بررسی فعالیت حشره کشی اسانس گیاهان نعنا *Mentha arvensis* و پونه *Mentha pulegium* علیه سوسک ۴ لکه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus*

نوشین زندی سوهانی [۱] و لیلا رمضانی [۲]

۱- **نویسنده مسؤول :** استادیار گروه گیاه پزشکی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی، اهواز (nzandisohani@yahoo.com)

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملاثانی، اهواز

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۲

چکیده

در این تحقیق، تاثیر اسانس دو گیاه *Mentha arvensis* L. و *Mentha pulegium* L. از تیره ی نعنائیان (Lamiaceae) روی باروری، تفریخ تخم و مرگ و میر حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات، *Callosobruchus maculatus* F. مورد بررسی قرار گرفت. اسانس برگ گیاهان با استفاده از دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب استخراج شد. آزمایش ها در دمای ۱±۲۵ درجه ی سانتی گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و در تاریکی انجام شد. از هر اسانس گیاهی غلظت های مختلف در ۵ تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت هر دو اسانس، میزان مرگ و میر حشرات کامل افزایش و باروری حشرات کامل و درصد تفریخ تخم ها کاهش یافت. در بالاترین غلظت مورد آزمایش (۶۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) از اسانس های *M. pulegium* و *M. arvensis* به ترتیب ۸۹/۷ و ۸۳/۷ درصد حشرات کامل در مدت ۲۴ ساعت کشته شدند. خاصیت بازدارندگی تخم ریزی *M. pulegium* بیشتر از *M. arvensis* بود ولی این دو اسانس از نظر اثر روی درصد تفریخ تخم سوسک ۴ لکه ای تفاوت معنی داری با هم نداشتند. بر اساس تجزیه پروبیت داده ها LC50 اسانس *M. pulegium* برای حشرات کامل و تخم به ترتیب ۱/۵۱ و ۰/۹۸ و برای اسانس *M. arvensis* به ترتیب ۱/۸۲ و ۱/۱ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه شد. این نتایج نشان داد که اسانس های استخراج شده از این گیاهان معطر می تواند به عنوان یک ماده ی تدخینی جهت حفاظت دانه های انباری علیه سوسک ۴ لکه ای مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه ها: آفت انباری، اسانس، سوسک ۴ لکه ای، پونه، نعنا

مقدمه

سوسک ۴ لکه ای *Callosobruchus maculatus* F. یکی از آفات مهم دانه های حبوبات محسوب می شود (اوکونکور و اوکویی[۱]، ۱۹۹۶؛ پارک و همکاران[۲]، ۲۰۰۳؛ تالوکدر و هووس[۳]، ۱۹۹۳). لاروهای این حشره دانه های حبوبات را سوراخ می کنند و آنها را برای مصرف انسان و کاشت مجدد غیر قابل استفاده می کنند و قابلیت جوانه زنی آنها را از بین می برند. این حشره در آفریقا و آسیا در شرایط انباری آفت مهمی محسوب می شود (شاکرمی و همکاران، ۱۳۸۳؛ مولاتو و جبر مدهین[۴]، ۲۰۰۰؛ اوگونوولو و ایدوود[۵]، ۱۹۹۴؛ تاپوند جو و همکاران[۶]، ۲۰۰۲).

مشکلات جدی استفاده از سموم آلی مانند ایجاد مقاومت ژنتیکی در حشرات، طغیان مجدد آفات، گیاه سوزی، سمیت برای مهره داران، زیان های گسترده برای محیط زیست و هزینه های بالارونده تولید، منجر به افزایش احساس نیاز به یافتن حشره کش های مؤثر و

1- Okonkwu & okoye
2- Park *et al.*
3- Talukder & Howse
4- Mulatu & Gebremedhin
5- Ogunwolu & Idowu
6- TapondJou *et al.*

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه پذیر گردیده است (الحاج[1]، ۲۰۰۰؛ گلن و همکاران[2]، ۱۹۹۴؛ گودس و همکاران[3]، ۱۹۹۴؛ تالوکدر و هوس[4]، ۱۹۹۳؛ زتلر و کوپروس[5]، ۱۹۹۰) . تحقیقات برای یافتن مواد جایگزین سموم شیمیایی و یافتن آفت کش های طبیعی برای حفاظت و نگهداری از گیاهان به دلیل سمیت کمتر برای انسان ، در حال افزایش است (صحاف و محرمی پور، ۱۳۸۶؛ ایویبجارو[6]، ۱۹۸۳؛ راجا و همکاران[7]، ۲۰۰۱) . حشره کش های گیاهی از جمله اسانس ها جانشین مناسبی برای آفت کش هایی هستند که حشرات به آنها مقاوم شده اند. اسانس های گیاهی متعددی علیه آفات انباری مورد آزمایش قرار گرفته اند. این ترکیبات سمیت کمی روی پستانداران داشته و آلودگی کمتری در محیط زیست ایجاد می کنند (ایسمان[8]، ۲۰۰۰). پیش از تولید حشره کش های شیمیایی در دهه های ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۰ میلادی از حشره کش های گیاهی استفاده می شده است، ولی کاربرد حشره کش های شیمیایی نقش آنها را در کنترل آفات کمرنگ نموده است.

جنس *Mentha* از خانواده Lamiceae دارای بیش از ۲۵ گونه می باشد. گونه هایی نظیر *Mentha arvensis L.*، *Mentha piperita L.*، *Mentha pulegium L.* و *Mentha spicata L.* دارای اسانس هایی با ترکیباتی از مونوترپن های متفاوت می باشند. این اسانس ها به مقدار زیاد در صنایع غذایی، دارویی و ساخت عطرها مورد استفاده قرار می گیرند (لاورنس[9]، ۱۹۹۲).

اثرات حشره کشی اسانس های گیاهی روی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات در مطالعات متعدد مورد بررسی قرار گرفته است (آجایی و لال[10]، ۲۰۰۱؛ کیتا و همکاران[11]، ۲۰۰۱؛ کتو و همکاران[12]، ۲۰۰۵؛ کیم و همکاران[13]، ۲۰۰۳؛ نگهبان و همکاران، ۲۰۰۷؛ رحمان و اشمیت[14]، ۲۰۰۳؛ صحاف و محرمی پور[15]، ۲۰۰۸). در این تحقیق سمیت اسانس های دو گیاه نعنا *M. arvensis* و پونه *M. pulegium*، علیه حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای و خواص بازدارندگی از تخم ریزی و تخم کشی آنها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

پرورش و نگهداری حشرات

حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculatus* از محصولات انباری آلوده جمع آوری گردیدند و در دمای ۱±۲۵ درجه ی سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و در شرایط تاریکی درون ظروف ۲ لیتری در ژرمیناتور پرورش داده شدند.

جمع آوری و آماده سازی نمونه های گیاهی

برگ دو گیاه نعنا *M. arvensis* و پونه *M. pulegium* از رویشگاه های طبیعی این گیاهان در استان خوزستان جمع آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه در شرایط سایه و با تهویه مناسب خشک شدند. پس از خشک شدن برگ ها، آنها را در پلاستیک های زیپ دار بسته بندی نموده و تا زمان اسانس گیری در فریزر در دمای ۲۴- درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

استخراج اسانس

جهت استخراج اسانس از دستگاه اسانس گیری[16] استفاده گردید. ابتدا برگ گیاهان مورد نظر با استفاده از دستگاه خرد کن برقی به صورت پودر در آمدند. در هر نوبت ۵۰ گرم از پودر مذکور همراه با ۵۰۰ میلی لیتر آب

1- Elhag
2- Glenn *et al.*
3- Guedes *et al.*
4- Talukder & Howse
5- Zettler & Cuperus
6- Ivibjaro
7- Raja *et al.*
8- Isman
9- Lawrence
10- Ajayi & Lale
11- Kita *et al.*
12- Ketoh *et al.*
13- Kim *et al.*
14- Rahman & Schmidt
15- Sahaf & Moharramipour
16- Clevenger

Archive of SID
www.SID.ir

در مدت زمان ۳ ساعت و در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد اسانس گیری شدند. اسانس های جمع آوری شده از گیاهان توسط سولفات سدیم خشک آبگیری شدند و تا زمان استفاده، در ظروف شیشه ای با پوشش آلومینیومی در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

تاثیر اسانس روی مرگ و میرحشرات کامل سوسک ۴ لکه ای

در این آزمایشات، تعداد ۲۰ عدد حشره کامل نر و ماده ۱-۳ روزه به کمک یک قلم موی نرم درون ظروف پلاستیکی به حجم ۵۰ میلی لیتر و در ۵ تکرار قرار داده شدند. یک تکه کاغذ صافی به قطر ۱/۵ سانتی متر در قسمت داخلی درپوش ظرف قرار داده شد. مقادیر ۰، ۰/۵، ۰/۸، ۱، ۱/۳، ۲، ۲/۵ و ۳ میکرولیتر از اسانس *M. arvensis* و *M. pulegium* معادل ۰، ۱۰، ۱۶، ۲۰، ۲۶، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ میکرولیتر در لیتر هوا به کمک میکروپیپت روی کاغذ صافی تزریق شد و در ظروف محکم بسته شد. پس از ۲۴ ساعت، زنده یا مرده بودن حشرات مورد بررسی قرار گرفت و تعداد حشرات مرده تعیین شد. حشراتی که حرکت نمی کردند و در برابر تحریک شدن با قلم مو هیچ واکنشی نشان نمی دادند، مرده تلقی می شدند. درصد مرگ و میر اصلاح شده با استفاده از فرمول آبوت[1] (۱۹۲۵) محاسبه و مقادیر LC50 و LC99 توسط نرم افزار SAS مورد محاسبه قرار گرفتند.

اثرات بازدارندگی اسانس ها بر تخم ریزی سوسک ۴ لکه ای حبوبات

در این آزمایشات، درصد بازدارندگی اسانس های مورد بررسی بر تخم ریزی سوسک ۴ لکه ای حبوبات تعیین گردید. مطابق روش راجاپاکس و ون امدن[2] (۱۹۹۷) و نگهبان و محرمی پور (۱۳۸۶) مقدار ۱۰ گرم دانه نخود درون ظروف پلاستیکی درپوش داری به حجم ۲۸۰ میلی لیتر قرار داده شد. مقادیر ۰، ۰/۰۲ ، ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ میکرولیتر بر هر گرم بذر از هر اسانس به کمک میکروپیپت به بذرها اضافه شد و سپس، بذرها به خوبی بهم زده شدند تا اسانس به طور یکنواخت در سطح بذور پراکنده گردد. درپوش ظروف به مدت ۳۰ دقیقه باز گذاشته شد تا استون تبخیر شود. سپس طبق روش باندرا و ساکسنا[3] (۱۹۹۵) حشرا ت نر و ماده ی سوسک ۴ لکه ای شناسایی شدند و در ظروف جداگانه ای نگهداری شدند. پس از بخار شدن استون به هر یک از ظروف تعداد دو جفت حشره نر و ماده ی یک روزه اضافه شد. ظروف مورد آزمایش به مدت ۵ روز در دمای ۲±۲۵ درجه سانتی گراد و در شرایط تاریکی نگهداری شدند. پس از گذشت ۵ روز، تعداد تخم های گذاشته شده روی دانه های نخود در هر ظرف شمارش شد و درصد بازدارندگی تخم ریزی با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (نگهبان و محرمی پور، ۱۳۸۶):

$$\text{درصد بازدارندگی تخم ریزی} = \left(1-\frac{NE_t}{NE_c}\right)\times 100$$

NE_t = تعداد تخم در تیمار

NE_c = تعداد تخم در شاهد

داده ها پیش از تجزیه آماری با استفاده از فرمول $\text{Arcsin}\sqrt{\frac{X}{100}}$ نرمال سازی شدند. سپس داده های حاصل در قالب طرح فاکتوریل تجزیه واریانس گردیدند و میانگین ها با استفاده از آزمون LSD با هم مقایسه شدند.

تاثیر اسانس های گیاهی روی تخم سوسک ۴ لکه ای حبوبات

در ادامه آزمایش های قبل، اثرات تدخینی اسانس های مورد نظر روی تخم های سوسک ۴ لکه ای حبوبات بررسی شد. مطابق روش کیتا و همکاران (۲۰۰۱) ، شاکرمی و همکاران (۱۳۸۳) و نگهبان و محرمی پور (۱۳۸۶)، تعداد ۵۰ جفت حشره نر و ماده

1- Abott
2- Rajapakse & Van Emden
3- Bandra & Saxena

Archive of SID

www.SID.ir

روی ۳۰۰ گرم دانه نخود غیرآلوده رهاسازی گردید و به مدت ۲۴ ساعت به آنها اجازه تخم ریزی داده شد. پس از این مدت حشرات به کمک یک الک از دانه های نخود جدا شدند. دانه های نخود به کمک استریو میکروسکوپ از نظر وجود تخم سوسک ۴ لکه ای حبوبات مورد بررسی قرار گرفتند. دانه های دارای یک عدد تخم، جداسازی شدند و در صورت وجود تعداد بیشتر، تخم های اضافه به کمک یک سوزن ظریف از سطح نخود جدا شدند. تعداد ۱۰ عدد نخود حاوی تخم حشره درون ظروف پلاستیکی به حجم ۲۸۰ میلی لیتر قرار داده شدند. یک تکه کاغذ صافی به قطر ۳ سانتی متر در قسمت داخلی درپوش ظرف قرار داده شد. غلظت های ۰، ۰/۷۱، ۱/۴، ۱/۸، ۲/۱، ۲/۸، ۳/۵ و ۴/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا از اسانس مورد نظر به کمک میکروپیپت بر روی کاغذ صافی تزریق گردید. سپس درپوش ظرف ها محکم بسته شد و ظروف توسط نوار پارافیلم غیر قابل نفوذ گردیدند. پس از گذشت یک هفته تفریخ تخم ها و ورود لارو های سن یک به داخل بذر با کمک استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. پس از شمارش تعداد تخم های تفریخ شده درصد مرگ و میر اصلاح شده با استفاده از فرمول آبوت (۱۹۲۵) و مقادیر LC50 و LC99 توسط نرم افزار SAS محاسبه شدند.

نتایج

تاثیر تدخینی اسانس های *M . arvensis* و *M. pulegium* روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات

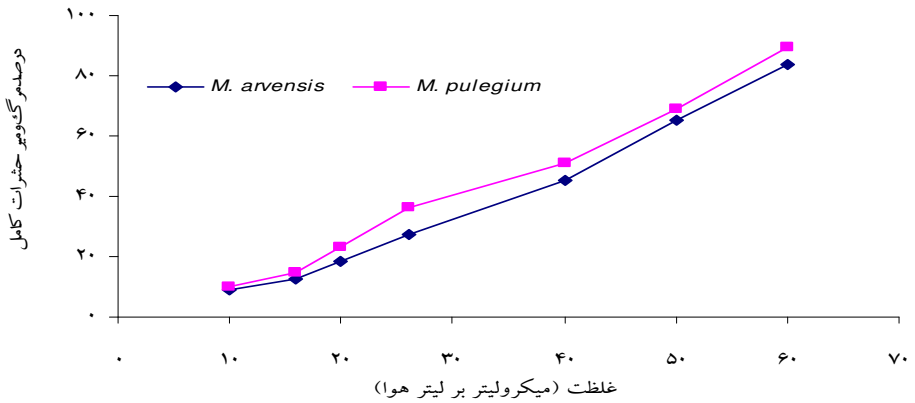
تاثیر اسانس های استخراج شده از دو گیاه روی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات بسته به دز مورد استفاده متفاوت بود و با افزایش دز اسانس *M . arvensis* ($F=221.2$; $df= 6,14$; $p<0.0001$) و *M. pulegium* ($F= 137.6$; $df= 6,14$; $p<0.0001$) میزان مرگ و میر حشرات کامل نیز افزایش یافت (شکل ۱). نتایج این آزمایش نشان داد که اسانس های دو گیاه *M . arvensis* و *M. pulegium* از نظر سمیت برای حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات اختلاف معنی داری با هم ندارند. مقادیر LC50 محاسبه شده برای *M . arvensis* و *M. pulegium* به ترتیب ۱/۸۲ و ۱/۵۱ و مقادیر LC99 ۶/۰۴ و ۵/۵۷ میکرولیتر برلیتر هوا محاسبه گردید (جدول ۱).

اثر بازدارندگی اسانس های *M. arvensis* و *M. pulegium* روی تخم ریزی سوسک ۴ لکه ای حبوبات

نتایج تجزیه واریانس درصد بازدارندگی تخم ریزی دو اسانس تحت آزمایش روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه ای حبوبات در جدول ۲ نشان داده شده است. طبق این نتایج، اسانس دو گیاه *M. arvensis* و *M. pulegium* از نظر درصد بازدارندگی تخم ریزی با هم اختلاف معنی داری داشتند. همچنین درصد بازدارندگی تخم ریزی اسانس ها در غلظت های مختلف نیز با هم متفاوت بود. در اسانس *M. pulegium*، میانگین درصد بازدارندگی در پایین ترین غلظت (۰/۰۲ میکرولیتر اسانس بر هر گرم بذر)، ۱۸/۷۱ محاسبه شد. با افزایش غلظت، میانگین درصد بازدارندگی نیز افزایش یافت و در بالاترین غلظت (۰/۳ میکرولیتر بر هر گرم بذر) به ۹۳/۶۵ رسید. نتایج آزمایشات با اسانس *M . arvensis* نشان داد که میانگین درصد بازدارندگی از ۱۶/۲۵ در پایین ترین غلظت به ۸۲/۲۸ در بالاترین غلظت اسانس متفاوت است. این نتایج نشان می دهد که اثرات بازدارندگی تخم ریزی *M. pulegium* در غلظت های بالاتر از ۰/۰۲ میکرولیتر بر هرگرم بذر به طور معنی داری بیشتر از *M . arvensis* می باشد (جدول۳، شکل ۲).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- روند تغییرات درصد مرگ و میر حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculatus* تحت تاثیر مقادیر متفاوت اسانس *M . arvensis* و *M. pulegium*

جدول ۱- مقادیر LC50 و LC99 محاسبه شده برای بررسی سمیت اسانس *M. arvensis* و *M. pulegium* روی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculatus*

اسانس	χ^2 (df)	p-value	Slope ± SE	LC99 (µl/l air)	LC50 (µl/l air)
نعناع	۶/۶۴ (۵)	۰/۲۶	۳/۱۶±۰/۴	۶/۰۴	۱/۸۲
				(۴/۵۹-۹/۵۳)	(۱/۶۳-۲/۰۶)
پونه	۳/۳۵ (۵)	۰/۶۶	۲/۵۸±۰/۵	۵/۵۷	۱/۵۱
				(۷/۵۶-۳/۲۲)	(۱/۱۳-۱/۸۹)

جدول ۲- تجزیه واریانس درصد بازدارندگی اسانس *M. pulegium* و *M. arvensis* روی تخم ریزی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculates*

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	p value
اسانس	۴	۷۱۰۷/۴۸	۲۱/۱۰**	< ۰/۰۰۰۱
غلظت	۱	۱۸۳۹/۳۳	۵/۴۶*	۰/۰۲۴۵
اسانس × غلظت	۴	۱۲۲/۱۳	۰/۳۶	۰/۸۳۳۸
خطا	۴۰	۳۳۶/۸۴۵۴		

* اختلاف معنی دار در سطح ۵ ٪

** اختلاف معنی دار در سطح ۱٪

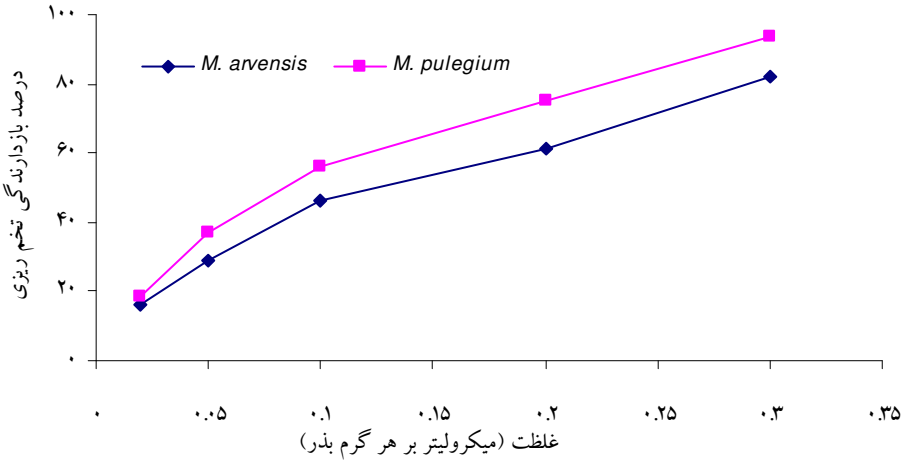
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- میانگین درصد بازدارندگی تخم ریزی اسانس *M. pulegium* و *M. arvensis* روی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculates*

غلظت (میکرولیتر اسانس در هر گرم بذر)	میانگین درصد بازدارندگی ± خطای معیار	
	M. pulegium	*M. arvensis*
۰/۰۲	۱۸/۷۱±۰/۳۶^{e}	۱۶/۲۵±۰/۶۹^{e}
۰/۰۵	۳۷/۱۴±۰/۶۰^{d}	۲۹/۱۷±۱/۳۹^{d}
۰/۱	۵۶/۰۰±۰/۳۶^{c}	۴۵/۹۸±۰/۸۷^{c}
۰/۲	۷۴/۸۷±۰/۷۲^{b}	۶۱/۳۵±۰/۷۶^{b}
۰/۳	۹۳/۶۵ ±۰/۳۱^{a}	۸۲/۲۸±۰/۱۱^{a}

حروف غیر مشابه در ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ ٪ می باشد.



شکل۲- روند تغییرات میانگین درصد بازدارندگی اسانس های *M. pulegium* و *M. arvensis* بر تخم ریزی سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculatus*

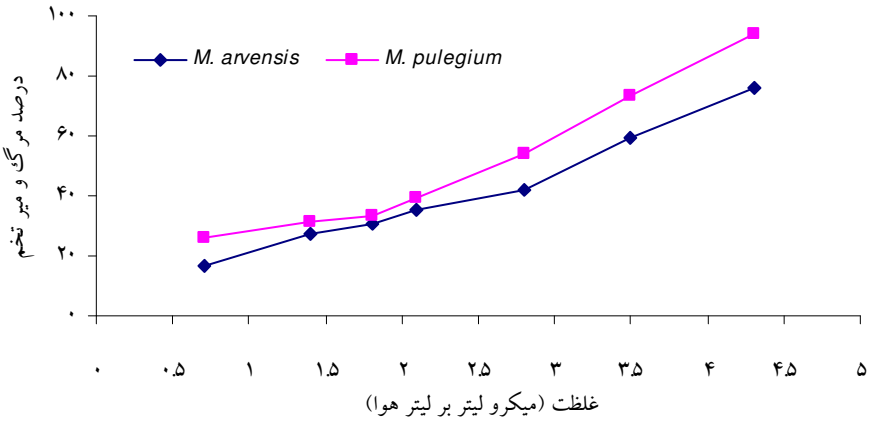
اثر تدخینی اسانس هـای *M . arvensis* و *M. pulegium* روی تخم های سوسک ۴ لکـه ای حبوبات

براسـاس نتـایج ایـن آزمـایش، اسـانس هـای *M. arvensis* و *M. pulegium* از نظـر اثـر روی تخـم سوسـک ۴ لکـه ای تفـاوت معنـی داری بـا هـم ندارنـد (جـدول ۴). مقـدار LC50 محاسـبه شـده بـرای *M. arvensis* و *M. pulegium* به ترتیـب ۱/۱ و ۰/۹۸ و مقدار LC99 ۴/۱ و ۲/۶۷ محاسبه گردید. نتایج تجزیـه واریانس نیز نشان داد که با افزایش غلظت اسانس گیاهان (F=314.2; df= 6,14; *M. arvensis* (F=237.1; *M. pulegium* و p<0.001) df=6,14; p<0.001) درصد مرگ و میر تخم ها نیـز افزایش یافت. (شکل ۳). بالاترین میانگین درصد مرگ و میر تخم ها در دز ۴/۳ میکرولیتر بـر لیتـر هـوا در اسـانس *M. arvensis* ۷۵/۷۱ و در اسـانس *M. pulegium* ۹۳/۸۱ محاسبه شد.

www.SID.ir

جدول ۴- مقادیر LC50 و LC99 محاسبه شده برای بررسی سمیت اسانس های *M. arvensis* و *M. pulegium* روی تخم سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculates*

اسانس	χ^2 (df)	p-value	Slope ± SE	LC99 (µl/lair)	LC50 (µl/lair)
پونه	۱/۲۱(۵)	۰/۹۷	۱/۲۳۳± ۰/۴۳	۲/۶۷	۰/۹۸
				(۲/۰۴-۴/۳۴)	(۰/۸-۱/۲۷)
نعنا	۱/۸۶(۵)	۰/۸۴	۲/۳ ± ۰/۲۴	۴/۱	۱/۱
				(۳/۵ -۸/۲)	(۰/۹۳-۱/۳۸)



شکل۳- روند تغییرات درصد مرگ و میر تخم سوسک ۴ لکه ای حبوبات *C. maculatus* تحت تاثیر دزهای مختلف اسانس های *M . arvensis* و *M. pulegium*

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که اسانس های دو گیاه *M. arvensis* و *M. pulegium* دارای اثرات ضد تخم ریزی و اثرات تدخینی روی تخم و حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای حبوبات می باشند. خواص حشره کشی و ضد تخم ریزی این اسانس ها برحسب گونه ی گیاهی و غلظت اسانس مورد استفاده متفاوت بود. میزان مرگ و میر حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای با افزایش غلظت اسانس افزایش یافت. این مطلب توسط سایر پژوهشگران و روی گونه های گیاهی دیگر نیز مورد تایید قرار گرفته است (کیتا و همکاران، ۲۰۰۱؛ کتو و همکاران، ۲۰۰۲؛ صحاف و محرمی پور، ۲۰۰۸؛ تاپوند جو و همکاران، ۲۰۰۲). در این بررسی، در بالاترین غلظت (۶۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) از اسانس های *M. pulegium* و *M. arvensis* به ترتیب ۸۹/۷ و ۸۳/۶ درصد مرگ و میر در مدت زمان ۲۴ ساعت در حشرات کامل مشاهده گردید. در بررسی های صحاف و محرمی پور (۲۰۰۸) اسانس گیاهان *Carum capticum* C. B. Clarke و *Vitex pseudo-negundo* Hand. MZT. I. در کمترین غلظت مورد استفاده (۱۱۱/۱

Archive of SID

www.SID.ir

میکرولیتر بر لیتر هوا) پس از مدت زمان ۲۴ ساعت به ترتیب باعث ایجاد ۱۰۰ و ۸۸ درصد مرگ ومیر در حشرات کامل *C. maculatus* گردید. با توجه به پایین تر بودن غلظت اسانس ها در تحقیق حاضر، می توان نتیجه گرفت که اسانس گیاهان *M. pulegium* و *M. arvensis* اثرات حشره کشی بیشتری حداقل نسبت به *Vitex pseudo-negundo* روی حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای دارند. کتو و همکاران (۲۰۰۶) درصد مرگ و میر حشرات کامل *C. maculatus* را تحت تاثیر غلظت ۳۳/۳ میکرو لیتر بر لیتر هوا از اسانس گیاه *Cymbopogon schoenanthus* پس از ۲۴ ساعت ۹۹/۳ گزارش نموده است. در تحقیق حاضر، مقادیر LC50 و LC99 اسانس *M. pulegium* برای حشرات کامل سوسک ۴ لکه ای به ترتیب ۱/۵۱ و ۵/۵۷ و برای اسانس *M. arvensis* به ترتیب ۱/۸۲ و ۶/۰۴ محاسبه گردید. نگهبان و همکاران[1] (۲۰۰۷) مقادیر LC50 و LC95 اسانس *Artemisia sieberi* Besser را برای سوسک ۴ لکه ای حبوبات به ترتیب ۱/۴۵ و ۷/۹۵ گزارش کردند که مقدار LC50 محاسبه شده برای این اسانس با اسانس *M. pulegium* در تحقیق حاضر مطابقت دارد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین دو اسانس مورد آزمایش از نظر بازدارندگی تخم ریزی تفاوت معنی داری وجود دارد. اثرات بازدارندگی تخم ریزی *M. pulegium* از *M. arvensis* بیشتر می باشد. همچنین، درصد بازدارندگی تخم ریزی درغلظت های مختلف اسانس متفاوت بود و با افزایش غلظت اسانس، تخم ریزی حشرات ماده کاهش یافت. درصد بازدارندگی تخم ریزی اسانس گیاه *Anethum sowa* Roxb. در غلظت ۱۰ میکرولیتر بر میلی لیتر هوا روی سوسک ۴ لکه ای حبوبات ۱۰۰درصد گزارش شده است (تریپاتهی و همکاران، ۲۰۰۱). در مطالعه نگهبان و محرمی پور (۱۳۸۶) میانگین درصد بازدارندگی تخم ریزی اسانس های *A. sieberi* و *A. scoparia* Waldst et Kit در غلظت ۰/۱۴ میکرولیتر بر هر گرم بذر ۱۰۰ درصد محاسبه شده است که نشان می دهد اسانس گیاهان جنس *Artemisia* نسبت به اسانس های تحقیق حاضر خاصیت بازدارندگی بیشتری روی تخم ریزی سوسک ۴ لکه ای حبوبات دارند. درصد بازدانگی تخم ریزی اسانس های *C. capticus* و *V. pseudo-negundo* در غلظت ۰/۱ میکرولیتر اسانس بر هر گرم بذر به ترتیب ۸۶/۵۲ و ۵۷/۹۲ محاسبه گردیده است (صحاف و محرمی پور، ۱۳۸۶) که نشان دهنده یکسان بودن تقریبی خاصیت بازدارندگی تخم ریزی اسانس دوم با اسانس های بررسی شده در این تحقیق می باشد.

مقادیر LC50 اسانس های *A. sieberi* و *A. scoparia* برای تفریخ تخم سوسک ۴ لکه ای حبوبات به ترتیب ۱/۲۲ و ۱/۱۱ محاسبه گردیده است (نگهبان و محرمی پور، ۱۳۸۶) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد (۰/۹۸ و ۱/۱ به ترتیب برای اسانس *M. pulegium* و *M. arvensis*). شاکرمی و همکاران (۱۳۸۳) مقدار LC50 اسانس *Artemisia aucheri* Boiss را برای تخم سوسک ۴ لکه ای ۵۵/۲۳ میکرولیتر بر لیتر محاسبه نموده است که از مقدار محاسبه شده در این تحقیق بسیار بالاتر است و نشان دهنده قدرت تخم کشی بیشتر این اسانس ها می باشد. رحمان و اشمیت (۱۹۹۹) میانگین درصد مرگ و میر تخم های *C. phaseoli* را که در ظروف ۴۰۰ میلی لیتری در معرض ۱۰ میکرولیتر از اسانس *Acorus calamus* قرار گرفته بودند، پس از مدت ۲۴ ساعت ۲۶ درصد محاسبه نمودند که از تاثیر اسانس *M. pulegium* و *M. arvensis* کمتر می باشد.

نتایج این بررسی نشان می دهند که اسانس های مورد آزمایش روی حشرات کامل، تفریخ تخم و تخم گذاری سوسک ۴ لکه ای حبوبات اثر کنترلی خوبی داشته اند. با توجه به کم خطر بودن اسانس ها ی گیاهی برای انسان

1- Negahban *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir

و محیط زیست، این ترکیبات می توانند به عنوان جایگزین های مناسبی برای سموم تدخینی رایج از جمله متیل بروماید در محیط های سربسته ای مانند انبارها در نظر گرفته شوند. هر چند برای کاربرد عملی این ترکیبات، تلاش برای تهیه انواع فرمولاسیون های مناسب ضروری به نظر می رسد.

سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی مدیریت امور پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به انجام رسیده است، که به این ترتیب از آن مدیریت محترم قدردانی می شود.

منابع

۱. شاکرمی، ج. ، کمالی، ک. ، محرمی پور، س . و مشکوه السادات، م . ۱۳۸۳ .اثرات سه اسانس گیاهی روی فعالیت زیستی سوسک چهار نقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F.(Coleoptera: Bruchidae) مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵ (۴):۹۶۵-۹۷۲.

۲. صحاف، ب. و محرمی پور، س. ۱۳۸۶. بررسی مقایسه ای اثر دو اسانس *Carum copticum* C. B.Clarke و *Vitex pseudo-negundo* (Hausskn.) Hand.-Mzt بر بازدارندگی تخم گذاری سوسک چهارنقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculates* F. (Col: Bruchidae) . فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۴):۵۲۳-۵۳۱ .

۳. نگهبان، م. و محرمی پور، س.۱۳۸۶. کارایی اسانس گیاهان *Artemisia sieberi* Besser و *Artemisia scoparia* Waldst et Kit روی فعالیت زیستی سوسک چهارنقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculates* F. (Col: Bruchidae) . فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳ (۴): ۱۴۶-۱۵۱.

4. Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of insecticides. Journal of Economic Entomology, 18:265–267.

5. Ajayi, F.A., and Lale, N.E.S. 2001. Seed coat texture, host species and time of application affect the efficacy of essential oils applied for the control of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) in stored pulses. International Journal of Pest Management, 47(3): 161–166.

6. Bandra, K.A.N.P., and Saxena, R.C. 1995. A technique for handling and sexing *Callosobruchus maculatus* (F.) adults (*Coleoptera: Bruchidae*). Journal of Stored Products Research, 31(1): 97-100.

7. Elhag, E.A. 2000. Deterrent effects of some botanical products on oviposition of the cowpea bruchid *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). International Journal of Pest Management, 46(2): 109–113.

8. Glenn, D.C., Hoffmann, A.A., and McDonald, G. 1994. Resistance to pyrethroids in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) from corn: Adult resistance,

Archive of SID

www.SID.ir

larval resistance, and fitness effects. Journal of Economic Entomology, 87(5): 1165–1171.

9. Guedes, R.N.C., Kambhampati, S., and Dover, B.A. 1997. Allozyme variation among Brazilian and U.S. populations of *Rhyzopertha dominica* resistant to insecticides. Entomologia Experimentalis et Applicata, 84(1): 49–57.

10. Isman, M.B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection, 19: 603–608.

11. Ivibjaro, M.F. 1983. Preservation of cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. with neem seed *Azadirachta indica* A. Juss. Protection Ecology, 5: 171-182.

12. Keita, S.M., Vincent, C., Schmit, J.P., Arnason, J.T., and Belanger, A. 2001. Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O.gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Stored Products Research, 37(4): 339–349.

13. Ketoh, C.K., Glitoh, A.I., and Huignard, J. 2002.Susceptibility of the bruchid *Callosobruchus maculates* (Col: Bruchidae) and its parasitoid *Dinarmus basalis* (Hym: Pteromalidae) to three essential oils. Journal of Economic Entomology, 95(1): 174-182.

14. Ketoh, K.G., Koumaglo, H.K., and Glitho, I.A. 2005. Inhibition of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera:Bruchidae) development with essential oil extracted from *Cymbopogon schoenanthus* L. Spreng. (Poaceae), and the wasp *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae). Journal of Stored Products Research, 41: 363-371.

15. Ketoh, K.G., Koumaglo, H.K., Glitho, I.A., and Huingnard, J. 2006. Comparative effects of *Cymbopogon schoenanthus* essential oil and piperitone on *Callosobruchus maculatus* development. Fitotropica, 77: 506-510.

16. Kim, S.I., Roh, J.Y., Kim, D.H., Lee, H.S., and Ahn, Y.J. 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. Journal of Stored Products Research, 39(3): 293–303.

17. Lawrence, B.M. 1992. Chemical components of Labiatae oils and their exploitation. In: Harley, KM. and Reynolds, T. (eds) .Advances in Labiate Science Royal Botanic Gardens, Kew, U.K. pp: 399- 436.

18. Mulatu, B. and Gebremedhin, T. 2000. Oviposition-deterrent and toxic effects of various botanicals on the Adzuki bean beetle, *Callosobruchus chinensis* L. Insect Science and its Application, 20(1): 33–38.

19. Negahban, M., Mohharamipour, S., and Sefidkon, F. 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored- product insects. Journal of Stored Product Research, 43: 123-128.

Archive of SID

www.SID.ir

20. Ogunwolu, O., and Idowu, O. 1994. Potential of powdered *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Rutaceae) root bark and *Azadirachta indica* (Meliaceae) seed for control of the cowpea seed bruchid, *Callosobruchus maculatus* (Bruchidae) in Nigeria. Journal of African Zoology, 108(8):521–528

21. Okonkwo, E.U., and Okoye, W.I. 1996. The efficacy of four seed powders and the essential oils as protectants of cowpea and maize grains against infestation by *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Bruchidae) and *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera: curculionidae) in Nigeria. International Journal of Pest Managemen, 42(3):143–146.

22. Park, C, Kim, S.I., and Ahn, Y.J. 2003. Insecticidal activity of asarones identified in *Acorus gramineus* rhizome against three coleopteran stored-product insects. Journal of Stored Products Research, 39(3): 333–342.

23. Rahman, M.M., and Schmidt, G.H. 1999. Effects of *Acorus calamus* (L.) (Araceae) essential oil vapours from various origins of Callosobruchus phaseoli (Gyllenhal) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Stored Product Reaserch, 35: 285-295.

24. Raja, N., Babu, A., Dorn, S., and Ignacimuthu, S. 2001. Potential of plants for protecting stored pulses from *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) infestation. Biological Agriculture and Horticulture, 19(1):19–27.

25. Rajapakse, R., and Van Emden, F. 1997. Potential of four vegetable oils and ten botanical powders for reducing infestation of cowpeas by *Callosobruchus maculatus*, *C. Chinensis* and *C. rhodesianus*. Journal of Stored Products Research, 33(1): 59-68.

26. Sahaf, B.Z., and Moharramipour, S. 2008. Fumigant toxicity of *Carum copticum* and *Vitex pseudo-negundo* essential oils against eggs, Larvae and adults of *Callosobruchus maculatus.* Journal of Pest Science, 81: 213-220.

27. Talukder, F.A., and Howse, P.E. 1993. Deterrent and insecticidal effects of extract of Pithraj, *Aphanamixis polystachya* against *Tribolium castaneum* in storage. Journal of Chemical Ecology, 19(11):2463–2471.

28. Tapondjou, L.A., Adler, C., Bouda, H., and Fontem, D.A. 2002. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as post-harvest grain protectants against six-stored product beetles. Journal of Stored Products Research, 38(4): 395–402.

29. Tripathi, A.K., Prajapati, V., Aggarwal, K., Khanuja, S.P.S., and Kumar, S., 2001. Insecticidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anethum sowa* K. against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Insect Science and its Application, 21(1): 61-66

30. Zettler, J.L., and Cuperus, G.W. 1990. Pesticide resistance in *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) and *Rhizopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in wheat. Journal of Economic Entomology, 83: 1677–1681.

Archive of SID

www.SID.ir