (0 – 4) was applied for each seedling. The data were analyzed by SAS software. Duncan test ($\alpha=1\%$) was applied to compare the means. Based on the pest damage results, there was significant difference ($\alpha=1\%$) between one and two year seedlings belonging to poplar clones. Two year clones had the highest damage of poplar lace bug compared with one year clones.

Key words: poplar (populus), species, clones, age, Poplar lace bug, *Monosteira unicastata*, damage, Karaj

پیش بینی طغیان دو گونه جونده مضر در اراضی کشاورزی ایران

هاشم کامالی^۱، محمدباقر شاهرخی^۲

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

۲- محقق بازنشسته مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مشهد، روبروی پلیس راه طرق، ص پ ۴۸۸-۹۱۷۳۵، hashemkamali@gmail.com

جوندگان پستاندارانی هستند که چته کوچکی داشته، ولی از لحاظ تعداد گونه و جمعیت بسیار زیاد و در حدود یک سوم همه پستانداران را شامل می شوند. مطالعات اکولوژیکی و شناسایی عوامل مختلف محیطی روی گونه های مختلف اساس مدیریت تلفیقی جوندگان می باشد. مطالعه جوندگان مضر کشاورزی در ایران از سال ۱۳۲۲ با طغیان موش مغان *Microtus sociallis* Pall. آغاز گردید. در بررسی مطالعات انجام شده گذشته بر روی جوندگان مضر کشاورزی در ایران معلوم گردید، قبل از پیش بینی جمعیت، نیاز به مطالعه وضعیت جانور از قبیل تعیین مناطق انتشار گونه، تعیین گونه غالب جونده طغیان زا، تعیین روند تغییرات جمعیت در فصول مختلف با تکیه بر اطلاعات هواشناسی می باشد. مدیریت کنترل تلفیقی جوندگان با نظارت مستمر بر روند انبوهی و تغییرات جمعیت گونه های غالب و خسارتزا در طول دوره سال و داشتن آمادگی لازم به منظور جلوگیری از خسارت آنها با روش های سالم با حداقل ضایعات امکان پذیر است. پیش بینی دو گونه جونده طغیان زا شامل موش خانگی *Mus musculus* L. و موش مغان *Microtus sociallis* Pall. در سالهای ۹۱-۸۱ در استان خراسان رضوی مورد مطالعه قرار گرفت. عوامل فزاینده و کاهنده جمعیت هر دو گونه در مدت زمان مطالعه هر سال اندازه گیری شد. در این بررسی معلوم گردید که عوامل موثر در افزایش جمعیت جوندگان شامل وجود محدود حرارتی $10-25^{\circ}\text{C}$ در فصل بهار، زمستان با برودت بالاتر از 5°C ، عدم بارش سیل آب، وجود عوارض طبیعی مناسب به صورت پناهگاه و پوشش کافی علف در کانون های جمعیت می باشد. فعالیت جانوران شکاری و بهره گیری از روش های اصولی مبارزه علیه جوندگان در کانون ها جمعیت از عوامل به تاخیر انداختن پدیده طغیان جمعیت مشخص شد.

کلمات کلیدی: موش خانگی، موش مغان، طغیان، خراسان رضوی،

Outbreak forecasting of two harmful agricultural rodent species in Iran

Hashem Kamali¹, Mohammad Bagher Sharokhi²

1-Faculty member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi

2-Researcher Retired Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi

Rodents are small in size, their number of species and populations are large and they are included about one third of all mammals. Ecological studies and identification of different environment factors in various species is base of integrated rodent management. Injurious rodent studies were started on *Microtus sociallis* Pall. outbreak at 1943 in Iran. The result of the past studies conducted on harmful rodents in agriculture showed that before predicting the population, determine the distribution of species, determination of predominant species causing outbreaks and define the rate of population changes in various seasons were needed based on meteorological data. Integrated rodent management with constant monitoring of population trends and changes in the abundance of dominant species and pests during the year and have them ready in order to prevent damage to safe methods is possible with wastes least. Rodent outbreaks forecasting of two species including *Mus musculus* L. and *Microtus sociallis* Pall. were studied at 2002-2012 in Razavi Khorasan province. increasing and decreasing population factors of both species were measured each year. The study shown that factors of increase in the rodent population were included temperature $10-25^{\circ}\text{C}$ in the spring, cold winter above -5°C , lack Rainfall and flood, existence of sufficient natural topographies for shelter and enough meadow in population center areas. Predators activities and using reasonable rodent population control methods in population center were determined to delaying the process of outbreaks.

Key words: Mouse, Social vole, Outbreak, Razavi Khorasan.

معرفی شکارگرهای مرتبط با کنه نمندی گردو (*Aceria erineus* (Acari: Eriophyidae) در استان گیلان

سید محمد عادل^{۱*}، جلیل حاجی زاده^۲، رضا حسینی^۳ و محسن شمس^۴

۱، ۲، ۳ و ۴ - به ترتیب فارغ التحصیل کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشیار، استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

کنه های خانواده اریوفیده گیاه خوار اجباری بوده و روی انواعی از گیاهان فعالیت دارند. آن ها به همه قسمت های گیاهی به جز ریشه حمله می کنند. این کنه ها به خاطر ایجاد صدمه به بافتهای گیاهی به نامهای کنه های گالزا، جوانه، تاولی و زنگ نامیده می شوند. برخی از کنه های اریوفید به خاطر ایجاد بدشکلی در بافتهای گیاهی و انتقال ویروسهای گیاهی دارای اهمیت کشاورزی هستند. کنه های گیاهی از جمله کنه های اریوفیده دارای دشمنان طبیعی متعددی هستند که می توان به کنه های شکارگر اشاره نمود. در سال ۱۳۹۱ یک بررسی فونستیک جهت جمع آوری و شناسایی شکارگرهای مرتبط با کنه های اریوفید در استان گیلان انجام شد. حشرات و کنه ها از طریق بررسی اندامهای گیاهی زیر استریومیکروسکوپ و قیف برلیز جداسازی شدند. کنه ها در محلول نسبت شفاف و داخل محیط هویر روی لام های میکروسکوپی نصب و حشرات نیز به روشهای مربوطه (تصب، تهیه اسلاید و غیره) برای بررسی آماده شدند و با استفاده از کلیدها و منابع موجود شناسایی شدند. در این بررسی ۱۳ گونه از کنه ها و حشرات شکارگر از روی برگ های گردو آلوده به کنه نمندی گردو در استان گیلان جمع آوری شدند. فهرست گونه های شکارگر مرتبط با کنه نمندی گردو به شرح زیر است:

Acari: Phytoseiidae: *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959); *Euseius amissibilis* Meshkov, 1991; *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915); *Paraseiulus soliger* (Ribaga, 1904); *Paraseiulus triporus* (Chant and Yoshida-Shaul, 1982); *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago, 1876); *Neoseiulella tiliarum* (Oudemans, 1930); *Transeius wainsteini* (Gomelauri, 1968); *Typhlodromus caudiglans* (Schuster, 1959); Trombidiidae: *Allothrombium pulvinum* Ewing, 1917.

Insects: Anthocoridae: *Oriusniger* (Wolff, 1811). Cecidomyiidae: *Feltiella acarivora* (Zehntner, 1901). Coccinellidae: *Stethorus gilvifrons* (Mulsant, 1885).

کلید واژه: *Aceria erineus*، گیلان، دشمنان طبیعی، کنه های گیاهی و فیتوزئیده

Introduction of predators associated with *Aceria erineus* (Nalepa) (Acari: Eriophyidae) in Guilan Province

Seyed Mohammad Adeli^{1*}, Jalil Hajizadeh², Reza Hosseini³ and Mohsen shamsi⁴

1,2, 3 and 4, former Msc. Student, Associated Professor, Assistant Professor, Msc. Student, respectively, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. Mohammad.Adeli6@yahoo.com*

Eriophyid mites are obligatory phytophagous and feed on a variety of plants. They attack to all parts of plant except roots. They are commonly known as gall, bud, blister and rust mites in reference to their feeding injuries to plant tissues. Some are of agricultural importance, because of the plant abnormalities they produce or for the plant viruses they transmit. Plants mites include of eriophyid mites have many natural enemies, such as predatory mites. A faunistic survey was carried out in 2012 to collect and identify predatory mites associated with eriophyid mites in Guilan province. Mites and insects were extracted by examining plant tissues under stereomicroscope or by berlese funnel. Mites were cleared in Nesbitt's solution and mounted in Hoyer's medium on microscope slides. The insects were prepared by installation, making slides and etc. They were identified by available keys and literatures. In this survey, 13 species of predatory mites and insects were collected on walnut leaves infected by walnut erineum mite in Guilan Province. The list of predatory species associated with walnut erineum mite is as follow:

Acari: Phytoseiidae: *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959); *Euseius amissibilis* Meshkov, 1991; *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915); *Paraseiulus soliger* (Ribaga, 1904); *Paraseiulus triporus* (Chant and Yoshida-Shaul, 1982); *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago, 1876); *Neoseiulella tiliarum* (Oudemans, 1930); *Transeius wainsteini* (Gomelauri, 1968); *Typhlodromus caudiglans* (Schuster, 1959); Trombidiidae: *Allothrombium pulvinum* Ewing, 1917.

Insects: Anthocoridae: *Oriusniger* (Wolff, 1811). Cecidomyiidae: *Feltiella acarivora* (Zehntner, 1901). Coccinellidae: *Stethorus gilvifrons* (Mulsant, 1885).

Keywords: *Aceria erineus*, Guilan, Natural enemies, mites, Phytoseiide.



ارزیابی کنترل شب پره مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) با استفاده از زنبور *Trichogramma*

brassicae در شرایط گلخانه

سمانه الله گانی^{۱*}، امین صادقی^۲، حامد غباری^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه کردستان

E- mail: lalegani_samane@yahoo.com*

۲. استادیار گروه حشره شناسی دانشگاه کردستان

شب پره مینوز گوجه فرنگی، یکی از آفات کلیدی می باشد که از آمریکای جنوبی انتشار یافته و در سال ۲۰۱۰ وارد ایران شده است. این آفت چند نسلی، با توانایی زادآوری بالا و دگرذیسی کامل می باشد. یکی از روش های کنترل این آفت، استفاده از استراتژی های کنترل بیولوژیک می باشد. شناخت دشمنان طبیعی، گام مهمی جهت مدیریت تلفیقی آفات و کاهش مصرف سموم می باشد. جنس (*Hym.: Trichogrammatidae*) *Trichogramma* دارای انتشار جغرافیایی وسیعی است و بیش تر از دیگر حشرات مفید در کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار گرفته است. در این تحقیق به ارزیابی میزان توانایی *T. brassicae* بومی ایران، جهت کنترل مینوز برگ گوجه فرنگی در شرایط گلخانه پرداخته شده است. این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی، در ۱۰ تکرار انجام شد. بعد از رشد بوته های گوجه فرنگی، بر روی هر گلدان که توسط قفس های پلاستیکی محصور شده بودند، ۵ حشره ماده مینوز گوجه فرنگی رهاسازی شد و ۲۴ ساعت بعد، ۵ زنبور پارازیتوئید نیز بر روی گلدان ها رهاسازی گردید و ۵ روز بعد از رهاسازی زنبورها، تعداد کل تخم های گذاشته شده توسط آفت، محل قرار گرفتن آن ها، و درصد تخم های پارازیت شده توسط زنبورها، محاسبه شد. در این آزمایش اکثر تخم ها بر روی برگ ها و ساقه های اصلی بالایی و در هر دو سطح رویی و زیری برگ قرار داده شدند و پارازیتسم هم در هر دو سطح و البته بیشتر در سطح رویی صورت گرفت. میزان تخم پارازیت شده توسط زنبور، ۹/۱۳ درصد بود.

واژگان کلیدی: پارازیتسم، تریکوگراما، شب پره مینوز گوجه فرنگی، کنترل بیولوژیک

Evaluation of the control of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) using *Trichogramma brassicae* under greenhouse condition

Samane lalegani^{1*}, Amin sadeghi², Hamed ghobari²

1. Msc student of entomology at University of Kurdistan

*E- mail: lalegani-samane@yahoo.com

2. Assistant professor of entomology at University of Kurdistan

Tomato leaf miner moth is a key pest that originated from South America, and in 2010 entered Iran. This pest is multivoltin, with high regeneration ability and holometabolous. One method of controlling this pest is the use of biological control strategies. Recognition of natural enemies is important and necessary step for pest management, and use of pesticide reduction. *Trichogramma* (*Hym.: Trichogrammatidae*) has a wide geographical distribution and has been used in biological control than other beneficial insects. In this study, the ability of *T. brassicae* native to Iran, for controlling tomato leafminer in greenhouse condition has been studied. The experiment was done in a completely randomized and designed in 10 replications. After the growth of tomato plants, on each pot were enclosed by plastic cages, 5 adult females of tomato leafminer were released, after 24 hours, in addition 5 parasitoid wasps were released on pot. Then, after 5 days of released wasps, the total number of eggs laid by the pest, its location and the percentage of egg parasitism by wasps, respectively. In this experiment, the majority of eggs were placed on the leaves and the main stem and in both the top and coarser. Also, parasitism was in both surface seen of leaves and most of the supernatant. Rate of egg parasitism with wasp, was 9/13 %.

Key word: Parasitism, *Trichogramma*, *Tuta absoluta*, Biological control



تغییرات زمانی - مکانی اندازه کپسول سر لاروهای *Lobesia botrana* در باغات انگور شهرستان هوراند - استان

آذربایجان شرقی

لیلی پهنائی^۱، غلامحسین قره خانی^۲، موسی صابر^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه مراغه، E-mail: Leilypahnai@yahoo.com ۲- استادیار دانشکده کشاورزی

دانشگاه مراغه ۳- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه

ایران از نظر سطح زیر کشت انگور، هشتمین کشور و از لحاظ میزان تولید هفتمین کشور جهان است. کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* Den. & Schiff مهم ترین آفت انگور است که در اکثر موستانهای کشور یافت می شود. مرحله خسارت زای آفت مرحله لاروی است که به گل آذین و میوه خسارت می زند. لاروها علاوه بر خسارت مستقیم، انگورها را به بیماری پوسیدگی خاکستری مساعد میکند. به منظور بررسی پراکنش مرحله خسارت زای آفت، در این مطالعه کپسول سر لاروهای *L. botrana* جهت تعیین سنین مختلف لاروها اندازه گیری و فراوانی آنها با استفاده از GPS در زمانها و مکانهای مختلف ثبت شد و همچنین تاثیر عوامل اقلیمی روی پراکنش لاروها نیز مورد بررسی قرار گرفت، این بررسی در سال ۱۳۹۱ در شهرستان هوراند با انتخاب سه تاکستان صورت گرفت. در نمونه برداری هفتگی، لاروهای موجود در تاکستانها به صورت تصادفی جمع آوری شده و به منظور توقف رشد لاروی، به ظروف حاوی اتانول ۷۰ درصد منتقل گردید و در آزمایشگاه کپسول سر آنها اندازه گیری شد. تجزیه دادهها با استفاده از نرم افزار SAS و رویه Proc Freq صورت گرفت. نتایج نشان دهنده معنی دار بودن تاثیر زمان و مکان بر فراوانی لاروهای سنین مختلف *L. botrana* بود. بطوریکه درصد فراوانی لاروها در نسل دوم بیشتر از نسل اول و در تاکستانهای اول و دوم بیشتر از تاکستان سوم بود. که این اختلاف می تواند ناشی از تاثیر متفاوت مزارع مجاور این تاکستانها باشد. همچنین نتایج نشان داد که دما نیز بر فراوانی لاروها تاثیر دارد و با افزایش دما فراوانی لاروها افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: لارو کرم خوشه خوار انگور، کپسول سر، *Lobesia botrana*, GPS.

Spatiotemporal variation in larval head capsule of *Lobesia botrana* in the grapevine gardens of Horand township (Azarbaijan-e-Sharghi)

Leily Pahnai¹, Gholamhosein Gharakhani¹, Mosa saber¹

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

Iran is 8th. Country in area under cultivation and 7th. In production of grapevine in the world. *European grapevine* moth *Lobesia botrana* is the most important pest of the grapevines in all the vineyards. Damaging larvae attack to inflorescence and the grapes. Alongside with the direct damage, larvae accelerate the gray decay indirectly too. In order to study of the distribution of damaging stage of the pest and identifying the larval age, head capsule of the larvae was measured and frequency of them in different location and times evaluated using GPS as well as the effect of the climatologic factors on dispersion of the larvae. Present study accomplished in three vineyards of Horand Township in 2012. Sampling carried out weekly and the randomly sampled larvae were kept in 70 % ethanol to measure the head capsule. Data were analyzed using SAS software (Ver. 9.1, 2005), Proc. Frequency. Results showed that the frequency of the larvae influenced by the location of the larvae and time of sampling. Larvae were more frequent in the second generation and first and second vineyards. The differences in the frequency of the larvae in different vineyards may related to adjacent fields of the vineyards. Study showed the positive effect of the temperature on the frequency of the larvae.

Key words: *Lobesia botrana*, *European grapevine* moth, Head Capsule



تأثیر آفتابدهی خاک برفون کنه‌های زیرراسته نهان استیگمایان (Acari: Oribatida)

سمیه شبانی^{۱*}، مهدی غیبی^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره‌شناسی، فارس، ایران، shabanisomayeh@ymail.com

۲- گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی شیراز

بر اساس تحقیقاتی که تاکنون در مورد آفتابدهی خاک در نقاط مختلف دنیا انجام گرفته است، آفتابدهی روشی مناسب و موفقیت آمیز جهت کنترل آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی است. در تحقیقات انجام گرفته طی سال‌های ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۰ اثرات آفتابدهی خاک برفون کنه‌های زیر راسته Oribatida در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، آماده سازی زمینی به مساحت ۱۲۰ متر مربع در سه کرت به ابعاد ۵ در ۸ مترمربع صورت پذیرفت. این سه کرت شامل، تیمار شاهد بدون پلاستیک کشی، خاک پلاستیک کشی شده، خاک و کود حیوانی پلاستیک کشی شده بود. با استفاده از طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی از خاک نمونه برداری‌هایی شد. در مجموع از ۱۰۸ نمونه برداری صورت گرفته، تعداد ۷۵۲ نمونه از کنه‌های زیرراسته Oribatida مشاهده و جداسازی گردید و از آن‌ها اسلاید تهیه شد. نمونه‌ها از چهار خانواده Alfacaridae، Chasmothonidae، Gulomnidae و Acaridae بودند. در این تحقیق، کنه‌های خانواده Alfacaridae بیشترین جمعیت و کنه‌های خانواده Acaridae کمترین جمعیت را در اعماق مختلف خاک داشتند. نتایج حاکی از این بود که کاهش قابل توجهی در جمعیت کنه‌های زیر راسته Oribatida در هر دو تیمار پلاستیک کشی و پلاستیک کشی با کود حیوانی در مقایسه با تیمار رخ می‌دهد. در این تحقیق از سه عمق ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متری خاک نمونه برداری صورت گرفت و مشخص گردید که با افزایش عمق از میزان درجه حرارت خاک کاسته شده و مرگ و میر کنه‌ها نیز کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: آفتاب دهی خاک، ضد عفونی خاک، کنه های نهان استیگمایان، Oribatida، Soil solarization

The effect of soil solarization on fauna of Oribatid mites (Acari: Oribatida)

Shabani, S.¹, M. Gheibi²

1. Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran,

shabanisomayeh@ymail.com

2. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Islamic Azad University, Shiraz Branch, Shiraz Iran

Based on Investigations which was done in various parts of the World for controlling of pests, plant pathogens soil solarization has been a successful method. Our research has been done during the years 2010-2011 in order to find out the effects of soil solarization on the population of Oribatid mites. For doing this study we prepared a land in size 120 m² divided into three parts in size 5 × 8 m² including three treatments: control, Plastic coverd, plastic coverd with animal fertilizer. Our statistic method was random blocks, soil samples were taken. Totally 752 Oribatid mites were isolated from 108 soil sample after that slides were prepared from them. Our Oribatid mites were belong to 4 different families including: Alfacaridae, Chasmothonidae, Gulomnidae and Acaridae. In this research Alfacarid mites had the highest and Acarid mites had the lowest populations in defferent depth of the soil. Our results indicates that there were a significant reduction in Oribatid mites population in both plastic covered treatment and plastic covered as well as animal fertilizer treatment against control. In this research was collected from three depths, 5, 10 and 15 cm and indicated: when increase the depths, the soil temperature will be decrease and mortality will be decrease, so.

Key word: Oribatida, Soil solarization, Soil sterlization

بررسی تأثیر میزبان‌های مختلف گیاهی روی واکنش تابعی کفشدوزک کنه خوار (*Stethorus gilvifrons* (Coleoptera; Coccinellidae))

حسین رنجبارقدم^{۱*}، لادن صدیقی^۲، هدی اردستانی رستمی^۳

۱- استادیار، عضو هیأت علمی بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، تهران، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

*hossein_ghdam2003@yahoo.com

۲- دانشجوی مقطع دکتری تخصصی، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

کنه تارتن دولکه ای، *Tetranychus urticae* Koch یکی از مهمترین آفات پلی فاژ در اکوسیستم‌های مختلف کشاورزی است. کفشدوزک کنه خوار *Stethorus gilvifrons* Mulsant شکارگر اختصاصی کنه‌های تارتن می‌باشد. مطالعه واکنش تابعی دشمنان طبیعی در ارزیابی کارآیی آنها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک حائز اهمیت است. تأثیر سه نوع میزبان گیاهی، لوبیا، بادمجان و خیار روی واکنش تابعی کفشدوزک کنه خوار *S. gilvifrons* در شرایط آزمایشگاهی (دمای 29 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 40 ± 10 درصد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی) مورد بررسی قرار گرفت. به منظور مطالعه واکنش تابعی کفشدوزک شکارگر روی هر یک از میزبان‌های گیاهی یاد شده، تراکم‌های ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۷۰، ۱۰۰ عدد از مرحله دثوتونمف کنه‌ی تارتن دولکه‌ای به مدت ۲۴ ساعت در معرض یک کفشدوزک ماده بالغ قرار گرفت. آزمایش در هر تراکم در ۵ تکرار انجام شد. پس از این مدت، کفشدوزک‌های ماده از ظرف‌های آزمایش حذف و تعداد طعمه‌های مصرف شده به وسیله هر شکارگر بررسی و ثبت شد. تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده به روش دو مرحله‌ای جولیانو و با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. بر اساس نتایج حاصل مشخص شد، نه تنها تغییر در میزان تراکم میزبان روی میزان تغذیه کفشدوزک اثر معنی داری دارد، بلکه تغییر میزبان گیاهی کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای نیز روی واکنش تابعی کفشدوزک موثر است، به نحوی که واکنش تابعی کفشدوزک مورد بررسی نسبت به تراکم‌های مختلف میزبان روی گیاهان لوبیا و بادمجان از نوع دوم و روی گیاه خیار از نوع سوم بود. بر همین اساس برآورد پارامترهای زمان دستیابی (Th) و قدرت جستجو (a) با استفاده از مدل‌های هولینگ و راجرز انجام شد. کلمات کلیدی: واکنش تابعی، کفشدوزک *Stethorus gilvifrons*، کنه تارتن دولکه‌ای، میزبان گیاهی.

The effect of different host plants on functional response of the acarophagous ladybird beetle, *Stethorus gilvifrons* (Coleoptera: Coccinellidae)

Hossein Ranjbar Aghdam^{1*}, Ladan Sedighi², Hoda Ardestani Rostami³

1- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. *hossein_ghdam2003@yahoo.com 2- Ph.D Student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Science & Research Branch, Tehran, Iran 3- M.Sc. Student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Takestan Islamic Azad University, Iran

Two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch is one of the most important polyphagous pests in different agro-ecosystems. Acarophagous ladybird beetle, *Stethorus gilvifrons* Mulsant is the specific predator of the spider mites (Tetranychidae). Study on the functional response of the natural enemies is important to evaluate their efficiency in biological control programs. The effect of different host plants, bean, eggplant, and cucumber on functional responses of *S. gilvifrons* was examined under laboratory conditions at temperature $29 \pm 1^\circ\text{C}$, $40 \pm 10\%$ RH and a photoperiod of 16:8 (L:D) hours. In order to the study of the functional response of the predatory coccinellid on mentioned above host plants, different densities including, 5, 10, 20, 40, 70 and 100 deutonymph of the two spotted spider mite were exposed to an adult female acarophagous ladybird beetle for 24 hours. Experiment was conducted in 5 replications. After this period of time, adult coccinellids were removed from the experimental arenas and the number of prey consumed by the predator was checked and recorded. Data analysis was carried out based on Juliano procedure using SAS statistical software. The results confirmed that not only different densities of the prey significantly affected the feeding rate of the *S. gilvifrons*, but also the mentioned factor affected the type of functional response. The functional response was type II in bean and eggplant and type III in cucumber. Values of the handling time (Th) and searching efficiency (a) were estimated using Holling and Rogers models for the studied ladybird on each host plant.

Keywords: Functional response, *Stethorus gilvifrons*, *Tetranychus urticae*, Host plant.

اثر حشره کشی غلظت‌های مختلف جدایه DEMI-001 قارچ *Metarhizium anisopliae* بر روی سوسک چهار نقطه‌ای

حبوبات *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) در دماهای مختلف در شرایط آزمایشگاهی

محمد حاجی، منوچهر حسینوند، محمد عبدالهی
گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

با توجه به زیان‌های فراوان سموم شیمیایی، امروزه استفاده از عوامل کنترل بیولوژیکی رو به گسترش گذارده است. قارچ‌های بیمارگر حشرات از جمله عوامل کنترل کننده زیستی مفید برای مبارزه با حشرات‌اند. به منظور بررسی اثر حشره‌کشی قارچ *Metarhizium anisopliae* روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه غلظت ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶ اسپور در هر میلی‌لیتر در چهار تکرار در سه دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلیسیوس در شرایط آزمایشگاهی انجام گردید. تعداد ۱۰ عدد سوسک درون پتری‌دیش‌هایی با ۲۰ دانه ماش آلوده که قبلاً با غلظت‌های مختلف قارچ اسپورپاشی شده بود، قرار داده شد. تعداد مرگ و میر پس از ۱۲، ۲۴ و ۳۶ ساعت شمارش گردید. بر اساس نتایج، ۱۲ ساعت پس از مایه‌زنی، در غلظت ۱۰۴ و دمای ۳۰ درجه سلیسیوس ۷۵ درصد مرگ و میر مشاهده گردید که در همین دما در تیمار شاهد مرگ و میری اتفاق نیفتاد. درصد مرگ و میر در غلظت ۱۰۶ و دمای ۲۵ درجه سلیسیوس ۹۵ درصد بود در حالی که در همین دما در تیمار شاهد ۵ درصد مرگ و میر اتفاق افتاد. پس از ۳۶ ساعت مرگ و میر در غلظت ۱۰۶ و دمای ۳۰ درجه سلیسیوس ۱۰۰ درصد بود که در تیمار شاهد در همین دما مرگ و میری اتفاق نیفتاد. به نظر می‌رسد که این قارچ می‌تواند جایگزین خوبی برای سموم شیمیایی انباری باشد.

کلمات کلیدی: حبوبات، حشره کش، سوسک چهار نقطه‌ای، کنترل بیولوژیک، متاریزوم.

Insecticidal effects of DEMI-001 isolate of *Metarhizium anisopliae* on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) under different temperatures in laboratory condition

Mohammad Haji, Manochehr Hosseinvand, Mohammad Abdollahi
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University

Regarding to many disadvantages and hazards of chemical pesticides, biological agents are widely used. Entomopathogenic fungi are biological control agents which are useful for insect control. A factorial experiment with two factors, temperature at three levels (20, 25 and 30 oC) and spore concentration at three levels (104, 105 and 106 spore/mL) in a completely randomized design was performed to investigate the effect of *Metarhizium anisopliae* against *Callosobruchus maculatus* F. under laboratory condition. Ten insect were placed in each Petri dish contained twenty infested mung bean, which was sprayed with different concentrations of spore suspension. Insect mortality was recorded after 12, 24 and 36 hrs. According to the results, 12 hrs after inoculation, at concentration of 106 spore/mL 75% mortality of tested insect was observed at 30oC, where as there was no dead insect in control treatment. For this concentration, 95% mortality was recorded at 25oC after 12 hrs, but it was only 5% for control treatment. In our experiment, 100% mortality was obtained after 36 hrs at 30oC. At this temperature, no mortality was observed in tested insect in control treatment. It seems, the fungus could a good alternative is for chemical pesticide storage.

Keywords: Biological control, *Metarhizium anisopliae*, stored legume seed, the cowpea seed beetle.

ارزیابی سازگاری کنه شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) روی ارقام حساس و مقاوم

بادمجان: کاربرد جدول زندگی سنی - مرحله سنی دوجنسی

مصطفی خانامانی، یعقوب فتحی پور و حمیدرضا حاجی قنبر

گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵ تهران، m.khanamani@gmail.com

دینامیسم جمعیت شکارگرها وابسته به کیفیت گیاه میزبان مورد تغذیه گیاهخوارها است. ترکیبات ثانویه دفاعی موجود در گیاهان نه تنها رشد و نمو گیاهخوار، بلکه به واسطه گیاهخوار، رشد و نمو دشمنان طبیعی آن را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. در این پژوهش، پارامترهای جدول زندگی دوجنسی کنه شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan روی کنه تارتن پرورش یافته روی ارقام حساس (اصفهان) و مقاوم (نیشابور) بادمجان مورد مطالعه قرار گرفت. تمام آزمایشات در شرایط آزمایشگاهی با دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. بر اساس نتایج به دست آمده، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (F) این شکارگر روی رقم حساس (۰/۱۵۴ بر روز) به طور معنی‌داری بیشتر از رقم مقاوم (۰/۱۲۴ بر روز) بود. مقدار نرخ متناهی افزایش جمعیت (R) روی رقم حساس و مقاوم بادمجان به ترتیب ۱/۱۶۶ و ۱/۱۳۲ بر روز به دست آمد. مقدار نرخ خالص تولید مثل (R0) این شکارگر روی رقم مقاوم بادمجان (۹/۹۰ نتاج) به طور معنی‌داری بیشتر از رقم حساس (۷/۵۵ نتاج) بود. علاوه بر این، مدت زمان طول یک نسل (T) روی این ارقام به ترتیب ۱۲/۹۷ و ۱۸/۳۱ روز به دست آمد. احتمال بقای یک تخم تازه متولد شده تا زمان ظهور افراد بالغ روی رقم حساس و مقاوم بادمجان برای نرها به ترتیب ۰/۵۰ و ۰/۳۰ درصد و برای ماده‌ها به ترتیب ۰/۳۸ و ۰/۴۰ درصد بود. نتایج این آزمایش نشان داد که رقم مقاوم بادمجان دارای تاثیر منفی روی ویژگی‌های زیستی این شکارگر می‌باشد. این تاثیر منفی کارایی کنه شکارگر را در کنترل آفت کاهش می‌دهد.

کلمات کلیدی: کنه‌های فیتوزئید، بادمجان، جدول زندگی دو جنسی، *Typhlodromus bagdasarjani*, *Tetranychus urticae*

Assessing the fitness of the predatory mite *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) on stage, two-sex life table- application of age:susceptible and resistant eggplant cultivars

Khanamani, M., Y. Fathipour and H. Hajiqaanbar

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran,

m.khanamani@gmail.com

The population dynamics of predators depends on the quality of host plants consumed by herbivores. The secondary metabolites not only affect the growth and development of herbivores, but also they can affect performance of their natural enemies. In this study, two-sex life table parameters of *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan were determined on two-spotted spider mite (TSSM) reared on susceptible (Isfahan) and resistant (Neishabour) eggplant cultivars. All experiments were carried out under laboratory conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16:8 (L:D) h. Based on the obtained results, the value of the intrinsic rate of increase (r) of this predator on the susceptible eggplant cultivar (0.154 day⁻¹) was significantly higher than the resistant one (0.124 day⁻¹). The value of the finite rate of increase (λ) was 1.166 and 1.132 day⁻¹ on the susceptible and resistant eggplant cultivars, respectively. The value of the net reproductive rate (R0) of this predator on the resistant eggplant cultivar (9.90 offspring) was significantly higher than the susceptible one (7.55 offspring). In addition, the mean generation time (T) on these cultivars was 12.97 and 18.31 days, respectively. The probability that a new-born egg survives to the adult stage was 0.5 and 0.30 for males and 0.38 and 0.40 for females, on the susceptible and resistant eggplant cultivars, respectively. However, our results revealed that the resistant eggplant cultivar had negative effect on biological characteristics of *T. bagdasarjani*. These negative effects would reduce the efficiency of the predator to control its prey population.

Key words: phytoseiid mites, eggplant, two sex life table, *Tetranychus urticae*, *Typhlodromus bagdasarjani*



نرخ شکارگری کنه *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) روی ارقام مقاوم و حساس بادمجان

مصطفی خانامانی، یعقوب فتحی پور و حمیدرضا حاجی قنبر

گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵ تهران، m.khanamani@gmail.com

مطالعه‌ی بر همکنش بین میزبان‌های مختلف گیاهی و عوامل کنترل بیولوژیک در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات بسیار مهم است. در این پژوهش، میزان مصرف شکار کنه شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan روی کنه تارتن پرورش یافته روی ارقام حساس (اصفهان) و مقاوم (نیشابور) بادمجان در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های حاصل با استفاده از برنامه نرخ شکارگری سنی-مرحله سنی دوجنسی تجزیه شد. میانگین، واریانس و خطای استاندارد پارامترهای شکارگری با استفاده از روش بوت استرپ تخمین زده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، نرخ خالص شکارگری (C0) (میانگین تعداد شکار خورده شده توسط هر فرد در طول عمر) این کنه‌ی شکارگر روی رقم حساس بادمجان ۱۸۷/۲۳ فرد (شکار) و روی رقم مقاوم بادمجان ۲۲۴/۴ فرد (شکار) بود. همچنین، نرخ شکارگری سنی مرحله سنی (Cxj) تمام مراحل سنی این کنه شکارگر روی رقم مقاوم بیشتر از رقم حساس بود. نرخ تبدیل از جمعیت شکار به نتاج شکارگر (Qp) روی رقم مقاوم (۳۳/۴۹ شکار) بیشتر از رقم حساس (۲۶/۰۰۴ شکار) بود. علاوه بر این، مقدار نرخ متناهی شکارگری (ω) روی رقم حساس و مقاوم بادمجان به ترتیب ۶/۰۳۴ و ۶/۷۶ شکار در روز بود. نرخ متناهی شکارگری پارامتریست که با نرخ ذاتی افزایش جمعیت و نرخ شکارگری ویژه سنی مرحله سنی در ارتباط است و می‌توان از آن برای مقایسه و توصیف پتانسیل شکارگرهای مورد استفاده در برنامه‌های کنترل بیولوژیک استفاده کرد.

کلمات کلیدی: بادمجان، نرخ متناهی شکارگری، *Tetranychus urticae*، *Typhlodromus bagdasarjani*

Consumption rate of the predatory mite *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) on susceptible and resistant eggplant cultivars

Khanamani, M., Y. Fathipour and H. Hajiqaanbar

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran,
m.khanamani@gmail.com

The study of interactions among different host plant cultivars and biological control agents is important in integrated pest management programs. In this study, consumption rate of *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan on *Tetranychus urticae* Koch reared on the susceptible (Isfahan) and resistant (Neishabour) eggplant cultivars was evaluated under laboratory conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16:8 (L:D) h. The data were analyzed by using the age-stage, two sex consumption rate program. The means, variances, and standard errors of the predation parameters were estimated using the bootstrap resampling method. Based on the obtained results, the value of net predation rate (C0) (mean number of preys consumed by an average individual predator during its entire life span) of the predator on the susceptible and resistant eggplant cultivars was 187.23 and 224.4 preys, respectively. Also, the age-stage specific consumption rate (Cxj) of all stages of this predator on the resistant eggplant cultivar was higher than the susceptible one. The transformation rate from prey population to predator offspring (Qp) on the resistant eggplant cultivar (33.49 preys) was higher than the susceptible one (26.004 preys). In addition, the value of finite predation rate (ω) on the susceptible and resistant eggplant cultivars was 6.034 and 6.76 preys/day, respectively. The finite predation rate takes both the intrinsic rate of increase of predator and the age-stage specific predation rate into consideration and then can be used to describe and compare the predation potential of natural enemies used in biological control.

Key words: eggplant, finite predation rate, *Tetranychus urticae*, *Typhlodromus bagdasarjani*

تنوع گونه ای و فراوانی سیرفیدهای (Dip.: Syrphidae) شته خوار در بوم نظام های کشاورزی استان کرمان

زهره خسرویان چترودی^۱، حسین صادقی نامقی^۲، مجتبی حسینی^۳
^۱دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
^۲به ترتیب دانشیار و استادیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
Email: z_khosraviyan@yahoo.com

مگس های گل (Dip.: Syrphidae) از مهمترین خانواده های حشرات می باشند. حشرات بالغ از گروه های مهم ملاقات کننده گلها و لارو بسیاری از گونه ها شکارگر شته ها بوده و نقش مهمی در برقراری تعادل بیولوژیکی و کنترل طبیعی آنها ایفا می کنند. طی سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ فراوانی و تنوع گونه ای مگس های گل در بوم نظام های کشاورزی استان کرمان با استفاده از دو نوع تله (نوری و آبی) در سه رنگ (زرد، سفید و آبی) در سه ایستگاه واقع در ماهان، کوهپایه و جوپار مورد ارزیابی قرار گرفت. مجموعاً ۲۸ گونه جمع آوری و شناسایی شد که همگی برای اولین بار از استان کرمان گزارش می شوند یک گونه نیز برای ایران جدید می باشد. تنوع زیستی مگس های گل در مناطق مورد مطالعه با استفاده از شاخص های تنوع زیستی محاسبه و با آزمون تجزیه واریانس مورد مقایسه قرار گرفتند. بیشترین مقدار شاخص شانون-وینر برای ایستگاه جوپار ($1/11 \pm 0/03$) در خردادماه و کمترین در ایستگاه ماهان ($1/03 \pm 0/06$) در مرداد ماه محاسبه شد. کمترین مقدار شاخص یکنواختی مربوط به ایستگاه کوهپایه ($0/89 \pm 0/01$) و بیشترین مربوط به ایستگاه جوپار ($0/90 \pm 0/01$) بود. بیشترین مقدار شاخص غنای گونه ای (مارگالف) مربوط به ایستگاه کوهپایه ($1/24 \pm 0/07$) و کمترین مربوط به ایستگاه جوپار ($1/15 \pm 0/05$) می باشد. برای ایستگاه جوپار از میان گونه های جمع آوری شده سهم گونه *Syrphus ribesii* (۴۸٪) بود. در ایستگاه کوهپایه گونه *Episyrphus balteatus* با (۵۱٪) گونه غالب می باشد. در ایستگاه ماهان گونه *Episyrphus balteatus* با (۵۵٪) دارای بیشترین فراوانی بود. اوج فعالیت گونه های جمع آوری شده در ایستگاه کوهپایه در ماه اردیبهشت و خرداد، در ایستگاه ماهان اردیبهشت و ایستگاه جوپار در خرداد ماه می باشد. واژه های کلیدی: تنوع گونه ای، سیرفیده، تنوع زیستی، ایران.



بررسی میانگین نرخ رشد نسبی شته‌ی جالیز، *Aphis gossypii* Glover، روی دو رقم خیار در اتاقک رشد

حاجی‌رمضانی چالشتری، محمدرضا^{۱*}، نوری قنبلانی، قدیر^۲، رزمجو، جبرائیل^۳ و تاج‌میری پژمان^۴

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی، moramezani@ymail.com

۲- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی ۳- استاد گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه محقق اردبیلی ۴- دانشیار گروه گیاه-پزشکی دانشگاه محقق اردبیلی

شته‌ی جالیز، *Aphis gossypii* Glover, 1877، آفت مهم خیار در نقاط مختلف جهان و ایران می‌باشد. در این تحقیق، میزان مقاومت القا شده به شته‌ی جالیز در دو رقم خیار رویال و استورم بر اثر آلودگی قبلی به شته با استفاده از روش تعیین شاخص میانگین نرخ رشد نسبی (MRGR) بررسی گردید. آزمایش در اتاقک رشد تنظیم شده با دمای $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ، رطوبت نسبی $60 \pm 5\%$ درصد و دوره‌ی نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی در قالب طرح کاملاً تصادفی و آزمایش فاکتوریل که فاکتور اصلی و فاکتور فرعی به ترتیب ارقام خیار و مدت‌زمان‌های مختلف آلودگی بعدی بود انجام گردید. به منظور القای مقاومت در خیار، ابتدا بوته‌های خیار در مرحله‌ی رشدی دو برگی برای مدت‌زمان‌های مختلف (۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ روز) (تیمارها) با ۵ شته‌ی بالغ بی‌بال آلوده گردید. پس از گذشت زمان‌های مذکور، گیاهان به مدت ۴۸ ساعت عاری از شته نگهداری شدند. به منظور ارزیابی میانگین نرخ رشد نسبی، پوره‌های یک روزه در دسته‌های ۱۰ تایی توزین شده و مجدداً روی گیاهان قرار داده شدند تا به مدت ۵ روز تغذیه کنند. پس از گذشت ۵ روز پوره‌ها توزین شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که مقدار میانگین نرخ رشد نسبی (MRGR) در رقم رویال و استورم به ترتیب $0/210 \pm 0/006$ میلی‌گرم بر روز و $0/139 \pm 0/005$ میلی‌گرم بر روز بود. نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که آلودگی قبلی ارقام خیار به شته‌ی سبز جالیز می‌تواند میانگین نرخ رشد نسبی شته را کاهش دهد و در نتیجه امکان استفاده از مقاومت القایی در مدیریت تلفیقی شته جالیز وجود دارد.

کلمات کلیدی: مقاومت القایی، میانگین نرخ نسبی رشد، *Aphis gossypii* خیار

Study of mean relative growth rate of Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover, on two varieties of cucumbers in the growth chamber

M. R. Hajiramezani-Chaleshtori^{1&*}, G. Nouri-Ganbalani², J. Razmjou³ and P. Tajmiri⁴

1. Former student of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. * moramezani@ymail.com 2. Professor of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. 3. Assistant Professor of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. 4. PhD student of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover, 1877 is an important pest of the cucumber in different parts of the world and Iran. In this study, rate of the aphid-induced resistance in both Royal and Storm cucumber cultivars created with previous Cotton aphid infestation were studied by using of determine of the mean relative growth rate (MRGR) method. Experiments carried out in set growth chamber at temperature $25 \pm 1^\circ \text{C}$, relative humidity $60 \pm 5\%$ and photoperiod 14 h lightness and 10 h darkness in completely randomized design format and factorial experiment that main factor and sub-plots were cucumber cultivars and during different stages of infection respectively. In order to induce resistance in cucumber, cucumber plants at two-leaf growth stage for different periods (0, 2, 4, 6 and 8 days) (treatments) were infected with 5 adult wingless Cotton aphids. After periods, plants were kept free from Cotton aphids for 48 hours. To evaluate the mean relative growth rate, one day nymphs in 10 specimens sets were weighted and again were replaced on the plants until feed for 5 days. After 5 days, nymphs weighed. The results showed that mean relative growth rate (MRGR) in Royal and Storm cultivars were respectively $0/210 \pm 0/006$ mg per day and $0/139 \pm 0/005$ mg per day. The results of this study showed that previous infection with varieties of Cotton aphids, *A. gossypii*, can reduce mean relative growth rate and as a result is possibility of inducing resistance use in integrated management of *A. gossypii*.

Keywords: Induced resistance; Mean relative growth rate; *Aphis gossypii*; Cucumber



بررسی پارامترهای رشد جمعیت شته جالیز، *Aphis gossypii* Glover، روی دو رقم خیار در شرایط آزمایشگاه

نوری قنبلانی^۱، قدیر^۲، تاج میری پژمان^۳ * حاجی رمضانی چالشتری، محمدرضا^۱

^۱ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی، [*moramezani@ymail.com](mailto:moramezani@ymail.com)

^۲ استاد حشره شناسی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

^۳ دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

یکی از آفات پلی فاژ مهم خیار به ویژه در گلخانه ها شته جالیز، *Aphis gossypii* Glover, 1877، بوده که پراکنش گسترده ای در اکثر کشورها از جمله ایران دارد. در این تحقیق پارامترهای رشد جمعیت این شته در شرایط آزمایشگاه در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره ی نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بررسی شد. برای این منظور، شته جالیز با استفاده از قفس های برگ روی دو رقم خیار گلخانه ای (رویال و استورم) پرورش داده شد و مدت زمان نشوونمای پورگی، طول عمر و باروری آن به طور روزانه ثبت شد. سپس نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) محاسبه گردید. نتایج نشان داد که از نظر طول عمر و میزان باروری شته در رقم استورم نسبت به رقم رویال، کمتر است. محاسبه ی پارامتر im نشان داد که رقم رویال در مقایسه با رقم استورم نسبت به شته جالیز حساس تر می باشد، زیرا جمعیت شته جالیز روی این رقم با نرخ 0.425 ماده به ازای هر ماده در روز رشد کرده بود. همچنین کمترین مقدار rm و بیشترین DT جمعیت روی رقم استورم به دلیل پایین بودن باروری و افزایش طول دوره ی پورگی این شته روی این رقم مشاهده شد. بر اساس این نتایج، رقم استورم بطور نسبی نسبت به شته جالیز مقاومتر از رقم رویال می باشد.

کلمات کلیدی: شته جالیز، *Aphis gossypii*، نرخ ذاتی افزایش، نرخ متناهی افزایش، پتانسیل افزایش جمعیت

Study on population increase parameters of Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover, on two varieties of cucumber under the laboratory conditions

M. R. Hajiramezani-Chaleshtori^{1&*}, G. Nouri-Ganbalani², and P. Tajmiri³

1. Former student of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. [*moramezani@ymail.com](mailto:moramezani@ymail.com) 2. Professor of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. 3. PhD student of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

One of the polyphagous important pests in the greenhouses specially is Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover, 1877, that is wide distribution in most countries including Iran. In this study, biology of *A. gossypii* in laboratory conditions were studied at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ R.H. and a photoperiod of 14:10 (L: D) hours. For this reason, Cotton aphids were reared by use of leaf cages on the leaves of two cultivars of cucumber (Royal and Storm), and the nymphal development time, longevity and fertility of the aphids were recorded daily. Then intrinsic rate of increase (rm), finite rate of increase (λ), and doubling time (DT) parameters were calculated. Results showed that longevity and reproductive rate of Cotton aphids on Storm cultivar were lower than Royal cultivar. Calculation of rm parameter showed that the number of Royal cultivar in compared with Storm cultivar were susceptible to cotton aphids, because the cotton aphid population on this cultivar was grown with rate of 0.425 female per female per day. Also the minimum of rm and maximum of population DT were observed on Storm cultivar due to the low fertility rate and an increase in the nymphal period of the Cotton aphids on this cultivar. Based on this result, Storm cultivar is more resistant relatively to Cotton aphids than Storm cultivar.

Key words: Cotton aphid, *Aphis gossypii*, Intrinsic rate of increase, Finite rate of increase, Population increase potential.

طغیان گونه های جوندگان در اراضی کشاورزی ایران

هاشم کمالی^۱، محمدباقر شاهرخی^۲

۱-عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

۲- محقق بازنشسته مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

hashemkamali@gmail.com مشهد، روبروی پلیس راه طرق، ص پ ۴۸۸-۹۱۷۳۵،

فراوانی گونه های مختلف جوندگان وضعیت باثباتی نداشته و تحت تاثیر عوامل و پدیده های معینی، کم و بیش تغییر می کند بطوریکه ممکن است این انبوهی بشدت کاهش یافته و از اهمیت بیفتد و یا اینکه خیلی متراکم شده و جمعیت طغیان نماید. گونه های طغیان زای جوندگان ایران محدود می باشد، لذا نمونه برداری تغییرات جمعیت لانه ها در مناطق فعالیت آنها می تواند با سهولت و ضریب اطمینان بیشتری صورت پذیرد. نتایج بررسی خصوصیات زندگی بیست گونه جونده غالب اراضی کشاورزی ایران، از ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۲ نشان داد که همه گونه ها توانایی طغیان را نداشته و آنهایی که دارای صفات مشخصی هستند می توانند در برخی از سالها طغیان جمعیت داشته باشند. صفات متعددی در ظهور پدیده طغیان جمعیت این گروه از جانوران مورد ارزیابی قرار گرفت. عوامل داخلی جمعیت جوندگان از قبیل وجود و فعالیت جونده در مزارع، باغات و اماکن بطور سالانه؛ حساسیت جونده به تغییرات جمعیت گونه؛ اندازه جنه و نفوذپذیر بودن به زوایای محیط؛ داشتن ۴-۸ نسل در سال؛ توانایی ایجاد کانون جمعیت در مراتع، دیمزارها و حواشی مزارع و باغها؛ فعالیت شبانه گونه جونده؛ پنهان شدن از هجوم دشمنان طبیعی و نداشتن خواب زمستانه، صفات رفتار گونه های طغیان زا می باشد. عوامل خارجی که در پدیده طغیان جوندگان مورد بررسی نقش داشتند، فاکتورهای آب و هوایی، منابع غذایی، تنوع دشمنان طبیعی و شرایط محیط زندگی جونده بودند. سه گونه از جوندگان مورد مطالعه شامل، موش خانگی *Mus musculus* L.، موش مغان *Microtus sociallis* Pall. و موش آبی *Arvicolla terrestris* L. از جوندگان اصلی طغیان زا در ایران بودند.

کلمات کلیدی: تغییرات جمعیت، جوندگان، طغیان، ایران

Outbreak of rodent species in agricultural fields of Iran

Hashem Kamali¹, Mohammad Bagher Sharokhi²

1-Faculty member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi

2-Researcher Retired Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi

Abundance of different species of rodents has not a stable status and changes more or less by defined factors, So that the dense may be decreased or very increased and will happen the population outbreak. Outbreakable rodent's species are limited in Iran, since sampling of nests variation in their activity areas can be done easily and more reliably. The results of a study on the twenty species of dominant rodents in agricultural field during 1962 to 2013 shown that all species are not capable to outbreak and those have specific characters can have population outbreak in some years. Several characteristics of these rodents were evaluated. Internal factors such as the presence of rodents and its activity in the fields; gardens and places annually; rodent sensitivity to population changes; body size and the permeable to environment; having 4-8 generations per year; ability to population centers in the pastures, drylands, farms and gardens surrounding; nocturnal rodent species; hide from natural enemies, lack of winter sleep are behaviors of breakable species. External factors that contributed to the outbreak phenomenon were included climatic factors, food sources, diversity of natural enemies and rodents living conditions. Three species of rodents were studied, including *Mus musculus* L., *Microtus sociallis* Pall. and *Arvicolla terrestris* L. were main species to outbreak in Iran.

Key words: population changes, rodents, outbreak, Iran.

اثر برهمکنش کود دهی نیتروژن و گوگرد در گیاه کلزا بر آماره های جدول زیستی شته خردل *Lipaphis erysimi*

لیلا شهرآبادی^۱، مجتبی حسینی^۲، حسین صادقی نامقی^۳، مرتضی گلدانی^۴

^۱و^۳ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. ^۴ دانشیار گروه

زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

شته‌ی خردل *Lipaphis erysimi* (Kalt.) یکی از آفات مهم گیاه کلزا *Brassica napus* L. است. تغییر کیفیت گیاه میزبان در نتیجه کوددهی می‌تواند بر توانایی‌های زیستی و انبوهی جمعیت حشرات گیاهخوار تاثیر گذار باشد. این تحقیق به منظور بررسی برهمکنش سطوح مختلف کوددهی نیتروژن (صفر، ۱۵۰ و ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و گوگرد (صفر و ۴۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار) در گیاه کلزا بر آماره های جدول زیستی شته خردل در شرایط گلخانه‌ای انجام شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل بین سطوح کوددهی نیتروژن و گوگرد بر آماره های جدول زیست باروری شته به استثناء مدت زمان دوبرابر شدن جمعیت معنی دار نبود. اما کوددهی نیتروژن به تنهایی سبب افزایش توانایی های زیستی شته خردل شد و بیشترین میزان نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته (۰/۰۲ ± ۰/۱۹۰)، نرخ باروری (۳/۲۳ ± ۲۲/۷۷) و طول عمر شته های بالغ (۱/۲۸ ± ۲۴/۵) در بالاترین سطح کوددهی نیتروژن به دست آمد. کوددهی گوگرد نیز باعث کاهش توانایی های زیستی شته خردل شد. به علاوه، اثر کوددهی نیتروژن بر وزن شته های بالغ و نرخ رشد نسبی شته خردل افزایشی بود در حالی که تاثیر کوددهی گوگرد در ارتباط با صفات ذکر شده منفی برآورد گردید. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، می توان کاربرد نسبت مناسب کوددهی نیتروژن و گوگرد را به عنوان ابزاری در برنامه های مدیریت این آفت مد نظر قرار داد.

واژه های کلیدی: توانایی های زیستی، مدیریت آفت، گوگرد، نیتروژن

Effect of nitrogen and sulphur fertilization in canola on life table parameters of mustard aphid *erysimi Lipaphis*

Leila Shahrabadi¹, Mojtaba Hosseini², Hussein Sadeghi Nameghi³, Morteza Goldani⁴

1,2,3- Respectively M.Sc. student, Assistant and Associate Professor of Plant Protection Department, Ferdowsi University of Mashhad. 4- Associate Professor of Plant Breeding Department, Ferdowsi University of Mashhad

The mustard aphid, *Lipaphis erysimi* Kalt. (Hemiptera: Aphididae), is a serious pest of canola *Brassica napus* (L.) (Brassicaceae). Variation of host plant quality in response to fertilization could have effects on performance and population density of insect herbivores. Current greenhouse study was conducted to determine interactive effects of nitrogen (0, 150 and 225 kg N ha⁻¹) and sulphur (0 and 40 kg S ha⁻¹) fertilization in canola on life table parameters of mustard aphid. Results demonstrated that interaction of nitrogen and sulphur fertilization had no effect on aphid life table parameters except for population doubling time (Dt). However, nitrogen fertilization levels alone significantly affect aphids' intrinsic rate of increase (rm) and the highest rm (0.019 ± 0.02), fecundity (22.77 ± 3.23) and longevity (24.5 ± 1.28) were obtained in the highest nitrogen fertilization level. Sulphur fertilization also reduced mustard aphid life table parameters. Nitrogen fertilization positively influenced both weight of adult aphids and mean relative growth rate (MRGR) while the effect of sulphur fertilization on mentioned parameters was negative. Based on the results of this investigation, application of optimal ratio of nitrogen and sulphur fertilizers can be consider for management system of mustard aphid.

Key words- Performance, pest management, sulphur, nitrogen



پارازیتسم طبیعی کرم میوه خوار گوجه فرنگی (*Helicoverpa armigera* Hübner) در مزارع گوجه فرنگی استان گلستان

علی افشاری^{۱*}، محسن یزدانیان^۱، مهدی شعبانی پور^۲، سعید قدیری راد^۳

۱ و ۲ به ترتیب استادیاران و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

*Afshari@gau.ac.ir

۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

کرم میوه خوار گوجه فرنگی یکی از آفات مخرب در مزارع گوجه فرنگی استان گلستان می باشد که همه ساله خسارت قابل توجهی را به کشاورزان این منطقه وارد می نماید. این تحقیق طی سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ و با هدف ارزیابی میزان پارازیتسم طبیعی در جمعیت تخم و لاروهای این آفت در مزارع گوجه فرنگی استان گلستان انجام گردید. در طول فصل زراعی، از تعدادی مزرعه ی گوجه فرنگی که هیچ پارازیتویدی در آنها رهاسازی نشده بود، نمونه برداری به عمل آمد. در هر نوبت نمونه برداری، تعداد معینی تخم و لاروهای سنین مختلف آفت جمع آوری شدند و به منظور خروج پارازیتویدهای احتمالی، در شرایط آزمایشگاه (دمای 25 ± 2 درجه ی سانتی گراد، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره ی نوری ۱۶ ساعت روشنائی به ۸ ساعت تاریکی) نگهداری شدند. در آزمایشگاه، تعداد پارازیتویدهای خارج شده از تخم و لاروهای آفت شمارش و گونه ی آنها مورد شناسایی قرار گرفت. نتایج نشان داد که درصد پارازیتسم طبیعی در تخم ها صفر بود و از نزدیک به ۱۵۰۰ عدد تخم انتقال یافته به آزمایشگاه هیچ پارازیتویدی خارج نشد. در مقابل، چهار گونه زنبور پارازیتوید شامل *Cotesia kazak* (Telenga) (Braconidae)، *Hyposoter didymator* (Thunberg) (Ichneumonidae)، *Habrobracon hebetor* (Say) (Braconidae) و *Barylypa delictor* (Thunberg) (Ichneumonidae) از لاروهای آفت خارج شدند و میانگین پارازیتسم آنها در طول فصل زراعی به ترتیب ۲/۵۸، ۲/۱۴، ۱/۲ و ۱/۱۵ درصد اندازه گیری شد. به طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که میزان پارازیتسم طبیعی در جمعیت تخم ها و لاروهای کرم میوه خوار در مزارع گوجه فرنگی استان گلستان در سطح پایینی قرار دارد و رهاسازی پارازیتویدها جهت کاهش جمعیت آفت در مزارع این استان ضروری می باشد.

کلمات کلیدی: پارازیتسم طبیعی، کرم میوه خوار گوجه فرنگی، گوجه فرنگی، استان گلستان

Natural parasitism of tomato fruitworm (*Helicoverpa armigera* Hübner) in tomato fields of Golestan province, northern Iran

Ali Afshari^{1*}, Mohsen Yazdaniyan¹, Mehdi Shabanipour¹, Saeed Ghadiri-Rad²

1, 2- Assistance Professors and Former M.Sc. Student of Entomology, respectively, Plant Protection Department, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran. *Afshari@gau.ac.ir 2. Research Center for Agriculture and Natural Resources of Golestan, Iran

Tomato fruitworm is one of most destructive pest in tomato fields of Golestan province, northern Iran, which annually causes considerable damage to tomato growers of this region. This study was carried out in order to investigate natural parasitism in egg and larvae population of this pest in tomato fields of this province during 2008 and 2009. Samples were collected at some tomato fields, without any parasitoid releasing, during the growing season. In each sampling time, the certain number of eggs and larvae of different instars were collected and brought to laboratory (25 ± 2 °C, $60 \pm 5\%$ RH, and 16:8 h L:D) in order to emerge probable parasitoids. In the laboratory, the numbers of parasitoids emerging from egg or larvae were counted and their species were identified. Results showed that natural parasitism of eggs was zero, and no parasitoid emerged from near 1500 tomato fruitworm eggs which collected from tomato. In contrast, four wasp parasitoids, including *Cotesia kazak* (Telenga) (Braconidae), *Hyposoter didymator* (Thunberg) (Ichneumonidae), *Habrobracon hebetor* (Say) (Braconidae), and *Barylypa delictor* (Thunberg) (Ichneumonidae) were emerged from larvae and their means of percent parasitism during growing season were estimated 2.58, 2.14, 1.2, and 1.15, respectively. In conclusion, the results of this study showed that natural parasitism rate of tomato fruitworm eggs and larvae was very low in tomato fields of Golestan province and parasitoids releasing is necessary to decrease pest population in tomato fields of this province.

Key Words: Natural parasitism, Tomato fruitworm, Tomato, Golestan province

تأثیر استرس‌های دمایی بالا بر ویژگی‌های زیستی کفشدوزک (*Cryptolemus montrouzieri*) (Coleoptera: Coccinellidae)

Planococcus citri (Hem.: Pseudococcidae) شکارگر شپشک (Coccinellidae)

سیده سپیده صابری^{۱*}، علی اصغر طالبی^۲، یعقوب فتحی پور^۳، زهرا تازرونی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس ۲- دانشیار، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۳- استاد، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۴- دانشجوی دکتری، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

کفشدوزک (*Cryptolemus montrouzieri*) (Mulsant) در مراحل لاروی و حشرات کامل یکی از شکارگرهای مهم شپشک *Planococcus citri* (Risso) است. در این تحقیق اثر استرس‌های دمایی بالا (۳۵، ۳۷/۵ و ۴۰±۱ درجه سلسیوس) روی تخم کفشدوزک شکارگر *C. montrouzieri* در شرایط آزمایشگاهی با رطوبت نسبی ۶۰±۵٪ و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی بررسی شد. میزان مرگ و میر تخم در شاهد و استرس‌های دمایی ۳۵، ۳۷/۵ و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۹±۰/۳۰، ۱۰±۲/۰۰، ۴۲±۶/۲۲ و ۷۶/۸۰±۱/۷۷ درصد محاسبه شد. استرس‌های دمایی بالا اثر معنی‌دار بر طول دوره قبل از بلوغ داشت. طول دوره قبل از بلوغ در دماهای شاهد (۲۷)، ۳۵، ۳۷/۵ و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۲۶/۴۶±۰/۰۷۹، ۲۰/۹۴±۰/۰۵۳، ۲۱/۴۸±۰/۰۸۹ و ۲۲/۲۸±۰/۰۸۳ روز بود. طول دوره قبل و پس از تخم‌گذاری تحت تأثیر استرس‌های دمایی قرار نگرفت. بیشترین طول دوره تخم‌گذاری کفشدوزک تحت استرس دمایی ۴۰ درجه سلسیوس (۱۵۲/۱۵±۸/۷۴۵ روز) تعیین شد. کمترین طول عمر نرها در دمای ۳۵ درجه سلسیوس (۱۴۱/۰۶±۶/۱۸۴ روز) تعیین شد که نسبت به سایر تیمارها دارای تفاوت معنی‌دار بود. طول عمر ماده‌ها در تیمار شاهد (۱۵۴/۵۰±۷/۹۱۹ روز) و دمای ۴۰ درجه سلسیوس (۱۶۱/۳۵±۸/۷۴۴ روز) با اختلاف معنی‌داری نسبت به دو دمای دیگر بیشتر بود. بین تعداد کل تخم‌های گذاشته شده کفشدوزک در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار وجود داشت. میزان کل باروری کفشدوزک در دمای شاهد، ۳۵، ۳۷/۵ و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۱۲۶۳/۰۳±۱۰۵/۱۱۹، ۷۵۸/۸۹±۸۳/۷۳، ۷۵۸/۸۹±۸۳/۷۳ و ۷۸۹/۳۵±۱۴۲/۸۲۵ و ۱۵۹۹/۰۵±۱۲۵/۴۴۷ بود. نتایج این تحقیق می‌تواند در برنامه رهاسازی و پرورش انبوه *C. montrouzieri* به منظور کنترل شپشک مفید باشد.

کلمات کلیدی: استرس دمایی، دشمن طبیعی، *Cryptolemus montrouzieri*

Effect of high temperature stress on biological characteristics of *Cryptolemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae), predator of *Planococcus citri* (Hem.: Pseudococcidae)

Seideh Sepideh Saberi^{1*}, Ali Asghar Talebi², Yaghoub Fathipour³, Zahra Tazerouni⁴

1- M.Sc. Student, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, Tehtan 2- Associate professor, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, Tehran 3- Professor, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, Tehran 4- Ph.D. student, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, Tehra

The Mealybug ladybird, *Cryptolemus montrouzieri* (Mulsant) is one of the most important predators of *Planococcus citri* (Risso) in the both larval and adult stages. In this study, the effect of high temperature stress (35, 37.5 and 40±1°C) on egg predator were investigated in the laboratory conditions at 60±5% RH and 14 L: 10 D h. The egg mortality rates were determined to be 9±0.30, 10±2.00, 42±6.22 and 76.80±1.77%. at 27 (control) 35, 37.5 and 40°C, respectively. The developmental time of *C. montrouzieri* was significantly affected by high temperature stress. The developmental time of *C. montrouzieri* at control (27), 35, 37.5 and 40°C were 26.46±0.079, 20.94±0.053, 21.48±0.089 and 22.28±0.083 days, respectively. Short-term high temperature stress had not significant effect on pre-ovipositional and post-ovipositional periods of *C. montrouzieri*. The maximum ovipositional period was observed at 40°C (152.15±8.745 days) and 27°C (143.24±7.981 days). The male adult longevity was 141.06±6.184 days at 35°C which was significantly lower than the other temperatures. The mean female adult longevity was 161.35±8.774 at 40°C and 154.50±7.919 at 27°C control that were higher than those of 30 and 35°C. Comparing means of total fecundity indicated that there was significant difference between different temperatures. The total fecundity of *C. montrouzieri* were determined to be 1263.03±105.119, 758.89±83.73, 789.35±142.825 and 1599.05±125.447 eggs at 27°C (control), 35, 37.5 and 40°C, respectively. The results of this research may be useful in release program and mass rearing of *C. montrouzieri* for control of citrus mealybug.

Key word: Temperature stress, natural enemy, *Cryptolemus montrouzieri*.

واکنش عددی پشه شکارگر *Aphidoletes aphidimyza* با تغذیه از تراکم‌های مختلف شته جالیز در شرایط آزمایشگاه

خدیجه مداحی^{۱*}، احد صحراگرد^۲، رضا حسینی^۳

۱- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان *E-mail: kh.madahi@yahoo.com
۲- استاد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان ۳- استادیار حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

پشه *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae) یک شکارگر مهم انواع گونه‌های شته در گلخانه‌ها، مزارع و درختان میوه است. واکنش عددی، پایه بررسی روابط بین شکارگر- شکار و جزء کلیدی در انتخاب شکارگرها برای کنترل بیولوژیک است. واکنش عددی *A. aphidimyza* نسبت به تراکم‌های مختلف (۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ عدد) پوره سن سوم شته جالیز *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) به عنوان شکار در شرایط آزمایشگاه (دمای 25 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد، دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) روی لوبیا چشم بلبلی بررسی شد. طعمه‌ها در تراکم‌های مورد نظر روزانه در اختیار لاروهای شکارگر قرار داده شده و طعمه‌های قبلی حذف می‌شدند. پس از ظهور حشرات کامل، به پشه‌های گال‌زای تراکم‌های یکسان اجازه جفت‌گیری داده شد و سپس به ظروف انفرادی منتقل شدند. بالغ‌ها با کاغذهای کوچک خیس شده با محلول شکر تغذیه شدند. تعداد تخم‌های گذاشته شده تا زمان مرگ تمام بالغ‌ها ثبت گردید. تعداد تکرارها در هر تراکم در مراحل لاروی و بالغ، ۲۰ تکرار بود. نتایج نشان داد که واکنش عددی یا تعداد تخم‌های گذاشته شده، با افزایش تراکم طعمه به صورت غیر خطی افزایش می‌یابد. کم‌ترین و بیش‌ترین میزان تخم‌ریزی در تراکم‌های ۵ و ۸۰ عدد شته جالیز بین ۴۹/۶۷ و ۱۰۴/۲۵ عدد تخم بود. همچنین ECI با افزایش تراکم طعمه، کاهش یافت. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تراکم‌های مختلف شته جالیز روی واکنش عددی *A. aphidimyza* تاثیر گذارند.

واژگان کلیدی: *Aphis gossypii*، *Aphidoletes aphidimyza*، واکنش عددی، ECI

under Numerical response of *Aphidoletes aphidimyza* feeding on different densities of *Aphis gossypii* laboratoty conditions

Khadijeh Madahi^{1*}, Ahad Sahragard², Reza Hosseini³

1- PhD student, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan. * E-mail: kh.madahi@yahoo.com. 2- Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan 3- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

The aphidophagous cecidomyiid, *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Dip.: Cecidomyiidae) is an effective predator of many aphid species in glasshouses, on field crops, and fruit trees. Numerical response is basic to any investigation of predator-prey relationships and key component in the selection of predators for biological control. Numerical response of *A. aphidimyza* to varying densities (5, 10, 20, 40, 60 and 80) of third instar *Aphis gossypii* (Glover) (Hem., Aphididae) as prey, were studied in laboratory conditions (25 ± 1 °C, $70 \pm 5\%$ relative humidity (R.H.), and a photoperiod of 16:8 h L:D) on black eyed bean (*Vigna unguiculata* L.). The preys were daily offered to the predators at the mentioned densities and previous preys were removed. After adult emergence, the gall midges from the same prey densities were allowed to mate, and then were transferred to individual experimental. Adults were fed from few narrow papers soaked in sucrose solution. The numbers of eggs laid were recorded daily until all adults died. The number of replicates was 20 for both larval and adult stages at each prey density. Results showed that larval the reproductive numerical response, in terms of eggs laid, increased curvilinearly with increasing prey density. Lowest and the highest fecundity was observed at densities of 5 and 80 of *A. gossypii* per day, ranged from 49.67 to 104.25 eggs, respectively. The efficiency of the ingested food conversion (ECI) of the females also decreased with prey density. It can be concluded that different densities of *A. gossypii* influenced the numerical response of *A. aphidimyza*.

Keywords: *Aphidoletes aphidimyza*, *Aphis gossypii*, Numerical response, ECI



بررسی فون زنبورهای Alysiniinae (Hym.: Braconidae) مزارع یونجه در بخش مرکزی استان سیستان و بلوچستان

سعیده صدیقی^{۱*}، سید مسعود مجدزاده^۱، احسان رخشانی^۲

۱- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

* E-mail: saeedeh.sedighi@yahoo.com

۲- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

خانواده براکونیده یکی از خانواده های بزرگ راسته بال غشائیان محسوب می شود که نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات دارد، در نتیجه از نظر اقتصادی حائز اهمیت می باشد. با توجه به اینکه مطالعات سیستماتیک ناچیزی در مورد فون این خانواده و زیرخانواده های متعلق به آن در بخش مرکزی منطقه سیستان و بلوچستان انجام شده است، در تحقیق حاضر نمونه هایی از زیرخانواده Alysiniinae طی سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ از مزارع یونجه این منطقه جمع آوری و شناسایی شدند. هفت گونه متعلق به جنس های *Chorebus Haliday, 1833*، *Dacnusa Haliday, 1834* و *Orthostigma Ratzeburg, 1862* از قبیله *Dacunisi* و جنس *Idiasta Förster, 1844* از قبیله *Alysiini* شناسایی شدند. گونه های شناسایی شده عبارتند از: *Chorebus bathyzonus* (Marshall, 1895)، *Chorebus cubocephalus* (Telenga, 1934)، *Chorebus lar* (Morley, 1924)، *Orthostigma laticeps* (Thomson, 1895). کلیه گونه ها به استثنای *Dacnusa sibirica* برای اولین بار از ایران گزارش می شوند. کلمات کلیدی: Alysiniinae، *Chorebus*، *Dacnusa*، *Idiasta*، *Orthostigma*، ایران.

A survey on Alysiniinae (Hym.: Braconidae) associated with Alfalfa in central part of Sistan Baluchistan Province

Saeedeh Sedighi^{1*}، Seyed Massoud Madjdzadeh¹، Ehsan Rakhshani²

1. Department of Biology, Faculty of Science, Shahid Bahonar University, Kerman.

2. Department of plant protection, College of Agriculture, University of * E-mail: saeedeh.sedighi@yahoo.com Zabol

The family Braconidae is a large family among parasitic Hymenoptera that play an important role in biological control of insect pests. So they are important from economic point of view. With regard to paucity of systematic studies on this family and their subfamilies in Sistan-Baluchistan Province, the present research was carried out for collection and identification of Alysiniinae (Hymenoptera: Braconidae) in the central part of Sistan-Baluchistan Province. The specimens were collected using sweeping net during 2011-2012. Seven species belonging to the genera *Chorebus Haliday, 1833*; *Dacnusa Haliday, 1834* and *Orthostigma Ratzeburg, 1844* from the tribe Dacnusiini, as well as the genus *Idiasta Förster, 1862* from the tribe Alysiini were identified. The identified species are as follow: *Chorebus bathyzonus* (Marshall, 1895); *Chorebus cubocephalus* (Telenga, 1934); *Chorebus lar* (Morley, 1924); *Dacnusa sibirica* Telenga, 1934; *Idiasta picticornis* (Ruthe, 1854); *Orthostigma laticeps* (Thomson, 1895). All collected species, except *Dacnusa sibirica* are recording for the first time from Iran.

Key words: Alysiniinae, *Chorebus*, *Dacnusa*, *Idiasta*, *Orthostigma*, Iran.



مدیریت تلفیقی کنترل آفات گونه‌ها و ارقام مختلف صنوبر بومی و غیر بومی در استان چهارمحال و بختیاری

فرشاد حقیقیان^{۱*}، سید ابراهیم صادقی^۲، محمود طالبی^۱

*۱- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، پست الکترونیکی Fhagh101@yahoo.com ۲- استاد، گروه تحقیقات حفاظت و حمایت مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

استان چهارمحال و بختیاری یکی از مهم‌ترین رویشگاه‌های صنوبر در کشور می‌باشد. طی سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۵، طرح تحقیقاتی مدیریت تلفیقی کنترل آفات گونه‌ها و ارقام مختلف صنوبر در این استان انجام شد. بدین منظور پنج ایستگاه شامل ایستگاه‌های جونقان، چشمه‌علی، زاینده‌رود، باباحیدر و ایستگاه تحقیقات صنوبر و درختان سریع‌الرشد بلداجی انتخاب و فون‌بندپایان صنوبر در استان جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری و تعیین تراکم شناسائی شد. آفات مهم صنوبر در استان تعیین و بیولوژی این آفات، مطالعه و براساس بیولوژی آفات مهم صنوبر در استان و حساسیت و مقاومت کلن‌های صنوبر و روش‌های مختلف مبارزه، دستور العمل‌های لازم جهت مبارزه با این آفات در قالب یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات ارائه گردید. نتایج بدست آمده نشان داد مهم‌ترین آفات صنوبر در استان، زنجریک صنوبر، سوسک چوبخوار صنوبر، تریپس صنوبر، سوسک برگ خوار صنوبر، پسیل صنوبر، سوسک طوقه‌خوار صنوبر، شته سبز صنوبر، سنک صنوبر و شته مومی صنوبر بودند. سیکل زندگی این آفات نشان داد که خسارت حشرات چوبخوار در مراحل اولیه کشت صنوبر و پس از مستقر شدن صنوبر بسیار شدید است و در صورت عدم رعایت مدیریت صحیح، صنوبرکاری‌های استان را تهدید می‌کند. نتایج بدست آمده از طرح نشان می‌دهد که به کارگیری روش‌های پیشگیری از بروز آفات صنوبر در هنگام کاشت، مبارزه زراعی، مکانیکی، فیزیکی، بیولوژیک، میکروبیولوژیک و به عنوان آخرین روش، مبارزه شیمیائی با سموم کم‌خطر همراه با احتیاطات لازم در این خصوص می‌تواند در قالب یک برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات ارقام و کلن‌های صنوبر بومی و غیربومی در این استان راه‌گشا باشد.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، آفات، مدیریت تلفیقی، چهارمحال و بختیاری.

The integrated pests control management of native and exotic poplar species and colonies in Chaharmahal & Bakhtiary province

F.Haghighian^{1*}, S. E.Sadeghi², M.talebi¹

1*- Senior Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Chaharmahal & Bakhtiary, Shahrekord,

Email, fhagh101@yahoo.com . 2- Professor, Forest and range Protection Research Group, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran

Chaharmahal & Bakhtiary province is one of the most important poplar vegetation in Iran. The research design, during 2001-2006 were carried out on integrated poplar colon and species pests in this province. For this purpose five stations contains Juneghan, Cheshmeh-Ali, Zayandeh-Rood, Baba-Heidar and Boldajy poplar research stations were selected and Arthropoda fauna of poplar were collected in this province. After this, the important poplar pests in this province were determined and biology, resistance and susceptibility of these pests were studied. The results indicated that, the most important pests on poplar spp were E. decedence, Melanophila picta, Mycterotherrips salicis, Melasoma populi, Camarotoscena speciosa, Capnodis milliaria, Chaitophorus populeti, Monsteira uncostata and hleomyzus passerini. The biology cycle of these pests indicated damage of herbivorous insects after poplar planting and preservation period were very important. Therefore poplar resistant is one of the important themes in poplar integrated pest management. The results from this design indicated that prevention of outbreak pests in poplar planting, agricultural, mechanical, physical, biological, microbiological and at the end, chemical control with low-danger toxin with necessary cautions, recommended for integrated pests management of native and exotic poplar species and colons in this province.

Keywords: Poplar, pests, integrated management, Chaharmahal & Bakhtiary

بررسی وجود اختلاف ژنتیکی بین جمعیت‌های مختلف زنجبرک (*Euscelis alsius* Ribout (Hemiptera: Cicadellidae) در مناطقی از جنوب ایران، استان کرمان

فرزاد پاکارپور^{۱*}، جاماسب نوزری^۲، وحید حسینی نوه^۳

۱- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران pakarpour@ut.ac.ir ۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران ۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

زنجبرک *Euscelis alsius* Ribout، یکی از آفات همه چیزخوار و مهم بر روی بسیاری از گیاهان زراعی و باغی بوده و دارای پراکنش گسترده‌ای در تمامی قسمت‌های جنوبی کشور، به خصوص استان کرمان می‌باشد. این زنجبرک در اغلب مناطق این استان با جمعیت بالا وجود دارد. در پژوهش حاضر، به منظور مشخص شدن اختلاف ژنتیکی بین جمعیت‌های مختلف این زنجبرک از قطعه ژنی سیتوکروم اکسیداز I (COI)، استفاده گردید. در مجموع چهار جمعیت از مناطق مختلف استان که از نظر شرایط آب و هوایی و اقلیمی با یکدیگر متفاوت بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. پس از انجام توالی‌یابی، اختلاف ژنتیکی بین این جمعیت‌ها ثبت گردید و سپس برای رسم درخت فیلوژنی یا همان دندوگرام از نرم‌افزار MEGA 5 استفاده شد. چهار جمعیت مطالعه شده پس از رسم دندوگرام به روش UPGMA در شاخه‌های مختلف قرار گرفتند، که در این بین دو جمعیت جیرفت و شهداد در یک گروه قرار گرفتند و جمعیت کرمان با فاصله کمتری نسبت به جمعیت بافت در نزدیکی جمعیت جیرفت و شهداد قرار گرفت. می‌توان دلیل نزدیک بودن دو جمعیت جیرفت و شهداد را به یکدیگر شبیه بودن اقلیم دو منطقه نسبت به هم دانست زیرا هر دو منطقه دارای اقلیم گرم و ارتفاع بسیار کم از سطح دریا (بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر) نسبت به کرمان و بافت می‌باشند. با توجه به اینکه شهرستان بافت دارای ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد و اقلیمی کاملاً سردسیر دارد، جمعیت این شهرستان بیشترین فاصله را از جمعیت‌های دیگر داشته است. در حقیقت شرایط اقلیمی متفاوت در این چند منطقه و همچنین وقوع جهش‌ها باعث شده که طی سال‌های متمادی این جمعیت‌ها اندکی از یکدیگر فاصله بگیرند که این فاصله می‌تواند شروعی برای یک جدایی بین جمعیت‌ها باشد.

کلمات کلیدی: سیتوکروم اکسیداز I، اختلاف ژنتیکی، زنجبرک‌ها، استان کرمان

Genetic variation among populations of *Euscelis alsius* Ribout (Hemiptera: Cicadellidae) in south of Iran, Kerman province

Vahid Hosseininaveh³ & Farzad Pakarpour^{1*}, Jamasb Nozari²

1- Ph.D. student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Chamran, University of Ahvaz & former M.Sc. student, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran. * Email: pakarpour@ut.ac.ir 2- Assistant professor, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran. 3- Associate professor, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran.

The polyphagous leafhopper *Euscelis alsius* Ribaut is one of the major polyphagous pests infesting many crops and also is distributed throughout all of the southern areas of Iran in high population. In current work, mitochondrial gene cytochrome oxidase I (COI) were used to reveal genetic variation between populations of this leafhopper in four different geographic regions include Kerman, Shahdad, Jiroft and Baft from south of Iran, Kerman province. Sequence data were aligned, genetic distances recorded, and their variation were evaluated for possible geographic structure respectively. The trees were obtained by the UPGMA and neighbor-joining methods. Due to real geographically distinct between these Regions, the high amount of genetic variation was observed. The data also indicates that the populations of *Euscelis alsius* in Jiroft and Shahdad are very close as their climate is more similar to each other. Also populations of Jiroft and Shahdad most likely originated from a source in Kerman and not from any of the populations southwest of Kerman province like Baft region.

Key Words: cytochrome oxidase I (COI) gene, genetic variation, leafhoppers, Kerman province



بررسی اثر *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* روی فعالیت آنزیم فنول اکسیداز در همولنف پروانه ابریشم باف پاییزی

Hyphantria cunea Drury

محمد قدمیاری^۱، بهروز کوچکی^{۲*}، جلال جلالی سندی^۳، رضا حسن ساجدی^۴

۱-استادیار، دانشگاه گیلان، گروه گیاهپزشکی ۲-دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان، گروه گیاهپزشکی

behroozen@gmail.com ۳-دانشیار دانشگاه گیلان، گروه گیاهپزشکی ۴-دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، گروه زیست شناسی

فنول اکسیداز آنزیمی است که هیدرولیز تیروزین به ۴و۳ دی هیدروکسی فنیل آلانین (DOPA) و اکسیداسیون مواد فنولی به کوئینون را بر عهده دارد. همچنین این آنزیم نقش کلیدی در اسکروتیزه شدن کوتیکول و همچنین در فاگوسیتوز و کپسوله کردن دارد. همولنف با قطع یکی از پا های کاذب لاروها جمع آوری و در برای انجام آزمایشها در دمای ۲۰- نگهداری شدند. برای اندازه گیری فعالیت این آنزیم مطابق روش راب عمل شد. اثر غلظت های LD25، LD50 و LD75 پس از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت روی فعالیت آنزیم فنول اکسیداز همولنف لاروهای سن ۳ و ۴ پروانه ابریشم باف پاییزی بررسی شد. نتایج نشان داد که فعالیت آنزیم فنول اکسیداز در لاروهای تیمار شده با غلظت LD25 پس از ۴۸ و ۷۲ ساعت نسبت به شاهد افزایش یافت ولی در غلظت های LD50 و LD75 فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز نسبت به شاهد کاهش یافته است.

کلمات کلیدی: فنول اکسیداز، همولنف، آنزیم، ابریشم باف پاییزی

The effect of *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*, phenol oxidase enzyme activity in haemolymph of fall web worm *Hyphantria cunea* Drury

M. Ghadamyari¹, Kouchaki, B^{2*}, J. Jalali Sendi³, R.H. Sajedi⁴

1-Asistant professor, Guilan university, Department of plant protection.

2-Graduate M.sc student, Guilan university, Department of plant protection.

3- Associate professor, Guilan university, Department of plant protection.

4-Associate professor, Tarbiat modares university, Department of biology

The Phenoloxidase (PO) catalyzes the hydroxylation of tyrosine to 3,4-dihydroxy-phenylalanine (DOPA) and the oxidation of phenolic substances to quinines. The enzyme have important role in the sclerotization of the cuticle and encapsulation and melanization. The hemolymph was collected from larvae by clipping one of the prolegs and stored in -20 C° for experiment. The activity of phenol oxidase activity measured with method of robb. The sublethal and lethal effects of LD25, LD50 and LD75 concentration after 24, 48 and 72 hours were assayed on activity of phenol oxidase enzyme. result showe The activity of phenoloxidase was increased 48 and 72h after treatment with LD25concentration but in concentration LD50 and LD75 the activity of phenol oxidase decreased when compared with the control.

Keywords: phenoloxidase, haemolymph, enzyme, fall web worm



مقایسه سطح زیان اقتصادی کرم ساقه‌خوار برنج در روش‌های کنترل شیمیایی، بیولوژیک و تلفیقی

نسیم امیراسماعیلی^۱، حسن براری^۲

۱- کارشناسی ارشد، گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور ساری n.amiresmaili@gmail.com ۲- دکتری، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

به منظور بررسی سطح زیان اقتصادی کرم ساقه‌خوار برنج (*Chillo suppressalis* Walker) بر روی دو رقم برنج در روش‌های مختلف مبارزه، آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه‌ای واقع در روستای آغوزین شهرستان بابل در سال ۱۳۹۱ اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل دو رقم برنج (زودرس طارم محلی و دیررس ندا)، سه نوع کنترل شیمیایی (گرانول دیازینون ۱۰٪)، بیولوژیک (*Trichogramma brassicae* Bezdenko)، و تلفیقی بودند. سطح آزمایشی برای هر تیمار در داخل هر کرت یک متر مربع در نظر گرفته شد که هر کدام شامل پنج دسته تخم آفت بودند. با نمونه‌برداری از جوانه‌های مرکزی خشک شده (dead hearts) و خوشه‌های سفیدشده‌ی برنج (white heads) میزان آلودگی گیاه به نسل‌های اول و دوم کرم ساقه‌خوار برنج، و همچنین عملکرد محصول تیمارهای آزمایشی محاسبه گردید. سطح زیان اقتصادی براساس معادله‌ی ارائه شده توسط پدیگو و همکاران (۱۹۸۶) محاسبه شد. نتایج نشان داد که سطح زیان اقتصادی ارقام زودرس و دیررس توسط نسل اول کرم ساقه‌خوار برنج در کنترل شیمیایی با حشره کش دیازینون به ترتیب ۱/۰۵ و ۱/۴۰ عدد لارو در متر مربع و برای نسل دوم آفت به ترتیب ۰/۹۲ و ۱/۸۹ عدد لارو در متر مربع بود. همچنین سطح زیان اقتصادی طی کنترل بیولوژیک برای ارقام زودرس و دیررس برای نسل اول به ترتیب ۱/۲۳ و ۲/۱۲ و برای نسل دوم آفت به ترتیب ۱/۲۰ و ۲/۸۱ عدد لارو در متر مربع بود. قابل قبول‌ترین نتیجه طی کنترل تلفیقی به دست آمد؛ بطوریکه سطح زیان اقتصادی در این روش توسط نسل اول آفت بر روی رقم زودرس و دیررس به ترتیب ۰/۹۵ و ۱/۰۳ و توسط نسل دوم به ترتیب ۰/۸۳ و ۱/۱۰ لارو در متر مربع برآورد گردید.

واژگان کلیدی: کرم ساقه‌خوار برنج، سطح زیان اقتصادی، طارم محلی، رقم ندا، مدیریت کنترل

Comparison of Economic injury levels for the chemical, biological and integrated control of *Chillo suppressalis* (Lep.: Pyralidae)

Amiresmaeili, Nassim¹; Barari, Hassan.²

1-MSc, University of Payam-e Noor- Sari, n.amiresmaili@gmail.com 2- PhD, Plant Protection Dept., Agricultural and Natural Resources Research Centre of Mazandaran Province, Sari, Iran.

Economic injury levels (EIL) of Asiatic rice borer (*Chillo suppressalis* Walker) for different methods on two rice varieties was calculated in the a randomized complete block with factorial arrangement designed by 4 replications in a paddy field of Aghozbon village located in Babol in 2012. Experimental factors were included two rice varieties (early maturing rice of Local Tarom and late maturing rice of Neda), three types of control methods included chemical (Diazinon granule 10%), biological (*Trichogramma brassicae* Bezdenko), and integrated (chemical + biological). The experimental plot for each treatment was 1 m², and each plot was included five batches of the pest eggs. The infestation rate of rice plant by the first and second generations of *C. suppressalis* was determined by sampling of dead hearts and white heads, and the treatments yields were calculated. The rate of EIL was calculated by Padiago et al. (1986) method. The results of trials have shown that EIL for early and late maturing rice varieties by the first generation of *C. suppressalis* under chemical control was 1.05 and 1.40 larvae/ m², and by the second generation of pest was 0.92 and 1.89 larvae/ m², respectively. EIL under biological control condition for early and late maturing rice varieties by the first generation were 1.23 and 2.12, and by the second generation were 1.20 and 2.81 larvae/ m², respectively. The best result was achieved by integrated control. EIL for the third method by the first generation pest on the early and late maturing rice varieties were estimated 0.95 and 1.03, and by the second generation 0.83 and 1.10 larvae/m².

Key words: EIL, *Chillo suppressalis*, Local Tarom, Neda variety, pest management

اثر نوع غله، دز و زمان در معرض گذاری روی کارایی حشره کشی خاک دیاتومه‌ای پایا علیه حشرات کامل سوسک کشیش

آرامه حدادچی^{۱*}، محسن یزدانیان^۲، حیدر موسوی انزابی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار E-mail: had.aram@yahoo.com . ۲- استادیار، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳- استادیار، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار

مسائل مربوط به استفاده از سموم شیمیایی، به ویژه مقاوم شدن بسیاری از آفات به آن‌ها و نیز بروز مشکلات زیست محیطی، پژوهش گران عرصه کنترل آفات را به جستجو برای یافتن جایگزین‌های مناسبی برای سموم شیمیایی پرخطر واداشته‌اند. سوسک کشیش، *Rhizopertha dominica* (Col.; Bostrichidae) یکی از مهم‌ترین آفاتی است که روی غلات فعالیت می‌کند و هر سال خسارت‌های سنگینی را بر جای می‌گذارد. این حشره همه‌جازی و از مهم‌ترین آفات انباری غلات می‌باشد. در این پژوهش، کارایی حشره کشی خاک دیاتومه‌ای پایا علیه حشرات کامل این آفت بر روی گندم، جو، برنج و ذرت در پنج دز ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم بر کیلوگرم در دمای 28 ± 2 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و تاریکی مداوم ارزیابی گردید. مرگ و میر حشرات کامل پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت، و ۷ و ۱۴ روز شمارش شد. برای ارزیابی تولید نتاج، پس از ۱۴ روز، حشرات مرده و زنده حذف و به مدت ۴۵ روز دیگر در انکوباتور و شرایط آزمایشگاهی فوق‌الذکر قرار داده شدند. پس از آن، تعداد حشرات کامل ظاهر شده شمارش گردید. کارایی حشره کشی پایا به طور معنی‌داری تحت تاثیر نوع غله، دز مصرفی و مدت زمان در معرض گذاری قرار گرفت. در تمامی غلات مورد بررسی، افزایش دز و زمان در معرض گذاری باعث افزایش مرگ و میر شد. کارایی پایا بر روی ذرت قابل توجه نبود، به طوری که حتی پس از گذشت ۱۴ روز و در دز ۱/۵ گرم بر کیلوگرم، میزان مرگ و میر از ۳۴ درصد تجاوز نکرد. به علاوه، بیش‌ترین میزان تولید نتاج و کم‌ترین درصد مرگ و میر آن‌ها نیز بر روی ذرت دیده شد. از طرف دیگر، بیش‌ترین درصد مرگ و میر حشرات کامل، کم‌ترین تعداد نتاج تولید شده، و بیش‌ترین میزان مرگ و میر این نتاج بر روی جو و سپس به ترتیب برنج و گندم دیده شدند. مرگ و میر ۱۰۰ درصد در هیچ کدام از تیمارها مشاهده نشد و بیش‌ترین میزان آن در دز ۱/۵ گرم بر کیلوگرم و پس از ۱۴ روز بر روی جو دیده شد که حدود ۸۳ درصد بود. با توجه به نتایج به دست آمده، برای کنترل ۱۰۰ درصدی حشرات کامل سوسک کشیش بر روی گندم، جو و برنج به استفاده از دزهای بالاتر نیاز می‌باشد. این امر به ویژه در مورد ذرت باید مورد توجه قرار گیرد، زیرا در مقایسه با سه غله‌ی دیگر، نتایج رضایت‌بخش نبودند و برای کنترل کامل آفت باید از دزهای بالاتری استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: سوسک کشیش، خاک دیاتومه، پایا، کارایی حشره کشی، غلات.

Effect of grain type, does, and exposure interval on insecticidal efficacy of the diatomaceous earth Paya® against adults of the lesser grain borer

Arameh Haddadchi^{1*}, Mohsen Yazdaniyan², Heydar Mousavi Anzabi³

1. M.Sc. Student, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Branch of Garmsar. *E-mail: had.aram@yahoo.com. 2. Assistant professor, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Branch of Garmsar. 3. Assistant professor, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Branch of Garmsar.

Complications concerning the use of chemical pesticides, especially resistance of pests and environmental problems, have led researchers to find suitable substitutions for these hazardous compounds. The lesser grain borer, *Rhizopertha dominica* (Col.; Bostrichidae) is one of the most important pests that activates on grains and causes great losses each year. This is a cosmopolitan species and is one of the most important stored-products pests of grains. In present study, we evaluated insecticidal efficacy of the diatomaceous earth Paya® against adults of this pest on wheat, barley, rice and maize, at five doses of 0.125, 0.25, 0.5, 1 and 1.5 g/kg of grain under laboratory conditions (28 ± 2 °C, 60 ± 5 %, and continuous darkness). Adults' mortality recorded after 24 and 48 hours, and 7 and 14 days. To assess progeny production, all dead and alive adults were removed and number of adults emerged on treated grains was counted 45 days later. The three factors of type of grain, dose rate, and exposure interval highly affected the insecticidal efficacy of Paya® against the lesser grain borer adults. On all treated grains, increasing the dose rate and exposure interval increased adults' mortality. The efficacy of Paya® on maize was not satisfactory, given that after 14 days and at the dose rate of 1.5 g/kg the mortality did not exceed 34%. In the other hand, the highest mortality of adults, the lowest progeny production, and the highest mortality in the produced progenies were observed on barley, rice, and wheat, respectively. In all grains tested, 100% mortality did not observe and the highest mortality was about 83% that counted at the dose rate of 1.5 g/kg and after 14 days exposure. According to the obtained results, higher doses are needed for 100% control of pest adults. This is very important in the case of maize, because in comparison with three other grains, results were not satisfactory and higher dose rates should be apply for a complete control.

Keywords: Lesser grain borer, *Rhizopertha dominica*, Diatomaceous earth, Paya®, Insecticidal efficacy, grains.

اولین گزارش از جداسازی و شناسایی *Paecilomyces sp.* از زنجره مو *Psalmocharias alhageos* در ایران

سارا عظیمیان^۱، دوستمراد ظفری^۲ و حسین مددی^۲
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سینا همدان
۲- عضو هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان

گونه‌های مختلف این قارچ تاکنون از روی سفیدبالک‌ها، تریپس‌ها، سن‌ها، شته‌ها، شپشک‌ها و سپردارها، زنجره‌ها، سخت‌بالپوشان، بالپولکداران، بال‌غشاییان و سایر زنجره‌ها جداسازی شده‌است، اما گزارشی مبنی بر جداسازی آن از روی زنجره مو که یکی از آفات مهم درختان انگور در ایران می‌باشد، وجود ندارد. گونه مذکور از پوره‌های جمع‌آوری شده از زیستگاه‌های طبیعی شهرستان نهاوند جداسازی شد. پس از ضدعفونی نمونه‌ها، جداسازی قارچ روی محیط PDA انجام گرفت. قارچ جدا شده بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیکی نظیر شکل، رنگ و قطر پرگنه، شکل و اندازه کنیدیوم‌ها و فیالیدها و سایر اختصاصات *Paecilomyces sp.* شناسایی شد، که شرح آن به صورت ذیل می‌باشد: رنگ پرگنه ابتدا سفید بوده و با تولید اسپور به رنگ صورتی تیره در می‌آید، به‌ویژه هنگامی که اسپورهای فراوانی تولید می‌کند. قطر پرگنه قارچ روی محیط MA بعد از ۱۴ روز به ۵/۴-۶ سانتی‌متر می‌رسد. کنیدیوم‌ها یک سلولی، لیمویی شکل تا گرد و در اندازه‌های ۳-۵/۵×۶/۱-۲ میکرومتر دیده می‌شوند. بخش قاعده‌ای فیالیدها متورم و کم و بیش بیضوی بوده و به گردن باریکی ختم می‌شود. اندازه فیالیدها در حدود ۵/۲-۶/۱×۶/۱-۲/۱۱ میکرومتر می‌باشد. در این گونه توانایی تولید کلامیدوسپور مشاهده نمی‌شود. بر اساس منابع بررسی شده به نظر می‌رسد تا کنون گزارشی از جداسازی این جنس از روی زنجره مو در دنیا وجود ندارد.

کلمات کلیدی: قارچهای بیمارگر حشرات، کنترل بیولوژیک، *Paecilomyces*, *Psalmocharias alhageos*

First Report of Isolation and Identification of *Paecilomyces sp.* from Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* in Iran

Various species of this fungus has been isolated so far from whiteflies, thrips, bugs, aphids, hard and soft scales, leaf hoppers, coleopterans, lepidopterans, hymenopterans and other cicada species, but there is no report of its isolation on vine cicada that is one of the important pests of vine trees in Iran. This fungus, was isolated from *Psalmocharias alhageos* (Hemiptera: Cicadidae) nymphs that collected from Nahavand (Hamedan) natural habitats. After surface sterilization, fungus isolation was carried out on PDA. Isolated fungus according to morphological characteristics such as shape, color and diameter of colony, shape and size of phialides and conidia and other characteristics identified as *Paecilomyces sp.* Some of the related characteristics are as follows, Colony color white at first and with spores producing become dark pinkish particularly when sporulating abundantly. Its diameter reaching 4.5-6 cm after 14 days on MA. Conidia one-celled, lemon shape to globose, and 2-5.5×1.6-3µm. Phialides consisting of a swollen, more or less ellipsoidal basal portion, tapering into a thin neck and reaching to size of 5.6-11.2×1.6-2.5µm. Chlamydospores absent. Based on characterized references it seems that this the first report of isolation of this genus from vine cicada in the world.

Keywords: Entomopathogenic fungi, Biological control, *Psalmocharias alhageos*, *Paecilomyces*.

اثر اشعه ماوراء بنفش (UVC) روی پارامترهای رشد جمعیت *Callosobruchus maculatus* (Col.: Bruchidae)

روشنک صداقت^۱، علی اصغر طالبی^۲، سعید محرمی پور^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، کد پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵ تهران، ایران.

۲- دانشیار، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، کد پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵ تهران، ایران.

۳- دانشیار، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، کد پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵ تهران، ایران.

سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات یکی از آفات مهم محصولات انباری می باشد. در این تحقیق اثر دوزهای مختلف اشعه UVC (۲ و ۴ دقیقه) روی پارامترهای رشد جمعیت این آفت در دمای 25 ± 5 درجه سلسیوس، دوره نوری ۱۰ ساعت روشنایی و ۱۴ ساعت تاریکی و بدون کنترل رطوبت بررسی شد. تخم‌های دو روزه این آفت به مدت ۲ و ۴ دقیقه در معرض دوزهای مختلف اشعه UVC پرتوتابی شدند. پس از خروج حشرات کامل ۳۰ جفت حشره کامل نر و ماده انتخاب شد و تعداد تخم‌های تولید شده توسط هر حشره ماده در هر روز شمارش گردید و آزمایش تا مرگ آخرین فرد ماده ادامه یافت. داده‌های مربوط به باروری روزانه به همراه اطلاعات مربوط به مرگ و میر و دوره رشد قبل از بلوغ با استفاده از روش Jackknife و نرم افزارهای آماری SPSS و MINITAB تجزیه تحلیل شد. بر اساس نتایج بدست آمده نرخ خالص تولید مثل (R_0) این آفت در شاهد و دوزهای ۲ و ۴ دقیقه به ترتیب 38.32 ± 0.10 ، 15.26 ± 1.02 و 5.19 ± 2.21 ، 0.14 ± 0.0009 ، 0.09 ± 0.0025 و 0.05 ± 0.0012 ، 1.15 ± 0.001 ، 1.094 ± 0.0028 و 1.05 ± 0.0013 ، 26.51 ± 0.05 ، 30.01 ± 0.08 ، 31.68 ± 0.051 و 5.04 ± 0.03 ، 7.72 ± 0.22 و 13.32 ± 0.32 در شاهد و دوزهای ۲ برابر شدن جمعیت برای شاهد و دوزهای مذکور به ترتیب $31/68 \pm 0/051$ روز تعیین شد. مدت زمان لازم برای ۲ برابر شدن جمعیت برای شاهد و دوزهای مذکور به ترتیب $7/72 \pm 0/22$ و $13/32 \pm 0/32$ روز برآورد شد. نتایج نشان داد همه زمان‌های پرتوتابی پارامترهای جمعیت *C. maculatus* را در مقایسه با شاهد کاهش می دهند.

کلمات کلیدی: سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، نرخ خالص تولید مثل، نرخ ذاتی افزایش جمعیت، متوسط مدت زمان هر نسل

Effect of ultraviolet radiation (UVC) on growth population parameters of *Callosobruchus maculatus* (Col.: Bruchidae)

Roshanak Sedaghat, Ali Asghar Talebi and Saeid Moharamipour

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, P. O. Box 14115-336, Tehran, Iran.

The cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae), is a major insect pest of stored grains. In this research, the effect of different exposure times of ultraviolet radiation (UVC), on growth population parameters of *C. maculatus* was evaluated at temperature of 25 ± 5 °C and a photoperiod of 10:14 (L:D), without humidity control. 2- day old eggs were irradiated for 2 and 4 minutes. After emerging of adults 30 pairs (male and female) of adults were selected and number of eggs produced by each pair counted daily until the death of last female. The data of daily fertility, preimaginal developmental time and mortality were analyzed according to Jackknife method and with SAS and MINITAB statistical software. The result indicated that, the net reproduction rate (R_0) of *C. maculatus* was 38.32 ± 0.10 , 15.26 ± 1.02 and 5.19 ± 2.21 female/female/generation in control, 2 and 4 min exposure times, respectively. The intrinsic rate of increase (r_m) of *C. maculatus* in control, 2 and 4 min exposure duration were calculated 0.14 ± 0.0009 , 0.09 ± 0.0025 and 0.05 ± 0.0012 female/female/day and finite rate of increase (λ) was 1.15 ± 0.001 , 1.094 ± 0.0028 and 1.05 ± 0.0013 days, in control and mentioned doses respectively. Mean generation time (T) and doubling time (DT) were 26.51 ± 0.05 , 30.01 ± 0.08 , 31.68 ± 0.051 and 5.04 ± 0.03 , 7.72 ± 0.22 and 13.32 ± 0.32 in control, 2 and 4 min exposure times, respectively. The results indicated that all exposure periods of UV-irradiation, reduced the population parameters of *C. maculatus* in comparison to control.

Key words: *Callosobruchus maculatus*, net reproduction rate, intrinsic rate of increase, mean generation time

اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر جمعیت تریپس پیاز (*Thrips tabaci* Lind) در ارقام پیاز کشت پاییزه منطقه جیرفت

معصومه ثمره فکری^{۱*}، یداله میرزایی^{۲*}

۱- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت Masoomeh_831@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج

پیاز خوراکی به عنوان یک سبزی مهم در دنیا و ایران به شمار می آید. حدود ۱۰-۲۰ درصد تولید پیاز خوراکی در کشور مربوط به مناطق جنوبی کشور که عمده آن در منطقه جیرفت و کهنوج می باشد. از جمله عوامل محدود کننده که میزان محصول را کاهش می دهد و از کیفیت آن می کاهد، آفات پیاز هستند و یکی از آفات مهم این محصول در کشور و در منطقه جیرفت تریپس پیاز می باشد. از جمله روشهای پیشگیری از خسارت این آفت کشت ارقام مقاوم، مدیریت صحیح استفاده از کودهای شیمیایی بخصوص کود نیتروژن می باشد. ضرورت و اهمیت انجام این تحقیق به جهت مدیریت صحیح رعایت موارد فوق الذکر در منطقه کاملا مشهود بود. در این تحقیق تاثیر ۵ سطح کود نیتروژن (N1=0, N2=75, N3=150, N4=225, N5=300) کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره روی سه رقم پیاز پریماورا، تگزاس ارلی وایت، سوپر سلکت بررسی گردید. مصرف سطوح کود نیتروژن در دو نوبت یک سوم قبل از کشت و دو سوم بعد از کشت بصورت سرک انجام شد. آماربرداری از بیمارها طبق روش (بوکاک، ۱۹۹۶) هر ۱۵ روز یک بار صورت گرفت و در آزمایشگاه تعداد تریپس روی گیاه شمارش و ثبت شد و داده ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و ارقام بر جمعیت تریپس از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار می باشد، بالاترین میانگین جمعیت تریپس (تعداد تریپس روی برگ پیاز) از ترکیب تیماری (N5V3) یعنی مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و از رقم پیاز سوپرسلکت با میانگین ۶۰ عدد و پایین ترین آن از ترکیب تیماری (N1V1) یعنی عدم مصرف کود نیتروژن و از رقم پریماورا با میانگین تعداد ۱۰ عدد روی برگ بدست آمد. بنابراین ارقام مختلف پیاز از نظر جذابیت برای جلب تریپس پیاز با یکدیگر متفاوت هستند و مصرف سطوح مختلف کود نیتروژن روی جمعیت تریپس تاثیر گذار است لذا می توان از این ویژگی ها (کاربرد رقم مقاوم و مدیزیت صحیح کود) به عنوان راهکارهای مناسب در قالب برنامه های مدیریت انبوهی این آفت بهره برد.

کلمات کلیدی: کود نیتروژن، تریپس پیاز،

Effects of nitrogen fertilizer on population of onion thrips (*Thrips tabaci* Lind) on onion varieties in jiroft fall planting

Masoomeh Samareh fekri^{1*}, Yadollah Mirzaie²

1*: College of agriculture, Islamic Azad University Branch of Jiroft, Iran (Masoomah_831@yahoo.com) 2: Agricultural Research Center of Jiroft and Kahnooj

Onion as an important vegetable is considered in the world and Iran. Approximately 10-20% of onion production is in the southern region of the country, mainly in Jiroft and Kahnooj. Among the limiting factors that reduce yields and reduces its quality are onion pests. One of the major pests of this crop in the country, especially in Jiroft is onion thrips. Including preventing damage methods from this pest are resistant cultivars, proper management of chemical fertilizers, especially nitrogen fertilizer use. The necessity and importance of this study was to observe the proper management of these items were evident in region. In this study the effect of five nitrogen levels (N1 = 0, N2 = 75, N3 = 150, N4 = 225, N5 = 300) kg/ha urea on three varieties of onions Primavera, Texas Early White, Super select was reviews. Consumption of nitrogen levels was conducted in two stages, before planting one-third and two-thirds afterplanting. Inventory according to the method of treatment (bukake, 1996) was recorded once every 15 days in vitro thrips on the plant. Data using SAS software was used for statistical analysis. Results showed that the effect of nitrogen fertilizer and cultivar on thrips population is statistically significant at the 5% level. The highest average thrips population (number of thrips on onion leaves) of treatment combination (N5V3), ie 300 kg N/ha of onion varieties Super select with a mean of 60 and the lowest number of treatment combination (N1V1) the absence of nitrogen fertilizer and Primavera with the average number of 10 thrips were found on each leaf. So different cultivars in terms of attractiveness to attract the onion thrips are different levels of nitrogen fertilizer consumption has an impact on thrips population. Therefore, these features (use of resistant varieties and proper fertilizer) are benefited as a suitable host for this pest management programs.

Key words: Nitrogen fertilizer, *Thrips tabaci*



اثر دما بر برخی فراسنجه‌های زیستی کفشدوزک *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) با تغذیه از شته‌ی سبز انار

در شرایط آزمایشگاهی *Aphis punicae* Pass.

سعیده السادات فاطمی^{۱*} محمد امین سمیع^۲ و ایمان رمضان^۱

۱ و ۲ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان saeideh.fatemi@yahoo.com

ویژگی‌هایی مانند دوره رشدی کوتاه‌تر، باروری بالاتر و درشتی بدن دشمنان طبیعی حشرات، برای تولید انبوه آن‌ها به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک مهم هستند. کفشدوزک *Menochilus sexmaculatus* (Col.: Coccinellidae) یکی از شکارگرهای مهم آفات در باغ‌های ایران است. در این پژوهش تاثیر شش دمای ثابت ۱۷/۵، ۲۰، ۲۲/۵، ۲۵، ۲۷/۵ و ۳۰ درجه سلسیوس بر دوره رشد این کفشدوزک با تغذیه از شته‌ی سبز انار *Aphis punicae* (Hem.: Aphididae) در شرایط آزمایشگاهی با رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بررسی شد. میانگین طول دوره‌ی رشدی از تخم تا حشره کامل در دماهای فوق به ترتیب $0/618 \pm 26/83$ ، $0/238 \pm 19/35$ ، $0/16$ ، $16/02 \pm 11/21$ ، $11/66 \pm 10/201$ و $10/45 \pm 0/332$ روز بود. نتایج نشان داد که طول دوره‌ی رشد و نمو با افزایش درجه حرارت کاهش می‌یابد. کم‌ترین میزان مرگ و میر در دمای ۲۲/۵ درجه مشاهده شد. کم‌ترین زنده‌مانی در دماهای مختلف برای مرحله تخم به دست آمد. بین اثر دما بر طول هر یک از دوره‌های رشدی کفشدوزک اختلاف معنی‌داری وجود داشت و دمای ۲۵ تا ۲۷/۵ درجه‌ی سلسیوس دمای بهینه برای پرورش این کفشدوزک بود. هم‌چنین مشخص شد که میزان بقای کفشدوزک با فاصله گرفتن از دمای بهینه، در دماهای بالاتر و پایین‌تر کاهش می‌یابد.

کلمه‌های کلیدی: زیست‌شناسی، *Aphis punicae*، *Menochilus sexmaculatus*

Effect of temperature on biological parameters of *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) by feeding on pomegranate green aphid *Aphis punicae* Pass. under laboratory conditions

Saeideh sadat Fatemi¹ Mohammad Amin Samih² and Iman Ramazani¹

1-MSc student, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan

2-Associate professor, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan

saeideh.fatemi@yahoo.com

Characteristics such as lower developmental time, higher fertility and a large body size of natural enemies as biological control agents are important for mass rearing *Menochilus sexmaculatus* (Col.: Coccinellidae) is one of the major predators of pests in the gardens of Iran. The effect of six constant temperatures of 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5 and 30 °C on the development of the predator by feeding on the Pomegranate green aphid *Aphis punicae* (Hem.: Aphididae) under laboratory conditions 60 ± 5 RH and 16L: 8D h was investigated. The developmental time of *M. sexmaculatus* were 26.83, 19.35, 16.02, 11.66, 10.45 and 13.35 days on above mentioned temperature, respectively. The results showed that developmental time decreased with increasing temperature. The lowest mortality was observed at 22.5°C. the lowest survival rate was recorded for eggs at the above-mentioned temperatures. The results indicated that there were significant differences for developmental times in different temperature and moreover, 25 to 27.5°C were optimum temperatures for the rearing of the lady beetle. Survival rate was determined by taking away the right temperature, at higher temperatures and lower falls..

Keywords: biology, *Menochilus sexmaculatus*, *Aphis punicae*

پراکنش فضایی لارو (*Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) در باغ های مرکبات شیراز

زهرا بی پروا^{۱*}، مصطفی حقانی^۲ و هادی استوان^۱

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، گروه حشره شناسی، فارس، ایران. Biparva_Sa@yahoo.com

۲- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

شب پره مینوز برگ مرکبات *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) یکی از آفات مهم مرکبات در اکثر مناطق دنیا شناخته شده است. این تحقیق با هدف بررسی الگوهای پراکنش فضایی لارو *P. citrella* در دو باغ در منطقه شیراز انجام گرفت. نمونه برداری به طور هفتگی از دو باغ به مختصات (۲۹°۳۸' N، ۵۲°۳۱' E) و (۲۹°۳۷' N، ۵۲°۲۹' E) از خرداد ۱۳۸۹ تا شهریور ۱۳۹۰ انجام گرفت. در هر نمونه برداری پس از نمونه برداری اولیه ۱۰ درخت به صورت تصادفی انتخاب و از هر سمت (شمال، جنوب، شرق و غرب) درخت شاخه های جوان ۴۰ سانتی متری انتخاب و تعداد لاروها و شفیره های مینوز شمارش گردید. الگوی پراکنش *P. citrella* با روش رگرسیونی تیلور، روش رگرسیونی آیواو و نسبت واریانس به میانگین محاسبه گردید. شیب خط رگرسیون در روش آیواو در باغ ۱ برابر با ۰/۸ و در باغ ۲ برابر با ۱/۴۷ و در روش تیلور برابر با ۰/۹۳ در باغ ۱ و ۱/۲۱ در باغ ۲ محاسبه گردید. شیب خط رگرسیون در روش آیواو در باغ ۱ برابر با ۰/۸ و در باغ ۲ برابر با ۱/۴۷ بود. شاخص پراکنش (ID) لارو مینوز مرکبات در هر دو باغ نشان دهنده پراکنش تصادفی در باغ ۱ و پراکنش تجمعی در باغ ۲ بود. شاخص پراکنش (ID) لارو مینوز مرکبات در هر دو باغ نشان دهنده پراکنش تجمعی آفت است. پارامترهای الگوی توزیع فضایی آفات در برنامه های مدیریت تلفیقی آفات مورد استفاده قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: شب پره مینوز برگ مرکبات، الگوی توزیع فضایی، شیراز، شیب خط، پراکنش تصادفی، تجمعی

Spatial distribution of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) larvae in Citrus gardens of Shiraz

Biparva, Z¹, M. Haghani² and H. Ostovan¹

1. Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran.

Biparva_Sa@yahoo.com

2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran

The citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), is known as one of the most serious pests of citrus in most of the World. The present study aimed to identify the spatial distribution pattern of larvae of *P. citrella* in two gardens in Shiraz. They were carried out in gardens located in (29°38' N, 52°31' E), (29°37' N and 52°29' E) from June 2010 to September 2011 weekly sampling. After primary sampling, in every sampling occasion, 10 trees were randomly selected and from each tree, the new 40 cm shoots at (North, South, East and West) collected and the number of mines containing *P. citrella* larvae and pupae recorded. The spatial distribution pattern of *P. citrella* was determined using Taylor's power law, Iwao's patchiness regression and Variance to mean ratio. The slopes of Iwao's patchiness regression methods for larvae were 0.8 in garden 1 and 1.47 in garden 2 and in Taylor's power law for larvae were 0.93 in garden 1 and 1.21 in garden 2, and showed random spatial distribution in garden 1 and aggregation in garden 2. The index of dispersion (ID) showed that the spatial distribution of larvae of *P. citrella* was aggregated in both gardens. Spatial distribution parameters of pest can be used in integrated pest management programs.

Keywords: Citrus leaf miner, Spatial distribution pattern, Shiraz, Slope, Random distribution, Aggregation



تعیین دفعات جفت گیری در سرخرطومی جالیز (*Acythopus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) و اثر آن

در باروری و زادآوری

کازم محمدپور^۱، پرویز شیشه بر^۲، آرمان آوند فقیه^۳، محمد سعید مصدق^۲

۱- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی ۲- استاد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز ۳- استادیار موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور پست الکترونیکی: Mohammadpour_k@yahoo.com

سرخرطومی جالیز *Acythopus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae) یکی از آفات مهم جالیز می باشد که در کشور های خاور میانه انتشار داشته و به طور متوسط موجب ۷۰-۴۰ درصد خسارت به ویژه در هندوانه و خربزه می شود. این آزمایش با استفاده از حشرات نر و ماده جفت گیری نکرده سرخرطومی جالیز در ۱۰ تکرار از هر جنس (ماده و نر) در تابستان ۱۳۸۹ انجام شد. بدین منظور، یک جفت حشره ماده و نر داخل یک ظرف پلاستیکی شفاف مکعبی (به طول ۱۰، عرض ۱۰ و ارتفاع ۹ سانتیمتر) قرار گرفت. پس از مشاهده اولین جفت گیری، حشره ماده (حالت اول) و یا حشره نر (حالت دوم) حذف شده و حشره ماده و نر جدیدی به ترتیب جایگزین گردید. به منظور تعیین تاثیر دفعات جفت گیری در باروری، ۲ حالت نظر گرفته شد: الف) یک جفت حشره نر و ماده جفت گیری نکرده در ظرف گذاشته شد. بعد از یک نوبت جفت گیری حشره نر حذف شد. ب) یک جفت حشره نر و ماده جفت گیری نکرده در ظرف گذاشته شد و تعداد تخم های گذاشته شده در طول مدت عمر حشره ماده به صورت روزانه شمارش و ثبت گردید. همچنین، تعداد ۴۰ تخم از هر یک از حالات فوق و هر تخم به طور مجزا داخل یک ظرف پتری دیش منتقل و داخل انکوباتور گذاشته شد. سرخرطومی های خارج شده از لانه های شفیرگی ابتدا در داخل خاک مخفی شدند و حدود ۸ روز بعد، خارج شده و جفت گیری کردند. درصد جفت گیری در بین ساعات ۱۴:۳۰ تا ۱۶:۳۰ به حد اکثر (۵۵/۳٪ در ماده و ۴۵/۳٪ در نر) رسید و جفت گیری در ابتدای شب (ساعت ۱۹:۳۰) دیده نشد. میانگین دفعات جفت گیری در طول عمر حشرات نر (۳/۴ ± ۱۸/۳) تقریباً ۲ برابر حشرات ماده (۲/۲ ± ۹/۶) بود. چندین بار جفت گیری در باروری و زادآوری حشرات ماده سرخرطومی جالیز تاثیر معنی داری نداشت، اما موجب افزایش دوره تخم ریزی (به مدت ۱۸ روز) شد.

Determination mating number of melon weevil, *Acythopus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) and its effect on fecundity and fertility

K. Mohammadpour¹, P. Shishehbor², A. Avand Faghieh³, M.S. Mosadegh²

1-Agricultural and Natural Resources Research Center of Sothorn Khorasan 2-Plant protection department, Agricultural Faculty Corresponding author: Iranian Research Institute of Plant Protection, Shahid Chamran University of Ahvaz 3-

Mohammadpour_k@yahoo.com

Melon weevil, *Acythopus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae), is one of the most important pests of melons that is spread in the middle east countries and cause an average 40-70 % damage especially in watermelon and melon. This assay was conducted by using unmated female and male with 10 replicates during summer 2010. One pair of both sex (female and male) were placed inside plastic container (10×10×90 cm). After the first copulation, female (first situation) and or male weevil (second situation) were removed and changed with new female and male. For determination effect of mating number on fecundity, two treatments were used: a) One pair of both sex (unmated female and male) were placed inside plastic container. After the first copulation, male weevil was removed. b) One pair of both sex (unmated female and male) were placed inside plastic container and laid eggs by female was counted and recorded daily during lifetime. Also 40 eggs of 2 treatments individually were placed inside petri dish transformed to incubator. Adults emerged from pupal cocoon hidden in the soil, emerged after about eight days and then mated. Peak of mating (55.3% in females and 45.3% in males) occurred between 14:30-16:30 hours and no mating occurred at early night (19:30 hours). Number of mating during lifetime of males (18.3±11) nearly was two times greater than females (9.6±7.1). Multiple matings had not significant effect on fecundity and fertility, but increased the laying period to 18 days.



بررسی نحوه فعالیت روزانه سرخرطومی جالیز (*Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) در

شرایط بیرجند

کاظم محمدپور^۱، پرویز شیشه بر^۲، آرمان آوند فقیه^۳، محمد سعید مصدق^۲

۱-مریی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی ۲-استاد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز ۳-استادیار موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور پست الکترونیکی: Mohammadpour_k@yahoo.com

سرخرطومی جالیز (*Acythopeus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae) یکی از آفات مهم جالیز می باشد که در کشور های خاور میانه انتشار داشته و به طور متوسط موجب ۷۰-۴۰ درصد خسارت به ویژه در هندوانه و خربزه می شود. در این تحقیق نحوه فعالیت روزانه سرخرطومی جالیز به دو روش بررسی گردید. در روش اول، حشرات زنده سرخرطومی جالیز ۳۰ تکرار از هر جنس (ماده و نر) به طور مجزا داخل یک ظرف پلاستیکی شفاف مکعبی (به طول ۱۰، عرض ۱۰ و ارتفاع ۹ سانتیمتر) قرار گرفت. این ظروف دارای دو سوراخ مستطیلی شکل به ابعاد ۵×۶ سانتیمتر بر روی بدنه بود که با پارچه توری پوشانده شده بودند. کلیه ظروف در هوای باز و در سایه درحاشیه مزرعه جالیز قرار داده شدند. رفتارهای حشرات کامل شامل تغذیه، راه رفتن و پرواز به فواصل ۱ ساعت در طی شبانه روز (۲۴ ساعت) به مدت ۵ روز در تیر ماه سال ۱۳۸۹ ثبت گردید. در روش دوم، از تله های سطلی طعمه گذاری شده با حشرات نر جفت گیری نکرده سرخرطومی جالیز و میوه هندوانه (به قطر تقریباً ۳ سانتیمتر) به عنوان طعمه گیاهی استفاده گردید. سطل ها سه بار در هر روز (ساعت های ۸:۰۰، ۱۴:۰۰ و ۱۸:۳۰) به مدت یک هفته در تابستان سال ۱۳۹۰ مورد بازدید قرار گرفتند. نتایج این بررسی ریتم فعالیت آشکاری را در طی روز در هر دو جنس نر و ماده سرخرطومی جالیز نشان داد. دو پیک فعالیت در بین ساعات ۷:۰۰ تا ۹:۰۰ صبح و ۱۷:۰۰ تا ۱۹:۰۰ عصر مشاهده شد. نتایج تجزیه واریانس حشرات شکار شده در سطل ها تفاوت معنی داری را در سطح ۱٪ بین زمان های مختلف شکار نشان داد، به طوری که حداکثر پرواز در شرایط مزرعه بعد از ظهر (ساعت ۱۴:۰۰) بود. به طور کلی حشرات کامل سرخرطومی جالیز در سراسر روز فعالیت داشتند اما حداکثر تحرک و پرواز بین ظهر تا عصر بود و حداکثر تغذیه از میوه نیز در همین زمان رخ داد.

کلمات کلیدی: سرخرطومی جالیز، ریتم فعالیت، شکار

Study on daily, seasonal and reproduction activity of melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) in Birjand condition

K. Mohammadpour¹, P. Shishebor², A. Avand Faghih³, M.S. Mosadegh²

1-Agricultural and Natural Resources Research Center of Sothern Khorasan 2-Plant protection department, Agricultural Faculty, Shahid Chamran University of Ahvaz 3-Iranian Research Institute of Plant Protection

Corresponding author: Mohammadpour_k@yahoo.com

Melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae), is one of the most important pests of melons that is spread in the middle east countries and cause an average 40-70 % damage especially in watermelon and melon. In this study diurnal activity fluctuation of melon weevil were studied by two methods. In the first method, conspecifics of melon weevil (30 replicates of female and male) were placed inside plastic container (10×10×90 cm). All containers were removed in the side of melon farm in shadow of trees. Feeding, walking and flight of weevils were recorded every 1 hour during 5 days in 2010. In the second method, bucket traps baited with conspecifics male and water melon fruit (with nearly 3 cm diameter) were used. Buckets were visited 3 times every day (8:00, 14:00 and 18:30 hours) during 7 days in 2011. Two activity peaks between 7:00-9:00 and 17:00-19:00 hours were observed. The results of variance analysis showed significant different between times of capture. Under field condition maximum flight activity was observed in the afternoon (14:00 hours). The results of this study showed that male and female of melon weevil were active thought day but peak of mobility and flight was between noon and afternoon and also peak of feeding was in the same time.

Key words: Melon weevil, Activity rhythm, capture

تغییرات تراکم تخم شب پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) در مزارع گل کلم در منطقه

جنوب تهران

غلامحسین حسن شاهی^۱، حبیب عباسی پور^۲، الهه رستمی^۳، علیرضا عسکریان زاده^۴، جابر کریمی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران. ۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران. ۳- دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. elahe_20030r@yahoo.com. ۴- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

شب پره پشت الماسی یا بید کلم با نام علمی (*Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) مخرب ترین آفت گیاهان خانواده چلیپاییان در سراسر دنیا بوده و هزینه سالانه مدیریت آن حدود یک میلیارد دلار تخمین زده می شود. در کشور ما نیز این آفت در اکثر مناطق کلم کاری فعال بوده و سبب بروز خسارت می شود. جهت مطالعه تغییرات فصلی جمعیت این آفت از اواخر اردیبهشت تا اواخر مهر سال ۱۳۹۰ از مزارع گل کلم در جنوب تهران نمونه برداری صورت گرفت. به این منظور قطعات زمین گل کلم به مساحت یک هکتار در وسط مزرعه های بزرگ به صورت تصادفی در مناطق جهان آباد، کهریزک، شکر آباد و پلایین انتخاب گردید. همچنین مزرعه ای به مساحت ۶۰۰ متر مربع در دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران که هیچ گونه حشره کشی در آن استفاده نشده بود به عنوان شاهد انتخاب گردید. به این منظور پس از انتخاب بوته به عنوان واحد نمونه برداری، با استفاده از برنامه نمونه برداری تعداد نمونه لازم در هر بار نمونه برداری ۲۰ بوته تعیین شد که به صورت تصادفی انتخاب شدند. نمونه برداری هر دو هفته یکبار انجام و تعداد تخم ها روی گیاه میزبان ثبت شد. کمترین تراکم تخم مشاهده شده در مناطق مورد بررسی در ۲۹ خرداد ۱۳۹۰ و اوج تراکم تخم (۴۲/۳۰) تخم به ازای هر گیاه) در ۳ آبان ۱۳۹۰ مشاهده گردید. نتایج بررسی با استفاده از نرم افزار SPSS نشان دادند اختلاف معنی داری از نظر تعداد تخم ها در واحد تراکم بین تیمارهای سمپاشی شده و تیمار شاهد وجود ندارد.

کلمات کلیدی: تراکم تخم، *Plutella xylostella*، گل کلم، جنوب تهران

Evaluation of egg density of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) in region Cauliflower Fields of the South of Tehran

Gholamhosein Hasanshahi^{1*}, Habib Abbasipour², Elahe Rostami³, Alireza Askarianzadeh⁴, Jaber Karimi⁴
1- M.Sc Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 2- Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 3- Ph.D Student of Agricultural Entomology, Bu-Ali Sina University, Hamedan. elahe_20030r@yahoo.com. 4- Assistant Prof. of Plant Protection Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran

Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) is the most destructive insect of cruciferous plants throughout the world and the annual cost for its management is estimated to be US \$1 billion. In Iran it is active in many cabbage and cauliflower fields and it cause damage. In order to study seasonal population fluctuations, sampling was conducted in cauliflower fields of South of Tehran, from late May until October 2011. In this study, a one hectare cauliflower field in the middle of a large field was randomly selected in Jahan-abad, Kahrizak, Shokrabad and Palayin regions. Also, 600 square meters field in collage of agricultural sciences, Shahed University of Tehran, that was not treated with insecticides was selected. Each plant was presumed as a sampling unit and sample size was determined 20 host plants and plants were randomly chosen. Sampling was carried out every 14 days and all eggs, on the host plant were recorded. The lowest egg density in all regions was seen at June 19th. The peak of egg population (42.30 eggs per plant) observed in all regions at October 25th. The results using SPSS software showed that number of egg based on units density, between all experimental regions (sprayed treatments) and Shahed University station (control treatment) had not significant difference.

Keywords: Egg density, *Plutella xylostella*, cauliflower, South of Tehran

پارامترهای جدول زندگی شب پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) روی پنج رقم گل کلم در

شرایط آزمایشگاهی

غلامحسین حسن شاهی^{۱*}، حبیب عباسی پور^۲، الهه رستمی^۳، علیرضا عسکریان زاده^۴، جابر کریمی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران. ۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی،

دانشگاه شاهد، تهران. ۳- دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

۴- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران elahe_20030r@yahoo.com

در طول دهه اخیر شب پره پشت الماسی با نام علمی (*Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) تبدیل به یکی از مهمترین آفات خانواده کلم در ایران شده است. در این تحقیق پارامترهای جدول زندگی شب پره پشت الماسی روی پنج رقم گل کلم شامل White cloud, Smilla, Buris, Galiblanca و Tokita داخل اتاقک رشد تحت شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش با استفاده از ۱۰۰۰ عدد تخم هم سن روی رقم های مختلف گل کلم آغاز شد و میزان مرگ و میر مراحل مختلف سنی به صورت روزانه تعیین گردید. پارامترهای رشد جمعیت پایدار با استفاده از روش Carey محاسبه گردید. جدول زندگی روند تغییرات مرگ و میر را بررسی می کند و پارامترهایی مانند احتمال مرگ و میر، نرخ بقاء (Lx)، مرگ و میر ویژه سنی (qx)، و امید به زندگی (ex) در هر سن را نشان می دهد. مقایسه آماری با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت. با تجزیه و تحلیل داده ها مشخص شد که تفاوت معنی داری در سطح $\alpha = 0.05$ بین امید به زندگی در رقم های مختلف وجود دارد. بیشترین میزان امید به زندگی شب پره پشت الماسی روی رقم White cloud (۷/۵ روز) و کمترین آن روی رقم Smilla (۶/۱۳) روز مشاهده شد. مطالعه پارامترهای جدول زندگی روی رقم های مختلف نشان داد که این پارامترها می توانند نقش موثری در مطالعه اولویت های میزبان آفت در ارقام مختلف داشته باشد.

کلمات کلیدی: جدول زندگی، شب پره پشت الماسی، رقم، گل کلم، شرایط آزمایشگاهی

Life table parameters of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) on five cauliflower cultivars under laboratory conditions

Gholamhosein Hasanshahi^{1*}, Habib Abbasipour², Elahe Rostami³, Alireza Askarianzadeh⁴, Jaber Karimi⁴

1- M.Sc Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 2- Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 3- Ph.D Student of Agricultural Entomology, Bu-Ali Sina University, Hamedan elahe_20030r@yahoo.com. 4- Assistant Prof. of Plant Protection Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran

In recent decades, the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) has become a most important pest of family of Brassicaceae in Iran. In this research, life table parameters of the diamondback moth, *P. xylostella* were investigated in a growth chamber at a temperature of $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ RH and 16L:8D hours photoperiod on five cauliflower cultivars including Smilla, White cloud, Buris, Galiblanca and Tokita. This research was begun with one thousand same age egg on each cauliflower cultivar and mortality of different development stages was daily counted. Stable population growth parameters were estimated using Carey's procedure (including pest age x, proportion of alive number at age of x or lx. Life table is expresses the process of change of mortality in population that shows the probability of death and other parameters including survival rate (Lx), age specific mortality (qx) and life expectancy (ex) in each age. All statistical analysis was done by procedure in SPSS software. There was significance difference in life expectancy (ex) among different cultivars ($P < 0.05$). Adult moth of *P. xylostella* had the highest life expectancy on the White cloud cultivar (7.04 day), and the lowest was on Smilla (6.13 day). The study life table parameters on different cultivars showed that this parameter can have an effective role in study of pest host preference on different cultivars.

Keywords: life table, *Plutella xylostella*, cultivar, cauliflower, laboratory conditions

الگوی توزیع فضایی شب پره پشت الماسی، *Plutella xylostella* و پارازیتوئید آن *Cotesia plutellae* روی کلم در منطقه

جنوب تهران

الهه رستمی^{۱*}، غلامحسین حسن شاهی^۲، حبیب عباسی پور^۳، علیرضا عسکریان زاده^۴، جابر کریمی^۴
۱- دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، elahe_20030r@yahoo.com.

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران. ۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد،

تهران. ۴- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

شب پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* L. (Lep.: Plutellidae)) یکی از آفات مهم گیاهان خانواده کروسیفیره در سراسر دنیا است و گاهی موجب کاهش ۹۰ درصد عملکرد محصول می گردد. در سال های اخیر جمعیت این حشره در مزارع کلم در ایران افزایش پیدا کرده و از خود در مقابل حشره کش های شیمیایی مقاومت نشان داده است. یکی از پارازیتوئیدهای مهم این آفت، زنبور پارازیتوئید لاروی بنام *Cotesia plutellae* (Hym.: Braconidae) می باشد. این مطالعه به منظور بررسی الگوی توزیع فضایی شب پره پشت الماسی و پارازیتوئید لاروی آن در سال ۱۳۸۹ در منطقه ای در جنوب تهران انجام شد. در این بررسی هر گیاه به عنوان یک واحد نمونه برداری انتخاب شد. پس از انجام نمونه برداری اولیه اندازه مناسب نمونه (۱۰۰ بوته) تعیین شد. در تجزیه و تحلیل داده ها، روش رگرسیونی تیلور و آیویو برای تعیین الگوی فضایی همه مراحل زندگی *P. xylostella* و *C. plutellae* مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از هر دو روش الگوی توزیع فضایی همه مراحل زندگی شب پره پشت الماسی از نوع تجمعی به دست آمد. شیب خط رگرسیون در روش تیلور و آیویو برای همه مراحل زندگی بزرگتر از یک گزارش شد. هر دو روش نشان دادند که الگوی توزیع فضایی پارازیتوئید به صورت یکنواخت است و در هر دو مدل تیلور و آیویو شیب خط رگرسیون در همه مراحل زندگی پارازیتوئید کمتر از یک بود. الگوی توزیع فضایی می تواند برای بهبود برنامه های نمونه برداری، برآورد دقیق تراکم جمعیت حشرات و برنامه های مدیریت آفات استفاده شود.

کلمات کلیدی: توزیع فضایی، *Plutella xylostella*، *Cotesia plutellae*، تهران

Spatial distribution of the diamondback moth, *Plutella xylostella* and its parasitoid, *Cotesia plutellae* on the cauliflower in south of Tehran region

Elahe Rostami^{1*}, Gholamhosein Hasanshahi², Habib Abbasipour³ Alireza Askarianzadeh⁴, Jabber karimi⁴

1- Ph.D Student of Agricultural Entomology, Bu-Ali Sina University, Hamedan, *Email: elahe_20030r@yahoo.com. 2- M.Sc Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 3- Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran. 4- Assistant Prof. of Plant Protection Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran

The diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lep.: Plutellidae) is one of the important pests of cruciferous crops throughout the world and sometimes causing more than 90% crop loss. In recent years, its population in cabbage plantations in Iran has been increased and showed resistance to chemical insecticides. One of the important parasitoids of pest is *Cotesia plutellae* (Hym.: Brconidae). This study was carried out to evaluate the spatial distribution of *P. xylostella* and its parasitoids, *C. plutellae*, in South of Tehran region during the year of 2011. The plant was selected as sampling unit. The proper measurement of the sample, with the use of primary sampling was determined as 100 sampling unit. In this research, the spatial distribution all life stages of *P. xylostella* and *C. plutellae* were determined using regression models (Taylor's power law and Iwaos patchiness regression). The result of two mentioned methods indicated that the spatial distribution pattern all life stages *P. xylostella* was clumped. In Taylors and Iwaos models, the slopes of regression for all life stages of *P. xylostella* were greater than one. This two mentioned methods indicated that the spatial distribution pattern of parasitoid was uniform and in Taylor and Iwao models, the slopes of regression for all life stages of parasitoid was less than one. Spatial distribution pattern can be useful to improve the sampling program, exact estimating the population density of insects and planning pest management programs.

Keywords: spatial distribution, *Plutella xylostella*, *Cotesia plutellae*, Tehran



تأثیر گرانولوویروس (CpGV) بر روی نقطه فوق سرمای کرم سیب *Cydia pomonella*(L.)

مهديه كمالي دهقان^{۱*}، مرتضى موحدى فاضل^۲، محمد رضا رضايپناه^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان Email: M_kamali4550@yahoo.com * ۲-استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان. ۳-استادیار پژوهش بخش کنترل بیولوژیک، مرکز تحقیقات گیاهپزشکی کشور

گرانولوویروس *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) یکی از عوامل کنترل بیولوژیک کرم سیب *Cydia pomonella* (Lep.: Tortricidae) به شمار می آید، که قادر است قبل از ورود کرم سیب به داخل میوه از طریق تغذیه آن را بیمار و باعث تضعیف و تخریب سلول های بافت چربی میزبان شود. کرم سیب زمستان را بصورت آخرین سن لاروی در درون پیله های تشکیل شده در زیر پوستک درختان می گذراند، لذا ذخیره منابع انرژی برای این آفت از اهمیت ویژه ای برخوردار است و هرگونه اختلال در ذخیره منابع انرژی می تواند بر میزان بقاء حشره و نیز مقاومت به سرمای آنها در طول زمستان اثرگذار باشد. در این تحقیق تاثیر غلظت های زیر کشنده ویروس (OB/μl) طی مدت ۷ روز بر روی نقطه فوق سرمای (SCP) لاروهای سن پنج این آفت مورد بررسی قرار گرفت، به این صورت که SCP لاروهای سن پنج تغذیه شده با غلظت های اشاره شده ویروس در دوره نوری کوتاه (۸ L:۱۶D) پس از گذشت هفت روز از تغذیه، توسط دستگاه حمام سرماساز (Cooling bath) با میزان کاهش دمای ۰/۵ درجه سلسیوس بر دقیقه و دیتالاگر مدل CHY502 با سنسور دمایی K100 اندازه گیری گردید. داده های حاصله بیانگر تاثیر افزایشی و معنی دار ($P < 0.05$) نقطه فوق سرما و کاهش مقاومت به سرما در لاروهای آلوده بود، بطوریکه میانگین SCP در غلظت های ۱ و ۲ OB/μl آلوده به ویروس و شاهد بترتیب $0.68 \pm 17.68 (-)$ ، $1.25 \pm 16 (-)$ و $0.52 \pm 19.53 (-)$ بدست آمد. در نتیجه دزهای زیر کشنده CpGV در لاروهای زمستان گذران علاوه بر افزایش ۲۰٪ در نقطه فوق سرما، میزان حساسیت آنها به سرمای زمستان را افزایش داده است که این امر در افزایش تلفات زمستانه آنها موثر خواهد بود.

کلمات کلیدی: سرماسختی، نقطه فوق سرما، غلظت های زیر کشنده

Effects of *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) on supercooling point of codling moth

Mahdieh kamali dehghan^{1*}, Morteza Movahedi Fazel², Mohammad Reza [Rezapanah](mailto:Rezapanah3)³

1-MSc Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zanjan University. *Email:

M_kamali4550@yahoo.com. 2-Assistant professor of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zanjan University. 3-Research Assistant Professor of Biological Control, Iranian Research Institute of Plant Protection

The *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) is one of the biological Control agents of *Cydia pomonella* L.(Lep.:Tortricidae). Larvae infected immediately after feeding of CpGV and before entering into the fruit. So virus may be weakening larvae and destroyed fat body tissues cells. This pest overwintered as fifth instar in cocoon, and so energy storage quantities are critical for them and any disruption in the supply of energy resources will be affected on their survival during the winter. In this research examined the effect of concentration levels 1 and 2 OB/μl of CpGV on supercooling point (SCP) of 5th instar *C. pomonella*. Larvae were reared in 26±2oc, %60±51 RH and 8L: 16D photoperiod conditions. Seven days after infected, their SCPs were determined by cooling bath system whit cooling rate of 0.5°C/min and monitored thermal changes with CHY502 data logger and k100 sensor. Data showed significantly increased in SCPs and decreased in cold hardiness ($P < 0.05$). Average of SCPs in concentrations 1 and 2 OB/μl and control respectively were recorded as -17.68±0.68, -16±1.25 and -19.53±0.52. The results clearly showed that sublethal concentrations of CpGV increased 20% in SCP of overwintered larvae, and then may be affected on increasing of winter mortality.

Keywords : Cold hardiness, supercooling point, sublethal concentrations

واکنش تابعی کفشدوزک *Hippodamia variegata*(Goez) با تغذیه از تراکم‌های مختلف شته سبز انار، *Aphis punicae*

Pass. در شرایط آزمایشگاهی

ایمان رمضانی^{۱*}، محمد امین سمیع^۲ و سعیده السادات فاطمی^۱

۱ و ۲ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه گیاه پزشکی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان emanrmzany@yahoo.com

شته سبز انار، *Aphis punicae* Pass. (Hem.: Aphididae) عمومی‌ترین آفت درختان انار محسوب می‌گردد که در تمامی انارستان‌های کشور وجود دارد و در بعضی از سال‌ها، در باغ‌هایی که شرایط برای رشد و تکثیر آفت فراهم باشد باعث خسارت می‌گردد. در این پژوهش، واکنش تابعی حشرات ماده ۱۰ روزه کفشدوزک شکارگر *Hippodamia variegata* (Col.: Coccinellidae) به تراکم‌های مختلف پوره‌های سن سه و چهار شته سبز انار در دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در ظروف پتری به قطر ۸ سانتی‌متر بررسی شد. زمان آزمایش ۲۴ ساعت در ۶ تا ۸ تکرار و ۷ تراکم ۱۶، ۳۲، ۶۴، ۱۲۸، ۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ پوره سن سه و چهار شته سبز انار بود و میانگین تغذیه در هر تراکم ثبت شد. طول مدت زمان هر آزمایش ۲۴ ساعت در ۸ تکرار بود. نوع واکنش تابعی به وسیله رگرسیون لجستیک و مقادیر پارامترهای قدرت جستجوگری (a) و زمان دستیابی (Th) از طریق برازش یک رگرسیون غیر خطی تعیین شد. نتایج نشان داد که واکنش تابعی حشرات کامل کفشدوزک هیپودامیل به تراکم‌های مختلف پوره‌های سن سه و چهار شته سبز انار نوع دوم بود و قدرت جستجو و زمان دستیابی به ترتیب 0.14 ± 0.0283 و 0.1818 ± 0.01 ساعت و 0.1818 ± 0.01 بر ساعت به دست آمد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کفشدوزک هیپودامیا احتمالاً می‌تواند گزینه مناسبی برای کنترل بیولوژیک شته سبز انار در برنامه مدیریت تلفیقی آفات باغات انار باشد.

کلید واژه‌ها: شته سبز انار، کفشدوزک هیپودامیا، واکنش تابعی

Functional response of *Hippodamia variegata*(Goez) by feeding on different densities of *Aphis punicae* conditions Pass. under laboratory

Iman Ramazani¹, Mohammad Amin Samih² and Saeideh sadat Fatemi¹

1-MSc student, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan emanrmzany@yahoo.com.

2-Associate professor, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan

Pomegranate green aphid, *Aphis punicae* Pass. (Hem.: Aphididae) is the most common pests of pomegranate trees which exist in all of pomegranate orchards country and in some years, in gardens is that provide conditions for growth and reproduction of pest damage is. In this study the functional response of adult stages (female 10-day full) ladybird predator *Hippodamia variegata* different density of the pomegranate green aphid instars three and four at 25 ± 2 °C, 65 ± 5 percent relative humidity and light-dark cycles of at 8:16 pm in 8 cm diameter petri dishes were investigated. Adults stage of *H. variegata* with seven prey densities of 16,32,64,128,150,250, and 300 of third and fourth instar *A. punicae* were used in functional response experiment. Data were analyzed with SAS statistical software. Logistic regression was used to determine type of functional response and nonlinear regression to estimate parameters of searching efficiency (a) and handling time (Th). The result showed that the functional response was type II. Searching efficiency and handling time were 0.14 ± 0.0283 and 0.1818 ± 0.01 , respectively. The data indicated that the *H. variegata* may be a useful candidate for the biological control of *A. punicae* in pomegranate gardens.

Key words: *Aphis punicae*, Functional response, *Hippodamia variegata*,



نرخ شکارگری وابسته به سن در کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* روی کنه تارتن دولکه ای

مریم کریمی^۱، یعقوب فتحی پور^۲، علی اصغر طالبی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲- استاد گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران E-mail: fathi@modares.ac.ir

۳- دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot از دشمنان طبیعی مؤثر در گلخانه‌ها است که به عنوان عامل کنترل بیولوژیک سفیدبالک‌ها، تریپس‌ها و کنه‌های تارتن به شمار می‌آید. در این پژوهش نرخ شکارگری وابسته به سن در کنه شکارگر *A. swirskii* روی تخم کنه تارتن دولکه‌ای، *Tetranychus urticae* Koch با استفاده از دیسک‌های برگ‌گی خیار در شرایط آزمایشگاهی (دمای 25 ± 1 ، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) مورد بررسی قرار گرفت. شکارگرهای ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۱۷، ۲۲ و ۲۷ روزه در معرض تعداد ثابتی از طعمه (۱۲۸ تخم) قرار گرفته و تعداد طعمه مصرف شده در روز شمارش گردید. شکارگرهای ۳ و ۴ روزه مرحله پروتومف و شکارگرهای ۵ و ۶ روزه مرحله دئوتومف بوده و سایر سنین مربوط به کنه ماده بالغ بودند. حداکثر طعمه خورده شده ۵۰ تخم کنه تارتن بود که در شکارگر ۱۷ روزه مشاهده شد. کمترین طعمه مصرف شده (۴ تخم) توسط پروتومف در سه روزگی ثبت گردید. میانگین مصرف طعمه روزانه توسط شکارگر در سنین ذکر شده فوق به ترتیب $10/6$ ، $10/7$ ، $12/4$ ، $25/4$ ، $33/1$ ، $35/6$ ، $43/1$ ، $26/5$ و $22/2$ تخم بود. نتایج مربوط به نرخ شکارگری کنه *A. swirskii* در طول عمر نشان‌دهنده پتانسیل بالای این شکارگر در تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای می‌باشد.

واژگان کلیدی: نرخ شکارگری، *Amblyseius swirskii*، *Tetranychus urticae*

Age-specific predation rate of *Amblyseius swirskii* (Phytoseiidae) on two-spotted spider mite

Maryam Karimi¹, Yaghoob Fathipour², Ali Asghar Talebi³

1- Msc student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. 2- Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, P.O.Box 14115-336, Tehran, Iran E-mail: fathi@modares.ac.ir 3- Associate Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

The predatory mite *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot is an effective predator in greenhouses. It can be introduced as a biological control agent against whiteflies, thrips and spider mites. In this research, the age-specific predation rate of *A. swirskii* on eggs of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch was determined under laboratory condition ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16L : 8D h.) using cucumber leaf disc. The constant number of the prey (128 eggs) was offered to 3, 4, 5, 6, 7, 12, 17, 22 and 27 day old predator individuals daily and the number of consumed preys was counted. The 3 and 4 day old predators were protonymphs and 5 and 6 day old predators were deutonymphal stage, and other ages were related to female adults. The maximum number of prey eaten was 50 eggs that was observed in 17-day-old predator individuals. The minimum number of prey was consumed by protonymphs (4 eggs) at the age of 3 days. The mean daily number of prey eaten by the above mentioned ages of the predatory mite was 8.6, 10.7, 12.4, 25.4, 33.1, 35.6, 43.1, 26.5 and 22.2 eggs, respectively. The result of age-specific predation rate of *A. swirskii* revealed the high potential of consumption of this predator on *T. urticae*.

Key words: predation rate, *Amblyseius swirskii*, *Tetranychus urticae*

رشد و نمو و بقای کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای (*Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) روی شپشک تاغ *Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae)

حانیه عطرچیان^{۱*}، کامران مهدیان^۲، شهناز شهیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. *E-mail: Haniieh_1368@yahoo.com
۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

کفشدوزک‌های جنس *Chilocorus* در راسته Coleoptera، خانواده Coccinellidae و زیر خانواده Chilocerinae قرار دارند. گونه کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای از این جنس (*Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) از شکارگرهای مهم شپشک‌ها می باشد و با تغذیه از شپشک‌های خانواده Diaspididae و Eriococcidae در کنترل بیولوژیک این آفات مؤثر است. بنابراین بررسی فاکتورهای زیستی و تعیین میزبان‌های مناسب برای پرورش این کفشدوزک نقش مهمی در استفاده از این شکارگر در برنامه های کنترل بیولوژیک دارد. در این پژوهش، فاکتورهای زیستی شامل طول دوره‌ی رشدی از تخم تا حشره کامل، درصد بقا حشرات کامل و میانگین وزنی حشرات کامل روی شپشک تاغ (*Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae) در شرایط دمای ۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت ۶۰±۵ درصد، و طول دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی:روشنایی) ساعت انجام شد. برای این منظور تعداد ۳۵ عدد لارو سن یک کفشدوزک روی شپشک تاغ پرورش داده شدند. نتایج نشان داد کفشدوزک نقابدار دو لکه ای تمام مراحل رشدی خود را روی شپشک تاغ کامل کرد. بر این اساس کل دوره رشدی از تخم تا حشره کامل ۲۳/۸۳±۰/۳۳ روز طول کشید. طول دوره رشدی لارو سن اول، سن دوم، سن سوم و سن چهارم به ترتیب ۴/۹۷±۰/۱۹، ۴/۵۹±۰/۱۴، ۴/۷۳±۰/۱۶ و ۵/۴۳±۰/۲۵ روز بود. طول دوره پیش‌شغیرگی و شغیرگی به ترتیب ۱/۶۶±۰/۱۲ و ۶/۷۷±۰/۲۲ روز بود. درصد بقا کل ۸۶ درصد و وزن حشرات کامل نر ۴/۲۰±۰/۱۴ میلی گرم و وزن حشرات کامل ماده ۵/۲۵±۰/۴۰ میلی گرم بدست آمد.

کلمات کلیدی: کفشدوزک نقابدار دو لکه‌ای، شپشک تاغ، رشد و نمو

Developmental duration and survival of *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) on *Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae)

Haniieh atrchian^{1*}, Kamran mahdian², Shahnaz shahidi²

1- MSc Student of Entomology, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan. *E-mail: Haniieh_1368@yahoo.com

The genus of *Chilocorus* belongs to the order Coleoptera, family Coccinellidae and subfamily Chilocerinae. In this genus, *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) is an important and effective predator in biological control of Diaspididae and Eriococcidae. Therefore, investigation on biological parameters of this predator and determination of appropriate prey for rearing of this coccinellid has an important role in biological control programmes. In this study, biological parameters of *C. bipustulatus* including the developmental time from egg to adult, survival of adults and mean weight of adults on *Acanthococcus abaii* (Hem.: Eriococcidae) at 25 ± 1 °C, 60±5% RH and 16:8 (L:D) h photoperiod was determined. For this purpose, 35 individuals of the first instar larvae of coccinellid (less than 12 hours old) were reared on nymphs and adults of *A. abaii*. The results showed that *C. bipustulatus* completed all immature stages on *A. abaii*. total developmental time was 28.83±0.33 days. The developmental times of The first, second, third and fourth instar larvae were 4.97±0.19, 4.59±0.74, 4.73±0.96 and 5.42±0.25 days, respectively. Prepupal and pupal duration were 1.66±0.12 and 6.77±0.22 days, respectively. Total survival was 86% and fresh weight of male and female adults' were 4.20±0.14 mg and 5.25±0.40 mg, respectively.

Keywords: *Chilocorus bipustulatus*, *Acanthococcus abaii*, Developmental duration



بررسی آزمایشگاهی فرمولاسیون میکروکپسول شده قارچ *Metarhizium anisopliae* روی کنه تارتن دولکه ای

Tetranychus urticae

علی یداله پور^۱، سعید محرمی پور^۲، مریم نگهبان^۳

۱) دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

aliyadollahi66@yahoo.com

۲) دانشیار گروه حشره شناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳) شرکت نانو فناوریان دایا

کنه تارتن دولکه ای، *Tetranychus urticae* Koch، یکی از مهمترین آفات محصولات زراعی و گلخانه ای در سراسر جهان محسوب می شود. استفاده بی رویه از سموم آفت کش شیمیایی باعث طغیان کنه ها و ایجاد خطرهای زیست محیطی شده است. در این پژوهش، غلظت های مختلف قارچ *Metarhizium anisopliae* ایزوله DEBI005 کپسوله نشده (شاهد) و کپسوله شده در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی، ۸ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. در غلظت های ۱۰۷، ۱۰۶، ۱۰۵، ۱۰۴، ۱۰۳، غیر کپسوله میزان مرگ میر کنه های بالغ ماده به ترتیب ۱۸/۷۵، ۳۱/۲۵، ۳۸/۷۵، ۵۵، ۶۳/۷۵ و میزان مرگ و میر قارچ کپسول شده به ترتیب ۲۳/۷۵، ۳۷/۵، ۴۵، ۶۰ و ۷۱/۲ بدست آمد. مقادیر LC50 بعد از ۷ روز، برای قارچ کپسول نشده و کپسوله شده به ترتیب 2.43×10^6 و 8.13×10^5 کنیدی بر میلی لیتر قارچ بود. نتایج این پژوهش نشان داد که فرمولاسیون میکروکپسول باعث افزایش بیماری گری قارچ *M. anisopliae* روی کنه بالغ تارتن دولکه ای می شود.

کلمات کلیدی: فرمولاسیون میکروکپسول شده، *Metarhizium anisopliae*، *Tetranychus urticae* و قارچ بیمارگر

Laboratory investigation on the microencapsulated formulation of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* against the twospotted spider mite *Tetranychus urticae*

Ali Yadollahpour¹, Saeid Moharramipour¹ and Maryam Negahban²

1) Department of Entomology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University

2) Daya Nanotechnologists co.

The twospotted Spider mite (TSSM), *Tetranychus urticae* Koch is one of the most important pests of cultivated and greenhouse crops in the world. Unbalance use of broad-spectrum pesticides caused further outbreak of TSSM as well as environmental hazards. Microencapsulated entomopathogenic fungi is a new method which are used to increase stability. In this study, the effect of microencapsulated formulation of the *Metarhizium anisopliae* isolated was studied on TSSM at 1×10^3 , 1×10^4 , 1×10^5 , 1×10^6 and 1×10^7 conidia/ml. Experiments was conducted at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16:8 h (L: D). At 1×10^3 , 1×10^4 , 1×10^5 , 1×10^6 and 1×10^7 conidia/ml, percent mortality was 18.75, 31.25, 38.75, 55, 63.75 for non-formulated and 23.75, 37.5, 45, 60., 71.2 for microencapsulated, respectively. LC50 values for non-capsulated and microencapsulated formulation of the *Metarhizium anisopliae* after 7 days was 2.43×10^6 and 8.13×10^5 conidia/ml, respectively. Our research showed that microcapsulation technology of fungi.

Keyword: Microencapsulated formulation, *Metarhizium anisopliae*, *Tetranychus urticae*, Pathogenic fungi



تغییرات جمعیتی پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis* Rott.) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران^{۱*}، رحمان رحیم‌دخت^۲، لطیف پورفرهادی^۳

۱- استادیار گروه جنگلداری- دانشکده منابع طبیعی- دانشگاه ارومیه

E-mail: m.zargaran@urmia.ac.ir

۲- کارشناس ارشد پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

۳- کارشناس ارشد آموزشی- معاونت دانشجویی- دانشگاه ارومیه

رشد سریع صفت بارز درختان صنوبر بوده و این درختان با توجه به تنوع آب و هوایی کشور در اکثر نقاط به طور طبیعی و یا دست کاشت یافت می‌شوند. آفات صنوبر یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده کشت صنوبر محسوب گردیده و افزایش سطح صنوبر کاری‌ها نیز محیط مناسبی را برای فعالیت آفات مختلف فراهم می‌آورد. تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۲ به منظور بررسی تغییرات جمعیت و تعیین کلن‌های حساس و مقاوم صنوبر به پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis* Rott.) در روستای ساعتلوی ارومیه انجام پذیرفت. نمونه‌برداری از آفت هر ۱۰ روز یکبار انجام و در هر یک از تاریخ‌های نمونه‌برداری (مجموع ۱۰ درخت از هر کلن) انتخاب گردیدند. از هر درخت نیز در ارتفاع برابر سینه تعداد چهار شاخه در چهار جهت جغرافیایی مورد شمارش مراحل مختلف رشدی آفت و فراوانی آنها قرار گرفتند. علایم خسارت پروانه گالزای صنوبر عبارتند از: وجود برآمدگی‌های مشخص (گال) روی ساقه و شاخه، تورم پوست بیرونی در محل سوراخ ورودی لارو، وجود پوسته سفیرگی در محل خروج حشرات کامل و شکستن ساقه. نتایج نشان داد در حدود ۱۰ درصد آلودگی موجود در صنوبر کاری‌ها مربوط به این آفت بوده و بیشترین تراکم آفت نیز روی دو کلن P. n 56/72 و P. e 561/41 مشاهده شد. این آفت روی کلن‌های P. e 488 و P. n 63/135 مشاهده نگردید. میزان مقاومت کلن‌های با سرعت رشد بالا به این آفت نسبت به سایر کلن‌ها بیشتر بوده که آن هم با مسدود شدن حفره و دالان‌های لاروی در اثر رشد سریع تنه درختان مرتبط است. لذا کاشت کلن‌های با سرعت رشد بالا در زراعت چوب صنوبر مهم‌ترین روش کنترلی این آفت در صنوبر کاری‌ها محسوب می‌شود.

کلمات کلیدی: حساسیت، صنوبر، آفات، کنترل، آذربایجان غربی

Poplar clearwing moth (*Paranthrene tabaniformis* Rott.) population density on different Populus clones in West-Azerbaijan

Mohamad-Reza Zargaran^{1*}, Rahman Rahimdokht², Latif Pourfarhadi³

1*- Assistant professor, forestry department, NR faculty, Urmia university. E-mail address: m.zargaran@urmia.ac.ir . 2- Agricultural and natural resources research center of West-Azerbaijan . 3- Student Affairs, Urmia University

Fast growth is the significance agent of Poplar trees and these trees distribute in the most of location due to diversity of weather Poplar pests are the most important limiting factors for the development and cultivation of poplar plantations and other location of poplar cultivation. Increase the area of poplar plantations prepares suitable location to pests' activity. This survey in order to determination of population density and also identifying of susceptibility and resistance clones to *Paranthrene tabaniformis* Rott. was carried out in Saatloo village (Urmia), during 2011-2013. Sampling of pest on the clones were carried out, once per 10 days, and in each samplings base on sampling dates (10 trees of each clones) were selected. In each tree, as unit of sampling, active stages and occurred symptoms, on four branches in four cardinal directions were counted. The following common symptoms indicate that host plants are infested by *P. tabaniformis*: swellings (galls) on the stems and branches, larval entrance holes with expelled frass, adult exit holes with pupal skins, and stem breakage. It is considered to be responsible for about 10% of total damage to production and the most density was recorded on P. n 56/72 and P. e 561/41. This pest was not found on P. e 488 and P. n 63/135 clones. Fast-growing poplars are thought to be more tolerant because larval galleries are overgrown more rapidly and the risk of stem-snapping decreases strongly. This can be achieved by planting in suitable locations and using clones which are known to be rapid starters.

Keywords: Susceptibility, Populus, Pests, Control, West-Azerbaijan

جلب توام پروانه مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep: Gelechiidae) و پروانه کرم طوقه بر *Agrotis*

به تله‌های فرمون جنسی یکدیگر در شرایط مزرعه‌ای

مینا حجازی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲، امید عسگری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان [*Email: Mina_hejazil@yahoo.com](mailto:Mina_hejazil@yahoo.com)

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان. ۳- مدیریت حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی، زنجان

شب پرهی مینوز گوجه فرنگی از مهمترین آفات گوجه فرنگی در دنیا محسوب می‌شود. صید انبوه این حشره با تله‌های فرمونی بعنوان یکی از روش‌های رایج کنترل این آفت است. بررسی اولیه‌ی تله‌های فرمونی کار گذاشته شده در مزارع استان زنجان به منظور صید انبوه پروانه مینوز حاکی از جلب تعدادی از حشرات نر شب پرهی زمستانه‌ی (*Agrotis segetum* (Noctuidae) به تله‌ها بود. جهت بررسی دقیق، در این تحقیق امکان جلب برون گونه‌ای بین این دو گونه شب پره، در دو نوع تله‌ی آبی تشتی و تله دلتایی تیمار شده با فرمون جنسی مینوز به ترتیب در ۸ و ۱۶ تکرار برای جلب شب پرهی آگروتیس و بطور متقابل تله‌ی تشتی همراه با فرمون جنسی آگروتیس در کنار تله‌های تشتی حاوی فرمون مینوز در قالب ۳ تکرار، برای جلب مینوز گوجه فرنگی در مزرعه‌ای به مساحت ۱۷ هکتار مورد ارزیابی قرار گرفت. فاصله‌ی هر تله تا تله‌ی بعد ۵۰ متر در نظر گرفته شد. آماربرداری هر دو روز یکبار به مدت هشت روز انجام شد. داده‌های حاصله با آزمون من-ویتنی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله بیانگر تفاوت معنی دار بین میزان جلب شب پرهی آگروتیس در دو نوع تله‌ی استفاده شده می‌باشد ($p < 0.05$) به طوری که تله‌ی تشتی و دلتا بترتیب، روزانه با میانگین $4/556 \pm 1/64$ و $1/438 \pm 0/37$ حشرات نر آگروتیس را به خود جلب نموده‌اند. همچنین حشرات نر پروانه مینوز به دو تیمار حاوی فرمون جنسی آگروتیس و فرمون مینوز بطور همزمان جلب شدند که میانگین جلب روزانه آنها بترتیب $86 \pm 5/2$ و $200 \pm 13/3$ حشره نر بود که به لحاظ آماری تله‌های حاوی فرمون مینوز تعداد معنی دار بیشتری را بخود جلب نمود ($p < 0.001$).

کلمات کلیدی: جلب بین گونه‌ای، تله تشتی، تله دلتایی، پروانه زمستانی

The co-attraction of *Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) and *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller) (Lep: Noctuidae) to their sex pheromone traps in field conditions.

Mina Hejazi^{1*}, Morteza Movahedi Fazel², Omid Asgari³

1-MSc Student of Agricultural Entomology, Agricultural College of Zanzan Univ., Zanzan, Iran

*Email: Mina_hejazil@yahoo.com 2- Assistant professor, Plant protection Dep., Agricultural College of Zanzan Univ., Zanzan, Iran. 3- Management of crop protection, Organization of Jihad Keshavarzi, Zanzan, Iran

Tomato leafminer moth (TLM) is one of the most important pests of tomato cultivation in the world. Sex pheromone mass trapping is one of the methods of controlling this pest. The traps that adjusted for mass trappings of TLM, have been trapped some males of *Agrotis segetum*. In this research, the possibility of interspecific attraction between these species of moth was evaluated. This experiments were arranged with delta and water pan trap that have been baited with sex pheromone of TLM respectively in 16 and 8 replication for attraction of *A. segetum*. At the same time water pan traps with sex pheromone of *A. segetum* and TLM were separately evaluated for trapping TLM adults in 3 replication. The distance between traps was 50 meter and all tests were done in a 34 acre field. Traps were checked and cleaned every two days. For each experiment, data were analyzed by mann-witney test. The results indicated that delta and water pan trap significantly were attracted males of *A. segetum* to sex pheromone of *T. absoluta* ($p < 0.05$). Delta and pan traps respectively were caught males of *A. segetum* in daily average as 4.556 ± 1.64 and 1.438 ± 0.37 . Also TLM males were trapped by both pheromones of *A. segetum* and *T. absoluta* with daily average respectively as 86 ± 5.2 and 200 ± 13.3 . Data showed that traps contained TLM pheromones attracted significantly more males of TLM in compared with *A. segetum* traps ($p < 0.01$).

Key words: Interspecific attraction, water pan trap, delta trap, Turnip moth

بررسی بیماریزایی دو گونه نماتود بیمارگر حشرات، *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema feltiae* روی پوره

سن دوم سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum*

نسترن رضایی^{۱*}، جواد کریمی^۱، مجتبی حسینی^۱، مرتضی گلدانی^۲

۱- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی

*.Email: nastaranrezaei519@gmail.com

سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) یکی از مهمترین آفات پلی فاژ سبزیجات و گیاهان زینتی مختلف است. این آفت پراکنش جهانی دارد و از جمله آفات مهم در گلخانه‌ها است. مقاومت سفیدبالک گلخانه به حشره کش‌های شیمیایی و اثرات منفی آن در کنترل تلفیقی آفات، مدیریت آن را به سمت توسعه روش‌های کنترل جایگزین و از جمله کنترل بیولوژیک سوق داده است. تاکنون گونه‌هایی از نماتودهای بیمارگر حشرات از خانواده *Steinernematidae* و *Heterorhabditidae* روی آفات گلخانه‌ای به صورت انبوه بکار رفته است. در این بررسی توانایی بیماریزایی دو گونه نماتود *Steinernema feltiae* و *Heterorhabditis bacteriophora* در غلظت‌های مختلف (۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰) همراه با ماده کمی تریتون X-۱۰۰ (۱ v/v) به عنوان عامل کنترل بیولوژیک روی پوره ی سن دوم *T. vaporariorum* مورد مطالعه قرار گرفت. با افزایش غلظت نماتود بیمارگر از ۲۵ به ۲۵۰ لارو عفونت‌زا مرگ و میر پوره‌های سن دوم سفیدبالک گلخانه افزایش معنی داری را نشان داد. در هر دو گونه نماتود بیمارگر *S. feltiae* و *H. bacteriophora* بیشترین مرگ و میر پوره‌ها متعلق به غلظت ۲۵۰ IJs/cm² با به ترتیب $48.7 \pm SE\%$ و $41.65 \pm SE\%$ کشندگی بود. شاخص مرگ و میر ۵۰ درصد (LC50) برای گونه *S. feltiae* ۳۰۶ IJs/cm² و برای گونه *H. bacteriophora* ۳۶۵ IJs/cm² محاسبه گردید که اختلاف معنی داری را نشان دادند. نتایج این بررسی کارایی بالاتر نماتود بیمارگر *S. feltiae* را در مقایسه با *H. bacteriophora* در بروز بیماری روی پوره سن دوم سفیدبالک نشان داد. بررسی روی سایر مراحل زیستی آفت شامل بالغین و شفیرگی در دست انجام است که می‌تواند به نتیجه‌گیری واضح‌تری در مورد کارایی این دو گونه عامل کنترل زیستی، منجر شود.

واژه‌های کلیدی: کنترل بیولوژیک، نماتودهای بیمارگر حشرات، سفیدبالک گلخانه، بیماری‌شناسی حشرات

Pathogenicity of entomopathogenic nematode, *Steinernema feltiae* and *Heterorhabditis bacteriophora* against greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*

Nastaran Rezaei^{1*}, Javad Karimi², Mojtaba Hosseini³, Morteza Goldani⁴

MSc Student¹, Associate Professor², Assistant Professor³, Dept. of Plant Protection, Associate Professor⁴, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. * Email: nastaranrezaei519@gmail.com

The greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (westwood) (hemiptera: Aleyrodidae), is an important polyphagous pest of various crops and is the major pest in greenhouse. The aleyrod is proving increasingly difficult to control due to continual development of insecticides resistance regarding. Whitefly resistance to chemical insecticides and subsequently its negative effects and related concerns, the management programmes has led to the development of alternative control methods including biological control. Entomopathogenic nematodes in the families Steinernematidae and Heterorhabditidae can penetrate and cause the death of many economically important pests and can effective biological alternatives to chemical pesticides. Some entomopathogenic nematodes species have been used to control several foliar insect pests in greenhouse. In this study infectivity potential of two species of entomopathogenic nematodes include *Steinernema feltiae* and *Heterorhabditis bacteriophora* as a biological control agent in different concentrations (25, 50, 100, 150, 200, 250) along with Triton X100 (0%/1 v/v) were studied on the second instar nymphs of *T. vaporariorum*. The mortality of second nymph stage increased by increasing the IJs concentration from 25 to 250 IJs. Comparison of virulence caused by two EPNs, *S. feltiae* and *H. bacteriophora* showed that concentration of 250 IJs/cm² provided the highest mortality on second instar nymph. Concentration of calculated LC50 for *S. feltiae* (306 IJs/cm²) and *H. bacteriophora* (365 IJs/cm²) showed significant difference. The application of *S. feltiae* against the second instar nymph with concentration resulted significant mortality of the pest compared to *H. bacteriophora*. The infectivity of *S. feltiae* and *H. bacteriophora* against adults and pupal stages is undergoing which may led to more obvious result about efficacy whitefly of EPNs.

Key words: Biological control, *Trialeurodes vaporariorum*, Insect pathology, Entomopathogenic Nematodes, Greenhouse



تغییرات جمعیت کنه تاولی گلابی (*Eriophyes pyri* (Acari: Prostigmata) در شرایط محیطی شهرستان مشهد

هاشم کمالی^۱، علی لادن مقدم^۲

۱-عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، روبروی پلیس راه طرق، ص پ ۴۸۸-۹۱۷۳۵،
dr.ladan91@yahoo.com
۲-عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار hashemkamali@gmail.com

کنه تاولی برگ گلابی (*Eriophyes pyri* (Pgst.)) بر روی درختان گلابی شهرستان مشهد انتشار داشته و در سایر مناطق کشور دیده می شود. این کنه سبب خسارت جدی به درختان جوان با ایجاد لکه های زنگاری در برگهای میزبان می گردد. در این بررسی تغییرات جمعیت پوره و بالغین کنه تاولی گلابی در باغهای گلابی شهرستان مشهد در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مورد مطالعه قرار گرفت. نوسانات فصلی جمعیت کنه با نمونه برداری هفتگی و تصادفی تعداد ۳۰۰ برگ از درخت گلابی شمارش تعداد افراد بالغ و نابالغ انجام گرفت. کنه ها در زیر فلس های جوانه و پوست درخت زمستانگذرانی نموده و به سرما مقاوم هستند. کنه های زمستانگذران در نیمه اردیبهشت فعال شده و از سطح زیرین برگهای تازه باز شده تغذیه کرده و ایجاد تاول می نمایند. تخمگذاری در داخل تاول از اردیبهشت آغاز و در نیمه خرداد به حداکثر خود ۶ تا ۱۸ عدد در محدوده دمایی ۱۵ تا ۲۱ درجه سلسیوس رسید. تخم ها در دمای ۸ تا ۱۳/۲ درجه سلسیوس در مدت ۱۲ تا ۱۵ روز و در دمای ۱۶ تا ۲۲ درجه در مدت ۵ روز باز شدند. مراحل رشدی نوزادان و پوره ها ۱۵ روز در اردیبهشت و ۹ تا ۱۱ روز در خرداد کامل شد و یک نسل آفت ۲۱ تا ۳۰ روز طول کشید. این کنه دارای ۲ تا ۳ نسل در سال داشت. میانگین مدت مراحل رشدی پوره ها و بالغین نسل اول تا سوم در مدت دوسال به ترتیب برابر ۲۹/۲±۰/۲ و ۳۱±۰/۶ روز بود. بالغین نسل اول در اوایل مرداد، نسل دوم در نیمه شهریور و نسل سوم در نیمه مهر ماه ظاهر شدند. نتایج نشان داد که بین دما و جمعیت کنه همبستگی مثبت وجود داشته اما رطوبت تاثیر معنی داری بر روی جمعیت این کنه نداشت.

Population changes of pear blister mite *Eriophyes pyri* (Acari: Prostigmata) in environment conditions of Mashhad County

Kamali Hashem¹, Ladan Moghadam Ali²

1-Faculty members of Razavi Khorasan Agricultural and Natural Resources Research Center, Mashad, P.O. Box 91735-488, hashemkamali@gmail.com

2-Faculty member of Islamic Azad University, Garmsaar branch, Dr.ladan91@yahoo.com

Eriophyes pyri (Pgst.) is distributed on pear trees in the Mashhad county and observations on other areas in Iran. The pear mite causes serious injury to young pear orchards by burrowing into the leaves of the trees. In this survey the seasonal changes of nymphs and adults of pear blister mite were studied in the years 2011 and 2012 in pear orchards located in Mashhad County. Seasonal population fluctuations of pear blister mite were investigated by counting the number of adults, immatures and blisters on 300 random leaves sampled weekly. The mites hibernate under the bud scales and in the bark and were very resistant to cold. The overwintered adults became active in the mid of May and fed on the lower surface of the opening leaves, causing the formation of blister. Oviposition began in May and reached its peak in the first mid of June, at temperatures of 15-21°C and 6-18 eggs were laid per female. The eggs hatched in 12-15 days at 8-13.2°C and in 5 days at 16-22°C. the larval and nymphal stages together lasted approximately 15 days in May and 9-11 days in June, and a generation was completed in 21-30 days. This mite had 2-3 generations a year. Average duration of nymphs and adults activity were calculated for first to third generations in two years equal to 29.2±0.2 and 31±0.6 days respectively. First generation adults in early August, second generation in mid of September and third generation in mid of October were appeared. The survey results showed that there was a positive correlation between temperature and mite population (R²= 0.6) and humidity had no significant effect on *Eriophyes pyri* population.



بیولوژی و مدیریت کنترل تلفیقی کنه ناقل بیماری موزائیک انجیر (*Aceria ficus* (Acari: Prostigmata) در استان

خراسان رضوی

هاشم کامالی^۱، محمودرضا کریمی شهری^۱، علی لادن^۲ مقدم

۱-اعضا هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، روبروی پلیس راه طرق، ص پ ۴۸۸-۹۱۷۳۵،

hashemkamali@gmail.com

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاداسلامی، واحد گرمسار dr.ladan91@yahoo.com

رقم غالب انجیر در استان خراسان رضوی، رقم زرد بوده که قابلیت نگهداری، تبدیل و مصرف تازه خوری دارد و تکثیر عمده آن به طریق غیر جنسی و قلمه زدن صورت می پذیرد. جثه کوچک کنه های اریوفید موجب عدم تشخیص آنها بر روی میزبان های گیاهی می شود. یکی از کنه هایی که انتشار جهانی داشته و موجب ایجاد لکه های موزائیکی، بد شکلی و ریزش برگ و میوه روی درختان انجیر می شود، گونه کنه سرگردان انجیر *Aceria ficus* است. مطالعه انجام شده در سالهای ۹۲-۸۹ در استان خراسان رضوی نشان داد که کنه های بالغ از آبان تا نیمه فروردین در فلس های خارجی جوانه های درخت میزبان زمستانگذرانی می نمایند. تمامی جوانه های بزرگتر از ۷ میلیمتر دارای تعداد زیادی کنه زمستانگذران بودند. ظهور کنه در اواخر اردیبهشت در اطراف جوانه ها اتفاق افتاد و تا نیمه شهریور به حداکثر خود معادل ۵۸۰ فرد در هر برگ رسید. تعداد کنه در برگ های نزدیک به زمین کمتر از برگ های مرتفع بود. کنه ها در پشت برگ عمدتاً در نزدیکی تریکوم های مجاور با رگبرگ اصلی مستقر بودند. میوه های تشکیل شده انجیر از نیمه مرداد، حاوی مراحل مختلف رشدی کنه بود. این کنه ناقل بیماری ویروسی موزائیک بر روی انجیر بوده که ایجاد علائم بیماری بر روی برگ های میزبان از اوایل شهریور رخ داد. این علائم در دمای بالای ۲۷ درجه سلسیوس مشخص تر شد. جمعیت کنه از نیمه شهریور در پشت برگها کاهش یافته و مجدداً از نیمه مهر افزایش نشان داد. تلفیق چندین روش مبارزه با این کنه مورد ارزیابی قرار گرفت. حذف جوانه های متورم در طول زمستان سبب کاهش ذخیره جمعیت در فصل رشد آینده گردید. کاربرد کنه کش مختلف، قبل از افزایش جمعیت کنه در اوایل تیر ماه از ظهور و پراکندگی بیماری ویروس موزائیک جلوگیری کرد. عدم استفاده از قلمه های جوانه های متورم و بزرگتر از ۷ میلیمتر سبب رشد نهال سالم در بهار سال بعد گردید.

کلمات کلیدی: کنترل تلفیقی، جوانه، انجیر، ویروس موزائیک

Biology and integrated mosaic disease vector fig eriophyoid mite management *Aceria ficus* (Acari: Prostigmata) in Razavi Khorasan Province, Iran

Kamali Hashem¹, KarimiShahri Mahmood Reza¹, Ladan Moghadam Ali²

1-Faculty members of Razavi Khorasan Agricultural and Natural Resources Research Center, Mashad, P.O. Box 91735-488, hashemkamali@gmail.com

2-Faculty member of Islamic Azad University, Garmsaar branch, Dr.ladan91@yahoo.com

Most varieties of figs trees in Khorasan Razavi are yellow. Their maintenance, conversion and fresh use are good and propagation of them done by mainly asexual reproduction and propagate. The small size of eriophyoid mites make them difficult to detect. *Aceria ficus* is the one of mites with worldwide distribution and cause mosaic spots, deformities and fall of leaves and fruit on the fig tree as vagrant species. A study conducted in Khorasan Razavi province at 2010-2013 showed that Adults of mites overwinter within the outer scales of fig tree buds from at November until mid-April. All buds larger than 7 mm had a lot of overwintering mites. Mite's emergence occurred in late May and continued to mid-September. The population density of the mite on leaves reaches to a580 individuals per leaf. The numbers of mites on leaves close to the groundwas lower than elevated leaves. Mites on leaves were mostly located close to trichomes adjacent to the mid rib. A. ficus population was shown peak densities on fruit after mid August. This mite is vector of mosaic disease on fig leaves and fruits that host disease symptoms on leaves occurred in early September. Symptoms highlighted in 27°C. The population decreased in mid-September and increased again from mid-October on leaves. Integrating several methods was evaluated to control the mites. Remove the buds swell during winter reduce storage population in the next growing season. Different acaricides were tested before increase the population in early July to prevent emergence and spread of mosaic virus disease. Lack of usage had swollen buds more than 7 mm for cuttings caused plant growth in following spring.

Key words: Integrated control, bud, fig, mosaic virus disease



تغییرات نقطه فوق سرما در مگس کل جالیز ترجیح شکارگری کفشدوزک *Propylea quatuordecimpunctata*

Aphis gossypii و *Aphis fabae* (Homoptera: Aphididae) روی شته‌های (Coleoptera: Coccinellidae)

مریم کشاورز،^۱ مرجان سیدی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوسستماتیک جانوری، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست الکترونیک: mk.savior_1990@yahoo.com-۲- استادیار، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست الکترونیک: mseyyedi@ut.ac.ir

کفشدوزک (*Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae) به علت توانایی تغذیه از شته‌ها و سپرداران که آفت زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها و مکان‌های مشابه هستند، جزو حشرات مفید در نظر گرفته می‌شود. ترجیح شکار برای دشمنان طبیعی یک پارامتر مهم در مطالعات کارایی آنها است. ترجیح شکارگری این شکارگر نسبت به *Aphis fabae scopoli* و *A. gossypii glover* 1877 و 1763 با شاخص ترجیح بتای منلی ارزیابی شد. برای آزمایش ترجیح شکارگری، تعداد برابر *A. gossypii* و *fabae* در اختیار شکارگر قرار داده شد. این آزمایش روی برگ باقلا با ۲۰ تکرار انجام شد. بعد از ۲۴ ساعت، تعداد شکارهای خورده شده ثبت شد. زمانی که هر دو این شکارها به صورت همزمان در اختیار شکارگر قرار داده شد، *P. quatuordecimpunctata* به طور متوسط ۳۴/۳۵ عدد شته *A. gossypii* را نسبت به *A. fabae* ۱۷/۷ مورد تغذیه قرار داد. شاخص بتای منلی برای *A. fabae* و *A. gossypii* به ترتیب برابر 0.77 ± 0.01 و 0.22 ± 0.01 بود، که این نتایج، ترجیح این کفشدوزک را به تغذیه از شته *A. gossypii* نسبت به *A. fabae* نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: *Propylea quatuordecimpunctata*، *Aphis gossypii*، *Aphis faba*، ترجیح شکار

Prey preference of the predatory ladybird beetle, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae) on *Aphis fabae* and *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae)

Maryam Keshavarz^{1*}, Marjan Seidy²

1 Msc. Student of Animal Biosystematics, Department of Animal Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran. Email: mk.savior_1990@yahoo.com. 2 Assistant Professor, Department of Animal Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran. Email: mseyyedi@ut.ac.ir

Propylea quatuordecimpunctata (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae) has been considered as a useful insect, because it can feed on aphids or scale insects, which are pests in agricultural fields, orchards, and similar places. Prey preference of natural enemies is an important parameter in the studies of their efficiency. Prey preference of this predator on *Aphis fabae scopoli* 1763 and *Aphis gossypii glover* 1877 was evaluated through Manly's β preference index (β). For predatory preference experiment, equal number of *A. fabae* and *A. gossypii* were offered to predator. The experiment was carried out on fava bean leaf disc with 20 replicates. After 24 hours, number of eaten preys was recorded. When both of these preys were offered simultaneously, *P. quatuordecimpunctata* consumed more *A. gossypii* (34.35 ± 0.51) (mean \pm SE) than *A. fabae* (17.7 ± 1.01). The Manly's β preference index (β) for *A. gossypii* and *A. fabae* were 0.77 ± 0.01 and 0.22 ± 0.01 , respectively. these results showed that *P. quatuordecimpunctata* prefers *A. gossypii* rather than *A. fabae*.

Key words: *Propylea quatuordecimpunctata*, *Aphis gossypii*, *Aphis fabae*, Prey preference.



مقایسه بین طول مراحل مختلف زیستی کفشدوزک (*Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758)

روی (*Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) (Coleoptera: Coccinellidae)

مریم کشاورز^۱، مرجان سیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوسستماتیک جانوری، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست الکترونیک:

۲- استادیار، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست

الکترونیک: mseyyedi@ut.ac.ir

نقش شکارگرهای شته‌خوار خانواده Coccinellidae در کنترل بیولوژیک، در سراسر دنیا مطالعه شده است. در این بررسی جدول زندگی کفشدوزک شته‌خوار (*Propylea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) روی *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) در شرایط کنترل شده (دمای $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی $55 \pm 5\%$ درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (L:D) مورد مطالعه قرار گرفت. ۵۰ تخم همسن در طول ۱۲ ساعت جمع‌آوری شد و به طور جداگانه در پتری قرار داده شد. زمان رشد مراحل پیش از بلوغ *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) مطالعه شد. میانگین طول دوره‌ی رشد تخم، لارو سن یک، لارو سن دو، لارو سن سه، لارو سن چهار و دوره شفیرگی به ترتیب 0.8 ± 0.8 ، 1.03 ± 1.03 ، 1.60 ± 1.60 ، 1.57 ± 1.57 ، 56.61 ± 1.39 و 118.46 ± 1.09 بود.

کلمات کلیدی: *Propylea quatuordecimpunctata*، *Aphis gossypii*، *Aphis faba*، مراحل زیستی

Comparsion among duration of different life stages of predatory ladybird beetle, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae) on *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae)

Maryam Keshavarz^{1*}, Marjan Seidy²

1 Msc. Student of Animal Biosystematics, Department of Animal Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran. Email: mk.savior_1990@yahoo.com

2 Assistant Professor, Department of Animal Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran. Email: mseyyedi@ut.ac.ir

The role of Coccinellid aphid predators have been studied worldwide for integration with biological control systems. In this survey, the life table of the predatory ladybeetle, *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), fed on *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae), were constructed and studied at constant conditions ($23 \pm 2^\circ\text{C}$, $55 \pm 5\%$ RH and photoperiod 16: 8 (L: D). 50 eggs were collected during 12 hours and were placed individually in Petri dish. Pre-adult development times of *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) were studied.

The Mean (\pm SE) of life stage duration (hour) for egg, first instar larval stage, second instar larval stage, third instar larval stage, fourth instar larval stage and pupa were 84.51 ± 0.8 , 58.21 ± 1.03 , 32.28 ± 1.60 , 37.23 ± 1.57 , 56.61 ± 1.39 and 118.46 ± 1.09 , respectively.

Key words: *Propylea quatuordecimpunctata*, *Aphis gossypii*, *Aphis fabae*, life stages.

واکنش تابعی کفشدوزک *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) به تراکم‌های مختلف شته جالیز *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae)

رقیه رحیمی^{۱*}، کامران مهدیان^۲، شهناز شهیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان .

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان Roghaieh.Rahimy@yahoo.com

کفشدوزک *Coccinula elegantula* یکی از شکارگران پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* در باغ‌های پسته رفسنجان می‌باشد. با توجه به این که پسیل معمولی پسته از آفات کلیدی در باغ‌های پسته است، مطالعه ظرفیت شکارگری این کفشدوزک حائز اهمیت می‌باشد. در این تحقیق واکنش تابعی حشرات ماده کفشدوزک *C. elegantula* به تراکم‌های مختلف پوره سن ۴ شته جالیز *Aphis gossypii* در شرایط آزمایشگاهی دمای 25 ± 1 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری روشنایی: تاریکی ۱۶ : ۸ بررسی شد. در این آزمایش تراکم‌های مختلف از طعمه در اختیار کفشدوزک ماده قرار داده شدند و میانگین تغذیه برای هر تراکم ثبت گردید. مدت زمان اجرای آزمایش ۲۴ ساعت بود و آزمایش‌ها در ۸ تکرار انجام گرفت. برای تعیین نوع واکنش تابعی رگرسیون لجستیک نسبت شته خورده شده به عنوان تابعی از تراکم اولیه شته از طریق رویه CATMOD و به منظور تخمین پارامترهای واکنش تابعی رگرسیون غیر خطی حداقل مربعات تعداد شته خورده شده در برابر تعداد ارائه شده و از رویه NLIN در برنامه SAS استفاده شد. نتایج نشان داد که واکنش تابعی حشرات ماده کفشدوزک نسبت به تراکم‌های مختلف شته جالیز از نوع دوم بود. قدرت جستجوگری (a) و زمان دستیابی (Th) به ترتیب 0.080 ± 0.014 h⁻¹ و 0.658 ± 0.044 ساعت بود.

کلمات کلیدی: کفشدوزک *Coccinula elegantula*، واکنش تابعی، پسیل معمولی پسته، شته جالیز

Functional response of *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) to different density of *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae)

R. Rahimi^{1*}, K. Mahdian², Sh. Shahidi²

1-MSc student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of

2- Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of * Roghaieh.Rahimy@yahoo.com Rafsanjan

Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Coccinula elegantula is one of the predators of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae* in pistachio orchard of Rafsanjan. Since *A. pistaciae* is a key pest in pistachio orchards, the predation capacity of this predator is important. In this study functional response of female adult of *C. elegantula* on fourth instar nymphs of *A. gossypii* was evaluated under laboratory conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ RH; and a 16:8 (L:D) h photoperiod. In this experiment different densities of prey were used mean consumption were recorded in each density. Duration of experiment was 24 hours and the experiments were replicated 8 times. A logistic regression of the proportion of aphid killed and aphid density was used to determine the shape of functional response by using CATMOD procedure and a nonlinear least squares regression of number of aphid eaten versus number offered was used to estimate and compare parameters of functional responses using the NLIN procedure in SAS. Results showed a type II functional response. Searching efficiency (a) and handling time (Th) were 0.080 ± 0.014 h⁻¹ and 0.658 ± 0.044 h, respectively.

Key words: *Coccinula elegantula*, Functional response, The common pistachio, *Aphis gossypii*



رشد و نمو و بقای کفشدوزک (*Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) روی شته جالیز *Aphis gossypii*

Glover (Hom.: Aphididae)

رقیه رحیمی^{۱*}، کامران مهدیان^۲، شهناز شهیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان Roghaieh.Rahimy@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

کفشدوزک *Coccinula elegantula* یک کفشدوزک همه چیز خوار با ترجیح میزبانی روی پسیل پسته می باشد. با توجه به مطالعات کمی که در زمینه خصوصیات بیولوژیکی، رفتاری و اکولوژیکی این کفشدوزک در دسترس می باشد، بررسی زیست شناسی این شکارگر به عنوان یک عامل کنترل بیولوژیک طبیعی آفت پسیل معمولی پسته *Agonosca pistaciae* از اهمیت خاصی برخوردار است. در این پژوهش، فاکتورهای زیستی شامل طول دوره رشد جنینی، طول دوره رشدی از تخم تا حشره کامل، درصد بقا حشرات کامل، میانگین وزنی حشرات کامل، نسبت جنسی و میزان تخم ریزی روزانه کفشدوزک *C. elegantula* روی شته جالیز *Aphis gossypii* اندازه گیری شد. کلیه آزمایش ها در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت 60 ± 5 درصد، و طول دوره نوری روشنایی: تاریکی ۸:۱۶ انجام شد. در این آزمایش مراحل نابالغ کفشدوزک روی حشرات کامل و پوره های شته جالیز پرورش داده شدند. نتایج نشان داد کل دوره رشدی کفشدوزک از تخم تا حشره کامل 19.50 ± 0.14 روز طول کشید. طول دوره جنینی، لارو سن اول، سن دوم، سن سوم و سن چهارم به ترتیب 4.10 ± 0.16 ، 2.83 ± 0.07 ، 2.20 ± 0.10 ، 2.30 ± 0.08 ، 3.30 ± 0.12 روز بود. درصد بقا کل، 88.6 درصد و میانگین وزنی حشرات بالغ 2.98 ± 0.05 میلی گرم بود. میانگین میزان تخم ریزی روزانه حشرات ماده 2.43 ± 0.21 تخم محاسبه شد و نسبت جنسی ماده: نر نیز ۱:۱ به دست آمد.

کلمات کلیدی: کفشدوزک *Coccinula elegantula*، زیست شناسی، پسیل معمولی پسته، شته جالیز

Development and survival of ladybird *Coccinula elegantula* (Col.: Coccinellidae) on *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae)

R. Rahimi^{1*}, K. Mahdian², Sh. Shahidi²

1-MSc student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of

2- Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of *Rafsanjan . Roghaieh.Rahimy@yahoo.com

Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Coccinula elegantula is a polyphagous predator that display food preference on the common pistachio psylla *Agonosca pistaciae*. Since there are a few studies on biology, behavior and ecology of this predator, therefore investigation of biology of this predator as a biocontrol agent of the common pistachio *A. pistaciae* is important. In this study biological parameters including embryonic developmental duration, developmental duration of the different immature stages; survival, the average weight of adults; sex ratio and daily oviposition of predator when fed on *Aphis gossypii* were measured. All experiments were done in laboratory conditions at 25 ± 1 °C, 65 ± 5 % RH; and a 16: 8 (L: D) h photoperiod. In this experiment immature stages of the coccinellid was reared on nymphs and adults of *Aphis gossypii*. Results showed that total developmental duration from eggs to adults was 19.50 ± 0.14 days. The mean developmental duration of first, second, third and fourth instar larvae were 4.10 ± 0.16 , 2.83 ± 0.07 , 2.20 ± 0.10 , 2.30 ± 0.08 , 3.30 ± 0.12 days, respectively. Pre pupal and pupal development time was 1.00 ± 0.05 , 3.77 ± 0.09 days, respectively. Survival rate and weight adults were 88.6% and 2.98 ± 0.05 mg, respectively. oviposition rate was 2.43 ± 0.21 eggs per day. and sex ratio female: male was 1:1.

Key words: *Coccinula elegantula*, Biology, The Common pistachio psylla, *Aphis gossypii*

آماره های جدول زیستی کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* روی گیاه توت فرنگی در سطوح مختلف کوددهی

نیتروژن

مرضیه علی زاده^۱، مجتبی حسینی^۲، مهدی مدرس اول^۳، مرتضی گلدانی^۴، سیده افسانه حسینی^۵
۱ و ۲ و ۳ و ۵ - به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار، استاد و دانشجوی دکتری گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
مشهد ۴ - دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
*E-mail: alizadeh_m9090@yahoo.com

کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) یکی از مهم ترین آفات همه‌جازی با دامنه میزبانی گسترده از جمله گیاه توت فرنگی *Fragaria ananassa* Duch می باشد. تغییر کیفیت غذایی توت فرنگی تحت تأثیر مقادیر مختلف کوددهی نیتروژن می تواند بر پویایی جمعیت این آفت و خسارت وابسته به آن تأثیر گذار باشد. در این پژوهش اثر سطوح مختلف کود نیتروژن (صفر، ۰/۱۹، ۰/۲۹ و ۰/۳۴ گرم نیترات آمونیوم بر گلدان) معادل صفر، ۵۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد سطح توصیه شده کود نیترات آمونیوم در گیاه توت فرنگی بر آماره‌های جدول زیستی کنه تارتن در شرایط گلخانه‌ای بررسی گردید. نتایج نشان داد ویژگی‌های زیستی کنه با افزایش کوددهی نیتروژن افزایش یافت. بیشترین میزان نرخ ذاتی افزایش جمعیت (0.231 ± 0.003) و نرخ زادآوری (42.86 ± 0.13) کنه‌ها در بالاترین سطح تغذیه گیاه به دست آمد. به علاوه طول دوره‌ی رشد و نمو تخم تا بالغ کنه‌ها با افزایش سطح کوددهی کاهشی معنی‌دار نشان داد به طوری که کمترین مقدار آن (10.55 ± 0.16) روی بیشترین سطح کوددهی گیاه حاصل شد. با این وجود نسبت جنسی (ماده: نر) کنه‌ها در تیمارهای مختلف نیتروژن تفاوتی معنی‌داری نداشت. با توجه به بهبود توانایی زیستی کنه با افزایش کوددهی نیتروژن، انتخاب سطح بهینه ی تغذیه گیاه توت فرنگی، می تواند به‌عنوان یکی از استراتژی‌های مؤثر در مدیریت تلفیقی این آفت محسوب شود.

واژه‌های کلیدی: کنه تارتن، کود نیتروژن، نرخ ذاتی افزایش جمعیت، مدیریت آفت

Life table parameters of *Tetranychus urticae* on strawberry plant in different levels of nitrogen fertilization

Marziye Alizadeh^{1*}, Mojtaba Hosseini², Mehdi Modarres Awal³, Morteza Goldani⁴, Sayyed Afsane Hosseini⁵
1, 2, 3, 5- MSc Student, Assistant Professor, Professor and PhD student of Plant Protection Department, Ferdowsi University of Mashhad. 4- Associate Professor of Agronomy Department, Ferdowsi University of Mashhad. *E-mail: alizadeh_m9090@yahoo.com

Two spots spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) is one of the most important cosmopolitan pests which have a vast range of host plants such as strawberry (*Fragaria ananassa* Duch). Changing in quality of strawberry under different nitrogen fertilization levels can influence the mite population dynamics as well as associated yield losses. In this study, the effect of different nitrogen fertilization levels (0, 0.19, 0.29 and 0.34 g NH₄NO₃ pot⁻¹) equal to 0%, 50%, 80% and 100% recommended level of NH₄NO₃ fertilization in strawberry on life table parameters of spider mite was investigated in greenhouse conditions. Results showed that the mites' biological parameters improved with the increasing of N fertility. The intrinsic rate of increase (0.231 ± 0.003) and the fecundity rate (42.86 ± 0.13) of mites were obtained on plants fertilized with the highest N level. In addition, the duration of developmental time from egg to adulthood significantly decreased with enhancing N fertility levels and the lowest value (10.55 ± 0.16) observed on plants received the highest N level. However, the sex ratio of mite (female : male) was not significantly different among N fertilization treatments. Since the spider mites' performance improved with the increasing of nitrogen fertilization, selection of optimal nitrogen fertilization in strawberry can be used as an effective strategy for integrated management of this pest.

Keywords: spider mite, nitrogen fertilization, intrinsic rate of increase, pest management

بررسی میزان پارازیتسیم شته انار *Aphis punicae* توسط زنبور های *Aphidiinae* با استفاده از روش های استاندارد

هادی فرخ زاده^{۱*}، غلامحسین مروج^۲، مهدی مدرس اول^۳، جواد کریمی^۴، شروین شریفی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد *Email:

Hadi.farokhzadeh@yahoo.com ۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد ۳- استاد گروه گیاهپزشکی،

دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد ۴- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تعیین پتانسیل عوامل بیوکنترل نیازمند تخمین هر چه دقیق تر میزان پارازیتسیم این عوامل می باشد. امروزه روش های مختلفی جهت تعیین پارازیتسیم مورد استفاده قرار می گیرد که شامل پرورش میزبان، تشریح میزبان، شمارش پارازیتوئید های ظاهر شده و استفاده از اطلاعات DNA است. در مطالعه حاضر دو روش شمارش پارازیتوئید های ظاهر شده و بررسی اطلاعات DNA جهت برآورد پتانسیل پارازیتوئید های خانواده *Aphidiinae* در پارازیت شته انار *Aphis punicae* به کار برده شدند. نمونه برداری از ایستگاه تحقیقاتی انار واقع در شهرستان کاشمر در استان خراسان رضوی از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر مهر ماه انجام شد. در روش شمارش پارازیتوئید ها، شاخه ها از درخت جدا گردید و در شرایط اتاقک رشد تا زمان ظهور پارازیتوئیدها نگه داری شدند. در روش اطلاعات توالی DNA، شته ها پس از جمع آوری درون الکل ۹۶٪ نگه داری شدند. سپس DNA هر شته استخراج شد و با استفاده از آغازگر اختصاصی 16S rDNA، واکنش PCR برای آزمون حساسیت آغازگر و ردیابی پارازیتوئید در بدن میزبان انجام شد. آزمایشهای مقدماتی نشان داد آغازگر اختصاصی خانواده *Aphidiinae* است. نتایج نشان دهنده یک همبستگی مثبت در میزان پارازیتسیم محاسبه شده بین هر دو روش بود. همچنین میزان پارازیتسیم در روش مولکولی دو برابر میزان حاصل از روش شمارش پارازیتوئید ها محاسبه شد. این مطالعه اولین رویکرد مولکولی برای محاسبه پارازیتسیم در ایران است و به نظر میرسد تکنیک PCR ضمن سهولت و افزایش سرعت کار نسبت به روش شمارش پارازیتوئید ها قابل اعتماد تر بوده و برای تعیین میزان پارازیتسیم معیاری مناسبی باشد.

واژه های کلیدی: انار، پارازیتوئید، پارازیتسیم، DNA، شته ها

Evaluation of pomegranate aphids (*Aphis punicae*) parasitism rate by *Aphidiinae* wasp using the standard methods

Hadi Farokhzadeh^{1*}, Gholamhossein Moravvej², Mehdi Modarres Awal³, Javad Karimi⁴, Shervin Sharifi¹

1 MSc Student, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. *Email: Hadi.farokhzadeh@yahoo.com 2 Assistant Professor, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. 3 Professor, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. 4 Associate Professor, Dept. Of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

The potential of biocontrol agents in biological control program is require the estimation of parasitism. Different methods for estimation of parasitism are currently used such as host rearing, host dissection, counting of emerging parasitoids and molecular methods. In the present study, two methods including counting of emerging parasitoids and molecular methods were employed to estimate parasitism rate of pomegranate aphids by *Aphidiinae* parasitoids. Samples were collected from pomegranates research station orchard in Kashmar, Khorasan Razavi during April 2013 to October 2013. In emergence count method, branches of *Punica granatum* were cut and maintained in laboratory condition until emergence of adult parasitoids. In molecular method, aphids were collected and maintained in 96% ethanol. Then DNA of aphids were extracted individually and polymerase chain reaction were carried out using specific 16S rDNA primer. The results demonstrated that the primer is family-specific and so suitable for diagnosis of parasitoids. The results revealed a strong positive association in parasitism rates between the two methods. The parasitism rate by molecular method was significantly twice that of emergence count method. This is the first report of parasitism estimation using molecular approach in Iran. The results of this study suggests that PCR method is highly reliable and more feasible criterion for estimating the efficacy of biological control.

Keywords: Pomegranate, Parasitoids, Parasitism, DNA, Aphids

فعالیت پارازیتسم زنبور *Sclerodermus domesticus* روی لارو سوسک شاخک بلند رزاسه

شروین شریفی^{۱*}، جواد کریمی^۲، هادی فرخ زاده^۱، نگین شادلو^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. *Email: shervin_sharifi@ymail.com

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

سوسک شاخک بلند رزاسه *Osphranteria coerulescens* از آفات مهم اقتصادی درختان میوه مناطق سردسیری ایران است و به تمامی درختان میوه دانه دار و هسته دار متعلق به خانواده Rosaceae حمله می کند. در مطالعه‌ای به منظور شناسایی دشمنان طبیعی این آفت طی سال‌های ۹۰-۹۲ از باغات زردآلوی آلوده به سوسک شاخک بلند رزاسه در شهرستان مشهد نمونه برداری انجام شد. در بین لاروهای جمع آوری شده، تعدادی لارو مشکوک به علائم پارازیتسم جداسازی شدند. در بین زنبورهای پارازیتوئید خارج شده، نمونه هایی از زنبورهای Bethylidae یافت شد. بررسی مقدماتی این زنبور، موید تعلق آن به جنس *Sclerodermus* بود. تایید قطعی هویت گونه *Sclerodermus domesticus* توسط دکتر Celso Oliveira Azevedo از دانشگاه اسپریتو سانتو برزیل انجام شد. به منظور بررسی روابط تبارشناسی گونه‌های خانواده Bethylidae دو ناحیه ژنی COI و 28S rDNA تکثیر و تعیین توالی شدند و تبارنمای آنها به روش Bayesian با استفاده از نرم افزار Mr Bayes بازسازی گردید. تبارنمای بازسازی شده نیز نتایج شناخت کلاسیک را تایید نمود. در این پژوهش، جنس *Sclerodermus* برای اولین بار از ایران گزارش شده و برای نخستین بار فعالیت انگلی آن به عنوان دشمن طبیعی سوسک شاخک بلند رزاسه معرفی می شود.

واژه های کلیدی: سوسک شاخک بلند رزاسه، زنبور پارازیتوئید، *Sclerodermus domesticus*

Parasitism activity of *Sclerodermus domesticus* wasp on the Rosaceae longhorned beetle larvae

Shervin Sharifi¹, Javad Karimi², Hadi Farokhzade¹, Negin Shadloo¹

1-MSc Student, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. Email: shervin_sharifi@ymail.com. 2- Associate professor, Dept. of plant protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Rosaceae longhorned beetle, *Osphranteria coerulescens* is one of the important economic pests of fruit trees in cold regions of Iran which attack to all stone and pome fruit trees belonging to the Rosaceae family. In a study in order to identify natural enemies of the pest, sampling was carried out from apricot tree gardens in Mashhad through 2011-2013, that were infested to this pest. The collected samples were separated dubious samples to parasitism signs. Between the parasitoid wasps, some samples were found from Bethylidae family. Initial studies indicated that this wasps were belonged to *Sclerodermus* genus. Definitive confirmation of species, *Sclerodermus domesticus* was done by Dr. Celso Oliveira Azevedo from university Espírito Santo, Brazil. For studying phylogeny relationships of Bethylidae species, two COI and 28s rDNA gene regions were amplified and sequenced and the phylogenetic relationships was reconstructed using Mr Bayes soft ware with Bayesian method. The results of phylogenetic analysis were consisted with classical identification. This is the first report of *Sclerodermus* genus from Iran and also is the first report as parasitic activity of this was as natural enemy on Rosaceae longhorned beetle larvae in the world.

Key words: Rosaceae longhorned beetle, parasitoid wasp, *Sclerodermus domesticus*



رهیافتی جدید برای شناخت گونه‌های پارازیتوئید در منطقه خراسان شمالی

نگین شادلو^{۱*}، جواد کریمی^۲، احسان رخشانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد [Email: negin.shaadloo@yahoo.com](mailto:negin.shaadloo@yahoo.com)

۲ دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل

یونجه (*Medicago sativa*) در بین گیاهان علوفه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شته‌ها به دلیل خسارت مستقیم و غیرمستقیم به عنوان یکی از مهمترین آفات یونجه محسوب می‌شوند. زنبورهای پارازیتوئید زیرخانواده Aphidiinae نقش مهمی در کنترل بیولوژیک شته‌ها دارند. بدین منظور شته‌ها و زنبورهای پارازیتوئید یونجه از مناطق مختلف استان خراسان شمالی طی سال‌های ۹۲-۹۱ جمع‌آوری گردید. تعیین هویت گونه‌ها با استفاده از خصوصیات مورفولوژیک و تایید قطعی متخصصین تاکسونومیک انجام شد. در ادامه نواحی ژنی میتوکندریایی 16S و هسته‌ای LWRh تکثیر و توالی‌یابی گردید. توالی‌ها برای بازسازی تبارنمای آن‌ها با استفاده از روش MP و ML بکار برده شد. در این بررسی شته‌های *Aphis craccivora*، *Acyrtosiphon pisum* و *Therioaphis trifolii* شناسایی شدند. زنبورهای *Aphidius ervi*، *Aphidius smithi*، *Aphidius matricariae*، *Praon barbatum* و *Praon volucre* پارازیتوئید اختصاصی شته *A.pisum*، زنبورهای *Lysiphlebus fabarum* و *Diaeretiella rapae* پارازیتوئید عمومی شته *A.craccivora* و زنبورهای *Trioxys complanatus* و *Praon exoletum* پارازیتوئید اختصاصی شته *T.trifolii* بودند. نتایج حاصل از شناسایی کلاسیک با مولکولی مطابقت داشت. آنالیز حاصل از تبارشناسی این دو ژن بیانگر این بود که ژن 16S نسبت به ژن LWRh در شناسایی گونه‌ها موفق‌تر عمل نمود و این زیرخانواده را به سه قبیله Aphidiini، Praini و Ephedrini تقسیم نمود.

واژه‌های کلیدی: یونجه، Aphidiinae، 16S، LWRh.

A new approach to insight into parasitoids species in restricted area of North Khorasan

Negin Shadloo¹, Javad Karimi², Ehsan Rakhshani³

1 MSc student, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. Email: negin.shaadloo@yahoo.com. 2 Associate Professor, Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. 3 Assistant Professor, Dept. of Plant Protection, College of Agriculture, University of Zabol, Iran

Alfalfa, *Medicago sativa*, has particular importance among the forage plants. Aphid species are considered as one of the major pests of alfalfa due to the direct and indirect damages. The subfamily Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) have key role in biological control of aphids. Here, we addressed to collected and identify aphids and parasitoids of alfalfa from different regions of North Khorasan province of Iran during 2012-2013. Species identification were conducted using morphological characteristics which confirmed by professional taxonomist. Subsequently 16S mitochondrial and LWRh nuclear gene regions were amplified and sequenced. The resulted sequences were used for phylogeny reconstruction using two methods, MP and ML. In this survey, aphids *Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum* and *Therioaphis trifolii* were identified. *Aphidius ervi*, *Aphidius smithi*, *Aphidius matricariae*, *Praon barbatum* and *Praon volucre* were found to be specific parasitoids of *A.pisum*. *Lysiphlebus fabarum* and *Diaeretiella rapae* were the common parasitoids of *A.craccivora*. *Trioxys complanatus* and *Praon exoletum* were the specific parasitoids of *T.trifolii*. The results of classical identification were consistent with molecular identification. The phylogenetic analysis inferred from both genes showed that results of 16S allowed more accurate identification of all the species rather than LWRh gene and these subfamily divided to three tribes: Aphidiini, Praini and Ephedrini.

Keywords: Alfalfa, Aphidiinae, 16S, LWRh.

زیست شناسی سوسک سرخرطومی (*Acythopeus curvirostris persicus*) هندوانه ابوجهل و کنترل آن

Biological study And control of *Acythopeus curvirostris* (Coleoptera: Curculionid)

مهناز کیانی^۱، فاطمه زرین جویی^{۲*}، سیما نصیریانی^۳

۱- کارشناس ارشد آزمایشگاه گیاهپزشکی اداره فضای سبز شهرداری منطقه ۲۱ تهران. ۲- کارشناس ارشد آزمایشگاه گیاهپزشکی اداره فضای سبز شهرداری منطقه ۲۱ تهران Fatemeh.zarnjooei@gmail.com ۳- کارشناس ارشد حفظ نباتات اداره فضای سبز شهرداری منطقه ۲۱ تهران

سوسک سرخرطومی هندوانه ابوجهل *Acythopeus curvirostris persicus* Thompson در کشورهای مصر، اسرائیل، سوریه، اردن، هندوستان و ترکیه انتشار دارد. در ایران نیز این سوسک در سال ۱۹۰۳ میلادی از انارک اصفهان توسط *Zarulus colocynthus* جمع آوری شد. این آفت خود را با میزبان‌های جدید به طور کامل وفق داده و به صورت یکی از آفات مهم جالیز در آمده است. در شهریور ۱۳۹۱ تعدادی از این هندوانه‌ها از باغ گیاهشناسی فیروزه تهران جمع آوری و به آزمایشگاه گیاهپزشکی شهرداری منطقه ۲۱ برای بررسی زیست شناسی در شرایط آزمایشگاه انتقال داده شد. درون ۳ عدد از این هندوانه‌ها ۲۷ عدد لارو سوسک سرخرطومی مشاهده شد. طول لاروها ۹ میلی‌متر، رنگ سفید خمیده با سر قرمز، لب و آرواره‌های بالا قرمز مایل به قهوه‌ای بود. در مهرماه سال ۱۳۹۱، ۲۷ عدد سوسک سرخرطومی از پله‌های شفیره این سوسک که شبیه لانه‌های زنبور عسل، به هم چسبیده بودند خارج شدند. طبق مشاهدات صورت گرفته در طول یک سال مشخص شد این سوسک سه نسل در سال دارد و زمستان را به صورت حشره کامل در داخل میوه خشک شده می‌گذرانند. میوه انتخاب شده جهت تخم‌گذاری باید پوستی نازک و شاداب داشته باشند و قطر آن‌ها حدوداً ۵ تا ۸ سانتیمتر باشد که در این تحقیق از خیار استفاده شد. حشرات کامل در زیر پوست میوه‌ها حدوداً ۳۸ عدد تخم سفید، شفاف، بیضی شکل گذاشتند. با توجه به درجه حرارت و نسل‌های مختلف و منابع موجود دوره تخم‌گذاری ۲-۴ روز بود. وقتی لاروها از تخم خارج شدند شروع به تغذیه از میوه کردند. این لاروها ۱۱ روز پس از تغذیه از گوشت و دانه میوه با ترشحات خود حجره‌های شفیرگی را که مانند لانه زنبور عسل، به یکدیگر چسبیده بودند و به رنگ قهوه‌ای تیره، به شکل تخم مرغی، به طول ۶-۸ و به عرض ۴-۵ میلی‌متر بود، ساختند. شفیره‌های این سوسک به رنگ سفید و به طول ۵ و به عرض ۳ میلی‌متر است در نهایت بعد از ۱۳ روز شفیرگی و در شرایط مساعد ۲۷ عدد سوسک کامل *Acythopeus curvirostris persicus* از درون هندوانه‌های ابوجهل خارج شد. با وجود خسارت چشمگیر سرخرطومی جالیز، روش‌های کنترل آن می‌تواند کمک مؤثری در افزایش کمی و کیفی محصولات جالیزی باشد.

کلمات کلیدی: سوسک سرخرطومی هندوانه ابوجهل، زیست شناسی، کنترل



بررسی اثر کودهای هیومیکی و شیمیایی بر جمعیت دشمنان طبیعی پسلی معمولی پسته (Hem : Psyllidae)

Agonoscena pistaciae

علی اولیایی ترشیز^{۱*}، مجتبی حسینی^۲، مینا امامیان^۱

۱- به ترتیب مربی و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

۲- استاد یار گروه گیاه پزشکی دانشگاه فردوسی مشهد *Email: Olyaie@usc.ac.ir

به منظور بررسی تاثیر کودهای هیومیکی و شیمیایی بر روی دشمنان طبیعی پسلی پسته (*Agonoscena pistaciae* (Hem : Psyllidae)) آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کاملا تصادفی در باغ پسته واقع در شهرستان کندر در سال ۹۰ و ۹۱ اجرا شد تیمارها شامل دو بستر کودی آلی (گاوی) و شیمیایی (فسفات آمونیوم) در دو سطح با استفاده و بدون استفاده از ترکیب هیومیک تجاری به نام پارس هیومیک بودند نحوه مصرف تمامی کودها به صورت خاکی بود جمعیت زنبور پارازیتوید *Psyllaephagus pistaciae* در تیمارهای کود حیوانی و شیمیایی در سال ۹۰ در سطح یک درصد و در سال ۹۱ در سطح پنج درصد با یکدیگر اختلاف معنی داری داشت. بیشترین جمعیت زنبور در سال ۹۰ و ۹۱ به ترتیب در تیمار کود شیمیایی با هیومیک و تیمار کود شیمیایی بدون هیومیک و کمترین جمعیت زنبور به ترتیب در تیمار کود حیوانی با هیومیک و تیمار کود حیوانی بدون هیومیک گزارش گردید. جمعیت این زنبور در هر دو سال بین تیمارهای هیومیک دار و بدون هیومیک اختلاف معنی داری نداشت. میانگین جمعیت شکارگران پسلی پسته شامل کفشدوزک ها، بالتوری سبز، سن های Anthocoridae و عنکبوت ها در سال ۹۰ بین تیمارها بدون اختلاف معنی دار و در سال ۹۱ بین تیمارها اختلاف معنی دار در سطح یک درصد گزارش گردید. بیشترین جمعیت شکارگر در سال ۹۰ و ۹۱ به ترتیب در تیمارهای کود شیمیایی با هیومیک و تیمار کود شیمیایی بدون هیومیک و کمترین جمعیت شکارگر در هر دو سال در تیمار کود حیوانی هیومیک دار مشاهده گردید. بطور کلی جمعیت دشمنان طبیعی در هر دو سال در بستر کود حیوانی کمتر از کود شیمیایی گزارش گردید

کلمات کلیدی: پسلی پسته، کود، اسید هیومیک، دشمنان طبیعی، جمعیت

Study effect of humic and chemical fertilizers on population of natural enemies *Agonoscena pistaciae* (Hem:Psyllidae)

Ali Olyaie Torshiz^{1*}, Mojtaba . Hosseini², Mina . Emamian¹

1- MA and MS Student of Department Plant Protection , University of Science and Culture Branch of Kashmar .*

Email:Olyaie@usc.ac.ir. 2-Assistance Professor of Department of Plant Protection , College of Agriculture , Ferdowsi University of Mashhad.

In order to study effects of humic and chemical fertilizers on pistachio psylle natural enemies was done experiment at 1390,1391 year in pistachio garden in kondor city. Treatments were include organic (manure) and chemical (Amonium phosphate) Fertilizers were in 2 level to use and un use of trade humic composition called pars humic. All of fertilizers was used in soil. Parastic wasp population *psyllaephagus pistaciae* was significant differences between manure and chemical fertilizer in 1390 (%1 level) and 1391 (%5 level). Highest of wasp population in year of 1390,1391 was reported respectively in chemical fertilizer with humic and chemical fertilizer without humic. Its lowest was in manur fertilizer with humic and manure fertilizer without humic. Population of this wasp was no significant differences between treatments of with humic and without humic. Mean of pistachio psylle predators population inclusive ladybirds, green lacewings, Anthocorid bugs and spiders was reported in 1390 and 1391 year respectively without and with significant differences (%1 leval) Highest predators population in 1390 and 1391 year there were respectively in chemical fertilizer with humic and chemical fertilizer without humic.Lowest predators population in both years was shown in manure fertilizer with humic.Generally natural enemies population in manure fertilizer was less than chemical fertilizer in both years.

Key words: Pistachio psylle, Fertilizer, Humic acid, Natural enemies, Population

بررسی تراکم جمعیت زنجبرک (*Empoasca decipiens paoli* (Hem:Cicadellidae) در ارقام سیب زمینی در شهرستان

تربت حیدریه

علیرضا قاضی زاده^۱، علی اولیایی ترشیز^{۲*}، عیسی جبله^۲

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

۲-مربی گروه گیاه پزشکی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر *Email:Olyaie@usc.ac.ir

زنجبرک سیب زمینی *Empoasca decipiens* یکی از مهمترین آفات مکنده سیب زمینی در استان خراسان رضوی می باشد به منظور بررسی حساسیت ارقام مهم سیب زمینی به زنجبرک *E. decipiens* پنج رقم شامل آگریا، فونتانه، پیکاسو، سینورا و دزیره هر کدام در مساحت ۳*۸ متر مربع با ۳ تکرار در قالب طرح یلوك های کامل تصادفی در مزرعه کاشته شد. به منظور بررسی تراکم جمعیت زنجبرک سیب زمینی عمل تورزنی روی بوته ها با فواصل هر ۷ روز یک بار انجام گرفت. شاخص هایی مانند میزان کلروفیل برگ، ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ و تراکم کرک برگ به منظور بررسی همبستگی آنها با جمعیت زنجبرک سیب زمینی در بین ارقام اندازه گیری شد. آزمایش در دو سال متوالی ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در منطقه جلگه رخ تربت حیدریه تکرار گردید. نتایج در هر دو سال نشان داد، کمترین تراکم جمعیت زنجبرک سیب زمینی در رقم آگریا و بیشترین، در رقم پیکاسو و دزیره مشاهده شد. بین رقم دزیره و پیکاسو از لحاظ تراکم جمعیت زنجبرک سیب زمینی اختلاف معنی داری در هر دو سال مشاهده نگردید ولی نسبت به سایر تیمارها دارای اختلاف معنی دار در سطح یک درصد بود. تراکم جمعیت زنجبرک بین ارقام آگریا، فونتانه و سینورا در سطح یک درصد اختلاف کاملاً معنی داری داشت. بیشترین و کمترین درجه همبستگی جمعیت زنجبرک سیب زمینی به ترتیب با میزان کلروفیل برگ در مردادماه و ارتفاع بوته با ضریب همبستگی اسپیرمن ۰/۷ و ۰/۵۵- گزارش گردید.

کلمات کلیدی: سیب زمینی، ارقام، زنجبرک، جمعیت، همبستگی

Investigate of leafhopper population density *Empoasca decipiens* (Hem:Cicadellidae) in potato cultivars in TORBAT HEIDARIE

Alireza Ghazizade¹; Ali Olyaie Torshiz^{2*}; Isa Jabale²

1-MS Student of Agricultural Entomology, Plant Protection Department of Science and Culture University Branch of Kashmar. 2- MA. Plant Protection Department of Science and Culture University Branch of Kashmar.

*Email:Olyaie@usc.ac.ir

One of the most important sucking pests of potato leafhopper is *Empoasca decipiens* in Khorasan Razavi province. In order to study of potato cultivars susceptibility to leafhopper *Empoasca decipiens* five cultivars includes Agria, Fontane, Pikaso, Sinura, Desire, were planted in area of 3*8 square meter in randomized complete block design with 3 replication. To investigate of *E. decipiens* population density act of sweeping by net on plants was done once every 7 days. Parameters such as Leaf chlorophyll content, plant height, leaf area, leaf trichom density were measured in order to study their correlation with the population of *E. decipiens* in within cultivars. This experiment was repeated in two consecutive years of 1391 and 1392 in region Golgeh Rokh Torbat Heidarie. The results showed the lowest population densities of potato leafhopper in both years was shown in Agria and highest in Pikaso and Desire cultivar. Between Desire and Pikaso were not observed significant differences in term of population density of leafhoppers in both years but was significant differences to other treatment (%1level). Leafhopper population density within Agria, Fontane and Sinura had completely significant differences (%1level). Maximum and minimum degree of correlation of potato leafhopper population was reported respectively to content of leaf chlorophyll in July and plant height to Spearman correlation coefficient 0.7, -0.55

Key words: Potato, Cultivars, Leaf hopper, Population, Correlation.

ارزیابی درصد خسارت پروانه پوست خوار میوه پسته، (*Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lep.: Pyralidae)

روی پنج رقم پسته

سید مظفر منصورى^{۱*}

استادیار گروه اکولوژی، پژوهشکده علوم محیطی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان. E-mail: mozaffarmansouri@yahoo.com

لاروهای پروانه پوست خوار میوه پسته، (*Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lepidoptera: Pyralidae) از پوست سبز روی میوه‌های پسته تغذیه می‌کنند و در زمان رسیدن میوه‌ها با به جای گذاشتن لکه‌های تیره در روی پوست دانه سبب کاهش بازار پسندی محصول می‌شود. در این تحقیق لاروهای سن اول آفت روی میوه ارقام مهم پسته شامل کله قوچی، فندقی، اکبری، احمد آقایی و ممتاز در اتاقک رشد در دمای 25 ± 2 ، رطوبت نسبی 45 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ ساعت (تاریکی: روشنایی) پرورش داده شدند. داخل هر ظرف پلاستیکی به ابعاد $8.5 \times 5.5 \times 4$ سانتی‌متر یک لارو روی یک عدد میوه پسته از هر رقم قرار داده شد. هر ۴۸ ساعت یکبار میوه‌ها از داخل ظروف خارج شد و سطح مورد تغذیه لارو مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. سپس میوه‌های جدید جایگزین شدند و پس از ۱۰ روز میانگین کل سطوح مورد تغذیه محاسبه شد. درصد خسارت وارده به صورت سیستم شاخص دهی ۰-۸ تعیین شد بدین صورت که صفر به منزله عدم خسارت، یک معادل صفر تا $12.5/5$ درصد سطح مورد تغذیه قرار گرفته و به همین ترتیب ۸ نشان‌دهنده بیش از $87.5/5$ درصد خسارت بود. نتایج نشان داد که خسارت روی ارقام فندقی، احمد آقایی و اکبری بدون اختلاف معنی‌دار به ترتیب 37.75 ± 1.17 ، 38.75 ± 1.49 و 39.5 ± 1.53 ، 55.25 ± 2.58 و 56.75 ± 2.21 درصد مشاهده شد. احتمالاً پوست میوه ارقام کله قوچی و ممتاز به دلیل کیفیت غذایی پایین‌تر و یا کمبود ممانعت‌کننده‌های تغذیه نسبت به سایر ارقام سبب تغذیه بیشتر لارو آفت شده است.

کلمات کلیدی: پسته، پروانه پوست‌خوار میوه پسته، *Arimania comaroffi*، درصد خسارت.

Lep.: (Evaluation of damage percent of pistachio fruit hull borer, *Arimania comaroffi* (Ragonot) Pyralidae) on five pistachio varieties

Seyed Mozaffar Mansouri^{1*}

Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran.

E-mail: mozaffarmansouri@yahoo.com

The pistachio fruit hull borer larvae, *Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lepidoptera: Pyralidae) fed on green skin of pistachio and because of instead of leaving spots on fruit skin in ripping time fiction market will be reduced. In this research one 1st instar larvae was reared on fruits of each varieties of pistachio including Kalehghouchi, Fandoghi, Akbari, Ahmadaghai and Momtaz in a growth chamber at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, RH $45 \pm 5\%$ and 16:8 (L: D) h. In each experimental unites ($8.5 \times 5.5 \times 4$ cm) one 1st larvae was located on one fruit of each varieties. Each 48 hour all of fruits were removed and then feeding area by larvae was evaluated. Then new fruits were replaced and after 10 days the total mean of feeding areas was calculated. Damage percent was defined as index system 0-8 In this way, zero as no damage, one as zero to 12.5% damage and 8 as more than 87.5% damage. Results showed that damage on Fandoghi, Ahmadaghai and Akbari were no significant difference with 37.75 ± 1.17 , 38.75 ± 1.49 and $39.5 \pm 1.53\%$, respectively while the most damage percent was obtained on two varieties Momtaz and Kalehghouchi with 55.25 ± 2.58 and $56.75 \pm 2.21\%$ respectively. Probably skin of Momtaz and Kalehghochi because of less food quality and or lack of feeder inhibitors cause of more larval pest feeding.

Keywords: Pistachio, pistachio fruit hull borer, *Arimania comaroffi*, damage percent.

واکنش تابعی حشرات ماده کفشدوزک *Coccinella septempunctata* L. نسبت به تراکم‌های مختلف چهار مرحله زیستی

کنه *Tetranychus urticae* (Koch) در شرایط آزمایشگاهی

میلاذ فرخی^{۱*}، غلامحسین قره‌خانی^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه مراغه Farrokhi.milad@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه

در این تحقیق، واکنش تابعی کفشدوزک *Coccinella septempunctata* L. نسبت به تراکم‌های مختلف لارو، پوره، نر و ماده کنه دونقطه‌ای *Tetranychus urticae* (Koch) در شرایط آزمایشگاهی (دمای $26 \pm 1^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد و نسبت روشنایی به تاریکی ۸:۱۶) مورد مطالعه قرار گرفت. در هر آزمایش تراکم‌های ۴، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۹۶ و ۱۲۰ طعمه در اختیار کفشدوزک‌های ماده با طول عمر کمتر از ۲۴ ساعت که به مدت ۱۲ ساعت گرسنه نگه داشته شده بودند قرار گرفت و پس از گذشت ۲۴ ساعت تعداد طعمه‌های خورده شده ثبت شد. کلیه آزمایش‌ها در ۶ تکرار انجام شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS در دو مرحله تجزیه و تحلیل شد. در تمامی آزمایش‌ها واکنش تابعی از نوع سوم بود. نرخ حمله (b) کفشدوزک روی لارو، پوره، نر و ماده کنه به ترتیب 0.005 ± 0.003 ، 0.005 ± 0.002 ، 0.006 ± 0.004 و 0.008 ± 0.006 به دست آمد و زمان دستیابی (Th) به طعمه به ترتیب 0.13 ، 0.13 ، 0.12 و 0.13 تعیین گردید.

کلمات کلیدی: *Coccinella septempunctata*، *Tetranychus urticae*، واکنش تابعی

Functional response of female adults of *Coccinella septempunctata* L. to different densities of four under laboratory conditions biological stage of *Tetranychus urticae* (Koch)

M. Farrokhi¹, G.H. Gharakhani¹

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

In this research, functional response of female adults of *Coccinella septempunctata* L. were determined on different densities of larva, nymph, male and female of *Tetranychus urticae* (Koch) under laboratory condition ($26 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\% \text{RH}$ and a photoperiod 16 L: 8 D). In each experiment, different densities of pray (4, 8, 12, 24, 48, 96 and 120) were offered to 12 h starved adult coccinellid females (less than 24 old) and number of consumed prays were counted after 24h. There were 6 replicates in each prey density. Analyses of function response was conducted in two stages by SAS software. In all experiments the functional response of adult coccinellids to different densities of prey were type III. The attack rate (b) for adult coccinellids on larva, nymph, male and female were estimated 0.005 ± 0.003 , 0.005 ± 0.002 , 0.006 ± 0.004 and 0.008 ± 0.006 , respectively. The rates of handling time (Th) were obtained 0.13, 0.13, 0.12 and 0.13 respectively.

Key word: *Coccinella septempunctata*, *Tetranychus urticae*, Functional response

بررسی اثر ارقام مختلف گیاه لوبیا بر پارامترهای جدول زندگی شته سیاه یونجه (*Aphis craccivora* (Hem.: Aphididae))

آلوده به قارچ بیمارگر *Beauveria bassiana*

زهره عزت آبادی پور^{۱*}، اصغر شیروانی^۲، مریم راشکی^۳

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد بخش گیاهپزشکی و عضو انجمن پژوهشگران جوان، دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۲ استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده کشاورزی، بخش گیاهپزشکی. ۳ استادیار دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، گروه اکولوژی

شته سیاه یونجه، (*Aphis craccivora* (Hem: Aphididae)) گونه‌ای با پراکنش جهانی است که به طیف بسیار وسیعی از محصولات کشاورزی بویژه حبوبات حمله می‌کند. قارچ بیمارگر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. 1836، به عنوان ی عامل کنترل بیولوژیک حشرات از جمله شته‌ها معرفی شده است. در این پژوهش، با مطالعه پارامترهای جدول زندگی، به بررسی اثرات زیرکشنده این قارچ بر شته سیاه یونجه روی سه رقم مختلف لوبیا پرداخته شد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) شته‌های تیمار شده با دز زیرکشنده قارچ *B. bassiana* روی سه رقم لوبیا چشم-بلبلی، لوبیا چیتی و لوبیا قرمز به ترتیب 0.266 ± 0.019 ، 0.266 ± 0.024 و 0.139 ± 0.024 و در شاهد به ترتیب 0.266 ± 0.015 ، 0.292 ± 0.015 و 0.322 ± 0.014 بود. از سوی دیگر نرخ خالص تولیدمثل (R0) شته سیاه یونجه تیمار شده با قارچ و شاهد روی دو رقم لوبیا چیتی و لوبیا قرمز معنی‌دار بود. مقدار R0 شته‌های تیمار شده با قارچ روی سه رقم چشم‌بلبلی، چیتی و قرمز به ترتیب 17.23 ± 1.88 ، 18.33 ± 3.05 و 20.83 ± 2.34 در مقابل 32.76 ± 3.12 ، 28.66 ± 1.84 و 35.33 ± 2.98 در تیمارهای شاهد مربوطه محاسبه شد. بین ارقام مختلف در تیمارهای حاوی قارچ در این پارامتر تفاوتی مشاهده نشد. نتایج این مطالعه، از سویی نشان‌دهنده اثرات معنی‌دار قارچ *B. bassiana* بر روی خصوصیات زیستی شته سیاه یونجه و از سوی دیگر، بیانگر برهمکنش قابل توجه این قارچ با رقم گیاه میزبان است که لحاظ کردن این موضوع، در برنامه‌های مدیریت تلفیقی این شته آفت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود.

کلمات کلیدی: شته سیاه یونجه، نرخ ذاتی افزایش جمعیت، قارچ بیمارگر، نرخ خالص تولیدمثل

Effects of bean plant cultivars on life table parameters of the Black Legume Aphid, *Aphis craccivora* (Hem.: Aphididae) infected with entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*

Zohreh Ezzat Abadi Pour¹, Asghar Shirvani², Maryam Rashki³

1M. Sc. Student and Member of Young Researcher Society, ShahidBahonarUniversity of Kerman. 2Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman. 3Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman

The Black Legume Aphid (BLA), *Aphis craccivora* (Hem: Aphididae), is a cosmopolitan pest attacking a broad range of agricultural crops, especially legumes. The entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., has long been considered as an important biocontrol agent of a wide range of insect pests including aphids. In this study, the sub-lethal effects of *B. bassiana* on the life table parameters of *A. craccivora* feeding on three different plant cultivars were evaluated. The intrinsic rate of increase (rm) values of infected *A. craccivora* on Cheshmbolboli, Chiti and Ghermez cultivars were 0.266 ± 0.019 , 0.139 ± 0.024 and 0.209 ± 0.022 and those of control were 0.266 ± 0.015 , 0.292 ± 0.015 and 0.322 ± 0.014 , respectively. The difference between the rm values of infected BLA and the control on Chiti and Red cultivars was significant. Additionally, the net reproductive rate value (R0) of treated BLA on each cultivar was also significant compared with the related control. The R0 values of infected BLA on Cheshmbolboli, Chiti and Ghermez cultivars were 17.23 ± 1.88 , 18.33 ± 3.05 and 20.83 ± 2.34 , respectively and those of the related control were 32.76 ± 3.12 , 28.66 ± 1.84 and 35.33 ± 2.98 , respectively. No significant difference was observed in infected BLA R0 values between the three cultivars. The results of this study highlight the significant effects of *B. bassiana* on the life table parameters of BLA biological characteristics and also show the remarkable interaction of the pathogenic fungus with the cultivar that taking them into account for IPMs of BLA is crucial.

Key words: Black Legume Aphid, pathogenic fungus, intrinsic rate of increase, net reproductive rate.

تأثیر درازمدت مقاومت آنتی بیوزی خیار گلخانه ای بر پارامترهای جدول زندگی دو جنسی کنه *Phytoseiulus*

persimilis شکارگر کنه تارتن دولکه ای

فلورا بهاری^۱، یعقوب فتحی پور^{۲*}، علی اصغر طالبی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲- استاد گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران [*fathi@modares.ac.ir](mailto:fathi@modares.ac.ir)

۳- دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

پارامترهای جدول زندگی دو جنسی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot روی کنه تارتن دولکه ای *Tetranychus urticae* Koch پرورش یافته روی ارقام مقاوم (HED) و حساس (Beth-Alfa) خیار گلخانه ای در نسل اول و دهم مورد مطالعه قرار گرفت. تمام آزمایشات در شرایط آزمایشگاهی با دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r) این شکارگر در نسل اول و دهم به ترتیب ۰/۲۴۴ و ۰/۲۱۰ بر روز روی رقم مقاوم و به ترتیب ۰/۲۷۵ و ۰/۳۲۳ بر روز روی رقم حساس تعیین شد. همچنین نرخ خالص تولید مثل (R0) این شکارگر در نسل اول و دهم در رقم مقاوم به ترتیب برابر ۲۸/۶۲ و ۱۲/۲۴ در رقم حساس به ترتیب برابر ۳۴/۹۶ و ۲۲/۷۲ نتاج بود. همچنین میانگین مدت زمان یک نسل (T) نیز در رقم مقاوم ۱۳/۶۹ روز و رقم حساس ۱۲/۸۸ روز در نسل اول و ۱۱/۹۱ و ۹/۶۵ روز به ترتیب روی رقم مقاوم و رقم حساس در نسل دهم محاسبه گردید. از دیگر پارامترهای جدول زندگی *P. persimilis* شامل نرخ نامتناهی افزایش جمعیت (λ) که به ترتیب برابر ۱/۲۷۷ و ۱/۳۱۷ بر روز (به ترتیب رقم مقاوم و حساس) در نسل اول و ۱/۲۳۴ و ۱/۳۸۲ بر روز (به ترتیب رقم مقاوم و حساس) در نسل دهم محاسبه گردید. نتایج نشان داد که میزان نرخ خالص تولید مثل و نرخ ذاتی افزایش جمعیت این شکارگر طی ۱۰ نسل در رقم مقاوم HED کاهش یافته ولی در رقم حساس Beth-Alfa فقط R0 کاهش یافته و مقدار r افزایش یافته است. نتایج این آزمایش نشان داد که اثر درازمدت تغذیه ای، کارایی کنه شکارگر *P. persimilis* را طی ۱۰ نسل تحت تاثیر قرار می دهد و این شکارگر روی رقم مقاوم HED از کارایی کمتری نسبت به رقم حساس Beth-Alfa برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: مقاومت آنتی بیوزی، پارامترهای جدول زندگی، *Phytoseiulus persimilis*، خیار گلخانه ای، اثر درازمدت.

on two-sex life table The long term effect of antibiotic resistance of greenhouse cucumber parameters of *Phytoseiulus persimilis*, predator of two-spotted spider mite

Bahari, F¹, Y. Fathipour^{2*}, A. A. Talebi³

1. MSc student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, 2. Professor, Department of

3. Associate Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, *fathi@modares.ac.ir

Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Two-sex life table parameters of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot were determined on two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch reared on the resistant (HED) and susceptible (Beth-Alfa) cultivars of greenhouse cucumber during the 1st and 10th generations. All experiments were carried out at laboratory conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16:8 (L: D) hours. The intrinsic rate of increase (r) in the 1st and 10th generations varied from 0.244 to 0.210 day⁻¹ on HED and from 0.275 to 0.323 day⁻¹ on Beth-Alfa, respectively. The values of the net reproductive rate (R0) of this predator in the 1st and 10th generations varied from 28.62 to 12.24 offspring on HED and from 34.96 to 22.72 offspring on Beth-Alfa, respectively. The mean generation time (T) of *P. persimilis* on these cultivars was 13.69 and 12.88 days in the 1st and 11.91 and 9.65 days in the 10th generation, respectively. The finite rate of increase (λ) in the 1st generation on HED and Beth-Alfa was 1.277 and 1.317 day⁻¹, respectively and the value of this parameter in the 10th generation on these cultivars was 1.234 and 1.382 day⁻¹, respectively. Comparison of the life table parameters of *P. persimilis* on 1st and 10th generations revealed that long term feeding can affect performance of *P. persimilis* during ten generations on resistant cucumber cultivar (HED) than susceptible one (Beth-Alfa).

Key words: *Phytoseiulus persimilis*, cucumber, antibiotic resistance, life table parameters, long term effect.

میزان تغذیه و طول مراحل مختلف سنی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* روی کنه تارتن دولکه ای پرورش یافته روی ارقام حساس و مقاوم خیار گلخانه ای

فلورا بهاری^۱، یعقوب فتحی پور^{۲*}، علی اصغر طالبی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲- استاد گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران [*fathi@modares.ac.ir](mailto:fathi@modares.ac.ir)

۳- دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

میزان تغذیه و طول مراحل مختلف سنی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot روی کنه تارتن دولکه ای *Tetranychus urticae* Koch پرورش یافته روی دو رقم حساس (Beth-Alfa) و مقاوم (HED) خیار گلخانه ای مورد مطالعه قرار گرفت. تمام آزمایشات در شرایط آزمایشگاهی با دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. بر اساس نتایج حاصله، اختلاف معنی داری بین طول مراحل زیستی این شکارگر روی دو رقم خیار گلخانه ای حساس و مقاوم وجود نداشت. طول عمر مراحل مختلف زیستی این شکارگر (تخم، لارو، پروتومف، دئوتومف و بالغ) روی رقم Beth-Alfa به ترتیب ۲/۲۳، ۱/۳۵، ۱۳/۳۱ و ۱/۱،۶۶/۳۸ روز و روی رقم HED به ترتیب ۲/۶۸، ۱/۴۳، ۱/۱،۷۲/۴۴ و ۱۶/۳۲ روز بود. میزان تغذیه روزانه مرحله پروتومفی این شکارگر روی دو رقم حساس و مقاوم خیار به ترتیب ۳/۶۰ و ۴/۶۴ پوره، مرحله دئوتومفی به ترتیب ۳/۰۸ و ۶/۸۵ پوره و مرحله بالغ به ترتیب ۱۶/۰۷ و ۲۰/۵۷ پوره بود. علاوه بر این میزان مصرف شکار در کل دوره نابالغ این شکارگر روی ارقام Beth-Alfa و HED به ترتیب ۱۳/۳۷ و ۳۹/۱۱ پوره بود. نتایج این آزمایش نشان داد که ارقام مختلف خیار گلخانه ای کارایی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* را تحت تاثیر قرار می دهند و این شکارگر روی رقم مقاوم HED از کارایی بیشتری نسبت به رقم حساس Beth-Alfa برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: کنه تارتن دولکه ای، خیار گلخانه ای، بیولوژی، نرخ شکارگری، *Phytoseiulus persimilis*

Prey consumption and duration of different life stages of *Phytoseiulus persimilis* on two-spotted spider mite reared on susceptible and resistant cultivars of greenhouse cucumber

Bahari, F¹, Y. Fathipour^{2*}, A. A. Talebi³

1. MSc student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
2. Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, [*fathi@modares.ac.ir](mailto:fathi@modares.ac.ir)
3. Associate Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Duration of different life stages and predation rate of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot were determined on two-spotted spider mite reared on susceptible (Beth-Alfa) and resistant (HED) cultivars of greenhouse cucumber. All experiments were carried out under laboratory conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and a photoperiod of 16:8 (L:D) h. Based on the obtained results, there was no significant difference between duration of different stages of *P. persimilis* on two cucumber cultivars. Duration of different stages of this predator (egg, larva, protonymph, deutonymph and adult) was 2.23, 1.35, 1.38, 1.66 and 13.31 days on Beth-Alfa and 2.68, 1.43, 1.44, 1.72 and 16.32 days on HED, respectively. Daily predation rates of *P. persimilis* on Beth-Alfa and HED cultivars were determined to be 3.6 and 4.64 nymphs for protonymph, 3.08 and 6.85 for deutonymph and 16.07 and 20.57 nymphs for adults, respectively. Total predation rate of all immature stages of *P. persimilis* on Beth-Alfa and HED cultivars was 13.37 and 39.11, respectively. Our findings revealed that different cucumber cultivars can affect performance of *P. persimilis* and this predator had higher performance on resistant cucumber cultivar (HED) than susceptible one (Beth-Alfa).

Key words: two-spotted spider mite, greenhouse cucumber, biology, predation rate, *Phytoseiulus persimilis*

بررسی میزان آلودگی ارقام پنبه نسبت به سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci*

مریم مهاجران^۱، محمدرضا رضائی مقدم^{۲*}، مجتبی حسینی^۳، محمد سیرجانی^۴، عیسی جله^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر. ۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی- بخش تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی E-mail: rezaramezani@yahoo.com * ۳- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی ایستگاه تحقیقات کاشمر. ۵- کارشناس ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

با توجه به وجود تفاوت‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی بین ارقام پنبه ممکن است جذب سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) نیز بین ارقام متفاوت باشد. استفاده از ارقام مقاوم یکی از ساده‌ترین و کم‌خطرترین روش‌های کنترل آفات پنبه من جمله سفیدبالک است. بدین منظور، میزان مقاومت ۲ رقم تجاری ورامین و خرداد و ۲ رقم در دست معرفی با کدهای KC-8801 و KC8802، طی سال‌های زراعی ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ارقام مذکور از نظر آلودگی به سفیدبالک پنبه وجود دارد. در سال زراعی ۱۳۹۱ رقم تجاری خرداد بالاترین جمعیت تخم، رقم در دست معرفی KC-8801 بالاترین جمعیت پوره و حشره کامل را داشت در حالی که کمترین جمعیت تخم و حشره کامل متعلق به رقم در دست معرفی KC8802 و کمترین جمعیت پوره متعلق به رقم تجاری ورامین بود. همچنین در سال زراعی ۱۳۹۲، رقم در دست معرفی KC-8801 دارای بالاترین جمعیت تخم، پوره و حشره کامل و رقم در دست معرفی KC8802 دارای کمترین جمعیت تخم، پوره و حشره کامل بودند. از نظر صفت عملکرد بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. با توجه به نتایج فوق می‌توان رقم در دست معرفی KC8802 را به عنوان یک رقم متحمل به این آفت توصیه و معرفی نمود.

کلمات کلیدی: پنبه، رقم، مقاوم، سفیدبالک

Evaluation of the contamination of cotton varieties against cotton white fly (*Bemisia tabaci*)

¹Maryam Mohajeran, ²Mohammad Reza Ramazani Moghaddam, ³Mojtaba Hosseini, ⁴Mohammad Sirjani, ⁵Isa Jabaleh

1 - M.Sc. student of Elme va Farhang University (Kashmar Branch) - Plant protection department. Kashmar- Iran. 2 - Assistant Professor of Khorasan-Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center- Cotton and Fiber Plant Department. Mashhad – Iran. 3 - Assistant Professor of Ferdowsi University of Mashhad- Plant protection department. Mashhad – Iran. 4 - Lecturer of Khorasan-Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center- Kashmar Station. Kashmar- Iran. 5 - Expert of Elme va Farhang University (Kashmar Branch) - Plant protection department. Kashmar- Iran

According to the kept cotton cultivars with different morphological and physiological characteristics, the absorption cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) these figures also vary. The use of resistant cultivars is one of the easiest and safest ways to control low whitefly cotton. Therefore, the resistance of two commercial cultivars Varamin and Khordad and two introducing varieties KC-8801 and KC-8802 during 2012 and 2013 in agricultural and natural research station of Kashmar were studied. The experiment conducted in a randomized complete block design with four treatment and four replications. Results indicate that significant differences between the varieties of cotton contamination whitefly there. In year 2012 Khordad showed top of the egg population, nymph and adult population were the highest number of KC-8801 while the smallest population of egg and adult belonging to the KC-8802 and the minimum number of nymph belongs to the Varamin. In year 2013, the KC-8801 had highest population of egg, nymph, adult and KC-8802 had the smallest population of egg, nymph and adult. There was no significant difference between treatments in terms of seed cotton yield. According to these results seem to KC-8802 can be effective in reducing pest population and recommended as a resistant cultivar.

Key words: cotton, cultivars, resistant, whitefly



بررسی رکود متابولیسمی لاروهای زمستان گذران کرم گلوگاه انار *Apomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae)

بنفشه احمدی و سعید محرمی پور

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره شناسی کشاورزی، تهران صندوق پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵
bal1980aug@gmail.com

کرم گلوگاه انار *Apomyelois ceratoniae* Zeller به عنوان آفت جدی میوه درختان انار در کشور محسوب می شود. این حشره زمستان را در سنین مختلف لاروی درون میوه های انار سپری می کند. این حشره در دوران دیاپوز ساز و کارهای متعددی را برای غلبه بر شرایط نامساعد محیطی در پاییز و زمستان به کار می گیرد. موجودات خونسردی مانند حشرات برای کاهش مصرف ذخایر انرژی در این دوره از ساز و کار رکود متابولیسمی بهره می برند. یکی از علائم بارز این دوره کاهش میزان متابولیسم لاروهای زمستان گذران است. در این پژوهش میزان مصرف اکسیژن در دوره دیاپوز در مقایسه با لاروهای غیر دیاپوزی مورد بررسی قرار گرفت. نرخ تنفس در لاروهای غیر دیاپوزی (شاهد) برابر با ۳۶۰ میلی لیتر بر میلی گرم وزن تر بدن هر لارو در هر روز ($\mu\text{l}/\mu\text{g fw/d}$) بوده است. این در حالی است که نرخ مصرف اکسیژن در ابتدای دیاپوز (اواسط آبان) به $130 \mu\text{l}/\mu\text{g fw/d}$ کاهش یافت، اما با عمیق شدن دیاپوز در بهمن ماه نرخ تنفس به حداقل میزان خود $54.7 \mu\text{l}/\mu\text{g fw/d}$ رسید و با شکسته شدن آن در اوایل اردیبهشت ماه مجدداً نرخ مصرف اکسیژن به $162 \mu\text{l}/\mu\text{g fw/d}$ رسید. نتایج نشان می دهد که کرم گلوگاه انار دارای رکود متابولیسمی عمیق و طولانی می باشد که این امر می تواند به همزمانی ظهور حشرات کامل در طبیعت با فنولوژی گیاه میزبان مؤثر باشد. بنابراین برای پیش بینی جمعیت آفت در بهار از طریق محاسبه مجموع حرارت مؤثر باید به زمان شکست دیاپوز توجه نمود.

کلمات کلیدی: کرم گلوگاه انار، دیاپوز، رکود متابولیسمی

Metabolic suppression in overwintering larvae of pomegranate fruit moth *Apomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)

Banafsheh Ahmadi; Saeid Moharrampour

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, P. O. Box 14115-336, Tehran, Iran,
bal1980aug@gmail.com

Pomegranate fruit moth (PMF), *Apomyelois ceratoniae* Zeller, is a serious pest of pomegranate trees in Iran. This insect pest overwinters as larvae of different ages in pomegranate fruit. During diapause state in autumn and winter it applies various strategies to overcome the adverse environmental condition. In order to reduce energy reservoirs, poikilotherm organisms such as insects benefit from metabolic suppression, an obvious sign of which is oxygen consumption reduction. In this research we investigated the oxygen consumption of diapausing and nondiapausing larvae of PMF. O₂ consumption in non diapausing larvae was 360 $\mu\text{l O}_2/\mu\text{g fw/d}$, it decreased to 130 $\mu\text{l O}_2/\mu\text{g fw/d}$ at the initiation of diapause (November). Intensity of diapause and lowest respiration occurred in February 54.7 $\mu\text{l O}_2/\mu\text{g fw/d}$. At the termination phase in April it increased to 162 $\mu\text{l O}_2/\mu\text{g fw/d}$. Our results indicate that PMF larvae have long deep metabolic suppression which allows the insect to synchronize adult emergence with plant phenology. So to accumulate degree day for predicting the pest population in following spring we should remark diapause termination.

Key words: Pomegranate fruit moth, diapause, metabolic suppression



مطالعه روابط رگرسیونی بین مقادیر عناصر، قند و پروتئین میوه ارقام مختلف پسته و درصد

خسارت *Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lep.: Pyralidae)

سید مظفر منصوری^{۱*} و راضیه سلطانی نژاد^۲

- ۱- استادیار گروه اکولوژی، پژوهشکده علوم محیطی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان
E-mail: mozaffarmansouri@yahoo.com
- ۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی گیاهی، پژوهشکده علوم محیطی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان

چکیده

پروانه پوست خوار میوه پسته، *Arimania comaroffi* (Ragonot) (Lepidoptera: Pyralidae) آفتی است که خوار می‌باشد. مقادیر عناصر مختلف از جمله سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و آهن و همچنین میزان قند و پروتئین پوست میوه ارقام مهم پسته شامل ارقام کله قوچی، فندق، اکبری، احمد آقایی و ممتاز به روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شدند. برای تعیین درصد خسارت، میانگین کل سطح مورد تغذیه یک لارو آفت روی یک میوه پسته از هر رقم در مدت ۱۰ روز به صورت سیستم شاخص‌دهی ۸-۰ (یک معادل صفر تا ۱۲/۵ درصد سطح مورد تغذیه و به همین ترتیب ۸ نشان‌دهنده بیش از ۸۷/۵ درصد) محاسبه شد. کمترین مقادیر کلسیم، سدیم، منیزیم، پتاسیم و آهن و بیشترین میزان پروتئین به ترتیب با ۰/۸، ۰/۱۳، ۰/۲۵، ۱۴ و ۰/۹۹ میلی‌گرم و آهن با ۱۰ میکروگرم در گرم در پوست میوه رقم ممتاز به دست آمد و بیشترین مقادیر کلسیم، سدیم، پتاسیم و قند در رقم اکبری مشاهده شد. مطالعه روابط رگرسیونی بین مقادیر عناصر و درصد خسارت نشان داد که بین درصد خسارت آفت با عناصر سدیم، منیزیم و پتاسیم رابطه معنی‌داری منفی وجود دارد در حالی که رابطه بین میزان پروتئین و خسارت مثبت بود. بین درصد خسارت و میزان کلسیم، قند و آهن رابطه معنی‌داری وجود نداشت. نتایج نشان داد که رقم اکبری از حساسیت پایین و در مقابل رقم ممتاز حساسترین رقم بود. رقم ممتاز از نظر عناصر مورد مطالعه دارای کمترین مقادیر بود اما از نظر پروتئین بیشترین مقدار را بین سایر ارقام نشان داد.

کلمات کلیدی: پسته، *Arimania comaroffi*، خسارت، عناصر، قند و پروتئین.



Study of regression relation between contents, reduced sugar and protein of fruit of different pistachio varieties and damage percent of *Arimania comaroffi* : Pyralidae).Lep((Ragonot)

Seyed Mozaffar Mansouri^{1*} And Razieh Soltani Nejad²

1-Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran.

*E-mail:mozaffarmansouri@yahoo.com

2- Department of Ecology, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences, Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran.

Abstract

is Lepidoptera: Pyralidae)(The pistachio fruit hull borer larvae, larvae, *Arimania comaroffi* (Ragonot) monophagous pest. Contents of some elements such as calcium, sodium, magnesium, potassium, iron, reduced sugar and protein of fruit skin of important pistachio varieties including five varieties Kalehghouchi, Fandoghi, Akbari, Ahmadaghai and Momtaz were measured by standard methods by flame photometer device. To determining damage percent, total mean of feeding area by one larva reared on one fruit of each varieties after 10 days was calculated. The least amounts of calcium, sodium, magnesium, potassium and iron respectively with 0.8, 0.13, 0.25, 14 and 0.99 milligram per gram of fruit skin of Momtaz and the most amounts of calcium, sodium, potassium and reduced sugar was obtained on Akbari. Study of regression relationship indicated that there was a significant negative relation between damage percent and amounts of sodium, magnesium and potassium while there was a significant positive relation between damage percent and protein content. There was no significant relation between damage percent and calcium, reduced sugar and iron. Results showed that Akbari has low sensitivity and in contrast to Momtaz was the most susceptible variety.

Key words: Pistachio, *Arimania comaroffi*, damage, elements, reduced sugar and protein.



زیست شناسی کفشدوزک *Scymnus syriacus* Marseul (Col.: Coccinellidae) با تغذیه از تراکم های ۱۰ و ۴۰ عدد شته

Aphis craccivora Koch (Hom.: Aphididae)

سمانه سکاکی^{۱*}، احد صحراگرد^۲

۱- کارشناسی ارشد حشره شناسی گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان ssakaki@yahoo.com *

۲- استاد حشره شناسی گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

شته لوبیا چشم بلبلی *Aphis craccivora* از آفات کلیدی گیاه لوبیا می باشد. کفشدوزک *Scymnus syriacus* یک گونه غالب شته خوار از جنس *Scymnus* در ایران و به ویژه نواحی شمال کشور است. زیست شناسی کفشدوزک *S. syriacus* در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی با تغذیه از تراکم های ۱۰ و ۴۰ عدد از پوره سن سوم شته *A. craccivora* بررسی شد. این کفشدوزک دارای ۴ سن لاروی، یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی می باشد. متوسط طول دوره لاروی کفشدوزک در تراکم های ۱۰ و ۴۰ عدد از پوره سن سوم شته لوبیا چشم بلبلی به ترتیب $12/16 \pm 0/51$ و $9/66 \pm 0/25$ روز محاسبه و تفاوت معنی دار مشاهده شد ($p=0/01$). میانگین طول دوره رشد و نمو از تخم تا حشره کامل در تراکم های فوق نیز درای تفاوت معنی دار ($p=0/01$) و به ترتیب، $19/93 \pm 0/47$ و $16/63 \pm 0/22$ روز به دست آمد. طول عمر حشرات نر و ماده در تراکم ۱۰ به ترتیب، $39/86 \pm 6/33$ و $50/86 \pm 6/85$ روز و در تراکم ۴۰ به ترتیب، $60/66 \pm 7/72$ و $72/4 \pm 6/13$ روز محاسبه شد که بین آنها تفاوت معنی دار وجود داشت ($p=0/05$). متوسط تخم های گذاشته شده توسط حشره ماده کفشدوزک در تراکم های ۱۰ و ۴۰ به ترتیب $83/66 \pm 18/64$ و $460/4 \pm 66/11$ و $66/11$ و $460/4$ عدد به دست آمد که دارای تفاوت معنی دار بودند ($p=0/05$). در نتیجه تراکم ۴۰ عدد شته در روز برای پرورش شکارگر مناسب تر است.

کلمات کلیدی: *Aphis craccivora*، *Scymnus syriacus*، زیست شناسی، تراکم طعمه

Biology of *Scymnus syriacus* Marseul (Col.:Coccinellidae) fed with two densities of 10 and 40 of *Aphis craccivora* Koch (Hom.:Aphididae)

Samane Sakaki^{1*}, Ahad Sahragard²

The cowpea aphid, *Aphis craccivora*, is a key pest of this crop. The lady beetle, *Scymnus syriacus* is a dominant aphidophagous species of the genus *Scymnus* in Iran and specially in northern part of the country. Biology of the lady beetle, *Scymnus syriacus* was studied in densities of 10 and 40 of the third instar nymphs of *A. craccivora* in a growth chamber (25°C, 65 ± 5% RH and a photoperiod of 16 L: 8D). The lady beetle has 4 larval stages, a prepupa and pupal stage. The average larval period in densities of 10 and 40 of the third instar nymphs of aphids was 12.16 ± 0.51 and 9.66 ± 0.25 days, respectively. There was a significant difference between them ($p = 0.01$). The developmental time of immature stages from egg to adult in densities of 10 and 40 was 19.93 ± 0.47 and 16.63 ± 0.22 days, respectively. A significant difference was also observed ($p = 0.01$). The average longevity of male and female in density of 10 was 39.86 ± 6.33 , 50.86 ± 6.85 days and in 40 was 60.66 ± 7.72 , 72.4 ± 6.13 days, respectively with a significant difference ($p = 0.05$). The average number of eggs laid by female in densities of 10 and 40 was 83.66 ± 18.64 and 460.4 ± 66.11 , respectively. They also differed significantly ($p = 0.05$). It was concluded that the density of 40 preys per day was much suitable for rearing of the predator.

key words: *Scymnus syriacus*, *Aphis craccivora*, biology, prey density



وضعیت لاروهای زمستان گذران بید چغندر قند *Scrobipalpa ocellatella* در شرایط طبیعی مزرعه

۱- زهرا گنجی*^۱ و ^۲ سعید محرمی پور

۱- کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*Email: ganjizahra1389@gmail.com

۲- دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

بید چغندر قند، (*Scrobipalpa ocellatella* (Boyd) (Lepidoptera: Gelechiidae)) آفت مهم مزارع چغندر محسوب می شود. این حشره زمستان را به صورت لاروهای سنین مختلف در بقایای گیاهی و ریشه های چغندر بجا مانده در مزرعه سپری می کند. در ایران چغندر قند در اردیبهشت ماه کشت می شود و معمولاً در اواخر مهر و اوایل آبان برداشت انجام می شود. در این مطالعه نقطه انجماد و تحمل حشره به سرما مورد بررسی قرار گرفت. نمونه ها از بقایای چغندر قند که پس از برداشت در مزرعه باقی مانده بودند، جمع آوری شد. این مطالعه در زمستان ۱۳۹۰ در کرخ انجام شد. میانگین نقطه انجماد لاروها حدود ۱۷- درجه سلسیوس بود. همه لاروهای زمستان گذران توانستند به مدت ۲۴ ساعت دمای ۱۲- درجه سلسیوس را تحمل کنند و ۴۰ درصد از لاروها در دمای ۱۷- درجه سلسیوس زنده ماندند. در حالی که در این زمان حداقل دمای ثبت شده در محیط ۸/۸- درجه سلسیوس بود. نتایج نشان می دهد لاروهایی که در چغندرها بجا مانده در مزرعه باقی می مانند موجب حفظ جمعیت برای نسل بعد می شوند. بنابراین بهداشت زراعی و خارج نمودن و انهدام بقایای گیاهی بجا مانده در مزرعه بلافاصله پس از برداشت راهکار مناسبی برای کنترل بید چغندر قند به نظر می رسد.

کلمات کلیدی: *Scrobipalpa ocellatella*، بید چغندر قند، نقطه انجماد، تحمل به سرما.

Overwintering larvae of the sugar beet moth, *Scrobipalpa ocellatella* under natural field condition

¹- Zahra Ganji* and ²- Saeid Moharramipour

1-M.Sc. of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. *Email: ganjizahra1389@gmail.com. 2- Associate Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

The sugar beet moth, *Scrobipalpa ocellatella* (Boyd) (Lepidoptera: Gelechiidae) is a major pest of beet. The insect overwinters as larvae of different ages within vegetation residues and in non-harvested beet roots in the field. In Iran, sugar beet sowing is carried out in May and harvesting usually starts in late October and early November. The experiments were directed to investigate the supercooling point and cold tolerance of overwintering larvae of sugar beet moth. The samples were collected from sugar beet debris after harvest from Karaj in winter 2012. The mean supercooling point of larvae was about -17 °C. All the overwintering larvae tolerated 24 h exposure at -12 °C and 40% of them survived at -17 °C for 24 h. However, the lowest minimum temperature was -8.8 °C. Findings, led to a conclusion that larvae remain in beets left in the field are responsible for keeping population of next generation. Therefore, sanitation and removing all beet debris immediately after harvest seems to be effective strategy for control of the sugar beet moth.

Key words: *Scrobipalpa ocellatella*, sugar beet moth, supercooling point, cold tolerance.

اثر حشره‌کشی موج‌دهی مایکروویو روی مراحل زیستی شپشه آرد *Tribolium confusum*

فاطمه علوی^۱، رعنا پورایوبی^۲، داود شیردل^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران rpooraiouby@iaut.ac.ir

۳- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تبریز

امواج مایکروویو از طریق تولید حرارت بالا در مواد غذایی و بدن حشره، قادر به ایجاد تلفات در مراحل مختلف رشدی با کوتاه‌ترین زمان بدون هیچ باقیمانده‌ای روی محصولات غذایی می‌باشد. در این تحقیق لاروها، شفیره‌ها و حشرات کامل شپشه‌ی آرد (*Tribolium confusum*) تحت تابش امواج مایکروویو با فرکانس ۲۴۵۰ مگاهرتز در توان ۱۶۰ وات با زمان‌های ۴۰، ۶۰ و ۸۰ ثانیه و حشرات کامل در زمان‌های ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ ثانیه به صورت مداوم و متناوب قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که تلفات مراحل مختلف این آفت در موج‌دهی متناوب بیشتر از موج‌دهی مداوم می‌باشد. تلفات لاروها و حشرات کامل این آفت در زمان ۶۰ ثانیه در موج‌دهی مداوم و متناوب به ترتیب ۸۶/۲۵، ۹۳/۷۵، ۶۳/۷۵ و ۸۵/۸۳ درصد تلفات شدند. شفیره‌های شپشه‌ی آرد در هر دو نوع موج‌دهی در ۶۰ ثانیه متحمل ۱۰۰ درصد تلفات شدند. بر اساس نتایج این تحقیق حساسیت مراحل مختلف شپشه آرد به این ترتیب بود: شفیره < لارو < حشره کامل. با توجه به امکان وجود تمام مراحل رشدی آفت در یک توده آلوده، زمان ۶۰ ثانیه برای کنترل همه مراحل رشدی شپشه‌ی آرد پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آفات انباری، امواج مایکروویو، شپشه‌ی آرد

Insecticidal activity of microwave irradiation on developmental stages of *Tribolium confusum* Duv.

Fatemeh Alavi¹, Rana Pooraiiouby², Davoud Shirdel³

1Fatemeh Alavi, Master of science of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, Tabriz Branch,

2Rana pooraiiouby, Associated Professor, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. 3Davoud Shirdel, Associated Professor of Agriculture and Natural Resources Research Center, Tabriz

Microwaves through generating high temperatures in foods and insects affects different developmental stages of insect pests in short time without any residues on foods. In present study larvae, pupae and adults of flour beetle *Tribolium confusum* Duv. were exposed to 2450 MHz at power level of 160 W with exposure time of 40, 60, 80 and 100 s either continuously or intermittently. Results revealed intermittent exposures were generally more effective in killing different developmental stages compared to continuous irradiation. Mortality of larvae and adults of flour beetle with exposure time of 60s in intermittent and continuous irradiation were 86.25, 93.75, 63.75 and 85.83 % respectively and both type of irradiation caused 100 % mortality in pupae. Based on the results of present study order of different developmental stages susceptibility were: pupae > larvae > adults. Since different growth stages of *Tribolium confusum* in the same time could occur in flour and grains, therefore 60s exposure time to managing different developmental stages of *Tribolium confusum* is proposing.

Keywords: Stored product pests, Microwave irradiation, *Tribolium confusum*



معرفی دشمنان طبیعی شته انار *Aphis punicae* Passerini (Hemiptera: Aphididae) در باغ‌های انار شهرستان کاشمر

نجمه سادات جلالی مقدم ضیابری^{۱*}، مجتبی حسینی^۲ و علی اولیایی ترشیز^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی گروه گیاهپزشکی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

Najibemoghadam@gmail.com ۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد ۳- مربی گروه گیاهپزشکی دانشگاه علم

و فرهنگ شعبه کاشمر

شته *Aphis punicae* Passerini از آفات مهم انار در استان خراسان رضوی می‌باشد. این آفت با مکیدن شیره گیاهی و تولید عسلک ایجاد خسارت می‌کند. دشمنان طبیعی نقش مهمی را در جلوگیری از افزایش جمعیت آفات ایفا می‌کنند و از مهمترین اجزای مدیریت تلفیقی آفات به شمار می‌روند. به منظور شناسایی شکارگران و پارازیتوئیدهای شته انار از باغ‌های انار منطقه کاشمر در بهار، تابستان و پائیز سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ نمونه‌برداری صورت گرفت. در نمونه‌برداری از مشاهده کلنی شته‌ها و پرورش مراحل نابالغ شکارگرها و شته‌های مومیایی استفاده گردید. در مجموع پنج گونه کفشدوزک شکارگر شامل *Coccinella septempunctata* Linnaeus، *Coccinella undecimpunctata* L، *Hippodamia variegata* Goeze و *Scymnus sryacus* Marseul و دو گونه زنبور پارازیتوئید *Ephedrus pesicae* Froggatt و *Lysiphlebus fabarum* Marshall به عنوان دشمنان طبیعی آفت شناسایی گردیدند. همچنین پشه‌ی پارازیتوئید گونه‌ی *Endaphis perfidus* Keiffer (Diptera: Cecidomyiidae) برای اولین بار از ایران روی شته انار گزارش شد. **واژگان کلیدی:** *Aphis punicae* Passerini، انار، نمونه‌برداری، دشمنان طبیعی، کاشمر.

Introduction of Natural enemies of *Aphis punicae* Passerini (Hemiptera: Aphididae) in pomegranate orchards in Kashmar

Jalali Moghadam Ziabari, N.^{1*}, Hosseini, M.², Olyaie Torshiz, A.³

MS Student of Agricultural Entomology of Department Plant Protection, University of Science and Culture Branch of Kashmar. Najibemoghadam@gmail.com 2. Assistance Professor of Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad 3-MA Department Plant Protection, University of Science and Culture Branch of Kashmar

Aphid pomegranate, *Aphis punicae* Passerini is one of most important pests of pomegranate (*Punica granatum*) in Razawi Khorasan province. This aphid causes damage by sucking plant sap and secreting honeydew. Natural enemies have an important role in suppressing populations of many insect pests and are essential components of integrated pest management (IPM). Field studies were performed to identify predator and parasitoids of Pomegranate aphid, *A. punicae* Passerini (Hemiptera: Aphididae), in Khorasan Razawi province (Kashmar county) during spring, summer and autumn of 2011 and 2012. Direct observation of aphid colonies and rearing immature stages of predators as well as aphid mummies were used in sampling procedure. All together, five Coccinellid predators including *Adalia bipunctata* Mulsant, *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Coccinella undecimpunctata* L., *Hippodamia variegata* Goeze, *Scymnus sryacus* Marseul (Coleoptera: Coccinellidae) and two parasitoids *Ephedrus pesicae* Froggatt and *Lysiphlebus fabarum* Marshall (Hymenoptera: Braconidae) were identified as *A. punicae* natural enemies. Also parasitoid midge, *Endaphis perfidus* Keiffer (Diptera: Cecidomyiidae) on this aphid reported for the first time from Iran.

Key Words: *Aphis punicae* Passerini, Pomegranate, Sampling, Natural enemies, Kashmar.

بررسی تاثیر دو جدایه فارچی *Metarhizium anisopliae* روی بید کلم (*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) تحت شرایط آزمایشگاه

نرگس شهرودی^۱، اورنگ کاوسی^۲، مهران غزوی^۳، عزیز شیخی گرجان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه زنجان. ۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳- akavousi@gmail.com استادیار بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

بید کلم مهمترین آفت خانواده ی چلیپاییان در سراسر جهان است و مقاومت آن به انواع حشره کش ها گزارش شده است. در این بررسی دو جدایه از فارچ بیمارگر حشرات *Metarhizium anisopliae* با کد DEMI 001 از سرخرطومی حنایی خرما *Rhynchophorus ferrugineus* و با کد DEMI 002 از سخت بالپوش *Parandra caspica* روی لارو بید کلم *Plutella xylostella* بررسی گردید. جدایه ها روی محیط کشت SDA+Yeast کشت شدند. حشرات در دوره ی نوری ۱۶:۸ تاریکی: روشنایی، و دمای 25 ± 1 °C و رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد پرورش داده شدند. برای آزمایشات زیست سنجی از غوطه وری لاروهای سن ۲ در سوسپانسیون اسپور فارچ در آب مقطر استریل و Tween80 ۰/۱ درصد استفاده شد. برای هر آزمایش ۶ غلظت و برای هر غلظت ۴ تکرار و برای هر تکرار از ۱۵ لارو هم سن استفاده شد. حشرات شاهد تنها با آب مقطر استریل و Tween80 ۰/۱ درصد تیمار شدند. مرگ و میر روزانه تا ۸ روز ثبت گردیده و تجزیه داده ها براساس طرح بلوک کاملاً تصادفی انجام شد. بر اساس نتایج، ضمن اینکه بیمارگری هر دو جدایه به اثبات رسید، و با افزایش غلظت، تلفات به طور معنی داری افزایش یافت، جدایه DEMI 002 با LC50 به میزان $9/6 \times 10^4$ کنیدی در میلی لیتر در مقابل جدایه DEMI 001 با LC50 به میزان $1/04 \times 10^5$ کنیدی در میلی لیتر، به عنوان جدایه ی غالب معرفی می شود. جدایه DEMI 002 نیز دارای LT50 کمتر به مدت $3/11 \pm 5/21$ روز در غلظت $1/06$ کنیدی در میلی لیتر میباشد.

واژگان کلیدی: *Metarhizium anisopliae*، *Plutella xylostella*، شب پره پشت الماسی، LC50، LT50، زیست سنجی

Effects of two isolates of *Metarhizium anisopliae* on the diamondback moth (*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) under laboratory conditions

N. Shahroudi¹, A. Kavousi², M. Ghazavi³, A. Sheikhi gorjan⁴

1- MSc Student of Entomology of Zanjan University. 2- Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture University of Zanjan 3-researcher of entomology department of Iranian Research Institute of Plant Protection-tehran. 4- researcher of entomology department of Iranian Research Institute of Plant Protection-tehran

The diamondback moth is the most destructive insect pests of crucifer crops throughout the world and its resistance to various pesticides has been reported. In this study, the effect of two isolates of *Metarhizium anisopliae*, originally from red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) and a coleopteran, *Parandra caspica* on diamondback moth larvae were investigated. The isolates were cultured on SDA+Yeast medium. The diamondback moths were reared under the conditions of 16L:8D photoperiod, 25 ± 1 °C and 60 ± 10 RH. For bioassay tests the larval dipping method was used. six concentrations for each experiment, 4 replicates for each concentration and 15 larvae in each replication were used. Tween 80, 0/1% was applied as the control. Mortality was recorded on a daily basis for eight days. The data analysis was performed in a completely randomized design. The results confirmed the pathogenicity of both isolates and increased mortality associated with concentration were found. The DEMI 002 with the LC50 value of $9/6 \times 10^4$ was found the more effective isolate comparing to the DEMI 001 with the LC50 value of $1/04 \times 10^5$ Moreover considering the lethal time, the DEMI 002 showed the lowest LT50 of $5/21 \pm 3/11$ as well.

Key words: *Metarhizium anisopliae*, *Plutella xylostella*, diamondback moth, LT50, LC50, bioassay.

تعیین زمان اوج جمعیت آفات تولید کننده عسلک در نارون های محوطه دانشگاه تبریز

رقیه کریم زاده^{۱*}، شهزاد ایرانی پور^۲ و میرجلیل حجازی^۳

۱- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. E-mail: r_karimzadeh@tabrizu.ac.ir ۲- دانشیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. ۳- استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

درختان نارون مهم ترین درختان منظر محوطه دانشگاه تبریز می باشند. گونه های مختلف حشرات مکنده ی شیریه ی گیاهی مثل شته ها، شپشک ها، زنجربک ها و غیره علاوه بر تضعیف درختان نارون، با تولید مقادیر فراوان عسلک موجب آلوده شدن ماشین های پارک شده زیر درختان و لباس رهگذران می شوند. شناسایی گونه ها و تعیین زمان اوج فعالیت این آفات برای مدیریت صحیح و مؤثر آن ها، ضروری می باشد. برای انجام این مطالعه در سال های ۹۰ و ۹۱ شش درخت نارون در محوطه دانشگاه تبریز انتخاب و به صورت هفتگی از آن ها نمونه برداری شد. برای نمونه برداری ۳۰ سانتی متر انتهایی شاخه ها با استفاده از قیچی باغبانی بریده شد. از هر درخت هشت نمونه در چهار جهت اصلی و دو اشکوب یک سوم بالا و یک سوم پایین تاج برداشته شد. تعداد حشرات روی شاخه ها و برگ ها به تفکیک و تعداد برگ های موجود در هر نمونه شمارش شدند. مشخص شد که گونه های غالب تولید کننده عسلک، شته گالزای نارون *Tetraneura ulmi*، شته برگ نارون *Eriosoma ulmi* و شپشک اروپایی نارون *Gossyparia spuria* بودند. برای پایش میزان عسلک و تعیین زمان اوج تولید آن از کارت های حساس به رطوبت استفاده شد. تله های چسبی نواری برای تعیین زمان اوج خروج پوره های سن اول شپشک اروپایی نارون مورد استفاده قرار گرفتند. هر چهار روز یکبار تله ها جمع آوری و تعویض شده و حشرات چسبیده به آنها شمارش و ثبت گردیدند. بر اساس داده های حاصل از کارت ها و تله ها، زمان اوج تولید عسلک و اوج خروج پوره ها در حوالی هفته سوم خرداد بود. سمپاشی علیه آفات مکنده در این بازه زمانی می تواند موجب کاهش تولید مقادیر بالای عسلک گردد.

کلمات کلیدی: نارون، آفات مکنده، نمونه برداری، *Gossyparia spuria*

Determining population peak of honeydew producing pests of elm trees in the University of Tabriz campus

R. Karimzadeh^{1*}, S. Iranipour² and M. J. Hejazi³

1- Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, E-mail:

r_karimzadeh@tabrizu.ac.ir 2- Associate professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,

University of Tabriz. 3- Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz

Elm trees are the most important landscape trees in the University of Tabriz campus. Sucking insects such as aphids, scales, leafhoppers, treehoppers, etc. weaken the trees and produce large amounts of honeydew contaminating vehicles parked under the trees and clothes of passersby. To manage these pests effectively, it is necessary to identify them and determine their population peaks. This study was conducted during 2011 and 2012 growing seasons in the University of Tabriz campus. Six elm trees were chosen and sampled on weekly basis. Each sample consisted of a 30 cm branch terminal. Eight samples were taken from each tree in four geographical directions and two canopy levels. The number of leaves and all insects in the samples were recorded. It was determined that elm leaf gall aphid *Tetraneura ulmi*, elm leaf aphid *Eriosoma ulmi* and European elm scales *Gossyparia spuria* were the dominant honeydew producing species. Honeydew production was monitored using water sensitive cards. Sticky tape traps were used for monitoring crawlers of European elm scale and determining the peak time of their emergence. Every four days the traps were collected and replaced with new ones. All of the insects stuck to the traps were counted and recorded separately. Based on the results, the peak time of crawler emergence and honeydew production was around the second week of June. Spraying the trees against sucking pests at this time period will reduce honeydew production.

Key words: Elm, sucking pests, sampling, *Gossyparia spuria*



بررسی اثرات بیماریزایی جدایه های ایرانی قارچ *Beauveria bassiana* روی شته جالیز *Aphis gossypii*

رقیه ولیخانی^۱، راحیل اسدی^{۲*}، نوذر رستگاری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، گروه حشره شناسی کشاورزی، مرودشت، ایران.

استادیار- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، گروه حشره شناسی کشاورزی، مرودشت، ایران. Email: rahil_asadi@yahoo.com*۳-

استادیار- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

شته جالیز (*Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera:Aphididae) از آفات مهم گلخانه ای در ایران بوده که با تغذیه از شیره گیاهی، ترشح عسلک و انتقال ویروس های گیاهی به محصولات کشاورزی خسارت وارد می کند. در این تحقیق اثرات بیماریزایی شش غلظت (۱۰۸- ۱۰۳ اسپور در میلی لیتر) سویه های IRAN 428, IRAN 429, IRAN 1395 و قارچ بیمارگر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuili قارچ بیماریزایی روی حشرات کامل شته جالیز در شرایط آزمایشگاهی 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت 60 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان مرگ و میر ناشی از آلودگی به قارچ در مدت ۱۰ روز بعد از تیمار معادل ۶۶/۵ درصد برای ایزوله IRAN 1395 و ۶۰/۸ درصد برای ایزوله IRAN 428 و ۶۰/۴ درصد برای ایزوله IRAN 429 در بالاترین غلظت اسپری استفاده شده بود. مقادیر LC50 برای ایزوله های IRAN 428, IRAN 429, IRAN 1395 بترتیب به میزان 1.8×10^5 , 1.2×10^5 و 2.4×10^5 اسپور در میلی لیتر محاسبه گردید. نتایج این تحقیق دلالت بر این دارد که می توان از این سویه ها برای کنترل بیولوژیکی شته جالیز در مدیریت تلفیقی استفاده نمود.

کلمات کلیدی: قارچ *Beauveria bassiana*، شته جالیز، کنترل بیولوژیک

Study on the Efficacy of Iranian Isolates of *Beauveria bassiana* on *Aphis gossypii* in laboratory conditions

Roghayeh Valikhani¹, Rahil Asadi^{2*}, Nozar Rastegari³

1-Student- Department of Agricultural Entomology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdash, Iran. 2-

Assistant- Department of Agricultural Entomology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdash, Iran.

*Email: rahil_asadi@yahoo.com. 3- Agriculture and Natural resources Research center of Fars province

The cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) is an important pest of greenhouse in Iran. Its damage caused by sucking out the plant juice, secreting honeydew and transmitting pathogenic plant viruses. In this research, the pathogenicity effects of six various concentrations (103-108 spore/ml) strains IRAN 428, IRAN 429 and IRAN 1395 of the entomophagous fungi *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill was evaluated on adult of *Aphis gossypii*. The experiment were studied in laboratory conditions in $25 \pm 2^\circ\text{C}$, relative humidity of $60 \pm 5\%$ and a photoperiod of 16:8 (L:D). According to the results, the mean mortality due to fungi infection 10 days after treatment were 60.8 % (IRAN 428), 60.4 % (IRAN 429) and 66.5% (IRAN 1395) at highest concentrations used (1×10^8 spore/ml). LC50 values were 1.8×10^5 , 1.2×10^5 and 2.4×10^5 spore/ml for IRAN 428, IRAN 429 and IRAN 1395, respectively. Results indicated these isolations could be applied in biological control of *A. gossypii* in IPM programs.

Keywords: *Beauveria bassiana*, *Aphis gossypii*, Biological Control



بررسی تاثیر جدایه فشنند قارچ *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin روی تخم کرم سیب (Lepidoptera, Tortricidae)

میثم قاسمی^{۱*}، یاسمن شکوهی^۲

۱- دانش آموخته ی مقطع کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

Meysam.jikmali@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

کرم سیب *Cydia pomonella* L. مهمترین آفت سیب و گلابی در سراسر جهان است. معرفی عامل کنترل بیولوژیک مناسب همراه با سایر روش های موجود برای کنترل این آفت در سال های طغیانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. لاروهای کرم سیب مورد نیاز برای این بررسی در سال ۱۳۹۱ از باغ های سیب منطقه ی نازلو جمع آوری شد. مراحل لاروی آفت بر روی جیره غذایی مصنوعی به صورت انفرادی درون ظروف مخصوص، پرورش یافتند. برای ارزیابی بیماری گری و زیست سنجی جدایه فشنند قارچ *B. bassiana* که در محیط کشت جامد رشد یافته بود، غلظت های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹ کنیدیوم در میلی لیتر همراه با شاهد (شامل آب مقطر حاوی Tween-80) روی تخم کرم سیب، در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در دمای ثابت ۲۷ درجه ی سلسیوس، دوره روشنایی: تاریکی، ۱۶: ۸ ساعت و رطوبت نسبی ۶۵±۵ درصد بررسی گردید. نتایج نشان داد جدایه فشنند قارچ *B. bassiana* تلفات قابل توجهی در تخم های تیمار شده ایجاد کرد، به طوری که میانگین درصد مرگ و میر از ۳۲/۴۷٪، در غلظت ۱۰۴ کنیدی در میلی لیتر به ۸۹/۹۱٪ در غلظت ۱۰۹ کنیدی در میلی لیتر افزایش یافت. LC50 محاسبه شده ۲/۹۳×۱۰۵ کنیدی در میلی لیتر بود، که نشان دهنده بیماری زایی زیاد قارچ روی تخم کرم سیب است. مقدار LT50 نیز با استفاده از آزمون بقا برای غلظت ۱۰۹ کنیدی در میلی لیتر، ۳ روز محاسبه شد.

کلمات کلیدی: *Beauveria bassiana*، کنترل بیولوژیک، زیست سنجی، کرم سیب.

Efficacy of Fashand isolate of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin against egg of the codling moth (Lepidoptera, Tortricidae)

Meysam Ghasemi^{1*}, Yasaman Shokuhi²

1- M.Sc. Graduated Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran. 2- M.Sc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Azerbaijan-e Gharbi, Iran

Codling moth, *Cydia pomonella* L. is a worldwide key pest of apple and pear. Introduction of a suitable biological control agent with the other control measures is quite important especially in the case of population outbreaks. The codling moth larvae were collected originally from the apple orchards of the Nazlo region of Iran in 2012. The larvae of the codling moth were reared individually on artificial diet. *B. bassiana* strain Fashand grown on a solid culture medium was used for pathogenicity and bioassay procedures, suspensions of 104, 105, 106, 107, 108 and 109 conidia/ ml with a control (distilled water containing Tween-80) were used on eggs of the codling moth in a complete randomized desine with three replications at constant temperatures 27°C, a photoperiod of 16L:8D h and 65 ± 5% relative humidity was studied. Results showed that *B. bassiana* strain Fashand significantly increased egg mortality, mean mortality because of mycosis increased from 32/47% at 104 conidia/ ml to 89/91% at 109 conidia/ ml. The LC50 value for pathogen was 2/93×105 conidia/ ml that showed the high pathogenicity fungi on eggs of the codling moth. The LT50 value by use survival test for 109 conidia/ ml was 3 days.

Keywords: *Beauveria bassiana*, Biological control, Bioassay, Codling moth.

مقایسه خسارت دو آفت مهم انبارهای غلات ایران

سیدحمیدرضا فرقانی، جواد شاطریان، آیدین حمیدی

موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج. Forghani51@gmail.com

گندم و جو از جمله غلات مهم کشور بوده که نه تنها سلامت این بذور از اولویت‌های موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کشور می‌باشد بلکه همچنین اهمیت خاصی برای تولید و تکثیر بذر در کشت سال‌های آتی دارند. به منظور بررسی میزان حساسیت بذور ارقام مهم گندم و جو به خسارت دو آفت مهم انباری ایران: *Sitophilus oryzae* و *Rhyzopertha dominica* یک بررسی در سال‌های ۹۱-۱۳۹۰ بر روی نمونه‌های جمع‌آوری شده بذر از انبارهای مهم مناطق مختلفی از ایران صورت گرفت و ۱۱ رقم مختلف برای مطالعه انتخاب گشتند. از هر رقم مقدار ۱۵۰ گرم بذر سالم انتخاب و در معرض تغذیه ۱۰ جفت از هر نوع آفت در دو تیمار با سه تکرار قرار داده شدند. بذور تهیه شده در داخل پاکس‌های یکسان که روی آنها با تورهای ارگانزا پوشیده شده بود، همراه با آفت در داخل ژرمیناتور با شرایط آزمایشگاهی: دمای (۲۸±۱) درجه سانتی‌گراد، دوره نوری (۱۶:۸) (L:D)، و رطوبت (RH(۳۰±۵)٪ برای مدت دو ماه قرار داده شدند. نتایج نشان داد که میزان خسارت شپشه برنج *Sitophilus oryzae* از سوسک دانه غلات (سوسک کشیش) *Rhyzopertha dominica* در روی بذور بیشتر است. ضمن این که میزان خسارت در روی گندم به مراتب بیشتر از جو برای هر دو آفت بوده و اختلاف این دو نیز در اکثر موارد معنی‌دار می‌باشد. در این مطالعه، رقم گندم بم حساس‌ترین و رقم جو کویر مقاوم‌ترین ارقام معرفی شدند.

کلمات کلیدی: گندم و جو، آفات انباری، خسارت،

Comparison of the two pest damage in grain stores

Forghani, S.H.R.¹, Shaterian, J.¹, Hamidi, A.¹

Seed & Plant Certification & Registration Institute, Karaj, Iran. Forghani51@gmail.com

Wheat and barley are the most important grains all over the world. Seed and plant certification and registration institute is responsible for controlling seed field aspect of health and germination. In order to assign seed susceptibility against store pests including *Sitophilus oryzae* and *Rhyzopertha dominica*, our study conducted in 2011-2012 on different parts of Iran. Seed samplings collected from 11 cultivars for wheat and barley then were put in certain containers and covered with net into the germinator: RH(30±5)%; (L:D),(16:8); T(28±1) °C). For each sample 10 insects (unsex) of the two pests were put into all boxes for 2 months and checked every day. The results clarified that the damage of Rice weevil is further than lesser grain borer on the both seeds. Bam cultivar wheat was the utmost susceptible seed but Kavir cultivar barley was the most tolerant seed in our study.

Key Words: Wheat and barley, Damage, Store pests.



بررسی اثرات بیماریزایی قارچ *Lecanicillium muscarium* روی شته مومی کلزا *Brevicoryne brassicae* در دماهای

مختلف آزمایشگاهی

سارا عمادی^۱، راحیل اسدی^{۲*}، مصطفی حقانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس، گروه حشره شناسی کشاورزی، ایران.

۲- استادیار- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، گروه حشره شناسی کشاورزی، مرودشت، ایران. *Email: rahil_asadi@yahoo.com

۳- استادیار- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

شته مومی (*Brevicoryne brassicae* Linnaeus (Hemiptera: Aphididae) یکی از مهمترین آفات گیاهان خانواده چلیپانیان است. در این تحقیق اثرات بیماریزایی غلظت‌های مختلف (۱۰۸-۱۰۳ اسپور در میلی لیتر) قارچ (*Lecanicillium muscarium* (Petch) (441) روی حشرات کامل *Brevicoryne brassicae* روی گیاه کلزا در دماهای آزمایشگاهی ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت ۶۰±۵٪ و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه آماری داده ها، میزان مرگ و میر ناشی از آلودگی به قارچ در بالاترین غلظت (۱۰۸) در مدت ۵ روز بعد از آلودگی در دمای ۱۵ و ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۵۸ درصد و ۱۰۰ درصد بود. مقدار LC50 در دمای ۲۵±۲ درجه سلسیوس ۴/۸×۱۰۴ اسپور در میلی لیتر محاسبه گردید. نتایج بدست آمده از این بررسی کارایی قارچ *L. muscarium* را در کنترل بیولوژیک شته مومی نشان می دهد.

کلمات کلیدی: قارچ *Lecanicillium muscarium*، شته مومی، کنترل بیولوژیک

Study on the Efficacy of *Lecanicillium muscarium* on *Brevicoryne brassicae* in different temperature conditions

Sara Emadi¹, Rahil Asadi^{2*}, Mostafa Haghani³

1-Student- Department of Agricultural Entomology, Fars science and research branch, Islamic Azad University, Iran.

2-Assistant- Department of Agricultural Entomology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdash, Iran. *Email: rahil_asadi@yahoo.com

3- Assistant- Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

Cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* Linnaeus (Hemiptera: Aphididae) is a destructive pest of Brassicaceae. Its damage caused by sucking sap from the host plant, secreting honeydew and transmitting pathogenic plant viruses. In this research, the pathogenicity affects of six various concentrations (103-108 spore/ml) of the entomophagous fungi *Lecanicillium muscarium* (441) was evaluated on adult of *B. brassicae*. The experiments were studied in different temperature 15, 20, 25 and 30°C, relative humidity of 60±5% and a photoperiod of 16:8 (L:D). According to the results, the mean mortality due to fungi infection 5 days after treatment were 58 and 100% in 15 and 30°C, respectively at highest concentrations used (1×108 spore/ml). LC50 values were evaluated 4.8×104 spore/ml in 25±2°C. Results indicated on the potentiality of *L. muscarium* in biological control of *B. brassicae*.

Keywords: *Lecanicillium muscarium*, *Brevicoryne brassicae*, Biological Control



ارزیابی تاثیر دو گونه نماتود بیماریگر حشرات روی لارو کرم خراط (*Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae):

توانایی بیماریزایی، نفوذ، تولید مثل و رفتار جستجوگری *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema carpocapsae*

الهام سالاری^{۱*} و جواد کریمی^۲

۱- دانشجوی دکتری، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد *salari_elham@hotmail.com ۲- دانشیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

کرم خراط (*Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae)) مخربترین آفت درختان گردو در ایران است که بدلیل خسارت شدید، اهمیت آن در سالهای اخیر افزایش یافته است. نظر به ناکارآمدی روشهای کنترل شیمیایی این آفت بدلیل زیستگاه خاص لاروهایش و ضرورت جستجوی روشهای جایگزین موثر، در مطالعه حاضر پتانسیل بیماریزایی نماتودهای بیماریگر حشرات، *Steinernema carpocapsae* و *Heterorhabditis bacteriophora* علیه لاروهای این آفت در شرایط آزمایشگاه بررسی شد. ارزیابی بیماریزایی در غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ لارو عفونت‌زا به ازای هر لارو آفت در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد انجام گرفت. میزان LC50 پس از ۷۲ ساعت برای *S. carpocapsae* و *H. bacteriophora* به ترتیب ۶/۴۵ (۳/۴۴-۹/۱۹) و ۸/۷۳ (۶/۳۱-۱۱/۳۱) لارو عفونت‌زا به ازای هر لارو محاسبه گردید. توانایی نفوذ نماتود به بدن میزبان و توانایی تولیدمثل آنها در غلظت ۲۰ لارو عفونت‌زا و غلظت LC50 هر یک از نماتودها، بر روی لاروهای خراط و همچنین *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Galleridae)، به عنوان کنترل مثبت بررسی شد. بیشترین میزان نفوذ برای غلظت ۲۰ لارو عفونت-زای *S. carpocapsae* در *G. mellonella* (۱۶/۷) لارو عفونت‌زا در بدن هر لارو) ثبت گردید. بیشترین تولیدمثل در غلظت ۸ لارو عفونت‌زای *H. bacteriophora* در *Z. pyrina* (۵۵۱۰۸/۸) لارو عفونت‌زا از بدن هر لارو) مشاهده شد. در مطالعه رفتار جستجوگری در پتری‌دیش‌های محتوی آگار ۲ درصد، بیشترین میزان لارو-های عفونت‌زای *H. bacteriophora* بسمت قسمت علائم شیمیایی لارو زنده و فضولات *Z. pyrina* (به ترتیب ۶۳/۱۲ و ۵۵/۵۶ درصد) پس از یک ساعت، جلب شدند. این نتایج بیانگر آنست که نماتودهای بیماریگر می‌توانند لارو خراط را آلوده نموده و در بدن آن تکثیر شوند. نظر به نزدیکی زیستگاه مخفیانه لاروهای این آفت به زیستگاه طبیعی نماتودهای بیماریگر، مطالعات صحرائی میتواند منجر به افزایش دانش و آگاهی ما در زمینه کاربرد احتمالی این عوامل بیماریگر در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات شود.

کلمات کلیدی: کنترل بیولوژیک، نماتود بیماریگر حشرات، پاتولوژی حشرات

Evaluation of two Entomopathogenic Nematodes species on the larvae of leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae): Pathogenicity, penetration, reproduction and foraging behavior of *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis bacteriophora*

Elham Salari^{1*}, Javad Karimi²

1-PhD student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

*salari_elham@hotmail.com. 2-Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

The leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) is the most destructive pest of walnut trees in Iran with increasing importance in the last few years. The failure of chemical applications against this cossid due to the special habitats of its larvae forced us to search for efficient alternative control methods for this key pest. In the present study, the control potential of the Entomopathogenic nematodes (EPNs), *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis bacteriophora* against the larvae of *Z. pyrina* was examined in laboratory studies. Pathogenicity tests were performed at the rates of 5, 10, 20, 50 and 100 IJs per larva at $25 \pm 1^\circ\text{C}$. The LC50 values for *S. carpocapsae* and *H. bacteriophora* were 6.45 (3.44- 9.19) and 8.73 (6.31- 11.31) IJs per larva, respectively after 72h. Penetration and reproduction capabilities of EPNs were examined at the following doses: 20 IJs/larva and the LC50 rates of each EPN species on *Z. pyrina* as well as larvae of *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Galleridae) as a positive control. The highest penetration was observed for *S. carpocapsae* at the rate of 20 IJs/larva on *G. mellonella* [16.7 IJs (\pm SE)]. The highest number of IJs emerging from *Z. pyrina* infected larvae was recorded in *H. bacteriophora* at 8 IJs/larva [55108.8 IJs (\pm SE)].

In a study of Foraging behavior, higher percentage of *H. bacteriophora* IJs moved to the section of chemical cues of the live larvae *Z. pyrina* and feces (63.12 and 55.56% respectively) in petri dishes containing agar after 1 hour. Thus, our results indicate that entomopathogenic nematodes can infect and recycle in *Z. pyrina*. Due to the cryptic habitat of its larvae is close to the natural habitats of entomopathogenic nematodes, field studies could increase our knowledge in the case of likely application of these pathogenic agents in IPM programs.

Key words: Biological control, Entomopathogenic nematodes, Insect pathology

سیستم پیش آگاهی و ردیابی کرم میوه خوار خرما *Batrachedra amydraula* Meyer در استان خوزستان

مسعود لطیفیان^۱، آقارضا فتوحی^۲ و مرتضی امیدبخش^۳

۱-استادیار موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

۲-ریاست سازمان حفظ نباتات کل کشور

۳-مدیر سابق مدیریت حفظ نباتات استان خوزستان

کرم میوه خوار خرما با نام علمی *Batrachedra amydraula* از مهم ترین آفات میوه خرما می باشد. هدف از انجام این پژوهش ایجاد سیستم تصمیم گیری در مدیریت آفت با استفاده از مدل های آب و هوایی و ژئواستاتستیکی برای پیش آگاهی و ردیابی کرم میوه خوار خرما در استان خوزستان بود. داده های شبکه مراقبت استان خوزستان در طی سال های ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۱ به مدت ۵ سال در منطقه خوزستان در شهرستان های آبادان، خرمشهر، شادگان، اهواز، ماهشهر و بهبهان مورد استفاده قرار گرفت. جهت برآورد خسارت عوامل مورد بررسی در این پژوهش درصد آسیب کرم میوه خوار از هر روستا یک نخلستان به صورت تصادفی انتخاب و در طول فصل نمونه برداری از آن انجام گردید. نتایج نشان داد که خسارت این آفت در هر سال از حدود فروردین ماه آغاز گشته و به تدریج با گرم شدن هوا بر شدت آن افزوده می گردد. مدل رگرسیون برازش شده برای پیش آگاهی در کلیه مناطق در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار بود. واریوگرافی پراکنش کرم میوه خوار خرما در مناطق مورد مطالعه بر اساس مدل های کروی، نمایی، خطی، خطی تا نقطه سیل و گوسی برازش گردید. میزان اثر قطعه در این مدل به ترتیب در مناطق آبادان و خرمشهر، شادگان، ماهشهر، اهواز و بهبهان معادل ۱۱/۱۶، ۳/۰۱، ۳/۸۹، ۰/۲۹ و ۲/۳ بوده که نشان دهنده کم بودن خطای برآورد شدت آسیب آفت در فواصل کمتر از فاصله نمونه برداری بود. دامنه واریوگرام نیز به ترتیب معادل ۱۲/۷، ۳/۲، ۶/۱، ۱/۴۱ و ۵/۰۴ کیلومتر است که در فواصل بیشتر از این حد کم ترین همبستگی بین داده باقی می ماند. آستانه مدل به ترتیب معادل ۰/۱۶، ۰/۱۸، ۰/۰۹، ۰/۲۵ و ۰/۲۸ می باشد که نشان دهنده نسبتی از ناحیه مورد مطالعه می باشد که با خطای معادل نوگت یا کمتر از آن جمعیت کرم میوه خوار خرما در آن قابلیت ردیابی دارد. نتایج این پژوهش در واقع گام های اساسی در ایجاد سیستم تصمیم گیری در شبکه مراقبت نخیلات و مدیریت بحران بوده است.

کلمات کلیدی: خرما، کرم میوه خوار، پیش آگاهی، ردیابی

Forecasting and monitoring system of the lesser moth (*Batrachedra amydraula* Meyer) in Khozestan Province

The lesser moth *Batrachedra amydraula* is one of the important injurious Pests of date palm. This research was carried out to decision making system in integrated important pest of date palm in Abadan, Khoramshhar, Shadegan, Ahwaz, Mahshar and Behbahan regions of Khozestan province by climatic and geostistical models from 2008 to 2012. Samples were taken randomly from 10 trees located in one date palm orchards of any villages then the percent injury of date palm pest evaluated. Results showed that the pest damages reached to the peak values in June. Forecasting model of damage factors including have been significant at level 1and 5 percent. Variography of distributions on different sites were studied based on Spherical, Exponential, Linear, Linear to sill and Gaussian models and their Kringing maps were driven. The model nuggets for the lesser moth for Abadan&Khoramshhar, Shadegan, Ahwaz, Mahshar and Behbahan regions were 11.16, 3.01, 3.89, 0.29 and 2.3 kilometers respectively. These results show that errors of the pest damage estimation were low at the distances less than within sampling sapace. Effective ranges of variograms were 12.7, 3.2, 6.1, 1.41 and 5.04 respectively which indicated the population distribution in region. Sill of models were 0.16, 0.18, 0.09, 0.25 and 0.28 respectively that at the distances more than these thresholds, correlations between the data of damages are at the lowest level and could be monitored. The results of this study were the basic steps in creating a decision making system in date palm protection network and management surveillance l.

Key words: Date palm, pestes, diseases, forecasting, monitoring



تأثیر کود نیتروژن بر ویژگی‌های زیستی و نرخ افزایش جمعیت شته افاقیا *Koch (Hemiptera: Aphis craccivora)* و نقصان عملکرد گیاه گل تکمه‌ای *Gomphrena globosa L. (Amaranthaceae)* (Aphididae)

مجتبی حسینی^۱، سیده افسانه حسینی^{۲*}، مرتضی گلدانی^۳

۱ و ۲- به ترتیب استادیار و دانشجوی دکتری گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

E-mail: hosseini.afsane@yahoo.com*

۳- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

از تاکتیک‌های مؤثر در مدیریت آفات، کاهش کیفیت گیاه میزبان از طریق کاهش سطح تغذیه‌ی نیتروژن می‌باشد. در این پژوهش، توانایی زیستی و نرخ رشد جمعیت شته افاقیا *Aphis craccivora* Koch تحت مقادیر مختلف کود نیتروژن و اثر برهمکنش کوددهی و فراوانی شته بر عملکرد و ویژگی‌های بازارپسندی گیاه زینتی گل تکمه‌ای *Gomphrena globosa L.* تحت شرایط گلخانه‌ای بررسی گردید. چهار تیمار کود نیتروژن شامل صفر، ۳۰، ۶۰ و ۱۰۰ درصد سطح توصیه شده‌ی کوددهی (معادل ۱۲ گرم کود اوره به ازای هر گلدان چهار کیلوگرم) تعیین شد. نتایج نشان داد، نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته (0.178 ± 0.006) در بالاترین سطح کوددهی (۱۰۰ درصد سطح توصیه شده) به طوری معنی‌دار افزایش یافت و نیز فراوانی و نرخ رشد جمعیت شته با کوددهی نیتروژن همبستگی مثبت نشان داد. برهمکنش حضور شته و کوددهی بر عملکرد گیاه میزبان تأثیری معنی‌دار داشت. به طوری که در شرایط حضور شته نقصان شاخص‌های عملکرد و زیبایی گیاه از قبیل نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه (۵۹ درصد) و تعداد گل (۲۲ درصد) در گیاهان با بالاترین سطح کوددهی (۱۰۰ درصد)، در مقایسه با گیاهان کوددهی شده با ۶۰ درصد سطح توصیه شده به طوری معنی‌دار افزایش یافت. در تیمار ۶۰ درصد، کاهش معنی‌دار جمعیت شته به دست آمد و شاخص‌های عملکرد در شرایط حضور آفت در این تیمار نقصان کمتری را نسبت به تیمار ۱۰۰ درصد نشان داد. لذا اعمال کوددهی بهینه به عنوان تاکتیک مدیریتی در کنترل انبوهی جمعیت شته *A. craccivora* روی گیاه زینتی گل تکمه‌ای توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: کود نیتروژن، شته افاقیا، توانایی زیستی، نرخ رشد جمعیت، نقصان عملکرد

Effect of Nitrogen Fertilizer on Biological Parameters of Cowpea Aphid, *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae) and Associated Yield Loss in Common Globe Amaranth plant, *Gomphrena globosa L. (Amaranthaceae)*

Mojtaba Hosseini¹, Sayyed Afsane Hosseini^{2*}, Morteza Goldani³

1, 2- Assistant Professor and PhD student, Department of Plant Protection, Ferdowsi University of Mashhad,

*E-mail: hosseini.afsane@yahoo.com

3- Associate Professor, Department of Agronomy, Ferdowsi University of Mashhad

The reducing nitrogen (N) fertility of the floriculture plants by decreasing of host plant quality is an effectiveness tactic to pest management. The performance and population growth rate of *Aphis craccivora* Koch, as well as cosmetic and yield parameters loss associated with the interactive effect of aphid infestation and N fertility were evaluated in relation to N fertilization levels on *Gomphrena globosa L.*, under greenhouse condition. In the study, four levels including 0, 30, 60 and 100 % of the recommended N fertilization level (equal to 12 g urea fertilizer per pot) were applied. The results indicated that aphid's intrinsic rate of natural increase (0.178 ± 0.006) on plants fertilized with 100% of the recommended nitrogen level was the highest. Also, the abundance and population growth rate of aphid positively correlated with N fertilization levels. The interactive effect of aphid population and N fertility significantly affected yield parameters of plants. In the presence of aphid, the loss yield and cosmetic parameters of plants such as dry weight of shoot (total top plant) to root ratio (59%) and number of flower (22%) significantly enhanced in plants received 100 % of recommended N fertilization in comparison to units with 60% N. In plants fertilized by 60% of the recommended N, aphid infestation significantly reduced and also, yield decline was less in comparison to plants with 100 % N. So, the application of optimal N fertility suggested as a management tactic in control of *A. craccivora* infestation on ornamental plant *G. globosa*.

Key words: nitrogen fertilization, *Aphis craccivora*, aphid performance, population growth rate, plant yield

استخراج و خالص سازی مهارکننده های گیاهی پکتیناز گوارشی سرخرطومی یونجه

محمد وطن پرست^{۱*}، وحید حسینی نوه^۲ و مجید کزاز^۳

۱- دانشجوی دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا، گروه گیاهپزشکی

۱- دانشیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، گروه گیاهپزشکی

۳- استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا، گروه گیاهپزشکی

سرخرطومی یونجه مهمترین آفت مزارع یونجه در ایران و بسیاری از نقاط دنیا می باشد. اختلال در سیستم گوارشی حشرات آفت و برهم زدن مسیرهای متابولیسمی گوارشی مانند استفاده از پروتئین های گیاهی مهارکننده آنزیم های گوارشی همواره یکی از راههای مقابله با آنهاست. بدین منظور از بافت تازه ۷ گیاه شامل: پوست موز، پوست پرتقال، پوست و گوشت سیب، پیازچه، تربچه، میوه گوجه فرنگی و فلفل تند سبز اقدام به استخراج مهارکننده پکتینازی گردید. در این میان بیشترین مهارکنندگی مربوط به فلفل تند سبز بود که به طور کامل در تست تیوب و آزمون زایموگرام فعالیت عصاره پروتئینی استخراجی از روده میانی لارو سن ۴ سرخرطومی یونجه را روی سوبسترای اختصاصی پکتین مهار شد. لازم به ذکر است که پروتئین استخراجی از میوه گوجه فرنگی نیز ۹۴٪ مهارکنندگی از خود نشان داد. پروتئین استخراج شده از فلفل برای خالص سازی انتخاب شد و بواسطه ستون ۱۰۰ سانتی متری کروماتوگرافی پر شده با رزین Sephadex® G-100 در ۱۵۰ فراکشن ۲ میلی لیتری مورد خالص سازی قرار گرفت. فراکشن های دارای فعالیت مهارکنندگی جدا شده و به ستون ۲۵ سانتی متری تعویض یونی Ion exchange پر شده با DEAE Macro-Prep® منتقل شد. تعداد ۵ فراکشن نیز بواسطه این ستون به کمک غلظت های مختلف NaCl (۰.۱، ۰.۲، ۰.۴، ۰.۸ و ۱ مولار) استخراج شد و نمونه های دارای پروتئین (۲۸۰ نانومتر) و فعالیت پروتئینی جداسازی شدند.

کلمات کلیدی: سرخرطومی یونجه، سفادکس، تعویض یونی، کروماتوگرافی، مهارکننده

Extraction and purification of digestive pectinase inhibitor protein from plant source for alfalfa beetle, *Hypera postica* (Col.: Curculionidae)

Mohammad Vatanparast^{1*}, Vahid Hosseini Naveh², Majid Kazzazi³
Department of Plant Protection, College of Agriculture, Bu Ali Sina University
Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tehran
Department of Plant Protection, College of Agriculture, Bu Ali Sina University

The alfalfa weevil is major pest in alfalfa field in Iran and the entire world. Interruption in digestive system of pest insects and breaking in digestive metabolism route such as digestive enzyme inhibition plant proteins is one of the ways for control. For this target, digestive pectinase plant inhibition protein extracted from 7 plant fresh tissue such as: Banana bark, orange bark, apple bark and apple pericarp, tomato fruit and pepper fruit. Among all source of plant tissues, protein of pepper tissues have maximum inhibition on pectinase. It blocked pectinase activity completely. Although extracted protein from tomato fruit tissue inhibited digestive pectinase 94%. The pepper extracted proteins have been transferred to the chromatography column (100 cm length) that it filled out by Sephadex G100 for purification and 150 fractions 2cc took. The fractions that have inhibition power, pulled with him and transferred to Ion exchange chromatography column that have 25cm length. The end by 5 concentration of NaCl (0.1, 0.2, 0.4, 0.8 and 1 M) inhibitor proteins eluted and the samples that have proteins (280nm) extracted.

Keywords: Alfalfa weevil, Sephadex, Ion exchange, Chromatography, Inhibitor



بررسی پراکنش سن گندم (*Eurygaster integriceps*) در مزارع گندم شهرستان دنا

فاطمه ایاسه

دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی - دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

F.ayaseh@yahoo.com

سن گندم (*Eurygaster integriceps*) مهم ترین آفت مزارع گندم در شهرستان دنا واقع در شمال استان کهگیلویه و بویراحمد می باشد. این آفت تابستان، پاییز و زمستان را به صورت حشره کامل در ارتفاعات مشرف به منطقه سپری نموده و در بهار سال بعد به مزارع گندم برمی گردد. متداول ترین روش نمونه گیری از این آفت استفاده از کادر (تخمین مطلق) و تور حشره گیری (تخمین نسبی) می باشد. در این تحقیق توزیع فضایی سن مادر و پوره در گندم دیم با استفاده از کادر $100 * 100$ سانتی متر (برابر یک متر مربع) با دقت ثابت جهت تخمین جمعیت سن گندم در مزارع گندم دیم شهرستان دنا طی سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها برای بررسی پراکنش بر مبنای تجزیه واریانس آشیانه ای نشان داد که بین بخش های مختلف شهرستان دنا و همچنین روستاهای درون هر بخش اختلاف معنی داری از نظر درصد حضور پوره سن وجود دارد و در این بین بخش مرکزی و روستای آب زار در این بخش بیشترین جمعیت پوره را داشتند در حالی که روستای توت نده از بخش مرکزی عدم حضور پوره را داشت و بررسی جمعیت حشره بالغ حاکی از عدم اختلاف معنی دار جمعیت آفت بود که این امر بیانگر کنترل طبیعی حشره آفت در این شهرستان می باشد و بنابراین تمرکز و توجه بر کنترل آفت در مناطق که بیشترین آلودگی به پوره سن را داشته اند اعمال گردد.

واژه های کلیدی: بررسی پراکنش، شهرستان دنا، گندم دیم، *Eurygaster integriceps*



بررسی پراکنش موش ورامینی (*Nesokia indica*) در باغات و مزارع شهرستان دنا

فاطمه ایاسه

دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی - دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

ایمیل: F.ayaseh@yahoo.com

موش ورامینی (*Nesokia indica*) از خطرناک ترین جونندگان از نظر گستردگی فعالیت و خسارت در کشور می باشد که گیاهان زراعی و باغی و همچنین شبکه های آبیاری را مورد حمله قرار داده و هر سال خسارات هنگفتی وارد می نماید. در تمام طول سال قادر به تولید مثل است ولی در اکثر مناطق، جفت گیری در اوایل بهار شروع می شود و تا آخر تابستان ادامه دارد. طول دوره آبیستی حدود ۱۷ روز است و تعداد نتاج یک تا هشت عدد می باشد. در این مطالعه پراکنش آفت در باغات و مزارع شهرستان دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. شیوه بررسی بر اساس تعداد لانه های فعال نسبت به لانه های کوبیده شده در سطح باغ و مزرعه بطور روزانه صورت گرفت. تجزیه و تحلیل واریانس بر اساس طرح آشیانه ای صورت گرفت و نتایج بررسی لانه های فعال در هکتار برای موش ورامینی بین بخش های مختلف شهرستان و روستاهای درون هر بخش نشان داد بین دو بخش مرکزی و پاتاوه این شهرستان اختلاف معنی داری وجود نداشت، در حالی که روستاهای درون هر بخش اختلاف معنی داری داشتند، بطوری که روستای دهنو در بخش مرکزی و وروستای دالی بهرام بیگی در بخش پاتاوه بیشترین درصد آلودگی را نشان دادند. بررسی سطح پوشش باغات نشان داد بین پوشش یونجه و علف هرز از نظر درصد آلودگی اختلاف معنی داری نیست و همچنین درصد آلودگی بین باغات سیب و انگور نیز اختلاف معنی داری نشان نداد، بنابراین با توجه به گستردگی آفت مذکور در باغات مختلف و شرایط متفاوت محیطی، بیانگر توجه جدی به کنترل آلودگی در این شهرستان می باشد و بایستی در اولویت برنامه های کنترل آفات شهرستان قرار گیرد

واژه های کلیدی: شهرستان دنا، موش ورامین، لانه های فعال، *Nesokia indica*



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



کنترل شیمیایی و غیر شیمیایی

سمیت تنفسی اسانس گیاهی بومادران روی شپشه دندانه دار غلات

لیلا نیکنام^۱، شهناز شهیدی نوقابی^{۲*}، محمدامین سمیع^۳، حمزه ایزدی^۴، محمدرضا پیرمرادی^۵
۱ دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان
* shahidi@vru.ac.ir، ۲ و ۵ استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان
۳ و ۴ دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

شپشه دندانه دار غلات، (*Oryzaephilus surinamensis* L (Col.: Silvanidae) از آفات مهم محصولات انباری از جمله گندم‌های انبار شده است و دارای گسترش جهانی می‌باشد. استفاده از ترکیبات گیاهی و اسانس‌ها به دلیل خطرات کم روی پستانداران و محیط زیست می‌تواند جایگزین مناسبی به جای حشره کش‌های تدریجی باشد. تعداد زیادی از گیاهان و متابولیت‌های ثانویه آن‌ها دارای اثرات فیزیولوژی و رفتاری بر بسیاری از آفات انباری بوده و حتی در مدت کوتاهی منجر به مرگ می‌شوند. در این تحقیق سمیت تنفسی اسانس گیاهی بومادران، *Achillea millefolium* متعلق به خانواده Asteraceae بر روی حشرات کامل ۷-۱ روزه شپشه دندانه دار غلات مورد بررسی قرار گرفت. اسانس از گل‌های خشک شده بومادران توسط دستگاه اسانس‌گیری شیشه‌ای (کلونجر) با روش تقطیر با آب استخراج گردید. آزمایش در شرایط دمایی 1 ± 27 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی به ۸ ساعت تاریکی در اتاقک رشد انجام گرفت. مقادیر ۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳ میکرولیتر بر لیتر هوا از اسانس روی شپشه دندانه دار غلات پس از ۶، ۹، ۱۲ و ۲۴ ساعت مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج نشان داد که میزان مرگ و میر با افزایش غلظت و افزایش زمان کاربرد اسانس افزایش یافت. دوز کشنده میانه (LC50) پس از ۶، ۹ و ۱۲ ساعت به ترتیب ۳/۸۱، ۳/۲۹ و ۲/۸۳ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه گردید. همچنین، مرگ و میر پس از ۲۴ ساعت با غلظت‌های ذکر شده به ترتیب ۵، ۲۲، ۳۷، ۵۰ و ۶۷ درصد در شپشه دندانه دار غلات مشاهده گردید. از داده‌های حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احتمالاً اسانس بومادران حاوی ترکیبات فراری است که در دستگاه تنفسی شپشه دندانه دار غلات اختلال ایجاد کرده و نهایتاً منجر به از بین رفتن حشره می‌گردد.

کلمات کلیدی: سمیت تنفسی، بومادران، شپشه دندانه دار غلات، اسانس گیاهی

Fumigant toxicity of essential oil from common yarrow against sawtoothed grain beetle

Leila Niknam¹, Shahnaz Shahidi-Noghabi^{2*}, Mohammad Amin Samih³, Hamzeh Izadi⁴, Mohammad Reza Pirmoradi⁵

1 Master of Science student, Department of plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan. 2, 5 Assistant professor, Department of plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University shahidi@vru.ac.ir. 3, 4 Associate professor, Department of plant Protection, Faculty of Agriculture, * of Rafsanjan, Vali-e-

The sawtoothed grain beetle, *Oryzaephilus surinamensis* L (Col.: silvanidae) is one of the damaging and worldwide spread pests of stored products such as ground wheat. Using plant materials and essential oils could be suitable substitutes for fumigant insecticides, because of their lesser effects on mammals and environment. Many plants and their secondary metabolites have physiological and behavioral effects on many stored product pests and are able to kill them in a short time. In this project, fumigant toxicity of essential oil from common yarrow, *Achillea millefolium* from Asteraceae family was investigated against 1-7 days adult of the sawtoothed grain beetles. The essential oil was extracted from dried flower using a Clevenger-type water steam distillation apparatus. These experiments were conducted in the growth chamber with 27°C, relative humidity of $60 \pm 5\%$ and photoperiod of 16L: 8D. Essential oil with different concentrations (1, 1.5, 2, 2.5 and 3 $\mu\text{l/l}$ air) were tested on the sawtoothed grain beetles for 6, 9, 12 and 24 hours. From data obtained in our research, we can conclude that there are probably volatile compounds which are able to disrupt the respiratory system of sawtoothed grain beetles and finally cause insect death.

Key word: Fumigant toxicity, Common yarrow, Sawtoothed grain beetle, Plant essential oil

تأثیر آدمیرال بر ترجیح گرمایی سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))

مهناز نجفی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه زنجان Email: mahnaz.najafi1@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

سن گندم یکی از مهمترین آفات گندم در اکثر مناطق گندم کاری ایران است. با توجه به اینکه حشرات موجودات خونسردی بوده و بیشتر فعالیت- های درونی آنها تحت تأثیر دما می باشد، دما به عنوان عامل تأثیرگذار بر روی فیزیولوژی و رفتار تنظیم گرمایی حشره می تواند از اهمیت خاصی برخوردار باشد. از این رو ترکیباتی وجود دارند که سبب اختلال در ترجیح و تنظیم گرمایی حشرات می شوند. در این آزمایش حشرات کامل نسل جدید در زمان برداشت گندم انتخاب و برحسب جنسیت تفکیک و با سه غلظت ۰، ۰/۵ و ۰/۷۵ $\mu\text{l/l}$ (زیر کشندگی) آدمیرال تیمار شدند و سپس ترجیح گرمایی آنها در زمان های ۲۴، ۷۲ و ۱۴۴ ساعت پس از تیمار کردن، در قالب سه تکرار و هر تکرار حاوی ۲۰ حشره، به کمک تونل دمایی (temperature tunnel) با محدوده (۱۰-۵۵°C) آزمایش شدند. براساس این نتایج، آدمیرال و غلظت های (P<۰/۰۰۱) و زمان نمونه برداری (P<۰/۰۵) تأثیر معنی داری بر ترجیح گرمایی سن دارد به طوری که دمای انتخابی سن ها در غلظت های ۰/۵ و ۰/۷۵ به ترتیب 32.45 ± 0.73 و 31.59 ± 0.73 و در تیمار شاهد 26.12 ± 0.73 تعیین گردید. داده های حاصله بیانگر افزایش ۲۴/۲۳ و ۲۰/۹۴ درصد دامنه دمایی انتخابی در غلظت های اشاره شده نسبت به شاهد است. همچنین زمان نمونه برداری تأثیر معنی داری بر انتخاب دامنه دمایی داشته است به طوری که گذر زمان باعث کاهش دامنه دمایی انتخابی شده است. نتایج حاصله بیانگر تأثیر آدمیرال بر گرما دوستی سن گندم است. این ویژگی می تواند باعث ماندگاری احتمالی بیشتر سن در مزرعه شود و یا آنکه در بازگشت آنها به مناطق تابستان گذران تأخیر ایجاد نماید.

کلمات کلیدی: ترجیح گرمایی، آدمیرال، سن گندم

Effect of admiral on thermal preference of *Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae)

Mahnaz najafi^{1*}, Morteza movahedi fazel²

MSc student, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Email:

Mahnaz.najafi1@yahoo.com. Assistant professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

Eurygaster integriceps is a very important pests of wheat in the most regions in Iran. Insects are poikilotherm and their most internal activities to be affected by temperature. Therefore, some compounds may modify their thermal preference and thermoregulation. In this experiment adults of new generation were selected in wheat harvesting time and separated by sexes, and treated with three concentrations (0, 0.5, 0.75 $\mu\text{l/l}$) of sub lethal doses (maximally 30% mortality) of admiral. Their thermal preference were tested by temperature tunnel (10-55 oc) in 24, 72 and 144 hours after treatment. Treatments executed in 3 replications, each included 20 adults. According this results, admiral and it's concentrations (P<0.001) and sampling time had significant efficacy on thermal preference. Treated adults with 0.5 and 0.75 levels distributed respectively in 32.45 ± 0.73 and 31.59 ± 0.73 oc and in control they selected 26.12 ± 0.73 oc temperature zone. These data clearly showed that admiral increased preference temperature of adults as %20.94 and %24.23 respectively in 0.5 and 0.75 levels in compared with control. The time after treatments had significant effects on selection of temperature range. So that, over time caused reducing of selective temperature range. Results indicated that admiral may be affected on thermophilic behavior of Sunn pest, and it may be postponed their migration time and keep residency in fields.

Key words: thermal preference, admiral, sunn pest



تأثیر آدمیرال بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))

مهناز نجفی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه زنجان *Email: mahnaz.najafi1@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

پیری پروکسی فن با نام تجاری آدمیرال یکی از آنالوگ‌های هورمون جوانی است که بر پدیده‌های فیزیولوژیک حشرات تأثیرات بسیار وسیعی دارد که احتمالاً این سم بر روی نقطه فوق سرما و سرماسختی حشرات اثر گذار باشد. به همین منظور در این تحقیق، اثر این سم بر روی سرما سختی سن گندم آزمایش گردید. در این آزمایش حشرات کامل زمستان گذران سن گندم جمع آوری شده از دامنه کوه‌ها، بر اساس جنسیت تفکیک شده و در چهار غلظت ۰، ۰/۵، ۰/۲۵ و ۰/۱۲۵ به صورت غوطه وری به مدت ۱۵ ثانیه تیمار شدند و در زمان‌های ۲۴، ۷۲ و ۱۴۴ ساعت بعد از تیمار کردن به وسیله حمام سرماساز (Cooling bath) مجهز به دیتالاگر CHY502A با سنسور K100 مورد آزمون قرار گرفتند. آنالیز داده‌های حاصل در قالب آزمون فاکتوریل و به صورت طرح کامل تصادفی و طی بیست تکرار شامل ۱۰ نر و ۱۰ ماده انجام گردید. نتایج نشان داد که آدمیرال و غلظت‌هایش ($P < 0.001$) و زمان نمونه برداری ($P < 0.001$) تأثیر معنی داری بر نقطه فوق سرمای سن گندم داشت به این صورت که میانگین نقطه سرما در شاهد $11/25 \pm 0/36$ - و در غلظت‌های ۰/۱۲۵، ۰/۲۵ و ۰/۵ به ترتیب برابر با $10/65 \pm 0/29$ ، $9/25 \pm 0/31$ ، $10/04 \pm 0/29$ - می‌باشد. همچنین بیشترین تأثیر در کاهش نقطه فوق سرما در ۲۴ ساعت پس از تیمارسازی می‌باشد. بنابراین آدمیرال در غلظت ۰/۵ می‌تواند بر افزایش قابل توجهی در نقطه فوق سرمای سن‌های زمستان گذران و به دنبال آن در کاهش مقاومت به سرما موثر باشد.

کلمات کلیدی: نقطه فوق سرما، آدمیرال، سن گندم

Effect of admiral on super cooling point of *Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae)

Mahnaz najafi^{1*}, Morteza movahedi fazel²

MSc student, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Email:

Mahnaz.najafi1@yahoo.com

Assistant professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

Pyriproxyfen with commercial name of admiral is one of juvenile analog hormones that it has many wide effects on physiological behaviors in insects. This compound may be effective on super cooling point (SCP) in insects. So in this experiment we have studied the effect of admiral on super cooling point of Overwintering sunn pest. They were collected from overwintering sites and separated by sexes. They were treated in 4 concentrations 0, 0.5, 0.25 and 0.125 $\mu\text{l/l}$ (sub lethal doses maximally 30% mortality) of admiral. Their super cooling point were determine by cooling bath by data logger CHY502A with K100 sensors during in 24, 72 and 144 hours after treatment. Data were analysed in factorial trial in randomized complete and 20 replications, each included 10 males and 10 females. Results showed that admiral and it's concentrations ($P < 0.001$) and sampling time ($P < 0.001$) had significant effects on SCP. Their means in control, 0.125, 0.25 and 0.5 concentration levels respectively were as -11.25 ± 0.36 , -10.65 ± 0.29 , -10.04 ± 0.29 and -9.25 ± 0.31 . Furthermore, the lowest SCP was observed 24H after treatments. So, admiral in 0.5 concentration level has more additive effects on SCP and so more decreasing on cold hardiness in sunn pest.

Key words: Super cooling point, Admiral, Sunn pest



تأثیر نیم آزال بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم (*Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae))

مهناز نجفی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه زنجان *Email: mahnaz.najafi1@yahoo.com

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

نیم آزال یک آفت کش طبیعی و بی خطر استخراج شده از درخت چریش است که از لحاظ ساختمانی به هورمون های ضروری حشرات شباهت دارد و از این نظر باعث ایجاد اختلالاتی در فعالیت های رفتاری و فیزیولوژی حشرات می شود که یکی از این اختلالات می تواند در نقطه فوق سرمای حشره باشد. به همین منظور در این آزمایش تأثیر این آفت کش بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم بررسی گردید. در این تحقیق، سن های زمستان گذران جمع آوری شده از دامنه کوه که بر اساس جنسیت تفکیک شده بود، در سه غلظت ۰، ۰/۲۵ و ۰/۱۲۵ μl/l (غلظت های زیر کشنده) به صورت غوطه وری طی مدت ۱۵ ثانیه تیمار گردید. نقطه فوق سرمای حشرات کامل تیمار شده در زمان های ۲۴، ۷۲ و ۱۴۴ ساعت بعد از سمپاشی به وسیله حمام سرماساز (Cooling bath) مجهز به دیتالاگر CHY502A با سنسور K100 اندازه گیری گردید. داده های حاصله در قالب آزمون فاکتوریل و به صورت طرح کامل تصادفی و با بیست تکرار (۱۰ نر و ۱۰ ماده) تجزیه گردید. نتایج حاصله بیانگر تأثیر معنی دار نیم آزال و غلظت های آن (P<۰/۰۰۱) و زمان نمونه برداری (P<۰/۰۵) بر روی نقطه فوق سرمای سن گندم بود به طوری که میانگین نقاط فوق سرما در شاهد و غلظت های ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ به ترتیب ۰/۳۲±۱۱/۲۵، ۰/۲۶±۱۰/۳۷- و ۰/۲۶±۹/۵۷- ثبت گردید. همچنین بیشترین تأثیر کاهش نقطه فوق سرما ۲۴ ساعت پس از تیمارسازی مشاهده گردید. بنابراین نیم آزال در غلظت ۰/۲۵ می تواند بر افزایش قابل توجه نقطه فوق سرمای سن های زمستان گذران و بالطبع کاهش مقاومت به سرما موثر باشد.

کلمات کلیدی: نقطه فوق سرما، نیم آزال، سن گندم

Effect of neem azal on super cooling point of *Eurygaster integriceps* Put. (Hem: Scutelleridae)

Mahnaz najafi^{1*}, Morteza movahedi fazel²

MSc student, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Email:

Mahnaz.najafi1@yahoo.com

Assistant professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

Neem azal is a natural and safe pesticide that produced from neem tree. It is similar in structure to essential insect hormones and it may modify in behavioral and physiological activities in insects. One of these changes may be in super cooling point (SCP). So in this experiment we have studied the effects of neem azal on super cooling points in overwintering sunn pests. They were collected from overwintering sites and separated by sexes. They were deeped in 3 concentrations, 0, 0.25 and 0.125 μl/l (sub lethal doses with maximally 30% mortality) of neem azal. Their super cooling point were determine by cooling bath supported by data logger CHY502A with K100 sensors during 24, 72 and 144 hours after treatments. Results showed that neem azal and it's concentrations (P<0.001) and sampling time had significant effects on SCP. Their means in control, 0.125 and 0.25 concentration levels respectively were as -11.25±0.32, -10.37±0.26 and -9.57±0.26. Furthermore, the lowest SCP was observed 24H after treatments. So, neem azal in 0.25 concentration level has more additive effects on SCP and so more decreasing on cold hardiness in sunn pest.

Key words: super cooling point, neem azal, sunn pest



سمیت تنفسی اسانس گیاه سدابی *Haplophyllum tuberculatum* روی حشرات کامل شپشه آرد *Tribolium*

Sitophilus oryzae و *castaneum* شپشه برنج

راحیل اسدی^{۱*}، سید اصغر آل حسین^۲

۱-استادیار- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، گروه حشره شناسی کشاورزی، مرودشت، ایران. *Email: rahil_asadi@yahoo.com

۲- کارشناس- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

اثر سمیت تنفسی گیاه سدابی (*Haplophyllum tuberculatum* (Forssk.) A. Juss (Rutaceae) روی حشرات کامل شپشه آرد *Tribolium castaneum* Herbst و شپشه برنج *Sitophilus oryzae* L. بررسی شد. این تحقیق در دمای 27 ± 1 ، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و در تاریکی انجام شد. اسانس از برگ و گل گیاه سدابی توسط دستگاه اسانس گیر شیشه ای مدل cleavenger استخراج شد. سمیت تنفسی روی حشرات کامل شپشه آرد و شپشه برنج در چهار غلظت و در دوره زمانی ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۲۴ ساعت مطالعه شد. نتایج حاصل از آزمایشات نشان داد که این اسانس روی حشرات کامل شپشه آرد و شپشه برنج سمیت تنفسی بالایی دارد. مرگ و میر حشرات کامل ۱-۷ روزه در هر دو حشره با افزایش غلظت و مدت زمان اسانس دهی افزایش یافت. تجزیه داده ها نشان داد که حشرات کامل شپشه برنج ($LC_{50} = 14.9 \mu l.L^{-1}$) در مقایسه با حشرات کامل شپشه آرد ($LC_{50} = 23.1 \mu l.L^{-1}$) در برابر اسانس این گیاه حساس تر بوده است. نتایج این بررسی کارایی اسانس سدابی را در کنترل شپشه برنج و شپشه آرد به اثبات می رساند.

کلمات کلیدی: سمیت تنفسی، گیاه سدابی، آفات انباری

Fumigant toxicity of essential oil from *Haplophyllum tuberculatum* to *Tribolium castaneum* and *Sitophilus oryzae*

Rahil Asadi^{1*}, Asghar Al-e-Hosseini²

1-Assistant- Department of Agricultural Entomology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdash, Iran.

*Email: rahil_asadi@yahoo.com. 2- Agriculture and Natural resources Research center of Fars province

In this study, fumigant activity of *Haplophyllum tuberculatum* (Forssk.) A. Juss (Rutaceae) essential oil was assessed against *Tribolium castaneum* Herbst and *Sitophilus oryzae* L. . The experiment was conducted at $27 \pm 1^{\circ}C$, 60 ± 5 RH% in dark condition. Dry leaves and flowers were subjected to hydrodistillation using a modified Clevenger-type apparatus to obtain essential oil. The fumigant toxicity was studied against one to seven days old adult of *T. castaneum* and *S. oryzae* with four concentration at several exposure times (3, 6, 9, 12 and 24h.). Results showed that *H. tuberculatum* oil was shown to be highly effective on adults of *T. castaneum* and *S. oryzae*. The mortality of 1-7 days old adults was found to be increased significantly as its concentration and time were increased. Analysis showed that *S. oryzae* ($LC_{50} = 14.9 \mu l.L^{-1}$) was more susceptible to *H. tuberculatum* than *T. castaneum* ($LC_{50} = 23.1 \mu l.L^{-1}$). The finding indicated the efficiency of *H. tuberculatum* oil to manage store product pests such as *T. castaneum* and *S. oryzae*.

Key words: fumigant activity, *Haplophyllum tuberculatum*, pests

بررسی کارایی حشره کشی فرمولاسیون ایرانی سپیدان روی حشرات کامل سوسک تخت غلات، *Cryptolestes pusillus* (Col.; Laemophloeidae)

نورا جعفری^{۱*}، محسن یزدانیان^۲، محمدحسن سرایلو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان nourajafari@yahoo.com .. ۲- استادیاران گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

با توجه به مقاومت بیش تر آفات انباری به آفت کش های شیمیایی به ویژه سموم فسفره، برای مقابله با آفات و تولید محصولات سالم تر و نیز حفظ محیط زیست، به جای کاربرد سموم شیمیایی پرخطر ناچار به استفاده از مواد ایمن تر می باشیم. بدین ترتیب، توجه بسیاری از محققان به استفاده از روش های سنتی و آفت کش های زیست منشا معطوف شده است. در این پژوهش، و در راستای استفاده از فرمولاسیون های داخلی، کارایی حشره کشی یک فرمولاسیون زیست منشا ایرانی به نام سپیدان (کائولن فراوری شده حاوی سیلیکات آلومینیوم) روی حشرات کامل یک روزهی سوسک تخت غلات (*Cryptolestes pusillus*) بررسی شد. دزهای مورد استفاده عبارت بودند از: ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم بر کیلوگرم غله که با ۴ تکرار به روش تماس با سطح سمی شده ی ماده ی غذایی (دانه های ذرت، برنج و گندم) مورد بررسی قرار گرفتند. حشرات کامل به مدت ۲۴ و ۴۸ ساعت در معرض دانه های تیمار شده گذاشته شدند. نتایج نشان دادند که اثر حشره کشی سپیدان بر روی هر سه غله به دز و زمان در معرض گذاری وابسته بود، به طوری که با افزایش دز و زمان در معرض گذاری، میزان مرگ و میر افزایش یافت. پس از ۲۴ ساعت، میزان مرگ و میر در دز ۰/۱۲۵ گرم بر کیلوگرم از ۲/۵، ۵/۸۳ و ۱۰ درصد به ترتیب در ذرت، برنج و گندم، به ۸۸/۳۳، ۸۲/۵ و ۹۰/۸۳ درصد در دز ۱/۵ گرم بر کیلوگرم رسید. پس از گذشت ۴۸ ساعت از اعمال تیمار، میزان مرگ و میر در دز ۰/۱۲۵ گرم بر کیلوگرم در ذرت، برنج و گندم به ترتیب برابر با ۷۱/۶۶، ۷۱/۶۶ و ۸۹/۱۶ درصد بود که میزان آن در دز ۱/۵ گرم بر کیلوگرم به ترتیب به ۹۷/۵، ۹۸/۳۳ و ۹۸/۳۳ درصد رسید. این نتایج، اثر تاخیری این فرمولاسیون را نیز نشان می دهند. نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده ی حساسیت زیاد سوسک تخت غلات به سپیدان می باشند و پتانسیل بالای آن را در کنترل این آفت نشان می دهند.

کلمات کلیدی: سوسک تخت غلات، *Cryptolestes pusillus*، سپیدان، کارایی حشره کشی.

Insecticidal efficacy of the Iranian formulation Sepidan® on adults of the flat grain beetle, *Cryptolestes pusillus* (Col.; Laemophloeidae)

Noura Jafari^{1*}, Mohsen Yazdaniyan², Mohammad Hassan Sarayloo²

1. Graduate Student, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. nourajafari@yahoo.com. 2. Assistant Professors, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

Resistance of many stored-products insect pests to chemical pesticides, especially organophosphates, has provoked us to use safer materials instead of dangerous chemicals for controlling pests, producing organic crops, and saving the environment. Accordingly, many researchers have focused attentions on conventional methods and biorational pesticides. In the present study, with the aim of using native products, we examined insecticidal efficacy of the Iranian biorational formulation Sepidan® (processed kaolin clay containing aluminum silicate) on one-day old adults of the flat grain beetle (*Cryptolestes pusillus*). Five doses of 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, and 1.5 g/ kg grain were applied on kernels of maize, rice, and wheat. The experiment carried out by using the contact method and repeated four times. Adults were exposed to treated kernels. Results indicated that the insecticidal efficacy of Sepidan on the three grains was related to dose and exposure time, so that an increase in dose or exposure time increased mortality. After 24 hours, mortality at the rate of 0.125 g/kg increased from 2.50, 5.83 and 10.00 percent in maize, rice and wheat, respectively, up to 88.33, 82.50 and 90.83 percent at the rate of 1.5 g/kg. After 48 hours, mortality at the rate of 0.125 g/kg increased from 71.66, 71.66 and 89.16 percent in maize, rice and wheat, respectively, up to 97.50, 98.33 and 98.33 percent at the rate of 1.5 g/kg. These findings also indicate the dilatory effect of the formulation. Results of the present research show high susceptibility of the flat grain beetle to Sepidan and reveal the high potential of the formulation for controlling this pest.

Keywords: Flat grain beetle, *Cryptolestes pusillus*, Sepidan, Insecticidal efficacy.



بررسی کارایی پودر کائولین در کاهش جمعیت پسیل آسیایی مرکبات (Hemiptera: Psyllidae)

علی محمدی پور^۱، مهدی ناصری^۲ و سمیه رنجبر^۳

۱- محقق، بخش تحقیقات حشره شناسی، کشاورزی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور،

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی شهید مقبل جیرفت و کهنوج

پسیل آسیایی مرکبات (*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae)) یکی از خطرناک ترین آفات مرکبات در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیاست. اگرچه پسیل مرکبات از گیاه میزبان تغذیه می کند، اما بیشتر اهمیت آن به دلیل انتقال بیماری خطرناک گرینینگ (HLB) است که توسط باکتری *Candidatus Liberibacter asiaticus* ایجاد می شود. این بیماری که به "ازدهای زرد" مشهور است. این آفت در طول سالهای اخیر در باغات مرکبات خیز جنوب ایران به شدت گسترش یافته است. استفاده از پودر کائولین (پودر وتابل سپیدان®) می تواند در کاهش جمعیت پسیل مرکبات موثر باشد. به همین منظور آزمایش مقدماتی تاثیر کائولین مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تیمار شامل غلظت های ۳، ۵ و ۷ درصد پودر کائولین و شاهد (آب) با ۴ تکرار انجام شد. بر اساس نتایج بدست آمده غلظت ۷٪ پودر کائولین بیشترین میزان تأثیر را در مراحل تخم، پوره و حشرات کامل آفت در ۷ روز و ۱۴ روز بعد از محلولپاشی دارا بود. بطوریکه در روز چهاردهم درصد تلفات $2/14 \pm 0/42, 49/88 \pm 0/42, 52/05 \pm 0/46$ و $46/28 \pm 0/46$ درصد بود. همچنین تحقیقات نشان داد که غلظت ۳٪ پودر کائولین به طور معنی داری اثری روی مراحل تخم، پوره و حشره کامل نداشت. لذا محلول پاشی با غلظت ۷ درصد پودر کائولین به طور موفقیت آمیزی می تواند در کاهش جمعیت پسیل آسیایی مرکبات موثر باشد.

Study on Kaolin powder for reducing the population of Asian citrus psyllid *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae)

Ali Mohammadipour¹, Mehdi.Nasari² & Somaieh Rangbar³

Agricultural Entomology Department - Iranian Research Institute of Plant Protection, E.mail:

ali.mohammadipour@gmail.com

Agriculture Research Center of Shahid Moghbeli of Jiroft and Kahnoj

Agriculture Research Center of Kerman

Citrus Asian Psyllid (CAP) *Diaphorina citri* is one of the most destructive citrus Pests in tropical and subtropical regions. Although CAP feeds from host plant, but it is more important become of its role in transmission of citrus greening (HLB) bacterium *Candidatus Liberibacter asiaticus*. Whose name the disease means "yellow dragon disease" During the recent years, CAP has severely spreaded in citrus orchards in south of Iran. Application of the kaolin particle film (Sepidan®WP) might be an alternative for reducing the population of CAP. To assess the impact of kaolin on damage of CAP, preliminary trials were conducted in fields. For this purpose one experiment based on RCBD with 4 treatments, including 3, 5 and 7 % kaolin concentration and water with 4 replications were carried out. Monthly testing is treated with kaolin. Based on the field studies, showed that 7% kaolin concentration with 42.88 ± 2.14 , 52.05 ± 0.49 and 46.28 ± 0.46 % respectively had the most effect in egg, nymph and adult stages until 14th days after application. Investigations indicated 3% kaolin applied directly was not acutely toxic to eggs, older nymphs or adults. Therefore 7% kaolin concentrations had the most effect until 14th days after application. This concentration could be used successfully to reduce the population of CAP on citrus.



بررسی مراحل زیستی شب پره مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta*) روی گوجه فرنگی تیمار شده با نانو سیلیس (SiO₂) در

شرایط گلخانه

مریم پوریا^{۱*}، امین صادقی^۲، حامد غباری^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه کردستان

*E-mail: Maryam.pourya@yahoo.com

۲. استادیار گروه حشرشناسی دانشگاه کردستان

شب پره مینوز گوجه فرنگی با نام علمی (*Lep : Gelechiidae*) (*Tuta absoluta* (Meyrick)) از مهاجم ترین آفات گوجه فرنگی است که از آمریکای جنوبی انتشار یافته است. آفت مذکور، در سال ۱۳۸۹ از قسمت های مختلف ایران نیز گزارش شده است. سیلیسیم، به عنوان یک عنصر سودمند است که در گیاهان عالی، بیشترین اثر خود را در فرایندهای مکانیکی و افزایش مقاومت به تنش های محیطی می گذارد. این عنصر می تواند به شیوه های مختلف در مدیریت و کنترل آفات نقش داشته باشد، از جمله این روش ها: تجمع یافتن در اپیدرم برگ ها که باعث سخت شدن دیواره می شود و از نفوذ قطعات دهانی و جویده شدن بافت گیاه توسط حشره جلوگیری می کند، می تواند بدون داشتن عوارض جانبی بر رشد گیاه، خاصیت حشره کشی داشته و همچنین ممکن است بیشترین تاثیر، از طریق جذب سیلیسیم به لیپید کوتیکول و صدمه به لایه مومی محافظ باشد. در مطالعه حاضر، سیلیسیم به صورت نانو سیلیس (SiO₂) استفاده گردید. این آزمایش، در قالب طرح کامل تصادفی در ۴ تیمار و ۱۰ تکرار با سه غلظت ۷۵۰، ۵۰۰، ۲۵۰ پی پی ام به صورت محلول پاشی برگ ها و محلول دهی در بستر به مدت ۲ ماه و شاهد بدون تیمار با نانو سیلیس در نظر گرفته شد. مراحل زیستی یک نسل از آفت به صورت روزانه و طی ۵۲ روز بررسی شد. مقایسه میانگین ها در سطح ۵٪ با آزمون دانکن انجام گرفت. نتایج نشان داد، تفاوتی بین مراحل مختلف زیستی آفت در گیاه گوجه فرنگی تیمار شده با نانو سیلیس در مقایسه با شاهد وجود ندارد.

واژگان کلیدی: شب پره مینوز گوجه فرنگی، سیلیسیم، نانو سیلیس (SiO₂)

Evaluation of life stages of tomato leaf miner (*Tuta aboluta*) on tomato treated with Nanosilica (SiO₂) under greenhouse conditions

Maryam Pourya^{1*}, Amin Sadeghi², Hamed Ghobari²

1- MSc student of entomology at Kurdistan University

E-mail: Maryam.pourya@yahoo.com*

2- Assistant professor of entomology at Kurdistan University

The tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) is a devastating pest of tomato originating from South America. In 2010, the existence of *T. absoluta* has been reported in some parts of Iran. Silica is a beneficial element and in high plants has the most effective in mechanical process and increased resistance to the environmental stresses. This element can be involved in managing and control of pest by several ways such as: deposition on leaves epidermis so prevents penetration and chewing by insect once the cells become hardened, showed entomotoxic potential without has any adverse effect on plant growth and the high efficacy of silica may be due to the absorbance of this element into the cuticular lipids of the insect resulting in damage to protective wax layer. Based on the explained hypothesis, an experiment was conducted in a randomized design with 4 treatments and 10 replications by using three concentrations (750, 500, 250 ppm) of nanosilica. Those were applied as foliar sprays and soil drench with treated 2 months, along with untreated control. A generation of pest was assessed daily and it lasted 52 days. The means comparisons were performed at 5% level by Duncan test. The results showed that, there were no significant differences between the life stages of pest in tomato plants treated with nanosilica and control plants.

Key word: Tomato leaf miner, silica, nanosilica (SiO₂)

اثرات کشندگی و زیرکشندگی دیازینون و فیپرونیل بر روی مراحل مختلف زنبور پارازیتوئید تخم *Trichogramma*

brassicae Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

میترا قربانی^{۱*}، موسی صابر^۲، محمد باقری^۲، ناهید واعظ^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه مراغه mitra.ghorbani63@yahoo.com

۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه ۳- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

جهت موفقیت در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، تلفیق روش‌های کنترل شیمیایی و بیولوژیکی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. اطلاعات و داده‌های اثرات کشندگی و زیرکشندگی حشره‌کش‌ها روی عوامل بیوکنترل، کمک شایانی به کاربرد حشره‌کش‌های انتخابی می‌کند. اثرات کشندگی و زیرکشندگی سموم دیازینون و فیپرونیل بر روی مراحل بالغ و نابالغ پارازیتوئید تخم *Trichogramma brassicae* Bezdenko مورد مطالعه قرار گرفت و نرخ خروج و پارامترهای جدول زندگی تعیین گردید. حشرات بالغ درون پتری دیش در معرض باقیمانده‌ی حشره‌کش‌ها قرار گرفتند. براساس نتایج دوز-اثر، LC50 دیازینون و فیپرونیل بترتیب ۰/۱۸ و ۲/۳۱ پی پی ام بدست آمد. اثر حشره‌کش‌ها بر روی سه مرحله رشدونمو پارازیتوئید با غوطه‌ورسازی تخم‌های پارازیت شده *Sitotroga cerealella* (Oliviera) در غلظت توصیه شده مزرعه‌ای (FRC)، ۳، ۶ و ۹ روز پس از پارازیتسم بررسی شد که این روزها مصادف با مراحل لاروی، پیش‌شفیرگی و شفیرگی بود. دیازینون و فیپرونیل موجب کاهش نرخ خروج شدند. پارامترهای جمعیتی حشرات خارج شده از مراحل نابالغ تیمار شده با غلظت مزرعه‌ای و LC30 حشره‌کش‌ها مورد مطالعه قرار گرفت. این پارامترها شامل طول عمر و پارامترهای تولیدمثلی حشرات بالغ و همچنین نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، متوسط مدت زمان یک نسل (T) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) بودند. طول عمر و پارامترهای تولیدمثلی در مقایسه با شاهد تحت تاثیر حشره‌کش‌ها قرار گرفتند. نسبت جنسی به سمت ماده‌زائی سوق یافت. بعلاوه همه پارامترهای جمعیتی از قبیل T، rm و DT تحت تاثیر آفت‌کش‌ها قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: *Trichogramma brassicae*، پارازیتوئید، کنترل بیولوژیک، پارامترهای جدول زندگی

Lethal and sublethal effects of diazinon and fipronil on different stages of the egg parasitoid, *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Mitra Ghorbani¹, Moosa Saber¹, Mohammad Bagheri¹, Nahid Vaez²

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Azarbaijan Shahid Madani University

The integration of biological and chemical control approaches is very important for a successful Integrated Pest Management (IPM) program. The availability of selective pesticides is mostly depend upon to the studies of lethal and sublethal effects of pesticides on biological control agents. Acute and sublethal effects of diazinon and fipronil were studied on adult and immature stages of egg parasitoid, *Trichogramma brassicae* Bezdenko and the emergence rate and life table parameters were determined. The adults were exposed to fresh residues of the insecticides applied on glass plates. Based on the dose-response study, the LC50 value of diazinon and fipronil were 0.18 and 2.31 ppm, respectively. The effects of the insecticides were tested on three developmental stages of the parasitoid by dipping parasitized *Sitotroga cerealella* (Olivier) eggs in the field recommended concentration of the insecticides 3, 6 and 9 days after parasitization. These days were corresponding to larval, prepupal and pupal stages. Diazinon and fipronil reduced adult emergence significantly. Population parameters of emerged adults from treated pre-imaginal stages by FRC and LC30 of the pesticides were also studied. The parameters were longevity and progeny production of emergent adults and also intrinsic rate of increase (rm), generation time (T) and doubling time (DT). Longevity and progeny production was affected by the insecticides exposure in comparison to the control. The sex ratio of offspring in the treatments has led to the production of female offspring. In addition, all of population parameters such as rm, T and DT were affected by pesticide exposure.

Key word: *Trichogramma brassicae*, Parasitoid, Biological control, Life table parameters

اثر نوع حلال مورد استفاده برای استخراج عصاره گیاه کلپوره بر کشندگی سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci* (Gen.))

مریم نجاتی^{۱*} و محمد امین سمیع^۲

۱ و ۲ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه گیاه پزشکی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان

ma_nejati1977@yahoo.com

سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci* (Genn.) (Hem: Aleyrodidae)) از آفات مهم محصولات کشاورزی و سبزیجات است. در این پژوهش اثر دو حلال هگزان و استون برای عصاره گیری گیاه کلپوره *Teucrium polium* روی کشندگی حشرات کامل سفیدبالک پنبه به روش غوطه وری برگ مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه پروبیت داده های مرگ و میر-غلظت برای برآورد غلظت کشندگی ۵۰ درصد برای هر تیمار استفاده شد. هر واحد آزمایشی شامل دو لیوان پلاستیکی به ابعاد ۱۵×۱۰ سانتیمتر بود. گیاهان جوان دو برگگی گوجه فرنگی از رقم Ch برای مدت ۲۰ ثانیه در محلول آفتکش تیمار شد. برگهای تیمار شده در مجاورت هوا خشک شده و سپس حشرات کامل سفیدبالک پنبه روی آنها رها شد. مرگ و میر حشرات کامل سفیدبالک پنبه پس از ۴۸ ساعت محاسبه شد. این آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار شامل ۲۰ حشره کامل در دمای ۲۷±۲ درجه سلسیوس رطوبت ۶۰±۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. غلظت کشندگی LC50 محاسبه شده برای عصاره استونی و هگزانی کلپوره به ترتیب ۱۰۶۳۵۳/۸۴۴ و ۴۹۱۴۴/۶۷۴ میکروگرم بر میلی لیتر و شیب خط دز-پاسخ نیز به ترتیب ۱/۰۵۵±۰/۲۲۶ و ۱/۳۰۷±۰/۲۶۱ بود. نتایج نشان داد که عصاره هگزانی گیاه کلپوره اثر کشندگی بیشتری داشته است. و این حلال برای استخراج مواد حشره کش گیاه کلپوره مناسب تر است.

واژگان کلیدی: سفیدبالک پنبه، عصاره گیاهی، اثر کشندگی، کلپوره

Effect of solvent type for extraction of *Teucrium polium* L. on lethal of *Bemisia tabaci* (Gen.)

Maryam Nejati¹ and Mohammad Amin Samih²

MSc student, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan ma_nejati1977@yahoo.com

Associate professor, Department of Plant Protection, Vali-e-Asr university of Rafsanjan

The sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hem: Aleyrodidae) is a major pest of field crops, vegetables and ornamental plants. In this research the effect of solvent hexan and aseton for extraction of *Teucrium polium* L (Lamiaceae) on lethal of *Bemisia tabaci* (Gen.) with leaf dip test were studied. Probit analysis of concentration-mortality data was conducted to estimate the LC50 values for each treatment. Each laboratorial unit was consists of two clear plastic glasses (10 cm diameter, 15 cm height). Tomato young leaflets with 2 leaves (Ch variation) were treated by immersing in the tested insecticides for 20s. The treated leaflets were allowed to air dry and then *B. tabaci* adults were released on plants. Numbers of dead *B. tabaci* adults were recorded for 48 hours post application. The experiments were carried out in a complete randomized design with three repetitions and each repetition consists of 20 *B. tabaci* adults. at 27 ± 2 c , 60±5 RH and photoperiodism of 16:8 h(L:D). The calculated LC50 value for acetonic and hexanic extract of *T. polium* were 106353.844 and 49144.674 µg/ml respectively and dosage-response gradient was estimated 1.307 ± 0.261 and 1.055 ± 0.226 respectively at the based on calculated LC50. The results showed that hexanic than acetonic extract of *T. polium* had the highest mortality on adult of *B. tabaci*. It seems likely that the hexanic extract of *T. polium* is a better method to extract the chemical compounds can be suitable samples for cotton whitefly and the *T. polium* extraction could be a useful strategy against *Bemisia tabaci* in IPM programs.

Key words: *Bemisia tabaci*, cotton whitefly, plant extract, lithal effect, *Teucrium polium*



مطالعه ی کارایی فرمولاسیون InsectoSec® خاک دیاتومه علیه سوسک چهارنقطه ای *Callosobruchus*

maculatus F. (Coleoptera: Bruchidae) و بررسی اثرات دما و رطوبت در عملکرد آن

ندا نابی^۱، علی مهرور^{۲*}، موسی صابر^۳، محمد باقری^۳

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه. ۲. استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه تربیت معلم آذربایجان *E-mail: A.mehrvar72@yahoo.com. ۳. استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه

به منظور بررسی میزان کارایی فرمولاسیون InsectoSec® خاک دیاتومه (Diatomaceous earth) به عنوان یک حشره کش با منشأ زیستی و نحوه ی اثر مکانیکی در کنترل سوسک چهارنقطه ای *Callosobruchus maculatus* F. و تأثیر شرایط محیطی (دما و رطوبت) بر نحوه ی عملکرد آن مطالعه ای در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفت. در آزمایشات زیست سنجی مقادیر LC50 و LT50 فرمولاسیون مذکور بصورت پودر خشک، علیه حشرات کامل سوسک چهارنقطه ای حبوبات محاسبه شد. دامنه ی غلظت های DE شامل ۳۰۰، ۲۰۰، ۱۰۰، ۸۰، ۴۰ و ۲۰ پی پی ام بودند که در ۳ تکرار و تحت شرایط ۱±۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۲±۶۵ درصد و دوره ی نوری ۱۲:۱۲ (روشنایی: تاریکی) صورت گرفت. نتیجه مطلوب پس از گذشت ۳ روز توسط غلظت ۳۰۰ پی پی ام حاصل گردید. LC50 این فرمولاسیون معادل ۳۸ پی پی ام و LT50 معادل ۷۳/۱۵ ساعت محاسبه شد که مبین حساسیت آفت به فرمولاسیون InsectoSec® می باشد. به علاوه اثر سه دمای ۲۲، ۲۷ و ۳۰ درجه سانتی گراد در دو رطوبت نسبی ۴۰ و ۵۵ درصد بر نحوه ی عملکرد DE نشان داد که بیشترین درصد تلفات (۱۰۰ درصد) در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۴۰ درصد حاصل شد که با کمترین میزان LT50 معادل ۱۱۰/۱۱ ساعت همراه بود. این در حالی ست که کمترین درصد تلفات (۶۹/۲۰ درصد) و بیشترین میزان LT50 (۱۴۸/۶۷ ساعت) در دمای ۲۲ درجه و رطوبت نسبی ۵۵ درصد به دست آمد. این نتایج بیانگر عملکرد بالای خاک دیاتومه در دمای بالا و رطوبت پایین می باشد.

کلمات کلیدی: سوسک چهارنقطه ای حبوبات، خاک دیاتومه، InsectoSec®.

Studies on efficacy of InsectoSec® formulation of diatomaceous earth on *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae) and temperature and humidity impacts on its activity

Neda Nabaei¹, Ali Mehrvar^{2*}, Moosa Saber³, Mohammad Bagheri³

1. Master science of department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh
2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Azarbaijan University of Tarbiat Moallem E-mail: *A.mehrvar72@yahoo.com

3. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

In order to evaluate the efficacy of the InsectoSec® formulation of diatomaceous earth as an organic insecticide and its mechanical mode of action in control of *Callosobruchus maculatus* F. and impact of the environmental conditions (temperature and humidity) on its activity, this study has been conducted under the laboratory conditions. In the bioassays, LC50 and LT50 values of diatomaceous earth were calculated as dry powder. Experiments for bioassay on adults of *C. maculatus* were carried out with 6 concentrations (300, 200, 100, 80, 40, 20 ppm) with 3 replications at 25±1 °C and 65±2 % RH in 12: 12 (light:dark). The results showed that the concentration of 300 ppm of DE had acceptable effects on *C. maculatus* mortality after 3 days. The LC50 and LT50 of DE for *C. maculatus* adults were estimated as 38 ppm and 73.15 h, respectively that shows high sensitivity of *C. maculatus* adults to the formulation. In addition, evaluation of the effects of three temperatures (22, 27, and 30 °C) and two relative humidity (40 and 55 percent) on the activity of the diatomaceous earth was showed that high mortalities (100%) and least value of LT50 (110.11 h) was belonged to 30°C and relative humidity of 40%. In compare, the least mortalities (69.20%) and high value of LT50 (148.67 h) was achieved with 22°C and 55% of relative humidity, which shows high activity of diatomaceous earth in high temperatures and low humidity.

Keywords: *Callosobruchus maculatus*, diatomaceous earth, InsectoSec®.

تأثیر شکل و نوع تله‌های فرمونی در شکار جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* L. در استان آذربایجان غربی

محمد رضا زرگران^{*}، عباس بانج شفیعی، الیاس رضوانی، سید رستم موسوی

استادیار گروه جنگلداری - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه ارومیه

E-mail: m.zargaran@urmia.ac.ir

پروانه جوانه‌خوار بلوط *Tortrix viridana* L. همه ساله خسارت زیادی را به جنگل‌های بلوط استان آذربایجان غربی وارد نموده و نهایتاً با ایجاد ضعف در درختان، زمینه را برای حمله سایر عوامل بیماری‌زا مهیا می‌سازد. با توجه به اثرات سوء سموم شیمیایی و کاربرد آنها در جنگل‌ها، استفاده از روش‌های بی‌ضرر برای محیط زیست نظیر تله‌های فرمونی ضرورت می‌یابد. تحقیق حاضر در ۱۳۹۱ در منطقه قیرحسین واقع در شهرستان پیرانشهر به منظور بررسی تأثیر شکل و نوع تله‌های فرمونی در میزان شکار جوانه‌خوار بلوط در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تیمار و ۳ تکرار انجام گردید. تیمارها (۴ تیمار) شامل ۲ نوع تله دلتایی و بالی و همچنین ۲ ورقه چسبنده سفید و زرد بودند و تنها یک نوع فرمون (غلظت ۰/۵ میلی‌گرم) در تمامی تیمارها مورد استفاده قرار گرفت. ارتفاع نصب تله‌ها و ورقه‌های چسبنده از سطح زمین ۲ متر و فاصله آنها از یکدیگر ۲۰ متر در نظر گرفته شد. تیمارها در مرحله شفیرگی این آفت (اواخر اردیبهشت) در منطقه نصب و با بازدیدهای هفتگی تعداد پروانه‌های نر شکار شده در هر تله شمارش گردید. با تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 18 مشخص گردید که بین تیمارها تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشته ($p < 0/01$) و مقایسه میانگین تیمارها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن نیز مشخص نمود که تله دلتایی و بالی شکل از بهترین کارایی در شکار پروانه‌های نر جوانه‌خوار بلوط برخوردار بوده و در یک گروه آماری قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: جوانه‌خوار بلوط، کنترل، فرمون، آذربایجان غربی

The influence of the shape and type of pheromone traps on green oak leaf-roller capturing *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) in West-Azerbaijan province

Mohamad-Reza Zargaran^{1*}, Abbas Banj Shafiei², Elias Ramezani³, Seyed Rostam Mousavi⁴

* Assistant professor, forestry department, NR faculty, Urmia university E-mail address: m.zargaran@urmia.ac.ir

Green oak leaf-roller *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae) imports a lot of damages to oak forests of West-Azerbaijan province every year and at last oak trees become susceptible to attacking of other pests and diseases. With considering the destructive effect of the chemical pesticides and their application, harmless methods to environmental such as pheromone trap are suitable. This experiment were conducted in order to investigate the influence of the shape and type of pheromone traps on green oak leaf-roller capturing, in Ghabre-hossein location (South of Piranshar) in 2012, in RBCD (Randomized Complete Block Design), with four treatments and three replications. The treatments were two of the traps shape (triangular and wing) and two white and yellow sheets sticky. One kind of pheromone (0/5 mgr) was used in all of treatments. The height of traps installation on trees 2m and distance of traps from each other 20m were considered. Traps were installed on the pupa stage of this pest (mid May) and captured males of *T. viridana* were counted weekly. Data were analyzed by SPSS 18 software and the means of treatments were compared by Duncan multiple range test. Results indicated that there was significant difference among treatments ($p < 0/01$) and comparison of treatments showed that the treatments of two traps shape are the best form in capturing of *T. viridana*.

Keywords: *Tortrix viridana*, Control, Pheromone, West-Azerbaijan



بررسی اثر حشره کشی اسانس گیاهی اکالیپتوس (*Eucalyptus sp.*) روی شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

ندارزاقی^{۱*}، موسی صابر^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشکده گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، *nedarazaghi67@yahoo.com
۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه

شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* به عنوان خطرناک ترین آفت گوجه فرنگی دنیا و حال حاضر در ایران می باشد. استفاده از ترکیبات گیاهی به دلیل دارا بودن خواص حشره کشی مناسب، خطرات کم برای انسان و سایر پستانداران، تجزیه سریع و اثرات زیست محیطی کمتر نسبت به سموم شیمیایی جایگاه ویژه ای در کنترل آفات پیدا کرد. در این تحقیق سمیت تنفسی اسانس اکالیپتوس *Eucalyptus sp.* روی لاروهای سن دوم آفت مورد بررسی قرار گرفت. اسانس مورد نیاز از برگ های خشک شده اکالیپتوس و با استفاده از دستگاه کلونجر تهیه شد. آزمایش در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 انجام گرفت. غلظت های مختلف اسانس بین ۵ تا $37/5$ میکرو لیتر بر لیتر هوا و هر کدام با سه تکرار به همراه شاهد روی لارو سن دوم آزمایش شد. تلفات بعد از ۲۴ ساعت ثبت شد. نتایج نشان داد با افزایش غلظت اسانس میزان تلفات لاروها افزایش می یابد. تجزیه و تحلیل پروبیت داده ها نشان داد مقادیر LC50 و LC90 به ترتیب $10/77$ و $39/13$ میکرو لیتر بر لیتر هوا بود. مطالعه اثرات این اسانس بر روی مرحله تخم آفت نشان داد که غلظت معادل ۷۵ میکرو لیتر بر لیتر هوا، موجب ۱۰۰ درصد مرگ و میر روی تخم های حشره گردید. نتایج مطالعه حاضر نشان داد اسانس اکالیپتوس پتانسیل بسیار بالایی در کنترل مینوز گوجه فرنگی بویژه در محیط های بسته دارد.

کلمات کلیدی: مینوز گوجه فرنگی، اسانس، اکالیپتوس، ترکیبات گیاهی، سمیت تنفسی

Insecticidal effects of the essential oil *Eucalyptus sp.* on tomato leaf miner moth, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Neda Razaghi^{1*} and Moosa Saber²

1- Entomology graduate student Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh nedarazaghi67@yahoo.com. 2- Associate professor Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh

Tomato leaf miner moth, *Tuta absoluta* is the most dangerous pest of tomato in the world and currently in Iran. Having suitable insecticidal properties, lower risks for humans and mammals, rapid decomposition and less environmental impacts than that of chemical pesticides, plant compounds have received special attention of scientists for insect pest control. Fumigant toxicity of Eucalyptus essential oil was studied on 2nd instar larvae of the pest. Essential oil was extracted from dried leaves of eucalyptus by using Clevenger apparatus. All bioassay tests were performed at 25 ± 1 ° C and $65 \pm 5\%$ relative humidity. Different concentrations of essential oil ranging 5-5.37 $\mu\text{L/L}$ air were used in the main tests. Each concentration and control included three replicates and the experiment was replicated three times. The 2nd instar larvae of the pest were exposed to the concentrations and mortality was recorded after 24 hours. Distilled water was used in control group. The results showed that by increasing oil concentration, the mortality was increased. Based on Probit analysis, the LC50 and LC90 values were 10.77 and 39.13 $\mu\text{L/L}$ air, respectively. Study of the effects of essential oils on eggs of the pest showed that the concentration equivalent to 75 $\mu\text{L/L}$ air (almost twice LC90 value) caused 100 % mortality on the eggs. The results showed that Eucalyptus essential oil has high potential in controlling tomato leaf miner especially in protected areas.

Key words: *Tuta absoluta*, essential oil, Eucalyptus, Plant compounds, Fumigant toxicity.

ارزیابی کارایی دو نوع تله فرمونی به منظور ردیابی جمعیت شب پرک‌های گرم سیب (*Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae))

حسین رنجبراقدم^{۱*} و لادن صدیقی^۲

۱- استادیار، عضو هیأت علمی بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، تهران، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

*hossein_ghdam2003@yahoo.com

۲- دانشجوی مقطع دکتری تخصصی، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

کرم سیب، *Cydia pomonella* (Linnaeus)، مهمترین آفت باغ‌های سیب است. در کشور ما به منظور استفاده‌ی به موقع از آفت‌کش‌های شیمیایی برای کنترل آن از تله‌های فرمونی استفاده می‌شود. در این پژوهش، کارایی دو نوع تله‌ی فرمونی بالی و مثلثی (دلتا) شکل برای ثبت نوسانات جمعیت شب‌پرک‌های گرم سیب در کنار استفاده از تلفیق هر دو نوع تله‌ی یاد شده، مورد ارزیابی قرار گرفت. این بررسی در باغ سیبی به مساحت بیش از ۱۲۰ هکتار در منطقه‌ی دماوند، در سال زراعی ۱۳۹۲ انجام شد. در باغ مورد نظر، ۶ عدد تله‌ی فرمونی (۳ عدد از نوع مثلثی و ۳ عدد از نوع بالی)، مقارن با گلدهی درختان سیب، در ارتفاع میانی کانوپی درختان، در ۶ نقطه از باغ یاد شده با فاصله‌ی تقریبی بیش از ۲۰۰ متر از یکدیگر نصب شد. بازدید و ثبت شکار تله‌های فرمونی به صورت هفتگی انجام شد. تعویض کپسول‌های فرمون و در صورت لزوم ترمیم سطح چسبناک تله‌ها به صورت ماهانه انجام شد. از سوی دیگر برای بررسی صحت نتایج بدست آمده از تله‌های فرمونی، از مراحل زیستی تخم و لارو آفت طبق برنامه در طول فصل زراعی نمونه‌برداری شد. بر اساس داده‌های ثبت شده، در هر تاریخ میانگین شکار هر دو نوع تله‌ی فرمونی به صورت مستقل و تلفیقی محاسبه شد. مقایسه‌ی آماری نتایج کسب شده طبق روش مقایسه‌ی دوتایی (T-test) با بکارگیری نرم افزار SPSS (ver. 13) انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که بین شکار شب‌پرک‌های گرم سیب بوسیله‌ی دو نوع تله‌ی فرمونی مورد ارزیابی اختلاف معنی دار ($P < 0.01$, $df = 24$) وجود دارد. از سوی دیگر مشخص شد بین شکار هر یک از دو نوع تله‌ی مورد بررسی و تلفیق آنها نیز تفاوت معنی دار ($P < 0.01$, $df = 24$) وجود دارد. بر همین اساس مشخص شد تله‌های فرمونی مثلثی شکل تعداد بیشتری از شب‌پرک‌های گرم سیب را در مقایسه با تله‌های فرمونی بالی شکل شکار کرده‌اند ولی نوسانات ثبت شده برای شب‌پرک‌های گرم سیب تا حدود زیادی در طول فصل از روند مشابهی برخوردار بود.

کلمات کلیدی: شکل تله، فرمون، کرم سیب، جمعیت

Efficacy of two types of pheromone traps for the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) population monitoring

Hossein Ranjbar Aghdam^{1*}, Ladan Sedighi²

1- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran,

Iran. *hossein_ghdam2003@yahoo.com

Ph.D. Student, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Science & Research Branch, Tehran, Iran -2

The codling moth, *Cydia pomonella* (Linnaeus) is the most important pest in the apple orchards. Currently, pheromone traps are used to determine the best time of pesticides application in Iran. Efficacy of two types of pheromone traps, Delta and Wing, was evaluated to determine the codling moth population fluctuations, besides integrated using of both pheromone traps. Study was conducted in an economically important apple orchard in Damavand region, with more than 120 ha area, during the growing season of 2013. Six pheromone traps (3 Delta and 3 Wing form) were installed in the middle part of the tree canopy, in 6 determined points, with 200 m distance from each other, synchronized with petal bloom in apple trees. Visiting and recording trap catch was carried out weekly. Replacement of the pheromone capsules and repairing the sticker surface of the traps were conducted monthly. Precise of the trap results were checked by sampling from the codling moth egg and larval stages, throughout the season. Based on the recorded data at each visiting date, mean trap catches of each pheromone trap calculated, separately and cumulatively. The results were tested by T-test procedure using SPSS (ver. 13) statistical software. The results confirmed statistically difference between evaluated treatments (Delta and Wing traps). Moreover, clarified that there is statistically difference between each evaluated pheromone traps and integrated using of them ($P < 0.01$, $df = 24$). However, despite of more catches by Delta traps, in comparison with Wing traps, recorded data present nearly a same population fluctuations throughout the growing season.

Keywords: Trap form, Pheromone, Codling moth, Population.



تأثیر عصاره‌ی سیر (*Allium sativum*) روی آنزیم‌های گوارشی سن (*Podisus* Say. (Hem.: Pentatomidae) *maculiventris*

زیبا ممدوح^۱، وحید حسینی نوه^۲، حسین اللهیاری^۳، خلیل طالبی جهرمی^۳

۱ دانشجوی دکتری دانشگاه چمران اهواز z.mamduh@yahoo.com، ۲ دانشیار، ۳ استاد دانشگاه تهران

عصاره سیر به عنوان یک ترکیب حشره کش طبیعی سبب اختلال در فعالیت طبیعی آنزیم‌های گوارشی حشرات می‌شود. در این تحقیق، اثرات سمیت تماسی عصاره‌ی سیر روی آنزیم‌های گوارشی سن *P. maculiventris* به عنوان یک حشره‌ی شکارگر لارو سوسک‌ها و پروانه‌ها مدنظر قرار گرفته است. برای این منظور به نسبت ۱:۵ غده‌های تازه‌ی سیر (رقم طارم) با متانول ۸۰ درصد مخلوط شده و پس از ۶۰ دقیقه نگهداری در دمای اتاق، به مدت ۳۰ دقیقه در ۴۰۰۰ rpm سانتریفیوژ گردید. سری غلظت‌ها پس از تبخیر کامل حلال از مایع رونشین، به صورت وزن به حجم با حلال آب مقطر تهیه شد. برای انجام آزمایش پوره‌های سن چهارم ۲۴ ساعت در غلظت‌های ۱۰ درصد و شاهد (آب مقطر)، به مدت ۵ ثانیه غوطه‌ور شدند. با گذشت ۴ روز پس از تیمار ضمن تغذیه‌ی حشرات، غدد بزاقی و روده‌ی میانی حشرات بیرون آورده شدند و میزان فعالیت ویژه‌ی آنزیم‌های آلفا-آمیلاز، آلفا و بتا-گلوکوزیداز، آلفا و بتا-گالاکتوزیداز و پروتئولیتیک کل اندازه‌گیری شد. پس از پوست‌اندازی، پوره‌های سن پنجم و حشرات کامل ۴ روز نیز تشریح شدند. آنالیز داده‌ها به روش مقایسه‌ی دوتایی آزمون t نشان داد که عصاره‌ی سیر باعث افزایش فعالیت ویژه‌ی آنزیم آلفا-گلوکوزیداز ($p = ۰/۰۱۷$ و $F_{1,5} = ۲/۹۱۹$) و کاهش فعالیت ویژه‌ی آنزیم بتا-گلوکوزیداز ($p = ۰/۰۲۷$ و $F_{1,5} = ۷/۷۰۳$) در غدد بزاقی پوره‌های سن پنجم می‌شود. در صورتی که فعالیت آنزیم‌های گوارشی دیگر در غدد بزاقی و روده‌ی میانی تحت تاثیر ترکیبات سیر قرار نمی‌گیرند.

واژگان کلیدی: *Podisus maculiventris*، عصاره‌ی سیر، آنزیم‌های گوارشی، غدد بزاقی، روده‌ی میانی

Effects of garlic extract (*Allium sativum*) on the activity of digestive enzymes of *Podisus maculiventris* Say. (Hem.: Pentatomidae)

Ziba Mamduh¹, Vahid Hosseini Naveh², Hossein Allahyari², Khalil Talebi Jahromi³

1 PhD student, Shahid Chamran University, Ahwaz

2 Associate professor, 3 Professor, University of Tehran

Garlic extract as an organic insecticide interfere in the activity of insect digestive enzymes. The present study deals with evaluation of the activity of garlic extract (GE) on digestive enzymes of a predatory bug, *P. maculiventris* using topical application. The fresh garlic tubers were blended and mixed with methanol (80%) at 1:5 ratio. After 60 min in room temperature, the mixture was centrifuged at 4000 rpm for 30 min. The solvent was completely evaporated and serial dilutions were prepared. Twenty four hrs-old 4th nymphal instars were dipped in the garlic dilutions [%10 and %0 (as control)] in 3 replicates for 5 seconds. The treated insects were fed daily. After 4 days, the salivary glands and midguts were removed and the activity of the enzymes α -amylase, α -glucosidase and β -glucosidase, α -galactosidase and β -galactosidase, and proteases were measured. Also, the specific activity of these enzymes were determined in 4 days- old 5th nymphal instar and 4 days-old adults. Data showed no significant differences in the activity of midgut enzymes. In the salivary glands the extract increased α -glucosidase activity ($F_{1,5}=2.919$ $p<0.017$) and decreased β -glucosidase activity ($F_{1,5}=7.703$ $p<0.027$).

Key words: *Podisus maculiventris*, garlic extract, digestive enzyme, salivary glands, midgut.



بررسی اثرات ضد تغذیه‌ای عصاره‌ی متانولی *Tanacetum vulgare* روی لاروهای کرم قوزه‌ی پنبه *Helicoverpa*

در شرایط آزمایشگاهی

منیره موحدی^۱، حسین رنجبر اقدم^{۲*}، سهراب ایمانی^۳، فرحناز خلیقی سیگارودی^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ۲- عضو هیات علمی، استادیار بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران. hossein_ghdam2003@yahoo.com ۳- عضو هیات علمی، استادیار گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ۴- استادیار پژوهش، گروه فارماکوتکونزی و داروسازی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج.

امروزه بسیاری از پژوهش‌های مربوط به کنترل آفات در مورد بررسی استفاده از فراورده‌های طبیعی مستخرج از گیاهان مانند اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در مدیریت آفات متمرکز شده است. به منظور بررسی اثرات ضد تغذیه‌ای عصاره گیاه *Tanacetum vulgare* L. روی لاروهای کرم قوزه‌ی پنبه *Helicoverpa armigera* Hübner، آزمایشی با پنج تیمار و چهار تکرار انجام شد. استخراج عصاره با روش تقطیر در خلاء انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل ۴ غلظت مختلف ۵، ۱۰، ۱۵، و ۲۰ درصد عصاره خالص رقیق شده با آب مقطر به عنوان چهار تیمار اصلی و یک تیمار شاهد استفاده از آب مقطر به عنوان شاهد بودند. تیمارهای مورد بررسی عصاره‌ی متانولی همراه با غذای مصنوعی در اختیار لاروهای سن سوم کرم غوزه پنبه قرار داده شدند. پس از سه هفته میزان غذای باقیمانده در هر لوله آزمایش وزن شده و بر این اساس میزان غذای مورد تغذیه لاروها در هر تیمار محاسبه شد. نتایج به دست آمده نشان داد در تیمارهای یک تا چهار میانگین تغذیه لاروها نسبت به شاهد به ترتیب ۷۵، ۴۴، ۲۷ و ۱۷ درصد کاهش داشت. همچنین در تیمارهای غلظت‌های ۲۰ و ۱۵ درصد، به دلیل تغذیه کم لاروها از غذای مصنوعی، طول دوره لاروی نسبت به شاهد طولانی‌تر و اندازه لاروها کوچکتر بود. بر اساس تجزیه و تحلیل آماری نتایج بدست آمده مشخص شد عصاره متانولی گیاه *T. vulgare* روی لاروهای کرم قوزه‌ی پنبه اثرات ضد تغذیه‌ای معنی‌داری دارد.

کلمات کلیدی: اثرات ضد تغذیه‌ای، عصاره متانولی، کرم قوزه پنبه، *Helicoverpa armigera*, *Tanacetum vulgare*.

Evaluation antifeedant effect of the methanol extract of *Tanacetum vulgare* against the larvae of *Helicoverpa armigera* in laboratory condition

Monireh Movahedi¹, Hossein Ranjbar Aghdam^{2*}, Sohrab Imani³ and Farahnaz Khalighi Sigaroodi⁴

1- Ph.D. Student, Department of Entomology, College of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran. Iran. 2- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, [*hossein_ghdam2003@yahoo.com](mailto:hossein_ghdam2003@yahoo.com). 3- Assistant Professor, Department of Entomology, College of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran. Iran. 4 Pharmacognosy & Pharmaceutics Department of Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, ACECR, Karaj, Iran

Nowadays, many of the researches about pest control programs are focused using natural based botanical components such as essential oils and extracts. Antifeedant effects of the methanol extraction of *Tanacetum vulgare* L. against the larval stage of Hubner was studied. Experiment was conducted in a CRD experimental design with 5 treatments and 4 replications. Treatments were four concentrations of methanol extraction including 5, 10, 15, and 20%, and a check treatment (distilled water). All examined treatments were incorporated with larval artificial diet and introduced to the 3rd instar larvae of *H. armigera*. Remained food on each larval rearing containers were weighted and amount of consumed food by each larva was calculated after 3 weeks. Results showed that in evaluated concentrations of botanical extract in comparison with control, amount of consumed food per each larva decreased 75%, 44%, 27% and 17% in concentrations 20%, 15%, 10%, and 5% of methanol extract, respectively. Moreover, in 20% and 15% concentrations, larval periods were longer and larval weights were lower than check treatment. Based on the statistical analysis of data, clarified that the methanol extraction of *T. vulgare* has a significantly antifeedant effect against the larvae of *H. armigera*.

Key words: antifeedant, methanol extract, *Helicoverpa armigera*, *Tanacetum vulgare*.



تأثیر عصاره‌ی سیر (*Allium sativum*) بر منابع انرژی در *Podisus maculiventris* Say. (Hem.: Pentatomidae)

زیبا ممدوح^۱، وحید حسینی نوه^۲، حسین اللهیاری^۳، خلیل طالبی جهرمی^۳

۱ دانشجوی دکتری دانشگاه چمران اهواز z.mamduh@yahoo.com ۲ دانشیار، ۳ استاد دانشگاه تهران

دزهای زیرکشدگی عصاره‌ی سیر به عنوان یک ترکیب حشره کش طبیعی سبب اختلال در جذب و ذخیره‌ی عناصر غذایی تعدادی از حشرات گیاهخوار و کاهش ذخایر انرژی می‌شود. هدف این تحقیق، بررسی تأثیر تماسی عصاره‌ی سیر روی ذخایر انرژی سن *P. maculiventris* به عنوان یک شکارگر لارو سوسک‌ها و پروانه‌ها می‌باشد. برای این منظور به نسبت ۱:۵ غده‌های تازه‌ی سیر (رقم طارم) با متانول ۸۰ درصد مخلوط شدند و پس از ۶۰ دقیقه نگهداری در دمای اتاق، برای ۳۰ دقیقه در ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردیدند. سری غلظت‌ها پس از تبخیر کامل حلال از مایع روشن‌شده، به صورت وزن به حجم با حلال آب مقطر تهیه شد. برای انجام آزمایش پوره‌های سن چهارم ۲۴ ساعت در ۳ تکرار در غلظت‌های ۵، ۱۵ درصد و شاهد (آب مقطر)، به مدت ۵ ثانیه غوطه‌ور شدند و ضمن تغذیه‌ی روزانه، میزان گلیکوژن، کربوهیدرات، چربی و پروتئین کل به ازای میلی‌گرم وزن تر بدن حشره در زمان‌های ۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت پس از تیمار برای سن چهارم پورگی و نیز پس از پوست‌اندازی، پوره‌ی سن پنجم ۲۴ و ۷۲ ساعت و بالغ (نر و ماده) ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شدند. آزمون فاکتوریل به صورت جداگانه برای سن چهارم و پنجم پورگی تفاوت معناداری بین غلظت، زمان و اثر متقابل آن‌ها در هیچ یک از منابع انرژی نشان نداد و آنالیز داده‌ها برای هر یک از زمان‌ها در مراحل پورگی و بالغ، افزایش غلظت عصاره سبب افزایش میزان کربوهیدرات ($p = 0.006$ و $F_{2,8} = 13.29$) در سن پنجم پورگی ۲۴ ساعت شد.

واژگان کلیدی: *Podisus maculiventris*، عصاره‌ی سیر، گلیکوژن، کربوهیدرات، چربی، پروتئین

Impact of garlic extract (*Allium sativum*) on energy resources of *Podisus maculiventris* Say. (Hem.: Pentatomidae)

Ziba Mamduh¹, Vahid Hosseini Naveh², Hossein Allahyari², Khalil Talebi Jahromi³

1 PhD student, Shahid Chamran University, Ahwaz. 2 Associate professor, 3 Professor, University of Tehran

Sub-lethal doses of garlic as an organic insecticide cause disruption of absorption and storage of nutrients, and reduction in amounts of energy resources in some phytophagous insects. The present study deals with evaluation of the activity of garlic extract (GE) on energy resources of a predatory bug, *P. maculiventris* using topical application. The fresh garlic tubers were blended and mixed with methanol (80%) at 1:5 ratio. After 60 min in room temperature, the mixture was centrifuged at 4000 rpm for 30 min. The solvent was completely evaporated and serial dilutions were prepared. Twenty four hrs-old 4th nymphal instars were dipped in the garlic dilutions [%5, %15 and %0 (as control)] in 3 replicates for 5 seconds. The treated insects were fed daily. After 2, 24, 48, 72, 96, and 120 hours, energy sources (sugar, glycogen, lipid and protein) were separately determined in milligram per gram of fresh weight. Also, after ecdysis, energy reverses in 24 hrs- and 72 hrs-old 5th nymphs and 24hrs-old adults (female & male) were measured. Data were analyzed in a factorial trial in a completely randomized design showed no significant differences between concentrations, time and interaction effects. Although, analyzed data for each times separately, showed an increase ($F_{2,8}=13.29$ $p=0.006$) in amount of sugar in 24hrs-old 5th nymphs.

Key words: *Podisus maculiventris*, Garlic extract, glycogen, sugar, lipid, protein.

بررسی اثر عصاره متانولی گیاه *Tanacetum vulgare* روی میزان تولید مثل *Tribolium confosum* در شرایط آزمایشگاهی

منیره موحدی^۱، حسین رنجبر اقدم^{۲*}، سهراب ایمانی^۳، فرحناز خلیقی سیگارودی^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ۲- عضو هیات علمی، استادیار بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران. hossein_ghdam2003@yahoo.com*- ۳- عضو هیات علمی، استادیار گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ۴- استادیار پژوهش، گروه فارماکولوژی و داروسازی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج.

در سال‌های اخیر استفاده از ترکیبات و فرآورده‌های استخراج شده از گیاهان برای کنترل آفات بدلیل اثرات نامطلوب زیست محیطی آفت کش- های شیمیایی سنتتیک اهمیت خاصی پیدا کرده است. در همین راستا، پژوهش‌های زیادی در سراسر دنیا برای استخراج و معرفی ترکیبات گیاهی موثر در کنترل آفات کشاورزی انجام می‌شود. در این پژوهش تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی متانولی گیاه *Tanacetum vulgare* L. روی میزان تولید مثل شپشه‌ی آرد *Tribolium confosum* Jacquelin du Val مورد بررسی قرار گرفت. استخراج عصاره با روش تقطیر در خلاء انجام شد. غلظت‌های تهیه شده از عصاره‌ی استخراج شده، شامل ۴ غلظت ۵۰۰۰، ۳۵۰۰۰، ۲۰۰۰۰ و ۱۵۰۰۰ ppm بودند. در کنار ۴ غلظت عصاره به عنوان تیمارهای آزمایشی، یک تیمار شاهد آب مقطر نیز در نظر گرفته شد. مقدار ۲ میلی لیتر از هر یک از غلظت‌های تهیه شده را با ۵ گرم آرد مخلوط کرده و خمیر حاصل پس از خشک شدن به طور مجدد به صورت آرد تبدیل شد. ترکیب آماده شده برای هر تیمار داخل ظروف پرورش تریبولیوم ریخته و تعداد ۱۰ عدد حشره کامل تریبولیوم در داخل هر ظرف منتقل شدند. بررسی مرگ و میر حشرات کامل بعد از ۳۰ روز نشان داد، میزان مرگ و میر حشرات کامل در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشته است. در بررسی میزان تولید مثل افراد بعد از ۶۰ روز مشخص شد در غلظت‌های ۵۰۰۰ و ۳۵۰۰۰ ppm تعداد نتاج حاصل نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۹۰ و ۵۰ درصد کمتر بود.

کلمات کلیدی: *Tribolium confosum*، عصاره متانولی، *Tanacetum vulgare*.

Effect of methanol extract of *Tanacetum vulgare* on the reproduction of *Tribolium confosum* in laboratory condition

Monireh Movahedi¹, Hossein Ranjbar Aghdam^{2*}, Sohrab Imani³ and Farahnaz Khalighi Sigaroodi⁴

1- Ph.D. Student, Department of Entomology, College of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran. Iran. 2- Assistant Professor, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, [*hossein_ghdam2003@yahoo.com](mailto:hossein_ghdam2003@yahoo.com). 3- Assistant Professor, Department of Entomology, College of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran. Iran. 4- Research Assistant Professor, Pharmacognosy & Pharmaceutics Department of Medicinal Plants Research Center, Institute of Medicinal Plants, Karaj, Iran

Recently, due to undesirable effects of the chemical pesticides in environment, using botanical components and their extracts in pest management programs becomes more important. Currently, many researches have focused on the extraction and introduction of the effective botanical components for controlling of the agricultural pests, throughout worldwide. Effect of methanol extract of *Tanacetum vulgare* L. on reproduction of the confused flour beetle, *Tribolium confosum* Jacquelin du Val was studied. Extraction was conducted in vacuum distillation procedure. Prepared concentrations of methanol extract for experiment were 50000, 35000, 20000, and 15000 ppm. Additionally, distilled water used as check treatment. Two ml of each concentration mixed with 5gr of flour as main treatments. After grinding, each provided mixtures were introduced separately to 10 adult confused flour beetles for feeding. Survival rate was checked after 30 days. The results showed that there isn't statistically significant difference between mixed methanol extraction treatments and check treatment. Nevertheless, the examination of reproduction rate showed that in treatments 50000 ppm and 35000 ppm, reproduction decreased up to 90% and 50 %, respectively, in comparison with check treatment 60 days after treatment.

Key words: *Tribolium confosum*, Methanol extract, *Tanacetum vulgare*.



ارزیابی سمیت تدخینی سه فرمولاسیون دارویی گیاهی روی حشرات کامل سوسک توتون

ساناز ایمانیان^{۱*}، محسن یزدانیان^۲، غلامعلی آساده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- استادیار، گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳- مربی، گروه گیاه پزشکی، E-mail: imanian.sanaz@gmail.com

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

سوسک توتون، *Lasioderma serricorne*، یکی از آفات انباری مهم در بسیاری از نقاط دنیا می باشد. برای کنترل این آفت در انبارها از سموم تدخینی استفاده می شود. امروزه به منظور کاهش اثرهای سوء زیست محیطی، محققان به دنبال یافتن راهی برای جایگزین کردن سموم شیمیایی پرخطر می باشند. کاربرد اسانس ها و عصاره های گیاهی دارای ویژگی های حشره کشی، یکی از این راه ها می باشد. در تحقیق حاضر، سمیت تنفسی سه فرمولاسیون دارویی به نام های قطره ی گیاهی آنتی میگرن (قطره ی حاوی عصاره ی هیدروالکلی مخلوط گیاهان والرین، رازیانه، بید سفید و بادرنجبویه)، قطره ی گیاهی پرسیکا (حاوی مواد موثره ی گیاهان مسواک، نعناع و بومادران) و محلول ام. جی. (حاوی اسانس مورد، شمعدانی عطری و باریجه) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش ها در شرایط آزمایشگاهی (دمای 28 ± 1 درجه ی سلسیوس، رطوبت نسبی 70 ± 10 درصد و $L:D 12:12$) و با استفاده از ۵۰ عدد حشره ی کامل یک روزه انجام شدند. پس از انجام آزمایش های مقدماتی تعیین دز، برای هر یک از فرمولاسیون ها پنج غلظت نهایی تعیین گردید. آزمایش های زیست سنجی برای هر یک از غلظت ها در پنج تکرار به همراه یک تیمار شاهد انجام شدند. نتایج نشان دادند که محلول ام. جی. با LC_{50} برابر با $132.73/73$ میکرولیتر بر لیتر هوا، نسبت به قطره های آنتی میگرن و پرسیکا با LC_{50} های به ترتیب برابر با $293.37/37$ و $371.11/11$ میکرولیتر بر لیتر هوا سمیت تنفسی بیش تری را دارا بود. نتایج بررسی حاضر، پتانسیل خوب این فرمولاسیون های دارویی را در جهت کنترل سوسک توتون و احتمالاً سایر آفات انباری مشابه نشان می دهند. تهیه ی فرمولاسیون های حشره کش از اسانس های گیاهی می تواند با افزایش کارایی این اسانس ها، گامی در جهت رسیدن به این هدف باشد.

کلمات کلیدی: سوسک توتون، *Lasioderma serricorne*، فرمولاسیون دارویی، سمیت تدخینی، LC_{50} .

Fumigant toxicity of three botanical pharmaceutical formulations against adults of the Cigarette beetle

Sanaz Imanian^{1*}, Mohsen Yazdaniyan², Gholamali Asadeh³

1. M.Sc. Student, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. *E-mail:

2. Assistant professor, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. imanian.sanaz@gmail.com

and Natural Resources. 3. Educator, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

The cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*, is one of the most important stored-product pests in many places in the world. They can be control in the stores, with the use of fumigant pesticides. Nowadays, in order to reduce the hazardous environmental effects of pesticides, researchers are working to find a safe way to exchange the dangerous synthetic pesticides. One way is the use of botanical essential oils and extracts with insecticidal properties. In this study, fumigant toxicity of three pharmaceutical formulations: Antimigraine® herbal drop (containing hydroalcoholic extracts of Valeriana officinalis, Foeniculum vulgare, Salix alba and Melissa officinalis), Persica® herbal drop (containing Salvadora persica, Mentha spicata and *Achillea millefolium*) and M.G.® lotion (containing *Myrtus communis*, Pelargonum graveolens and Ferula gummosa) were investigated. Experiments were performed at $28 \pm 1^\circ C$, $70 \pm 10\%$ R.H., and L:D 12:12, by using 50 one-day old adults. Five doses of each formulation were determined by using dose-determining experiments. Bioassays were performed with five replications for each dose with a control treatment. The results showed that M.G.® lotion with $LC_{50}=132.73 \mu l/l$ air had the most fumigant toxicity comparing the Antimigraine® and Persica® with the $LC_{50}s= 293.37$ and $371.11 \mu l/l$ air, respectively. The results of the present study showed good potentials of these pharmaceutical formulations for controlling the Cigarette beetle and probably other similar stored-products pests. Manufacturing insecticidal formulations from botanical essential oils could enhance the effectiveness of these essential oils and could be an important step to reach to this purpose.

Keywords: Cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*, Pharmaceutical formulation, Fumigant toxicity, LC_{50} .

سمیت تنفسی و اثر دورکنندگی اسانس برگ اوکالیپتوس *Eucalyptus globules* روی سه گونه آفت انباری

معصومه ثمره فکری^۱، محمد روحانی^{۲*}، محمد امین سمیع^۳، مهران پورامیری^۴

۱- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه آزاد جیرفت. ۲- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی دانشگاه رازی کرمانشاه. Email:

Rouhani_valiasr@yahoo.com ۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۴- دانشگاه جامع علمی کاربردی

کشاورزی کرمان

امروزه برای کنترل آفات انباری بیشتر از سموم شیمیایی گازی استفاده می‌شود که مشکلاتی از قبیل آلودگی‌های زیست محیطی، بروز مقاومت آفات در برابر سموم و مسمومیت انسان و سایر پستانداران را به همراه دارد. در سال‌های اخیر اسانس‌های گیاهی به سبب خواص حشره کشی، دورکنندگی و ضد تغذیه‌ای توجه زیادی را در کنترل آفات به سمیت خود معطوف ساخته است. در این پژوهش سمیت تنفسی اسانس و اثر دورکنندگی گیاه دارویی اوکالیپتوس جمع‌آوری شده از منطقه جیرفت واقع در استان کرمان روی حشرات کامل ۱-۷ روزه شپشه دنداندار، شپشه برنج و شپشه آرد مورد بررسی قرار گرفت. اسانس گیاهی با استفاده از دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب استخراج شد. آزمایش‌ها در دمای $5 \pm$ ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد در تاریکی انجام شد. مرگ و میر حشرات در ۶ غلظت مختلف در ۵ تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. تلفات در زمان‌های ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت شمارش گردید. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت و زمان، نرخ مرگ و میر به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. مقدار LC50 در ۲۴ ساعت گاز دهی ۱۳۲/۷۵، ۱۵۰/۵۲ و ۴۴/۶۹ میکرولیتر بر لیتر هوا به ترتیب برای شپشه دنداندار، شپشه آرد و شپشه برنج بدست آمد. با افزایش غلظت اسانس درصد دورکنندگی روی حشرات مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. درصد دورکنندگی اسانس روی شپشه آرد نسبت به بقیه حشرات مورد مطالعه بیشتر بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که اسانس اوکالیپتوس می‌تواند در حشرات گوناگون تاثیرات متفاوتی داشته باشد.

کلمات کلیدی: آفات انباری، اسانس، سمیت تنفسی، دورکنندگی، اوکالیپتوس

Bioactivity and volatile components of essential oil from *Eucalyptus globulus* against three stored product insect species

Masoomeh Samareh Fekri¹, Mohammad Rouhani², Mohammad Amin Samih³, Mehran Pooramiri⁴

1- College of Agriculture, Islamic Azad University Branch of Jiroft, Jiroft, Iran

2- Department of Plant Protection, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: Rouhani_valiasr@yahoo.com. 3-

Department of Plant Protection, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran. 4- College of Agriculture, Kerman Jahad Agriculture Educational Center of Kerman, Iran

Extensive use of chemical pesticides has caused development of resistant strains of insects and undesirable effects on human and environment. In recent years, essential oils have received much attention because of their insecticidal, repellent and antifeedant properties. In this experiment, toxicity of *Eucalyptus globulus* essential oil that was isolated via hydrodistillation was investigated against *Oryzaephilus surinamensis*, *Sitophilus oryzae* and *Tribolium castaneum*. Repellency of this oil on all the three pest species adults was also studied. The LC50 values of *E. globulus* against *O. surinamensis*, *S. oryzae* and *T. castaneum* were estimated 132.75, 44.69 and 24.96 $\mu\text{l} / \text{l air}$, respectively. Relationship between exposure time and oil concentration on mortality of all species indicated that mortality was increased by increasing of the oil concentration and exposure time. Repellency of this oil on all the insect species was significant. It is concluded that *E. globulus* essential oil can be used as a safe pesticide to control stored insect pests

Key words: Essential oil, Fumigant toxicity, Repellency, Stored pests.



خواص حشره کشی فرمولاسیون نانو کپسول اسانس گیاه درمنه روی سوسک برگخوار نارون *Xanthogaleruca luteola*

مریم وهابی^۱، سعید محرمی پور^۲، مریم نگهبان^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس maryamvm88@yahoo.com

۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۳- استادیار شرکت نانو فناوران دایا

طی چند دهه اخیر پژوهش های وسیعی روی آفت کش های گیاهی متعدد به منظور دستیابی به جایگزین های سالم و موثرتر از آفت کش های شیمیایی انجام شده است. جایگزینی این ترکیبات به جای حشره کش های شیمیایی، مستلزم دستیابی به تکنولوژی فرمولاسیون های جدید و موثری می باشد که با استفاده از آنها بتوان به محدودیت های کاربردی استفاده از اسانس های گیاهی غلبه کرد. امروزه در فضای سبز شهری، سوسک برگخوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Muller) (Coleoptera: Chrysomelidae) به عنوان یکی از آفات جدی درختان نارون مطرح است. لاروها از سطح زیرین برگ تغذیه کرده و قسمت رویی و رگبرگ ها را باقی می گذارند اما حشرات کامل موجب سوراخ های نامنظم در برگ می شوند. گیاه درمنه *Artemisia sieberi* Besser یکی از گیاهان دارویی بومی ایران است که به دلیل خواص حشره کشی آن مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در این پژوهش، سمیت تماسی فرمولاسیون نانو کپسول حاوی اسانس گیاه درمنه، روی تخم، لارو سن سه و حشره کامل سوسک برگخوار نارون در غلظت های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، فرمولاسیون تهیه شده همزمان روی برگ و حشره اسپری شدند. آزمایش ها تحت شرایط دمایی 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد در شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت و زمان، میزان مرگ و میر افزایش می یابد. LC50 فرمولاسیون نانو کپسوله شده اسانس درمنه، ۲۴ ساعت پس از کاربرد، برای تخم، لارو و حشره کامل به ترتیب برابر با ۱۰۱۰، ۱۱۳۱ و ۸۷۳ پی پی ام ماده موثره بدست آمد. بر طبق این نتایج، فرمولاسیون نانو کپسول گیاه درمنه با قابلیت رهایش کنترل شده می تواند برای کنترل موثر سوسک برگخوار نارون مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: اسانس، درمنه، سوسک برگخوار نارون، نانو کپسول

Insecticidal properties of nonoencapsulated essential oil extracted from *Artemisia sieberi* on *Xanthogaleruca luteola*

Maryam Vahabi¹, Saeid Moharrampour², Maryam Negahban³

1. MSc student, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, maryamvm88@yahoo.com. 2. Associate Professor, Department of Entomology, Tarbiat Modares University. 3. Assistant Professor, Daya Nanotechnologists Co.

In recent decades, extensive researches have been established on various botanical pesticides in order to achieve safe and effective alternatives to chemical pesticides. To replace these compounds with chemical insecticides, it should be achieved to effective and new formulation technologies to overcome limitations of essential oils. Nowadays, in urban landscape, leaf elm beetle (ELB) *Xanthogaleruca luteola* (Muller) (Coleoptera: Chrysomelidae) is considered as a serious pest of elm. Larvae feed on the lower leaf surface and the upper part and veins are left intact but adults create small irregular but discrete holes in the leaves. Sagebrush *Artemisia sieberi* Besser is a native medicinal plant to Iran that is considered by researchers due to its insecticidal activities. In this study, contact toxicity of nanoencapsulated formulation of *A. sieberi* essential oil was investigated on eggs, third instar larvae and adults of ELB at different concentrations. Therefore, the formulation of nanocapsules was sprayed on leaves containing eggs, larvae or adults. Experiments were conducted at 25 ± 2 °C, 65 ± 5 % relative humidity and photoperiod of 16:8 h (L: D). The results showed that mortality was increased as concentration and exposure time increased. LC50 value of the formulation 24 h after application was 1010, 1131 and 837 ppm active ingredient for eggs, larvae and adults, respectively. Based on findings, nanoencapsulated formulation of sagebrush with controlled release capability could be considered for effective control of ELB.

Key words: Essential oils, *Artemisia sieberi*, Elm leaf beetle, Nano capsule



تأثیر برخی از ترکیبات شیمیایی بر جلب حشرات کامل پروانه مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta*(Meyrick) (Lep: Gelechiidae) در شرایط مزرعه‌ای

مینا حجازی^{۱*}، مرتضی موحدی فاضل^۲، امید عسگری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان [Email: Mina_hejazi1@yahoo.com](mailto:Mina_hejazi1@yahoo.com)

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳- مدیریت حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی، زنجان

شب پره‌ی مینوز گوجه فرنگی یکی از مهم ترین آفات گوجه فرنگی در دنیا محسوب می شود. با توجه به طول عمر بالای حشرات کامل بنظر می رسد برخی جلب کننده های غذایی تاثیر قابل توجهی را در جلب این حشره داشته باشد. بدین منظور در این تحقیق اثر دو ترکیب استیک اسید و ایزو آمیل الکل بطور مجزا و توأم در قالب دو نوع تله تشرتی آبی رنگو دلتا، در جلب حشرات کامل مورد ارزیابی قرار گرفت. تله های دلتا در ارتفاع ۶۰ سانتی متر و تله های تشرتی در سطح زمین، در قالب ۶ تکرار بفواصل حداقل ۳۰ متر از یکدیگر در مزرعه ای به مساحت ۱۷ هکتار قرار گرفت. جهت حذف تغییرات جمعیت، محل کارگذاری تله ها هر دو روز یکبار با یکدیگر تعویض گردید. نتایج حاصله بیانگر تفاوت معنی دار تیمارها در جلب حشرات کامل در تله های تشرتی است ($p < 0.01$) بطوریکه تیمارهای مجزای اسید استیک، ایزو آمیل الکل، ترکیب توأم استیک اسید و ایزو آمیل الکل و شاهد بترتیب روزانه، با میانگین ۴۳/۵۴، ۴۲/۱۳، ۱۸/۴۴ و ۲/۵۸ حشرات نر را به سمت خود جلب کرده است. داده ها بیانگر افزایش ۱۶/۸۷، ۱۶/۳۲ و ۷/۱۴ برابر جلب بیشتر نسبت به شاهد است. تله های دلتایی جلب قابل توجهی را نشان ندادند. همچنین تله ها علاوه بر حشرات نر تعداد محدودی از ماده ها را نیز به خود جلب نمود بطوریکه در کل تکرار های تیمار استیک اسید طی مدت آزمایش ۲۰ عدد و ایزو آمیل الکل نیز به همین میزان حشرات ماده را بخود جلب نمودند. اثرات توأم دو ترکیب، تاثیر کاهشی در جلب را در مقایسه با اثرات انفرادی از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: پارافرومون ها، استیک اسید، ایزو آمیل الکل، تله ی تشرتی

Effects of some chemical compounds on attraction of *Tuta absoluta* (Meyrick) (lep: Gelechiidae) in field conditions.

Mina Hejazi^{1*}, Morteza Movahedi Fazel², Omid Asgari³

MSc Student of Agricultural Entomology., Agricultural College of Zanjan Univ., Zanjan, Iran

*Email: Mina_hejazi1@yahoo.com. Assistant professor, Plant protection Dep., Agricultural College of Zanjan Univ., Zanjan, Iran. Management of crop protection, Organization of Jihad Keshavarzi, Zanjan, Iran

Tomato leafminer considered as one of the most important pests of tomato in the world. The adults are long life and so food attractants may be effective on their attraction. In this research the effects of acetic acid (AA) and isoamyl alcohol (MB) were evaluated for attractiveness to adults in separate and combination forms. All treatments were tested in delta and water pan traps. Delta traps were hanged on rod at up to 60 cm height and water pan traps located on the ground floor in 6 replications. The distance between traps was 30 meters in a 34 acre field. To overcome of the local population variations, location of each trap was replaced with others, every two days. The results indicated that AA and MB significantly were attracted males in water pan traps ($p < 0.01$). AA, MB, binary mixture of AA and MB and control respectively were caught males in daily average as 43.55, 42.13, 18.44 and 2.58 per trap. AA, MB and mixture of both showed 16.87, 16.32 and 7.14 times attraction to control. Delta traps showed not significant catches. Traps also were attracted a limited numbers of females, as in AA and MB maximally attracted 40 females during the tests. Binary mixture of AA and MB showed decreasing effects on males attraction.

Key words: parapheromones, acetic acid, isoamyl alcohol, water pan trap

بررسی اثرات زیر کشنده سموم دیفلوبنزورون و فلوفنو کسرون روی پارامترهای زیستی زنبور زنبور پارازیتوئید

Habrobracon hebetor (Hym., Braconidae)

مژگان رضایی^{۱*}، مجید فلاح زاده^۲، هادی زهدی^۳، محمد رضا حسینی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه حشره شناسی، جهرم، ایران

E-mail: mojganrezaei_20@yahoo.com * ۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه حشره شناسی، جهرم، ایران ۳- مربی

پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، کرمان، ایران ۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رفسنجان، گروه گیاه پزشکی، رفسنجان،

ایران

زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae) به عنوان یک زنبور پارازیتوئید خارجی لارو در کنترل بسیاری از آفات راسته بالپولکداران از اهمیت ویژه ای برخوردار است. آزمایش های زیست سنجی دو حشره کش دیفلوبنزورون و فلوفنو کسرون روی این زنبور پارازیتوئید در شرایط آزمایشگاهی 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی در سه تکرار و هر تکرار با ۳۰ زنبور تعیین شد. پس از تعیین غلظت های LC20, LC30 این سموم برای مرحله حشره کامل زنبور *H. hebetor* اثر غلظت های آفتکش های یاد شده روی پارامترهای جدول زندگی و بقا زنبور در ۴ تکرار و هر تکرار با ۵ جفت زنبور پارازیتوئید به روش جکک نایف تعیین شد. غلظت های زیر کشنده ی LC20 و LC30 حشره کش های دیفلوبنزورون و فلوفنو کسرون به ترتیب ۰/۳۳، ۰/۳۷، ۰/۴۸، ۰/۴۹ پی پی ام به دست آمد. این غلظت ها در سطح ۵٪ اثر معنی داری روی دوره ی جنینی، دوره لاروی، شفیرگی و حشره کامل در مقایسه با تیمار شاهد نداشت اما روی نرخ منتهای افزایش جمعیت، نرخ خالص تولید مثل و نرخ ذاتی افزایش رشد جمعیت اثر معنی داری داشت. بیشترین مقدار نرخ منتهای افزایش جمعیت و نرخ خالص تولید مثل مربوط به حشره کش فلوفنو کسرون با غلظت LC30 و کمترین مقدار مربوط به حشره کش دیفلوبنزورون با غلظت LC30 بود. نرخ ذاتی افزایش رشد جمعیت برای غلظت های LC20 و LC30 حشره کش های دیفلوبنزورون، فلوفنو کسرون و شاهد به ترتیب ۰/۱۵۸، ۰/۰۶۶، ۰/۰۶۹، ۰/۲۱۹، ۰/۱۹۲، ماده/ماده/روز به دست آمد. نسبت جنسی ماده در حشره کش فلوفنو کسرون با غلظت LC30, LC20 به ترتیب ۳۶/۵۸ و ۲۳/۰۷ محاسبه شد و در حشره کش دیفلوبنزورون با غلظت LC30 و LC20 و شاهد به ترتیب ۱۹/۲۹، ۶۰/۱۹ و ۶۴/۰۵ به دست آمد.

کلمات کلیدی: اثرات زیر کشنده، دیفلوبنزورون، فلوفنو کسرون، پارامترهای زیستی، *Habrobracon hebetor*

Sublethal effects of diflubenzuron and flufenoxuron on the biological parameters of *Habrobracon hebetor* (Hym., Braconidae)

Mojgan Rezaei^{1*}, Majid Fallahzadeh², Hadi Zohdi³, Mohammad Reza Hasani⁴

1- Graduated student, Department of Entomology, Jahrom branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran. * E-mail: mojganrezaei_20@yahoo.com 2- Associated Professor, Department of Entomology, Jahrom branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran. 3- Agricultural and Natural Resource Research Center of Kerman, Kerman, Iran. 4- Assistance Professor, Department of Plant Protection, Rafsanjan branch, Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

Habrobracon hebetor (Say) (Hymenoptera: Braconidae) is larval ectoparasitoid that is important for biological control of various lepidopteran insect pests. In this study, sublethal effects of two insecticides, diflubenzuron and flufenoxuron, on some biological characteristics of parasitoid wasp *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae) with three replications and each replication including 30 adults were assessed in laboratory conditions at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and 16:8h L:D. The adult parasitoids were exposed to the residues of these insecticides on Petri dish and the LC30 and LC20 value were determined based on Log-Probit analysis method. Life-table parameters were calculated in each pesticides exposure regime with four replications with five pair adults and compared by Jackknife procedures. LC20 and LC30 values of diflubenzuron and flufenoxuron on adult of *H. hebetor* were calculated 0.33, 0.37 and 0.48, 0.49 ppm, respectively. There was no significant difference in egg incubation period, larval, pupal and adult developmental times between concentrations studied with the control (distilled water) ($P < 0.05$). There was a significant difference in the intrinsic rate of increase (rm), finite rate of increase and net reproductive rate (R0) between concentrations studied with the control ($P < 0.05$). The highest and lowest rate of finite rate of increase and net reproductive rate (R0) were observed on LC30 value of flufenoxuron and LC30 value of diflubenzuron, respectively. The intrinsic rate of increase (rm) for sublethal concentrations (LC20 and LC30) of diflubenzuron, flufenoxuron and control were calculated 0.158, 0.066, 0.069, 0.219 and 0.192 female/female/day, respectively. Sex ration for sublethal concentrations (LC30 and LC20) of flufenoxuron, diflubenzuron and control were estimated 33.58, 23.07, 19.29, 60.19 and 64.05, respectively.

Key words: Sublethal effects, diflubenzuron, flufenoxuron, biological parameters, *Habrobracon hebetor*.



آرزیابی دزهای زیر کشنده حشره کش های استامی پراید و تیاکلو پراید روی پارامترهای جدول زندگی زنبور پارازیتوئید

Habrobracon hebetor (Hym., Braconidae)

مرجان رضایی^{۱*}، مجید فلاح زاده^۲، هادی زهدی^۳، محمد رضا حسینی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه حشره شناسی، جهرم، ایران

E-mail: marjanrezaei_65@yahoo.com - ۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه حشره شناسی، جهرم، ایران - ۳- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی، کرمان، ایران - ۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رفسنجان، گروه گیاه پزشکی، رفسنجان، ایران

در این تحقیق اثر دزهای زیر کشنده دو سم نئونیکوتینوئید روی ویژگی های زیستی زنبور پارازیتوئید (*Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae)) بررسی گردید. آزمایش های زیست سنجی دو حشره کش استامی پراید و تیاکلوپراید روی این زنبور پارازیتوئید در شرایط آزمایشگاهی 25 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی در سه تکرار و هر تکرار با ۳۰ زنبور تعیین شد. پس از تعیین غلظتهای LC20, LC30 این سموم برای مرحله حشره کامل زنبور *H. hebetor* اثر غلظت های آفتکشهای یاد شده روی پارامترهای جدول زندگی و بقا زنبور در ۴ تکرار و هر تکرار با ۵ جفت زنبور پارازیتوئید به روش جک نایف تعیین شد. غلظت های زیر کشنده ی LC20 و LC30 حشره کش های استامی پراید و تیاکلو پراید روی این زنبور پارازیتوئید به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۱۷، ۰/۲۵۹، ۰/۱۶۵، پی پی ام به دست آمد. این غلظت ها در سطح ۵٪ اثر معنی داری در طول دوره رشد جنینی، لاروی، شفیرگی و حشرات کامل این زنبور در مقایسه با تیمار شاهد (آب مقطر) نداشت. اما روی نرخ متناهی افزایش جمعیت و نرخ ذاتی افزایش رشد جمعیت اثر معنی داری داشت. بیشترین مقدار نرخ متناهی افزایش جمعیت و نرخ خالص تولید مثل مربوط به حشره کش استامی پراید با غلظت LC30 و کمترین مقدار مربوط به حشره کش تیاکلو پراید با غلظت LC30 بود. نرخ ذاتی افزایش رشد جمعیت برای غلظت های LC20 و LC30 حشره کش های استامی پراید، تیاکلو پراید و شاهد به ترتیب ۰/۱۳۱، ۰/۱۵۶، ۰/۱۰۰، ۰/۰۵۸، ۰/۱۴۹، ماده/ماده/روز به دست آمد. نسبت جنسی ماده در حشره کش استامی پراید با غلظت LC20, LC30 به ترتیب ۳۵/۸۹ و ۳۴/۲۸ بود و در حشره کش تیاکلوپراید با غلظت LC20, LC30 و شاهد به ترتیب ۳۰/۶۴، ۳۱/۰۳ و ۶۸/۵۶ به دست آمد.

کلمات کلیدی: *Habrobracon hebetor*، استامی پراید، تیاکلو پراید، زیست سنجی، کنترل بیولوژیک

Assessment of sublethal effects of acetamiprid and thiacloprid on life-table parameters in *Habrobracon hebetor* (Hym., Braconidae)

Marjan Rezaei^{1*}, Majid Fallahzadeh², Hadi Zohdi³, Mohammad Reza Hasan⁴

1- Graduated student, Department of Entomology, Jahrom branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran. * E-mail:

marjanrezaei_65@yahoo.com. 2- Associated Professor, Department of Entomology, Jahrom branch, Islamic Azad University,

Jahrom, Iran. 3- Agricultural and Natural Resource Research Center of Kerman, Kerman, Iran. 4- Assistance Professor,

Department of Plant Protection, Rafsanjan branch, Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

In this study, sublethal effects of two neonicotinoid insecticides, acetamiprid and thiacloprid, on some biological characteristics of parasitoid wasp *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera, Braconidae) with three replications and each replication including 30 adults were assessed in laboratory conditions at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ RH and 16:8h L:D. The adult parasitoids were exposed to the residues of these insecticides on Petri dish and the LC30 and LC20 value were determined based on Log-Probit analysis method. Life-table parameters were calculated in each pesticides exposure regime with four replications with five pair adults and compared by Jackknife procedures. LC20 and LC30 values of acetamiprid and thiacloprid on adult of *H. hebetor* were calculated 0.16, 0.17 and 0.259, 0.165 ppm, respectively. There was no significant difference in egg incubation period, larval, pupal and adult developmental times between concentrations studied with the control (distilled water) ($P < 0.05$). There was a significant difference in the intrinsic rate of increase (rm) and finite rate of increase between concentrations studied with the control ($P < 0.05$). The highest and lowest rate of finite rate of increase and net reproductive rate (R0) were observed on LC30 value of acetamiprid and LC30 value of thiacloprid, respectively. The intrinsic rate of increase (rm) for sublethal concentrations (LC20 and LC30) of acetamiprid, thiacloprid and control were calculated 0.131, 0.156, 0.100, 0.058 and 0.149 female/female/day, respectively. Sex ration for sublethal concentrations (LC30 and LC20) of acetamiprid, thiacloprid and control were estimated 35.89, 34.28, 30.64, 31.03 and 68.56, respectively.

Key words: *Habrobracon hebetor*, acetamiprid, thiacloprid, bioassay, biological control.



بررسی اثرات کشندگی عصاره‌ی سیر (*Allium sativum*) روی *Podisus maculiventris* و میزبان آزمایشگاهی،

Ephestia kuehniella

زیبا ممدوح^۱، وحید حسینی نوه^۲، حسین اللهیاری^۳، خلیل طالبی جهرمی^۴

۱ دانشجوی دکتری دانشگاه چمران اهواز z.mamduh@yahoo.com

۲ دانشیار، ۳ استاد دانشگاه تهران

در این تحقیق اثرات سمیت تماسی عصاره‌ی سیر روی سن *P. maculiventris* به عنوان حشره‌ی شکارگر و لارو شب‌پره‌ی بید آرد به عنوان میزبان آزمایشگاهی، ارزیابی شد. برای این منظور به نسبت ۱:۵ غده‌های تازه‌ی سیر (رقم طارم) با متانول ۸۰ درصد مخلوط شده و پس از ۶۰ دقیقه نگهداری در دمای اتاق، به مدت ۳۰ دقیقه در ۴۰۰۰ rpm سانتریفیوژ گردید. سری غلظت‌ها پس از تبخیر کامل حلال از مایع روشن‌شده، به صورت وزن به حجم با حلال آب مقطر تهیه شد. برای انجام زیست‌سنجی، پوره‌های سن چهارم ۲۴ ساعت سن شکارگر و لاروهای سن چهارم ۴۸-۲۴ ساعت شب‌پره‌ی بید آرد در ۴ تکرار با ۱۵ حشره در هر تکرار، در غلظت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد و شاهد (آب مقطر)، به مدت ۵ ثانیه غوطه‌ور شدند. آنالیز داده‌ها نشان داد که علیرغم تلفات ایجاد شده در هر دو گونه، حساسیت آن‌ها به ترکیبات سیر متفاوت است. میزان مرگ ایجاد شده در لارو میزبان پس از ۴۸ ساعت ($F_{5,41} = 26.676$ و $p < 0.001$) در غلظت ۲۵٪ ($M = 90.547 \pm 2.922$) بالاترین و در شاهد ($M = 17.430 \pm 2.823$) پایین‌ترین می‌باشد. میزان LC50 عصاره‌ی سیر روی لارو ۸/۱۵۳ درصد عصاره (۰/۸۱۵ mg/L) برآورد گردید. در سن شکارگر با گذشت ۴۸ ساعت ($F_{5,41} = 28.641$ و $p < 0.001$)، غلظت ۲۵٪ دارای بالاترین میزان مرگ ($M = 37.828 \pm 2.115$) و شاهد، کم‌ترین میزان ($M = 10.002 \pm 1.821$) را به خود اختصاص داده‌اند. میزان مرگ پس از گذشت ۷ روز نیز در غلظت ۲۵٪ ($M = 38.571 \pm 1.603$) افزایش معناداری نداشته است.

واژگان کلیدی: *Podisus maculiventris*، *Ephestia kuehniella*، عصاره‌ی سیر، زیست‌سنجی، سمیت تماسی

An investigation on toxicity of garlic extraction (*Allium sativum*) on *Podisus maculiventris* and its laboratory host, *Ephestia kuehniella*

Ziba Mamduh¹, Vahid Hosseini Naveh², Hossein Allahyari², Khalil Talebi Jahromi³

1 PhD student, Shahid Chamran University, Ahwaz. 2 Associate professor, 3 Professor, University of Tehran

The present study deals with evaluation of the toxicity of garlic extraction (GE) on *P. maculiventris* and its laboratory host (*E. kuehniella*) using topical application. The fresh garlic tubers were blended and mixed with methanol (80%) at 1:5 ratio. After 60 min in room temperature, the mixture was centrifuged at 4000 rpm for 30 min. The solvent was completely evaporated and serial dilutions were prepared. Twenty four hrs-old 4th nymphal instars of *P. maculiventris* and twenty four hrs-old 4th larval instars of *E. kuehniella* were dipped in the garlic dilutions [%25, %15, %10, %5, %2 and %0 (as control)] in 4 replicates and 15 insects in every replicate for 5 seconds. The results showed that the GE is toxic to both species with different sensitivity. GE significantly affected on larval mortality ($F_{5,41} = 26.676$ $p < 0.001$) after 48 hours. GE %25 with highest mortality percent ($M = 90.547 \pm 2.922$) and control was the lowest ($M = 17.430 \pm 2.823$). LC50 was calculated as 0.815 mg/L. In contrast, the mortality percent for predator bug ($F_{5,41} = 28.641$ $p < 0.001$) compared in %25 concentration with highest amount after 48 hours ($M = 37.828 \pm 2.115$) and 7 days ($M = 38.571 \pm 1.603$) was under %50. Control was lowest mortality percent ($M = 10.002 \pm 1.821$).

Key words: *Podisus maculiventris*, *Ephestia kuehniella*, Garlic Extraction, Bioassay, Toxicity.



اثرات کشندگی عصاره‌های گیاهان شاتره (*Fumaria pariflora*)، کلپوره (*Teucrium polium*)، روناس (*Rubia tinctorum*) و حنا (*Lawsonia inermis*) روی لارو سن آخر پروانه بید آرد (*Ephestia kuehniella* (Lep: pyralidae))

نازنین بهرامپور^{۱*}، غلام حسین مروج^۲، علی جوینده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد ۳- دانشجوی

دکتری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

شب‌پره مدیترانه‌ای آرد با نام علمی *Ephestia kuehniella* (Lep:Pyralidae) از مهم‌ترین آفات انباری محسوب شده و دارای گسترش جهانی است. با توجه به بالا بودن خسارت بعد از برداشت محصولات گرانبارها در اثر فعالیت عوامل متعدد به ویژه حشرات آفت و همچنین اثرات نامطلوب سموم شیمیایی روی انسان، تمایل جهت کاربرد ترکیب‌ها و عصاره‌های گیاهی به صورت حشره‌کش‌های بیولوژیک در مدیریت تلفیقی آفات افزایش یافته است. بدین منظور، در مطالعه حاضر اثر عصاره‌های اتانولی شاتره (۱۰۰۰۰۰ ppm تا ۵۰۰۰۰۰)، کلپوره (۲۰۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰۰ ppm)، حنا (۳۰۰۰۰۰ تا ۷۰۰۰۰۰ ppm) و روناس (۲۵۰۰۰۰ تا ۷۰۰۰۰۰ ppm) در ۵ غلظت و ۴ تکرار و در شرایط دمایی 27 ± 1 و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد روی پروانه بید آرد مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج آزمایش‌های زیست‌سنجی نشان داد که با افزایش غلظت عصاره این گیاهان، میزان مرگ و میر لاروهای سن آخر به طور قابل توجهی افزایش یافت. شاخص مرگ و میر 50% (LD50) برای شاتره 238.44 ppm، کلپوره 360.51 ppm، روناس 373.81 ppm و حنا 402.88 ppm محاسبه گردید. نتایج این بررسی نشان داد که گیاه شاتره کارایی بالاتری در مقایسه با سه گیاه دیگر در بروز کشندگی روی لارو سن آخر پروانه بید آرد دارد. بررسی روی سایر مراحل زیستی آفت شامل تخم، شفیره و بالغ در دست انجام است که می‌تواند به نتیجه‌گیری واضح‌تری در مورد کارایی این عصاره‌ها، منجر شود.

واژه‌های کلیدی: شاتره، کلپوره، روناس، حنا، بید آرد، کشندگی

Mortality effects of botanical extracts, *Fumaria pariflora*, *Teucrium polium*, *Rubia tinctorum* and *Lawsonia inermis* against the last instar larvae of mediterranean flour moth, *Ephestia kuehniella* (Lep: pyralidae)

Nazanin Bahrampour^{1*}, Gholamhosein Morravej², ali Jooyandeh³

1*- MSc Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, Email: nazaninbahrampour@yahoo.com. 2- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. 3- PhD student of Khorasan Razavi Agriculture & Natural Resources Research Center

The pyralid Mediterranean moth *Ephestia Kuehniella* (Lep:pyralidae) is the most important pests of stored food products and is a cosmopolitan pest. In this study the effect of ethanolic extract of *Fumaria pariflora* (100000-500000 ppm), *Teucrium polium* (200000-600000 ppm), *Lawsonia inermis* (300000-700000 ppm) and *Rubia tinctorum* (250000-700000 ppm) were evaluated on mortality of *Ephestia kuehniella* larvae, each in five concentration and four replication, under 27 ± 1 C° and $65 \pm 5\%$ RH. The mortality of last instar larvae increased as the plant extract concentration increased. The estimated LD50 indices for *F. pariflora* (238.44 ppm), *T. polium* (360.51 ppm), *R. tinctorum* (373.81 ppm) and *L. inermis* (402.88 ppm) showed significant variation among extracts. The extract of *Fumaria* showed the highest toxicity. The evaluation of plant extracts against other developmental stages including egg, pupa and adult is undergoing which may lead to more detailed results.

Key words: *Fumaria pariflora*, *Teucrium polium*, *Rubia tinctorum*, *Lawsonia inermis*, *Ephestia Kuehniella*, mortality



بررسی حساسیت مینوز گوجه فرنگی، *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae) نسبت به امامکتین بنزوات و ایندوگزاکارب

مینا اسماعیلی^۱، موسی صابر^۲، محمد باقری^۲ و غلامحسین قره خانی^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه

Minaa.esmaeily@yahoo.com

۲-دانشیار-گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه

پروانه مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* Meyrick (Lep.: Gelechiidae)، یکی از آفات مهم و مخرب گوجه فرنگی می باشد که از تمام بخش های هوایی گیاه تغذیه نموده و باعث ایجاد خسارت روی گیاه میزبان از طریق کاهش رشد میزبان، ایجاد مینوز برگ، خسارت به میوه و کاهش بازارپسندی محصول و موجب از بین رفتن ۵۰ الی ۱۰۰ درصد محصول می گردد. کنترل این آفت در اکثر نقاط دنیا با استفاده از کاربرد حشره کش ها صورت می گیرد. در این تحقیق اثر آفت کش های ایندوگزاکارب و امامکتین بنزوات بر روی لاروهای سن دوم پروانه مینوز برگ گوجه فرنگی مورد بررسی قرار گرفت. پرورش آفت تحت شرایط دمایی 26 ± 1 سانتی گراد، رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در آزمایشگاه انجام شد. آزمایشات زیست سنجی روی لاروهای سن دو و به روش غوطه ور سازی برگ در ظروف پتری دیش بود. این روش اجازه می دهد تا سم به طور مساوی در سطح برگ توزیع شود. در هر غلظت در هر آزمایش ۱۰ عدد لارو سن دو استفاده شد و تیمارها شامل ۵ غلظت و هر غلظت ۳ تکرار بود و مرگ و میر حشرات پس از ۲۴ تا ۷۲ ساعت ثبت شده و تجزیه داده ها با نرم افزار SAS انجام گرفت. مقادیر LC50 برای امامکتین بنزوات و ایندوگزاکارب به ترتیب ۲۷/۳۲ و ۲/۳۰ میلی گرم بر لیتر یا پی پی ام بود. اثرات تخم کشی این حشره کشها هم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده پتانسیل بسیار بالای امامکتین بنزوات در کنترل مینوز گوجه فرنگی می باشد.

کلمات کلیدی: امامکتین بنزوات، ایندوگزاکارب، پروانه مینوز برگ گوجه فرنگی و غوطه ور سازی

Susceptibility of tomato leaf minor, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae) against emamectin benzoate and indoxacarb

Mina Esmaili¹, Moosa Saber², Mohammad Bagheri² and Gholamhossein Gharekhani³

M.sc. Student. Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.

Minaa.esmaeily@yahoo.com

Associate professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran

Tomato leafminer, *Tuta absoluta* Meyrick (Lep.: Gelechiidae), is one of the most destructive pests of tomato in the world. It was reported in 2010 from West Azerbaijan Province. The pest feeds on foliage parts of the host plant and causes damage by reducing plant growth, creating miner in leaves, make damage to the fruit and reduce the marketability of the product. The total loss of the tomato is about 50 to 100%. Chemical method is the main method for controlling the pest in the most parts of the world. In this study, the effects of indoxacarb and emamectin benzoate were studied on 2nd larval stage of tomato leafminer. Rearing of the pest was carried out at 26 ± 1 ° C, $70 \pm 5\%$ and a photoperiod of 16:8 (L: D) h. Bioassay tests were done on the larvae by leaf dipping method. This method would prepare a uniform and similar exposure of the leaves to the chemicals. Each concentration included 3 replicates and ten 2nd larvae in each replication. Treatments consisted of five concentrations and control. Insect mortality was recorded 24 to 72 h after initial exposure. The data analysis was performed with SAS software. LC50 values for emamectin benzoate and indoxacarb were 2.30, 27.32 mg L⁻¹ or ppm, respectively. Ovicidal effects of the insecticides will be investigated in this study. The results showed that emamectin benzoate has a high potential for controlling the tomato leaf miner.

Key words: Emamectin benzoate, Indoxacarb, Tomato Leafminer and Dipping

بررسی اثر اسانس پنج گونه اکالیپتوس روی مرحله‌ی لاروی شپشه‌ی برنج (*Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae))

فاطمه نوروزی اصل^۱، جهانشیر شاکرمی^۲، شهریار جعفری^۲، آذین فتحی^۱
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران
*Email: fnorouziasl@yahoo.com
۲- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

شپشه‌ی برنج (*Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae)) یکی از مهم‌ترین حشرات آفت همه‌جایی در محصولات انباری است. این آفت، کمیت و کیفیت غلات انبارشده، مانند برنج و گندم را کاهش می‌دهد و باعث خسارت‌های سنگین اقتصادی می‌شود. این مطالعه به منظور بررسی سمیت تنفسی اسانس پنج گونه اکالیپتوس شامل *Eucalyptus Camaldulensis*، *E. grandis*، *E. viminalis*، *E. microtheca* و *E. Sargentii* روی مرحله‌ی لاروی شپشه‌ی برنج انجام شد. آزمایش در شرایط دمایی 30 ± 2 و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد، در تاریکی صورت گرفت. اسانس‌ها به روش تقطیر آبی و با استفاده از دستگاه کلونجر تهیه شدند. براساس آزمایشات اولیه، از هر اسانس پنج غلظت در پنج تکرار، روی لارو شپشه‌ی برنج آزمایش شد. داده‌های مربوط به مرگ‌ومیر، ۴۸ ساعت پس از تیمار، ثبت شد و تجزیه‌ی داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS 9.1 انجام گرفت. مقادیر LC50 برای اسانس گونه‌های *E. Camaldulensis*، *E. grandis*، *E. viminalis*، *E. microtheca* و *E. Sargentii* به ترتیب برابر ۶۱۶/۴۴۱، ۴۹۲/۴۰۷، ۴۱۱/۷۲۸، ۴۳۰/۱۴۸ و ۶۹۲/۶۳۰ میکرولیتر برلیتر بود. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین سمیت برای گونه‌ی *E. viminalis* به ثبت رسیده است و می‌تواند برای کنترل این آفت یا به عنوان الگویی در ساخت آفت‌کش‌های جدید مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: آفت‌کش گیاهی، اسانس، اکالیپتوس، شپشه‌ی برنج، لارو کشی

Effects of essential oils of five *Eucalyptus* species on larval stage of *Sitophilus oryzae* L. (Col.; Curculionidae)

F. Nowrouziasl^{1*}, J. Shakarami², Sh. Jaafari², A. Fathi¹
1M.S.Students of Entomology, Department of Plant protection, Lorestan University, Khorramabad, Iran. *Email: fnorouziasl@yahoo.com
2Assistant professor, Department of Plant protection, faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

The rice weevil *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) is one of the most important cosmopolitan pest insect in stored products. This pest reduce the quantity and quality of stored grain such as rice and wheat and causing heavy economic losses. This study was conducted to evaluate the fumigant toxicity of essential oils from five species of *Eucalyptus* including *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. viminalis*, *E. microtheca* and *E.sargentii* against larval stage of *S. oryzae*. Experiment was carried out at 30 ± 2 °C and $60 \pm 5\%$ R. H. under dark condition. Essential oils were prepared by hydro distillation methods using cleverger-type apparatus. According to the primary experiment, five concentrations of each essential oil with five replication were tested against *S.oryzae* larvae. The observed mortality data were recorded after 48 hours of treatment and were analyzed by SAS 9.1 using probit analysis. The LC50 values for essential oils of *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. viminalis*, *E. microtheca* and *E.sargentii* against *S.oryzae* were 616.441, 492.407, 411.728, 430.148 and 692.630 ul/l, respectively. Result show that highest toxicity was recorded for essential oil *E. viminalis* and can be used for control of this pest or as model for biosynthesis of new pesticides.

Keywords: Essential oil, *Eucalyptus*, Larvicide, Natural pesticide, *Sitophilus oryzae*



اندازه گیری باقیمانده حشره کش های اتیون و کلرپیریفوس روی انگور *Vitis vinifera* رقم پیکانی در شهرستان خلیل آباد

علی اولیایی ترشیز^۱، عباس آتشی^۲، رحیم تقی زاده^۳، مینا امامیان^۴

۱- مربی گروه گیاه پزشکی، دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر *Email: Olyaie@usc.ac.ir

۲- کارشناس مدیریت تلفیقی آفات، گروه گیاه پزشکی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر. ۳- کارشناسی ارشد شیمی آلی، پژوهشکده گیاهان

دارویی جهاد دانشگاهی کرج. ۴- کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاه پزشکی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

سموم اتیون و کلرپیریفوس در باغات انگور شهرستان خلیل آباد جهت کنترل شپشک آردآلود انگور و زنجبرک انگور به مقدار زیادی مورد استفاده قرار می گیرد. یک باغ هدف با وسعت تقریبی یک هکتار در شهرستان خلیل آباد برای انجام تحقیق در نظر گرفته شد و میزان باقی مانده سم اتیون و کلرپیریفوس بر روی میوه انگور اندازه گیری گردید و با میزان باقی مانده مجاز بین المللی این دو سم مورد مقایسه قرار گرفت. نمونه برداری از قسمت میوه انجام گرفت و با استفاده از روش USP و دستگاه GC/MS مورد تجزیه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تا یک ماه بعد از سم پاشی مقدار باقیمانده سم اتیون در میوه انگور ۲/۵۷ ppm (۶/۴۲ برابر حد مجاز) و سم کلرپیریفوس ۱/۷۷ ppm (۳/۵۴ برابر حد مجاز) بود. تعداد دفعات سم پاشی با هر کدام از سموم ۲ بار و درصد مواد مؤثره اتیون ۴۷٪ و کلرپیریفوس ۴۰/۸٪ بود. طبق آمار باقیمانده استاندارد بین المللی سموم (codex)، حد مجاز باقیمانده اتیون و کلرپیریفوس در روی میوه انگور به ترتیب ۰/۴ ppm و ۰/۵ ppm می باشد. با توجه به مقایسه الگو و تعداد دفعات سم پاشی در باغ مورد نظر و سایر باغات منطقه مشخص گردید بسیاری از کشاورزان حداقل ۳ یا ۴ نوبت برای کنترل آفات با این سموم سم پاشی نموده و در نتیجه مقدار باقی مانده در محصول انگور آنها بایستی به مراتب از میزان محاسبه شده در این طرح بیشتر باشد.

کلمات کلیدی: اتیون، کلرپیریفوس، باقیمانده سم، انگور.

Measuring Ethion and Chlorpyrifos insecticides residues on grape of *Vitis vinifera* var. peikani in khalilabad town.

Olyaei Torshiz, A^{1*}, A. Atashi², R. Taghizade³, M. Emamian⁴

1- MA. Plant Protection Department of Science and Culture University Branch of Kashmar.

*Email: Olyaie@usc.ac.ir. 2- Integrated pests management bachelors. Plant Protection Department of Science and Culture University Branch of Kashmar. 3- MS Organic Chemistry, Institute of Medicinal Plants Karaj Jahad Daneshgahi. 4- MS Agricultural Entomology Plant Protection Department of Science and Culture University Branch of Kashmar

Ethion and Chlopyriphos insecticides are used to control of mealybug and leafhopper greatly in Khalil abadgrape gardens. One garden with area of 1 ha was done determined for doing this reaserch. Sampling was done from part of grape fruit and using USP method and GC/MS set analysed. The residual amount of Ethion and chlorpyriphos was measured on grape fruit and compared with amount of permissible residue in this two poisons. Results showed Ethion and chlorpyiphos residue on grape fruit were repectively 2.57 ppm (6.42 times as much as permissible limit) and 1.77 ppm (3.54 times as much as permissible limit) until one month after spraying. Spraying times numbers with which of poisons was twice and tennical material percentage in Ethion and chlorpyrifus was respectively 47% and 40.8% . According to data of poisons residue international standard (codex), MRL Ethion and Chlorpyiphos on grape fruit in respectively 0.4 , 0.5 ppm. Regarding the comparison pattern and the number of spraying in this garden and other gardens determined many farmers sprayed at least 3 or 4 times with these insecticides and therefore poison residue must be more than the amount some of calculated in this research on grape fruit.

Key words : Ethion , Chlorpyrifos , poison residue , grape



خصوصیت حشره کشی عصاره های گیاهی کونو کارپوس (*Conocarpus erectus*) و کارده (*Biarum bovei*) روی سوسک

چهار نقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. در شرایط آزمایشگاهی

منوچهر حسینوند^۱، محمد حاجی^۲ و محمد عبدالهی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد نماتد شناسی، دانشگاه یاسوج، Email: manouchehr.735@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه یاسوج

۳- دانشیار نماتد شناسی، دانشگاه یاسوج

امروزه در مبارزه با آفات و عوامل بیماری زای گیاهی سعی در کاهش مصرف سموم است. مشتقات گیاهی و از آن جمله عصاره های گیاهی به عنوان جایگزین مناسبی برای آفت کش ها مطرح می باشند. به منظور بررسی اثر حشره کشی عصاره های آبی گیاهان کارده (*Biarum bovei*) و کونو کارپوس (*Conocarpus erectus*) بر روی سوسک چهار نقطه ای حبوبات، که از آفات انباری بسیار مهم می باشد، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار در شرایط آزمایشگاهی در دمای ۲۵ درجه ی سلیسیوس انجام شد. بدین منظور ابتدا عصاره های آبی گیاهان فوق در سه غلظت ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد تهیه گردید. سپس کاغذ صافی استریل با عصاره های آبی گیاهان فوق و در تیمار شاهد با آب مقطر استریل آغشته گردید و پس از خشک شدن در کف پتری های استریل قرار داده شد. تعداد ۱۰ عدد سوسک در هر پتری گذاشته شد و دور آنها با پارافیلیم بسته شد و در دمای ۲۵ درجه ی سلیسیوس در داخل انکوباتور نگه داری شد. مرگ و میر سوسک ها ۱۲، ۲۴، ۳۶ و ۴۸ ساعت پس از تیمار شمارش گردید. پس از ۳۶ ساعت، در تیمار عصاره ی ۲۰٪ کونو کارپوس ۷۰٪ مرگ و میر و در تیمار شاهد ۲/۵٪ مرگ و میر اتفاق افتاد. پس از ۴۸ ساعت، عصاره ی ۲۰٪ کارده مرگ و میر ۹۷/۵ درصدی را سبب شد، در حالی که در تیمار شاهد تنها ۱۰٪ مرگ و میر اتفاق افتاد. این اولین گزارش از اثر این عصاره ها بر حشره مورد بررسی است.

کلمات کلیدی: کارده، کونو کارپوس، سوسک چهار نقطه ای، کنترل بیولوژیک.

Insecticidal effects of *Conocarpus erectus* and *Biarum bovei* on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) under laboratory condition

Manouchehr Husseinvand*, Mohammad Haji and Mohammad Abdollahi

Department of plant protection, University of Yasouj, Yasouj, Iran

*manouchehr.735@gmail.com

Nowadays, application of plant materials is considered as an alternative to agricultural pesticides. Considering the importance of plant extract, a completely randomized design in four replication was performed to evaluate the effect of aqueous extract of two medicinal plants, *Biarum bovei* and *Conocarpus erectus* against the cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* in laboratory condition at 25oC. In this experiment, filter papers were dipped in three different concentrations of aqueous extract of tested plants, including 5, 10 and 20% and distilled water for control treatment. After drying the filter papers, they have placed in 9cm Petri dishes and ten insect were transferred to each Petri dish which then sealed with parafilm and kept in incubator adjusted to 25oC. Insect mortality was recorded after 12, 24, 36 and 48 hrs. According to the results, 36 hrs after inoculation, at concentration of 20% of C. erectus 70% mortality of tested insect was observed, where as there was only 2.5% mortality in control treatment. For this concentration, 97.5% mortality was recorded for B. bovei after 48 hrs, but 10% in control treatment. This is the first report on insecticidal effect of tested plants against the tested insect.

Key words: *Biarum bovei*, Buttonwood, stored legume seed, the cowpea seed beetle



اثر سه سم *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki*، کاسکید و فوزالن علیه کرم خوشه خوار انگور *Lobesia botrana*

Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) در شرایط آزمایشگاهی

میترا زابلی زاده^۱، کریم سعیدی^{۲*}، علی اولیایی ترشیز^۳، احمد درخشان^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

۲- هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، saeedi391@yahoo.com

۳- هیئت علمی دانشگاه علم و فرهنگ شعبه کاشمر

کرم خوشه خوار (*Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) یکی از مهم ترین آفات انگور در تاکستان های جهان به شمار می رود. در این تحقیق تاثیر باکتری *Bacillus thuringiensis*، حشره کش کاسکید و فوزالن به صورت جداگانه و توأم برای کنترل خوشه خوار انگور *L. botrana* بررسی شد. برای انجام آزمایشات زیست سنجی از لاروهای جمع آوری شده در طبیعت استفاده گردید. در آزمایشات زیست سنجی غلظت های مختلف از هر سم انتخاب و در قالب طرح کامل تصادفی بررسی و بکار برده شد. نتایج نشان داد میان ۳ ترکیب استفاده شده در غلظت های مختلف بصورت جداگانه، باکتری B.t با غلظت های ۴۶۰۰ppm (با میزان تلفات ۹۶ درصد) و ۳۵۰۰ppm (با میزان تلفات ۹۰ درصد) با سطح احتمال ۱ درصد از سایر سموم بهتر بود و اختلاف معنی داری نسبت به بقیه سموم نشان داد. سم فوزالن با غلظت ۳۵۰۰ (با میزان تلفات ۵۶ درصد) و کاسکید با غلظت ۱۳۰۰ppm (با میزان تلفات ۵۰ درصد) در رده های بعدی قرار داشتند ولی بین این دو سم اختلاف معنی داری وجود نداشت. همچنین سم فوزالن با غلظت ۱۷۰۰ppm (با میزان تلفات ۱۳ درصد) کمترین تاثیر را داشت. در حالت اختلاط سموم با هم نتایج حاکی از آن بود که اختلاط سه سم (فوزالن ۳۵۰۰ppm، کاسکید ۱۳۰۰ppm و B.t ۴۶۰۰ppm توأم با هم) بیشترین تاثیر را داشت و حتی در سنجش با زمان از B.t ۴۶۰۰ppm به تنهایی نیز بهتر عمل کرد.

کلمات کلیدی: *Lobesia botrana*، فوزالن، کاسکید، *Bacillus thuringiensis*.

Effect of *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki*, cascade and phosalon poisons against *Lobesia botrana* Den & Schiff. (Lepidoptera: Tortricida) in the laboratory condition

Mitra zaboli zadeh¹, Karim Saeidi^{2*}, Ali Oliaii torshiz³, Ahmad Derakhshan³

MSc. student, department of agriculture Entomology, Science and Culture Branch of Kashmar, Kashmar, Iran.
Faculty of Agriculture and Natural Resources Research Center, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Yasuj, Iran. saeedi391@yahoo.com. Faculty of Science and Branch of Kashmar, Kashmar, Iran.

Lobesia botrana, is a major pest of vineyards in the world. In this research the effect of *Bacillus thuringiensis*, Cascade and phosalon independently and different combinations of them were tested against *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). In order to conduct bioassay experiments, the larva were collected from the field. In bioassay experiments selected difrent concentration, using randomize design. The laboratory test show that B.t with concentration of 4600 ppm (mortality is 96 percent) and B.t with concentration 3500 ppm (the mortality is 90 percent) is better than other poisons ($p \leq 0.01$) with no statistical difference with other poisons. Phosalon poison with consentration 3500ppm (mortality is 56 percent) and Cascad with consentration 1300 ppm (mortality is 50 percent) were in the second ranks. Though no statistical difference. Alsophosalon with consentration 1700 ppm (mortality is 13 percent) had least effect. In combination test result show that mixture of (phosalon, Cascade and B.t) had most effect and relation with time better than B.t 4600 ppm effect.

Key word: *Lobesia botrana*, Phosalone, Cascade, *Bacillus thuringiensis*.



اثر فنوکسی کارب در اختلال رشدی بید کلم (*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae))

محمد محمودوند^{۱*}، سعید محرمی پور^۱، مهرداد ایرانشاهی^۲

۱. گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. گروه فارماکوگنوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

*E-mail: msco_1381@yahoo.com

بید کلم با نام علمی (*Plutella xylostella* L.) (Lepidoptera: Plutellidae)، یکی از مهمترین آفات دو دهه اخیر تیره کلمیان در استان تهران و برخی استان های دیگر ایران بوده است. ترکیبات تنظیم کننده رشد حشرات (IGRs) حشره کش هایی با اثر نسبتاً تخصصی و کم خطر برای محیط زیست و انسان هستند. فنوکسی کارب، یکی از حشره کش های گروه شبه هورمون جوانی (گروهی از ترکیبات تنظیم کننده رشد حشرات) است. در این آزمایش، اثر غلظت های LC10 و LC25 فنوکسی کارب روی برخی پارامترهای رشدی شب بید کلم مورد بررسی قرار گرفت. اثر غلظت های زیر کشنده که در آزمایش تغذیه ای (leaf dip) روی لارو سن سوم تعیین شدند، روی پارامترهای مختلف طی دو نسل متوالی، مورد ارزیابی قرار گرفت. مقایسه میانگین ها نشان داد که میانگین وزن شفیرگی در شاهد در نسل تیمار شده و نسل فرزندان به صورت معنی داری از غلظت LC25 بیشتر بوده است. اما بین شاهد با تیمار LC10 تفاوت معنی داری در هر دو نسل مشاهده نشد. همچنین بین تیمارهای حشره کش در نسل تیمار شده و نسل بعد، اختلاف معنی داری وجود نداشت. علاوه بر این، نتایج نشان داد که طول دوره تخم ریزی در شاهد در نسل تیمار شده به صورت معنی داری از هر دو غلظت فنوکسی کارب بیشتر بود. این در حالی بود که در نسل فرزندان بین شاهد و تیمارها اختلافی در این زمینه وجود نداشت. طول دوره پیش از تخم ریزی در غلظت های فنوکسی کارب به صورت معنی داری افزایش یافت. این نتایج اثرات سوء فنوکسی کارب در اختلال رشدی بید کلم را به اثبات می رساند.

کلمات کلیدی: بید کلم، فنوکسی کارب، وزن شفیرگی، غلظت های زیر کشنده

Effect of fenoxycarb on growth disorder of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)

Mohammad Mahmoudvand^{1*}, Saeid Moharrampour¹, Mehrdad Iranshahi²

2. 1. Department of Entomology, Faculty of Agricultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*E-mail: msco_1381@yahoo.com

The diamondback moth (DBM), *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) is a major pest of cruciferous plants in Tehran province and some of other provinces of Iran, in the last two decades. The insect growth regulator compounds (IGRs) are specific with low effects on human and environment. A juvenile hormone mimic insecticide, fenoxycarb, is one of the IGRs compounds. In this study, influences of concentrations of fenoxycarb at LC10 and LC25 level were investigated on the developmental parameters of the DBM. The sublethal concentrations were obtained in the leaf dip bioassay and their impacts were studied on various parameters through two subsequent generations. The pupal weight in control was higher than in parent and offspring when 3rd instar larvae treated at LC25 level. There were not significant differences in pupal weight between control and LC10, as well as LC10 and LC25 in two subsequent generations. In addition, the results indicated that the oviposition period in control was longer than fenoxycarb in parental generation. The oviposition period was similar in all treatments in the offspring. However, the pre-oviposition period was significantly delayed in parental generations. Findings demonstrate the detrimental effects of fenoxycarb by growth disorder of DBM in the next generations.

Key words: The diamondback moth, fenoxycarb, pupal weight, sublethal concentrations



بررسی اثر لاروکشی اسانس درمنه *Artemisia haussknechtii* و نارنج *Citrus vulgaris* روی *Lepidoptera*:

Ephestia kuhnella zeller (Pyralidae)

رضوان افتخاری فر^{۱*}، جهانشیر شاکرمی^۲، مسعود لطیفیان^۳، شهریار جعفری^۲، آناهیتا امام قلی پور^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، Email: eftekhary.rez@gmail.com.. ۲- استادیار گروه

گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان. ۳- استادیار مؤسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

به منظور جایگزینی سموم متداول آفت کش، تحقیقات وسیعی روی اسانس های گیاهی صورت گرفته است. در این تحقیق سمیت تنفسی اسانس گیاهان درمنه (*Artemisia haussknechtii*) و نارنج (*Citrus vulgaris*) روی لارو سن سوم شب پرهی آرد (*Ephestia kuehniella*) در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 60 ± 5 و تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. اسانس ها با روش تقطیر با آب بوسیلوی دستگاه کلونجر تهیه شدند. از هر اسانس گیاهی ۵ غلظت در ۵ تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. میزان مرگ و میر بعد از گذشت ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از تیمار ثبت شد و تجزیه و تحلیل داده ها بوسیله نرم افزار SAS.9.1 انجام گرفت. مقادیر LC50 محاسبه شده روی لارو سن سوم شب پرهی آرد (*E. kuehniella*) برای اسانس درمنه (*A. haussknechtii*) و نارنج (*C. vulgaris*) بعد از ۷۲ ساعت به ترتیب 519.7969 و 114.5851 میکرولیتر بر لیتر هوا به دست آمد. نتایج نشان داد که بیشترین سمیت مربوط به گیاه نارنج (*C. vulgaris*) بود و کاربرد این گیاه به عنوان یک حشره کش کم خطر و یا به عنوان مدلی برای ساخت حشره کش های جدید برای کنترل آفات انباری توصیه می شود.

کلمات کلیدی: اسانس های گیاهی، سمیت تنفسی، شب پرهی آرد، لاروکشی

Larvicidal effects of essential oils of *Artemisia haussknechtii* and *Citrus vulgaris* against *Ephestia kuhnella zeller* (Lepidoptera:Pyralidae)

A. Eftekharyfar^{1*}, J. Shakarami², M. Latifian³, S. Jafari², A. Emamgholipour¹

1- M.S. students, Department of Plant Protection, Agricultural faculty, Lorestan University

2- Assistant professor, Department of Plant protection, faculty of Agriculture, Lorestan University. 3- Assistant professor, Date palm and tropical fruit research Institute

www.eftekhary.rez@gmail.com *Corresponding author:

In search of alternatives for conventional pesticides, plant essential oils have been widely investigated. In this research, fumigant toxicity of essential oil of *Artemisia haussknechtii* and *Citrus vulgaris* were tested against third instar larvae of *Ephestia kuehniella* (zeller). Experiments were carried out at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ and $60 \pm 5\%$ R.H. in dark condition. The essential oils were prepared by hydrodistillation method, using a Clevenger-type apparatus. For each essential oil, five concentrations with five replications were tested. The observed mortality data were recorded after 24, 48 and 72 hours of treatment and were analyzed by SAS 9.1 using probit analysis. Result show that 72 hours after fumigation LC50 values of essential oil of *A. haussknechtii* and *C. vulgaris* were found to be 519.7969 and 114.5851 $\mu\text{L/L}$ air on third instar larvae of *E. kuhnella*, respectively. Result show that highest toxicity was recorded for essential oil *C. vulgaris* and can be used as either a safe pesticide or model for new synthetic pesticides to control store pests.

Key words: Essential oil, Fumigant toxicity, *Ephestia kuehniella*, Larvicide



اثر عصاره اکدیستروئیدی اسفناج بر میزان ترکیبات بدن شب پره آرد

بی بی زهرا صحاف^۱، سعید محرمی پور^۲.

^۱دانش آموخته دکتری دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره شناسی کشاورزی، تهران، ایران.

^۲دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره شناسی کشاورزی، تهران، ایران.

Email: sima_sahaf@yahoo.com

اکدیستروئیدهای گیاهی از جمله آفت کش های گیاهی هستند که در تغذیه، رشد و تولید مثل حشرات آفت اختلال ایجاد می کنند. مطالعاتی جهت تعیین کارایی این ترکیبات و معرفی به عنوان آفت کش های جدید صورت گرفته است. اسفناج یکی از معدود گیاهان قابل کشت است که مقدار نسبتاً زیادی اکدیستروئید، به خصوص ۲۰ هیدروکسی اکدیزون، تولید می کند. در این پژوهش تاثیر عصاره اکدیستروئیدی اسفناج *L. Spinacia oleracea* (Amaranthaceae) روی میزان ترکیبات بدن شب پره آرد (*Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)، از آفات مهم انباری، در دمای $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، رطوبت $65 \pm 5\%$ و شرایط تاریکی بررسی گردید. نتایج نشان داد، وزن لاروهای سن سوم شب پره آرد که ۷ روز از غذای تیمار شده با غلظت های زیرکشنده (LC10, LC25) عصاره اکدیستروئیدی تغذیه کرده بودند به شدت کاهش یافت. همچنین کاربرد غلظت های زیرکشنده عصاره اکدیستروئیدی در غذای لاروهای سن سوم موجب کاهش مقدار گلیکوژن، پروتئین، چربی کل و کلسترول در شب پره آرد گردید. این نتایج نشان می دهد که عصاره اکدیستروئیدی اسفناج می تواند در کنترل جمعیت آفات موثر باشد.

واژگان کلیدی: اسفناج، شب پره آرد، عصاره اکدیستروئیدی، ترکیبات بدن، اکدیستروئید گیاهی.

on energy reserve of *Ephestia kuehniella* Effects of ecdysteroidal extract of *Spinacia oleracea*

Bibi Zahra Sahaf, Saied Moharrampour

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Biopesticides may include plant-derived pesticides, like phytoecdysteroids, that can interfere with the growth, feeding, or reproduction of pests. Plant extracts like phytoecdysteroids have been a subject of research in an effort to develop alternatives to the conventional insecticides. Spinach *Spinacia oleracea* L. (Amaranthaceae), is a plant producing phytoecdysteroids which may play a role in plant defense against insect pests. In this study activities of the ecdysteroidal extract was investigated on *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) a destructive pest of stored products under controlled conditions at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ and $65 \pm 5\%$ RH. Weights and the amount of glycogen, protein, total lipid and cholesterol of the third instar larvae that feeding from treated food (LC10 and LC25) for 7 days, significantly decreased. These results indicate that this ecdysteroidal extract may be useful for controlling potential insect pests.

Keywords: *Spinacia oleracea*, *Ephestia kuehniella*, ecdysteroidal extract, energy reserves, phytoecdysteroid.



بررسی حساسیت شبپره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* به حشره‌کش‌هایی از گروه‌های مختلف آفت‌کش

مرضیه عامی‌زاده^۱ و میرجلیل حجازی^۲

۱- دانشجوی دکتری گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز amizadehm@tabrizu.ac.ir

۲- استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

مینوز گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* یکی از مهم‌ترین آفات گوجه‌فرنگی در خیلی نقاط از جمله ایران محسوب می‌شود. از زمان ردیابی این آفت در آمریکای جنوبی و به دنبال آن در اروپا و خاورمیانه کنترل شیمیایی مهم‌ترین روش کنترلی این آفت بوده است. با توجه به کاربرد گسترده‌ی آفت‌کش‌ها بر علیه این آفت، بروز مقاومت به آفت‌کش‌ها دور از انتظار نبوده و تاکنون مقاومت این آفت به تعداد زیادی از آفت‌کش‌ها گزارش شده است. در این مطالعه میزان حساسیت *T. absoluta* به حشره‌کش‌هایی از گروه‌های مختلف شیمیایی مورد بررسی قرار گرفت. به این ترتیب که لاروهای سن ۲ مینوز گوجه‌فرنگی با استفاده از دستگاه برج پاشش پاتر در معرض دوزهای توصیه شده‌ی مزرعه‌ای آفت‌کش‌ها قرار گرفتند. آفت‌کش‌های ایمیداکلوپرید، استامی‌پرید، تیاکلورپرید و تیمتوکسام از گروه نئونیکوتینوئیدها، کلرپایریفوس، دیازینون و دی‌کلروس از ترکیبات فسفره‌ی آلی، فن‌پروپاترین، فن‌والریت، بایفنترین و سایر مترین از پایترئوئیدهای مصنوعی، سایرومازین، لوفنوران و نوالوران از تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات و آزادیراکتین، ابامکتین، اسپینوسد، ایندوکساکارب، متافلومیزون و کلرانترانیلی‌پرول از حشره‌کش‌های متفرقه مورد استفاده قرار گرفتند. حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئیدی، پایترئوئیدی و تنظیم‌کننده‌های رشد اثر قابل توجهی روی این آفت نداشتند. از ترکیبات فسفره‌ی آلی تنها دی‌کلروس مرگ و میر قابل توجهی را سبب شد. آفت‌کش‌های آزادیراکتین، ابامکتین، اسپینوسد، ایندوکساکارب، متافلومیزون و کلرانترانیلی‌پرول همگی توانستند روی این آفت را در دوز مزرعه‌ای اثر خوبی داشته باشند. اغلب این حشره‌کش‌ها از ترکیبات جدید با با نحوه‌ی عمل متفاوت هستند و در صورت داشتن کارایی مشابه در شرایط گلخانه‌ای و مزرعه‌ای می‌توانند برای کنترل این آفت مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: *Tuta absoluta*، فسفره‌ی آلی، نئونیکوتینوئیدها، پایترئوئیدها، تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات

Susceptibility of tomato leafminer *Tuta absoluta* to different pesticides

Marzieh Amizadeh^{1*} and Mir Jalil Hejazi²

1- PhD student, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz Email:

amizadehm@tabrizu.ac.ir. 2- Professor, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz

Tomato leafminer *Tuta absoluta* is one of the most important pests of tomato plants in many parts of the world including Iran. After detection of this pest in South America, followed by its spread in Europe and the Middle East, chemical control has been the main method of its control. Due to widespread use of pesticides against this pest several incidences of resistance have been reported up until now and development of resistance to pesticides is not unexpected in Iran. In this study sensitivity of *T. absoluta* to different groups of pesticides was evaluated. The second instar larvae were treated with recommended dose of the insecticides using Potter spray tower. Neonicotinoids imidacloprid, acetamiprid, thiacloprid and thiamethoxam; organophosphates chlorpyrifos, diazinon and dichlorvos; pyrethroids fenprothrin, fenvalerate, bifenthrin and cypermethrin; and lufenuron, cyromazine and novaluron from insect growth regulators (IGRs) were used in bioassays. Also some miscellaneous compounds such as azadirachtin, abamectin, spinosad, indoxacarb, chlorantraniliprole and metaflumizone were tested against 2nd instar larvae. Neonicotinoids, pyrethroids and IGRs didn't have noticeable effects on the larvae. Amongst organophosphorus compounds, only dichlorvos caused a high mortality. All of the miscellaneous compounds tested, had a good efficacy against *T. absoluta* larvae. Most of these insecticides are new compounds with unique modes of action. If the results also hold true in field and greenhouse conditions, these compounds could be used in management of tomato leafminer.

Key words: *Tuta absoluta*, organophosphorus, neonicotinoids, pyrethroids, insect growth regulators



بررسی وضعیت مقاومت برخی از جمعیت‌های ایرانی مگس مینوز جالیز و سبزی (*Liriomyza sativae*) به حشره‌کش‌های

ابامکتین، کلرپایریفوس، فن‌پروپاترین و تیمتوکسام

قاسم عسکری سریزدی^{۱*} و میرجلیل حجازی^۲

۱- دانشجوی دکتری، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز Email: askarigh@tabrizu.ac.ir

۲- استاد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

مگس مینوز جالیز و سبزی یکی از آفات کلیدی جالیز و سبزی و گیاهان زینتی در کشور می‌باشد. ویژگی‌های زیستی این آفت و همچنین تکیه بر کنترل شیمیایی می‌تواند باعث بروز مقاومت این آفت در برابر آفت‌کش‌ها شود. جمعیت‌هایی از مگس مینوز از اصفهان، جیرفت، محلات، مهریز و یزد جمع‌آوری و به گلخانه‌ی گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه تبریز منتقل شدند. جمعیت حساس نیز از یک مزرعه‌ی رها شده در استان یزد جمع‌آوری و چندین نسل دور از فشار آفت‌کش‌ها در گلخانه نگهداری شد. خطوط دوز-اثر با زیست‌سنجی نسل اول حشرات در گلخانه‌ی آزمایشی کشیده شدند. حساسیت لاروها به حشره‌کش‌های ابامکتین، کلرپایریفوس و تیمتوکسام به روش غوطه‌ورسازی برگ‌ها مورد بررسی قرار گرفت. سمیت فن‌پروپاترین نیز روی حشرات کامل با استفاده از لوله‌های شیشه‌ای ارزیابی شد. در مقایسه‌ی مقادیر LC₅₀ جمعیت‌های مختلف با جمعیت حساس مقاومت به حشره‌کش‌های کلرپایریفوس، تیمتوکسام و فن‌پروپاترین به ترتیب ۱۰/۳، ۱۰/۶ و ۶/۸ برابر برای جمعیت اصفهان؛ ۷، ۱۵ و ۱۰/۲ برابر برای جمعیت جیرفت؛ ۵/۷، ۲۶/۲ و ۲۶/۲ برابر برای سویه‌ی محلات؛ ۵/۴، ۷/۹ و ۵ برابر در جمعیت مهریز و ۹/۵، ۱۶ و ۲۸/۳ برابر برای سویه‌ی یزد بود. مقایسه‌ی مقادیر LC₉₀ و دوز توصیه شده نشان داد که مقادیر LC₉₀ تیمتوکسام و فن‌پروپاترین برای جمعیت‌های مقاوم، بسیار بیشتر از دوز توصیه شده بودند. در مورد کلرپایریفوس LC₉₀ در محدوده‌ی دوزهای توصیه شده و در مورد ابامکتین پایین‌تر از دوز توصیه شده قرار داشت. با این حال سطوح پایین مقاومت به ابامکتین در جمعیت‌های محلات (پنج برابر) و جیرفت (۳/۸ برابر) نشان می‌دهند که بروز مقاومت به این حشره-کش با طی زمان دور از انتظار نیست.

کلمات کلیدی: مینوز جالیز و سبزی، نسبت مقاومت، حشره‌کش، زیست‌سنجی

Resistance status of some Iranian populations of vegetable leafminer *Liriomyza sativae* to abamectin, chlorpyrifos, fenpropathrin and thiamethoxam

Ghasem Askari Saryazdi^{1*} and Mir Jalil Hejazi²

1-PhD student, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz. askarigh@tabrizu.ac.ir

2-Professor, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz

Vegetable leafminer is a major pest of greenhouses in Iran. Biological characteristic of this pest and reliance on chemicals control may lead to development of resistance to insecticides in this leafminer. Samples of populations of the leafminer were collected from Isfahan, Jiroft, Mahallat, Mehriz and Yazd regions and transferred to experimental greenhouse in university of Tabriz. A susceptible strain was also collected from an obsolete filed in Yazd and reared in greenhouse in absence of pesticides for several generations. Dose-mortality curves were drawn based on F1 generation of the insects in greenhouse. Susceptibility of larva to thiamethoxam, abamectin and chlorpyrifos were evaluated using a leaf dip bioassay method. Fenpropathrin was also tested on adults using glass vial method. At the LC₅₀ level, resistant ratios to Chlorpyrifos, thiamethoxam and fenpropathrin were 10.3, 10.6 and 6.8 fold respectively, in Isfahan strain; 7, 15 and 10.2 fold for Jiroft population; 5.7, 26.2 and 26.2 fold for Mahallat strain; 5.4, 7.9 and 5 fold in Mehriz strain and 9.5, 16 and 28.3 fold in Yazd population. A comparison of LC₉₀ values to application rates showed that LC₉₀ of the resistant strains was much higher than the recommended rate for fenpropathrin and thiamethoxam, close to recommended dose for chlorpyrifos, and lower than recommended dose for abamectin. Nevertheless, the low level of abamectin resistance in Mahallat (5x) and Jiroft (3.8x) populations suggests that this pesticide may have the potential to develop higher levels of resistance over time.

Key word: vegetable leafminer, resistant ratio, insecticides, Bioassay

تأثیر اسانس برگ پنج انگشت بر پارامترهای زیستی جمعیت کنه تارتن دولکه ای *Tetranychus urticae* Koch

مژگان محمدزاده^۱ و علیرضا بندانی^۲

۱-دانشجو کارشناسی ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران. Email: m.mohamadzadehb@ut.ac.ir

۲-عضو هیئت علمی گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.

کنه تارتن دولکه ای *Tetranychus urticae* Koch دارای نرخ باروری بالا، دوره رشدی سریع و کوتاه، عادت تغذیه ای پلی فاز و پراکنش گسترده است که بروز خسارت فراوان به محصولات کشاورزی و تسریع فرایند مقاومت به آفت کش ها در کنه تارتن ایجاد می کند. در این مطالعه پارامترهای جدول زندگی باروری جمعیت کنه های تارتن دولکه ای گلخانه گیاه زینتی در محلات پس از قرار گرفتن در معرض اسانس برگ گیاه پنج انگشت در شرایط آزمایشگاهی 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 10 درصد و دوره روشنایی: تاریکی ۸:۱۶ بررسی شد. اسانس گیری از برگ گیاه پنج انگشت، با استفاده از دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب صورت گرفت. در آزمایش جدول زندگی غلظت کشنده ۵۰ درصد مورد استفاده قرار گرفت. داده ها بر اساس جدول زندگی سنی-مرحله رشدی دوجنسی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (R_0)، نرخ خالص تولید مثل (R_0)، متوسط طول مدت هر نسل (T) و نرخ رشد ناخالص جمعیت (GRR) در جمعیت تیمار شده با اسانس به ترتیب 0.16 بر روز، 1.17 بر روز، 1.69 بر روز، $1/54$ فرد، $1/69$ بر روز و $3/85$ فرد و در جمعیت شاهد به ترتیب 0.23 بر روز، $1/27$ بر روز، $3/68$ فرد، $1/50$ بر روز و $6/05$ فرد برآورد شد. بنابراین اسانس گیاه پنج انگشت روی پارامترهای زیستی کنه اثر گذاشته و بعنوان یک کنه کش در مدیریت انبوهی جمعیت کنه مؤثر است.

کلمات کلیدی: کنه تارتن دولکه ای، پارامترهای جدول زندگی باروری، مدیریت کنترل آفت

Effect of leaf extract of *Vitex* on the biological parameters of the spider mite *Tetranychus urticae* Koch

Mozhgan Mohamadzadeh¹ and Ali R. Bandani²

1-Master science student of department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: m.mohamadzadehb@ut.ac.ir. 2- Master of department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

The spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) has high fertility rate, rapid and short period of growth, polyphagous feeding habits and wide distribution that cause for its great damage and accelerates the process of resistance to pesticides. In this study the reproductive life table parameters of the spider mite of ornamental plants of Mahalat greenhouse were investigated after exposure to *Vitex* leaf essential oil in laboratory condition at 1 ± 25 °C, relative humidity $10 \pm 65\%$ and L: D (18: 6) photoperiod. Leaf *Vitex* essential oil was extracted by water distillation using Clevenger apparatus. Experiments were conducted using 50% lethal concentration. The data were analyzed by bisexual age-developmental stage life table. The results showed that the intrinsic rate of increase (r), finite rate of increase (λ) and mean generation time (T) in the population treated with oil were 0.16, 1.17, 1.69 day⁻¹, respectively. Whilst these estimations for controls were 0.23, 1.27, and 1.50 days⁻¹, respectively. Also, net reproductive rate (R_0) and the gross population growth rate (GRR) were 1.54 and 3.85 individuals. Whilst these datas for controls were 3.68 and 6.05 individuals, respectively. These results showed that the essential oil of *Vitex* influences life table parameters of the spider mite and this essential oil can be used as a pesticide in the spider mite integrated pest management.

Key word: the spider mite, fertility life table parameters, control pest management



تأثیر عصاره سیر در مهارکنندگی کربوکسیل استراز کنه تارتن دولکه ای

مژگان محمدزاده^۱ و علیرضا بندانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران. Email: m.mohamadzadehb@ut.ac.ir - عضو هیئت علمی گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch یکی از مهم‌ترین آفات در سراسر جهان محسوب می‌شود. استفاده مکرر از آفت کش‌های شیمیایی باعث ایجاد مقاومت در کنه تارتن می‌شود. در این پژوهش اثر غلظت‌های مختلف عصاره متانولی سیر در مهارکنندگی کربوکسیل استراز جمعیت کنه‌های تارتن مقاوم گلخانه گیاهان زینتی محلات و جمعیت کنه‌های حساس گلخانه کرج در حضور سوبسترای آلفا و بتا نفتیل استات بررسی شد. برای تعیین اثر غلظت عصاره سیر روی فعالیت آنزیم، اثرات ۵ غلظت (۲۵۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰، ۳۵۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰، ۴۵۰۰۰۰ پی پی ام) روی عصاره آنزیمی کنه‌های تارتن جمعیت محلات و ۵ غلظت (۵۰۰۰، ۲۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰ پی پی ام) روی عصاره آنزیمی کنه‌های تارتن جمعیت کرج در حضور دو سوبسترای آلفا و بتا نفتیل استات بررسی شدند. نتایج نشان داد که اثر عصاره سیر بر روی فعالیت آنزیم به صورت وابسته به دز می‌باشد. در بالاترین غلظت (۴۵۰۰۰۰ پی پی ام) در جمعیت محلات میزان مهار آنزیم در حضور سوبسترای آلفا و بتا نفتیل استات به ترتیب برابر ۷۲/۸۵ و ۸۵/۹۶ درصد بود. در حالیکه بالاترین غلظت (۲۰۰۰۰۰ پی پی ام) در جمعیت کرج میزان مهار آنزیم در حضور سوبسترای آلفا و بتا نفتیل استات به ترتیب برابر با ۹۹/۴۶ و ۹۹/۸۴ درصد بود. نتیجه گیری اینکه گیاهان بخصوص گیاه سیر دارای ترکیباتی با خاصیت مهارکنندگی آنزیم کربوکسیل استراز بوده که می‌توانند از آنها بعنوان آفت کش در مدیریت آفات استفاده کرد.

کلمات کلیدی: کنه تارتن دولکه‌ای، عصاره متانولی، سیر، کربوکسیل استراز

Inhibitory effect of garlic extract on the carboxylesterase of the spider mite

Mozhgan Mohamadzadeh¹ and Ali R. Bandani²

Master science student of department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: m.mohamadzadehb@ut.ac.ir

Master of department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Tetranychus urticae Koch is one of the most important pests in worldwide. Frequent use of chemical pesticides has caused mites resistance. So, in this study the effect of different concentrations of methanolic extract of garlic on the spider mites carboxyl esterase of the resistant populations of Mahalat ornamental plant greenhouse and susceptible populations of Karaj greenhouse in the presence of alpha and beta naphthyl acetate substrate were studied. To determine the effect of garlic extract on the enzyme activity, effects of five concentrations (250000, 300000, 350000, 400000 and 450000 PPM) of garlic extract on the enzyme of the spider mites of Mahalat population and 5 concentrations (5000, 20000, 50000, 100000 and 200000 PPM) of the garlic extract on the enzyme extract of the spider mites of karaj population were investigated. Results showed that effect of garlic extract on the enzyme activity was dose dependent. At the highest concentration (450000 PPM) in Mahalat population, in the presence of alpha and beta naphthyl acetate substrate, inhibition were 85.96 and 72.85%, respectively. Whereas at the highest concentration (200000 PPM) in Karaj population, in presence of alpha and beta naphthyl acetate substrate, inhibition were 99.46 and 99.84%, respectively. The conclusion is that plants, specially garlic plant, has compounds with inhibitory effect on carboxylesterase and can be used as pesticides in pest management.

Key Words: the spider mite, methanolic extract, garlic, carboxylesterase

اثر تخم‌کشی اسانس چهار گیاه دارویی روی سوسک برگ‌خوار نارون (*Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col : Chrysomelidae)

بی‌تا والی‌زاده^۱، جلال جلالی‌سندی^{۲*}، پریا سلطانی‌نژاد^۳

Bitavalizade@gmail.com -۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان ۲- استادیار، گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه باهنر کرمان

فراورده‌های گیاهی می‌توانند جایگزین‌های بالقوه آفت‌کش‌ها می‌باشند. این ترکیبات در طبیعت به راحتی تجزیه شده و برای مصرف‌کننده و محیط بی‌خطر و یا کم‌خطر می‌باشند. در این تحقیق ۴ گیاه از خانواده نعنائیان که دارای خواص دارویی هستند شامل مرزنجوش *Oriyganum vulgare* L.، اسطوخودوس *Lavandula angustifolia* L.، رزماری *Rosmarinus officinalis* L. و آویشن *Thymus vulgaris* L. انتخاب شده و پس از اسانس‌گیری با دستگاه کلونجر، اثر تخم‌کشی آن‌ها در چهار غلظت (۰/۰۱، ۰/۰۴، ۰/۰۷ و ۰/۱ درصد) روی تخم‌های ۳ روزه سوسک برگ‌خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) در شرایط آزمایشگاه (دمای ۲۵±۲ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۶۵±۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ L:D) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت، تاثیر اسانس‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. غلظت ۰/۰۱ درصد از اسانس گیاهان مرزنجوش، اسطوخودوس، رزماری و آویشن به ترتیب ۱۸/۱۸، ۴۱/۷۵، ۰/۵۰ و ۶۶/۶۶ درصد موجب تخم‌کشی شد. در صورتی که در غلظت ۰/۱ درصد از اسانس‌های فوق به ترتیب ۴۰، ۱۰۰، ۸۴/۶۱ و ۱۰۰ درصد اثر تخم‌کشی مشاهده شد. همچنین تاثیر اسانس‌های فوق روی برخی از ترکیبات بیوشیمیایی تخم‌های این حشره نیز مورد مطالعه قرار گرفت، به این صورت که میزان گلوکز، پروتئین، تری-گلیسرید و کلسترول به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. نتایج بیان‌کننده این است که اسانس گیاهان مورد مطالعه اثر تخم‌کشی روی سوسک برگ‌خوار نارون دارند و با توجه به راندمان بالای اسانس‌های مورد مطالعه پس از آزمایش‌های تکمیلی می‌توان امکان استفاده از آن‌ها را در کنترل این حشره فراهم کرد.

کلمات کلیدی: آویشن، رزماری، مرزنجوش، اسطوخودوس، ترکیبات بیوشیمیایی

Ovicide effect of four medicinal plant essential oils on elm leaf beetle *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col. : Chrysomelidae)

Bitavalizadeh¹, Jalal Jalali Sendi², Pariya Soltani nezhad³

1- Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Guilan, bitavalizade@gmail.com

2- Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Guilan

3- Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Bahonar University

Natural compounds originating from plants might be potential alternative pesticide that are not persistent in the environment and are safe to non-target organisms and human. In this study, four medicinal plant essential oils *Oriyganum vulgare* L. , *Lavandula angustifolia* L. , *Rosmarinus officinalis* L. and *Thymus vulgaris* L. were Selected and thence, essential oils were obtained using a modified Clevenger-type apparatus, ovicide effect of them in four concentrations (0.01, 0.04, 0.07 and 0.1%) on three-day old eggs of *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) were studied in controlled laboratory conditions (25±2°C, 75±5% R.H. and 16 L: 8 D hours). Results had shown that by increasing dose, ovicide effect increased significantly. Concentration of %0.01 of *O. vulgare*, *L. angustifolia*, *R. officinalis* and *T. vulgaris* caused 18.18, 41.75, 50 and 66.66 percent of ovicide effect, respectively. Whilst, at concentration of 0.1 percent 40, 100, 84.61 and 100 ovicide percents were seen, respectively. Also, the effects of essential oils on some biochemical compound were tested. So that, amounts of glucose, protein, triglycerides and cholesterol were decreased significantly compared with the control. The present study demonstrated that these essential oils have ovicidal effect on *X. luteola* and therefore, after supplementary experiments and due to its high oils yield, the possibility of the application of these essential oil as a potential grain protectant can be provided against *X. luteola*.

Key words: *Oriyganum vulgare*, *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, Biochemical compounds

بررسی اثر چند حشره کش شبه نیکوتینی روی زادآوری کنه ی دولکه ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae))

Tetranychus

ریحانه براتی^۱ و میرجلیل حجازی^۲

۱- دانشجوی دکتری گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز Email: matin.barati88@gmail.com

۲- استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

کنه ی دولکه ای *Tetranychus urticae*، از آفات مهمی است که دامنه ی میزبانی وسیعی دارد. برخی گزارش ها بیانگر افزایش زادآوری این آفت در اثر قرار گرفتن در معرض حشره کش های شبه نیکوتینی می باشند. در صورت محقق شدن این موضوع، این گروه از حشره کش ها می توانند به عنوان یکی از عوامل طغیان جمعیت کنه ی دولکه ای مورد توجه قرار گیرند. در این پژوهش، اثرات غیر کشنده ی دوزهای توصیه شده ی مزرعه سه حشره کش شبه نیکوتینی شامل تیاکلورپرید، استامپیرید و تیمتوکسام روی کنه های بالغ دولکه ای مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش ها با استفاده از قطعات برگ گیاه لوبیا در پتری های پلاستیکی، انجام شدند. تیمار کنه ها با استفاده از برج پاشش پاتر انجام شد. این مطالعه در شرایط گلخانه ای در دمای $26 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی $50 \pm 10\%$ و دوره ی روشنایی ۸: ۱۶ (تاریکی : روشنایی) انجام شد. نتایج نشان دادند که بیشترین نرخ خالص تولید مثل (R0) مربوط به تیاکلورپرید (52.62 ± 4.57 ماده/ماده/نسل) بود که در سطح 0.05 با شاهد (37.51 ± 4.59) اختلاف معنی داری داشت. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) در جمعیت های تیمار شده با استامپیرید، تیاکلورپرید و تیمتوکسام به ترتیب برابر 0.32 ± 0.006 ، 0.30 ± 0.004 و 0.30 ± 0.006 ماده/ماده/روز بود که در سطح 0.05 تفاوت معنی داری با شاهد (0.26 ± 0.004) داشتند. بر اساس نتایج به دست آمده، به نظر می رسد این حشره کش های شبه نیکوتینی می توانند قابلیت افزایش جمعیت کنه ی دولکه ای را داشته باشند و مصرف آن ها در برنامه های کنترل تلفیقی آفت، در صورت مشابه بودن نتایج بررسی های گلخانه ای و مزرعه ای، باید با احتیاط های لازم همراه باشد.

کلمات کلیدی: کنه ی دولکه ای، حشره کش های شبه نیکوتینی، اثرات غیر کشنده ی، زادآوری

(Acari: Effects of some neonicotinoid insecticides on fecundity of *Tetranychus urticae* Koch Tetranychidae)

Reihaneh Barati^{1*} and Mir Jalil Hejazi²

1- PhD student, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz Email:

matin.barati88@gmail.com

2- Professor, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz

Twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*, is a major pest with wide host range. Some reports indicate that application of neonicotinoid insecticides may lead to increased fecundity of this pest. If this is found to be true, then it may be said that the use of these insecticides could cause an outbreak of twospotted spider mites. In this study, sublethal effects of three neonicotinoid insecticides, namely thiacloprid, acetamiprid and thiamethoxam, were tested on *T.urticae* adults at field-recommended doses. The experiments were carried out with bean leaf pieces in plastic petri dishes which were sprayed using Potter Spray Tower. The study was conducted in greenhouse conditions at $26 \pm 2^\circ\text{C}$, $50 \pm 10\%$ RH and 16: 8 (L: D) h photoperiod. The results indicated that the highest net reproductive rate (R0) of the female adults treated with thiacloprid was 52.62 ± 4.57 female/female/generation which was significantly ($P < 0.05$) higher than control with R0 of 37.51 ± 4.59 . Intrinsic rate of population increase (rm) for populations treated with acetamiprid, thiacloprid and thiamethoxam were 0.32 ± 0.006 , 0.30 ± 0.004 and 0.30 ± 0.006 female/female/day, respectively which were significantly ($P < 0.05$) higher than control 0.26 ± 0.004 . Based on the results, these neonicotinoid insecticides may lead to increased population of *T.urticae* and if similar results are obtained from greenhouse and field trials, their usage in IPM programs requires necessary precautions.

Key words: twospotted spider mite, neonicotinoid insecticides, sublethal effects, fecundity



اثر کلرانترانیلیپرول و چند حشره کش شبه نیکوتینی روی کنه‌ی دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

Tetranychus

ریحانه براتی^۱ و میرجلیل حجازی^۲

۱- دانشجوی دکتری گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز Email: matin.barati88@gmail.com

۲- استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

کنه‌ی دولکه‌ای، *Tetranychus urticae*، یکی از مهم‌ترین آفات محصولات کشاورزی و گیاهان زینتی است. بررسی‌ها نشان داده‌اند که حشره-کش‌ها می‌توانند روی جمعیت کنه‌ی دولکه‌ای تأثیرگذار باشند. در این مطالعه، اثرات کشنده‌ی یک حشره‌کش دی‌آمید آنترانلیک جدید، کلرانترانیلیپرول و حشره‌کش‌های شبه نیکوتینی استامپیرید، تیاکلورپیرید و تیمتوکسام در دوزهای توصیه‌شده‌ی مزرعه (۶۰، ۳۵۰، ۱۲۵ و ۱۲۰) و دو، پنج و ده برابر این مقادیر، روی تخم و کنه‌ی کامل *T. urticae* مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش‌ها با استفاده از برگ‌های گیاه لوییا و در پتری‌های پلاستیکی، انجام شدند. تیمار کنه‌های بالغ و تخم‌ها با استفاده از برج پاشش پاتر انجام شد. تلفات کنه‌های کامل ۴۸ ساعت پس از تیمار و تلفات تخم‌ها پنج روز پس از اولین تفریح شاهد ثبت گردیدند. این مطالعه در شرایط گلخانه‌ای در دمای $26 \pm 2^\circ\text{C}$ ، رطوبت نسبی $50 \pm 10\%$ و دوره‌ی روشنایی ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی) انجام شد. مقادیر LC_{50} تخمین زده شده برای کنه‌های کامل تیمار شده با کلرانترانیلیپرول، استامپیرید، تیمتوکسام و تیاکلورپیرید به ترتیب ۱۲۹۸، ۷۲۸۳، ۳۷۸۸ و 3608 mg ai/l بودند. مقادیر LC_{50} تخمینی برای تخم‌های تیمار شده با این حشره‌کش‌ها به ترتیب ۸۵۶۱، ۲۴۸۵، ۴۳۱۷ و 8193 mg ai/l بودند. بر اساس این نتایج، کلرانترانیلیپرول سمی‌ترین ترکیب برای کنه‌های کامل بود در حالی که کمترین سمیت را برای تخم‌ها داشت. همچنین استامپیرید سمی‌ترین ترکیب برای مرحله‌ی تخم بود در حالی که کم‌ترین اثر را بر کنه‌های کامل داشت.

کلمات کلیدی: کنه‌ی دولکه‌ای، استامپیرید، تیاکلورپیرید، تیمتوکسام، کلرانترانیلیپرول، اثرات کشندگی

Effects of chlorantraniliprole and some neonicotinoid insecticides on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

Reihaneh Barati^{1*} and Mir Jalil Hejazi²

1- PhD student, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz Email:

matin.barati88@gmail.com

2- Professor, Department of Plant protection, Faculty of agriculture, University of Tabriz

Twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*, is one of the most important pests of agricultural crops and ornamental plants all over the world. It has been shown that insecticides can affect twospotted spider mite populations. In this study, lethal effects of a novel anthranilic diamide compound, chlorantraniliprole and three neonicotinoid insecticides, namely acetamiprid, thiacloprid and thiamethoxam were tested at 1x, 2x, 5x and 10x recommended field doses on eggs and adults of *T. urticae*. Equivalent to recommended field doses for chlorantraniliprole, acetamiprid, thiacloprid and thiamethoxam were 60, 350, 120 and 125 ppm. The experiments were carried out using bean leaves in plastic petri dishes sprayed with Potter Spray Tower. The adult mortality was recorded 48h after treatment and the mortality of eggs was recorded five days after first egg hatched in the control. The study was conducted in greenhouse conditions at $26 \pm 2^\circ\text{C}$, $50 \pm 10\%$ RH and 16: 8 (L: D) h photoperiod. LC_{50} values for *T. urticae* adults treated with chlorantraniliprole, acetamiprid, thiacloprid and thiamethoxam were 1298, 7283, 3788 and 3608 mg ai/l, respectively. LC_{50} values estimated for *T. urticae* eggs treated with these insecticides were 8561, 2485, 4317 and 8193 mg ai/l, respectively. Based on the results obtained, chlorantraniliprole was the most toxic insecticide to *T. urticae* adults and the least toxic insecticide for eggs. On the other hand, acetamiprid had the highest toxicity for eggs and the lowest toxicity for adults.

Key words: twospotted spider mite, acetamiprid, thiacloprid, thiamethoxam, chlorantraniliprole, lethal effects

مطالعه اثرات غیر کشندگی عصاره‌های اتانولی گیاهان باریجه و روناس بر حشرات کامل سفید بالک برگ‌نقره‌ای *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae)

رضیه منصوری^۱، مهدی ضرابی^۲، غلامرضا گل محمدی^۳، محمد امین سمیع^۴ و ریحانه براتی^۱

۱- گروه حشره شناسی و بیماری‌های گیاهی، پردیس کشاورزی ابرویحان دانشگاه تهران rmansouri@ut.ac.ir - ۲- استادیار، گروه مهندسی علوم زیستی، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران ۳- استادیار، بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی ایران ۴- استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان.

سفیدبالک برگ‌نقره‌ای، *Bemisia tabaci* biotype B، آفتی همه‌جازی و دارای دامنه‌ی میزبانی وسیع می‌باشد. این آفت در شرایط مناسب، نسل‌های زیادی تولید کرده و در اندک زمانی کمیت و کیفیت محصول را کاهش می‌دهد. در حال حاضر کنترل شیمیایی، رایج‌ترین روش کنترل سفیدبالک برگ‌نقره‌ای می‌باشد. با توجه به لزوم حفظ سلامت انسان و محیط زیست، توسعه‌ی روش‌های جایگزین روش شیمیایی در مدیریت آفت، ضروری است. آفت‌کش‌های دارای منشاء گیاهی، می‌توانند جایگزین مناسبی برای ترکیبات شیمیایی باشند. در این پژوهش، اثرات غیر کشندگی عصاره‌های اتانولی دو گیاه روناس (بذر و ریشه) و باریجه (بذر) بر حشرات کامل سفیدبالک برگ‌نقره‌ای پرورشی روی گیاه گوجه فرنگی (رقم باکرز برادرز) به روش غوطه‌وری برگ مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با ۶ تکرار و در شرایط کنترل شده با دمای $27 \pm 2^\circ\text{C}$ و دوره نوری ۸ : ۱۶ (تاریکی: روشنایی) انجام گرفت. نتایج نشان دادند که نرخ بقا (LX) حشرات کامل سفیدبالک برگ‌نقره‌ای در همه‌ی تیمارها به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. بیش‌ترین کاهش در جمعیت‌های تیمار شده با ریشه‌ی روناس دیده شد. بیش‌ترین نرخ خالص زادآوری ویژه‌ی سن (mx) ۵.۲۵ ماده/روز/ماده بود که در جمعیت‌های تیمار شده با عصاره‌ی بذر روناس دیده شد. نرخ مرگ‌ومیر در جمعیت‌های تیمار شده با ریشه و بذر روناس و بذر باریجه به ترتیب پس از ۲۱، ۲۳ و ۲۲ روز آغاز شد. نتایج تحقیق حاضر، بیانگر کارایی عصاره‌ی این دو گیاه در کنترل سفید بالک برگ‌نقره‌ای می‌باشد.

کلمات کلیدی: سفید بالک برگ‌نقره‌ای، عصاره‌های گیاهی، روناس، باریجه، اثرات غیر کشندگی

Sublethal effects of ethanol extracts of Galbanum and Madder plants on adults of silver leaf (Hemiptera: Aleyrodidae) whitefly, *Bemisia tabaci* biotype B

R. Mansouri¹, M. Zarabi², Gh. Golmohammadi³, M.A. Samiaand⁴ and R. Barati

1- Entomology and Plant Pathology Dept., Abureihan campus of Agril., University of Tehran, rmansouri@ut.ac.ir
2- Assistant professor, Dept. of Life Sciences Engineering, Faculty of New Sciences And Technologies, University of Tehran.
3- Assistant professor, Dept of Agriculture Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Iran.
4 - Assistant professor, Dept of Plant Protection, College of Agriculture, University of Vali Asr Rafsanjan.

Silver leaf whitefly, *Bemisia tabaci* biotype B is a cosmopolitan pest with widespread host range. This pest can produce many generations at optimum conditions and decreases the quantity and quality of the products in short time. Chemical control is the most common method for control of this pest. Development of alternative methods other than chemical application is necessary for pest management to protect human health and the environment. Plant extracts may provide an alternative method to currently applied pesticides. In this research, sublethal effects of ethanol extracts of two plants, Madder, *Rubia tinctorum* L. (seed and root) and Galbanum, *Ferula gammusa* Boiss. (seed) investigated on adults of silver leaf whitefly reared on tomato plants (Var. Bakker Brothers) in leaf dip method. The experiments carried out in a CRD with six repetitions and in controlled conditions ($27 \pm 2^\circ\text{C}$, 55 ± 5 RH and 16:8 h- L: D). The results showed survival rates (LX) of silver leaf whitefly adults were reduced in all treatments, significantly. Maximum reduction was occurred in population treated with Madder root extract. The maximum value of age-specific net fecundity (mx) was 5.25 females/day/female, which was observed in the population treated by Madder seed extract. Mortality rates started in Madder root, Madder seed and Galbanum extracts treated populations after 21, 23 and 22 days respectively. The results demonstrated the efficiency of these plant extracts silver leaf whitefly management.

Key words: silver leaf whitefly, plant extracts, *Rubia tinctorum*, *Ferula gammusa*, sublethal effects

سمیت تنفسی اسانس گیاه درمنه *Artemisia sieberi* روی سنک گلابی (*Stephanitis pyri* (Hemiptera:Tingidae)

سجاد دلیر^۱، سعید محرمی پور^{۱*}، مریم نگهبان^۲

۱- دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره شناسی

۲- شرکت نانو فناوران دایا

سنک گلابی (*Stephanitis pyri* (Hemiptera:Tingidae) آفتی پلی فاژ بوده و یکی از مهمترین آفات درختان میوه دانه دار و هسته دار به شمار می رود. کنترل شیمیایی و زراعی از مهمترین روش های مدیریت این آفت می باشد. به دلیل آثار مخرب ترکیبات شیمیایی استفاده از ترکیباتی با منشا طبیعی مانند اسانس های گیاهی راهکاری موثر برای کاهش اثرات زیان بار سموم شیمیایی بوده که می تواند یکی از مهمترین اهداف IPM به شمار می رود. اسانس های گیاهی دارای سمیت تماسی و تنفسی، همچنین خواص دورکنندگی، بازدارندگی تخم ریزی و ضد تغذیه ای بر روی آفات هستند. این ترکیبات به دلیل امن بودن برای موجودات غیر هدف و محیط زیست از اهمیت زیادی در مدیریت آفات برخوردار هستند. در این تحقیق سمیت تنفسی اسانس گیاه درمنه *Artemisia sieberi* بر روی حشرات کامل سنک گلابی مورد مطالعه قرار گرفت، آزمایش در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد و پس از تعیین غلظت در فواصل لگاریتمی و محاسبه میزان مرگ و میر، غلظت ۵۰ درصد کشندگی (LC50) تعیین شد که برابر با ۵/۶۱ ب.د. آزمایش در ۳ تکرار انجام گرفت. نتایج چنین نشان داد که پتانسیل بالای اسانس درمنه در کنترل سنک گلابی بود که می تواند جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی گردد.

کلمات کلیدی: سنک گلابی، اسانس، درمنه، سمیت تنفسی، *Stephanitis pyri*

Fumigant toxicity of *Artemisia sieberi* essential oil on *Stephanitis pyri*

Dalir, S¹., S. Moharamipour^{1*} and M. Negahban²

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran,

dalir.sajjad@gmail.com

Daya Nanotechnology Company

pear lace bug, *Stephanitis pyri* (Hemiptera:Tingidae) is one of the most important pest of orchards in over the world. chemical and cultural methods are the conventional practices for control of this pest. Since chemical compounds are causes serious risks on the non-target organisms and enviroment, so the use of natural compounds such as essential oils is suitable way to minimizing disadvantages (mainly causing risk to human or enviroment) of chemical compounds that this subject is the important goal in IPM programs. The essential oils have been considered as potential pest management agents, because, botanical demonstrate to have a wide range of bioactivity; possess contact and fumigant toxicity and repellent, oviposition and feeding deterrence. This compounds are very important in pest management because are safe for non-target organisms and enviroment. In this study evaluated the fumigant toxicity of *Artemisia sieberi* essential oil on adult stage of pear lace bug. Experiments were carried out in 3 replication and at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 5\%$ relative humidity and under a photoperiod of 16L: 8D. according to the mortality in different concentration the lethal concentration at which fifty percent mortality (LC50) calculated on this pest that were $5.61 \mu\text{l/l}$ air. The results revealed that sagebrush essential oil has high potential for control of *Stephanitis pyri* and can be replaced with chemical compounds.

Key words: pear lace bug, essential oil, sagebrush, fumigant toxicity, *Stephanitis pyri*



بررسی تاثیر سموم ایمیداکلوپراید، دیمیتوات و تیاکلوپراید بر روی شته جالیز *Aphis gossypii* در مزرعه خیار

عیسی جبله^۱، مجید کزازی^۲، مسعود شجاعی زاده^۱، مهدی حشمت پژوه^۱

۱- گروه گیاه پزشکی جهاد دانشگاهی کاشمر، کاشمر، ایران isa200863@yahoo.com

۲- گروه گیاه پزشکی دانشگاه بوعلی همدان، همدان، ایران

شته جالیز *A. gossypii* از شناخته ترین آفات اکوسیستم های کشاورزی به شمار می رود که به بسیاری از گیاهان زراعی و باغی بخصوص خیار خسارت وارد می کند. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر سه سم با دزهای مختلف روی شته جالیز بود. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی فاکتوریل در ده تیمار و سه تکرار با سمپاش پستی معمولی در مزرعه ای واقع در شهرستان مرودشت انجام شد. نتایج نشان داد که بین دزهای مختلف یک سم در سطح یک درصد اختلاف معنی داری وجود نداشت، اما بین تیمارهای شاهد و تیمارهای دزهای سموم در سطح یک درصد اختلاف معنی داری وجود داشت، همچنین بین سموم نیز اختلاف معنی داری وجود نداشت. براساس نتایج این تحقیق بهتر است از دز پایین سم تیاکلوپراید به علت پایین بودن دوره کارانس نسبت به سایر سموم استفاده کرد.

کلمات کلیدی: شته جالیز، ایمیداکلوپراید، تیاکلوپراید، دیمیتوات

Effect of pesticides, Imidacloprid, Dimethoate and Thiacloprid kitchen garden aphid *Aphis gossypii* on cucumber farm

Jabaleh, Isa^{1*}; Kazzazi, Majid²; Shojaeizadeh, Masoud¹; Heshmatpajhooh, Mahdi¹

1- Department of plant protection, Jahad Daneshgahi higher education institution of Kashmar. Kashmar. Iran
isa200863@yahoo.com. 2- Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Bu Ali Hamedan University. Hamedan. Iran

A. gossypii is one of the best known agricultural ecosystems pests which cause damage to many field and horticultural crops, especially cucumbers. The aim of this study was to investigate the effects of poison dose on the cucurbit aphid. Factorial experiment in a randomized complete block design with ten treatments and three repetitions was performed with a conventional sprayer on a farm near the city of Marvdasht. The results showed that there was no significant difference between different doses of a toxin in the range of 1%, but there was a significant difference between the control treatment and treatment doses in the range of 1%. There was also no significant difference between different poisons. Based on these results, it is better to lower the dose of toxin Thiacloprid due to low human periods than other pesticides used.

Key words: *Aphis gossypii*, Dimethoate, Imidacloprid, Thiacloprid

بررسی اثر تغذیه ای عصاره اکدیستروئیدی *Silene aucheriana* و *Dianthus orientalis* بر وزن لاروی بید کلم

Plutella xylostella

مینا کوه جانی گرجی^{۱*}، سعید محرمی پور^۲ و کریم کمالی^۳

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس، گروه حشره شناسی کشاورزی

mina.gorji1981@gmail.com

۲- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، گروه حشره شناسی کشاورزی

۳- استاد دانشگاه تربیت مدرس، گروه حشره شناسی کشاورزی

با توجه به اثرات سوء آفتکش ها بر موجودات غیر هدف و بقایای آنها در محیط زیست، استفاده از ترکیبات کم خطر با اثر اختصاصی ضروری به نظر می رسد. امروزه بررسی ها جهت استفاده از عصاره های گیاهی، از جمله اکدیستروئیدهای گیاهی، به دلیل توانایی در کنترل آفات در حال افزایش است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر تغذیه ای غلظت های مختلف عصاره اکدیستروئیدی گیاهان *Silene aucheriana* Boiss و *Dianthus orientalis* Adams بر وزن لارو سن سوم بید کلم (*Plutella xylostella* (L.)) می باشد. ابتدا، پس از عصاره گیری، غلظت های ثابت ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ درصد تهیه شد. لاروهای سن سوم بید کلم با برگ های تیمار شده با این غلظت ها تغذیه شدند. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره اکدیستروئیدی گیاه *S. aucheriana*، وزن لارو کاهش معنی داری یافت. این روند در مورد گیاه *D. orientalis* نیز کاهشی بوده است اما با این تفاوت که وزن لاروی، در غلظت ۵ درصد نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشته است. اثر ترکیبات اکدیستروئیدی و آنالوگ های آنها وابسته به غلظت است. به طوری که در غلظت های خاصی باعث بهبود و یا در غلظت های بحرانی باعث اختلال در رشد و نمو و یا مرگ می شود. در صورت اثبات کارایی فیتو اکدیستروئیدها، می توان در آینده جهت کنترل آفات محصولات کشاورزی در برنامه های مدیریت تلفیقی آفات (IPM) و یا در پرورش انبوه حشرات مفید، از این ترکیبات استفاده نمود.

واژگان کلیدی: فیتو اکدیستروئید، *Silene aucheriana*، *Dianthus orientalis*، بید کلم

Dianthus orientalis on larval *Silene aucheriana* and Effect of dietary phytoecdysterid extracts of weight of *Plutella xylostella*

M. Kouhjadi-Gorji^{1*}, S. Moharramipour² and K. Kamali³

1- Ph. D. Student, Department of Entomology, Tarbiat Modares University, mina.gorji1981@gmail.com

2- Associate Professor, Department of Entomology Tarbiat Modares University

3- Professor, Department of Entomology, Tarbiat Modares University

Pesticides and their residues have adverse effects on non-target organisms as well as the environment. Therefore, it is necessary to utilize safe compounds with specific mode of action. Recently, investigations on plant ecdysteroids have increased because of their performance in pest control. The purpose of this study was to investigate the dietary effects of phytoecdysteroid extracts of *Silene aucheriana* Boiss and *Dianthus orientalis* Adams on larval weight of *Plutella xylostella* (L.). Leaves were exposed to constant concentrations of 2, 5, 10, 20, 40%. Third instar larvae were fed with treated leaves. The results showed that larval weight was decreased as concentrations of *S. aucheriana* increased. Same trend was observed by *D. orientalis* extract except at 5% that larval weight was increased compared to control. The effects of ecdysteroids and their analogs are dose dependent. So that certain concentrations may improve larval performance but at a critical concentration growth and development retarded or to be fatal. Therefore, phytoecdysteroids may be useful in integrated pest management (IPM) or in the mass rearing of beneficial insects.

Key words: Phytoecdysteroids, *Silene aucheriana*, *Dianthus orientalis*, Diamondback moth

بررسی اثرات جانبی عصاره اتانولی گیاه گلدر *Otostegia persica* (Labiatae) بر روی سن شکارگر *Deraeocoris lutescens* (Hemiptera: Miridae)

رضا زمانی^{۱*}، کمال احمدی^۲ و الهام سالاری^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، *r.zamani48@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- دانشجوی دکتری، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

اثرات مخرب حشره کش های مصنوعی روی انسان و محیط زیست منجر به ورود ترکیبات گیاهی فراوانی جهت کنترل آفات به عنوان جایگزینی برای آفت کش های مصنوعی شده است. لیکن لازم است جهت درک اثرات جانبی این ترکیبات گیاهی بر روی دشمنان طبیعی، علاوه بر بررسی تاثیرات کشنده آنها، تاثیرات ممکن روی بیولوژی دشمنان طبیعی نیز بررسی شود. در طول آزمایشات، اثرات جانبی عصاره اتانولی گیاه گلدر *Otostegia persica* (Labiatae) روی بیولوژی سن شکارگر *Deraeocoris lutescens* (Hemiptera: Miridae) مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایشات در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و 16 ساعت روشنایی و 8 ساعت تاریکی انجام گرفتند و در تیمار شاهد فقط از حلال اتانول استفاده شد. نتایج نشان داد که در غلظت 0.15 میلی گرم در میلی لیتر (حدود یک سوم غلظت محاسبه شده برای شته سبز هلو)، این عصاره گیاهی تاثیر معنی دار روی طول دوره جنینی سن شکارگر ندارد ($p \leq 0.05$). این در حالیست که میانگین درصد تخم های تفریح شده، در تخم های تیمار شده با عصاره گیاهی بطور معنی دار نسبت به شاهد کاهش یافت ($p \leq 0.05$). همچنین نتایج نشان داد که عصاره اتانولی گیاه گلدر سبب افزایش طول دوران پورگی در سن های شکارگر نمی شود ($p \leq 0.05$). بنابراین در تلفیق این عصاره گیاهی با این سن شکارگر لازم است، با تعدیل غلظت و همچنین کاربرد این عصاره گیاهی در زمان مناسب، اثرات جانبی حاصل از این عصاره گیاهی را تا حد امکان کاهش داد.

کلمات کلیدی: اثرات جانبی، حشره کش گیاهی، سن شکارگر

Deraeocoris lutescens (Hemiptera: Miridae) Side effects of *Otostegia persica* (Labiatae) on predatory bug

Reza Zamani¹, Kamal Ahmadi², Elham Salari³

Former Msc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

r.zamani48@yahoo.com. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran. . PhD student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of

Mashhad, Mashhad, Iran.

The destructive effect of pesticides on the human and environment provide more botanical compound for pest control alternative to pesticide as a rich source of bioactive chemicals. Understanding the impacts of natural compound against natural enemies require a variety of investigations to determine both the selectivity of those agents against natural enemies and their other possible effects on the biological characteristics of the natural enemies in addition to mortality. During the studies, the ethanolic extract of *Otostegia persica* (Labiatae) was assayed for their effects on *Deraeocoris lutescens* (Hemiptera: Miridae). Experiments were carried out at 25 ± 1 °C temperature, relative humidity of $60 \pm 10\%$ and 16 hours of artificial light at an intensity of about 4000 lux. Ethanol (95%) was used as control. The result showed that in concentration 0.15 mg mL^{-1} (about the third LC50 concentration of plant extract against *Myzus persicae*) no significant differences were found in the mean of the duration of embryonic development of the predator after exposed to this plant extract and control ($p \leq 0.05$). Whereas the means of hatching rate (%) of eggs of the predator treated with this plant extract was significantly lower than control ($p \leq 0.05$). Also the result indicated that the extracts of *O. persica* caused significantly increased the developmental time of the predatory males compared with control. Therefore, in integration of ethanolic extract of *O. persica* with the predatory bug, it is required to adjusted concentration and application the plant extract at the appropriate time to reduce the side effects resulting from this plant extract

Key words: Side effect, Botanical insecticide, Predatory bug

بررسی آزمایشگاهی دو آفت کش پایریپروکسیفن و استامپیرید روی لاروهای سن چهار کفشدوزک کریپتولموس

Cryptolaemus montrouzieri

الهام اسپو تقی آباد^۱، حجت‌اله محمدی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج.

۲. استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج. H51_mohammadi@yahoo.com.

استفاده‌ی با هم عوامل مهار زیستی و ترکیبات شیمیایی از راه‌های موفق مهار بسیاری از آفات از جمله شپشک آردآلود مرکبات (*Pseudococcus citri* Risso) می‌باشد. یکی از نمونه‌های بارز عوامل مهار زیستی، کفشدوزک شکارگر *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant می‌باشد که همراه با آفت‌کش‌های مختلف از جمله دو آفت‌کش پرمصرف پایریپروکسیفن و استامپیرید برای مهار این شپشک در مناطق مرکبات خیز کشور به ویژه استان‌های شمالی استفاده می‌شود. در همین راستا برای پشتیبانی بیشتر این عامل مهار زیستی، تأثیر ناخواسته‌ی آفت‌کش‌های یاد شده بر روی لاروهای آن، در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد. از هر یک از آفت‌کش‌های یاد شده، سه دز متفاوت (دز توصیه شده برای کاربرد در باغ، نیم و یک چهارم دز توصیه شده) به روش رقیق‌سازی پشت سرهم آماده گردید. لاروهای سن چهارم کفشدوزک، به دو روش تماس با باقیمانده و تغذیه از شپشک‌های سم‌پاشی شده، در معرض دزهای متفاوت سموم قرار گرفتند. سپس میزان مرگ و میر لاروها، طول دوره‌ی شفیرگی و ظهور حشرات کامل، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شد. سم پایریپروکسیفن در مرحله‌ی لاروی هیچ گونه مرگ و میری را به همراه نداشت، اما به طور شگفت‌انگیزی همگی در مرحله‌ی شفیرگی از بین رفتند و هیچ حشره‌ی کاملی از شفیره‌ها بیرون نیامد. سم استامپیرید در مرحله‌ی لاروی باعث ۲۰ درصد مرگ و میر شد، اما خوشبختانه لاروهایی که زنده ماندند، همگی به شفیره و سپس به حشره‌ی کامل تبدیل شدند و تفاوت خاصی بین طول دوره‌ی شفیرگی آن‌ها و شاهد دیده نشد. همچنین بین دو روش آلوده‌سازی تفاوت خاصی دیده نشد. با توجه به این نتایج استفاده از سم استامپیرید همراه با کفشدوزک منطقی‌تر به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: استامپیرید، اثرات جانبی، پایریپروکسیفن، شپشک آردآلود مرکبات، کفشدوزک کریپتولموس

Laboratory evaluation of two prevailing pesticides (pyriproxifen and acetamiprid) side effects on *Cryptolamius montrouzieri* fourth instars

Elham Osipo Taghiabad¹, Hojatollah Mohammadi^{2*}

1. MSc. Student of Entomology, Department of plant Protection, Faculty of Agriculture. Yasooj University, Yasouj, Iran.

2. Assistance professor in Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Yasooj University, Yasouj, Iran. *E-mail: H51_mohammadi@yahoo.com

Biological agents and pesticides are widely used together to combat pests such as *Pseudococcus citri* Risso. Mealybug destroyer, *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, is one of potent predators used with pesticides to control this mealybug in citrus orchards particularly in north of Iran. In order to support this coccinellid and promote its efficiency, side effects of two widely used pesticides (pyriproxifen and Acetamiprid) were evaluated on its larval stage under laboratory condition. Three doses of each pesticide (half, one fourth and full recommended field application rate) prepared through serial dilution and fourth instars were exposed to them through two methods (contact residue and ingestion of treated prey). Larval mortality, developmental time of pupa and adult emergence measured and analysed. Admiral did not cause any mortality during larval stage, but surprisingly all died during pupal stage and no adult emerged. Acetamiprid caused 20% mortality during larval stage, but fortunately all survivors completed their pupal stage and converted to adults at the end. It was not seen difference between pupal period in treated and control treatments. Methods of exposure were insignificant for all measured parameters. It could be deduced that application of acetamiprid is safer for this coccinellid.

Keywords: Acetamiprid, side effects, pyriproxifen, *Pseudococcus citri*, *Cryptolaemus montrouzieri*

اثر حشره کشی اسانس *Achillea wilhelmsii* روی شته جالیز *Aphis gossypii*

زهره کورکی^۱، شهناز شهیدی^۲، کامران مهدیان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان z.koorki@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

شته جالیز (*Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) از جمله آفات مهم گیاهان جالیزی است که علاوه بر وارد کردن خسارت مستقیم، به صورت غیرمستقیم و از طریق ترشح عسلک یا انتقال ویروس های گیاهی نیز ایجاد خسارت می کند. این شته عامل انتقال حدود ۶۰ ویروس گیاهی به تعداد زیادی از گیاهان از جمله خیار است. در این تحقیق اثر حشره کشی اسانس گل بومادران (*Achillea wilhelmsii* (Asteraceae) روی شته جالیز در شرایط آزمایشگاهی با (دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۸:۱۶ ساعت) مورد مطالعه قرار گرفت. استخراج اسانس گیاهی بوسیله کلونجر به روش تقطیر با آب انجام گرفت. برگ های هم اندازه خیار درون محلول اسانس غوطه ور شده، سپس ۱۵ پوره ۲-۳ روزه همسن روی برگ ها رهاسازی شد. این آزمایش در مدت ۲۴ ساعت در ۴ تکرار با ۶ غلظت مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت میزان مرگ و میر افزایش می یابد به طوری که در بالاترین غلظت مرگ و میر تا ۸۱ درصد و همچنین در کمترین غلظت مرگ و میر ۲۸ درصد ثبت شد. LC50 محاسبه شده پس از ۲۴ ساعت، $6/62$ میکرولیتر بر میلی لیتر بدست آمد، که نشان دهنده سمیت بالای اسانس بومادران روی شته جالیز است. نتایج به دست آمده می توانند در کنترل شته جالیز موثر واقع شده و با مطالعه ی بیشتر راه را برای مدیریت مبارزه با این آفت هموار کند.

کلمات کلیدی: شته جالیز، بومادران، اسانس

Insecticidal effect of essential oil of *Achillea wilhelmsii* (Asteraceae) on cotton aphid *Aphis gossypii*

Zohre koorki^{1*}, Shahnaz shahidi², Kamran mahdian²

1*- MSc Student, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

E.mail: z.koorki@yahoo.com

2- Assistant Professor, College of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae) is one of the most important greenhouse pests. Besides of the direct damage, they cause indirect damages and transmit through the honeydew secreted by plant viruses can also cause damage. Cotton aphid is able to transmit about 60 plant viruses to the large number of plants, such as cucumber. In this study, insecticidal activity of essential oil extracted from yarrow flower, *Achillea wilhelmsii* (Asteraceae) was evaluated on aphids in the laboratory conditions ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ relative humidity and 16 h light: 8 h dark.) on cucumber leaves. Essential oil was extracted by clevenger distillation and carried out with water. Leaves were immersed in a solution of essential oils, and 15 nymphs 2-3 days were placed on the leaves. The test was conducted with 6 concentrations and four replicates for 24 hours. The results showed that there is a direct correlation with the mortality and the concentrations. At the highest concentration, 81% mortality and at the lowest concentration, 28% mortality was recorded. After 24 hour LC50 value of $6.62 \mu\text{l/ml}$, was calculated for aphids fed on leaves treated with *A. wilhelmsii* essential oil. From the present results, we can conclude that *A. wilhelmsii* contains the insecticide compounds for controlling aphids. But further studies are needed to show the way for management of this pest.

Keywords: *Aphis gossypii*, *Achillea wilhelmsii*, Essential oil



بررسی تاثیر حشره کش های گیاهی سیرینول، تنداکسیر و پالیزین بر روی پسیل پسته *Agonoscena pistaciae*

Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)

زهرا شبیانی

Email: zsheibani2001@yahoo.com، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رفسنجان،

پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* آفت کلیدی درختان پسته در ایران است. پوره ها و حشرات کامل این آفت با تغذیه از شیره گیاهی باعث ضعف عمومی درختان و در مرحله پر شدن مغز باعث کاهش عملکرد، پوکی و نیم مغز شدن دانه ها، افزایش تعداد دهان بستگی میوه، ریزش برگ ها و جوانه های زایشی و رویشی سال بعد می گردد. به دلیل مضرات و اثرات سوء آفت کش های شیمیایی و مقاومت پسیل معمولی پسته نسبت به این سموم در این تحقیق پتانسیل استفاده از حشره کش گیاهی سیرینول (عصاره سیر)، تنداکسیر (عصاره فلفل) و پالیزین (عصاره اکالیپتوس) برای کنترل پسیل پسته در قالب طرح بلوک های کاملا تصادفی در شرایط مزرعه مورد ارزیابی قرار گرفت. نمونه برداری ۲، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز بعد از تیمار انجام شد. نتایج نشان داد که در ۲ و ۷ روز بعد از تیمار بیشترین تلفات مربوط به تیمار پالیزین است. در نمونه برداری ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز به بعد بیشترین و کمترین تلفات به ترتیب در تیمار های سیرینول و تنداکسیر مشاهده گردید. به طور کلی حشره کش های گیاهی سیرینول و پالیزین از نظر مقایسه میانگین ها تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان ندادند. اما با تنداکسیر اختلاف معنی دار داشتند. بر اساس نتایج به دست آمده می توان از حشره کش های گیاهی سیرینول، تنداکسیر و پالیزین در مدیریت تلفیقی پسیل معمولی پسته استفاده نمود.

کلمات کلیدی: پسیل معمولی پسته، حشره کش های گیاهی، سیرینول، تنداکسیر، پالیزین

The toxicity investigation of the botanical insecticides, Sirinol®, Tondexir® and Palizin® on the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae)

Zahra Sheibani

Member of Scientific board of Islamic Azad University, Rafsanjan branch,

Email: zsheibani2001@yahoo.com

The common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* is the key pest of pistachio trees in Iran. Both nymphs and adults suck sap from leaves and reduce plant vigor and yield; increase the number of blank, half growth kernel and unsplit nuts and also cause defoliation and buds drop. Attentive to detrimental effects of chemical synthetic insecticides and the resistance of common psyllid pistachio to them in this study, the effect of three botanical insecticides, Sirinol® (garlic extract), Tondexir® (pepper extract) and Palizin® (eucalyptus extract) were investigated as randomized complete block design experiments in field conditions. The sampling was done 2, 7, 14, 21 and 28 days after treatment. The results showed the highest mortality in Palizin® treatment after 2 and 7 days. But, the sampling of 14, 21 and 28 days after treatment were showed the highest and lowest mortality in Sirinol® and Tondexir® treatments respectively. Generally, there were no significant differences between Sirinol®, Palizin® but these compounds had significant differences with Tondexir®. As a result, these botanical insecticides are suitable in integrated pest management of common pistachio psyllid.

Keywords: Common pistachio psyllid, Botanical insecticides, Sirinol, Tondexir, Palizin

بررسی میزان مرگ و میر بید سیب زمینی تیمار شده با لوفنورون و متوکسی فنوزید

مریم مشایخ^۱، سهراب ایمانی^۲، هادی زهدی^۳، جواد عصارى^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات فارس، گروه حشره شناسی، شیراز، ایران

۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، گروه حشره شناسی، تهران، ایران

۳- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، کرمان، ایران

مصرف بیش از حد و بی رویه سموم شیمیایی سبب ایجاد پدیده مقاومت و باقی ماندن آفت در مزرعه می باشد. لذا هر ساله ترکیبات شیمیایی زیادی به کشاورزان توسط مراکز تولید سموم معرفی می شوند. در این بین معرفی آفت کشی که با ایجاد تغییرات تدریجی در فیزیولوژی حشره سبب مرگ و کنترل حشرات آفت می شوند از جایگاه ویژه ای برخوردار هستند. خاصه اینکه بدلیل اثر انتخابی در حشرات اثار زیانبار زیست محیطی آنها ناچیز است. انتخاب صحیح و مصرف بهینه و به جای سموم می تواند یکی از راهکارهای موثر در خصوص کاهش اثرات نا به جا و نا خواسته ی سموم باشد. بید سیب زمینی از آفاتی است که خسارت بالایی به محصولات مختلف از جمله سیب زمینی وارد می کند. در این تحقیق اثرات دو آفتکش از گروه تنظیم کننده های رشد حشرات برای کنترل پروانه های بالغ بید سیب زمینی بررسی شد. تعداد ۸ غلظت این سموم به انضمام تیمار شاهد (آب) در ۳ تکرار به کار گرفته شد. آزمایش در ظروف پرورش به ابعاد ۱۰*۱۲*۷ سانتی متر و در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. نتایج نشان داد بین غلظت های مختلف سم لوفنورون و متوکسی فنوزید در همه ی آزمایشات اختلاف معنی داری در سطح ۹۵ درصد وجود داشت. در این آزمایش LC50 متوکسی فنوزید ۱۶/۴۲۴ PPM و لوفنورون ۱۶/۱۶۸ PPM بدست آمد. همچنین LC50 سم متوکسی فنوزید و سم لوفنورون روی تخم بید سیب زمینی ۱/۶۱۱ و ۵۴/۱۲۲ PPM تعیین شد. در مقایسه کلی بین دو آفتکش رانر نسبت به سم مچ از قابلیت بیشتری برای کنترل آفت بر خوردار می باشد. مطالعات بیشتر برای تایید نتایج پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: زیست سنجی، متوکسی فنوزید، لوفنورون، بید سیب زمینی

Study on mortality of potato tuber moth was treatment with methoxifenozid and lufenuron.

Maryam Mashayeh¹, Sohrab Imanni², Hadi zohdi³, Javad Assari³

1- Islamic Azad University, Science and Research Branch, Fars, IRAN

2- Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, IRAN

3- Kerman Agricultural and Natural Resources Research Center

Chemical pesticides uncommon application cause pest resistance phenomenon and Pest survival in agro ecosystems thus, So many chemicals are introduced in each decade. In this subject biological and selective pesticides are most important in IPM. Selections of pesticides are one of the methods that reduce the unwanted effects of pesticides and decrease their application. Potato tuber moth caused huge damage to potato in agriculture. In this study the control effects of two IGR pesticides were examined on potato adult moths. 8 levels of these pesticides concentration and control group treated with water were used in three replicates. Tests were done on container dimensions 10 * 12 * 7 cm and in laboratory conditions. The results showed that the significant difference existed with concentrations of the different toxins in 95% significance level. In this study LC50 of methoxifenozid and lufenuron was determined respectively 16.424 and 16.168 PPM on adult insects and LC50 of methoxifenozid and lufenuron was respectively 1.611 and 54.122 PPM on egg of potato tuber moth. The overall comparison between the two pesticides Ranner and Match, showed Runner poison for pest control has a greater success.

Key word: Bioassay, methoxifenozid, lufenuron, potato tuber moth



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)
اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مطالعات فونستیک



معرفی *Diplazon laetatorius* (Fabricus) و *Enizemum ornatum* (Gravenhorst) بعنوان پارازیتوئید *Scaeva albomaculata* (Macquart) در منطقه سیستان

حسین براهویی

مربی، پژوهشکده کشاورزی، دانشگاه ملی زابل E-mail: barahoei@uoz.ac.ir

گروه Diplazontinae Viereck, 1918 زیرخانواده ای کوچک با ۲۳ جنس و ۳۴۰ گونه توصیف شده می باشد که ۱۷۱ گونه آن در منطقه پالئارکتیک وجود دارد. تاکنون ۱۹ گونه از ایران گزارش شده است. اعضای این زیرخانواده پارازیتوئید داخلی مگس های شته خوار هستند. لاروهای مگس (*Scaeva albomaculata* (Macquart, 1842) (Diptera: Syrphidae) گیاهخوار بوده و از بسیاری گیاهان مهم کشاورزی مانند یونجه تغذیه می کنند. لارو و شفیره *S. albomaculata* از روی گیاه یونجه از بخش های مختلف در شمال استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۰ جمع آوری شد. دو زنبور (*Diplazon laetatorius* (Fabricus, 1781) و *Enizemum ornatum* (Gravenhorst, 1829) از شفیره های جمع آوری شده مگس *S. albomaculata* خارج شد. هر دو گونه دارای انتشار جهانی بوده و بعنوان پارازیتوئید مگس *S. albomaculata* برای اولین بار از ایران گزارش می شوند.

کلمات کلیدی: Ichneumonidae، Diplazontinae، Syrphidae، میزبان، سیستان.

Report of *Diplazon laetatorius* (Fabricus) and *Enizemum ornatum* (Gravenhorst) as parasitoid of *Scaeva albomaculata* (Macquart) in Sistan region

Hossein Barahoei

Educator, Institute of Agricultural Research, University of Zabol, 98615-538, Iran. Email: barahoei@uoz.ac.ir

The Diplazontinae Viereck, 1918 is a small subfamily of Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) with 23 genera and 340 described species of which 171 species occur in the Palaearctic region. Until now 19 species are reported from Iran. Member of this subfamily are koinobiont endoparasitoid of aphidophagous hoverflies. *Scaeva albomaculata* (Macquart, 1842) (Diptera: Syrphidae) larva are herbivorous and feeding on important agricultural plants such as alfalfa. The larva and puparia of *S. albomaculata* were collected on alfalfa at different places in northern part of Sistan and Baluchistan province during 2011. *Diplazon laetatorius* (Fabricus, 1781) and *Enizemum ornatum* (Gravenhorst, 1829) were emerged from puparium of *S. albomaculata*. Both species have worldwide distribution and reported as parasitoid of *S. albomaculata* from Iran for the first time.

Keywords: Ichneumonidae, Diplazontinae, Syrphidae, host, Sistan.



فون کنه‌های خانواده Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) در شمال استان کرمان

زینب حسین پور^۱، ملیحه لطیفی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر عرج رفسنجان، ایران

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر عرج رفسنجان، ایران Latify_malihe@yahoo.com

کنه‌های خانواده Macrochelidae کنه‌هایی شکارگر با پراکنش جهانی هستند. این کنه‌ها از نماتدها، تخم و لاروهای سنبل اول دوبالان و دیگر بندپایان در زیستگاههایی نظیر خاک و مواد آلی در حال تجزیه تغذیه می‌کنند و در کنترل بیولوژیک حائز اهمیت فراوان هستند. به منظور شناسایی فون کنه‌های این خانواده، نمونه‌برداری‌هایی طی فصول بهار و تابستان سال ۱۳۹۱ از خاک و کودهای دامی در منطقه شمال استان کرمان صورت گرفت. برای استخراج کنه‌ها از قیف برلیز- تولگرین استفاده شد. کنه‌ها در اسیدلاکتیک نسبتا خالص در دمای ۴۵ درجه سلسیوس شفاف و با مایع هویر از آنها اسلاید میکروسکوپی دائمی تهیه شد. در این بررسی ۵ گونه از دو جنس شناسایی شد که از بین آنها یک گونه جدید برای فون دنیا گزارش می‌شود که شناسایی آن در حال انجام است. نام گونه‌های شناسایی شده عبارتند از: *Macrocheles insignitus*, *M. robustulus*, *M. merdarius*, *M. muscaedomesticae*, *M. n.sp.*, *Holostaspella bifoliata*
کلمات کلیدی: فون، کنه، Macrochelidae، شمال استان کرمان

Faunistic survey of the family Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) in the north of Kerman province

Zeynab. Hosseinpour¹, Malihe Latifi²

MSc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran
Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

The family Macrochelidae are predator and cosmopolitan mites. These mites prey on nematodes, fly eggs and early larvae and other arthropods in habitats that include soil and decomposing organic matter and are important in biological control. In order to study of these mites, samples were taken from soil and manure in the north of Kerman province in spring and summer 2012. Mites were extracted using Berlese-Tulgrin funnel, cleared in lactic acid in 45°C and mounted in Hoyer's medium. A total of 5 species belong to two genus identified. One species is new for science. Species identification is not complete now. Identified mites are as follow: *Macrocheles insignitus*, *M. robustulus*, *M. merdarius*, *M. muscaedomesticae*, *M. n.sp.*, *Holostaspella bifoliata*

Key words: Fauna, Macrochelidae, North of Kerman province



فون کنه‌های سه خانواده Caligonellidae، Camerobiidae و Raphignatidae (Trombidiformes)

Raphignatoidea در شهرستان زنجان

نرگس فخاری^۱، محمد خانجانی^۲، حسن رحمانی^۱، جواد تاراسی^۳

۱- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. Rahmani@znu.ac.ir

۲- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

۳- سازمان جهاد کشاورزی زنجان، زنجان، ایران.

بالاخانواده Raphignathoidea شامل گونه‌های شکارگر متعدد خاکزی و نیمه آبی است که روی خزه‌ها، پوسته درختان، خاک و گیاهان زندگی می‌کنند. به منظور انجام این تحقیق نمونه برداری‌های متعدد در طول سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ از خاک مزارع، باغ‌ها و زمین‌های بایر، همچنین اندام‌های هوایی درختان، گیاهان زراعی و علف‌های هرز مناطق مختلف شهرستان زنجان به عمل آمد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از قیف برلیز جداسازی شده و اسلایدهای میکروسکوپی از آنها تهیه شد. پس از آن از سه خانواده مذکور تعداد ۱۲ گونه از ۵ جنس به شرح زیر شناسایی شد:

Caligonellidae: *Caligonella humilis* (Koch, 1838), *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann & Khanjani, 2002, *Neognathus rijabicus* Nazari et al., 2013, *Neognathus terrestris* Summers & Schlinger, 1955; Camerobiidae: *Neophyllobius asalii* Khanjani & Ueckermann, 2006, *Neophyllobius edwardi* Ahmad Hoseini & Khanjani, 2013, *Neophyllobius persiensis* Khanjani & Ueckermann, 2002, *Neophyllobius zolfigolii* Khanjani et al., 2010; Raphignathidae: *Raphignathus hecmataniensis* Khanjani and Ueckermann, 2003, *Raphignathus ensiploopsis* Meyer & Ueckermann, 1989, *Raphignathus protapsus* Khanjani & Ueckermann, 2002., *Raphignathus zhaoui* Hu Ging & Liang, 1995

کلمات کلیدی: فون، کنه، شکارگر، Raphignatoidea

Fauna of Caligonellidae, Camerobiidae and Raphignatidae (Trombidiformes: Raphignatoidea) of Zanjan county, Iran

N. Fakhari¹, M. Khanjani², H. Rahmani¹, J. Tarasi³

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran.

2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Buali Sina University, Hamedan, Iran. 3. Agricultural organization of Zanjan, Zanjan, Iran

The Raphignatoidea members occur as predators in a variety of terrestrial and semi-aquatic habitats in litter, tree bark, moss, soil, and plants. During 2012-2013 different samples were taken from soils of orchards, weeds and crops and their aerial parts in Zanjan county. Samples were transferred to the laboratory and separated using Berlese/Tullgren setup. Then microscopic slides were prepared and identified. Twelve species from 5 genera were identified as follows:

Caligonellidae: *Caligonella humilis* (Koch, 1838), *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann & Khanjani, 2002, *Neognathus rijabicus* Nazari et al., 2013, *Neognathus terrestris* Summers & Schlinger, 1955; Camerobiidae: *Neophyllobius asalii* Khanjani & Ueckermann, 2006, *Neophyllobius edwardi* Ahmad Hoseini & Khanjani, 2013, *Neophyllobius persiensis* Khanjani & Ueckermann, 2002, *Neophyllobius zolfigolii* Khanjani et al., 2010; Raphignathidae: *Raphignathus hecmataniensis* Khanjani and Ueckermann, 2003, *Raphignathus ensiploopsis* Meyer & Ueckermann, 1989, *Raphignathus protapsus* Khanjani & Ueckermann, 2002., *Raphignathus zhaoui* Hu Ging & Liang, 1995

Keywords: Fauna, mite, predator, Raphignatoidea

فون کنه‌های نهان‌استیگمای (Acari: Sarcoptiformes: Cryptostigmata) شهرستان زنجان

منیره رجبی^۱، حسن رحمانی^۱، محمدعلی اکرمی^۲ و جواد تاراسی^۳

۱. بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، Rahmani@znu.ac.ir

۲. بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران، ۳. سازمان جهاد کشاورزی زنجان، زنجان، ایران

مطالعه‌ی فونستیک کنه‌های اریباتید شهرستان زنجان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲ بررسی شد. کنه‌ها با استفاده از قیف برلز جداسازی شده و پس از شفاف‌سازی در محلول نسبی، از آن‌ها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد. ۴۶ گونه از ۳۵ جنس متعلق به ۲۴ خانواده به شرح زیر شناسایی شد که یک گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود (*). و تمام گونه‌ها گزارش جدید برای فون استان زنجان هستند.

Amerobelbidae: *Amerobelba decedens* Berlese; Brachychthoniidae: *Brachychthonius gracilis* Chinone; Carabodidae: *Austrocarabodes* sp.; Cosmochthoniidae: *Cosmochthonius foliatus* Subias, *Cosmochthonius* sp. nr. *reticulatus* Grandjean; Damaeidae: *Belba* sp.; Damaeolidae: *Fosseremus laciniatus* Berlese (Syn: *Fosseremus quadripertitus* Grandjean); Epilohmanniidae: *Epilohmannia cylindrica* cylindrica Berlese; Euphthiracaridae: *Acrotritia ardua* C. L. Koch; Gymnodamaeidae: *Jacotella frondeus* Kulijev (Syn: *Plesiodamaeus ornatus* Mahunka); Galumnidae: *Allogalumna* sp.; *Galumna iranensis* Mahunka & Akrami, *Galumna karajica* Mahunka & Akrami, *Pergalumna* sp.*; Haplochthoniidae: *Haplochthonius sanctaeluciae* Bernini, *Haplochthonius simplex* Willmann; Haplozetidae: *Haplozetes fusifer* Berlese, *Peloribates* sp.; Hypochthoniidae: *Hypochthonius luteus* Oudemans; Licnodamaeidae: *Licnodamaeus fissuratus* Balogh & Mahunka, *Licnodamaeus* sp. nr. *Itsukushima* Fujikawa; Lohmanniidae: *Papillacaracus aciculatus* Berlese; Nothridae: *Nothrus biciliatus* Koch; Oppiidae: *Anomaloppia mazandaranica* Akrami & Subias, *Anomaloppia ozkani* Ayyildiz (Syn: *Anomaloppia iranica* Bayartoghtokh & Akrami), *Corynoppia* sp., *Multioppia wilsoni* laniseta Moritz, *Oppia denticulata* Canestrini, *Oppia* sp., *Oppiella* (*Oppiella*) *nova nova* Oudemans, *Rhinoppia bipectinata* Akrami & Subias, *Ramusella* (*Ramusella*) *puertomontensis* Hammer, *Ramusella* (*Rectoppia*) *damavandica* Akrami & Subias, *Ramusella* (*Rectoppia*) *faciata* Paoli, Oribatulidae: *Oribatula* (*Zygoribatula*) *connexa* Berlese, *Oribatula* (*Oribatula*) *pallida* Banks, *Oribatula* (*Zygoribatula*) sp. nr. *skrjabini* Bulanova-Zachvatkina; Passalozetidae: *Passalozetes africanus* Grandjean; Phthiracaridae: *Phthiracaracus* sp. nr. *incredibilis* Niedbala; Protoribatidae: *Liebstadia similis* Michael, *Protoribates* (*Protoribates*) *paracapucinus* Mahunka, *Sicaxylobates* sp.; Scheloribatidae: *Scheloribates praecincisus* Berlese, *Scheloribates* sp.; Sphaerochthoniidae: *Sphaerochthonius splendidus* Berlese; Tectocephidae: *Tectocephus velatus* Michael

واژه‌های کلیدی: فون، نهان‌استیگما، شهرستان زنجان، ایران

Oribatid mites (Acari: Sarcoptiformes: Cryptostigmata) fauna of Zanjan county

Monireh Rajabi¹, Hasan Rahmani¹, Mohammad Ali Akrami² and Javad Tarasi³

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran; e-mail: rahmani@znu.ac.ir. 2. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran. 3. Agricultural organization of Zanjan, Zanjan, Iran

During 2011-2012, a faunistic survey on oribatid mites was investigated in Zanjan county. The mites were extracted using Berlese- tullgren setup and mounted after clearing in Nesbitt's fluid. 46 species from 35 genera belonging to 24 families were identified. Among them, one species was new record for mite fauna of Iran (*) and all specimens were new records for mite fauna of Zanjan province. Amerobelbidae: *Amerobelba decedens* Berlese; Brachychthoniidae: *Brachychthonius gracilis* Chinone; Carabodidae: *Austrocarabodes* sp.; Cosmochthoniidae: *Cosmochthonius foliatus* Subias, *Cosmochthonius* sp. nr. *reticulatus* Grandjean; Damaeidae: *Belba* sp.; Damaeolidae: *Fosseremus laciniatus* Berlese (Syn: *Fosseremus quadripertitus* Grandjean); Epilohmanniidae: *Epilohmannia cylindrica* cylindrica Berlese; Euphthiracaridae: *Acrotritia ardua* C. L. Koch; Gymnodamaeidae: *Jacotella frondeus* Kulijev (Syn: *Plesiodamaeus ornatus* Mahunka); Galumnidae: *Allogalumna* sp.; *Galumna iranensis* Mahunka & Akrami, *Galumna karajica* Mahunka & Akrami, *Pergalumna* sp.*; Haplochthoniidae: *Haplochthonius sanctaeluciae* Bernini, *Haplochthonius simplex* Willmann; Haplozetidae: *Haplozetes fusifer* Berlese, *Peloribates* sp.; Hypochthoniidae: *Hypochthonius luteus* Oudemans; Licnodamaeidae: *Licnodamaeus fissuratus* Balogh & Mahunka, *Licnodamaeus* sp. nr. *Itsukushima* Fujikawa; Lohmanniidae: *Papillacaracus aciculatus* Berlese; Nothridae: *Nothrus biciliatus* Koch; Oppiidae: *Anomaloppia mazandaranica* Akrami & Subias, *Anomaloppia ozkani* Ayyildiz (Syn: *Anomaloppia iranica* Bayartoghtokh & Akrami), *Corynoppia* sp., *Multioppia wilsoni* laniseta Moritz, *Oppia denticulata* Canestrini, *Oppia* sp., *Oppiella* (*Oppiella*) *nova nova* Oudemans, *Rhinoppia bipectinata* Akrami & Subias, *Ramusella* (*Ramusella*) *puertomontensis* Hammer, *Ramusella* (*Rectoppia*) *damavandica* Akrami & Subias, *Ramusella* (*Rectoppia*) *faciata* Paoli, Oribatulidae: *Oribatula* (*Zygoribatula*) *connexa* Berlese, *Oribatula* (*Oribatula*) *pallida* Banks, *Oribatula* (*Zygoribatula*) sp. nr. *skrjabini* Bulanova-Zachvatkina; Passalozetidae: *Passalozetes africanus* Grandjean; Phthiracaridae: *Phthiracaracus* sp. nr. *incredibilis* Niedbala; Protoribatidae: *Liebstadia similis* Michael, *Protoribates* (*Protoribates*) *paracapucinus* Mahunka, *Sicaxylobates* sp.; Scheloribatidae: *Scheloribates praecincisus* Berlese, *Scheloribates* sp.; Sphaerochthoniidae: *Sphaerochthonius splendidus* Berlese; Tectocephidae: *Tectocephus velatus* Michael

Key words: Fauna, Cryptostigmata, Zanjan county, Iran



گزارش جدید از *Sitona demoflysi* Normand, 1949 (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) در ایران به

همراه اطلاعات جدید زیستی

احسان صناعی^۱، مرجان سیدی^۲، آنتونیو ولاسکز دکاسترو^۳

1 دانشجوی کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست الکترونیک:

2 ehsanasanai@ut.ac.ir استادیار، بخش علوم جانوری، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران. پست

الکترونیک: 3. mseyyedi@ut.ac.ir موسسه ماینا، بخش زیست‌شناسی، والنسیا، اسپانیا. پست الکترونیک: avag0021@ficus.pntic.es

بیست و یک گونه از جنس *Sitona* (Germar, 1817) از ایران گزارش شده است. اغلب آن‌ها آفات مهم در مزارع یونجه (*Medicago sativa*) هستند. شناسایی دقیق گونه‌ها، نقشی مهم در موفقیت کنترل آفات دارند. *Sitona demoflysi* Normand, 1949 تنها از شمال آفریقا و فلسطین اشغالی و اخیراً از لیبی گزارش شده است. این اولین رکورد برای ایران است. بدلیل استفاده از تله‌های نوری و خاکی برای نمونه برداری، هیچ اطلاعات زیستی قابل دسترسی برای آن وجود نداشت. جمع‌آوری نمونه‌ها برای اولین بار از روی یونجه *Medicago sativa*، میزبان احتمالی آن را مشخص کرد. شکل ریخت‌شناسی *S. demoflysi* به راحتی از بقیه گونه‌های جنس *Sitona* قابل شناسایی است. نمونه‌ها از دو مزرعه مجزا در کرج به وسیله روش تور زدن در ماه خرداد ۱۳۹۲ جمع‌آوری گشتند. فراوانی این گونه در میان گونه‌های دیگر جنس *Sitona* در برخی مزارع ایران نشان می‌دهد که این گونه دارای فراوانی پایینی در جامعه است و این نکته می‌تواند برای طراحی مدیریت تلفیقی جنس *Sitona* حائز اهمیت باشد.

کلمات کلیدی: *Sitona demoflysi*، گزارش جدید، *Medicago sativa*، فراوانی، *Sitona*

New record of *Sitona demoflysi* Normand, 1949 (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) from Iran with new biological information

Ehsan Sanaie¹; Marjan Seiedy², Antonio Velázquez de Castro³

1 Msc. Student of Animal Biosystematic, Department of Animal Biology, School of Biology, College of Science, University of Tehran. Email: ehsanasanai@ut.ac.ir
2 Assistance Professor, Department of Animal Biology, School of Biology, University of Tehran. Email: ehsanasanai@ut.ac.ir
3 Instituto Malilla, Departamento de Biología, Valencia, Spain. e-mail: avag0021@ficus.pntic.es

Twenty one species of the genus *Sitona* (Germar, 1817) have been reported from Iran. Most of them are important pests on alfalfa fields (*Medicago sativa*). Accurate identification of species have essential role in successful pest management. *Sitona demoflysi* Normand, 1949 has only been recorded from North Africa and Israel and recently from Libya. This is the first record for Iran. Because of using light and pitfall traps for collecting, there was no available biological information about this species. Collecting these specimens from the first time on *Medicago sativa*, indicate its possible host plant. The morphological shape of *S. demoflysi* easily distinguishes from other species of genus *Sitona* in Iran. Specimens were collected from two separated alfalfa fields in Karaj in June 2013 by sweep net method. Abundance of this species among other *Sitona* in some of the Iranian alfalfa field show that this species has a low frequency in the community. This point can be crucial important in modeling IPM for *Sitona* genus.

Key words: *Sitona demoflysi*, new record, *Medicago sativa*, abundance, *Sitona*



اولین گزارش از جنس، زیر جنس و گونه *Diplocolenus (Diplocolenus) uniformis* Anufriev, 1970 برای فون

زنجرک های خانواده Cicadellidae ایران از استان کرمان

فرزاد پاکارپور^{۱*}، جاماسب نوذری^۲

۱- دانشجوی دکتری حشره شناسی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه تهران pakarpour@ut.ac.ir ۲- استادیار گروه گیاه پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

زنجرک ها حشراتی کوچک و جهنده بوده که از شیره گیاهی تغذیه کرده و در جمعیت های بالا سبب ضعف و حتی مرگ گیاه می شوند؛ این حشرات به عنوان یکی از مهم ترین ناقلین بیماری های گیاهی شناخته می شوند و تا کنون حدود ۲۲۰۰۰ گونه از خانواده Cicadellidae گزارش شده است. در طی نمونه برداری هایی که در سال ۱۳۹۱ در استان کرمان به منظور بررسی فون زنجرک های خانواده Cicadellidae صورت گرفت؛ زنجرک *Diplocolenus (Diplocolenus) uniformis*، جمع آوری و شناسایی شد. این حشره تا کنون فقط از روسیه گزارش شده است و بر اساس منابع موجود جنس، زیر جنس و گونه این زنجرک برای اولین بار از ایران گزارش می شود. دارای بدن کشیده و تیره رنگ می باشد که بر روی آن یکسری خطوط قهوه ای به چشم می خورد. وجود رگبال های طلایی و مشخص بر روی بال جلو و همچنین نقش و نگار مشخص در قسمت پیشانی از مهمترین ویژگی های مورفولوژیکی این زنجرک می باشد. قسمت جلوی پیشانی و حد فاصل چشم های مرکب دارای دو خط عرضی مشخص به همراه دو لکه ای دایره ای بزرگ در پشت این خط می باشد. اندام تناسلی نرها خمیده بوده و در انتها دو شاخه می شود. این گونه پس از شناسایی و تایید بوسیله دکتر مایکل ویلسون به تایید دکتر ولادمیر گندزیلوف در روسیه نیز رسید.

کلید واژه ها: زنجرک های Cicadellidae، استان کرمان، گزارش جدید، فون ایران

The first record of genus, sub genus and species of *Diplocolenus (Diplocolenus) uniformis* Anufriev, 1970, for Iranian Cicadellids fauna from Kerman province

Farzad Pakarpour^{1*}, Jamasb Nozari²

1- Ph.D. student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shahid Chamran, University of Ahvaz & former M.Sc. student, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran. * Email: pakarpour@ut.ac.ir. 2- Assistant professor, Department of Plant Protection & Natural Resource, University of Tehran

The leafhoppers (Hem., Cicadellidae) are polyphagous pests that are distributed throughout many area of the world. Based on the number of described species Cicadellidae is currently the largest family of leafhoppers, itself one of the 10 largest families of insects, containing over 22,000 described species. In a survey on this family, a faunistic study was carried in 2013 in the south of Iran, Kerman province and this species was collected and Identified as *Diplocolenus (Diplocolenus) uniformis* Anufriev. Current species is moderately slender, with obtuse-angled or rectangular projecting head, the turn of face into vertex rounded, but distinct, steep; vertex more or less flat. Veins of fore wings light, cells with uneven brown, at places dark brown edging. Penis at apex with one pairs of processes; gonopore ventral, usually subapical. This species just was recorded from Russia before, According to Dr. Wilson & Dr. Gnedzilov, genus, sub genus and species of this leafhopper is a new record for Iran.

Key words: leafhopper, Iranian fauna, cicadellids, new records, Kerman province



گزارش جدید از زنبورهای زیرخانواده (Hym.: Ichneumonidae) *Diplazontinae* پارازیتوئید مگس های

Syrphidae (Diptera) از ایران

طاهره صرافى^{۱*}، حسین براهویی^۲، سید مسعود مجدزاده^۱ و مجید عسکری^۱

۱- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

*E-mail: taheersarafi@ymail.com

۲- پژوهشکده کشاورزی، دانشگاه ملی زابل.

زنبورهای پارازیتوئید خانواده Ichneumonidae نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی دارند. لارو و شفیره مگس های خانواده Syrphidae (Diptera) توسط طیف وسیعی از پارازیتوئیدها مورد حمله قرار می گیرند که در این میان اعضای زیرخانواده *Diplazontinae* از اهمیت خاصی برخوردارند. اعضای این زیرخانواده کاملاً به لارو و شفیره این مگس ها گرایش پیدا کرده و به عنوان پارازیتوئیدهای داخلی آنها شناخته می شوند. فون زنبورهای این زیرخانواده طی سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در حومه شهرستان نیریز در استان فارس مورد بررسی قرار گرفت. نمونه ها با تله مالیز و توردستی جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شده و مورد شناسایی قرار گرفت. در مجموع چهار گونه متعلق به سه جنس از این زیرخانواده شناسایی شد که گونه *Homotropus signatus* (Gravenhorst, 1829) برای اولین بار از ایران گزارش می شود. سایر گونه ها بدین شرح می باشد: *Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781)، *Enizemum ornatum* (Gravenhorst, 1829) و *Homotropus nigritarsus* (Gravenhorst, 1829)

کلمات کلیدی: *Homotropus signatus*، Syrphidae، کنترل بیولوژیک، گزارش جدید، فارس.

Tahere Sarafi^{1*}, Hossein Barahoei², Seyed Massoud Madjdzadeh¹ and Majid Askari¹

1. Department of Biology, Faculty of Science, Shahid Bahonar University, Kerman.

* E-mail: taheersarafi@ymail.com

2. Institute of Agricultural Research, University of Zabol.

The parasitoid wasps of the family Ichneumonidae have an important role in biological control of agricultural pests. The larvae and pupa of Syrphidae (Diptera) are attacked by a wide range of parasitoids, of which members of the subfamily *Diplazontinae* are of great importance. Members of this subfamily seem entirely specialized to hoverfly larvae and pupa and are regarded as their koinobiont endoparasitoids. The fauna of this subfamily was investigated in Neyriz city, Fars Province during 2012- 2013. The specimens were collected using malaise trap and sweeping net. They transferred to the laboratory and were identified. In total, four species belonging 3 genera were identified of which the species *Homotropus signatus* (Gravenhorst, 1829) is reported for the first time from Iran. Other identified species are as follow: *Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781), *Enizemum ornatum* (Gravenhorst, 1829) and *Homotropus nigritarsus* (Gravenhorst, 1829).

Key words: *Homotropus signatus*, Syrphidae, biological control, new report, Fars.



مروری بر زنبورهای زیرخانواده Ichneumoninae گزارش شده با میزبان از ایران

حسین براهوئی

E-mail: barahoei@uoz.ac.ir | دانشگاه کشاورزی، دانشگاه ملی زابل

ایکنومونیده خانواده ای بزرگ از زنبورهای پارازیتوید با حدود ۶۰۰۰۰ گونه با انتشار جهانی است. اعضای زیرخانواده Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) همگی پارازیتوید داخلی پروانه ها هستند. در این بررسی تمام گونه های پارازیتوید زیرخانواده Ichneumoninae دارای میزبان که از ایران گزارش شده اند، لیست شده است. این اطلاعات از مقالات مربوط به ایکنومونیده های ایران استخراج شده است. در مجموع ۷ گونه از ۶ جنس روی ۴ گونه میزبان شناسایی و معرفی شده است، شامل: گونه *Ctenichneumon panzeri* (Wesmael, 1845) روی *Helicoverpa armigera* (Hubner, 1805) (Noctuidae) گونه *Cyclolabus nigricollis* (Wesmael, 1845) روی *Plutella xylostella* روی *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst, 1829) گونه *Lucita pentadactyla* Linnaeus, 1758 (Pterophoridae) *Plutella xylostella* روی *Diadromus varicolor* Wesmael, 1845 گونه *xylostella* (Linnaeus, 1758) (Plutellidae) *Plutella xylostella* روی *Herpestomus brunnicornis* (Gravenhorst, 1829) گونه (Linnaeus, 1758)، گونه *Plutella xylostella* روی *Ichneumon sarcitorius* Linnaeus, 1758 گونه (Linnaeus, 1758) (Plutellidae) *Helicoverpa armigera* (Hubner, 1808) (Noctuidae) و گونه *Virgichneumon albosignatus* (Gravenhorst, 1829) روی *Abraxas grassullariatus* (Linnaeus, 1758) (Geometridae).

کلمات کلیدی: میزبان، Ichneumoninae، پارازیتوید، پروانه.

Review on subfamily Ichneumoninae reported with host from Iran

Hossein Barahoei

Educator, Institute of Agricultural Research, University of Zabol, 98615-538, Iran. Email: barahoei@uoz.ac.ir

Ichneumonidae is a large family of parasitic wasps with about 60 000 species worldwide. Member of the subfamily Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) are all internal parasitoids of Lepidoptera. In the present paper, we listed all parasitoid species of Ichneumoninae known with host from Iran. The data has been extracted from the literature of Iranian Ichneumonidae. Totally 7 species belonging 6 genera on 4 host species are identified and reported consist: *Ctenichneumon panzeri* (Wesmael, 1845) on *Helicoverpa armigera* (Hubner, 1805) (Noctuidae); *Cyclolabus nigricollis* (Wesmael, 1845) on *Lucita pentadactyla* Linnaeus, 1758 (Pterophoridae); *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst, 1829) on *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Plutellidae); *Diadromus varicolor* Wesmael, 1845 on *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Plutellidae); *Herpestomus brunnicornis* (Gravenhorst, 1829) on *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Plutellidae); *Ichneumon sarcitorius* Linnaeus, 1758 on *Helicoverpa armigera* (Hubner, 1808) (Noctuidae) and *Virgichneumon albosignatus* (Gravenhorst, 1829) on *Abraxas grassullariatus* (Linnaeus, 1758) (Geometridae).

Key words: Host, Ichneumoninae, parasitoid, Lepidoptera.

بررسی فون زنبورهای پارازیتوید خانواده Braconidae در شهرستان انار، استان کرمان

آسیه اسدی زاده^۱، کامران مهدیان^۲، علی اصغر طالبی^۳، عیسی اسفندیارپور^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کرمان. Asadi_asiye@yahoo.com. ۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کرمان. ۳- دانشیار گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ۴- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کرمان.

خانواده Braconidae یکی از بزرگترین گروه های زنبورها می باشد و تخمین زده می شود که شمار افراد این خانواده به حدود ۴۰-۵۰ هزار گونه در سراسر جهان برسد. بیشتر اعضای خانواده Braconidae پارازیتوید اولیه سایر حشرات به ویژه مرحله لاروی سخت بالپوشان، دوبالان، بالپولکداران و همچنین برخی حشرات با دگردیسی تدریجی مانند شته ها، سن ها و تارتندگان می باشند. افراد این خانواده دارای پراکنش جهانی بوده و فاقد ترجیح مشخصی برای مناطق گرمسیری یا معتدل و یا زیستگاه های مرطوب یا خشک هستند. در پژوهش حاضر فون زنبورهای خانواده Braconidae در باغ های پسته شهرستان انار، در سال ۱۳۹۱ بررسی گردید. تمامی نمونه برداری ها با تله مالیز انجام گرفت. در این بررسی ۵ گونه مربوط به ۴ جنس جمع آوری و شناسایی شدند. تمامی این گونه ها برای اولین بار از این منطقه به شرح زیر گزارش شدند:

زیرخانواده: Cheloninae Forster, 1862

Phanerotomella rufa (Marshall, 1898)

زیرخانواده: Homolobinae van Achterberg, 1979

Homolobus ophioninus (Vachal, 1907)

زیرخانواده: Macrocentrinae Forster, 1862

Macrocentrus collaris (Spinola, 1808)

زیرخانواده: Rogadinae Forster, 1862

Aleiodes bicolor (Baker, 1917), *Aleiodes dimidiatus* (Spinola, 1808)

کلمات کلیدی: Braconidae، پارازیتوید، فون، کرمان

Faunistic survey of parasitoid wasps family of Braconidae from Anar region, Kerman province

Asiye Asadzade¹, Kamran Mahdiyan², Ali Asghar Talebi³, Isa Esfandiarpour⁴

1- MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran, Asadi_asiye@yahoo.com. 2- Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran. 3- Associate professor, Department of Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehrn, Iran. 4- Assistant professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran

The family Braconidae is one of the largest groups of Hymenoptera with highly conservative estimate of 40–50,000 species worldwide. The vast majority of Braconidae is primary parasitoids of other insects, especially the larval stages of Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, and also including some hemi-metabolous insects like aphids, true bugs and the web spinners. Braconidae is a cosmopolitan family with no strong preference for tropical and temperate regions or for wet and dry habitats. During 2011, a faunistic survey on Braconidae family wasps was carried out in Anar region (Kerman Province). All samples were collected with Malaise traps. In this study 5 species belonging to 4 genera were collected and identified. All species were reported for the first time from this area and species listed as follows:

Subfamily: Cheloninae Forster, 1862

Phanerotomella rufa (Marshall, 1898)

Subfamily: Homolobinae van Achterberg, 1979

Homolobus ophioninus (Vachal, 1907)

Subfamily: Macrocentrinae Forster, 1862

Macrocentrus collaris (Spinola, 1808)

Subfamily: Rogadinae Forster, 1862

Aleiodes bicolor (Baker, 1917), *Aleiodes dimidiatus* (Spinola 1808)

Keywords: Braconidae, Faunistic, Parasitoid, Kerman.



بررسی فون زنبورهای پارازیتوید زیر خانواده Aphidiinae در شهرستان بافت، استان کرمان

آسیه اسدی زاده^۱، کامران مهدیان^۲، علی اصغر طالبی^۳، عیسی اسفندیارپور^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کرمان.

۲- Asadi_asiye@yahoo.com، استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان،

کرمان. ۳- دانشیار گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ۴- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی،

دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کرمان.

شته‌ها از آفات جدی هستند که به صورت مستقیم و یا از طریق انتقال ویروس‌ها باعث خسارت در بیشتر مناطق دنیا می‌شوند. تغذیه شته‌ها از شیره گیاهی باعث کاهش پروتئین دانه شده و همچنین ممکن است با تزریق ترشحات بزاق سمی در طول مدت تغذیه، باعث خسارت گردند. پارازیتویدهای شته‌ها در کنترل بیولوژیک شته‌های آفت مهم می‌باشند. زیر خانواده Aphidiinae پارازیتوید اختصاصی شته‌ها است که دارای ۴ قبیله (Actilini, Aphidiini, Ephedrini, Praini) و حدود ۴۰۰ گونه توصیف شده در سراسر دنیا می‌باشد. تقریباً ۵۵ گونه در ۱۱ جنس از ایران گزارش شده است. همه گونه‌های این زیر خانواده پارازیتوید داخلی و کوینبیونت شته‌ها هستند. فون زنبورهای زیر خانواده Aphidiinae در منطقه بافت در سال ۱۳۹۱ بررسی گردید. تمامی نمونه برداری‌ها با تله مالیز انجام گرفت. در این بررسی ۹ گونه مربوط به ۵ جنس جمع آوری و شناسایی شدند. تمامی این گونه‌ها برای اولین بار از این منطقه گزارش شده و لیست گونه‌های گزارش شده به شرح زیر می‌باشد:

Adiyalytus arvicola (Stary 1961), *Aphidius ervi* (Haliday 1834), *Aphidius smithi* (Sharma & Subba Rao 1959), *Aphidius uzbekistanicus* (Luzhetzki 1960), *Ephedrus plagiator* (Nees 1811), *Praon barbatum* (Mackauer 1967), *Praon volucre* (Haliday 1833), *Trioxys asiaticus* (Telenga 1953), *Trioxys pallidus* (Haliday 1833).

کلمات کلیدی: Braconidae, Aphidiinae, پارازیتوید، فون، کرمان.

Faunestic survey of parasitoid wasps subfamily of Aphidiinae from Baft region, Kerman province

Asiye Asadizade¹, Kamran Mahdian², Ali Asghar Talebi³, Isa Esfandiarpour⁴

1- MSc student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran, Asadi_asiye@yahoo.com. 2- Assistant professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran. 3- Associate professor, Department of Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. 4- Assistant professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Kerman, Iran.

Aphids are serious pests causing damage either directly or by the transmission of viruses in many areas all over the world. Aphid feeding on plant sap causes significant reduction in grain protein and may also cause damage by injecting toxic salivary secretions during feeding. Aphid parasitoids are important in the biocontrol of aphid pests. Subfamily Aphidiinae is specific parasitoid of aphids contains 4 tribe (Actilini, Aphidiini, Ephedrini, Praini) and about 400 described species in worldwide. Almost 55 species in 11 genera have been recorded as Iran. All species of this subfamily are solitary koinobiont parasitoids of aphids. During 2011, a faunistic survey on Aphidiinae subfamily wasps was carried out in Baft region (Kerman Province). All samples were collected with malaise traps. In this study 9 species belonging to 5 genera were collected and identified. All the species were first reported from this area and species lists are as follows:

Adiyalytus arvicola (Stary 1961), *Aphidius ervi* (Haliday 1834), *Aphidius smithi* (Sharma & Subba Rao 1959), *Aphidius uzbekistanicus* (Luzhetzki 1960), *Ephedrus plagiator* (Nees 1811), *Praon barbatum* (Mackauer 1967), *Praon volucre* (Haliday 1833), *Trioxys asiaticus* (Telenga 1953), *Trioxys pallidus* (Haliday 1833).

Key words: Aphidiinae, Braconidae, Faunistic, Kerman, Parasitoid



گزارش یک گونه از کنه‌های خانواده Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) از ایران

زینب حسین پور^۱، ملیحه لطیفی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر عجم رفسنجان، ایران

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر عجم رفسنجان، ایران Latify_malihe@yahoo.com

کنه‌های خانواده Macrochelidae کنه‌هایی هستند با حرکت سریع که به عنوان شکارگرانی دارای زندگی آزاد در زیستگاه‌های مختلفی نظیر مواد آلی در حال پوسیدن از جمله فضولات حیوانات عمومیت دارند. از این خانواده در ایران ۷ جنس و ۲۸ گونه معرفی شده است. در نمونه‌برداری‌های انجام شده طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ از شمال استان کرمان، گونه‌ی *Macrocheles terreus* Canestrini & Fanzago, 1877 از خاک مزرعه‌ی یونجه شهرستان زرند جمع‌آوری و شناسایی شد که گزارشی جدید برای فون کنه‌های ایران است.

کلمات کلیدی: گزارش جدید، Macrochelidae، ایران

A new record of the family Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) from Iran

Zeinab. Hosseinpour¹, Malihe Latifi²

MSc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

Macrochelid mites are fast moving, free living predators in habitats that include decaying organic material like manure. 28 species of 7 genera of the family Macrochelidae reported from Iran. During a survey on macrochelid mites on 2011-2012 in the North of Kerman province, *M. terreus* Canestrini & Fanzago 1877 was collected and identified in alfalfa soil in Zarand county. This species is a new report for fauna of Iran

Key words: New record, Macrochelidae, Iran



شناسایی و معرفی سن‌های شکارگر خانواده میریده (Hemiptera: Miridae) در استان کرمان

محسن شمس^{۱*}، رضا حسینی^۲ و اصغر شیروانی^۳

۱- کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران *Mohsensht68@gmail.com -۲
استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران ۳- استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

سن‌های میریده (Miridae) بزرگترین خانواده از راسته Hemiptera می‌باشند. گونه‌هایی از این خانواده به عنوان عوامل بیولوژیک مطرح هستند که دشمن طبیعی شته‌ها، سفید بالک‌ها، تریس‌ها، کنه‌های گیاهی و دیگر بندپایان کوچک محسوب می‌شوند. به منظور شناسایی سن‌های شکارگر میریده در استان کرمان طی تابستان ۱۳۹۱ از زیستگاه‌های مختلف مانند مزارع و باغ‌ها به‌طور تصادفی نمونه‌برداری شد. جهت نمونه‌برداری از تور حشره‌گیری استاندارد و تله نوری استفاده شد. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، جهت شناسایی گونه‌ها از ژنیتالیای افراد نر اسلاید تهیه شد. سپس با استفاده از توصیف ویژگی‌های مورفولوژیکی و بر اساس ژنیتالیای اسلاید شده، نمونه‌ها با استفاده از کلیدهای در دسترس و معتبر در مقالات مربوطه شناسایی و با نمونه‌های تیپ موجود در کلکسیون حشرات (سن‌ها) موزه تاریخ طبیعی دانشگاه گیلان مقایسه شد. در مجموع ۶ گونه از سن‌های شکارگر این خانواده به شرح زیر جمع‌آوری شد.

Deraeocoris serenus (Douglas & Scott, 1868), *Deraeocoris lutescens* (Schiling, 1836), *Nesidiocoris tenuis* (Reuter, 1898), *Macrolophus melanotoma* (A. Costa, 1853), *Dicyphus azadicus* (Linnavuori & Hosseini, 1998), *Malacocoris chlorizans* (Panzer, 1794).

کلید واژه: فون، کرمان، میریده، ناجوربالان

Identification and introduction of predatory bugs of family Miridae (Hemipter: Miridae) in Kerman province

Mohsen Shamsi^{1*}, Reza Hosseini² & Asghar Shirvani³

1- M.Sc. Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. *Mohsensht68@gmail.com 2- Assistant, Reza Hosseini, 2Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. 3- Assistant, Asghar Shirvani, 3Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Kerman, Kerman, Iran

Miridae bugs are the largest family of Hemiptera order. Some species of this family are known as biological factors that are natural enemies of aphids, white flies, trips, mites and other small Arthropods. In order to identify the predatory bugs of family Miridae in kerman province, sampling was conducted randomly in different habitats such as fields and gardens during 2012 summer. For sampling a standard sweeping net and light trap was used. After transferring the samples to the lab, for species identification slides were prepared of males genitalia. Then with the aim of morphological features' description and according to genitalia slides, specimens was identified based on available and relevant literature and compared with halotypes available at insect (bugs) collection of natural history museum of university of guilan. Overall the following 6 species of predatory Bugs of this family was collected. *Deraeocoris serenus* (Douglas & Scott, 1868), *Deraeocoris lutescens* (Schiling, 1836), *Nesidiocoris tenuis* (Reuter, 1898), *Macrolophus melanotoma* (A. Costa, 1853), *Dicyphus azadicus* (Linnavuori & Hosseini, 1998), *Malacocoris chlorizans* (Panzer, 1794).

Key words: Fauna, Hemiptera, Kerman, Miridae.



بررسی فونستیک کنه های خانواده Laelapidae مرتبط با درختان نخل منطقه بندر عباس

فریبا کامیاب*^۱، سمیه شبانی^۱

۱-دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره شناسی، فارس، ایران، f_kamyab2002@yahoo.com

طی بررسیهای فونستیک کنه های خانواده Laelapidae در نخیلات منطقه بندر عباس که در سالهای ۱۳۸۸-۱۳۸۹ صورت گرفت، از روی اندامهای مختلف گیاه و خاک اطراف آن، مجموعاً ۶ گونه از این خانواده شناسایی شدند.

Laelapidae

Androlealaps casalis (Berlese, 1887)
Hypoaspis aculeifer (Canestrini, 1883)
Hypoaspis noll (Karg, 1962)
Hypoaspis sp. (Alloparasitus) (Halbert,)
Hypoaspis (Pneumolaelaps) sclerotarsa (Costa, 1967)
Stratiolaelaps miles (Berlese, 1892)

کلمات کلیدی: کنه های Mesostigmata, Laelapidae, کنه های درختان خرما

Faunistic Survey on Laelapidae Mites Associated with Date Trees in Bandar Abbas Regim

Kamyab, F.¹, Shabani, S.¹

1. Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran,
F_Kamyab2002@yahoo.com.

During 2009-2010 a survey was carried out on Laelapidae mites associated with date tree in Bandar Abbas region (Hormozgan Province), A total of 6v species identified of these.

Laelapidae

Androlealaps casalis (Berlese, 1887)
Hypoaspis aculeifer (Canestrini, 1883)
Hypoaspis noll (Karg, 1962)
Hypoaspis sp. (Alloparasitus) (Halbert,)
Hypoaspis (Pneumolaelaps) sclerotarsa (Costa, 1967)
Stratiolaelaps miles (Berlese, 1892)

Key word: Mesostigmata, laelapidae, date trees

تنوع و فراوانی کنه‌های فیتوزئید (Mesostigmata: Phytoseiidae) باغ‌های گوجه‌سبز (*Prunus domestica* L.)، پرچین‌های تمشک (*Rubus spp.*) و پوشش گیاهی کف باغ در استان گیلان

پژمان تاج‌میری^{۱*}، سمیرا صریحی^۲، لیلا متقی‌نیا^۱ و عسگر عباداللهی^۱

۱- کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی جهاد کشاورزی استان اردبیل، [*ptajmiri@gmail.com](mailto:ptajmiri@gmail.com)

۲- کارشناسی ارشد اصلاح نباتات کشاورزی، مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی جهاد کشاورزی استان اردبیل

کنه‌های خانواده فیتوزئید مهم‌ترین دشمنان طبیعی کنه‌های خسارت‌زای گیاهی می‌باشند. این تحقیق روی تنوع کنه‌های فیتوزئید بر پایه نمونه‌های جمع‌آوری شده از روی برگ‌های درختان گوجه‌سبز، پرچین‌های تمشک و پوشش گیاهی کف سه باغ گوجه‌سبز واقع در مناطق مرکزی استان گیلان انجام شد. هدف این مطالعه تعیین تنوع و فراوانی کنه‌های فیتوزئید روی درختان گوجه‌سبز، درختچه‌های تمشک و پوشش گیاهی در استان گیلان بود. نمونه‌های برگ‌ها در طول فصول مختلف سال ۱۳۸۸ برداشته شدند. سه گونه از ۱۰ گونه کنه‌های فیتوزئید شناسایی شده برای فون استان گیلان جدید بودند. شباهت گونه‌های فیتوزئید روی میزبان‌های مورد آزمایش مختلف می‌تواند نشانگر این باشد که این کنه‌های فیتوزئید بین درختچه‌های تمشک، پوشش گیاهی کف باغ و درختان گوجه‌سبز حرکت می‌کنند. نتیجه محاسبات شاخص تنوع (H') کنه‌های فیتوزئید با استفاده از فرمول شانون نشان داد که پرچین‌های تمشک در مقایسه با باغ‌های گوجه‌سبز و پوشش گیاهی کف باغ بالاتری از کنه‌های فیتوزئید را دارند. همچنین نتایج نشان داد که گونه (*Transeius wainsteini* (Gomelauri, 1968) در هر سه باغ مورد مطالعه بیشترین فراوانی را دارد. نظریه انتشار وسیع پرچین‌های تمشک و پوشش گیاهی کف باغ در باغ‌های گوجه‌سبز استان گیلان و با توجه به تعداد و تنوع بالای کنه‌های فیتوزئید روی سه میزبان، محتمل است که این میزبان‌ها زیستگاه مناسبی را برای کنه‌های فیتوزئید موجود در باغ‌های گوجه‌سبز، احتمالاً با تهیه غذای تناوبی و پناهگاه فراهم کنند. نتایج این تحقیق می‌تواند در کاربردهای کنترل بیولوژیکی مفید باشد.

کلمات کلیدی: کنه‌های فیتوزئید، پرچین‌های تمشک، شاخص تنوع، *Transeius wainsteini*، درختان گوجه‌سبز، پوشش گیاهی کف باغ

Diversity and abundance of phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) on plum orchards (*Prunus domestica* L.), raspberry hedgerows (*Rubus spp.*) and orchard floor vegetation in Guilan Province, Iran

P. Tajmiri^{1*}, S. Sarihi², L. Mottaghinia¹ and A. Ebadollahi¹

M.Sc. of Agricultural Entomology, Lecturer at Applied Science and Technology University of Ardebil Province Agricultural Jihad, Ardabil, Iran. [*ptajmiri@gmail.com](mailto:ptajmiri@gmail.com) M.Sc. of Agricultural Plant Breeding, Lecturer at Applied Science and Technology University of Ardebil Province Agricultural Jihad, Ardabil, Iran.

Mites of phytoseiid family are important natural enemies of injurious phytophagous mites. This study was conducted on phytoseiid mites diversity based on samples collected from leaves of plum trees, raspberry hedgerows and floor vegetation of three plum orchards located in the central parts of Guilan Province of Iran. The objective of the study was to determine the diversity and abundance of phytoseiid mites on plum trees, raspberry shrubs and adjacent vegetative in Guilan Province. Foliage samples were collected during 2009-2010. Three of the total 10 species of the identified phytoseiid mites were new for mite fauna of Guilan Province. The similarity of phytoseiid species on different examined hosts can be an indication that these phytoseiid mites are moving between raspberry shrubs, floor vegetation and plum trees. Obtained results from phytoseiid mite diversity index (H') using Shannon formula showed that raspberry hedgerows in compared with plum orchards and floor vegetation have a higher diversity of phytoseiid mites. Also results showed that *Transeius wainsteini* was the most common species in the three studied orchards. Considering the wide distribution of raspberry hedgerows and floor vegetation in plum orchards of Guilan Province and considering the high number and diversity of phytoseiid mites on these hosts, it is probable that these hosts provide a suitable habitat for the phytoseiid mites found in plum orchards, possibly by alternating food and shelter supplying. Results of this study can be appropriate for biological control applications.

Keywords: Phytoseiid mites, Raspberry hedgerows, Diversity index, *Transeius wainsteini*, Plum orchards, Floor vegetation



سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات (IPMC)

اول و دوم بهمن ۱۳۹۲



مقاومت گیاهی

مقایسه ویژگی‌های بیوشیمیایی گلوکوتایون اس-ترانسفراز در جمعیت‌های حساس و مقاوم به فوزالون پسپل پسته

Agonoscaena pistaciae (Hem. : Psyllidae)

سیما زندوکیلی*^۱، نرگس معماری زاده^۱، محمد قدمیاری^۱، علی عزیززاده^۲، رضا حسن ساجدی^۳

۱، استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشگاه گیلان، رشت ۲، استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشگاه ولیعصر، رفسنجان ۳، دانشیار گروه بیوشیمی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

گلوکوتایون اس-ترانسفرازها (GST) جزو آنزیم‌های سم‌زدا هستند که در تمام ارگانیسم‌های هوازی یافت می‌شوند. آن‌ها نقش محوری را در سم-زدایی مواد سمی درون زاد و برون زاد بازی می‌کنند. در این مطالعه این آنزیم از دو جمعیت پسپل پسته حساس و مقاوم به فوزالون با استفاده از ستون کروماتوگرافی میل ترکیبی سفارز ۴B خالص‌سازی شد و خصوصیات بیوشیمیایی آنزیم خالص شده با استفاده از سوبستراهای مصنوعی مثل ۱-کلرو ۲ و ۴-دی نیتروبنزن (CDNB) و گلوکوتایون احیا شده (GSH) اندازه‌گیری شد. آزمون‌های زیست‌سنجی به روش لوله زیست‌سنجی (RCV) با استفاده از ماده‌ی تکنیکال فوزالون انجام شد. نتایج زیست‌سنجی نشان داد که میزان مقاومت جمعیت بم به فوزالون ۶/۴۴ برابر جمعیت حساس (رفسنجان) بود. SDS-PAGE نشان داد که وزن ملکولی این آنزیم در هر دو جمعیت ۲۰/۵ کیلو دالتون است. فعالیت ویژه آنزیم خالص شده در دو جمعیت حساس و مقاوم به ترتیب ۲/۹۲ و ۱۹/۷۸ میکرومول بر دقیقه بر میلی گرم پروتئین بود. آنالیزهای سینتیکی نشان داد، هنگامی که از غلظت‌های مختلف CDNB و غلظت ثابت GSH استفاده شد، آنزیم خالص شده در جمعیت مقاوم K_m و V_{max} بالاتری نسبت به جمعیت حساس دارد. pH و دمای بهینه برای هر دو جمعیت حساس و مقاوم به ترتیب ۷ و ۳۰ درجه سلسیوس بدست آمد. تاثیر ۴ بازدارنده (آمیتراز، ایمیداکلوپراد، استامی‌پرید و فوزالون) روی فعالیت گلوکوتایون اس-ترانسفراز دو جمعیت بررسی شد و I50 نشان داد که استامی‌پرید بیشترین خاصیت مهارکنندگی را در هر دو جمعیت دارد. هم‌چنین اثر یون‌های فلزی ($ZnCl_2$ ، $CaCl_2$ ، $BaCl_2$ ، Hg_2Cl_2 ، $CoCl_2$ ، $EDTA$ ، $MgCl_2$ ، $MnCl_2$ و KCl) روی گلوکوتایون اس-ترانسفراز دو جمعیت بررسی شد که در این میان $CaCl_2$ و $MnCl_2$ خاصیت مهارکنندگی روی فعالیت این آنزیم داشتند، ولی بقیه باعث افزایش فعالیت این آنزیم می‌شوند. تحقیق حاضر اطلاعات پایه در زمینه سم‌شناسی و بیوشیمی این آنزیم در آفت مهم پسپل پسته فراهم می‌کند. نتایج این تحقیق و تحقیقات آینده به فهم مکانیسم مقاومت در پسپل پسته کمک خواهد کرد.

کلمات کلیدی: گلوکوتایون اس-ترانسفراز، مقاومت، فوزالون، پسپل معمولی پسته

Comparison of biochemical characteristics of glutathione S-transferase in phosalone- susceptible and resistant populations of pistachio psylla, *Agonoscaena pistaciae* (Hem.: Psyllidae)

Sima Zandvakili^{1*}, Nargess Memarizadeh¹, Mohammad Ghadamyari^{1*}, Ali Alizadeh², Reza H. Sajedi³

1Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht-Iran. 2Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Valieasr, Rafsanjan.

3Department of Biochemistry, Faculty of Biological Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Glutathione S-transferases (GSTs) are detoxification enzymes that are found in all aerobic organisms. They play central role in detoxification of endogenous and exogenous compound. In this study, GST was purified from phosalone- susceptible and resistant populations of *Agonoscaena pistaciae* using glutathione-agarose affinity chromatography Sepharose 4B. Their characteristics were characterized using the artificial substrates, 1-chloro-2, 4-dinitrobenzene (CDNB) and reduced glutathione (GSH). Bioassay tests were conducted using residual contact vial test using technical material of phosalone. The resistance ratio in bam population was 6.44. SDS-PAGE revealed that the molecular weight of GST in susceptible and resistant populations were 20.5 kDa. Specific activities of the purified enzyme in both susceptible and resistant populations were 2.92 and 19.78 $\mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{mg protein}^{-1}$, respectively. Kinetics analysis showed that, when different concentrations of CDNB and constant concentrations GSH were used, the K_m and V_{max} of purified GST were higher in resistant population compared with susceptible population. The optimum temperature and pH for CDNB conjugation of the GST in two population were 37 °C and 7.5, respectively. The inhibitory effect of four inhibitor (amitraz, imidacloprid, acetamiprid and phosalone) on GST showed that the acetamiprid had highest inhibitory effect in both population. In additional, the effects of metal ions ($ZnCl_2$, $CaCl_2$, $BaCl_2$, Hg_2Cl_2 , $CoCl_2$, $EDTA$, $MgCl_2$, $MnCl_2$, and KCl) on GST activity was studied. Results revealed that $BaCl_2$, $CaCl_2$, and $MnCl_2$ showed inhibitory effect on GST, but the others increased the activity of GST. Current study has gathered some basic information on the biochemical toxicological properties of GST from very important pest of pistachio, i.e. *A. pistaciae*. The results of this research and further investigations will help us to understand the mechanisms of insecticide resistance in *A. pistaciae*.

Keywords: Glutathione S-transferases, Resistance, Phosalone, Common pistachio psylla

مقایسه علایم خسارت حشرات آفت با عارضه لکه پوست استخوانی در خوشه پسته

شیرین ادیب فر^۱، محمد شجاع الدینی^۲ و سید جواد حسینی فرد^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی کرج

۲- استادیار، بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- استادیار، موسسه تحقیقات پسته کشور

چکیده

عارضه لکه پوست استخوانی پسته هر ساله خسارت قابل توجهی را در نواحی اصلی تولید پسته در ایران ایجاد می کند و بر اساس مطالعات صورت گرفته با محتوی کلسیم میوه مرتبط است. این تحقیق، طی بهار و تابستان ۱۳۹۰، در باغی دارای درختان ۲۰ ساله پسته اهلی از رقم احمد آقایی در منطقه زانوق آباد (رفسنجان) انجام شد. در ابتدای فصل بهار، بیشترین خسارت مشاهده شده مربوط به پروانه میوه خوار پسته، *Recurvaria pistaciicola* بود که علایم آن شامل پارگی پوسته، خشکیدگی دانه و در مواردی خروج صمغ از دانه های چروکیده و قرمز رنگ در محل خروج لاروها بود. این علایم با خسارت پروانه چوبخوار پسته، *Kermania pistaciella*، روی خوشه، کاملاً متفاوت بود که شامل خشکیدگی و قرمزی دانه های انتهایی همراه با خشکی محور خوشه می باشد. از اواسط اردیبهشت تا اواخر خرداد، علایم عارضه شامل تیرگی از قسمت نوک میوه به طرف قاعده و سپس سفیدی سطح داخلی پوست استخوانی که همراه با اضمحلال و قهوه ای شدن پوست سبز قابل مشاهده بود. در مرحله سخت شدن پوست استخوانی، قسمت آلوده نرم و قابل انعطاف بود. علایم خسارت سن ها از اواسط تابستان تا زمان برداشت، شامل خروج صمغ از محل نیش و گاه وجود دستجات تخم سن بود.

کلمات کلیدی: پسته، عارضه لکه پوست استخوانی، خسارت آفات، خوشه

Comparison of Pistachio Endocarp Lesion to Insect Pest Damage in Pistachio Clusters

Shirin Adibfar¹, Mohammad Shojaaddini² and Seyed-Javad Hoseinifard²

1-Former M.Sc. Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University, Karaj Branch

2- Shahid Bahonar University of Kerman

3- Iran Pistachio Research Institute

Pistachio endocarp lesion is causing considerable damage in main pistachio production areas of Iran, every year. According to the current studies, this disorder is associated to the fruit calcium content. This research was accomplished during the spring and summer of 2011, at an orchard with 20 years old pistachio trees from Ahmadaghaei cultivar at Zanogh-Abad (Rafsanjan). In spring, the most signs of injuries on clusters were related to the pistachio fruit moth, *Recurvaria pistaciicola*, with reddish, shrunk nuts, in some cases with secretion of resin in the place of larvae exiting. This signs were completely different to the damage of pistachio twig borer, *Kermania pistaciella*, which were including the reddishness and shrinking of the end nuts on the clusters. From the May to the late June, the signs of the endocarp lesion were included darkness of nuts from the tip onto the fruit base and then the whiteness of the inner surface of the endocarp. These signs were along with tissue browning and leaching. The signs of the injurious bugs were apparent from the mid summer to the harvest time including exiting resin in the sting area and sometimes with bug egg clusters near the injured area.

Keyword: Pistachio, Endocarp Lesion, Pest Injury, Cluster