

## مقایسه کارایی دو آفت‌کش گیاهی با دو ترکیب شیمیایی حشره‌کش

## روی شته سبز گردو

*Chromaphis juglandicola* (Hemiptera, Aphididae)حسین جعفری<sup>۱</sup>، نازیلا سقایی<sup>۱\*</sup>

۱-به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و استادیار، گروه حشره‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

## چکیده

گردو یکی از مهم‌ترین درختان میوه است که در بسیاری از نقاط جهان کشت می‌شود. طی سال‌های اخیر، شته سبز گردو *Chromaphis juglandicola* (Kaltenb) (Hemiptera, Aphididae) به‌عنوان آفت جدی گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) در ایران و برخی دیگر از نقاط جهان شناخته شده است. این آفت در سال‌های اخیر خسارت شدیدی به باغ‌های گردوی شهرستان بوانات در شمال استان فارس وارد کرده است. با توجه به اینکه تا کنون مطالعه‌ای در جهت مقایسه تاثیر ترکیب‌های گیاهی و شیمیایی حشره‌کش روی شته سبز گردو در ایران انجام نشده است، لذا این پژوهش با هدف بررسی تاثیر عصاره سیر (*Sirinol*<sup>®</sup> EC80%)، صابون روغن نارگیل (*Palizin*<sup>®</sup> SL70%)، هگزافلومورون (*Consult*<sup>®</sup> EC10%) و ایمیداکلوپراید (*Confidor*<sup>®</sup> SC35%) روی این آفت انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارهای مورد مطالعه در این آزمایش شامل صابون روغن نارگیل با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، عصاره روغنی سیر (۲۰۰۰ پی‌پی‌ام)، ایمیداکلوپراید (۷۵۰ پی‌پی‌ام)، هگزافلومورون (۷۵۰ پی‌پی‌ام) و شاهد (آب‌پاشی) بود. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، در روز اول، سوم، هفتم، دوازدهم و هجدهم و بیست و یکم پس از سم‌پاشی، بیشترین درصد تاثیر بر کنترل شته سبز گردو مربوط به تیمار سم ایمیداکلوپراید بود و کمترین میزان تاثیر مربوط به صابون روغن نارگیل بود. اثر سموم مختلف شیمیایی (ایمیداکلوپراید، هگزافلومورون) و گیاهی (عصاره سیر، صابون روغن نارگیل) مورد مطالعه در این آزمایش در روز بیست و یکم پس از اعمال تیمار، بر درصد کنترل شته سبز گردو معنی‌دار نبود. در این مطالعه، ایمیداکلوپراید به‌عنوان موثرترین و پایدارترین ترکیب سمی در کنترل شته سبز گردو معرفی می‌شود ولی چنانچه ترکیبات جایگزین و با خطر کم‌تر برای انسان و محیط زیست مد نظر باشد ترکیب گیاهی عصاره سیر قابل توصیه است.

واژه‌های کلیدی: گردو، شته سبز گردو، آفت‌کش‌های گیاهی، کنترل

\* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: nazila\_saghaei@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۶/۲۳ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۰/۱۰



## مقدمه

شته سبز گردو (*Chromaphis juglandicola* (Kaltenb) (Hemiptera, Aphididae) گونه‌ای است با منشا پالنارکتیک که در اکثر نقاط کشت گردو به‌ویژه در نواحی کوهستانی انتشار دارد (Nowierski & Gutierrez, 1986; Blackman & Eastop, 2000). این شته تک میزبان بوده و آفت مهم گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) در ایران و برخی دیگر از نقاط جهان می‌باشد (Rakhshani *et al.*, 2004). کلنی‌های این شته در سطح زیرین برگ و در امتداد رگبرگ‌های درختان گردو دیده می‌شوند که بر اثر حمله آفت، برگ‌ها زرد و ضعیف شده و گاهی میوه‌ها نیز به علت ترشحات چسبنده، آلوده به قارچ فوماژین می‌گردند (Magnussen & Hansen, 2014). این شته در منطقه شمال استان فارس و به‌ویژه در شهرستان بوانات حالت طغیانی دارد که در حال حاضر کنترل شیمیایی یکی از روش‌های کاهش جمعیت آفت و جلوگیری از خسارت اقتصادی آن است.

استفاده از ترکیبات شیمیایی کم‌خطر برای انسان و یا سایر موجودات زنده، همچنین دشمنان طبیعی آفات ضروری است. حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئیدی از مهم‌ترین گروه حشره‌کش‌های جدید در دهه‌های اخیر هستند که در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات تاکید زیادی بر استفاده از آنها شده است (Qu *et al.*, 2017). استفاده از این ترکیبات جهت کنترل شته‌ها و سایر حشرات مکنده با موفقیت همراه بوده است (Joshi & Sharma, 2009; Lu *et al.*, 2016). هم‌چنین استفاده از آنها به‌صورت کاربرد در خاک نیز توصیه شده است (Tollerup *et al.*, 2004). ممانعت‌کننده‌های سنتز کیتین برای پستانداران کم‌خطر بوده و روی حشرات مفید تاثیر بسیار اندکی دارند (Yu *et al.*, 2014). در برنامه مدیریت کنترل تلفیقی آفات به‌منظور حذف یا کاهش مصرف حشره‌کش‌هایی با دامنه اثر وسیع، این گروه از سموم شیمیایی توصیه شده‌اند (Stanley & Preetha, 2016).

نگرانی عمومی نسبت به اثرات سوء محیطی و بهداشتی طولانی مدت آفت‌کش‌های شیمیایی، منجر به استقبال از آفت‌کش‌های طبیعی با منشا گیاهی شده است (Isman, 2000). ترکیبات طبیعی با منشا گیاهی مزیت‌هایی از قبیل سمیت کم روی پستانداران، تجزیه سریع و دسترسی آسان را دارند (Lindberg *et al.*, 2000; Zehnder *et al.*, 2007; Isman, 2008) و حساسیت دشمنان طبیعی به آنها کم می‌باشد (Dayan *et al.*, 2009). عصاره‌های گیاهی و یا ترکیبات‌شان طیف گسترده‌ای از اثرات را روی حشرات، کنه‌ها، قارچ‌ها و نماتدها دارند (Isman, 2006). از این بین، گیاه سیر *Allium sativum* L. دارای اثر دورکنندگی، ضدتغذیه‌ای، باکتری‌کشی، قارچ‌کشی، حشره‌کشی و نماتدکشی مناسب و موثری است (Boulogne *et al.*, 2012). هم‌چنین کاربرد ترکیب گیاهی صابون روغن نارگیل در کنترل شته سبز انار *Aphis punicae* Passerini, 1863 و پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer, 1989 موفقیت‌آمیز بوده است (Farazmand *et al.*, 2013; Danay-Tous *et al.*, 2014).

در تحقیق حاضر سعی شده که از گروه‌های مختلف آفت‌کش‌ها استفاده شود تا بررسی شود که کدام گروه از آفت‌کش‌ها تاثیر بهتری روی شته سبز گردو دارند. بنابراین تاثیر ترکیبات با منشا گیاهی (سیر و صابون روغن نارگیل) در مقایسه با ترکیبات شیمیایی ممانعت‌کننده سنتز کیتین (هگزافلومورون) و سموم نئونیکوتینوئیدی (ایمیداکلوپراید) روی شته سبز گردو در شمال استان فارس مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در یکی از باغ‌های سنتی گردو در شهرستان بوانات، واقع در شمال شرقی استان فارس، در سال ۱۳۹۳ انجام شد. در باغ مذکور، تعداد ۴۰ درخت گردو هم‌سن به‌عنوان واحدهای آزمایشی در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارهای مورد مطالعه در این آزمایش به شرح زیر بود:

۱- صابون روغن نارگیل (Palizin® SL70%) به نسبت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام

۲- عصاره سیر (Sirinol® EC80%) به نسبت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام

۳- سم ایمیداکلوپراید (Confidor® SC35%) به نسبت ۷۵۰ پی‌پی‌ام

۴- سم هگزافلومورون (Consult® EC10%) به نسبت ۷۵۰ پی‌پی‌ام

در تیمار شاهد از پاشیدن آب استفاده گردید. انتخاب غلظت‌های فوق بر اساس گزارش‌هایی پیشین در این زمینه (Bahmani *et al.*, 2011) و توصیه شرکت‌های سازنده سموم بود.

در این پژوهش، به‌منظور کاهش خطای آزمایش، برای هر واحد آزمایشی دو درخت گردو در نظر گرفته شد (۵×۴×۲=۴۰). در کلیه واحدهای آزمایشی، عملیات باغبانی رایج به‌صورت همسان طبق عرف منطقه انجام گرفت. محلول‌پاشی توسط سم‌پاش موتوری صد لیتری مجهز به سیستم هم‌زن انجام گرفت.

جهت تعیین تراکم جمعیت شته‌های هر کرت و مقایسه تیمارها از روش نمونه‌برداری از برگ استفاده شد. نمونه‌برداری برگ به این صورت بود که از چهار جهت درخت تعداد ۱۶ شاخه انتخاب و تعداد شته‌های گردو بر روی برگ‌های هر شاخه در آزمایشگاه شمارش شد. پس از گذشت یک روز از عملیات سم‌پاشی نیز مجدداً از هر یک از درختان از هر چهار طرف، تعداد شته‌های شاخه‌ها مورد شمارش قرار گرفت. این عمل بعد از گذشت مدت زمان ۳، ۷، ۱۲، ۱۸ و ۲۱ روز از پس از زمان اولین سم‌پاشی نیز تکرار شد.

برای اینکه تعداد شته‌های روی برگ طبق روش ذکر شده به دقت مورد آزمایش قرار گیرند، برگ‌های جدا شده داخل جعبه پلاستیکی ریخته و در آزمایشگاه با دقت بیشتری مورد بررسی و شمارش قرار گرفت. شمارش شته‌ها با استفاده از قلم مو و لوپ دستی انجام پذیرفت. با توجه به احتمال اینکه جمعیت شته قبل از محلول‌پاشی و بعد از محلول‌پاشی دارای تغییراتی باشد یک نوبت نمونه‌برداری ۲۴ ساعت قبل از محلول‌پاشی انجام گرفت تا بر اساس آن جمعیت شته‌ها در نمونه‌برداری پس از محلول‌پاشی اصلاح شود. به‌منظور محاسبه درصد تاثیر تیمارهای مورد مطالعه با فرمول هندرسون تیلتون (Henderson & Tilton) اصلاح گردید (Dent, 2000).

$$100 \times \left( 1 - \frac{(Ta \times Cb)}{(Tb \times Ca)} \right) = \text{درصد تاثیر سم}$$

Ta: تعداد شته زنده در کرت محلول‌پاشی شده پس از سم‌پاشی

Tb: تعداد شته زنده در کرت محلول‌پاشی شده قبل از محلول‌پاشی

Ca: تعداد شته زنده در کرت شاهد پس از محلول‌پاشی

Cb: تعداد شته زنده در کرت شاهد پیش از محلول‌پاشی

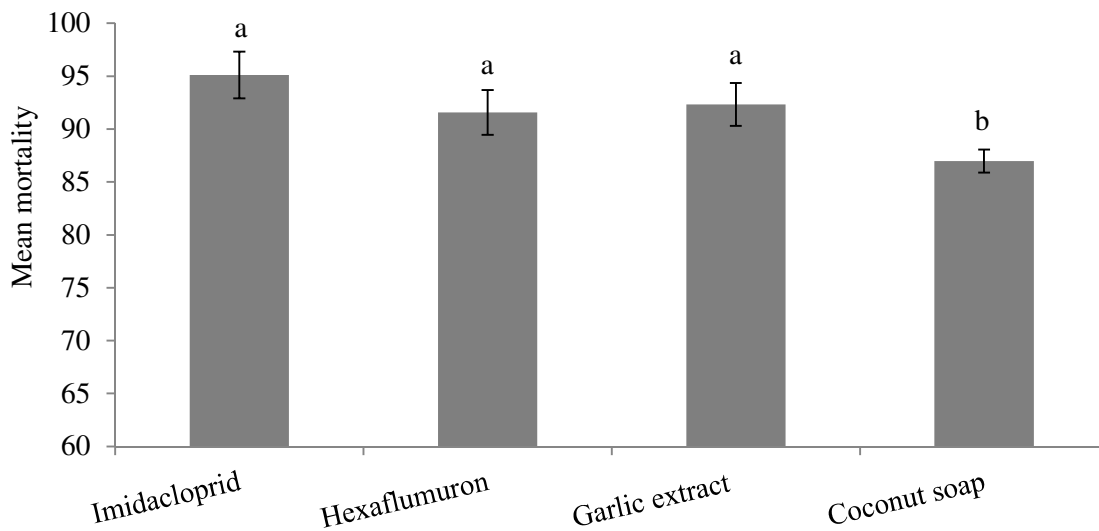
آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. داده‌ها با کمک نرم‌افزار آماری SPSS (Version 18) و SAS (Version 19) تجزیه و توسط همین نرم‌افزار و با آزمون چند دامنه‌ای دانکن، مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Excel و در قالب نمودار و جدول با یکدیگر مقایسه شدند.

## نتایج

بررسی جدول تجزیه واریانس مربوط به اثر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو در شهرستان بوانات در بازه‌های زمانی مختلف نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مورد مطالعه در روزهای اول ( $F=4.84, df=(3,9)$ ), سوم ( $P=0.0133$ ), هفتم ( $F=4.12, df=(3,9), P=0.0003$ ), دوازدهم ( $F=6.82, df=(3,9), P=0.0114$ ), و هیجدهم ( $P=0.0030$ ) و بیست و یکم ( $F=8.14, df=(3,9), P=0.0073$ ) پس از محلول‌پاشی وجود داشت.

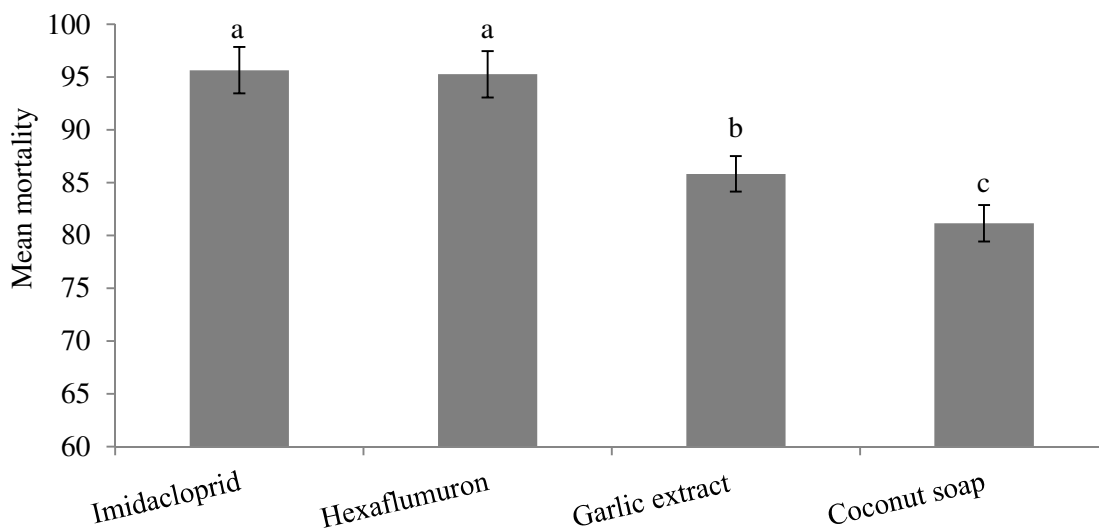
این در حالی است که در روز بیست و یکم پس از محلول‌پاشی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف سم شیمیایی و گیاهی از نظر کنترل شته سبز گردو مشاهده نگردید ( $F=5.58, df=(3,9), P=0.0340$ ). به عبارت دیگر از نظر درصد کنترل شته سبز گردو در روز بیست و یکم پس از محلول‌پاشی، تیمارهای مختلف سموم شیمیایی و گیاهی در یک سطح آماری قرار داشتند. بررسی نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که در روز اول پس از سم‌پاشی، بیشترین درصد تاثیر بر کنترل شته سبز گردو مربوط به تیمار سم ایمیدوکلوپراید (۹۵/۱۱ درصد) بود. البته اختلاف معنی‌داری بین این تیمار با تیمارهای سم هگزافلومورون و عصاره سیر وجود نداشت و این سه تیمار در یک سطح آماری قرار داشتند. کمترین میزان تاثیر مربوط به صابون روغن نارگیل (۸۶/۹۸ درصد) بود (شکل ۱).

سموم شیمیایی در سومین روز پس از محلول‌پاشی بیشترین تاثیر را در کنترل شته سبز گردو در منطقه بوانات نسبت به سموم گیاهی داشتند. به طوری که بیشترین درصد تاثیر در این روز مربوط به سم شیمیایی ایمیدوکلوپراید بود که اختلاف معنی‌داری با سم هگزافلومورون نشان نداد. کمترین میزان تاثیر در کنترل شته سبز گردو در روز سوم مربوط به تیمار صابون روغن نارگیل بود (شکل ۲).



شکل ۱- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو در روز اول پس از سم‌پاشی

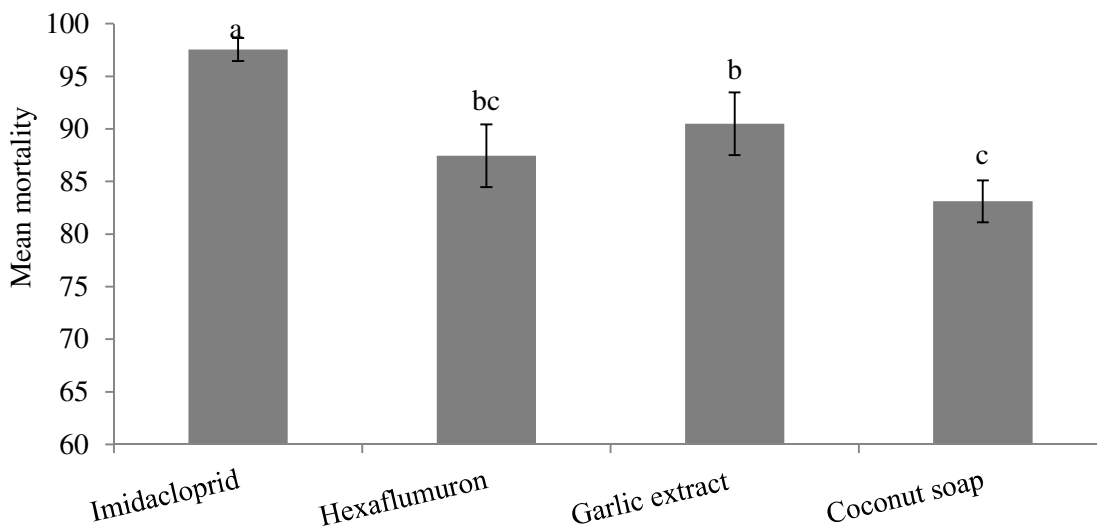
Fig. 1- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments one day after spraying. (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )



شکل ۲- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو پس از سه روز از سم‌پاشی

Fig. 2- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments three days after spraying (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )

بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، سم ایمیدوکلورپراید بیشترین تاثیر را در کنترل شته سبز گردو در روز هفتم پس از اعمال تیمارهای مورد مطالعه داشت که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارهای مورد مطالعه نشان داد. این در حالی است که اختلاف معنی‌داری بین تیمار هگزافلومورون و عصاره سیر در کنترل شته سبز گردو مشاهده نگردید. کمترین میزان تاثیر در کنترل شته سبز گردو در روز هفتم مربوط به تیمار صابون روغن نارگیل بود (شکل ۳).

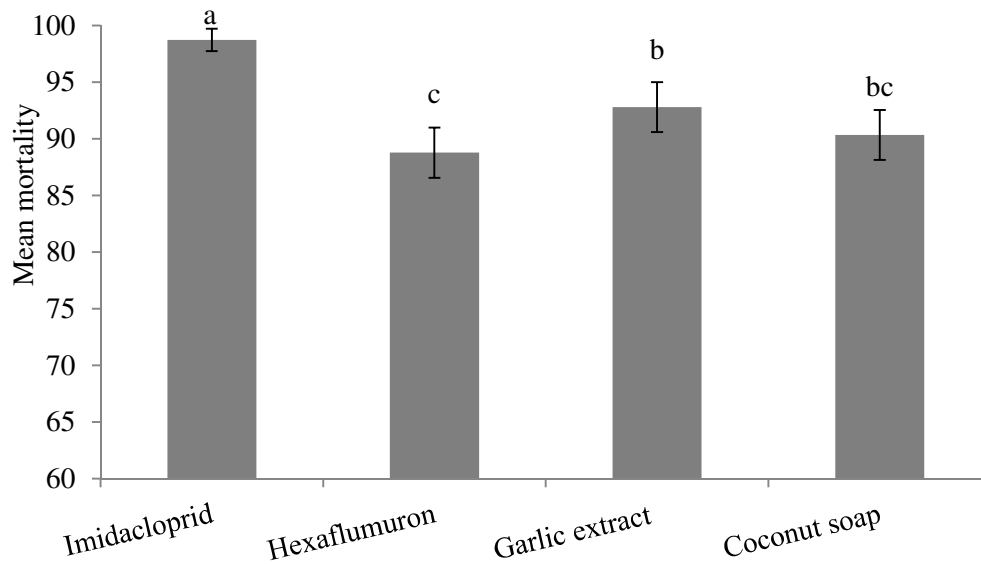


شکل ۳- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو پس از هفت روز از سم‌پاشی

Fig. 3- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments 7 days after spraying (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )

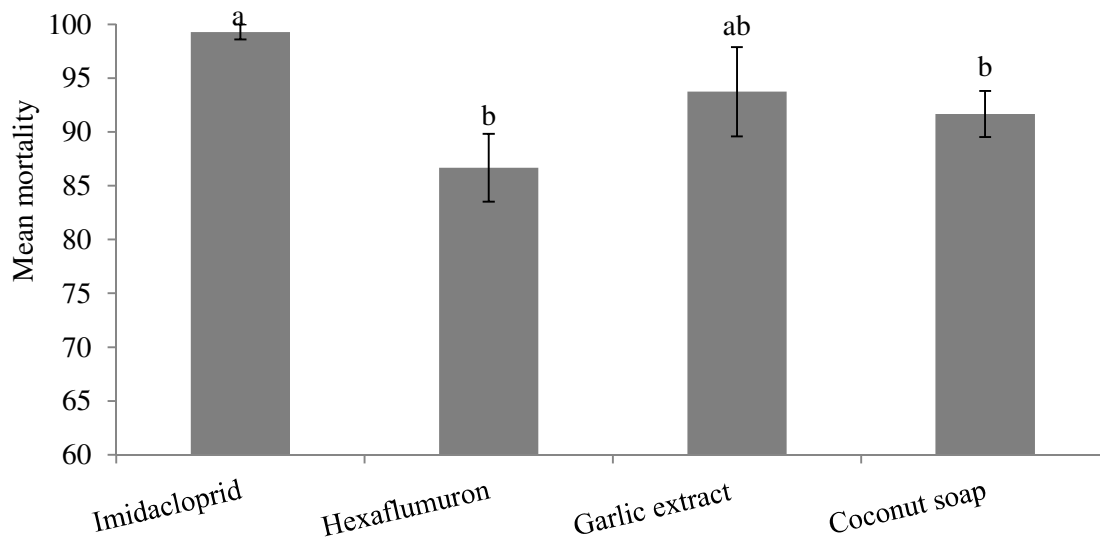
بیشترین میزان کنترل شته سبز گردو در روز دوازدهم پس از اعمال تیمار سموم، مربوط به تیمار سم ایمیدوکلوپراید (۹۸/۷۳ درصد) بود که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارهای مورد مطالعه نشان داد. پس از این تیمار، بیشترین تاثیر در کنترل این آفت مربوط به تیمار عصاره سیر (۹۳/۷۴ درصد) بود. کمترین میزان تاثیر در کنترل آفت شته گردو مربوط به تیمار سم هگزافلومورون بود که اختلاف معنی‌داری با تیمار صابون روغن نارگیل نداشت (شکل ۴).

در هجدهمین روز پس از محلول‌پاشی سموم شیمیایی و گیاهی مورد مطالعه در این آزمایش، بیشترین میزان کنترل شته سبز گردو مربوط به تیمار سم ایمیدوکلوپراید (۹۹/۲۸ درصد) بود که اختلاف معنی‌داری با تیمار عصاره سیر (۹۳/۷۴ درصد) نشان نداد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین تیمار عصاره سیر با تیمارهای سم هگزافلومورون و صابون روغن نارگیل مشاهده نگردید (شکل ۵).



شکل ۴- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو پس از دوازده روز از سم‌پاشی

Fig. 4- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments 12 days after spraying (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )

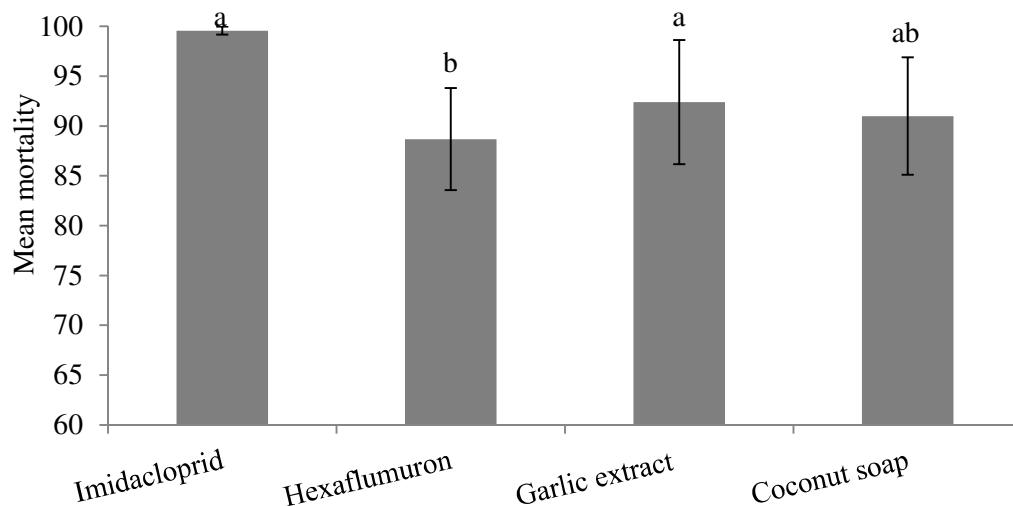


شکل ۵- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو پس از هیجده روز از سم‌پاشی

Fig. 5- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments 18 days after spraying (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )

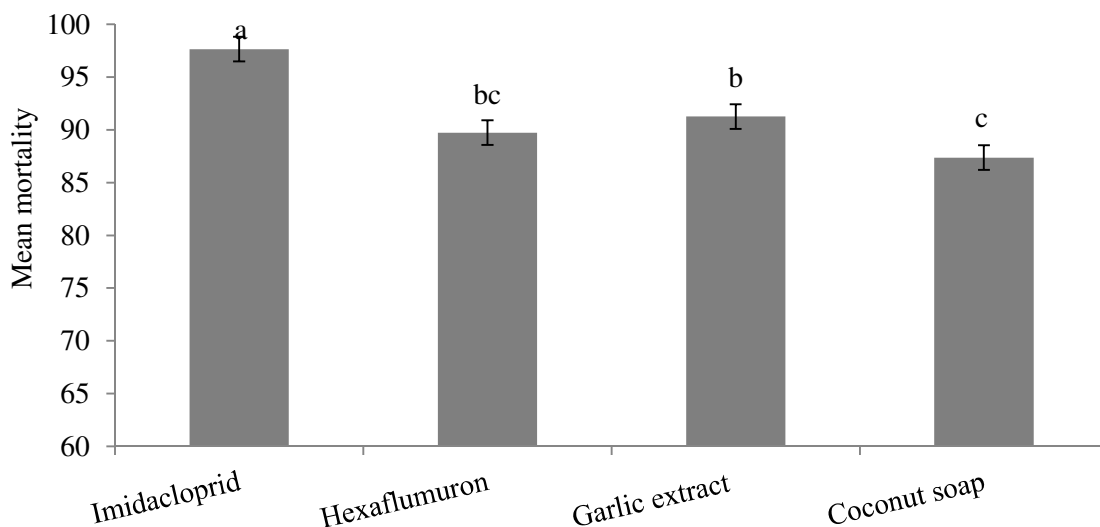
اثر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی مورد مطالعه در این آزمایش در روز بیست و یکم پس از اعمال تیمار بر درصد کنترل شته سبز گردو معنی‌دار بود، در این روز نیز بیشترین میزان کنترل مربوط به تیمار سم شیمیایی ایمیدوکلوپراید بود که با تیمار عصاره سیر (سیرینول) اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۶).

به منظور بررسی اثر کلی سموم مورد مطالعه در کنترل شته سبز گردو از میانگین داده‌های به دست آمده در روزهای مختلف میانگین گرفته شد و نتایج حاصل با یکدیگر مقایسه گردید که اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مختلف سم مورد مطالعه از نظر کنترل شته سبز گردو در کل آزمایش مشاهده شد. به طوری که در کل آزمایش، بیشترین میزان کنترل شته سبز گردو مربوط به تیمار سم ایمیدوکلورپراید بود که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارهای مورد مطالعه نشان داد. پس از این تیمار، بیشترین درصد تاثیر مربوط به تیمار عصاره سیر بود که اختلاف معنی‌داری با تیمار سم شیمیایی هگزافلومورون نشان نداد. کمترین میزان تاثیر در کنترل شته سبز گردو در طول آزمایش مربوط به تیمار صابون روغن نارگیل بود (شکل ۷).



شکل ۶- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو پس از بیست و یک روز از سم‌پاشی

Fig. 6- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments 21 days after spraying (The error bars show standard error of the mean). (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )



شکل ۷- درصد تاثیر سموم مختلف شیمیایی و گیاهی بر کنترل شته سبز گردو

Fig. 7- The mean mortality of *Chromaphis juglandicola* in different treatments (The error bars show standard error of the mean) (Different letters show a significant difference,  $P < 0.05$ )



## بحث

استفاده از ترکیبات شیمیایی چون آفت‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها سهم زیادی در مدیریت کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی دارند (Tripathi *et al.*, 2009). استفاده از سموم شیمیایی منجر به بروز مشکلاتی چون مقاومت آفات به آفت‌کش‌ها، طغیانی شدن آن‌ها، بقایای سموم در مواد غذایی (سبب به خطر افتادن انسان‌ها و حیوانات)، آب، هوا و خاک و آلودگی اکوسیستم می‌شود (Wezel *et al.*, 2014). به‌علاوه در رابطه با موارد اقتصادی، استفاده از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها ایمنی محیط زیست و ایمنی غذایی را کاهش و نگرانی‌ها را در این رابطه افزایش می‌دهد (Canali *et al.*, 2017). با توجه به خسارت بالای آفات، نماتدها و بیماری‌های گیاهی و به‌منظور اجتناب از اثرات نامطلوب مواد شیمیایی، در چند دهه اخیر، پژوهش‌های گسترده‌ای به‌منظور توسعه ترکیبات جدید و ترجیحا با منشا گیاهی صورت گرفته و گزارش شده است این ترکیبات گیاهی، بهترین راهبرد جایگزین برای آفت‌کش‌ها باشند (Viglianco *et al.*, 2008).

با توجه به خسارت سنگین شته سبز گردو به باغ‌های گردوی شمال استان فارس این آزمایش با هدف مقایسه سموم گیاهی و شیمیایی در کنترل این آفت انجام گرفت که نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد ایمیداکلوپراید پس از سه هفته بیشترین تاثیر را در کنترل شته سبز گردو داشته و به نظر می‌رسد در بین ترکیبات مورد آزمایش بیشترین پایداری را دارد و موثرترین سم است.

هر چند در طول آزمایش و در بازه‌های زمانی مختلف، بیشترین میزان تاثیر در کنترل این آفت مربوط به تیمار سم شیمیایی ایمیدوکلوپراید بود، اما در بسیاری از بازه‌های زمانی مورد مطالعه، عصاره سیر توانست به‌طور کارآمدی در کنترل آفت شته سبز گردو نقش داشته باشد اگر چه اختلاف معنی‌داری با تیمار سم شیمیایی هگزافلومورون نشان نداد. کمترین میزان تاثیر در کنترل شته سبز گردو در طول آزمایش مربوط به تیمار صابون روغن نارگیل بود.

مقایسه کارایی ایمیداکلوپراید با سموم فلوئوکسورون، پیری پروکسی فن و هگزافلومورون نشان داد ترکیب ایمیداکلوپراید موثرین سم در کنترل شته مومی کلزا (*Brevicoryne brassicae* L. Bahmani *et al.*, 2011) می‌باشد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

در تحقیق حاضر با مقایسه تاثیر هگزافلومورون با عصاره سیر و صابون روغن نارگیل مشاهده شد که در طول بازه‌های زمانی مختلف، درصد تلفات شته سبز گردو در این تیمار روند کاهشی نشان داده است در حالی که در دو تیمار عصاره سیر و صابون روغن نارگیل درصد تلفات شته روند افزایشی نشان می‌دهد بنابراین به نظر می‌رسد تاثیر این ترکیب در مقایسه با دو ترکیب دیگر در دراز مدت کم‌تر می‌باشد.

ترکیبات طبیعی با منشا گیاهی مزیت‌هایی از قبیل سمیت کم روی پستانداران و دشمنان طبیعی، تجزیه سریع و دسترسی آسان را دارند (Rajendran, 2001). بر اساس نتایج Kabiri *et al.* (2012) تاثیر کشنده عصاره سیر (سیرینول) روی دشمنان طبیعی پسپل معمولی پسته شامل کفشدوزک شکارگر (*Oenopia conglobata* (L.) و زنبور پارایتوئید *Psyllaephagus pistaciae* Ferrière در مقایسه با سموم شیمیایی هگزافلورومون و استامی پراید بسیار پایین‌تر می‌باشد و می‌تواند در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات پسته مورد توجه قرار گیرد.

صابون‌ها و شوینده‌ها می‌توانند به‌عنوان یک حشره‌کش تماسی عمل کنند. صابون‌ها از جمله آفت‌کش‌های انتخابی هستند و تاثیر آن‌ها روی شکارگرها به‌جز کنه‌های شکارگر کم است. شته‌ها، شپشک‌ها، سفیدبالک‌ها، پسپل‌ها و کنه‌های تارتن به صابون‌ها و شوینده‌ها در غلظت ۲-۳ درصد حساس هستند (Talebi Jahromi, 2008). در ایران استفاده از حشره‌کش دی اتانول آمین روغن نارگیل (Cocamide DEA) با نام تجارتي پالیزین برای کنترل شته جالیز *Aphis gossypii* Glover روی خیار گلخانه‌ای با موفقیت همراه بوده است (Baniameri, 2008). همچنین محلول‌پاشی درختان پسته با صابون گیاهی روغن نارگیل با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، می‌تواند به‌طور موفقیت‌آمیزی خسارت پسپل معمولی پسته را کاهش دهد (Danay-Tous *et al.*, 2014).

بر اساس نتایج به‌دست آمده از تحقیق Honarmand و همکاران، حشره‌کش‌های گیاهی صابون روغن نارگیل و عصاره سیر در مقایسه با حشره‌کش‌های شیمیایی از پتانسیل کمتری در کنترل سن گندم برخوردار هستند ولی نامبردگان در رابطه با این دو ترکیب گیاهی به جهت موارد ایمنی و تلفات کم‌تر روی دشمنان طبیعی توصیه نموده‌اند. (Honarmand *et al.*, 2016) در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان همه ترکیبات مورد آزمایش را در کنترل شته سبز گردو موثر دانست به‌طوری‌که پس از سه هفته از زمان آزمایش بیش از هشتاد درصد تلفات را در جمعیت مورد آزمایش نشان داده‌اند. در این بررسی ایمیداکلوپراید به‌عنوان موثرترین و پایدارترین ترکیب سمی در کنترل شته سبز گردو معرفی می‌شود ولی چنانچه ترکیبات جایگزین و با خطر کم‌تر برای انسان و سایر پستانداران مد نظر باشد ترکیب گیاهی عصاره سیر قابل توصیه است.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت به سبب فراهم آوردن امکانات این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌شود.

## References

- Bahmani, S., Keyhanian, A. A. and Farazmand, H. 2011.** The Effect of pyriproxyfen, hexaflumuron and flufenoxuron on the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Hem., Aphididae), in canola field. Journal of Entomological Research, 3(2): 133-141.
- Baniameri, V. 2008.** Study of the efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison with oxydemeton-methyle to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. IOBC/wprs Bulletin, 32:13-16.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F. 2000.** Aphids on the World's Crops. 2nd edition. Wiley, Chichester, 466 pp.
- Boulogne, I., Petit, P., Ozier-Lafontaine, H., Desfontaines, L. and Loranger-Merciris, G. 2012.** Insecticidal and antifungal chemicals produced by plants: a review. Environmental Chemistry Letters, 10(4): 325-347.
- Canali, S., Diacono, M., Montemurro, F. and Delate, K. 2017.** Enhancing multifunctional benefits of living mulch in organic vegetable cropping systems. Renewable Agriculture and Food Systems, 32(3): 197-199.
- Danay-Tous, A. H., Farazmand, H., Oliaei-Torshiz, A. and Sirjani, M. 2014.** Effect of red pepper and garlic extract on pistachio psylla nymph, in field condition. Biocontrol in Plant Protection, 1: 91-99 [in Persian with English summary]
- Dayan, F. E., Cantrell, C. L. and Duke, S. O. 2009.** Natural products in crop protection. Bio-organic and Medicinal Chemistry, 17(12): 4022-4034.
- Dent, D. 2000.** Insect Pest Management. 2nd ed. CABI Publishing, 410pp.
- Farazmand, H., Sirjani, M., Jafari-Nadoshan, A., Azadbakhat, N., Moshiri, A., Naserian, N. and Ahmadeh Rad, S. 2013.** Effect of herbal insecticides, Palizin and Tondexir, on pomegranate aphid and mite. 20th Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August. Iran, p. 368.
- Honarmand, P., Nouri, G., Rafiee -Dastjerdi, H., Hassanpour, M. and Fathi, S. A. A. 2016.** Lethal effect of three synthetic insecticides and two commercial botanical extracts on the Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Puton under the field and laboratory conditions. Plant Pest Research, 6(3): 65-77.
- Isman, M. B. 2000.** Plant essential oils for pest and disease management. Journal of Crop Protection, 19: 603-608.
- Isman, M. B. 2006.** Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulate world. Annual Review of Entomology, 51: 45-66.
- Isman, M. B. 2008.** Botanical insecticides: for richer, for poorer. Pest management science, 64(1): 8-11.
- Joshi, N. K. and Sharma, V. K. 2009.** Efficacy of imidacloprid (confidor 200 SL) against aphids infesting wheat crop. Journal of Central European Agriculture, 10(3): 217-221.
- Kabiri, M., Amiri-Besheli, B. and Basirat, M. 2012.** A comparison of the toxicity of the botanical insecticide, Sirinol and two chemical insecticides, Mospilan and Consult, on two natural enemies of the pistachio psyllid, coccinellid predator (*Oenopia conglobata*) and parasitic wasp (*Psyllaephagus pistaciae*). African Journal of Biotechnology, 11: 13888-13895.
- Lindberg, C. M., Melathopoulos, A. P. and Winston, M. L. 2000.** Laboratory evaluation of miticides to control *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae), a honey bee (Hymenoptera: Apidae) parasite. Journal of Economic Entomology, 93(2): 189-198.
- Lu, Y. H., Zheng, X. S. and Gao, X. W. 2016.** Sublethal effects of imidacloprid on the fecundity, longevity, and enzyme activity of Sitobion avenae (Fabricius) and Rhopalosiphum padi (Linnaeus). Bulletin of Entomological Research, 106(4): 551-559.
- Magnussen, T. and Hansen, L. O. 2014.** *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778) and *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843) (Hemiptera, Aphididae) in Norway—two aphid species associated with common walnut (*Juglans regia* L.). Norwegian Journal of Entomology, 61(2): 186-189.

- Nowierski, R. M. and Gutierrez, A. P. 1986.** Microhabitat distribution and spatial dispersion of the walnut aphid, *Chromaphis juglandicola*, (Hom. Aphididae) in California. *Environmental Entomology*, 5(3): 555-561.
- Qu, C., Zhang, W., Li, F., Tetreau, G., Luo, C. and Wang, R. 2017.** Lethal and sublethal effects of dinotefuran on two invasive whiteflies, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 20(2): 325-330.
- Rakhshani, E., Talebi, A. A., Kavallieratos, N. G. and Fathipour, Y. 2004.** Host Stage Preference, Juvenile Mortality and Functional Response of *Trioxys pallidus* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). *Biologia-Bratislava*, 59(2): 197-204.
- Rajendran, S. 2001.** Alternatives to methyl bromide as fumigants for stored food commodities. *Pesticide Outlook*, 12(6): 249-253.
- Stanley, J. and Preetah, G. 2016.** *Pesticide Toxicity to Non-target Organisms*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, 502 pp.
- Talebi Jahromi, Kh. 2008.** *Pesticides toxicology*. 4th ed. University of Tehran Press, Tehran, Iran. 507 pp. (In Persian)
- Tollerup, K., Rust, M., Dorschner, K., Phillips, P. and Klotz, J. 2004.** Low-toxicity baits control ants in citrus orchards and grape vineyards. *California Agriculture*, 58(4): 213-217.
- Tripathi, A. K., Upadhyay, S., Bhuiyan, M. and Bhattacharya, P. R. 2009.** A review on prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*, 1(5): 052-063.
- Viglianco, A. I., Ricardo, J., Novo, R. J., Cragnolini, C. I., Nassetta, M. and Cavallo, A. 2008.** Antifeedant and repellent effects of plant extracts against *Sitophilus oryzae* (L.)(Coleoptera: Curculionidae). *BioAssay*, 3(4): 31-36.
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J. F., Ferrer, A. and Peigné, J. 2014.** Agroecological practices for sustainable agriculture, a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(1): 1-20.
- Yu, C., Fu, M., Lin, R., Zhang, Y., Yongquan, L., Jiang, H. and Brock, T. C. 2014.** Toxic effects of hexaflumuron on the development of *Coccinella septempunctata*. *Environmental Science and Pollution Research*, 21(2): 1418-1424.
- Zehnder, G., Gurr, G. M., Kühne, S., Wade, M. R., Wratten, S. D. and Wyss, E. 2007.** Arthropod pest management in organic crops. *Annual Review of Entomology*, 52: 57-80.

## **A comparison of the toxicity of two commercial botanical extracts and two synthetic insecticides on *Chromaphis juglandicola* (Hemiptera, Aphididae)**

*H, Jafari<sup>1</sup>, N, Saghaei<sup>2\*</sup>*

1- Respectively Graduated student and Assistant Professor, Department of Entomology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

### **Abstract**

Walnut is one of the most important fruit trees in many parts of the world cultivating. In recent years, walnut aphid *Chromaphis juglandicola* (Kaltenb) (Hemiptera, Aphididae) is known as a serious pest of Persian walnut (*Juglans regia* L.) in Iran and other parts of the world. Recently, the damage of the pest increased high on walnut trees in Bavanat region, northern Fars province, Iran. Effect of some pesticides on the pest was studied during growing season of 2014 in Bavanat. An experiment was performed in a Completely Randomized Block Design with treatments including coconut botanical soap (Palizin® SL70%, 2000 ppm), garlic extract (Sirinol® EC80%, 2000 ppm), imidacloprid (Confidor® SC35%, 750ppm) and hexaflumuron (Consult® EC10%, 750ppm) and control with 4 replications. Samplings were conducted before spraying and five times after the spray at 3, 7, 12, 18 and 21 days interval. Based on the results on days of 1, 3, 7, 12, 18 and 21 after spraying, imidacloprid had the highest and coconut oil soap had the lowest effect on walnut aphid. As a result, imidacloprid is the most effective compound to control walnut aphid. However, garlic extract can be recommended as alternative compound with low hazard on environment and human health.

**Keywords:** walnut, Green walnut aphid, Botanical insecticide, Clontrol.

\* Corresponding Author, E-mail: [nazila\\_saghaei@yahoo.com](mailto:nazila_saghaei@yahoo.com))

Received:14 sep. 2017 – Accepted: 31 Dec. 2017

