تأثیر ترکیب تجاری چریش در کنترل مگس مینوز برگ سبزی *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) و مقایسه آن با آفت‌کش‌های شیمیایی متداول

پیمان نامور[۱*]، محمدحسن صفرعلیزاده[۱] و ولی‌الله بنی‌عامری[۲]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۵/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۴)

چکیده

مگس مینوز برگ سبزی، از جمله مهمترین آفات سبزی‌های گلخانه‌ای و فضای باز، به ویژه خیار و گوجه‌فرنگی، محسوب می‌شود. کاهش مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی به منظور به حداقل رساندن باقیمانده سموم روی این محصولات، یکی از ملزومات اساسی امنیت غذایی به حساب می‌آید. استفاده از حشره‌کش‌های گیاهی و در رأس آنها ترکیبات تجاری چریش به دلیل دارا بودن مزایای متعدد از اهمیت خاصی برخوردار است. تأثیر فرمولاسیون تجاری عصاره چریش با غلظت‌های مختلف این ترکیب روی بوته‌های خیار در شرایط گلخانه‌ای مورد آزمایش قرار گرفت. مطالعه سال اول در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تیمار و سه تکرار صورت پذیرفت. پنج تیمار این طرح شامل غلظت‌های مختلف ترکیب تجاری چریش (NeemAzal-T/S) بود که عبارتند از ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱ و ۱/۵ ml/m^2. تیمار ششم نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که در روزهای سوم و هفتم پس از سم‌پاشی، تیمارهای ۰/۷۵، ۱ و ۱/۵ ml/m^2 با میزان تأثیر بیش از ۸۰٪ مؤثرترین تیمارها بوده و با تیمارهای ۰/۲۵ و ۰/۵ ml/m^2 تفاوت معنی‌دار داشتند. در سال دوم اجرای طرح، کارایی دو غلظت ۱ و ۱/۵ ml/m^2 ترکیب تجاری عصاره چریش با حشره‌کش‌های کلرپایریفوس، آبامکتین و پرمترین مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان تأثیر دو غلظت ترکیب تجاری چریش با حشره‌کش‌های کلرپایریفوس و آبامکتین هیچ تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب تجاری چریش قابل توصیّه است تا با موفقیت جایگزین حشره‌کش‌های شیمیایی گردد.

واژه‌های کلیدی: خیار گلخانه‌ای، ترکیب تجاری چریش، پرمترین، آبامکتین، کلرپایریفوس

مقدمه

مگس‌های مینوز متعلق به جنس *Liriomyza* آفاتی هستند که به برگ‌های تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی خسارت وارد می‌سازند (۵). جنس *Liriomyza* شامل بیش از ۳۰۰ گونه است که در سرتاسر دنیا انتشار دارند. از بین این تعداد، ۲۳ گونه از نظر اقتصادی حائز اهمیت می‌باشند (۱۰ و ۱۷). گونه *Liriomyza sativae* Blanchard بومی مناطق گرمسیر جهان بوده و ابتدا از مکزیک و بخش‌های مرکزی و جنوبی آمریکا

۱. به ترتیب دانشجوی دکتری و استاد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲. استادیار پژوهش بخش حشره‌شناسی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: pnamvar@iripp.ir

گزارش شد. اما به سرعت در سایر کشورها در اروپا، آفریقا و آسیا گسترش یافت (۱۴). در ایران، گونه *L. sativae* برای اولین بار در سال ۱۳۷۹ گزارش شد (۲). این آفت و گونه دیگر آن *L. trifolii* Burgess در استان‌های خوزستان، کرمان، هرمزگان و تهران خسارات زیادی به محصولاتی نظیر نخود، لوبیا، سبزی‌ها و گوجه‌فرنگی وارد کرده است (۱، ۲ و۳).

مگس‌های مینوز خانواده Agromyzidae دوره زندگی بسیار کوتاهی دارند. مدت زمان لازم برای تکمیل سیکل زندگی آنها در شرایط آب و هوایی گرم حدود ۲۱ تا ۲۸ روز است. لذا *L. sativae* در شرایط مذکور نسل‌های فراوانی را در طول سال ایجاد می‌کند. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد رشد و نمو این حشره در دمای ثابت ۲۵ درجه سلسیوس از تخم تا ظهور حشره بالغ ۱۹ روز به طول می‌انجامد (۴ و ۱۳).

مدیریت مگس‌های مینوز خانواده Agromyzidae سال‌ها به عنوان موضوع تحقیقات علمی بسیار گسترده مورد توجه بوده است. حشره‌کش‌های شیمیایی و گیاهی بسیاری به منظور کنترل مگس‌های مینوز مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند و اکنون به‌طور وسیع در سطح جهان به‌وسیله کشاورزان مورد استفاده قرار می‌گیرند. کارایی این حشره‌کش‌ها به دلیل مصرف بی‌رویه و نادرست، آثار نامطلوب روی دشمنان طبیعی و توسعه مقاومت بین جمعیت‌های مگس مینوز، به شدت کاهش یافته است (۱۶).

حشره‌کش‌های گیاهی حاصل از دانه گیاه چریش (Meliaceae) *Azadirachta indica*، به دلیل آثار فیزیولوژیک و ضد تغذیه‌ای در کنترل تعدادی از حشرات مؤثر بوده‌اند. اگرچه برخی گزارش‌ها حاکی از اثر بازدارندگی تغذیه‌ای ترکیبات چریش روی برخی شکارچی‌ها و پارازیتوئیدهای شته‌ها در شرایط آزمایشگاهی بوده است، اما در شرایط مزرعه چنین اثراتی مشاهده نشده است. پژوهشگران معتقدند که این عدم تأثیر به دلیل تجزیه چریش در اثر اشعه ماورای بنفش خورشید در شرایط مزرعه می‌باشد (۲۳).

آثار ضد تغذیه‌ای چریش به خوبی شناخته شده است. این آثار شامل اثرات اولیه و ثانویه است. اثرات اولیه به‌صورت اختلال در فرایند انتخاب گیاه میزبان از سوی حشره است، در حالی‌که اثرات ثانویه شامل ایجاد نارسایی در حرکات لوله گوارش حشره می‌باشد. جلوگیری از رفتار تغذیه‌ای به وسیله چریش ناشی از بلوکه شدن گیرنده‌های تحریک کننده غذا و یا تحریک گیرنده‌های بازدارنده و یا هر دوی اینها می‌باشد (۶).

چریش هم‌چنین دارای آثار تنظیم کنندگی رشد نیز می‌باشد که بر خلاف اثرات تغذیه‌ای آن در بین حشرات مختلف بسیار مشابه می‌باشند. این اثرات شامل بازدارندگی رشد و نمو و تولید مثل است که بسته به میزان مصرف می‌تواند منجر به بروز بد شکلی و یا مرگ و میر در حشره شود. محققین معتقدند که چریش فعالیت حشره را با تأثیر گذاشتن بر سیستم هورمونی آن، به ویژه اکدایزن (هورمون تغییر جلد)، تغییر می‌دهد. به این ترتیب که از تغییر جلد و پوست اندازی جلوگیری می‌کند و می‌تواند موجب مرگ حشره قبل از پوست اندازی و یا در حین آن شود (۶).

لارو (۱۲) در تحقیقی با مطالعه کارایی عصاره چریش در کنترل عسلک پنبه و کنه‌های نباتی در داخل گلخانه، استفاده از آن را برای مبارزه با آفات محصولات گلخانه‌ای توصیه کرده است. اگرچه اشموترر (۲۲) ابراز داشته که مصرف چریش ممکن است برای کیفیت برخی از محصولات مناسب نباشد، اما موفقیت‌های زیادی در استفاده از ترکیبات تجاری چریش در کنترل آفات گیاهان زینتی در گلخانه حاصل شده است (۲۲).

کاربرد ترکیبات چریش، سطوح جمعیت مگس مینوز برگ سبزی را در داخل گلخانه به صورت معنی‌داری کاهش داده است. این آفت عمدتاً همراه با نهال‌ها وارد گلخانه می‌شود. در تحقیقی با کاربرد روغن چریش روی خاک پای نهال‌ها، کاهش جمعیت لاروها و ظهور حشرات بالغ مشاهده شده است (۱۸).

تأثیر ترکیب تجاری چریش بر تغذیه و تخمگذاری *L. trifolii* و *L. sativae* بررسی شده است. نتایج حاصل از این تحقیقات مبهم و چند پهلو بوده و برخی حاکی از عدم تأثیر بازدارندگی و بعضی دیگر حکایت از کاهش در میزان تخم‌ریزی

حشرات کامل داشته‌اند. ثابت شده است که ترکیبات تجاری چریش وقتی که روی خاک پای بوته‌ها به‌کار برده شوند در شفیره شدن لاروهای مگس مینوز تأثیر نامطلوب می‌گذارند (۲۳).

در یک بررسی، تأثیر عصاره هسته دانه چریش به دو شکل پاشش روی شاخ و برگ‌ها و دیگری محلول پاشی روی خاک پای بوته‌ها بر علیه لاروهای مگس مینوز *L. trifolii* در شرایط گلخانه مورد مطالعه قرار گرفت که در هر دو صورت مؤثر بودند. بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که سرعت تأثیر عصاره دانه چریش بستگی به غلظت و روش کاربرد آن دارد. به طوری که محلول پاشی روی خاک باعث شد بوته‌های حاصله برای مگس مینوز حالت سمی پیدا کند (۱۱).

در تحقیقی دیگر، جمعی از محققین عصاره چریش را روی بوته‌های لوبیا به‌کار برده و اثر آن را در برابر مگس مینوز *L . trifolii* مورد ارزیابی قرار دادند. در این بررسی‌ها مشخص شد وقتی که هر دو طرف برگ‌های لوبیا محلول پاشی شود، عصاره‌های اتانولی و متانولی بیشترین تأثیر را داشته‌اند. وقتی که بوته‌ها بلافاصله پس از ظهور سم‌پاشی شوند، تنها عصاره متانولی چریش دارای تأثیر مطلوب بوده است (۱۵).

پژوهش حاضر به منظور تعیین غلظت‌های مؤثر فرمولاسیون تجاری ترکیب گیاهی چریش تحت عنوان NeemAzal-T/S، برای کنترل مگس مینوز برگ سبزی و امکان به‌کارگیری آن به جای حشره‌کش‌های شیمیایی متداول در گلخانه‌های خیار انجام شد. زیرا تولید محصول سالم و کاهش بقایای آفت‌کش‌ها از طریق توسعه روش‌های کنترل غیر شیمیایی و به حداقل رسانیدن مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی در قالب برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات در این گلخانه‌ها یک ضرورت بسیار مهم محسوب می‌شود.

مواد و روش‌ها

الف) مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره چریش NeemAzal-T/S

در این مرحله، کارایی ترکیب تجاری چریش (امولسیون ۱٪ NeemAzal-T/S (Trifolio, ساخت کشور آلمان در مبارزه با مگس مینوز مورد ارزیابی قرار گرفته و غلظت مناسب آن جهت کنترل آفت تعیین گردید. بر اساس توصیه شرکت تولید کننده، مقدار مصرف آن ۰/۴۵ ml/m^2 برای گیاهان با ارتفاع حدود ۱ متر می‌باشد که با توجه به ارتفاع بیش از ۲ متری بوته‌های خیار در گلخانه‌ها این غلظت حدود ۱ ml/m^2 در نظر گرفته شد و به همراه یک غلظت بیشتر و سه غلظت کمتر که عبارتند از: ۱/۵، ۱، ۰/۷۵، ۰/۵ و ۰/۲۵ ml/m^2 و شاهد به عنوان شش تیمار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. طرح مذکور در محل گلخانه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج به شرح زیر انجام شد:

۱- طرح در سالنی به ابعاد ۴۵×۵/۵ متر با تهویه در دو سوی عرضی آن اجرا شد.

۲- سه ردیف خیار گلخانه‌ای در این سالن به عنوان سه بلوک طرح محسوب شدند. روی هر بلوک، کرت‌های آزمایشی به طول ۷ متر و فاصله بین کرت‌ها ۱ متر در نظر گرفته شدند.

۳- عملیات پاشش غلظت‌های مختلف محلول چریش توسط سمپاش لانس‌دار فرغونی، به محض مشاهده ظهورآفت و ۵ تا ۶ برگی شدن بوته‌ها که ضمن بازدیدهای روزانه از گلخانه تعیین گردید، به انجام رسید.

۴- نمونه برداری و شمارش لاروهای زنده یک روز قبل از سم‌پاشی و ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از آن انجام گردید.

۵- جهت نمونه برداری از هر کرت، ۵ برگ از یک سوم میانی بوته‌ها به‌طور تصادفی چیده شده و تعداد لاروهای زنده در هر برگ در آزمایشگاه به کمک بینوکولار شمارش شدند.

ب) مطالعه کارایی ترکیب تجاری NeemAzal-T/S در مقایسه با حشره‌کش‌های متداول

در این مرحله، تأثیر حشره‌کش‌های شیمیایی متداول شامل پرمترین (امولسیون ۲۰٪)، آبامکتین (امولسیون ۱/۸٪) و کلرپایریفوس(امولسیون ۴۰/۸٪)، با ترکیب تجاری چریش

جدول ۱. گروه بندی و مقایسه میانگین درصد تلفات تیمارها در آزمایش غلظت‌های مختلف ترکیب تجاری چریش به تفکیک روزهای شمارش، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن

	یک روز بعد از سم‌پاشی		سه روز بعد از سم‌پاشی		هفت روز بعد از سم‌پاشی		چهارده روز بعد از سم‌پاشی	
تیمار	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین
۰/۲۵ ml/m^2	c	٪۶۰/۵	C	٪۲۶	d	٪۴۵	c	٪۲۰/۹۳
۰/۵ ml/m^2	b	٪۸۲/۵	B	٪۶۸/۶۷	c	٪۶۸/۶۷	bc	٪۳۳/۶۷
۰/۷۵ ml/m^2	b	٪۸۴/۳۷	A	٪۸۱/۵۳	bc	٪۸۰/۴۳	bc	٪۳۳/۹۳
۱ ml/m^2	ab	٪۸۶/۸۷	A	٪۸۴/۷۳	ab	٪۹۴/۶۷	ab	٪۴۵/۳۳
۱/۵ ml/m^2	a	٪۹۷/۶۷	A	٪۸۹/۶۷	a	٪۱۰۰	a	٪۶۴
Sx	-	۳/۷۸۱	-	۲/۸۴۵	-	۵/۵۱۸	-	۶/۵۴۱

(NeemAzal-T/S)، مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. به این منظور، پرمترین به غلظت ۰/۷۵ در هزار (۰/۰۷۵٪)، آبامکتین ۰/۸ در هزار (۰/۰۸٪)، کلرپایریفوس ۱ در هزار (۰/۱٪) و دو غلظت ۱/۵ و۱ ml/m^2 ترکیب تجاری روغن چریش که بر اساس آزمایش‌های سال قبل انتخاب شده بودند به عنوان ۵ تیمار محسوب شده و با سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با رعایت موارد مشابه ذکر شده در بالا انجام شد.

داده‌های حاصل به کمک فرمول هندرسون – تیلتون تصحیح شده و میزان تأثیر هر تیمار تعیین گردید. به منظور نرمال شدن داده‌ها با استفاده از رابطه Arcsin√x و به کمک نرم افزار Excel تبدیل داده‌ها صورت گرفت. سپس با کمک نرم‌افزار MSTATC تجزیه آماری شده و گروه بندی میانگین‌های تیمارها انجام شد.

در پایان دو آزمایش فوق که طی دو سال به انجام رسیده بودند (هرآزمایش در یک سال)، به منظور بررسی اثر زمان (سال) بر تیمارهای مشترک ترکیب تجاری چریش در دو آزمایش فوق، تجزیه مرکب دو تیمار ۱/۵ و۱ ml/m^2 به انجام رسید.

نتایج

الف) مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف ترکیب تجاری NeemAzal-T/S

نتایج حاصل از تجزیه آماری طرح در روزهای مختلف شمارش بعد از سم‌پاشی نشان داد بین تیمارهای آزمایش در هر دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد. مقایسه میانگین‌های درصد تلفات تیمارهای آزمایش در روزهای مختلف شمارش پس از سم‌پاشی، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که در تاریخ یک روز پس از سم‌پاشی تیمارهای ۱/۵و۱ ml/m^2 ضمن داشتن بیشترین تأثیر، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشته‌اند . هم‌چنین تیمارهای ۰/۷۵ و ۰/۵ ml/m^2 ضمن قرار گرفتن در یک گروه، تفاوت معنی‌داری با تیمار ml/m^2 ۱ نداشتند (جدول۱).

در سومین روز شمارش، تیمارهای ۱/۵، ۱ و ۰/۷۵ ml/m^2 ضمن داشتن بیشترین درصد تأثیر، همگی در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند که نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین آنها می‌باشد. از سوی دیگر تیمار ۰/۲۵ ml/m^2کمترین میزان تلفات را نشان داد.

در شمارش روز هفتم، همان گونه که مشاهده می‌شود تیمار ۱/۵ ml/m^2 با داشتن ۱۰۰ درصد تلفات در گروه اول قرار دارد و البته تیمار ۱ ml/m^2 نیز با میزان تأثیر ۹۴/۶۷ درصد ضمن قرار گرفتن درگروه اول تفاوت معنی‌داری با تیمار قبلی و تیمار ۰/۷۵ ml/m^2 نداشته است.

در روز چهاردهم پس از سم‌پاشی نیز مانند روزهای قبل تیمار ۱/۵ ml/m^2 دارای بیشترین میزان تأثیر بوده و در گروه اول آماری جای گرفته است. هر چند که میزان تأثیر به‌طور کلی

جدول۲. گروه بندی میانگین درصد تلفات تیمارها درآزمایش مقایسه غلظت‌های چریش با حشره‌کش‌های سنتتیک به تفکیک روزهای شمارش، در سطح اطمینان ۹۵٪

	یک روز بعد از سم‌پاشی		سه روز بعد از سم‌پاشی		هفت روز بعد از سم‌پاشی		چهارده روز بعد از سم‌پاشی	
تیمار	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین
پرمترین ۰/۷۵ در هزار	b	٪۶۶/۷	B	٪۵۵	b	٪۷۵/۴	B	٪۱۸/۷
آبامکتین۰/۸ در هزار	a	٪۹۳	A	٪۹۸/۴	a	٪۱۰۰	A	٪۷۳/۶۷
کلرپایرفوس ۱ در هزار	a	٪۱۰۰	a	٪۱۰۰	a	٪۹۸/۴	A	٪۵۹
چریش ۱ ml/m^2	a	٪۸۳/۴	a	٪۹۴/۴	a	٪۹۸	A	٪۵۷
چریش ۱/۵ ml/m^2	a	٪۸۹/۶۷	a	٪۹۹	a	٪۹۹/۴	A	٪۶۳
Sx	-	۵/۰۵۴	-	۳/۱۴۱	-	۶/۷	-	۶/۵۸۵

کاهش یافته است و تیمار ۱ ml/m^2 نیز ضمن قرار داشتن در همین گروه با تیمارهای ۰/۷۵ و ۰/۵ ml/m^2 تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد.

ب) بررسی تأثیر ترکیب تجاری NeemAzal-T/S در مقایسه با حشره‌کش‌های متداول

نتایج حاصل از تجزیه آماری طرح در روزهای مختلف شمارش بعد از سم‌پاشی نشان داد بین تیمارهای آزمایش در هر دو سطح اطمینان ۹۹ و ۹۵ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

مقایسه میانگین‌های درصد تلفات تیمارهای آزمایش در روزهای مختلف شمارش پس از سم‌پاشی، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت پذیرفت (جدول ۲) .

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد یک روز پس از سم‌پاشی، تیمارهای کلرپایرفوس، آبامکتین و چریش ۱/۵ و ۱ ml/m^2، ضمن داشتن بیشترین تأثیر، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشته‌اند. در این بین، تنها تیمار پرمترین با داشتن کمترین تأثیر، تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها نشان داد.

در سومین روز شمارش نیز تیمارهای کلرپایریفوس، آبامکتین و چریش ۱/۵و ۱ ml/m^2، ضمن داشتن بیشترین درصد تلفات، همگی در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند که نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین آنها می‌باشد. از سوی دیگر، تیمار پرمترین همچنان کمترین میزان تلفات را نشان می‌دهد.

در هفتمین روز شمارش همچنان چهار تیمار کلرپایریفوس، آبامکتین و چریش ۱/۵و ۱ ml/m^2، ضمن داشتن بیشترین درصد تلفات، همگی در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند و تیمار پرمترین در گروه بعدی جای دارد. نکته قابل توجه در این جدول درصد تأثیر بسیار بالای تیمار چریش ۱/۵ ml/m^2 است که حتی بهتر از کلرپایریفوس بوده است. اگر چه همگی آنها بجز تیمار پرمترین در یک گروه جای دارند.

نهایتاً در روز چهاردهم پس از سم‌پاشی تیمارها، مانند سایر روزها، چهار تیمار کلرپایریفوس، آبامکتین و چریش ۱/۵و ۱ ml/m^2، ضمن داشتن بیشترین درصد تلفات، همگی در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند و تیمار پرمترین در گروه بعدی جای دارد.

نتایج حاصل از تجزیه مرکب دو تیمار عصاره چریش در سال‌های اول و دوم در جدول ۳ ارائه شده است.

همان‌گونه که در جدول فوق مشاهده می‌گردد (جدول ۳)، اثر سال در هر دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد معنی‌دار نیست و بر عکس اثر تیمارها دارای تفاوت آماری معنی‌دار می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از آزمایش بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره تجاری چریش چنین بر می‌آید که این ترکیب به خوبی بر علیه مگس مینوز برگ *Liriomyza* sp مؤثر بوده است و همان‌گونه که در جدول۱ مشاهده می‌شود میزان تأثیر آن

جدول ۳. جدول تجزیه واریانس مرکب دو تیمار ترکیب تجاری چریش در دو سال

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
تیمار	۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲	۱۲/۷۸۲۶ *
سال	۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۱/۲۰۷۲^{ns}
خطا	۴	۰/۰۱۰	۰/۰۰۲	–
کل	۱۱	۰/۰۶۳	–	–

CV= 4.26%، * در هر دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد.

در غلظت‌های بیشتر از ml/m^2 ۰/۷۵ طی روزهای اول تا هفتم پس از کاربرد، بیش از ۸۰٪ بوده و می‌تواند به عنوان یک آفت-کش برای کنترل این آفت به‌کار برده شود. اما در غلظت‌های کمتر از آن به غیر از روز اول تأثیر مطلوبی نداشته است. در این ارتباط، لارو و همکاران (۱۱) عصاره هسته دانه چریش را به دو شکل پاشش روی شاخ و برگ‌ها و دیگری ریختن روی خاک پای بوته‌ها بر علیه لاروهای مگس مینوز *L. trifolii* در شرایط گلخانه مطالعه نموده و نتیجه گرفتند که هر دو روش مؤثر می‌باشند. وی اضافه نمود که ریختن محلول چریش روی خاک پای بوته‌ها باعث می‌شود بوته‌ها برای لاروهای مگس مینوز سمی شوند. در تحقیقی دیگر، عصاره چریش روی بوته‌های لوبیا به‌کار برده شد و اثرات آن در برابر مگس مینوز *L. trifolii* مورد ارزیابی قرار گرفت. در این بررسی مشخص شد وقتی بوته‌ها بلافاصله پس از ظهور آفت سم‌پاشی شوند عصاره چریش دارای تأثیر مطلوبی می‌باشد. روی بوته‌های خیار نیز ۵ غلظت مختلف عصاره چریش در شرایط آزمایشگاه در مورد *L. trifolii* به‌کار برده شد و نتایج نشان دادند که غلظت‌های بیش از ۱٪ بیش از ۸۰٪ تلفات ایجاد نموده و غلظت‌های زیر ۱ درصد تأثیر کمتری داشته است (۱۲). بدین ترتیب مشاهده می‌شود تأثیر مطلوب عصاره چریش بر این آفت توسط محققین مختلف مورد تأیید قرار گرفته و مؤید نتایج حاصل ازتحقیق حاضر می‌باشد.

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میزان تأثیر غلظت‌های ۱/۵ و ۱ ml/m^2 ضمن عدم تفاوت آماری معنی‌دار در هر دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد با یکدیگر و قرار گرفتن در رده بالاتر از سایر تیمارها، طی روزهای اول، سوم و هفتم شمارش، میزان تأثیر بیش از ۸۵٪ را نشان داده‌اند. اما در روز چهاردهم، میانگین تأثیر تمامی تیمارها و از جمله تیمارهای مذکور کاهش فوق‌العاده‌ای را نشان می‌دهد. این پدیده می‌تواند ناشی از کم دوام بودن ترکیب چریش در برابر شرایط محیطی باشد. کم دوام بودن اثر چریش توسط محققین دیگر نیز مورد تأیید قرار گرفته است. به طوری که دیمتری و همکاران (۷) ضمن بررسی آزمایشگاهی چند ترکیب تجاری چریش در برابر لاروها و حشرات بالغ *L. trifolii* ابراز داشتند که فعالیت بازدارندگی از تغذیه این ترکیبات به ویژه در غلظت‌های بالا، تا ۵ روز پس از کاربرد دوام دارد و پس از آن کاهش می‌یابد. بر اساس تحقیقات محققین دیگر در این زمینه مشخص شده است که ترکیب چریش به تدریج در برابر اشعه ماورای بنفش نور خورشید تجزیه شده و تأثیر خود را از دست می‌دهد (۲۲). بدین ترتیب و بر اساس تحقیق حاضر و نتایج مطالعات محققین پیش گفته، می‌توان چنین نتیجه گرفت که بیشترین کارایی ترکیب تجاری چریش مورد استفاده تا ۷ روز پس از کاربرد آن می‌باشد و برای نیل به کنترل مطلوب آفت نیاز به تکرار محلول‌پاشی پس از ۷ روز است.

در این تحقیق، ترکیب تجاری NeemAzal-T/S مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس نتایج حاصله در برابر لاروهای *Liriomyza* sp روی خیار گلخانه‌ای مؤثر بوده است. نتایج مطالعات محققین دیگر در مورد مقایسه کارایی ترکیبات تجاری مختلف چریش روی لاروهای مگس مینوز *Liriomyza* sp نیز مؤید این مطلب می‌باشد. به‌طوری که پاتانیک (۱۹) در تحقیقی،

شش فرمولاسیون تجاری مختلف چریش را در برابر مگس مینوز سبزی روی گوجه‌فرنگی مورد آزمایش قرار داد. نتایج نشان داد که در بین این فرمولاسیون‌ها، دو ترکیب Multineem و NeemAzal-T/S با حداقل تأثیر ۷۳٪ بهترین بوده‌اند. هم‌چنین دیمتری و همکاران (۷) ضمن بررسی تأثیر دو ترکیب تجاری NeemAzal-T/S و Margosan بر تخم‌گذاری و رشد و نمو مگس مینوز *L. trifolii* به این نتیجه رسیدند که NeemAzal-T/S با تأثیر بیش از ۸۰٪ نسبت به Margosan با ۵۲/۶٪ بسیار بهتر بوده است.

در آزمایش مربوط به مقایسه کارایی ترکیب تجاری چریش با حشره کش‌های شیمیایی متداول (جدول ۲)، مشاهده شد که هر دو غلظت انتخابی چریش (۱/۵ و ۱ ml/m^2) تا ۱۴ روز پس از محلول‌پاشی همانند سموم شیمیایی مؤثر بوده و ضمن قرار گرفتن در گروه اول آماری، میزان تأثیر آن از برخی حشره‌کش‌های شیمیایی مورد آزمایش نیز بهتر بوده است. به طوری که چریش ml/m^2 ۱/۵ در روزهای هفتم و حتی چهاردهم پس از کاربرد، بیشتر از حشره‌کش کلرپایریفوس مؤثر بوده است و حشره‌کش پرمترین نیز در تمامی روزهای شمارش ضمن تفاوت معنی‌دار آماری با سایر تیمارها کمترین میزان تأثیر را داشته است. در این آزمایش نیز روند صعودی و حداکثر تأثیر تیمارهای مربوط به چریش تا روز هفتم پس از کاربرد بوده و بعد از آن شاهد کاهش چشمگیر درصد تأثیر آنها می‌باشیم (جدول ۲). اگر چه، این تیمارها در گروه اول آماری همراه با کلرپایریفوس و آبامکتین قرار گرفته‌اند. در این رابطه، جیانی و همکاران (۹) در ایالت گجرات هندوستان، با مقایسه کارایی عصاره دانه چریش با برخی حشره‌کش‌های شیمیایی در برابر مگس مینوز *L. trifolii* نتایج مشابهی به‌دست آوردند. در این آزمایش‌ها، سیفلوترین (از پایرتروئیدها) با غلظت ۰/۰۰۵ درصد، دی متوات ۰/۰۳ درصد و اندوسولفان ۰/۰۳۵ درصد مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ترکیب چریش با میزان تأثیر ۹۵٪ هیچ تفاوت آماری معنی‌داری با این حشره-کش‌ها ندارد. در تحقیقی دیگر، کارایی عصاره دانه چریش با غلظت ۵٪ در برابر مگس مینوز برگ مورد ارزیابی و با حشره-کش‌های شیمیایی متداول شامل دی متوات، سایپرمترین، اندوسولفان، دی کلروووس، دلتامترین، مالاتیون و فورات در شرایط مزرعه‌ای روی گوجه‌فرنگی مقایسه شد. نتایج نشان داد که بهترین کنترل توسط عصاره دانه چریش و بعد از آن به ترتیب سایپرمترین، اندوسولفان و دی متوات حاصل شده است. هم‌چنین جیکومار و اوتاسامی (۸) در هندوستان، کارایی چند حشره‌کش شیمیایی و گیاهی را در برابر مگس مینوز روی پنبه مورد مطالعه قراردادند. در این تحقیقات، از بین حشره‌کش‌های شیمیایی فوزالون و کلرپایریفوس و از بین حشره‌کش‌های گیاهی چریش با فرمولاسیون امولسیون ۵۰٪ به میزان ۳٪، بیشترین تلفات را در ۲۴ ساعت اول در بین لاروهای آفت ایجاد کردند.

بنابراین، با توجه به تأثیر مطلوب چریش با ترکیب تجاری NeemAzal-T/S در برابر مگس مینوز برگ سبزی‌ها (*Liriomyza* sp) و کارایی خوب آن در مقایسه با حشره-کش‌های شیمیایی که در حال حاضر برای مبارزه با این آفت مصرف می‌شوند، می‌توان به منظور تولید محصول سالم و به حداقل رسانیدن مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی، کاربرد این ترکیب را در قالب برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات به عنوان جایگزین مناسب برای حشره‌کش‌های شیمیایی، توصیه نمود. منابعی وجود دارند که نشان می‌دهند حتی حشره‌کش آبامکتین دارای آثار سوء نسبتاً زیاد و طولانی مدت در برابر کنه‌های شکارچی(۲۱) و همین طور تخم‌ها، لاروها، شفیره‌ها و افراد بالغ برخی کفشدوزک‌ها (۲۴) که از عوامل مهم کنترل بیولوژیک در گلخانه‌ها هستند، می‌باشد.

منابع مورد استفاده

۱. جواد زاده، م. ۱۳۸۳. بررسی و مقایسه اثر تیمارهای مختلف چند حشره‌کش در کنترل مگس مینوز سبزیجات *Liriomyza trifolii*

در خیار پاییزه ورامین.خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۰۳.

۲. کلانتر هرمزی، ف. ا. صحراگرد، ر. مهاجری و ج. جلالی سندی. ۱۳۷۹. زیست شناسی مگس مینوز سبزی و صیفی *Liriomyza sativa* بر روی گوجه‌فرنگی در استان خوزستان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۵۱.

۳. عسکری، م.۱۳۷۴. زیست شناسی مگس مینوز سبزی و صیفی *Liriomyza trifolii* در استان هرمزگان. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۱۵۸.

4. Capinera, J. L. 2001. Handbook of Vegetable Pests. Academic Press, pp.197-205.
5. Capinera. J. L. 2005. Vegetable leaf miner: *Liriomyza sativae* Blanchard (Insecta: Diptera: Agromyzidae). Department of Entomology and Nematology, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Available at: http:// creatures.Ifas.Ufl.Edu.
6. Casy, S. 1994. Neem mode of action of compounds present in extracts and formulations of *Azadirachta indica* seeds and their efficacy to pests of ornamental plants and non-target species. Available at: http://www.colostate.edu /entomology/courses/en570/papers-1994/aclar.html
7. Dimetry, N. Z., A. A. Barakat, E. F. Abdalla and A. M. E. Abdelsalam.1995. Evaluation of two seed kernel extracts against *Liriomyza trifolii* (Burg.)(Dip. Agromyzidae). J. Pest Sci. 68(2): 39-41.
8. Jeyakumar, P. and S. Utamasamy. 1997. Bio-efficacy of some synthetic insecticides and botanicals against *Liriomyza trifolii*. Indian J. Entomol. 59(4): 347-350.
9. Jyani, D., N. Patel and R. Jhala. 1995. Bioefficacy of neem and synthetic insecticides on serpentine leaf miner infesting pea. Indian J. Agric. Sci. 65(5): 373-376.
10. Kang, L., B. Cheng, J. N. Wei and L. T. Xian. 2009. Roles of thermal adaptation and chemical ecology in Liriomyza distribution and control. Annual Rev. Entomol. 54: 127-145.
11. Larew, H., H. Schmutterer and K. Ascher. 1987. Use of neem seed kernel extract in a developed country: *Liriomyza* leaf miner as a model case. Proc. 3rd International Neem Conf., Nairobi, Kenya, pp. 375-385.
12. Larew, H. G. 1990. Activity of neem seed oil against greenhouse pests. Proc. USDA Neem Workshop, USDA-ARS, 86, pp. 128-131.
13. Leibee, G. L. 1984. Influence of temperature on development and fecundity of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) on celery. Environ. Entomol. 13: 497-501.
14. López, R. Y., D. Carmona, M. A. Vincini, G. Monterubbianesi and D. Caldiz. 2010. Population dynamics and damage caused by the leafminer Liriomyza huidobrensis blanchard (Diptera: Agromyzidae), on seven potato processing varieties grown in temperate environment. Neotropical Entomol. 39: 108-114.
15. Meisner, J., M. V. Melamed and S. Yathom. 1987. The influence of neem on the European corn borer and the serpentine leafminer (*Liriomyza trifolii*). Proc. 3rd International Neem Conf., Nairobi, Kenya, 461- 477.
16. Murphy, S. T. and J. Lasalle. 1999. Balancing biological control strategies in the IPM of new world invasive *Liriomyza* leaf miners in field vegetable crops. Biocontrol News and Infor. 20: 91-104.
17. Parrella, M. P. 1987. Biology of *Liriomyza*. Annual Rev. Entomol. 32: 201-224.
18. Parkman, P. and R. L. Pienkowski. 1990. Sublethal effects of neem seed extract on adults of *Liriomyza trifolii* (Burg.) (Dip. Agromyzidae). J. Economic Entomol. 83: 1246-1249.
19. Patanik, H. 1997. Studies on neem formulations against serpentine leafminer and tobacco caterpillar on tomato. Insect Environ. 3(1): 10-15.
20. Pawar, D., K. Lawande and S. Warade. 1996. Control of *Liriomyza trifolii* on tomato. J. Maharashtra Agric. Univ. 21(1): 165-166 .
21. Robb, K. L., H. S. Costa, J. A. Bethke and M. P. Parrella. 2005. UC IPM pest management guidelines: floriculture and ornamental nurseries. Statewide IPM program, Agric. and Nat. Resour., Univ. of Calif. Available at: http//: www.ipm.ucdavis.edu/pmg/r280390111.html
22. Shmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Annual Rev. Entomol. 35: 271-297.
23. Weintaurb, P. G. and A. R. Horowitz. 1997. Systemic effect of neem insecticide on *Liriomyza huidobrensis* larvae. Phytoparasitica 25(4): 283-289.
24. Youn, Y. N., M. J. Seo, J. G. Shin, C. Jang and Y. M. Yu. 2003. Toxicity of greenhouse pesticides to multicolored Asian ladybeetles, *Harmonia axiridis* (Coleoptera: Coccinellidae*).* Biol. Control 28(2): 164-170.