

بررسی اثر دورکنندگی پالیزین روی حشرات *Tribolium castaneum* (Herbst) و *Lasioderma serricorne* (F.) با سه روش آزمایشگاهی

رضا صادقی

استادیار، گروه حشره‌شناسی و بیماری‌های گیاهی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت

چکیده

برای کاهش جمعیت حشرات آفت محصولات انباری معمولاً از آفت‌کش‌ها استفاده می‌گردد اما این ترکیبات به دلیل داشتن اثرات سمی بر روی موجودات غیر هدف و همچنین به دلیل بروز مقاومت در حشرات و داشتن باقی‌مانده در روی محصولات توصیه نمی‌گردند، لذا در چنین شرایطی انجام تحقیقات برای یافتن روش مناسب، ایمن و مقرون به صرفه ضروری به نظر می‌رسد. از این رو استفاده از ترکیبات دورکننده حشرات را می‌توان بعنوان یک روش کنترل جدید در انبارها در نظر گرفت. در این تحقیق برای بررسی اثرات دورکنندگی عصاره تجاری اکالیپتوس (پالیزین) روی *Tribolium castaneum* و *Lasioderma serricorne* (F.)، لارو و حشرات کامل فوق در معرض غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۵ و ۱۰ درصد پالیزین قرار گرفتند. آزمایشات با سه روش پتری‌دیش، لوله Y شکل باسوین و لیوان‌های متخلخل انجام شد. در هر سه روش بیشترین میزان دورکنندگی مربوط به غلظت ۱۰ درصد پالیزین بود که برای *T. castaneum* به ترتیب برابر با ۷۸/۸۷، ۷۴/۲۷ و ۵۶/۹۳ درصد و بیشترین میزان دورکنندگی برای *L. serricorne* به ترتیب برابر با ۷۲/۷۰، ۸۵/۸۶ و ۶۰/۴۵ درصد برای روش پتری‌دیش، لوله باسویه و لیوان‌های متخلخل بود.

واژه‌های کلیدی: پالیزین، دورکنندگی، لوله باسوین

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: rsadeghi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله (۹۲/۱/۲۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۲/۸/۸)



مقدمه

غذای اصلی بشر را غلات بخصوص گندم، جو، برنج و ذرت تشکیل می‌دهد لذا ذخیره‌سازی این محصولات برای جوامع بشری از دیر باز اهمیت بسیاری داشته است (Jayas *et al.*, 1994). در اثر حمله حشرات و آفات جوته و کپک زدن مواد غذایی انبار شده سالانه در کشورهای در حال توسعه حدود ۵۰ درصد این مواد از بین می‌روند (Brader *et al.*, 2002). در رده حشرات، راسته سخت‌بالپوشان که هم در دوران لاروی و هم در دوره حشرات کامل به غلات انباری آسیب می‌رسانند از اهمیت بیشتری برخوردارند (Borror *et al.*, 1984). شمار حشره‌کش‌های تماسی کم‌خطر برای انسان و محیط زیست، بسیار محدود است (Leesch, 1995; Arthur, 1999). در میان روش‌های متعدد مبارزه با آفات انباری بکارگیری ترکیبات تدخینی به دلیل انتشار و نفوذ آن‌ها به درون توده محصول مهم‌ترین و موفق‌ترین روش بوده است (Jayas *et al.*, 1994). در چند سال اخیر بکارگیری تعداد زیادی از سموم تدخینی کنار گذاشته شده و فقط متیل بروماید و فسفین بطور گسترده برای ضد عفونی محصولات و فضاهای انباری بکار می‌روند. بکارگیری این دو سم تدخینی هم به دلیل مسایل بهداشتی و محیطی مورد انتقاد واقع شده است. پس از آن‌که متیل بروماید به‌عنوان یک عامل کاهش دهنده لایه ازن شناخته شد، استفاده از فسفین زیاده‌تر گردید و عدم توجه به استانداردهای تدخین، باعث بروز مقاومت‌های بیشتری به فسفین شد. بدین ترتیب بکارگیری تعداد محدودی از ترکیبات تدخینی آن هم به مقدار زیاد، احتمال بروز مقاومت در حشرات نسبت به این ترکیبات را بیشتر نموده است. تحت چنین شرایطی نیاز به تحقیق برای یافتن یک روش ایمن، مناسب، بادوام و اقتصادی ضروری است (Mills & Pacheco, 1996; Shaaya *et al.*, 1997). از سویی، نگرانی عمومی نسبت به اثرات سوء محیطی و بهداشتی طولانی مدت آفت‌کش‌های شیمیایی، بویژه در اروپا و آمریکای شمالی، منجر به استقبال از آفت‌کش‌های طبیعی با منشاء میکروبی و گیاهی شده است. اولین حشره‌کش‌های گیاهی از طریق محصولاتی بر پایه پیرترم ارائه شدند که تقاضا برای آنها کمی بیش از یک درصد بازار حشره‌کش‌های جهانی را به خود اختصاص داده است (Isman, 2000). عصاره‌های گیاهی و یا ترکیبات آن‌ها طیف گسترده‌ای از فعالیت را در برابر حشرات، کنه‌ها، قارچ‌ها و نامتدها دارند. همچنین این مواد و فرآورده‌ها قابلیت و پتانسیل قابل توجهی را به عنوان حفاظت‌کننده‌های محصول و برای مدیریت آفت در سایر موقعیت‌ها دارند. اطلاعات موجود حاکی از این است که این فرآورده‌ها برای محیط زیست و مصرف‌کنندگان بی‌خطر هستند (Lindberg *et al.*, 2000). هنوز حساسیت دشمنان طبیعی به آن‌ها گزارش نشده است (Isman, 2000). به همین دلیل در این تحقیق برای استفاده کمتر از مواد شیمیایی در انبارها تاثیر عصاره اکالیپتوس (پالیزین) با منشاء گیاهی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق عصاره اکالیپتوس با نام تجارتي پالیزین (ساخت شرکت کیمیا سبزآور) به صورت ژل غلیظ به رنگ سبز، با بوی مطبوع مورد استفاده قرار گرفت. این ژل قابلیت ترکیب با آب را دارد. برای این‌که در سطح مورد نظر بصورت یکنواخت پخش شود این فرآورده ابتدا در آب حل شده سپس مورد استفاده قرار گرفت. گندم مورد استفاده (رقم زرین) با رطوبت ۱۱ درصد از مرکز تحقیقات کشاورزی استان خراسان رضوی تهیه شد. در این تحقیق غلظت‌های مورد استفاده پالیزین شامل ۰/۵، ۱، ۵ و ۱۰ درصد بود که از طریق آزمایشات مقدماتی تعیین گردید. همچنین جهت تهیه غلظت‌های مختلف از آب مقطر (با $\text{pH} = 6.7 \pm 0.1$) جهت رقیق کردن پالیزین استفاده شد. گونه‌های مورد آزمایش در

این تحقیق، لارو و حشرات بالغ دو گونه آفت مهم انباری شامل شپشه‌آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) و سوسک توتون (*Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae) Fabricius بودند. هر دو گونه حشره در شرایط مناسب دمایی 27 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۰ ساعت روشنایی و ۱۴ ساعت تاریکی نگهداری می‌شدند. برای پرورش شپشه آرد، یک ترکیب غذایی که از بلغور گندم تشکیل شده بود استفاده شد (Lale & Yusuf, 2001). جهت پرورش سوسک توتون از گندم همراه با ۵ درصد مخمر استفاده گردید (Soon et al., 2003). آزمایش‌ها با سه روش جداگانه به شرح ذیل انجام پذیرفت:

روش اول: بررسی اثر دورکنندگی پالیزین روی لارو و حشرات کامل *T. castaneum* و *L. serricorne* با استفاده از

پتری دیش

با انجام آزمایشات مقدماتی و تعیین محدوده غلظت‌ها، آزمایشات اصلی با ۴ غلظت پالیزین ۰/۵، ۱، ۵ و ۱۰ درصد در ۱۰ تکرار (هر تکرار ۱۰ عدد حشره) روی حشرات کامل گونه‌های فوق انجام گرفت. کاغذ صافی با قطر ۸ سانتی‌متر از وسط به دو نیمه تقسیم، یک نیمه از کاغذ صافی به غلظت مورد نظر آغشته و نیمه دیگر به عنوان شاهد به آب مقطر آغشته گردید. پس از ۲۰ دقیقه که کاغذهای صافی کاملاً خشک شدند، نیمه کاغذ صافی تیمار شده با پالیزین با نیمه کاغذ صافی تیمار شده با آب مقطر از محل بریده شده به هم چسبانده شدند و در داخل پتری دیش قرار گرفتند. در ادامه ۱۰ عدد لارو و حشره کامل گونه‌های مورد نظر به طور جداگانه به هر یک از پتری‌دیش‌ها منتقل و پس از ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت تعداد لارو و حشره کامل در قسمت تیمار و شاهد شمارش شد.

روش دوم: بررسی اثر دورکنندگی پالیزین روی حشرات کامل *T. castaneum* و *L. serricorne* با استفاده از دستگاه

بویایی سنج

در این آزمایش از لوله Y شکل باسوین (Busvine, 1971) که هر یک از بازوهای آن ۲۵ سانتی‌متر طول و ۵ سانتی‌متر قطر داشت و سه انتهای آن به وسیله توری بسیار نازک مسدود شده بود، استفاده گردید، آزمایش با ۴ غلظت شامل پالیزین ۰/۵، ۱، ۵ و ۱۰ درصد، در ۱۰ تکرار انجام شد. ابتدا مقدار ۱۰۰ گرم گندم برای هر تیمار تهیه و غلظت‌های مختلف ترکیب پالیزین به طور جداگانه به گندم اضافه گردید و به خوبی هم‌زده شد بطوریکه گندم‌ها به طور کامل با محلول آغشته گردید. سپس گندم‌های آغشته شده در فضای آزمایشگاه بر روی کاغذ به مدت ۲۰ دقیقه پهن شده تا کاملاً خشک گردیدند. سپس از گندم‌های تیمار شده با هر غلظت ۱۰ گرم وزن و به‌طور جداگانه در انتهای یک بازوی لوله باسوین قرار گرفت. در بازوی دیگر گندم آغشته به آب مقطر به عنوان شاهد گذاشته شد، سپس ۱۰ عدد حشره کامل گونه‌های مورد نظر به‌طور جداگانه در انتهای بازوی اصلی (بازوی سوم) لوله باسوین رها شدند و پس از ۲، ۴، ۸، ۱۲ و ۲۴ ساعت تعداد حشره جلب شده در هر بازو (تیمار و شاهد) ثبت گردید. این آزمایش برای هر غلظت در ۱۰ تکرار (در مجموع برای هر غلظت ۱۰۰ حشره) صورت پذیرفت.

روش سوم: بررسی اثر دورکنندگی پالیزین روی حشرات کامل *T. castaneum* و *L. serricorne* با استفاده از

لیوان‌های متخلخل

در این روش گندم‌های آغشته به غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۵ و ۱۰ درصد پالیزین درون لیوان‌هایی که در قسمت‌های مختلف آن سوراخ‌های هم اندازه جهت خروج حشرات در آنها تعبیه شده بود قرار گرفتند. حشرات کامل به‌طور جداگانه در روی گندم‌ها رها گردیدند. دهانه لیوان‌ها به وسیله تور بسیار نازک مسدود شد. لیوان‌ها درون ظروف دیگر قرار داده

شدند و تعداد حشرات کامل خارج شده بعد از ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت شمارش گردید. برای هر غلظت ۱۰ تکرار و در هر تکرار ۱۰ حشره از هر کدام از گونه‌ها در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. با توجه به پراکنش داده‌ها از تبدیل $\text{Arcsin}\sqrt{x}$ استفاده شد و سپس جهت تجزیه واریانس و گروه‌بندی میانگین تیمارها (با روش دانکن) از نرم افزار MSTATC استفاده گردید.

نتایج

روش اول: در بررسی دورکنندگی پالیزین، نتایج نشان داد که در روش اول (پتری دیش) ۴۸ ساعت بعد از تیمار شدن بیشترین اثر دورکنندگی پالیزین در حشرات کامل *T. castaneum* (۷۸/۸۷ درصد) می‌باشد که مربوط به غلظت ۱۰ درصد بود. در این روش در زمان‌های ۲۴ و ۷۲ ساعت پس از تیمار حشرات کامل *T. castaneum* بین آن‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱، $P < 0.05$) در حالی که در زمان‌های ۱۲ و ۴۸ ساعت بین تیمارها در سطح آماری ۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. در همین روش برای حشرات کامل *L. serricorne* در همه زمان‌های مورد آزمایش بین تیمارها در سطوح آماری یک (۱۲ ساعت) و پنج درصد (۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) تفاوت معنادار مشاهده گردید (جدول ۱، $P < 0.05$). بیشترین درصد دورکنندگی پالیزین (۷۲/۷۰ درصد) در حشرات کامل *L. serricorne* در روش اول در زمان ۷۲ ساعت پس از تیمار شدن و در غلظت ۱۰ درصد مشاهده گردید (جدول ۵). با بررسی لاروهای که در معرض غلظت‌های مختلف پالیزین قرار گرفته بودند مشاهده شد که بیشترین درصد دورکنندگی پالیزین (۷۷/۹۰ درصد) مربوط به لاروهای *T. castaneum* و ۷۲ ساعت پس از تیمار شدن بود در حالی که بیشترین میزان دورکنندگی لاروهای *L. serricorne* (۶۷/۶۶ درصد) مربوط به غلظت ۱۰ درصد و ۱۲ ساعت پس از تیمار شدن می‌باشد (جدول ۵). با مشاهده جدول ۴ مشخص شد که در زمان‌های ۴۸ و ۷۲ ساعت بین تیمارها از نظر دورکنندگی پالیزین روی لارو *L. serricorne* تفاوت معناداری وجود ندارد (جدول ۴).

در روش دوم (لوله باسوین) در حشرات کامل *T. castaneum* در ۱۲ ساعت پس از تیمار شدن بین غلظت‌های پالیزین (تیمارها) تفاوت معناداری مشاهده نگردید در حالی که در *L. serricorne* در تمامی زمان‌ها بین تیمارهای مورد آزمایش با اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۲). در همین روش بیشترین درصد دورکنندگی پالیزین (۸۵/۸۶ درصد) مربوط به غلظت ۱۰ درصد و در حشرات کامل *L. serricorne* مشاهده شد (جدول ۶).

در روش سوم (لیوان‌های متخلخل) برای حشرات کامل *T. castaneum* و *L. serricorne* در تمامی زمان‌های مورد آزمایش بین تیمارها (غلظت‌های مورد آزمایش) از لحاظ دورکنندگی با اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معناداری مشاهده شد (جدول ۳). بیشترین و کمترین درصد دورکنندگی پالیزین در روش لیوان‌های متخلخل روی حشرات کامل *T. castaneum* مربوط به غلظت‌های ۱۰ و ۵/۰ درصد و در زمان‌های ۲۴ و ۱۲ ساعت پس از تیمار شدن دیده شد که به ترتیب برابر با ۵۶/۹۳ و ۱۳/۳۷ درصد بود. بیشترین و کمترین میزان دورکنندگی پالیزین در همین روش برای *L. serricorne* به ترتیب برابر با ۴۵/۶۰ و ۱۴/۸۷ درصد و در زمان‌های ۱۲ و ۲۴ ساعت پس از تیمار شدن است (جدول ۷).

جدول ۱- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف مربوط به حشرات کامل شپشه آرد و سوسک توتون در روش پتری دیش

Table 1-Variance analysis of different treatments of adults of *T. castaneum* and *L. serricorne* in Petri-dish technique.

| Time | Source Valuation | <i>T. castaneum</i> (Adult) | | <i>L. serricorne</i> (Adult) | |
|-------|------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------|----------|
| | | df | F value | df | F value |
| 12(h) | Treatment | 3 | 3.853* | 3 | 18.806** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 24(h) | Treatment | 3 | 2.662 n.s | 3 | 4.264* |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 48(h) | Treatment | 3 | 3.028* | 3 | 4.133* |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 72(h) | Treatment | 3 | .801 n.s | 3 | 3.191* |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |

n.s is not significant

*f is significant at 0.05 level.

**f is significant at 0.01 level.

جدول ۲- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف مربوط به حشرات کامل شپشه آرد و سوسک توتون در روش لوله باسوین

Table 2- Variance analysis of different treatments of adults of *T. castaneum* and *L. serricorne* in Busvine technique.

| Time | Source Valuation | <i>T. castaneum</i> (Adult) | | <i>L. serricorne</i> (Adult) | |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------|----------|
| | | df | F value | df | F value |
| 2 (h) | Treatment | 3 | 7.663** | 3 | 29.101** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 4 (h) | Treatment | 3 | 6.056** | 3 | 33.006** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 8 (h) | Treatment | 3 | 3.781* | 3 | 45.204** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 12 (h) | Treatment | 3 | 2.696 n.s | 3 | 38.782** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 24 (h) | Treatment | 3 | 8.193** | 3 | 27.01** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |

n.s is not significant

*f is significant at 0.05 level.

**f is significant at 0.01 level.

جدول ۳- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف مربوط به حشرات کامل شپشه آرد و سوسک توتون در روش لیوان متخلخل

Table 3- Variance analysis of different treatments of adults of *T. castaneum* and *L. serricorne* in leaky glass technique.

| Time | Source Valuation | <i>T. castaneum</i> (Adult) | | <i>L. serricorne</i> (Adult) | |
|--------|------------------|-----------------------------|----------|------------------------------|----------|
| | | df | F value | df | F value |
| 12 (h) | Treatment | 4 | 25.638** | 4 | 31.841** |
| | Error | 45 | | 45 | |
| | Total | 49 | | 49 | |
| 24 (h) | Treatment | 4 | 24.180** | 4 | 23.709** |
| | Error | 45 | | 45 | |
| | Total | 49 | | 49 | |
| 48 (h) | Treatment | 4 | 10.919** | 4 | 18.339** |
| | Error | 45 | | 45 | |
| | Total | 49 | | 49 | |
| 72 (h) | Treatment | 4 | 9.870** | 4 | 10.462** |
| | Error | 45 | | 45 | |
| | Total | 49 | | 49 | |

**f is significant at 0.01 level.

جدول ۴- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف مربوط به لارو شپشه آرد و لارو سوسک توتون در روش پتری دیش

Table 4- Variance analysis of different treatments of larvae of *T. castaneum* and *L. serricorne* in Petri-dish technique.

| Time | Source Valuation | <i>T. castaneum</i> (Larva) | | <i>L. serricorne</i> (Larva) | |
|--------|------------------|-----------------------------|----------|------------------------------|----------------------|
| | | df | F value | df | F value |
| 12 (h) | Treatment | 3 | 22.786** | 3 | 15.795** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 24 (h) | Treatment | 3 | 8.873** | 3 | 4.909** |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 48 (h) | Treatment | 3 | 6.978** | 3 | 2.724 ^{n.s} |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |
| 72 (h) | Treatment | 3 | 3.775* | 3 | 2.122 ^{n.s} |
| | Error | 36 | | 36 | |
| | Total | 39 | | 39 | |

n.s is not significant

*f is significant at 0.05 level.

**f is significant at 0.01 level.

جدول ۵- میانگین \sqrt{x} Arcsin درصد تلفات حشرات در روش پتری دیشTable 5- Arcsin \sqrt{x} average mortality of insects in Petri- dish technique.

| Time | Insect | Concentration (%) | | | | Mean |
|--------|------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------|
| | | .5 | 1 | 5 | 10 | |
| 12 (h) | <i>T. castaneum</i> (Adult) | 63.37 ^b | 65.88 ^b | 66.54 ^b | 78.06 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Adult) | 53.89 ^c | 58.25 ^b | 60.33 ^b | 72.53 ^a | |
| | <i>T. castaneum</i> (Larva) | 48.51 ^c | 54.44 ^b | 63.07 ^b | 64.40 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Larva) | 50.87 ^c | 53.78 ^b | 58.85 ^b | 67.66 ^a | |
| 24 (h) | <i>T. castaneum</i> (Adult) | 62.77 ^b | 66.02 ^{ab} | 71.25 ^{ab} | 77.06 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Adult) | 56.31 ^b | 59.66 ^{ab} | 61.86 ^{ab} | 67.00 ^a | |
| | <i>T. castaneum</i> (Larva) | 55.19 ^b | 62.26 ^{ab} | 67.81 ^{ab} | 70.91 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Larva) | 57.64 ^b | 58.54 ^b | 59.51 ^b | 66.83 ^a | |
| 48 (h) | <i>T. castaneum</i> (Adult) | 64.03 ^b | 70.25 ^{ab} | 70.41 ^{ab} | 78.87 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Adult) | 60.99 ^b | 67.76 ^a | 66.83 ^a | 69.12 ^a | |
| | <i>T. castaneum</i> (Larva) | 57.21 ^c | 65.07 ^{bc} | 67.96 ^b | 77.08 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Larva) | 58.52 ^b | 60.68 ^{ab} | 63.13 ^{ab} | 66.69 ^a | |
| 72 (h) | <i>T. castaneum</i> (Adult) | 67.03 ^a | 71.40 ^a | 68.62 ^a | 75.61 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Adult) | 59.87 ^b | 71.22 ^a | 69.08 ^{ab} | 72.70 ^a | |
| | <i>T. castaneum</i> (Larva) | 62.61 ^b | 70.41 ^{ab} | 73.01 ^a | 77.90 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> (Larva) | 56.03 ^b | 61.98 ^{ab} | 61.08 ^{ab} | 67.14 ^a | |

در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف متفاوتی هستند در سطح آماری ۵ درصد با هم تفاوت معنی‌داری دارند.

*The means in the same rows followed by the different letters differ significantly ($p < 0.05$) as determined by Duncan's tests.

جدول ۶- میانگین \sqrt{x} Arcsin درصد تلفات حشرات کامل در روش باسوینTable 6- Arcsin \sqrt{x} average mortality of adult insects in Busvine technique.

| Time | Insect (Adult) | Concentration (%) | | | | Mean |
|--------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------|
| | | .5 | 1 | 5 | 10 | |
| 2 (h) | <i>T. castaneum</i> | 60.37 ^c | 64.84 ^{bc} | 70.38 ^b | 73.89 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 55.20 ^c | 62.92 ^b | 67.66 ^b | 84.07 ^a | |
| 4(h) | <i>T. castaneum</i> | 63.00 ^b | 68.46 ^{ab} | 71.79 ^a | 74.27 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 53.87 ^c | 61.65 ^b | 98.17 ^b | 85.86 ^a | |
| 8 (h) | <i>T. castaneum</i> | 62.91 ^b | 68.08 ^{ab} | 69.36 ^a | 71.10 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 56.38 ^d | 63.73 ^c | 73.35 ^b | 85.86 ^a | |
| 12 (h) | <i>T. castaneum</i> | 60.25 ^b | 64.12 ^{ab} | 67.66 ^{ab} | 70.20 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 55.78 ^d | 62.92 ^c | 73.35 ^b | 84.07 ^a | |
| 24 (h) | <i>T. castaneum</i> | 58.07 ^b | 62.70 ^b | 71.83 ^a | 73.78 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 55.80 ^c | 55.71 ^c | 71.89 ^b | 82.28 ^a | |

*در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف متفاوتی هستند در سطح آماری ۵ درصد با هم تفاوت معنی‌داری دارند.

*The means in the same rows followed by the different letters are differ significantly ($p < 0.05$) as determined by Duncan's tests.

جدول ۷- میانگین \sqrt{x} Arcsin درصد تلفات حشرات کامل در روش لیوان متخلخلTable 7- Arcsin \sqrt{x} average mortality of adult insects in leaky glass technique.

| Time | Insect (Adult) | Concentration (%) | | | | | Mean |
|--------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------|
| | | 0 | .5 | 1 | 5 | 10 | |
| 12 (h) | <i>T. castaneum</i> | 14.70 ^c | 13.37 ^c | 23.60 ^c | 37.80 ^b | 56.03 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 11.29 ^d | 19.90 ^c | 27.60 ^b | 31.61 ^b | 45.60 ^a | |
| 24 (h) | <i>T. castaneum</i> | 15.68 ^d | 31.00 ^c | 37.20 ^{ab} | 44.49 ^b | 56.93 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 13.08 ^c | 14.87 ^c | 29.07 ^b | 27.60 ^b | 37.89 ^a | |
| 48 (h) | <i>T. castaneum</i> | 10.32 ^c | 29.17 ^b | 28.62 ^b | 42.98 ^a | 51.33 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 7.71 ^d | 19.09 ^c | 25.14 ^{bc} | 27.60 ^b | 36.65 ^a | |
| 72 (h) | <i>T. castaneum</i> | 12.92 ^b | 22.33 ^b | 16.99 ^b | 37.69 ^a | 40.28 ^a | |
| | <i>L. serricorne</i> | 7.71 ^b | 15.52 ^b | 24.33 ^a | 28.86 ^a | 30.62 ^a | |

*در هر ردیف میانگین‌هایی که دارای حروف متفاوتی هستند در سطح آماری ۵ درصد با هم تفاوت معنی‌داری دارند.

*The means in the same rows followed by the different letters are differ significantly ($p < 0.05$) as determined by Duncan's tests.

بحث

استفاده از عوامل گیاهی کنترل کننده حشرات بخصوص عصاره‌های گیاهی جهت محافظت از محصولات، امروزه مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته و تحقیقات وسیعی نیز در این زمینه انجام شده است. در این خصوص خواص دورکنندگی عصاره اکالیپتوس روی لارو و حشرات کامل *T. castaneum* و *L. serricorne* بررسی شد و نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیقات شایا و همکاران در سال ۱۹۹۷، کیم و همکاران در سال ۲۰۰۳، اسلان و همکاران در سال ۲۰۰۵، وانگ و همکاران در سال ۲۰۰۶، صحاف و همکاران در سال ۲۰۰۸ و اگندو و همکاران در سال ۲۰۰۸ مبنی بر حساسیت این حشرات به ترکیبات گیاهی مطابقت دارد (Shaya et al., 1997; Kim et al., 2003; Aslan et al., 2005; Wang et al., 2006; Sahaf et al., 2008; Ogendo et al., 2008). اسلان و همکاران در سال ۲۰۰۵ بخارات اسانس‌های *Micromeria fruticosa* L. و *Origanum vulgare* L. و *Nepata racemosa* L. از نعنایان را بر روی سوسک توتون، شیشه گندم و لارو سن سوم شب پره آرد آزمایش کردند. جنس اکالیپتوس *Eucalyptus sp* از خانواده مورد Myrtaceae از نظر فعالیت حشره‌کشی مورد توجه قرار گرفته است (Aslan et al., 2005). در تحقیق تاپونجو و همکاران در سال ۲۰۰۵ که اثرات زیستی اسانس‌های سرویان *Cupressus sempervirens*، اکالیپتوس *E. saliga* و سیمول که یکی از ترکیبات موجود در هر دو اسانس می‌باشد را روی *S. zeamais* و *T. confusum* بررسی کردند که در تماس با کاغذ صافی آغشته به این اسانس‌ها و سیمول اسانس اکالیپتوس بیشترین سمیت را نشان داد در حالیکه هر دو عصاره به طور قابل ملاحظه‌ای قدرت باروری و تعداد نتاج در نسل اول را کاهش داده و دارای قدرت دورکنندگی بیشتری نسبت به سیمول برای حشرات مورد آزمایش هستند. این نتایج نشان داد که عصاره‌های استخراج شده از اکالیپتوس و سرو می‌توانند بر علیه حشرات آفت محصولات انباری مورد استفاده قرار بگیرند (Tapondjou et al., 2005) که مشابه نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌باشد. در تحقیقی که توسط پاپاکریستوس و استاموپولوس در سال ۲۰۰۲ انجام شد، اثر تدخینی اسانس *E. globulus* را روی سوسک حبوبات (*Acanthoscelides obtectus* (Say) بررسی کردند و مشخص گردید که این اسانس‌ها باعث دورکنندگی، کاهش باروری، کاهش تفریح تخم‌ها و افزایش مرگ و میر لاروها می‌شوند (Papachristos & Stamopoulos, 2002). نتایج تحقیق حاضر نیز موید این موضوع است که عصاره اکالیپتوس دارای

خاصیت دورکنندگی می‌باشد. شاکرمی و همکاران (2004) سمیت تنفسی و اثر دورکنندگی اسانس گیاه مریم گلی *Salvia bracteata* را روی چهار گونه آفت انباری مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که با افزایش غلظت، درصد مرگ و میر افزایش یافته و اسانس گیاهی به طور معنی‌داری اثر دورکنندگی روی حشرات مورد مطالعه داشت (Shakarami et al., 2004). در تحقیق حاضر نیز مشخص شد که با افزایش غلظت عصاره، میزان دورکنندگی این ترکیب روی حشرات مورد آزمایش افزایش می‌یابد. تقی زاده و همکاران (2008) اثر سمیت تنفسی اسانس جاشیر کوتوله *Prangos acaulis* Dc Bornm را روی *T. castaneum* و *S. oryzae* مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که با افزایش غلظت و با گذشت زمان تاثیر اسانس به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (Taghizadeh et al., 2008) که مشابه تحقیق حاضر می‌باشد. با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق و مطالعات قبلی صورت گرفته در زمینه کنترل حشرات با ترکیبات گیاهی امکان استفاده از ترکیبات گیاهی برای کنترل آفات انباری قوت بیشتری می‌گیرد. نتایج بدست آمده از این تحقیق با توجه به دورکنندگی بالای عصاره اکالیپتوس روی لارو و حشرات مورد آزمایش نشان‌دهنده دامنه تاثیر خوب عصاره اکالیپتوس می‌باشد. از این رو می‌توان در برنامه کنترل این آفات جایی هم برای عصاره اکالیپتوس متصور شد. امید می‌رود که مطالعات آتی در جهت عملی‌تر کردن استفاده از عصاره‌های گیاهی به‌خصوص عصاره اکالیپتوس بیشتر شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری آقای مجتبی قانع جهرمی که اینجانب را در انجام این تحقیق یاری نمودند تشکر می‌گردد.

References

- Arthur, F. H. 1999. Evaluation of an encapsulated formulation of cyfluthrin to control *Sitophilus oryzae* L. on stored wheat. Journal of Stored Products Research, 35: 159-166.
- Aslan, I., Camasar, O., Sahin, F. and Caglar, O. 2005. Insecticidal effects of essential plant oils against *Ephesia kuhniella* (Zell), *Lasioderma serricorn* (F.) and *Sitophilus granarius* (L.). Journal Plant Diseases Protection, 112: 257- 267.
- Borror, D. J., Triplehron, C. A. and Johnson, N. F. 1984. An introduction to the study of insects, 6th edition. Saunders College Publishing, New York, 875pp.
- Brader, B., Lee, R. C., Plarre, R., Burkholder, W., Kitto, G. B., Kao, C., Polston, L., Dorneana, E., Szabo, I., Mead, B., Rouse, B., Sullins, D. and Denning, R. 2002. A comparison of screening methods for insect contamination in wheat. Journal of Stored Products Research, 38: 95-115.
- Busvine, J. R. 1971. A critical review of the techniques for testing insecticides. Common wealth Inst. of Entomology, London.
- Isman, M. B. 2000. Plant essential oils for pest & disease management. Crop protection, 19: 603-608
- Jayas, D., White, N. G. and Muir, E. W. 1994. Stored grain ecosystems. Marcel Decker. Inc. New York. Basel. Hong kong. 1-30.
- Kim, S. I., Park, C., Ohh, M. H., Cho, H. C. and Ahh, Y. J. 2003. Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae), Journal of Stored Products Research, 39: 11- 19.
- Lale, N. E. S. and Yusuf, B. A. 2001. Potential of variety resistance and piper guineas seed oil to control infestation of stored millet seeds and processed product by *Tribolium castaneum* (Herbst). Journal of Stored Products Research, 37: pp63.
- Leesch, J. G. 1995. Fumigant action of acrolein on stored product insects. Journal of Economic Entomology, 88(2): 326-330.

- Lindberg, M., Melathopoulos, A. P. and Wineston, M. L. 2000.** Laboratory evaluation of miticides to control *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae), a honey bee (Hymenoptera: Apidae) parasite. Journal of Economic Entomology, 93: 189-198
- Mills, K. A. and Pachco, I. A. 1996.** Resistance to phosphine in stored product insects and a strategy to prevent its increase, In: Proceeding XX International Congress of Entomology (Firenze Italy August 25-31).
- Ogendo, J. O., Kostyukovsky, M., Ravid, U., Matasyon, J. C., Deng, A. L., Omolo, E. O., Kariuki, S. T. and Shaaya. E. 2008.** Bioactivity of *Ocimum gratissimum* L. oil and two of its constituents against five insect pests at taking stored food products. Journal of Stored Products Research, 44: 328- 334.
- Papachristos, D. P. and Stamopoulos, D. C. 2002.** Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapors on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: bruchidae). Journal of Stored Products Research, 38: 117- 128.
- Sahaf, B. Z., Moharramipour, S. and Meshkatalasadat, M. H. 2008.** Fumigant toxicity of essential oil from vitex *Pseudo negundo* against *Tribolium castaneum* (Hrbest) and *Sitophilus oryzae* (L.). Journal Asia Pacific Entomology, 11: 175-179.
- Shaaya, M. K., Eilberg, J. and Sukprakarn, C. 1997.** Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored – product insects. Journal of Stored Products Research, 33: 7-15.
- Shakarami, J., Kamali, K. and Moharamipour, S. 2004.** Fumigant toxicity and repellency effect of essential oil from *Salvia bracteata* on four species of stored products insects. Journal of Entomological Society of Iran, 24: 25-50.
- Soon, I. K., Park, C., Ohh, M. H., Cho, H. C. and Ahn, Y. J. 2003.** Contact and fumigant activities of aromatic plants extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae). Journal of Stored Products Research, 39: 11-19.
- Taghizadeh Sarokolaei, E., Moharamipour, S. and Meshkosadat, M. 2008.** Fumigant toxicity of essential oil from *Prangos acaulis* on *Tribolium castaneum* and *Sitophilus oryzae*. Abstract of papers 18th Congress of Plant Protection of Iran, 1: 117p
- Wang, J., Zhua, F., Zhoua, X. M., Niua, C. Y. and Leia, C. L. 2006.** Repellent and fumigant activity of essential oil from *Artemisia vulgaris* to *Tribolium castaneum* (Hrbest) (Coleoptera: Tenebrionidae). Journal of Stored Products Research, 42: 339-347.

Repellent effect of Coconut soap (Palizin) against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Lasioderma serricorne* (F.) using three laboratory methods

R. Sadeghi

Assistant professor, Department of Entomology and Plant Pathology, Abureihan Campus of Agriculture,
University of Tehran, Tehran-IRAN

Abstract

To alleviate insect pest problems in storage, synthetic pesticides are recommended, but their use may create toxicity to non-target organisms, development of resistance and residues in treated products. Under such circumstances the need for research to find a safe, convenient, durable and economically logical method is necessary. The application of repellents could be considered as a new control method in storage. In this study the repellency effect of Coconut soap (Palizin®) was assayed on *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Lasioderma serricorne* (F.). Adults and larvae of *T. castaneum* and *L. serricorne* exposed to 0, 0.5, 1, 5 and 10% concentration of Coconut soap (Palizin®) (botanical compound) using three techniques such as: filter papers, Y- shape Busvine tube and leaky glass bioassays. In each of three methods, the maximum repellency effect of Coconut soap (Palizin®) was in concentration of 10%, and, the quantities were equal to 78.87, 74.27 and 56.93% for adults of *T. castaneum* and 72.70%, 85.86% and 45.60% for *L. serricorne* in Petri-dish, Y- shape Busvine tube and leaky glass techniques respectively.

Key words: Palizin®, Repellent, Y- shape Busvine, *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*

* Corresponding Author, E-mail rsadeghi@ut.ac.ir
CorresReceived:15 apr 2013– Accepted:30 oct 2013

