اثر حشره‌کشی اسانس مریم‌گلی کبیر (*Salvia sclarea*) بر سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*) و شپشه آرد (*Tribolium confusum*)

بنفشه نبوی[۱]*، خلیل طالبی‌جهرمی[۲]، سیدحسین گلدانساز[۳]، فرحناز خلیقی‌سیگارودی[٤]، وحید حسینی نوه[٥]، نعیمه سادات اسماعیل‌زاده[٦]

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
۲- استاد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
۳- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
٤- استادیار پژوهش، گروه فارماکوگنوزی و داروسازی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
٥- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
٦- دانشجوی کارشناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
*آدرس مکاتبه: کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، تلفن: ۰۹۱۷۷۱۷۷۱۲۱
پست الکترونیک: nabavi_bv@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۵ **تاریخ تصویب:** ۸۹/۱۱/٤

چکیده

مقدمه: امروزه کنترل آفات انباری بیشتر با استفاده از آفت‌کش‌ها و ترکیبات شیمیایی گازی صورت می‌گیرد. استفاده مکرر از آفت‌کش‌های شیمیایی برای موجودات غیرهدف از جمله انسان و سایر پستانداران خطرناک بوده و نیز باعث آلوده شدن محیط زیست می‌شود.

هدف: طبق بررسی‌های انجام شده، اسانس گیاهان خانواده نعناعیان (Labiatae) دارای خاصیت حشره‌کشی روی برخی از آفات می‌باشند. در این تحقیق اثر سمیت تنفسی اسانس گیاه مریم‌گلی کبیر روی دو آفت انباری مهم، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش بررسی: پس از جمع‌آوری گیاه مریم‌گلی کبیر از ارتفاعات جاده چالوس و خشک نمودن در سایه، توسط دستگاه کلونجر با آب مقطر اسانس‌گیری انجام شد. سپس با استفاده از روش زیست‌سنجی، میزان تلفات ناشی از سمیت تنفسی اسانس مزبور روی آفات ذکرشده در بالا، طی ۷ روز اندازه‌گیری شد.

نتایج: بازده اسانس حاصل از گیاه خشک شده مریم‌گلی کبیر، ۰/۱ درصد حجمی – وزنی بود. ضمناً غلظت ۵۰ درصد دورکننده (LC_{50}) اسانس ذکر شده پس از ۲٤ ساعت، برای سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد به ترتیب برابر با ٦۷/۷۱ و ۱۱۳۱/۱٦ میکرولیتر بر لیتر هوا به دست آمد.

نتیجه‌گیری: قدرت حشره‌کشی (به صورت تنفسی) اسانس‌های حاصل از گیاه مریم‌گلی کبیر، در مقایسه با حشره‌کش‌های شیمیایی و سایر ترکیبات گیاهی خصوصاً علیه سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات قابل توجه است. بنابراین کشت انبوه گیاه و استفاده از اسانس آن در کنار مواد غذایی انباری، برای انسان‌ها امن و بی‌خطر بوده و در آینده می‌تواند به عنوان جایگزینی مناسب به جای آفت کش‌های شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد.

گل‌واژگان: مریم‌گلی کبیر (*Salvia sclarea*)، اسانس، شپشه آرد (*Tribolium confusum*)، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*)، سمیت تنفسی

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

مقدمه

برخی از محصولات کشاورزی پس از برداشت برای مدت طولانی در انبارها نگهداری می‌شوند. طی این فرآیند کمیت و کیفیت محصولات انبار شده توسط حشرات، کنه‌ها، جوندگان، میکروارگانیسم‌ها و سایر عوامل کاهش می‌یابد؛ که از این میان حشرات خسارت قابل توجهی وارد می‌کنند [۱]. در ایران بر اساس گزارش وزارت جهاد کشاورزی هر ساله به طور متوسط ۱۰ تا ۲۰ درصد محصولات کشاورزی در انبارها به وسیله آفات و سایر عوامل خسارت‌زا از بین می‌رود [۲]. شپشه آرد (*Tribolium confusum* (Col: Tribolidae))، یکی از آفات مهم انباری است. فعالیت این حشره در انبارهای آرد و افزایش سریع جمعیت آن سبب می‌شود که در مدت کوتاهی، محصول با مدفوع و پوسته‌های لاروی و شفیرگی مخلوط شده و از مرغوبیت آن کاسته شود. یکی دیگر از آفات عمده انباری سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، (*Callosobruchus maculates*) (Col: Bruchidae)، می‌باشد که در مزرعه به غلاف حبوبات و در انبار به دانه‌ها آسیب می‌رساند. همچنین لارو این آفت با سوراخ کردن بذور، باعث کاهش بازارپسندی و قدرت جوانه‌زنی و کاهش کمی و کیفی محصول می‌شود [۳]. بیش از ۹۰ درصد خسارات وارده به لوبیا چشم بلبلی از طریق تغذیه این آفت ایجاد می‌شود [۵، ٤].

امروزه کنترل آفات انباری بیشتر با استفاده از آفت‌کش‌ها و ترکیبات شیمیایی گازی صورت می‌گیرد. استفاده از ترکیبات شیمیایی گازی از جمله متداول‌ترین و مؤثرترین روش‌های کنترل آفات است. از طرفی استفاده مکرر از آفت‌کش‌های شیمیایی روی موجودات غیرهدف اثرات سوء داشته، برای انسان و سایر پستانداران خطرناک بوده و نیز باعث بروز مقاومت در حشرات آفت، از بین رفتن دشمنان طبیعی آنها و آلوده شدن محیط زیست می‌شود [۸ – ٦]. با توجه به خسارت بالای آفات و اثرات سوء آفت‌کش‌های شیمیایی، تحقیق برای دست یافتن به جایگزین‌های مناسب و امن در جهت کنترل آفات کشاورزی و بهداشتی ضروری به نظر می‌رسد [۱۱ – ۹].

تعدادی از گیاهان دارای ترکیبات شیمیایی ویژه‌ای هستند که خواص حشره‌کشی دارند و برخی از این ترکیبات با داشتن خاصیت آنتی‌بیوز، عامل مقاوم بودن گیاه در برابر آفات می‌باشند. تعداد ۷۵۰۰ گونه گیاهی دارای ترکیبات فرار و متابولیت‌های ثانویه هستند که دارای اثرات فیزیولوژیک و رفتاری روی حشرات آفت می‌باشند. این اثرات شامل خاصیت دورکنندگی، جلب‌کنندگی، بازدارندگی تغذیه، بازدارندگی تخم‌ریزی، تنظیم‌کننده رشد و گاهی نیز خاصیت کشندگی برای موجودات زنده گیاه‌خوار می‌باشد [١٤ – ١٢].

گزارش‌های متعددی در مورد خواص حشره‌کشی و دورکنندگی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی علیه آفات انباری و بهداشتی موجود است [١٦، ١٥]. از سال ۱۹۸۰ تمرکز روی اسانس‌های گیاهی و ترکیباتشان افزایش یافته است [۱۷]. مشخص شده است که بیش از ۲۳۰۰ گونه گیاهی مختلف دارای خصوصیاتی کاربردی در کنترل آفات هستند [۱۸].

گیاه مریم‌گلی کبیر از خانواده نعناعیان، دارای خواص مفیدی مانند اثر ضداسترس و ضدآسم می‌باشد، همچنین از اسانس آن برای درمان بیماری‌های گوارشی و ساخت نوشابه و مواد ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود [۱۹]. مریم‌گلی کبیر بومی جنوب اروپا و یکی از مهم‌ترین گیاهان معطری است که به دلیل داشتن اسانس و ترکیبات موجود در آن، در دنیا به خصوص در مناطق مدیترانه‌ای و اروپای مرکزی به طور گسترده کشت می‌شود [۲۱، ۲۰]. اسانس این گیاه دارای رنگ زرد و بوی مشخصی است و مواد اصلی تشکیل‌دهنده آن اسکلارئول، لینالول، سدرن و لینالیل استات می‌باشد [۲۲]. درضمن دی‌ترپنوئیدهای گوناگونی از اسانس این گونه از مریم‌گلی جدا شده است [۲۳]. خاصیت حشره‌کشی (سمیت تنفسی) اسانس این گونه از گیاه مریم‌گلی، علیه سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد برای اولین بار در ایران در تحقیق حاضر، مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی گیاه

سرشاخه‌های گل‌دار مریم‌گلی‌کبیر اواخر اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ از ارتفاعات جاده چالوس منطقه ارنگه جمع‌آوری

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

شد. گیاهان جمع‌آوری شده در هرباریوم گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج)، از نظر جنس و گونه گیاهی مورد شناسایی و تأیید قرار گرفتند. گیاهان مذکور پس از جمع‌آوری، در سایه و در دمای اتاق خشک شده و سپس در کیسه‌های پارچه‌ای تا زمان اسانس‌گیری نگهداری شدند.

استخراج اسانس

اسانس‌گیری از مریم‌گلی کبیر توسط دستگاه اسانس‌گیر مدل کلونجر با بالن به حجم ۲۰ لیتر انجام شد. از آنجایی که میزان بازدهی اسانس گیاه بسیار پایین بود، اسانس‌گیری در حجم بالا صورت پذیرفت. هر بار در حدود ۵۰۰ گرم از سرشاخه‌های خشک شده و گل‌دار مریم‌گلی به همراه ۱۲ لیتر آب مقطر در داخل بالن ریخته شد و پس از گذشت ۳ ساعت در حدود ۰/۵ میلی‌لیتر اسانس استخراج شد. اسانس‌های حاصل، درون شیشه‌هایی به حجم یک میلی‌لیتر و به رنگ قهوه‌ای تیره دربسته (با پوشش آلومینیوم و نوار پارافیلم)، تا زمان انجام آزمایش در دمای ٤ درجه سلسیوس نگهداری شدند. در ضمن به منظور آب‌گیری از اسانس اسخراج شده، از سولفات سدیم بدون آب استفاده شد.

حشرات مورد آزمایش

شپشه آرد، از آزمایشگاه سم‌شناسی گروه گیاه‌پزشکی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج) تهیه و برای تکثیر به انکوباتور انتقال داده شد. جمعیت اولیه سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، نیز از بخش حشره‌شناسی سازمان انرژی هسته‌ای و تحقیقات کشاورزی واقع در کرج تهیه و به منظور تکثیر و افزایش جمعیت درون ظروف پلاستیکی به انکوباتور منتقل شد. شپشه آرد و سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات به ترتیب روی آرد گندم و لوبیا چشم بلبلی، درون ظروف پلاستیکی دارای درپوش تکثیر یافتند. این حشرات در دمای ۱ ± ۲۸ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد و در دوره نوری ۱٤:۱۰ (۱٤ ساعت روشنایی به ۱۰ ساعت تاریکی) درون انکوباتور پرورش داده شدند.

آزمایش‌های زیست‌سنجی

قبل از انجام آزمایش‌های اصلی، حشرات مورد آزمایش تکثیر شده و به منظور ایجاد دقت در نتایج، هم سن‌سازی شدند. سپس طی چندین هفته متوالی، یک سری آزمایش‌های مقدماتی (Bracketing test) برای یافتن غلظت‌های مؤثر کشنده اسانس، انجام شد. آزمایش‌های اصلی در ۵ غلظت مختلف به اضافه شاهد، در ٤ تکرار بر اساس روش کیتا (Keita) و همکاران [۲٤]، هانگ و هو (Huang & Ho) [۲۵]، لیو و هو (Liu & Ho) [۲٦]، شایا (Shaaya) و همکاران [۲۷] و رزمن (Rozman) و همکاران [۲۸] درون ظروف شیشه‌ای درپوش‌دار انجام گرفت.

اسانس‌ها روی یک کاغذ صافی به اندازه قطر داخلی درپوش شیشه‌ها ریخته شده و درون درپوش شیشه‌های حاوی حشرات، جای داده شد. در ضمن تیمارهای شاهد در تمامی این آزمایش‌ها شامل حشرات ذکر شده در بالا، درون شیشه‌های تمیز و بدون اسانس بودند. این آزمایش روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات درون ظروف شیشه‌ای به حجم ٤۰ میلی‌لیتر انجام گرفت؛ تعداد ۲۰ عدد حشره کامل نر و ماده ۳ تا ۵ روزه سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات درون شیشه‌ها قرار داده، سپس با استفاده از سرنگ همیلتون مقادیر ۰/۵، ۱، ۳، ۵، ۷ و ۱۰ میکرولیتر اسانس مریم‌گلی کبیر (به ترتیب معادل ۱۲/۵، ۲۵، ۷۵، ۱۲۵، ۱۷۵ و ۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) بر روی کاغذ صافی درون درپوش شیشه‌ها ریخته و پس از بستن در شیشه‌ها، اطراف درپوش‌ها با نوار پارافیلم پوشانده شد، تا مانع خروج بخار اسانس شود.

آزمایش روی شپشه آرد درون ظروف شیشه‌ای به حجم ۱۸ میلی‌لیتر انجام گرفت. ابتدا تعداد ۲۰ عدد حشره کامل نر و ماده شپشه آرد ۳ تا ۵ روزه درون شیشه‌ها قرار داده، سپس با استفاده از سرنگ همیلتون مقادیر ۱۲/٦، ۱٦/۲، ۱۹/۸، ۲۱/٦، ۲۳/٤ و ۲۷ میکرولیتر اسانس مریم‌گلی کبیر (به ترتیب معادل ۷۰۰، ۹۰۰، ۱۱۰۰، ۱۲۰۰، ۱۳۰۰ و ۱۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) روی کاغذ صافی درون درپوش شیشه‌ها ریخته و پس از بستن در شیشه‌ها، اطراف درپوش‌ها با نوار پارافیلم پوشانده شد. سپس شیشه‌ها در شرایط دمای ۱ ± ۲۸ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

درصد و در تاریکی قرار داده شد. مرگ و میر حشرات طی ۷ روز هر ۲٤ ساعت یک بار، شمارش شده و میزان تلفات به صورت روزانه ثبت شد. LC_{50} سمیت تنفسی اسانس پس از گذشت ۲٤ ساعت، محاسبه شد.

آنالیز آماری داده‌ها

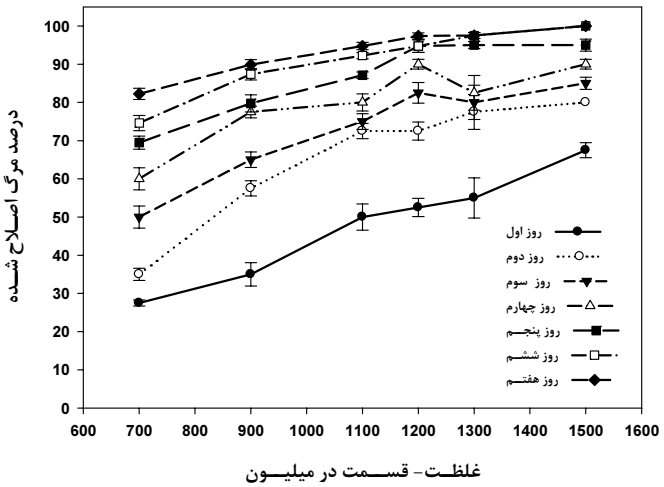
بعد از انجام آزمایش‌ها، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار پلو- پی‌سی (Polo – PC) تجزیه آماری شدند و میزان تلفات حشرات با استفاده از فرمول ابوت (Abbott) اصلاح شد. برای مقایسه میزان کشندگی اسانس مریم‌گلی کبیر از سمیت نسبی (Relative potency) (مقایسه LC_{50} اسانس مریم‌گلی کبیر روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به شپشه آرد) استفاده شد.

نتایج

بازده اسانس: بازده اسانس حاصل از سرشاخه‌های گل‌دار خشک شده گیاه مریم‌گلی کبیر ۰/۱ درصد حجمی - وزنی بود. رنگ اسانس حاصل زرد پررنگ با بوی بسیار نافذ بود.

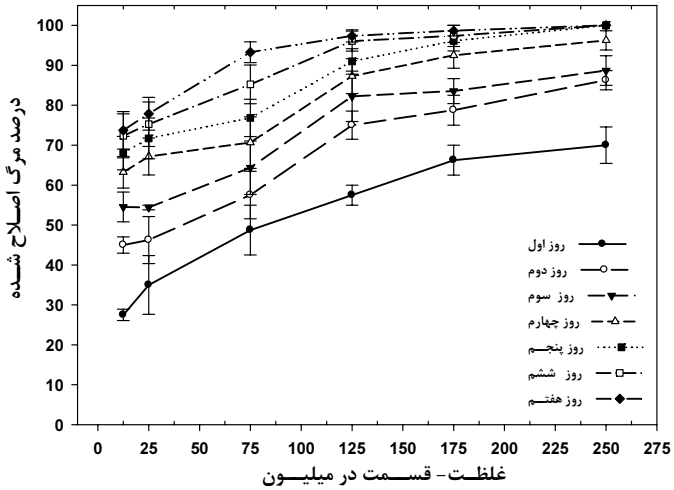
اثر کشندگی: بر اساس نتایج حاصل از انجام آزمایش‌های – زیست‌سنجی بررسی اثر سمیت تنفسی اسانس مریم‌گلی کبیر روی حشرات کامل شپشه آرد و سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، با گذشت زمان و افزایش غلظت، میزان تلفات در این حشرات نیز افزایش یافت (شکل‌های شماره ۱ و ۲). همچنین این دو آفت، واکنش متفاوتی نسبت به مدت زمان در معرض قرار گرفتن و غلظت‌های مختلف اسانس از خود نشان دادند.

بیشترین درصد تلفات در شپشه آرد، ٦ روز پس از اسانس‌دهی و در بالاترین غلظت (۱۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) به میزان ۱۰۰ درصد بود؛ درحالی‌که همین اسانس در سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات پس از ۵ روز اسانس‌دهی، در بالاترین غلظت (۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) بیشترین تلفات (۱۰۰ درصد) را بر جای گذاشت. نتایج این آزمایش‌ها حاکی از آن است که حشرات کامل شپشه آرد نسبت به سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات حساسیت کم‌تری در برابر اسانس مریم‌گلی‌کبیر از خود نشان داده است. به این ترتیب که شپشه آرد در پایین‌ترین غلظت (۷۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) پس از ۲٤ ساعت ۲۷/۵ درصد تلفات داده است؛ درحالی که همین میزان مرگ (۲۷/۵ درصد) پس از ۲٤ ساعت در سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات در



شکل شماره ۱- نمودار درصد تلفات حشرات کامل شپشه آرد (*Tribolium confusum*) در غلظت‌های مختلف اسانس مریم‌گلی کبیر (*Salvia sclarea*)، طی ۷ روز متوالی

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]



شکل شماره ۲- نمودار درصد تلفات حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculates*) در غلظت‌های مختلف اسانس مریم‌گلی کبیر (*S. sclarea*)، طی۷ روز متوالی

پایین‌ترین غلظت (۱۲/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا) دیده شده است. این نتایج نشان دهنده این است که مقدار اسانس کمتری لازم است تا ۲۷/۵ درصد مرگ در سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات ایجاد شود.

همچنین بالاترین غلظت اسانس مریم‌گلی به کار رفته در شپشه آرد معادل ۱۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا بوده است که پس از گذشت ۲٤ ساعت ٦۷/۵ درصد کشته بر جای گذاشت، درصورتی که بالاترین غلظت اسانس مورد استفاده برای سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات ۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر هوا بود که ۷۰ درصد مرگ از خود نشان داد. درضمن پایین‌ترین غلظت به کار رفته برای سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات ۱۲/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا و برای شپشه آرد ۷۰۰ میکرولیتر بر لیتر هوا بوده است.

از طرفی نتایج حاصل از این آزمایش‌ها نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف آفات انباری، نسبت به اسانس مریم‌گلی کبیر واکنش متفاوتی از خود نشان می‌دهند. ضمناً درصد تلفات اصلاح شده ناشی از اثر سمیت تنفسی غلظت‌های مختلف اسانس ذکرشده در بالا، روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد پس از ٢٤ ساعت دارای اختلاف معنی‌داری است.

LC_{50} اسانس: LC_{50} اسانس مریم‌گلی کبیر برای سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد، به ترتیب برابر با ٦۷/۷۱ و ۱۱۳۱/۱٦ میکرولیتر بر لیتر هوا به دست آمد (جدول شماره ۱). همچنین نسبت LC_{50} اسانس مریم‌گلی کبیر روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به حشرات کامل شپشه آرد، با حدود اطمینان ۹۵ درصد (۰/۰٦۹ – ۰/۰۵۲) پس از ٢٤ ساعت برابر با ۰/۰٦۰ بود. بنابراین LC_{50} اسانس مریم‌گلی کبیر به صورت سمیت تنفسی، روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد دارای اختلاف معنی‌داری است و اسانس مزبور برای حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به شپشه آرد، به صورت تنفسی، کشنده‌تر است (شکل شماره ۳).

بحث

آزمایش‌های متعددی در مورد اثر حشره‌کشی اسانس گیاهان مختلف خانواده نعناعیان روی آفات انباری به خصوص سوسک‌ها، در جهان انجام گرفته است [۲۸]. درحالی که روی گونه‌های مختلف گیاه مریم‌گلی بررسی‌های چندانی صورت نگرفته است.

بر اساس پژوهش حاضر، خاصیت حشره‌کشی اسانس گیاه مریم‌گلی کبیر برای اولین بار روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد به صورت تنفسی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج، حاکی از کشنده بودن اسانس

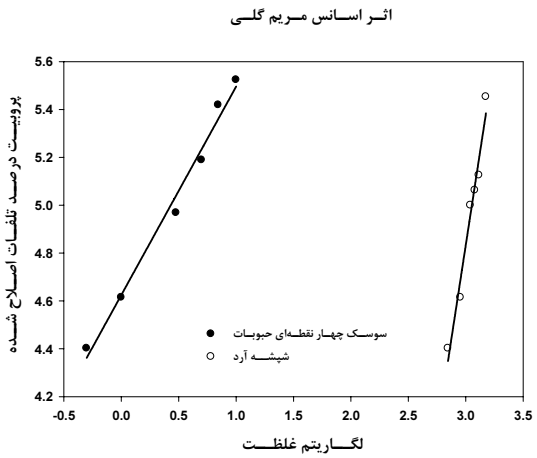
[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

جدول شماره ۱- مقادیر LC_{50} محاسبه شده برای اسانس مریم‌گلی کبیر (*Salvia sclarea*) روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*) و شپشه آرد (*Tribolium confusum*)، پس از ۲۴ ساعت

گونه حشره	n	X^2 (df)	Slope ± SE	LC_{50} (µl/ l air)	حدود اطمینان ۹۵ درصد	
					حد پایین	حد بالا
سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات	۵۶۰	۷۳/۸۲ (۲۲)	۰/۸۷ ±۰/۰۵	۶۷/۷۱	۵۱/۲۶	۸۸/۶۱
شپشه آرد	۵۶۰	۲۹۴/۴۵ (۲۲)	۳/۱۳ ±۰/۲۴	۱۱۳۱/۱۶	۹۵۸/۹۷	۱۳۸۶/۷۳

n= number of insects
(df)= degree of freedom
SE= standard error
LC_{50}= lethal concentration cause 50% mortality



شکل شماره ۳- خطوط دوز - پاسخ برای سمیت تنفسی اسانس مریم‌گلی کبیر (*S. sclarea*) روی حشرات کامل شپشه آرد (*T. confusum*) و سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*C. maculates*) پس از ۲۴ ساعت

مزبور بود. همچنین میزان سمیت تنفسی اسانس با توجه به گونه حشره و مدت زمان قرار گرفتن در معرض اسانس تفاوت داشت. روند مرگ نشان داد که گذشت زمان و افزایش غلظت اسانس‌ها سبب افزایش میزان مرگ و میر در حشرات می‌شود، البته بسته به گونه حشره و مقدار غلظت‌های به کار رفته، درصد تلفات متفاوت می‌باشد. در بررسی انجام شده توسط کوتان (Kotan) و همکاران روی خاصیت حشره‌کشی (تماسی) اسانس گونه‌ای مریم‌گلی (*S. granaries*) روی شپشه آرد بیانگر افزایش اثر حشره‌کشی اسانس ذکر شده به دنبال افزایش غلظت و مدت زمان اسانس‌دهی است [۲۹].

نتایج آزمایش حاضر با بررسی تاپونجو (Tapondjou) و همکاران، مطابقت داشت. آنها در بررسی خود اثر حشره‌کشی اسانس گونه‌ای اوکالیپتوس به نام *Eucalyptus saligna* را روی حشرات کامل شپشه آرد، طی ٤ روز متوالی مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که با گذشت زمان و افزایش غلظت، بر میزان تلفات نیز افزوده می‌شود [۳۰]. همچنین بررسی حاضر با نتایج تحقیقات الجبر (Al-Jabr) و همکاران درمورد خاصیت حشره‌کشی اسانس نعناع (*Mentha viridis*) و رزماری (*Rosmarinus officinalis*) روی شپشه آرد، طی ۳ هفته متوالی، از نظر افزایش تلفات در نتیجه افزایش غلظت اسانس و زمان مطابقت داشت [۳۱].

در بررسی حاضر، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به شپشه آرد حساسیت بیش‌تری در برابر اسانس مورد آزمایش از خود نشان داد، که این نتیجه با نتایج به دست آمده از بررسی سمیت تنفسی اسانس گیاهان درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) و گونه‌ای مریم‌گلی به نام *S. bracteata* روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد، توسط شاکرمی [۳۲] مطابقت داشت.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

از طرفی LC_{50} اسانس مریم‌گلی‌کبیر به صورت سمیت تنفسی، برای حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات پس از ٢٤ ساعت (٦٧/٧١ میکرولیتر بر لیتر هوا)، کمتر از LC_{50} اسانس مریم‌گلی گونه *S. bracteata* (١٨٨/٤ میکرولیتر بر لیتر هوا) به دست آمد که پیشتر توسط شاکرمی مورد بررسی قرار گرفته بود.

مقدار LC_{50} اسانس مریم‌گلی کبیر به صورت سمیت تنفسی، برای حشرات کامل شپشه آرد پس از ٢٤ ساعت ١١٣١/١٦ میکرولیتر بر لیتر هوا به دست آمد؛ در حالی که در پژوهش شاکرمی، LC_{50} اسانس مریم‌گلی گونه‌ی *S. bracteata* (١٨٨/٤ میکرولیتر بر لیتر هوا) کمتر به دست آمد. درضمن بر اساس نتایج و LC_{50} های به دست آمده از تحقیق حاضر، مشخص شد که اسانس *S. sclarea* به صورت تنفسی، برای حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت به شپشه آرد خاصیت حشره‌کشی بیشتری دارد.

چندین گزارش در مورد حشرات تیمار شده با برخی از اسانس‌ها و یا ترکیبات شیمیایی موجود در آنها وجود دارد که به چگونگی تأثیر آنها روی سیستم عصبی حشرات اشاره دارد. براساس این گزارش‌ها، اسانس‌ها در حشرات، علایمی همچون بیش فعالیت، تشنج، رعشه و به دنبال آن فلج شدن و سقوط حشره، ایجاد می‌کنند [٣٣]. در تحقیق حاضر نیز، پاهای حشرات تیمار شده با اسانس، پس از تلف شدن کشیده شده که نشانه فلج شدن ماهیچه‌های آنها بود؛ البته برای اثبات این موضوع (اثر اسانس روی سیستم عصبی دو حشره مورد مطالعه)، نیاز به انجام آزمایش‌های دقیق‌تر و تخصصی می‌باشد.

نتیجه‌گیری

اسانس گیاه مریم‌گلی کبیر می‌تواند جایگزین مناسبی به جای سموم آفت‌کش شیمیایی در انبارهای مواد غذایی باشد؛ که البته نیاز به انجام بررسی‌های دقیق‌تر و بیشتری است تا با اطمینان کامل بر این مهم مدعی بود. پیشنهاد می‌شود تا با جداسازی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس این گیاه، آزمایش‌هایی در مورد اثر حشره‌کشی هریک از ترکیبات به طور جداگانه در جهت یافتن LC_{50} آن‌ها روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد و سایر آفات انباری صورت گیرد.

منابع

1. Shaaya E, Kostjukovsky M, Eilberg J and Sukprakarn C. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *J. Stored Products Res.* 1997; 33 (1): 7 - 15.

2. Bagheri Zenooz E. The pest of stored products and methods of management. Volume I: *Beetles harmful for food and industrial products*. Sepehr publishing center. Iran. 1986, pp: 201 - 3.

3. Arunk T. V, Kishank P, and Sushil K. Insecticidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anethum sowa* Kurtz against *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Insect Sci. Appl.* 2001; 21 (1): 61 - 6.

4. Boeke S. J, Baumgart I. R, van Loon J. J. A, Van Huis A, Dicke M and Kossou D. K. Toxicity and repellence of African plants traditionally used for the protection of stored cowpea against *Callosobruchus maculatus. J. Stored Products Res.* 2004; 40: 423 - 38.

5. Steel W. M, Allen D. J and Summerfield R. J. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) in: Summerfield, R. J. and E. H. Roberts (Eds.), *Grain legume crops*. Collins. London. 1985, pp: 537 - 44.

6. Lee B. H, Choi W. S, Lee S. E and Park B. S. Fumigant toxicity of essential oils and their

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

constituent compounds towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.). *Crop Prot.* 2001; 20: 317 - 20.

7. Haque M. A, Nakakita H, Ikenaga H and Sota N. Development-inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Col: Curculionidae). *J. Stored Products Res.* 2000; 36: 281 - 7.

8. Pathak N, Mittal P. K, Singh O. P, Vidya Sagar D and Vasudevan P. Larvicidal of essential oils from plants against the vector mosquitoes *Anopheles stephensi* (Liston), *Culex quinquefasciatus* (Say) and *Aedes aegypti* (L.). *Int. Pest Control* 2000; 42 (2): 53 - 5.

9. Reddy G. V, Fettkother R, Noldt U and Dettner K. Enhancement of attraction and trap catches of the old-house borer, *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera:Cerambycidae), by combination of male sex pheromone and monoterpenes. *Pest Manag. Sci.* 2005; 61: 699 - 704.

10. Pitasawat B, Champakaew D, Choochote W, Jitpakdi A, Chaithong U, Kanjanapothi D, Rattanachanpichai E, Tippawangkosol P, Riyong D, Tuetun B and Chaiyasit D. Aromatic plant-derived essential oil: An alternative larvicide for mosquito control. *Fitoterapia* 2007; 78: 205 - 10.

11. Tunk I, Berger B.M, Erler F and Dagli F. Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *J. Stored Products Res.* 2000; 36: 161 - 8.

12. Rajapakse R and Van Emden H.F. Potential of four vegetable oils and ten botanical powders for reducing infestation of cowpeas by *Callosobruchus maculates*, *C. chinesis* and *C. rhodesianus. Journal of Stored Products Res.* 1997; 33 (1): 59 - 68.

13. Senthil Nathan S. The use of *Eucalyptus tereticornis* Sm. (Myrtaceae) oil (leaf extract) as a natural larvicidal agent against the malaria vector *Anopheles stephensi* Liston (Diptera: Culicidae). *Bioresource Technol.* 2007; 98: 1856 - 60.

14. Papachristos D. P and Stamopoulos D. C. Toxicity of vapours of three essential oils to the immature stages of *Acanthscelides obtectus* (Say) (Coleoptera:Bruchidae). *Journal of Stored Products Res.* 2002; 38: 365 - 73.

15. Pascual-Villallobos M. and Robeldo A. Anti-insect activity of plant extracts from the wild flora in southeastern Spain. *Biochemical Systematics and Ecol.* 1999; 27: 1 - 10.

16. Schmuttere H. Properties and potential of natural pesticide from the neem tree, *Azadirachta*

indica. Annual Review Entomol. 1990; 35: 271 - 97.

17. Wheeler D. A, Isman M. B, Sanchez-Vindas P. E and Arnason J. T. Screening of Costa Rican Trichilia species for biological activity against the larvae of Spodoptera litura (Lepidoptera: Noctuidae). *Biochemical Systematics and Ecol.* 2001; 29: 347 - 58.

18. Mir Khan S and Wasim M. Assessment of different plant extracts for their repellency against red pumpkin beetle (*Aulacophora foveicollis* Lucas) attacking muskmelon (*Cucummis melo* L.) crop. *J. Biological Sci.* 2001; 1 (4): 198 - 200.

19. Dzamic A, Sokovic M, Ristic M, Grujic-Jovanovic S, Vukojevic J and Marin P.D. Chemical composition and antifungal activity of *Salvia sclarea* (Lamiaceae) essential oil. *Archive Biological Sci.* 2008; 60 (2): 233 - 7.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

20. Omidbeigi R. *Methods of producing medicinal plants*. Volume II. Tarrahan Nashr. Iran. 1997, 424 Pages.

21. Moaveni P. *Principles of cultivating medicinal plants*. Volume I. Eta Press. Iran. 1985, 141 Pages.

22. Zargari A. *Medicinal plants*. Volume IV. Tehran University Press. Iran. 1990, pp: 616 - 19.

23. Ulubelen A, Topcu G, Eris C, Sonmez U, Kartal M, Kurucu S and Johansson B.C. Terpenoids from *Salvia sclarea. Phytochem.* 1994; 549: 971 - 4.

24. Keita S. M, Vincent C, Schmit J. P, Remaswamy S and Belanger A. Effect of various essential oils on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *J. Stored Products Res*. 2000; 36: 355 - 64.

25. Huang Y and Ho S. H. Toxicity and antifeedant activities of cinnamaldehyde against the grain storage insects, *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. *J. Stored Products Res.* 1997; 34 (1): 11 - 7.

26. Liu Z. L and Ho S. H. Bioactivity of the essential oil extracted from *Evodia rutaecarpa* Hook f. et Thomas against the grain storage insects, *Sitophilus zeamais* Motsch. And *Tribolium castaneum* (Herbst). *J. Stored Products Res.* 1999; 35: 317 - 28.

27. Shaaya E, Kostjukovsky M, Eilberg J and Sukprakarn C. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *J. Stored Products Res*. 1997; 33 (1): 7 - 15.

28. Rozman V, Kalinovic I and Korunic Z. Toxicity of naturally occurring compounds of Lamiaceae avd Lauraceae to three stored-product insects. *J. Stored Products Res*. 2007; 43: 349 - 55.

29. Kotan R, Kordali S, Cakir A, Kesdek M, Kaya Y and Kilic H. Antimicribial and insecticidal activities of essential oil isolated from Turkish *Salvia hydrangea* DC. ex Beth. *Biochem. Syst. Ecol.* 2008; 36: 360 - 8.

30. Tapondjou A. L, Adler C, Fontem D. A, Boud H and Reichmuth C. Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Eucalyptus saligna* against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium confusum* du Val. *J. Stored Products Res.* 2005; 41: 91 - 102.

31. Al-Jabr A.M. Toxicity and repellency of seven plant essential oils to *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Science).* 2006; 7 (1): 49 - 60.

32. Shakarami J. Insecticidal effects of essential oils, steroid indol alkaloids of four plant species on some insects and determination of their chemical compositions. Ph.D. thesis. College of Agriculture. Tarbiat Modarres University. Iran/Tehran. 2004, 152 Pages.

33. Ishaaya I, Nauen R and Horowitz A.R. *Insecticides design using advanced technologies*. Springer. Netherlands. 2007, 314 Pages.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]

Insecticidal Effect of Clary Sage (*Salvia sclarea*) Essential oil Against *Callosobruchus maculatus* (Col: Bruchidae) and *Tribolium confusum* (Col: Tenebrionidae)

Nabavi B (M.Sc. student)[1*], Talebi Jahromi K (Ph.D.)[1], Goldansaz SH (Ph.D.)[1], Khalighi - Sigaroodi F (Pharm.D., Ph.D.)[2], Hosseini Naveh V (Ph.D.)[1], Esmaeilzadeh NS (B.Sc. student)[1]

1-Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran
2-Department of Pharmacognosy and Pharmaceutics, Institute of Medicinal Plants, ACECR, Karaj, Iran
*Corresponding author: Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran
Tel: 09177177121
E – mail: nabavi_bv@yahoo.com

Abstract

Background: Nowadays stored–product insect pests are controlled by pesticides and chemical fumigant compounds. The continueous use of chemical pesticides is harmful for non–target creatures specially humans and other mammals. Beside they polluted the environment.
Objective: Accoring to the studies, the essential oil of Labiatae plants have insecticidal activity against some pests. In this study, the fumigant toxicity of Clary Sage essential oil (Labiatae) against two important stored – product pests, was tested.
Methods: Clary Sage was collected from mountains Chaloos road and was dried in shadow. Then it's essential oil was extracted by water–distillation using a Clevenger – type apparatus. The effects of the essential oil on adult insects were tested and the lethality was calculated using a bioassay method.
Results: The efficient amount of volatile oil of dried plant was 0.1% (v/w). Also the LC_{50} of mentioned essential oil, for *Callosobruchus maculatus* and *Tribolium confusum* after 24 hours, was 67.71 and 1131.16 µl/l air in respect.
Conclusion: The power of fumigant toxicity of essential oil extracted from Clary Sage, is considerable specially against *Callosobruchus maculatus* in comparision with conventional chemical insecticides and other botanical compounds. Thus, cultivating mass amounts of this plant and use of the oil is likely being a suitable substitute for chemical pesticides in the future.

Keywords: Clary Sage (*Salvia sclarea*), Essential oil, *Callosobruchus maculatus*, *Tribolium confusum*, Fumigant toxicity

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-17]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.4.9]