گل و گیاهان زینتی (۱۴۰۳)، ۹(۲): ۲۳۹-۲۵۰

مقاله پژوهشی

# مقایسه اثر کشندگی آبامکتین، غلظت‌های مختلف عصاره زیتون تلخ و حشره‌کش گیاهی دایابون روی مراحل مختلف زیستی شته مومی *Brevicoryne brassicae* (L.)

احمد عبداله زاده زرندی، کمال احمدی*

بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

kahmadi@uk.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۵، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۹/۱۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۱۷

## چکیده

استفاده از گل‌های زینتی در فضای‌سبز شهری در فصول مختلف به صورت گسترده صورت می‌گیرد و جزء جدایی‌ناپذیر مدیریت شهری کنونی است. در راستای حفظ و تداوم زیبایی ظاهر انواع گیاهان و رضایت شهروندان از فعالیت‌های مدیریت‌شهری، استفاده از انواع سموم آفتکش به صورت دوره‌ای در محیط‌شهری رایج می‌باشد. شته مومی کلم یکی از آفات مهم فضای سبز شهری در فصل زمستان می‌باشد که در صورت عدم کنترل این آفت، باعث خسارت اقتصادی و انتقال بیماری‌های ویروسی از راه مکیدن شیره گیاهی می‌شود. در این پژوهش اثر کشندگی غلظت‌های گوناگون دو ترکیب گیاهی دایابون و عصاره زیتون تلخ و آفت‌کش شیمیایی آبامکتین در مقایسه با تیمار شاهد (آب) روی کنترل جمعیت شته مومی کلم روی کلم زینتی ارزیابی شد. ارزیابی میزان کارایی تیمارها با نمونه‌برداری و مقایسه میزان جمعیت شته‌ها بر روی ده عدد برگ انتخابی از ده گیاه کلم زینتی، طی سه نوبت در زمان‌های هفت، چهارده و بیست‌ویک روز پس از محلول‌پاشی انجام شد. نتایج این آزمایش‌ها نشان داد تیمار آبامکتین (۸/۴۴±۲/۹) عملکرد مناسبی در کنترل جمعیت شته مومی کلم دارد و پس از این آفت‌کش شیمیایی، آفت‌کش‌های گیاهی دایابون با غلظت ppm ۸۰۰۰ (۰/۷۲ ± ۱/۸) وعصاره زیتون تلخ با غلظت‌های ppm ۴۰۰۰(۱/۲ ± ۴/۸۳) و ppm ۸۰۰۰ (۱/۳ ± ۴/۶۶) نیز در هفت‌روز ابتدایی در کاهش جمعیت شته مومی کلم تأثیر داشتند و می‌توان در مدیریت تلفیقی از آنها بهره برد.

**واژه‌های کلیدی:** آبامکتین، آفت‌کش گیاهی، شته مومی کلم ، عصاره زیتون تلخ، کلم زینتی.

## مقدمه

شته مومی کلم[۱] یکی از آفات مهم گیاهان تیره کلم‌سانان می‌باشد که قادر است جمعیت خود را با سرعت افزایش دهد و با تغذیه از شیره گیاهی و با انتقال بیش از ۲۰ نوع بیماری ویروسی خسارت فراوانی به گیاهان این تیره وارد آورد (Pontoppidan *et al*., 2003). کلم زینتی[۲] گیاهی دو ساله و از تیره کلم‌سانان است که مقاومت آن به سرما و دارا بودن برگ‌های زیبا، موجبات کاشت آن را در فضای سبز شهری در فصول سرد سال فراهم آورده است (Ghasemi Ghehsareh, 2023). این شته فاقد میزبان

۱- *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae)  ۲- *Brassica oleracea* L. var *acephala* (Ornamental kale)

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

ثانویه بوده و می‌تواند هر دو نوع چرخه زندگی هولوسیکلیک و آنهولوسیکلیک را روی تیره کلم‌سانان ایجاد کند (Gabryś *et al*., 1997). شته‌مومی در فصل زمستان جمعیت انبوهی را روی کلم‌زینتی و معمولا زیر برگ‌های جوان تشکیل می‌دهد که می‌تواند منبعی برای ایجاد جمعیت‌های انبوه روی محصولات بهاره باشد و خسارت شدیدی را به این محصولات در اول فصل وارد کند (Saeidi *et al*., 2012). جمعیت شته مذکور پس از تغذیه از گیاه به شدت افزایش یافته و برگ‌ها را به سمت داخل می‌پیچانند و این برگ‌ها تغییر رنگ می‌دهند (Araya *et al*., 2023).

حشره‌کش‌های شیمیایی اقزون بر مقاومت آفات موجب حذف دشمنان طبیعی می‌گردند و می‌بایست از روش‌های جایگزین بهره برد (Pedigo, 1996). در بین ترکیبات حشره کش، حشره‌کش‌های گیاهی برای ماهی‌ها، پستانداران و حشرات گرده افشان سمیت کمتری دارند (Isman, 2006). استفاده از حشره‌کش گیاهی دایابون به عنوان جایگزین برای حشره‌کش‌های شیمیایی در مدیریت تلفیقی این آفت مورد توجه قرار گرفته است (Seyyedi-Sahebari *et al*., 2021). حشره کش دایابون یک آفت‌کش گیاهی جدید و زیست – سازگار است که از روغن کرچک تهیه شده است. این ترکیب، خاصیت حشره‌کشی و کنه‌کشی دارد و به صورت تماسی بر آفات اثر می‌گذارد (Rezaeian *et al*., 2015). این حشره‌کش گیاهی کوتیکول آفت را تخریب کرده و حشره به تدریج آب بدن خود را از دست می‌دهد. بنابراین هر قدر که به حشره‌کش‌های شیمیایی مقاوم شده باشد در مقابل دایابون نمی‌تواند مقاومت نموده و نژادهای مقاوم از بین می‌روند (Rezaei *et al*, 2016). استفاده از عصاره روغن کرچک در کنترل حشرات مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که این عصاره می‌تواند موجب تلفات حشرات گردد (Piffer *et al*., 2023). در پژوهشی دیگر خاصیت حشره‌کشی روغن کرچک روی پوره‌ها و ماده‌های زنده‌زای شته خردل *Lipaphis erysimi* K. مورد بررسی قرار گرفت و اثرات مثبت این روغن ثبت گردید (Arya *et al*., 2014). از طرفی در پژوهشی که بر روی دایابون جهت کنترل شته سبز هلو *Myzus persicae* Sulzer انجام شد مشخص گردید استفاده از روغن کرچک درصد تلفات قابل قبولی روی این شته داشته در حالی که برای زنبور پارازیتوئید *Aphidius matricariae* که دشمن طبیعی این آفت است ایمن می‌باشد و می‌توان در مبارزه تلفیقی از هر دو عامل کنترل کننده بهره برد (Rezaei & Moharramipour, 2019). یافته‌های جدید در خصوص تأثیر دایابون بر پسیل پسته *Agonoscena pistaciae* نشان داد غلظت ۷۰۰۰ پی پی ام توانست تلفات قابل قبولی را باعث گردد (Tahami *et al*., 2023). در پژوهشی دیگر که روی شته پنبه *Aphis gossypii* Glover با غلظت‌های ۱۰۰۰ و ppm ۴۰۰۰ دایابون صورت گرفت عملکرد مناسب غلظت ۴۰۰۰ppm این حشره‌کش گیاهی بعد از ۲۴ ساعت به ثبت رسید (Rezaei *et al*, 2016).

بررسی تاثیر آمیختن عصاره زیتون تلخ با صابون نیز بر روی شته مومی کلم صورت گرفت و نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره زیتون تلخ ۵٪ به همراه صابون ۰/۲٪ جمعیت شته مذکور را به‌صورت معنی‌داری کاهش داده است (Nagappan, 2012). نتایج مطالعه‌ای که بر روی عصاره زیتون تلخ صورت گرفت نشان داد با افزایش غلظت این حشره‌کش گیاهی، طول عمر حشره کاهش می‌یابد و این عصاره گیاهی می‌تواند جمعیت آفت را زیر سطح زیان اقتصادی حفظ می‌کند (Forouhar *et al*., 2024). هم چنین عملکرد این عصاره بر روی شته مومی کلم و شته سبز گندم[1] مورد بررسی قرار گرفت و عملکرد مطلوب عصاره

۱- *Schizaphis graminum* Rondani



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

زیتون تلخ در کنترل شته های مذکور به اثبات رسید (Pahlavan Yali & Mohammadi Anaii, 2017). در پژوهشی دیگر نیز کارایی مناسب این عصاره گیاهی در کنترل شته مومی کلم مورد آزمایش قرار گرفت و عملکرد این عصاره در روزهای متوالی پس از محلول پاشی بررسی و عملکرد این عصاره در تلفات حشره مذکور ثبت گردید (Mckenna *et al*., 2013). در پژوهشی که در مورد میزان تأثیر نسبت‌های مختلف عصاره زیتون تلخ بر روی میزان تلفات شته مومی صورت گرفت افزایش درصد تلفات در غلظت ۰/۳٪ نسبت به ۰/۲٪ اثبات گردید (Khan, 2021). هم‌چنین مشخص گردید که با افزایش غلظت عصاره زیتون‌تلخ، تلفات تخم، لارو و شفیره مینوز گوجه‌فرنگی[1] افزایش می‌یابد (Rasouli *et al*., 2024). هم چنین ایمن بودن این عصاره برای دشمن طبیعی *Coccinella septempunctata* L. نیز گزارش گردیده است (Gebremariam *et al*., 2012).

استفاده از حشره‌کش آبامکتین بر روی شته مومی کلم نیز مورد ارزیابی قرار گرفته و عملکرد آن با برخی از حشره‌کش‌های سیستمیک نیز مورد مقایسه قرار گرفته است و نتایج پژوهشات نشان داد که این آفت کش برای دشمنان طبیعی خطر کمتری دارد (Ali & Aly, 2020). از طرفی تأثیر آبامکتین بر روی تلفات کنه‌ها و عملکرد این حشره‌کش در تلفات آن‌ها مناسب ارزیابی می‌گردد (Errami *et al*., 2014). در آزمایشی که در سطح فضای سبز اهواز انجام شد عملکرد مطلوب حشره‌کش آبامکتین در کنترل کنه شرقی مرکبات ثبت گردید (Yarahmadi, 2023). با عنایت به مدیریت هزینه‌ها، کاهش باقیمانده سموم در محیط شهری و هم‌چنین زیبایی بصری فضای سبز، در این پژوهش در شرایط فضای آزاد منظر شهری به بررسی تأثیر غلظت‌های گوناگون عصاره‌های گیاهی و آفت‌کش شیمیایی آبامکتین بر میزان جمعیت شته‌مومی‌کلم روی گیاه زینتی کلم زینتی پرداخته شد.

## مواد و روش‌ها

### مشخصات منطقه و فضای شهری

این پژوهش در فضای‌سبز شهر زرند استان کرمان با مختصات ″۱۶ ′۴۹ °۳۰ شمالی ″۴۱ ′۳۴ °۵۶ شرقی و ارتفاع ۱۶۷۶ متر (30°49′16″ N 56°34′41″ E, 1676 m a.s.l.) از سطح دریا روی کلم‌های زینتی آماده کاشت انجام شد که از لحاظ آلودگی به شته مومی کلم شرایط یکسانی داشته و بر اساس پژوهش (Shah *et al*., 2020) در آستانه کنترل به تعداد ۴۰ حشره برای هر بوته قرار گرفته بودند. شناسایی شته مومی کلم توسط متخصصین حشره‌شناسی بخش گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. برای هر تیمار آزمایشی، شانزده بوته کلم آلوده به صورت طرح کاملا تصادفی در کرت‌هایی به مساحت یک متر مربع (۱×۱) به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از هم کاشته شدند. بین هریک از کرت‌ها با کرت‌های دیگر یک متر فاصله در نظر گرفته شد.

### تیمارهای مختلف آزمایش

در این پژوهش تاثیر تیمارهای مختلف روی جمعیت شته مومی کلم مورد ارزیابی قرار گرفت که فهرست و مشخصات تیمارها در جدول ۱ آورده شده است.

۱- *Tuta absoluta*

۲- *Eutetranychus orientalis* K.



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

جدول ۱. علامت‌های اختصاری و مشخصات تیمارهای مختلف در این پژوهش.

**Table 1. Abbreviations and specifications of different treatments in this study.**

| علامت اختصاری تیمار (Treatment Abbreviation) | نوع تیمار Treatment Type | غلظت مورد آزمایش Concentration ppm | فرمولاسیون Formulation | شرکت سازنده Manufacturing Company |
|---|---|---|---|---|
| AM | آبامکتین Abamectin | ۵۰۰ 500 | امولسیون غلیظ ٪۱/۸ 1.8 % (EC) | Samiran شرکت سمیران، قم، ایران Company, Qom, Iran |
| MI-1 | عصاره اتانولی، آبی زیتون تلخ Ethanolic and aqueous extract of *Melia azedarach* | 1000 | | واحد فناوری، دانشگاه شهید باهنر کرمان Technological Unit, Shahid Bahonar University, Kerman |
| MI-4 | عصاره اتانولی، آبی زیتون تلخ Ethanolic and aqueous extract of *Melia azedarach* | 4000 | | واحد فناوری، دانشگاه شهید باهنر کرمان Technological Unit, Shahid Bahonar University, Kerman |
| MI-8 | عصاره اتانولی، آبی زیتون تلخ Ethanolic and aqueous extract of *Melia azedarach* | 8000 | | واحد فناوری، دانشگاه شهید باهنر کرمان Technological Unit, Shahid Bahonar University, Kerman |
| DB-1 | دایابون Dayabon | 1000 | سوسپانسیون مایع ٪۱۰ 10% (SL) | Daya شرکت نانو فناوران دایا، ایران Nanotechnologists Company, Iran |
| DB-4 | دایابون Dayabon | 4000 | سوسپانسیون مایع ٪۱۰ 10% (SL) | Daya شرکت نانو فناوران دایا، ایران Nanotechnologists Company, Iran |
| DB-8 | دایابون Dayabon | 8000 | سوسپانسیون مایع ٪۱۰ 10% (SL) | Daya شرکت نانو فناوران دایا، ایران Nanotechnologists Company, Iran |
| C | شاهد Control | | آب چاه Agricultural Water | pH: 7.6 EC: 3190 µS/cm |

## رویه آزمایش

محلول‌پاشی با هریک از تیمارها در یک نوبت توسط سم‌پاش کتابی پشتی بیست لیتری با فشار متناوب بر روی کلم‌های زینتی هر تیمار با حجم ثابت و الگوی پاشش یکسان صورت گرفت. نمونه‌برداری از جمعیت شته در سه نوبت و در زمان‌های هفت، چهارده و بیست‌ویک روز پس از محلول‌پاشی در ساعت ۸ صبح انجام شد. جهت تعیین تراکم جمعیت شته‌های هر تیمار، نمونه برداری تصادفی از ۱۰ بوته کلم‌زینتی انجام گرفت و از هر گیاه یک برگ جدا شد. برگ‌های جدا شده به همراه اطلاعات مربوط به تیمار و تکرار در داخل نایلون‌های پلاستیکی سریعا به آزمایشگاه منتقل شدند. جمعیت شته‌های روی برگ توسط



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

استریومیکروسکوپ و در محدوده شابلون ۱/۵×۱/۵ سانتی‌متر که بر روی منطقه مشخصی از برگ گذاشته می‌شد، شمارش گردید. در این بررسی جمعیت شته‌های زنده اعم از پوره، حشره‌کامل بدون‌بال و بال‌دار شمارش و جهت انجام تجزیه‌وتحلیل آماری استفاده شد.

**تجزیه و تحلیل داده‌ها**

برای تایید مفروضات اساسی داده‌های مورد تجزیه و تحلیل، ابتدا آنها برای توزیع نرمال و همگنی واریانس با استفاده از آزمون بارتلت مورد آزمایش قرار گرفتند (Köhler *et al*., 2002). داده‌هایی که با مفروضات توزیع نرمال مطابقت نداشتند با استفاده از فرمول Box-Cox transformation (Anonymous, 1996) با فرضیه ها مطابقت داده شدند. داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار آماری Statplus (version 4.9, 2007) به روش تجزیه واریانس یک‌طرفه ANOVA (one-way) تجزیه‌وتحلیل شدند و از آزمون Fisher LSD برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

**نتایج**

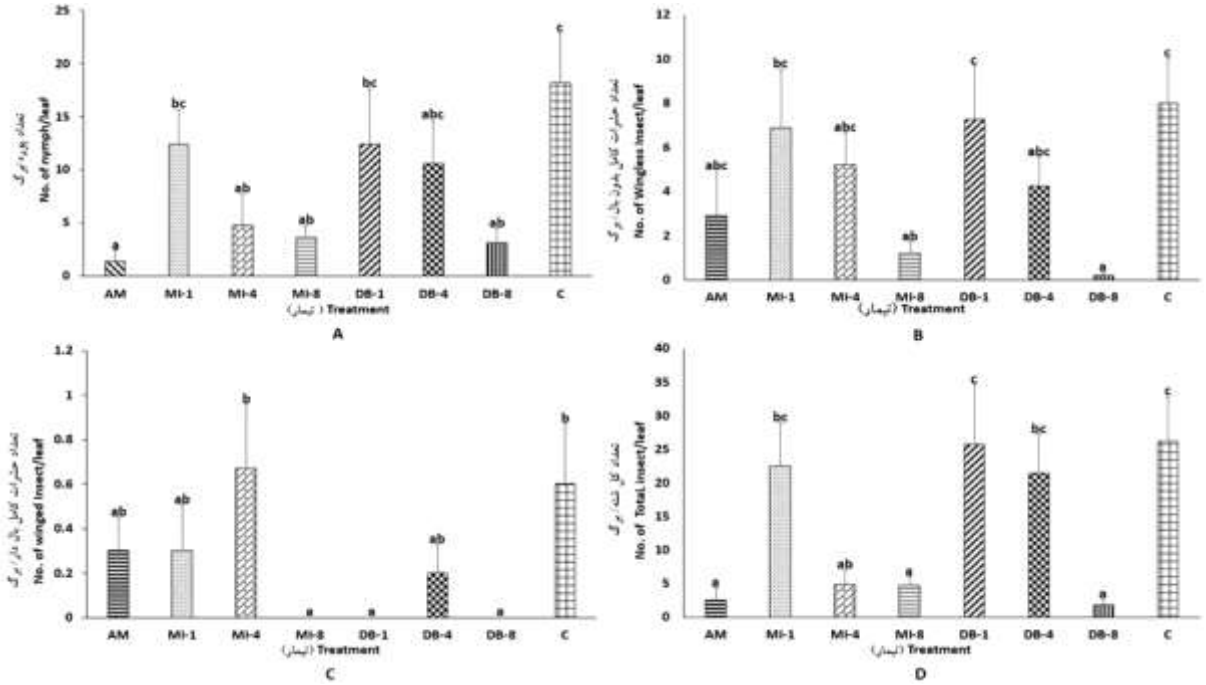
نتایج آزمایش نشان داد که هفت‌روز پس از محلول‌پاشی (شکل ۱ A)، بیشترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار C (۴/۶۹ ± ۱۸/۲۲)وکمترین میانگین جمعیت در تیمار AM (۱/۰۹ ± ۱/۳۳) برآورد گردید. تیمارهای DB-8, MI-8, MI-4, AM با تیمار C اختلاف معنی‌دار داشتند ($P\leq$ ۰/۰۰۴۲) ولی سایر تیمارها با تیمار C اختلاف معنی‌دار نشان ندادند.

در شکل۱ –B بیشترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار شاهد(۲/۰۲ ± ۸/۰)و کمترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار DB-8 (۰/۱۳ ± ۰/۲) بود. تیمارهای MI-8 و DB-8 با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P\leq$ ۰/۰۰۸۲) و سایر تیمارها با شاهد اختلاف معنی‌دار نداشتند.

در بررسی شکل۱– C تیمارMI-4 بالاترین (۰/۲۹ ± ۰/۶۷) و تیمارهای MI-8 , DB-1, DB-8 با جمعیت صفر پایین‌ترین میانگین جمعیت را داشتند و تیمارهای MI-8,DB-1, DB-8 با تیمار C اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P\leq$۰/۰۱۴۱).

برطبق شکل۱– D، بالاترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار C (۶/۵۹ ± ۲۶/۲۲) و تیمار DB-8 (۰/۷۲ ± ۱/۸) دارای پایین‌ترین میانگین جمعیت بود. تیمارهای AM, MI-4, MI-8, DB-8 باهم اختلاف معنی‌دار نداشته ولی همگی با تشاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P\leq$ ۰/۰۰۷۳) در حالی‌که سایر غلظت‌های آفت‌کش‌های گیاهی با شاهد اختلاف معنی‌دار نداشتند.

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]




**شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف روی میانگین (± خطای استاندارد) جمعیت مراحل مختلف زیستی شته مومی کلم (شمارش اول-هفت روز پس از تیمار)، میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی دار ندارند (آزمون مقایسه میانگین (Fisher LSD)- $P \leq 0.05$).**

**Figure 1- The effect of different treatments on the mean (±SE) population of different life stages of cabbage aphid (1st record-7 days after treatment), The means with similar letters in each column do not differ significantly (Fisher LSD mean comparison test, $P \leq 0.05$).**

مقایسه نتایج ۱۴ روز پس از محلول‌پاشی نشان داد که (شکل ۲-A ) بالاترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار شاهد (۳/۳۴ ± ۲۴/۳) و پایین‌ترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار MI-8 (۴/۰ ± ۷/۸۷) بود. تیمارهای AM و MI-8 با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P \leq$ ۰/۰۰۱۹) و سایر تیمارها با شاهد هیچ گونه اختلاف معنی‌دار نداشتند.

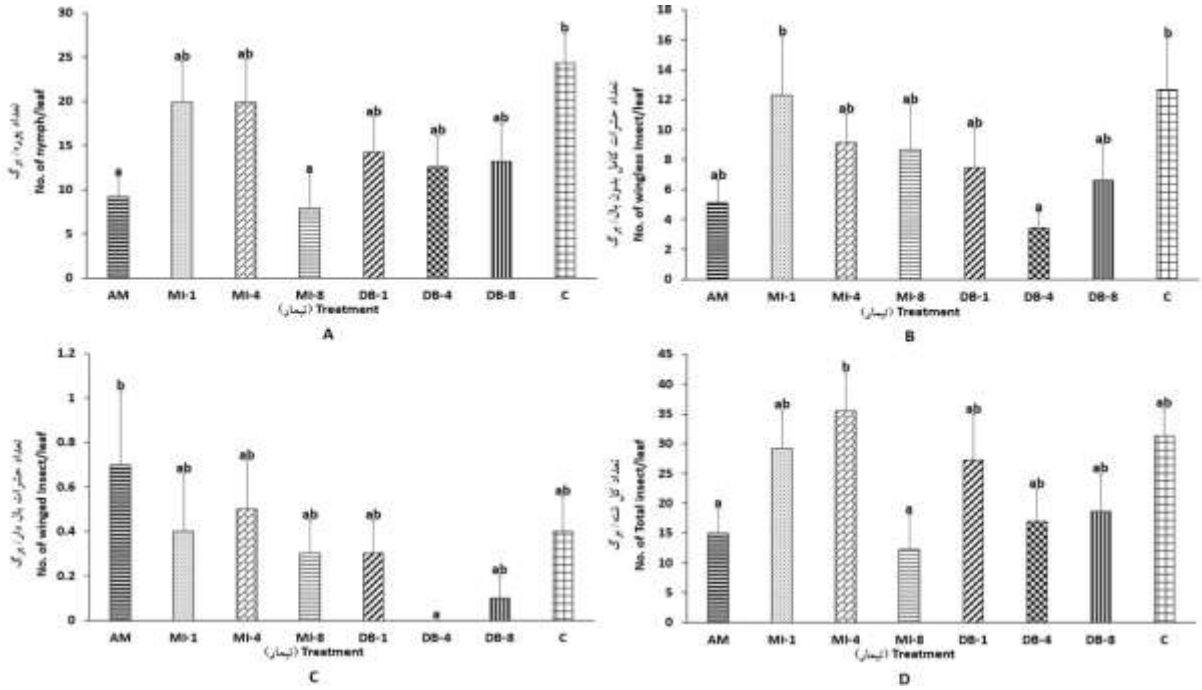
با بررسی شکل ۲-B مشخص گردید بالاترین میانگین جمعیت مربوط به شاهد (۳/۴۶ ± ۱۲/۶۶) و پایین‌ترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار DB-4 (۱/۰۶ ± ۳/۴۴) بود. تیمار DB-4 با شاهد اختلاف معنی‌دار نشان داد ($P \leq$ ۰/۰۱۴۹) در حالی‌که سایر تیمارها با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نداشتند.

مطابق شکل ۲-C، بالاترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار AM (۰/۳۳ ± ۰/۷)و جمعیت صفر را تیمار DB-4 نشان داد؛ با این حال تمامی تیمارها با شاهد هیچ گونه اختلاف معنی‌دار نداشتند.

در شکل ۲-D، بالاترین میانگین جمعیت را تیمار MI-4(۶/۴ ± ۳۵/۵)و پایین‌ترین میانگین جمعیت را تیمار MI-8(۵/۸۷ ± ۱۲/۲۵) نشان داد. هیچ یک از تیمارها با تیمار C اختلاف معنی‌دار نداشتند (شکل ۲).



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]




**شکل ۲- تأثیر تیمارهای مختلف روی میانگین (± خطای استاندارد) جمعیت مراحل مختلف زیستی شته مومی کلم (شمارش دوم-چهارده روز بعد از تیمار)، میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی دار ندارند (آزمون مقایسه میانگین (Fisher LSD)- $P \leq 0.05$).**

**Figure 2- The effect of different treatments on the mean (±SE) population of different life stages of cabbage aphid (2st record-14 days after treatment), The means with similar letters in each column do not differ significantly (Fisher LSD mean comparison test, $P \leq 0.05$).**

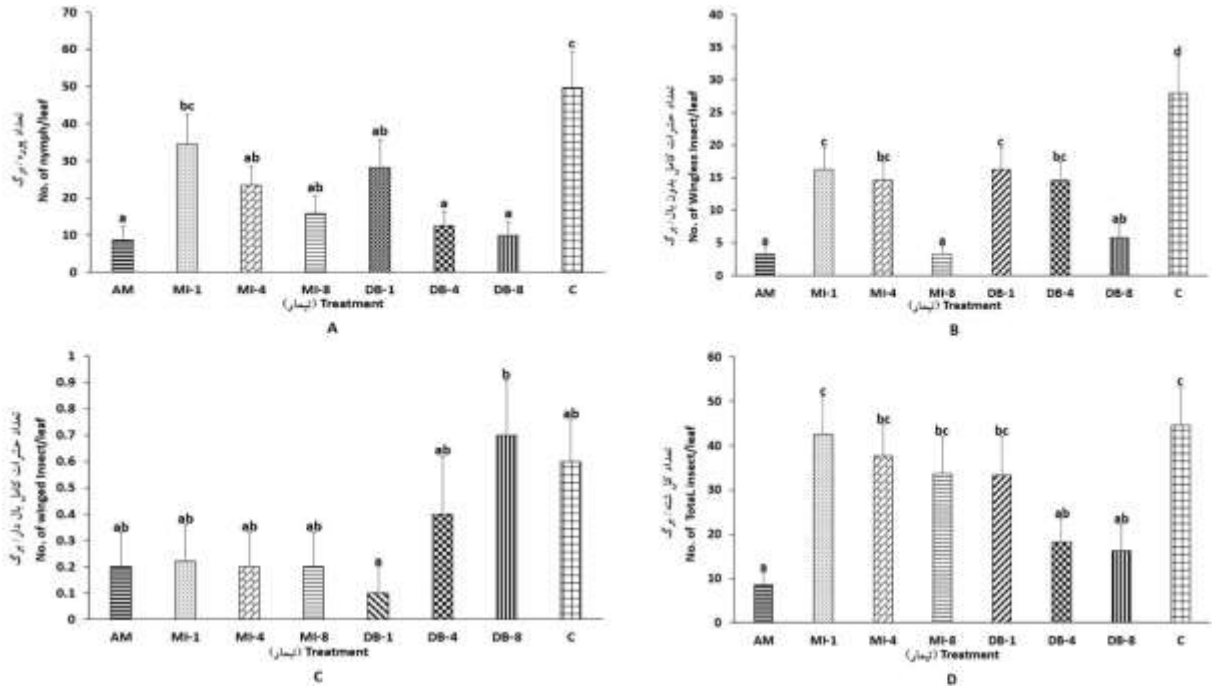
بررسی‌ها نشان داد بیست‌ویک روز پس از محلول‌پاشی (شکل ۳A)، بالاترین میانگین جمعیت مربوط به شاهد (۹/۶۷ ± ۴۹/۷) و پایین‌ترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار AM (۳/۷۸ ± ۸/۶) بود. تیمارهای AM, MI-4, MI-8, DB-1,DB-4,DB-8 با شاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P \leq ۰/۰۱۶۸$) و تیمار MI-1 با شاهد هیچ گونه اختلاف معنی‌داری نداشت.

با بررسی شکل ۳B مشخص گردید بالاترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار شاهد (۵/۵۲ ± ۲۸/۰)و پایین‌ترین میانگین جمعیت را تیمارهای AM و MI-8 (۱/۳۲ ± ۳/۲۲)به خود اختصاص دادند. تمامی تیمارها با شاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند ($P \leq ۰/۰۱۰۹$).

مطابق شکل ۳C مشخص گردید که بالاترین میانگین جمعیت مربوط به تیمار DB-8(۰/۲۱ ± ۰/۷)و پایین‌ترین میانگین جمعیت متعلق به تیمار DB-1(۰/۱ ± ۰/۱) بوده است. تمامی تیمارها با تیمار C اختلاف معنی‌دار نشان ندادند.

بر اساس شکل ۳D بالاترین میانگین جمعیت مربوط به شاهد (۸/۷۵ ± ۴۴/۵)بود و تیمار AM (۲/۹ ± ۸/۴۴) دارای پایین‌ترین میانگین جمعیت بود. تیمارهای AM, DB-4, DB-8 با تیمار C اختلاف معنی‌دار داشتند ($P \leq ۰/۰۱۸۸$) و سایر تیمارها با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نشان ندادند (شکل ۳).

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]




**شکل ۳- تأثیر تیمارهای مختلف روی میانگین (± خطای استاندارد) جمعیت مراحل مختلف زیستی شته مومی کلم (شمارش سوم-بیست و یک روز بعد از تیمار)، میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی دار ندارند (آزمون مقایسه میانگین (Fisher LSD)- $P \leq 0.05$).**

**Figure 3- The effect of different treatments on the mean (±SE) population of different life stages of cabbage aphid (3st record-21 days after treatment), The means with similar letters in each column do not differ significantly (Fisher LSD mean comparison test, $P \leq 0.05$).**

## بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که هفت روز پس از محلول‌پاشی، آبامکتین توانست مراحل پورگی و جمعیت کل شته مومی را کاهش دهد و عملکرد این حشره‌کش در کنترل جمعیت شته مومی کلم با تیمارهای MI-4، MI-8 و DB-8 اختلاف معنی‌دار نشان نداد که بدان معنی است که تیمارهای فوق نیز همانند آبامکتین دارای عملکرد مطلوب می‌باشند. دایابون با غلظت ppm ۸۰۰۰ در هفت روز ابتدایی، جمعیت مراحل پورگی، حشرات کامل بال‌دار و بدون‌بال و جمعیت کل را کاهش داد. نتایج این پژوهش با یافته‌هایTahami Zarandi و همکاران (2022) که گزارش کردند که در صورت استفاده از دایابون با غلظت ppm۷۵۰۰ پس از هفت روز از محلول‌پاشی شاهد تلفات به میزان ۸۶/۶۶٪ روی پسیل پسته خواهیم بود انطباق دارد و با نتایج آزمایش Piffer و همکاران (۲۰۲۳) نیز که تلفات ۵۶ درصدی شته مومی کلم با استفاده از روغن کرچک سه درصد را ثبت نمودند هم‌راستا می‌باشد. با بررسی تأثیر دایابون بر شته مومی کلم و پسیل پسته می‌توان نتیجه گرفت که ممکن است مقاومت شته مومی کلم نسبت به حشره‌کش دایابون در مقایسه با پسیل پسته بیشتر باشد. نتایج نشان داد که محلول‌پاشی عصاره زیتون تلخ با غلظت‌های ۸۰۰۰ و ppm ۴۰۰۰ در هفت روز ابتدایی، جمعیت مراحل پورگی و جمعیت‌کل را به صورت معنی‌داری کاهش داده است. ممکن است افزایش تلفات در این مدت به‌علت خاصیت سیستمیک عصاره زیتون‌تلخ باشد که Shafiei و همکاران (2018) نشان داد ۹۶ ساعت پس از اسپری عصاره زیتون‌تلخ بر روی کلزا اثرات سیستمیک عصاره مذکور ظاهر گردید. تأثیر افزایش غلظت عصاره زیتون تلخ بر تلفات این شته در پژوهش Khan (2021) نشان داد که تلفات غلظت‌های سه و دو درصد علیه



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

جمعیت شته مومی کلم به‌ترتیب ۶۶/۵۵ و ۶۳/۰۱٪ بود که با روند آزمایش فوق هم‌راستا می‌باشد. چهارده روز پس از محلول‌پاشی نتایج نشان داد که تیمار آبامکتین جمعیت شته‌ها را فقط در مرحله پورگی کاهش داده است و در مقایسه با سایر تیمارها با اینکه تلفات بیشتری را موجب گردیده ولی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

حشره‌کش آبامکتین در بیست‌ویک روز پس از محلول‌پاشی نیز توانست جمعیت شته مومی کلم را کاهش دهد که این نتایج منطبق بر پژوهش های Ali و Aly (2020) بود. آبامکتین دارای فعالیت نفوذی محدود می‌باشد که ممکن است عملکرد مناسب این حشره‌کش نسبت به دایابون و عصاره زیتون‌تلخ به‌همین دلیل باشد (Errami *et al*., 2014). در آزمایشی که توسط Yarahmadi (2023) صورت گرفت مشخص شد ۲، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول‌پاشی با آبامکتین تلفات کنه شرقی در فضای سبز ۱۰۰٪ بوده است که این امر می‌تواند به‌دلیل حساسیت کنه مذکور در مقایسه با شته مومی کلم نسبت به آبامکتین باشد. نتایج نشان داد که جمعیت کل شته‌ها بیست‌ویک روز پس از محلول‌پاشی در تیمارهای حاوی عصاره زیتون تلخ با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نداشت که بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت میانگین تلفات جمعیت شته مومی کلم توسط عصاره زیتون تلخ نسبت به زمان، کاهش یافته است. Mckenna وهمکاران (2013) نیز کاهش تأثیر این حشره‌کش گیاهی پس از ۱۰ روز از تیمار کردن *Phyllocnistis citrella* را ثبت نمودند و این پدیده را به دلیل کند بودن نفوذ عصاره زیتون تلخ در بافت گیاه توجیه می‌کنند، لذا بر این اساس ممکن است عملکرد نامناسب این عصاره گیاهی به علت غلظت پایین و یا کاهش اثر مواد تشکیل دهنده عصاره مذکور در بافت گیاه باشد. در آخرین مرحله شمارش، تیمارهای حاوی دایابون با غلظت‌های ۸۰۰۰ و ۴۰۰۰ ppm توانستند مراحل پورگی، حشره کامل بدون بال و جمعیت کل را نسبت به تیمار شاهد کاهش دهند و با یافته‌های آزمایش Seyyedi-Sahebari و همکاران (2021) که ۶۷درصد تلفات را برای شته‌مومی بر روی کلزا با غلظت ۸۰۰۰ ppm ثبت نمودند و همچنین با نتایج پژوهش Rezaei و Moharramipour (2019) که حساسیت سن اول، دوم و حشرات کامل شته سبز هلو به دایابون را به‌دلیل پوشش مناسب حشره‌کش بر روی بدن شته مذکور ثبت کردند، انطباق دارد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که غلظت ۱۰۰۰ ppm دایابون و عصاره زیتون تلخ در هر سه مرحله شمارش نتوانستند در کنترل جمعیت شته‌مومی‌کلم عملکرد مناسبی داشته باشد که ممکن است غلظت مذکور این عصاره‌ها برای کنترل جمعیت این شته مناسب نباشند. از طرفی افزایش هزینه‌های استفاده از غلظت‌های ۸۰۰۰ و ۴۰۰۰ ppm حشره‌کش دایابون در کنترل شته مومی کلم در اقبال استفاده از آن در سطح فضای سبز شهرها تأثیر منفی می‌گذارد که پیشنهاد می‌گردد در رابطه با افزایش غلظت فرم تجاری این آفت‌کش پژوهش های بیشتری صورت گیرد.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر می‌توان به این نتیجه رسید که حشره‌کش آبامکتین با غلظت ۵۰۰ ppm تلفات بالاتری نسبت به سایر حشره‌کش‌های گیاهی دارد و پس از آن، حشره‌کش دایابون با غلظت ۸۰۰۰ ppm تراکم جمعیت شته‌مومی‌کلم را نسبت به شاهد کاهش داد. عصاره زیتون تلخ با غلظت ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ ppm نیز در هفت روز ابتدایی می‌توانند جمعیت شته مومی کلم را در فضای سبز زیرآستانه اقتصادی حفظ نماید و بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در صورت استفاده از عصاره زیتون تلخ در سطح فضای سبز می‌توان نسبت به تجدید محلول‌پاشی ده روزه جهت حفظ جمعیت شته‌ها زیر سطح آستانه اقتصادی اقدام نمود.

**سپاسگزاری**



[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

بدین‌وسیله از مجموعه شهرداری زرند به علت حمایت از این پژوهش قدردانی می‌گردد.

**منابع**

Ali, A., Aly, M. F. (2020). Toxicological Effects of five Insecticides on Cabbage Aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) and its Parasitoid *Aphelinus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae). *Journal of Plant Protection and Pathology*, *11*(11), 531-536.

Anonymous. (1996). Reference Manual of the Statistics Program for Windows Winstat. Kalmia Company Inc, Cambridge, MA.

Araya, A., Gebretsadkan, A., Fitiwy, I., Tewelde-berhan, S., Tadesse, T. (2023). Effects of Bio-rational Insecticides on Diamondback Moth (*Plutella xylostella* L.) and Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) on Cabbage. *The Open Agriculture Journal*, *17*(1), 1-7.

Arya, H., Sing, B., Singh, K. (2014). Insecticidal activity of petroleum ether extract of castor seeds against mustard aphid *Lipaphis erysimi* Kaltenbach. *Advances in Bioresearch*, *5*(1), 165-168.

Errami, M., Salghi, R., Ebenso, E. E., Messali, M., Al-Deyab, S., Hammouti, B. (2014). Anodic destruction of abamectin acaricide solution by BDD-anodic oxidation. *International Journal of Electrochemical Science*, *9*(10), 5467-5478.

Forouhar, Z., Abbasipour, H., & Karimi, J. (2024). Chemical composition, toxicity and sublethal effects of *Melia azedarach* extract on some demographic and biochemical characteristics of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae). *Toxicon*, *247*, 1-19.

Gabryś, B., Gadomski, H., Klukowski, Z., Pickett, J., Sobota, G., Wadhams, L., Woodcock, C. (1997). Sex pheromone of cabbage aphid *Brevicoryne brassicae*: identification and field trapping of male aphids and parasitoids. *Journal of Chemical Ecology*, *23*, 1881-1890.

Gebremariam, K., Kahsay, K., Gebrelibanos, W., Goyetom, D., Selemawit, M., Ershan, G., Raja, N. (2012). Field evaluation of aqueous extract of *Melia azedarach* Linn. seeds against cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* Linn. (Homoptera: Aphididae), and its predator *Coccinella septempunctata* Linn. (Coleoptera: Coccinellidae). *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, *45*(11), 1273-1279.

Ghasemi Ghehsareh, M. (2023). Effects of different concentrations of Nitrogen and Potassium on morpho-physiological indices of ornamental kale. *Flower and Ornamental Plants*, *8*(1), 89-104.

Isman, M. B. (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, *51*(1), 45-66.

Khan, A. A. (2021). Bio-efficacy of botanical pesticides against mealy cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) and bio-safety against its natural enemies in cruciferous vegetable ecosystem of Kashmir. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 9(2), 1332-1336.

Köhler, W., Schachtel, W., Voleske, P. (2002). Biostatistik. Springer-Verlag, pp 301.

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

Mckenna, M. M., Abou-Fakhr Hammad, E. M., Farran, M. T. (2013). Effect of *Melia azedarach* (Sapindales: Meliaceae) fruit extracts on citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). *SpringerPlus*, *2*, 1-6.

Nagappan, R. (2012). Impact of *Melia azedarach* Linn. (Meliaceae) dry fruit extract, farmyard manure and nitrogenous fertilizer application against cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* Linn. (Homoptera: Aphididae) in home garden. *Asian Journal of Agricultural Sciences*, *4*, 193-197.

Pedigo, L. P. (1996). Entomology and Pest Management. Prentice Hall. 679p.

Piffer, A. B. M., Holtz, A. M., Botti, J. M. C., Carvalho, J. R. d., Aguiar, R. L., Alves, A. G., Gomides, A. C. P., Marchiori, J. J. d. P., Magnani, B. d. O., Bolsoni, E. Z. (2023). Interaction between Castor Bean oil and Jatropha oil to control the brassica aphids. *International Journal of Plant & Soil Science*, *35*(8), 26-33.

Pontoppidan, B., Hopkins, R., Rask, L., Meijer, J. (2003). Infestation by cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) on oilseed rape (*Brassica napus*) causes a long lasting induction of the myrosinase system. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, *109*(1), 55-62.

Rasouli, F., Abbasipour, H., Rezazadeh, A. (2024). Evaluation of the chinaberry *Melia azedarach* extract against the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in vitro. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, *83*(1), 1-8.

Rezaei, M., Moharramipour, S. (2019). Efficacy of Dayabon®, a botanical pesticide, on different life stages of *Myzus persicae* and its biological control agent, *Aphidius matricariae*. *Journal of Crop Protection*, *8*(1), 1-10

Rezaeian, N., Heidari, A., Moharramipour, S., Imani, S. (2015). Contact toxicity of botanical insecticide, Dayabon based on plant essential oils thyme (*Thymus vulgaris*) on *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae). *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, *5*(52), 3225-3228.

Saeidi, F., Moharramipour, S., Atapour, M. (2012). Changes of supercooling point and cold tolerance in overwintering adults of *Brevicoryne brassicae* (Hem.: Aphididae) in Tehran, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, *31*(2), 79-91. (In Persian).

Seyyedi-Sahebari, F., Shirazi, J., Mohajer, A., Taghizadeh, M. (2021). Control of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* on oilseed rape using non-chemical products in East Azerbaijan province. *Journal of Applied Research in Plant Protection*, *10*(2), 63-69. (In Persian).

Shafiei, F., Ahmadi, K., Asadi, M. (2018). Evaluation of systemic effects of four plant extracts compared with two systemic pesticides, acetamiprid and pirimicarb through leaf spraying against *Brevicoryne brassicae* L.(Hemiptera: Aphididae). *Journal of Plant Protection Research*, *58*(3), 257-264.

Shah, F. M., Razaq, M., Ali, Q., Ali, A., Shad, S. A., Aslam, M., Hardy, I. C. (2020). Action threshold development in cabbage pest management using synthetic and botanical insecticides. *Entomologia Generalis*, *40*(2), 157-172.

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

Tahami, S. M. R., Askarianzadeh, U. A., Karimi, J. (2023). Evaluation of the chemical and cultural control methods of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hem.: Psyllide), in the laboratory and field conditions. *Iranian Journal of Plant Protection Science*, *53*(2), 271-282. (In Persian).

Yarahmadi, F. (2023). Field study on the efficacies of some safer pesticides to control *Eotetranychus orientalis* (Acari: Tetranychiidae) in the urban green landscape of Ahvaz. *Plant Pest Research*, *13*(2), 92. ( In Persian).

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]

Flower and Ornamental Plants (2024), 9(2): 239-250
Research article

# Comparison of the lethal effects of abamectin, various concentrations of *Melia azedarach* L. extract, and the botanical insecticide Diabon on different life stages of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.)

**Ahmad Abdollahzadeh Zarandi, Kamal Ahmadi***

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman
kahmadi@uk.ac.ir
Received: 2024/10/26, Revised: 2024/12/6, Accepted: 2024/12/7

**Abstract**
The use of ornamental flowers in urban green spaces is extensive across different seasons and inseparable from contemporary urban management. The periodic application of pesticides in urban environments is common to maintain the aesthetic appeal of various plants and ensure citizen satisfaction with urban management activities. The cabbage aphid is a significant pest in urban green spaces during the winter, causing economic damage and transmitting viral diseases by feeding on plant sap if left uncontrolled. This study evaluates the lethal effects of different concentrations of two botanical compounds, Diabon and *Melia azedarach* L. extract, alongside the chemical pesticide abamectin, compared to a control treatment (water) on the population control of cabbage aphid on ornamental cabbage. Treatment efficacy was assessed by sampling and comparing the aphid populations on ten selected leaves from ten ornamental cabbage plants at intervals of seven, fourteen, and twenty-one days after spraying. The results indicated that the abamectin treatment (8.44 ± 2.9) was effective in controlling the cabbage aphid population. Following this chemical pesticide, the botanical pesticides Diabon at a concentration of 8000 ppm (1.8±0.72) and *M. azedarach* extract at concentrations of 4000 ppm (4.83±1.2) and 8000 ppm (4.66±1.3) were also effective in reducing the cabbage aphid population during the initial seven days and can be used in integrated pest management.
**Keywords**: Abamectin, Botanical pesticide, Cabbage aphid, Persian lilac extract, Ornamental cabbage.

[ Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-04-03 ]