

اثر اسانس و پودر گیاهان آویشن شیرازی، مورد، گلپر، بر میزان تخم‌ریزی بید

Phthorimaea operculella (Lep: Gelechiidae)، سیب‌زمینی،

زهرا فرجی^{۱*}، محمد حسن سرایلو^۲، لطیف صالحی^۳

۱- حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- استادیار، حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دانشیار، حشره‌شناسی کشاورزی، مرکز تحقیقات حشره‌شناسی دانشگاه آدلاید

چکیده

جلوگیری از تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی که از آفات مهم غده‌های انباری محسوب می‌شود، سالم‌ترین روش کاهش خسارت این آفت به‌شمار می‌رود. در این تحقیق اثر اسانس و پودر گیاهان آویشن شیرازی، *Zattaria multiflora*، گلپر، *Heracleum persicum* و مورد، *Myrtus communis* روی تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور گیاه میزبان و گیاه غیر میزبان آفت بررسی شد. نتایج نشان داد که اسانس‌ها و پودرهای هر سه گیاه، با اختلاف معنی‌داری، باعث کاهش میزان تخم‌ریزی این آفت می‌شوند. اسانس هر سه گیاه اثر بازدارندگی تخم‌ریزی بالاتری نسبت به پودر خشک آن‌ها دارد. گیاه آویشن شیرازی در محدود کردن میزان تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی نسبت به دو گیاه دیگر نتیجه بهتری نشان داد. در مجموع، نتایج نشان داد که اسانس‌ها و پودرهای هر سه گیاه می‌توانند در برنامه‌های مدیریت کنترل بید سیب‌زمینی استفاده شوند.

واژه‌های کلیدی: بید سیب‌زمینی، آویشن شیرازی، مورد، گلپر، بازدارندگی

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: zahra_faraji@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله (۹۲/۹/۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۳/۳/۱۷)



مقدمه

بوته و غده سیب‌زمینی همواره مورد آسیب بید سیب‌زمینی (PTM) قرار دارد. این آفت اولین بار از جنوب غربی آمریکا گزارش شده (Picard, 1912) و در حال حاضر در تمام مناطق سیب‌زمینی کاری دنیا گسترش یافته است (Hamilton, 1985; Lacy & Neven, 2006; Rondon, 2010). علاوه بر سیب‌زمینی حدود ۶۰ گونه میزبان دیگر نیز برای این آفت شناسایی شده است (Alvarez *et al.*, 2005). این حشره در شرایط مناسب می‌تواند در تمام طول سال تغذیه و زاد و ولد داشته باشد (Das, 1995). بنابراین، غده‌های انبار شده سیب زمینی در انبارهای معمولی بدون سردخانه در کشورهای گرمسیری بهترین محیط برای تولید بیش از ۱۰ نسل این آفت در طول سال محسوب می‌شوند (Clausen, 1978; Kroschel & Koch, 1996). با توجه به قدرت زاد و ولد و تولید تخم بالا در این حشره (تا ۱۰۴ عدد در هر نسل) (Kabir, 1994) خسارت آن می‌تواند زیان اقتصادی بالایی به‌همراه داشته باشد. همچنین کاربرد عملیات کنترل شیمیایی در انبارهای آلوده به این آفت به‌ویژه روی غده‌های سیب‌زمینی مصرفی غیر قابل اجرا و خطرناک است (Hamilton, 1985). علاوه بر این، در برخی کشورها کاربرد مکرر حشره‌کش‌های شیمیایی در سطح مزرعه منجر به بروز مقاومت در بین جمعیت بید سیب‌زمینی نسبت به این ترکیبات شده است (Tapondjou *et al.*, 2002; Guerra *et al.*, 2007). از مدت‌ها پیش، محققین به دنبال یافتن روشی جایگزین در مدیریت این آفت در انبارها بودند که دورکننده‌های گیاهی یکی از این روش‌ها به‌شمار می‌روند (Ajamhasani & Salehi 2004). دورکننده‌های گیاهی علاوه بر اینکه به‌عنوان روشی امن محسوب می‌شوند، مانند ترکیبات شیمیایی باعث ایجاد مقاومت سریع در حشرات نمی‌شوند (Isman, 1994). بر این اساس مطالعات متعددی در سرتاسر دنیا، به‌منظور استفاده از ترکیب‌های گیاهی جهت دور کردن و کاهش تخم‌ریزی این آفت صورت گرفته است (Das, 1995). در همین راستا، این تحقیق در رابطه با اثر بازدارندگی اسانس و پودر سه گیاه آویشن شیرازی، *Zattaria multiflora* گلپر، *Heracleum persicum* و مورد، *Myrtus communis* در حضور و عدم حضور میزبان روی تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

اندام هوایی گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر از فروشگاه گیاهان دارویی در شهر قم خریداری شدند. گیاهان در شرایط سایه خشک و سپس با کمک دستگاه کلونجر (Clevenger) (ساخت شرکت گلدیس ایران) شیشه‌ای و با روش تقطیر با آب مقطر اسانس‌گیری شدند. اسانس‌گیری به‌روش صحاف و همکاران، (Sahhaf, 2007) و در هر نوبت با ۵۰ گرم پودر خشک گیاه به همراه ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در دمای ۱۰۰ درجه و در مدت زمان ۱۸۰ دقیقه انجام شد. اسانس‌ها در میکروتیوب‌های دو میکرولیتری و با روکش آلومینیومی، در یخچال با دمای ۴ درجه سلسیوس نگه‌داری شدند.

غده‌های سیب‌زمینی آلوده به لارو آفت از شهرستان‌های گرگان، اردبیل و قم جمع‌آوری و به اتاق پرورش حشرات منتقل شده و در دمای 26 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری گردیدند. بعد از تخم‌گیری از حشرات کامل ظاهر شده، پرورش شب‌پره‌ها روی غده‌های سیب‌زمینی (رقم سانته آ) به‌روش صالحی و کلر انجام گرفت (Salehi & Keller, 2002).

در طی این تحقیق، تاثیر گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر روی میزان تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در شرایط آزمایشگاهی، در دمای ثابت 26 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد طی چهار سری آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام این آزمایش از یک فیبر چوبی استوانه‌ای با روکش پارچه‌ای، به رنگ مشکی استفاده شد. در هر تکرار تعداد ۱۰ بید ماده دو روزه تغذیه شده و جفت‌گیری نموده، در قفس مخصوص رهاسازی، در کف استوانه و قسمت مرکزی آن قرار داده شدند. هر یک از تیمارهای آزمایش و شاهد در هر ربع دایره‌ای استوانه، به‌طور تصادفی چیده شدند. پس از گذشت ۷۲ ساعت دستمال‌های حاوی تخم‌های مربوط به هر تیمار جمع‌آوری شد. تعداد تخم‌های گذاشته شده روی هر دستمال متعلق به هر پتری، با استفاده از استریومیکروسکوپ شمارش و نتایج ثبت گردید. با توجه به نوع روشی که برای این آزمایش طراحی گردید یعنی در شرایطی که جریان آزاد هم وجود داشت و با انجام چندین آزمایش مقدماتی، از اسانس خالص و از بین چندین غلظت، غلظت ۰/۲۵ میکرولیتر از اسانس گیاهان و برای پودرها نیز، دو گرم از پودر خشک شده از هر سه گیاه انتخاب شد. هر آزمایش ۵ بار تکرار گردید. همچنین با وجود ترجیح تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور میزبان اصلی آفت، (سیب‌زمینی به‌عنوان شاهد)، از شاهدهی غیر میزبان آفت استفاده گردید تا کاهش تخم‌ریزی آفت در اثر سه گیاه مورد آزمایش در هر دو حالت اثبات گردد.

در سری اول آزمایش‌ها، اثر اسانس‌های سه گیاه آویشن شیرازی، مورد و گلپر در حضور میزبان اصلی بید سیب‌زمینی یعنی غده‌های سیب‌زمینی بر کاهش میزان تخم‌ریزی حشرات کامل ماده مورد بررسی قرار گرفت. چهار قطعه یکسان و هم اندازه از نمونه‌های سیب‌زمینی و چهار کاغذ صافی به ابعاد 2×2 سانتی‌متر تهیه شد. مقدار ۰/۲۵ میکرولیتر اسانس از هر یک از گیاهان به‌طور مجزا با کمک میکروپیپت روی سه کاغذ صافی مربوط به هر گیاه ریخته شد و روی کاغذ چهارم مقدار ۰/۲۵ میکرولیتر آب مقطر به‌عنوان شاهد تزریق شد. کاغذ صافی آغشته به اسانس‌ها و کاغذ صافی شاهد به هر یک از چهار ظرف پتری شیشه‌ای منتقل شدند. روی هر یک از کاغذهای صافی موجود در داخل چهار ظرف پتری نیز یک قطعه سیب‌زمینی گذاشته شد. سپس با کمک کش لاستیکی، توری ارگانزا به‌عنوان درب پتری روی هر ظرف کشیده شد. در آخر دستمال کاغذی رولی به شکل دایره و به قطر ظرف پتری شیشه‌ای (۸ سانتی‌متر) جهت تخم‌ریزی حشرات کامل روی توری متعلق به هر ظرف قرار گرفت.

در سری دوم آزمایش‌ها، برای بررسی اثر اسانس‌های گیاهان مورد آزمایش در عدم حضور گیاه میزبان، از غده هویج به‌عنوان یک گیاه غیر میزبان استفاده شد بدین منظور که خاصیت دورکنندگی سه گیاه آزمایشی از خاصیت ترجیح میزبانی آفت تفکیک شود. تمامی مراحل اجرای این آزمایش همانند آزمایش قبلی بود.

در سری سوم آزمایش‌ها، اثر پودرهای سه گیاه آویشن شیرازی، مورد و گلپر بر کاهش تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی مورد مقایسه قرار گرفتند. دو گرم پودر خشک از هر یک از سه گیاه مورد آزمایش با کمک ترازوی دیجیتال وزن شد. چهار قطعه یکسان و هم‌اندازه سیب‌زمینی نیز تهیه شد. در داخل هر یک از چهار ظرف پتری شیشه‌ای به ابعاد ۸ سانتی‌متر یک قطعه سیب‌زمینی قرار داده شد. پودر سه گیاه مورد آزمایش به‌طور مجزا روی سه غده سیب‌زمینی پاشیده شد و ظرف چهارم به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در این آزمایش نیز از توری ارگانزا به‌عنوان درب و دستمال کاغذی جهت تخم‌ریزی حشرات استفاده شد.

در آزمایش چهارم نیز با هدف اثبات دورکنندگی در شرایط حضور میزبان و یا حتی عدم حضور میزبان مانند آزمایش دوم برای بررسی اثر پودرهای گیاهان مورد آزمایش، از هویج به‌عنوان شاهد استفاده شد و تمامی مراحل مطابق با آزمایش قبل انجام شد.

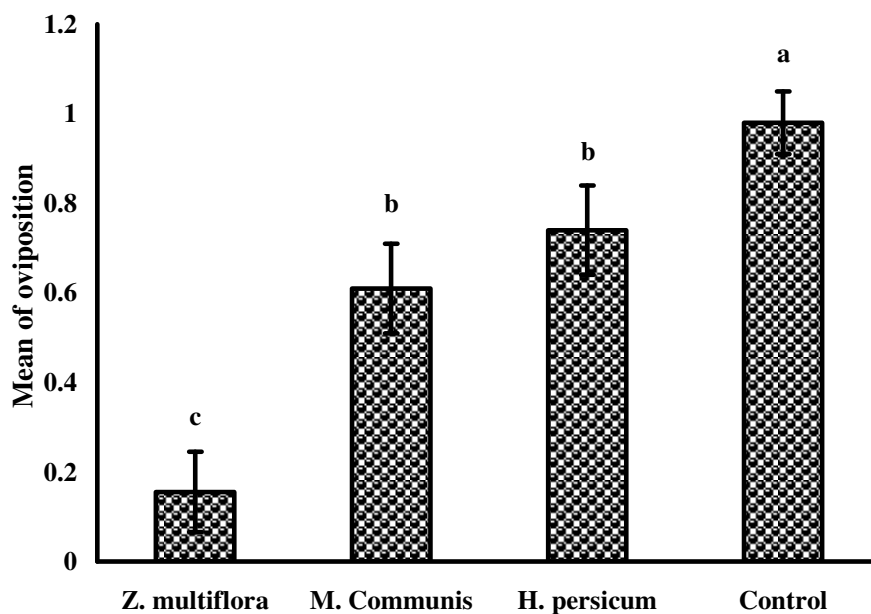
از آزمون تحلیل واریانس ANOVA برای مقایسه داده‌ها و با کمک نرم افزار MSTAT-C استفاده شد. طرح در قالب کاملاً تصادفی با ۵ تکرار بود. داده‌ها به دلیل غیر نرمال بودن با استفاده از تبدیل داده جذری نرمال شدند. میانگین‌ها نیز با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. هم‌چنین با استفاده از رابطه زیر (Sahhaf, 2007)، درصد بازدارندگی تخم‌ریزی برای هر سه گیاه محاسبه شد:

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

NE_t = تعداد تخم در تیمار، NE_c = تعداد تخم در شاهد

نتایج

در آزمایش اول میزان تخم‌ریزی بیدها در اثر هر یک از تیمارها و در حضور میزان متفاوت بود ($P=0.000$, $df=3$, $F=11.89$) تاثیر اسانس گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر در مقایسه با شاهد، روی کاهش میزان تخم‌ریزی حشرات ماده بید سیب‌زمینی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند. مقایسه میانگین‌ها نشان دارد، بیش‌ترین میانگین تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی 0.7 ± 0.09 عدد در روز می‌باشد که متعلق به تیمار شاهد بود. کم‌ترین میانگین تخم 0.9 ± 0.155 عدد در روز در تیمار گیاه آویشن شیرازی مشاهده گردید. گیاه مورد با میانگین تخم 0.1 ± 0.61 عدد در روز و گیاه گلپر با میانگین تخم 0.1 ± 0.74 عدد در روز فاقد اختلاف معنی‌داری بودند (شکل ۱).



شکل ۱- میانگین تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور اسانس گیاهان

Fig. 1- Mean of PTM daily Oviposition in presence of essential oils of plants

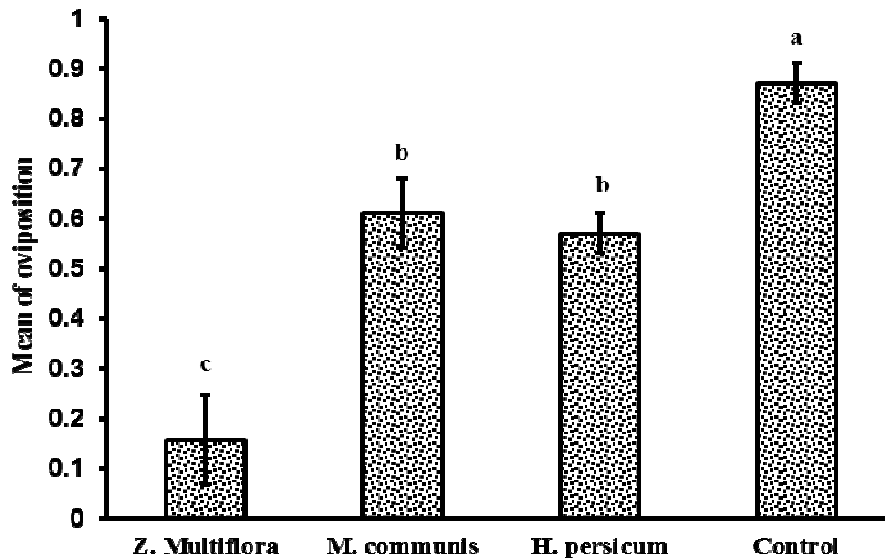
اسانس گیاه آویشن شیرازی با $90/32$ درصد تاثیر بالاترین بازدارندگی در تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی نشان داد. اسانس‌های دو گیاه مورد و گلپر به ترتیب $59/2$ و $56/8$ درصد بازدارندگی باعث کاهش تخم‌ریزی حشرات ماده بید سیب‌زمینی شدند (جدول ۱).

جدول ۱- تاثیر گیاهان آویشن شیرازی، گلپر و مورد بر میزان درصد بازدارندگی تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در هر آزمایش

Table 1 - Influence of *Z. multiflora*, *M. communis* & *H. persicum* plants on oviposition deterrence of PTM

| Plants | % Oviposition deterrence | | | |
|----------------------|--------------------------|--------|--------|--------|
| | Test 1 | Test 2 | Test 3 | Test 3 |
| <i>Z. multiflora</i> | 90.32 | 91.34 | 72.2 | 772.6 |
| <i>M. communis</i> | 56.8 | 51.2 | 39.96 | 43.22 |
| <i>H. persicum</i> | 59.22 | 48 | 69 | 45.4 |

تجزیه آماری داده‌های آزمایش دوم نشان می‌دهد که اسانس گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر با تفاوت معنی‌داری نسبت به شاهد غیر میزبان، روی کاهش تخم‌ریزی حشرات کامل بید سیب‌زمینی تاثیر داشتند ($P=0.005$, $df=3$, $F=6.16$). بالاترین میانگین تخم‌ریزی حشرات در تیمار شاهد با میانگین تخم 0.17 ± 0.04 عدد در روز مشاهده گردید. کم‌ترین میانگین تخم 0.09 ± 0.156 عدد در روز به تیمار اسانس گیاه آویشن شیرازی تعلق داشت. دو گیاه گلپر با میانگین تخم 0.04 ± 0.057 عدد در روز و مورد با میانگین تخم 0.07 ± 0.061 عدد در روز باهم اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۲).

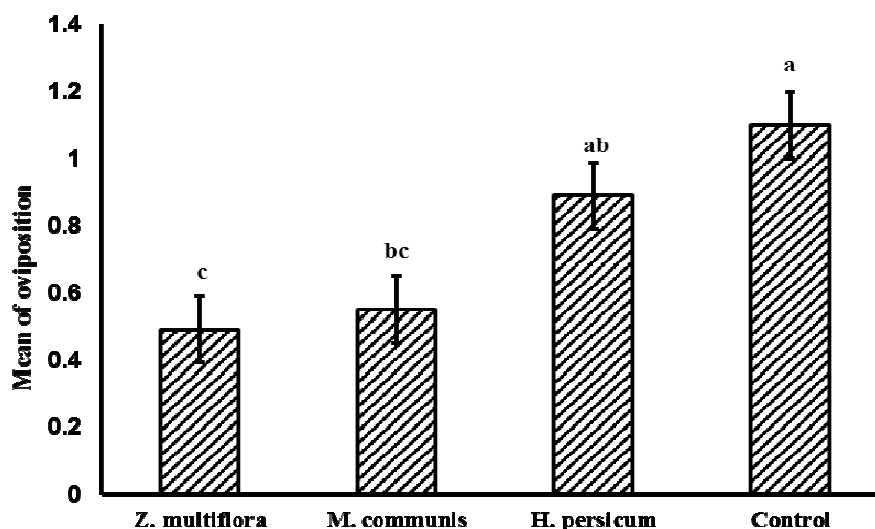


شکل ۲- میانگین تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور اسانس گیاهان

Fig. 2- Mean of PTM daily Oviposition in absence of essential oils of plants

اسانس گیاه آویشن شیرازی با ۹۱/۳۴ درصد بالاترین و اسانس‌های گلپر و مورد نیز به ترتیب با ۵۱/۲ و ۴۸ درصد بازدارندگی را روی تخم‌گذاری حشره ماده بید سیب‌زمینی نشان دادند (جدول ۱).

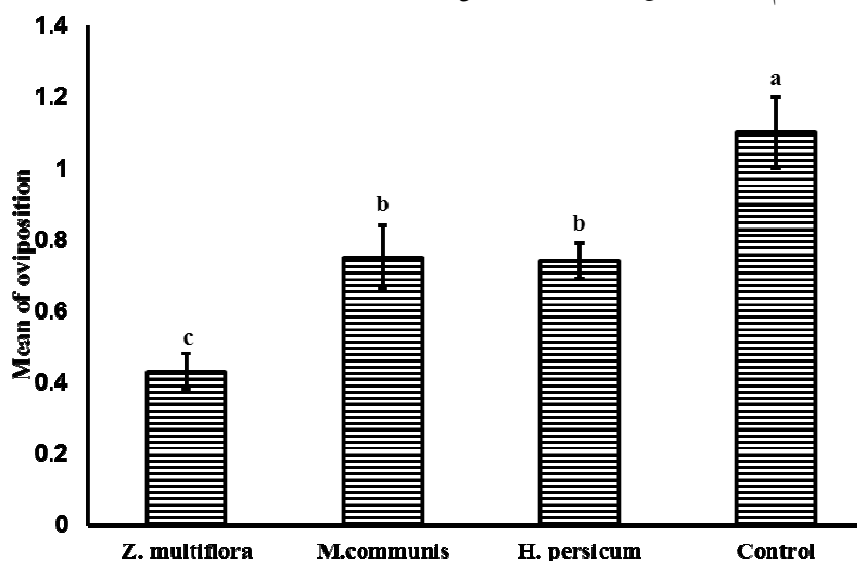
تجزیه واریانس داده‌های آزمایش سری سوم، اثر دورکنندگی پودرهای گیاهی را در گرایش بید سیب‌زمینی به غده‌ها و کاهش میزان تخم‌ریزی حشرات در مقایسه با شاهد میزبان در سطح یک درصد معنی‌دار نشان داد ($P=0.006$, $df=3$, $F=15.41$). بیش‌ترین میانگین تخم 0.1 ± 0.1 عدد در روز در تیمار شاهد شمارش گردید که با گیاه گلپر با میانگین تخم 0.1 ± 0.189 عدد در روز اختلاف معنی‌داری نداشت. میانگین تخم مشاهده شده در تیمار گیاه آویشن شیرازی 0.1 ± 0.049 عدد و مورد 0.1 ± 0.055 عدد در روز نیز فاقد اختلاف معنی‌داری بودند. همچنین پودر گیاه آویشن شیرازی بالاترین تاثیر را روی کاهش تخم‌ریزی حشرات داشت (شکل ۳).



شکل ۳- میانگین تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور پودر گیاهان

Fig. 3-Mean of PTM daily Oviposition in presence of powders of plants

پودر گیاه آویشن شیرازی با ۷۵/۲ درصد بازدارندگی، باعث کم‌ترین میزان تخم‌ریزی حشرات کامل گردید. هم‌چنین، اثر بازدارندگی پودرهای گیاهان گلپر و مورد به ترتیب ۶۹ و ۳۹/۹۶ درصد برآورد گردید (جدول ۱). بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در آزمایش چهارم، اثر دورکنندگی هر سه گیاه روی شب‌پره‌ها نسبت به شاهد معنی‌دار بود. (p, 0.0003 - df=3, F= 9.6) نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که بالاترین میانگین تعداد تخم ۱/۱±۰/۱ عدد در روز در تیمار شاهد غیر میزبان یعنی هویج و کمترین میزان در تیمار متعلق به پودر گیاه آویشن شیرازی با میانگین تخم ۰/۴۳±۰/۰۵ عدد در روز بود. میانگین تخم در تیمار پودر گیاه مورد ۰/۷۵±۰/۰۹ عدد و گلپر ۰/۷۴±۰/۰۵ عدد در روز بود که باهم اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۴).



شکل ۴- میانگین تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی در حضور پودر گیاهان

Fig. 4- Mean of PTM daily Oviposition in absence of powders of plants

بالاترین میزان بازدارندگی روی تخم‌ریزی حشرات ماده بید سیب‌زمینی متعلق در پودر گیاه آویشن شیرازی با ۷۲/۶۴ درصد مشاهده گردید. پودرهای مورد و گلپر نیز به ترتیب با ۴۵/۴ و ۴۵/۲۲ درصد بازدارندگی در یک سطح قرار گرفتند (جدول ۱).

بحث

نتایج آزمایش‌ها نشان دادند که اسانس‌ها و پودرهای آویشن شیرازی، مورد و گلپر در حضور میزبان و یا عدم حضور میزبان اصلی روی میزان تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی تاثیر بازدارندگی دارند. مشابه این نتایج توسط محققین در آزمایشات مختلفی بر روی سایر آفات مختلف انباری، به‌دست آمده است (Xie et al., 1995; Papachristos & Stamopoulos, 2002; Tripathi et al., 2002). در این مطالعه، اسانس هر سه گیاه نسبت به پودر آنها اثر پذیری بالاتری نشان دادند و پودر ها در کاهش میزان تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی تاثیر بیشتری داشتند. مشابه این تحقیق توسط محققین مختلف انجام شده است. هرچند روش کار آنان متفاوت بوده است و گیاهان دیگری که بر کاهش تخم‌ریزی این آفت تاثیر دارند را گزارش نمودند. عجم حسنی و همکاران اثر عصاره و پودر گیاه لرگ (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach) آقطی (*Sambucus ebulus* L.) و درمنه (*Artemisia annua*) را روی کاهش تخم‌ریزی بید سیب‌زمینی ثابت نمودند (Ajamhasani & Salehi, 2004). داس به نقل از شرما و همکاران، عصاره استونی گیاهان، *Anisomeles malabarica*, *Osimum americanum*, *Lavandula bipennata*, *Lavandula gibsonii* روی میزان تخم‌ریزی حشرات ماده بید سیب‌زمینی مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند، عصاره هر چهار گیاه بازدارندگی ۱۰۰ درصد داشتند (Das, 1995). در بررسی اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس گونه‌های *Minthostachys* توسط گونه‌ها و همکاران نیز کاهش ۸۰ درصدی در میزان تخم‌ریزی این آفت مشاهده گردیده است (Guerra et al., 2007). و همچنین ریزک و همکاران، اثر عصاره گیاه چریش و مخلوط چریش و گلوکوزیا را روی این آفت بررسی نمودند. نتایج آن‌ها نشان دادند که مخلوط عصاره آبی برگ درخت چریش و گلوکوزیا با غلظت ۲٪ و عصاره آبی چریش با غلظت ۴٪، صد در صد بازدارندگی تخم‌ریزی دارد (Rizk et al., 2001). از نتایج این تحقیق چنین بر می‌آید که شب‌پره‌های بید سیب‌زمینی در حضور میزبان اصلی و یا حتی در عدم حضور آن وقتی که در معرض اسانس و پودر گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر قرار گرفتند، تخم‌ریزی کمتری داشتند که این حالت نشان دهنده اثر بازدارندگی گیاهان مورد آزمایش می‌باشد. در هر دو حالت حضور و عدم حضور میزبان اصلی، بالاترین تخم‌ریزی روی تیمار شاهد دیده شد. در حالی که روی تیمارهای مربوط به گیاهان مورد آزمایش تخم‌ریزی کمتری مشاهده گردید. البته در آزمایش‌هایی که از غیر میزبان یعنی هویج به‌عنوان تیمار شاهد استفاده شد میزان تخم‌ریزی در مقایسه با حضور میزبان آفت یعنی غده سیب‌زمینی کمتر بود. نتایج تحقیق حاضر به‌همراه نتایج سایر محققین، پتانسیل بالای گیاهان مختلف را بر بازدارندگی تخم‌ریزی حشره مورد آزمایش اثبات می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در بین اسانس‌ها و پودرهای گیاهان مورد آزمایش، کمترین میزان تخم‌ریزی حشرات مربوط به گیاه آویشن شیرازی بود که نشان دهنده قوی‌تر بودن اثر این گیاه در دور کردن شب‌پره‌ها جهت تخم‌ریزی می‌باشد. با توجه به تاثیر قوی‌تر اسانس گیاهان در مقایسه با پودرها و مزایای اسانس از قبیل عدم مقاومت در حشرات و امن بودن برای سلامتی انسان و محیط زیست می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای مناسب جهت استفاده در مدیریت تلفیقی این آفت می‌باشد (Aboua et al., 2010). تحقیق حاضر می‌تواند زمینه ساز پژوهش‌های بعدی در زمینه شناسایی اسانس گیاهان مختلفی

باشد که روی تخم‌ریزی و کاهش جمعیت این آفت موثر هستند و می‌تواند به‌عنوان یک عامل بالقوه در کنار سایر روش‌ها در برنامه‌های مدیریت تلفیقی این آفت به‌کار رود.

References

- Aboua, L. R. N., Seri- Kouassi, B. P. and Koua, H. K. 2010.** Insecticidal activity of essential oils from three aromatic plants on *Callosobruchus maculatus* F. European Journal of Scientific Research, (2)39: 243-250
- Alvarez, J. M., Dotseth, E. and Nolte, P. 2005.** Potato tuber worm a threat for Idaho potatoes. University of Idaho, p. 40
- Ajamhasani, M. and Salehi, L. 2004.** Effect of three non cultivated plants on host preference and on oviposition rate of the potato tuber moth (*Phthorimaea operculella*). Journal of Agriculture Science, 5(1): 112-119.
- Clausen, C. P. 1978.** Introduced parasites and predators of Arthropod pests and weeds. A World Review ,Agricultural Research Service United States Department, Agriculture Handbook. p 480.
- Das, G. P. 1995.** Plants used in controlling the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) .Journal of Crop Protection,14: 631-636.
- Guerra, P. C., Molina, I. Y., Yabar, E. and Gianoli, E. 2007.** Oviposition deterrence of shoots and essential oils of *Mintostachys* spp. (Lamiaceae) against the potato tuber moth. Journal of Apply Entomology, 131(2): 134-138.
- Hamilton, J. T. 1985.** Potato moth. Department of Agriculture New South Wales Agfact H8. AE.,1: 5-10.
- Isman, M. B. 1994.** Botanical insecticides and antifeedants: new sources and perspectives. Journal of Pesticide Research, 6: 11-19.
- Kabir, A. 1994.** Laboratory studies on the oviposition and generation production of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae). Bangladesh Journal of Zoology. 22: 25-28.
- Kroschel, J. and Koch, W. 1996.** Studies on the use of chemicals, botanicals and *Bacillus thuringiensis* in the management of the potato tuber moth in potato stores. Journal of Crop Protection, 15: 197-203.
- Lacey, L. A. and Neven, L. G. 2006.** The potential of the fungus, *Muscador albus*, as a microbial control nagent of potato tuber moth (Lepidoptera: Gelechiidae). Journal of Invertebrate Pathology, 91: 195-198.
- Papachristos, D. P. and Stamopoulos, D. C. 2002.** Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthosclides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Stored Products Research, 38: 117-128 .
- Picard, F. 1912.** La teinge des pommes de terre, (*phthorimaea operculella*) Annual service des Epiphyties. 1, 106-176. In: Graf, J. E. (1977). The potato tuber moth. U. S. Departement of Agriculture Washington, D. C .Bulletin No.pp. 427-56.
- Rizk, S. A., Haiba, M. I. and EL-Sinary, N. H. 2001.** Combined effect of gamma iradation and ten plants on potato tubermoth *Phthorimaea operculella* mortality. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(10): 1228-1231.
- Rondon, S. 2010.** The Potato Tuberworm: A Literature Review of Its Biology, Ecology and Control .Journal of American Potato Research, 87: 149-166.
- Sahaf, B. Z. 2007.** Insecticidal Effects of Essential oils from *Carum copticum* and *Vitex pseudo-negundo* on species of Stored Product Insect Pest, M.Sc. thesis, faculty of agriculture, Tarbiat Modares Universityn Tehran. (In Persian)pp
- Salehi, L. and Keller, M. A. 2002.** Investigation on host finding behavior of the two parasitoids of potato tuber moth in a flight tunnel. Journal of Agricultural Science and Technology.40: 95-102.

- Tapondjou, L. A., Alder, C., Bouda, H. and Fontem, D. A. 2002.** Efficacy of powder essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as post-harvest grain protectants against six stored product beetles. *Journal of Stored Products Research*, 38: 395-402.
- Tripathi, A., Prajapati, V., Verma, N., Bahl, J. L., Bansla, R. P. and Khanuja, S. P. S. 2002.** Bioactivities of the leaf essential oil of *Curcuma longa* on three species of stored-product beetles (Coleoptera). *Journal of Economic Entomology*. 95(1): 183-189.
- Xie, Y. S., Fields, P. G., Isman, M. B., Chen, W. K. and Zhang, X. 1995.** Insecticidal activity of *Melia toosendan* extracts and Toosendanin against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 31: 265-259.

**The effect of essential oils and powders of the three plant species
Zattaria multiflora, *Myrtus comminus* and *Heracleum persicum* on rate of
oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella*
(Lep: Gelechiidae)**

Z. Faraji^{1*}, M. H. Serailoo², L. Salehi³

1- College of Plant Production, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Faculty of Crop Sciences,
Gorgan, Iran

2- Assistant Professor, College of Plant Production, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Faculty of Crop
Sciences, Gorgan, Iran

3- Associate Professor, Entomology unit of The University of Adelaide, Australia

Abstract

Preventing the potato tuber moth from egg laying, an important pest of stored tubers is a safe method to reduce its economic damage. In this research, the effects of essential oils and powders of three plant species *Zattaria multiflora*, *Myrtus comminus* and *Heracleum persicum* were investigated on egg laying of potato tuber moth in presence and absence of host plant. The result showed that essential oils and powders of three plants reduced significantly the rate of the pests oviposition. The essential oils of three plants had the higher oviposition deterency than their powder. The plant species *Z. multiflora* had the most decrease in number of eggs than others. Over all, the results showed that the essential oils and powder of above three plants can be used management programs of potato tuber moth.

Key words: Potato tuber moth, *Z. multiflora*, *M. communis*, *H. persicum*, deterency

* Corresponding Author, E-mail: zahra_faraji@ymail.com

Received: 27 Nov. 2013– Accepted: 7 Jun 2014

