

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده‌ی تولید گیاهی

پایان نامه جهت اخذ درجه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی
حشره‌شناسی کشاورزی

**بر آورد میزان سمیت تدخینی برخی فرمولاسیون‌های دارویی،
به عنوان حشره‌کش‌های گیاهی، علیه سوسک توتون،
Lasioderma serricorne (F.) (Col., Anobiidae)**

پژوهش و نگارش:

ساناز ایمانیان

استاد راهنما:

دکتر محسن یزدانیان

استاد مشاور:

مهندس غلامعلی آساده

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه‌ی پژوهشی

نظر به این که چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی است و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می شوند:

۱- پیش از چاپ پایان نامه (رساله‌ی) خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع دهند و اجازه کسب نمایند.

۲- در انتشار نتایج پایان نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳- انتشار نتایج پایان نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

این جانب ساناز ایمانیان دانشجوی رشته‌ی حشره شناسی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول می کنم و به آن ملتزم می شوم.

تقدیم به

خانواده‌ی مهربان و دلسوز

و استاد بزرگوارم

جناب آقای دکتر یزدانیان

تشکر و قدردانی

از استاد باکمالات و شایسته جناب آقای دکتر محسن یزدانیان که در کمال سعه‌ی صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند؛ از استاد ارجمند جناب آقای دکتر غلامعلی آساده که زحمت مشاوره‌ی این رساله را متقبل شدند و از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر علی افشاری به سبب بازخوانی و داوری این رساله، کمال تشکر و قدردانی را دارم. باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

هم‌چنین، مراتب سپاس خود را از جناب آقای مهندس زاهدی به سبب همراهی همیشگی‌شان ابراز می‌دارم.
و در پایان از همه‌ی دوستان خوبم به ویژه سرکار خانم مهندس صادقی و سرکار خانم مهندس خواسی به پاس هم‌یاریشان سپاس گزارم.

چکیده

سوسک توتون، *Lasioderma serricorne*، یکی از مهم‌ترین آفات محصولات انباری در سراسر جهان به ویژه مناطق گرمسیر می‌باشد. برای کنترل این آفت در انبارها، از سموم تدخینی مرسوم استفاده می‌شود. کاربرد این گونه سموم علاوه بر ایجاد مشکلات بهداشتی برای مجریان عملیات تدخین، آثار سوء زیست‌محیطی را نیز در پی دارد. امروزه محققان برای یافتن جایگزینی برای سموم شیمیایی پرخطر، به بررسی مواد زیست‌منشا مانند اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهان روی آورده‌اند. در تحقیق حاضر، سمیت تنفسی شش فرمولاسیون دارویی حاوی اسانس‌های گیاهانی که خاصیت حشره‌کشی آن‌ها پیش‌تر مورد تایید قرار گرفته است (به نام‌های تجاری منتول، گاسترولیت، توسیوین، فنلین، رزماری و مایکودرم)، روی سوسک توتون مورد مطالعه قرار گرفت. پس از انجام آزمایش‌های مقدماتی تعیین دز، برای هر یک از فرمولاسیون‌ها پنج غلظت نهایی تعیین شد. آزمایش‌های زیست‌سنجی برای هر یک از غلظت‌ها در پنج تکرار به همراه یک تیمار شاهد انجام شدند. نتایج نشان دادند که این فرمولاسیون‌ها همانند اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی مشابه خود دارای اثر حشره‌کشی خوبی بودند. از میان شش فرمولاسیون دارویی، منتول با LC_{50} برابر با $784/93$ میکرولیتر بر لیتر هوا کم‌ترین تاثیر و مایکودرم و رزماری با LC_{50} های به ترتیب برابر با $275/29$ و $277/35$ میکرولیتر بر لیتر هوا بیش‌ترین تاثیر را روی حشرات کامل سوسک توتون دارا بودند. فنلین با LC_{50} برابر با $289/78$ میکرولیتر بر لیتر هوا پس از مایکودرم و رزماری قرار گرفت. توسیوین و گاسترولیت نیز با LC_{50} های به ترتیب برابر با $329/43$ و $333/43$ میکرولیتر بر لیتر هوا در مقایسه با مایکودرم، رزماری و فنلین اثر حشره‌کشی کم‌تری داشتند. نتایج بررسی حاضر، پتانسیل خوب این فرمولاسیون‌های دارویی را در کنترل سوسک توتون و احتمالاً سایر آفات انباری نشان دادند. تهیه فرمولاسیون‌های حشره‌کش از اسانس‌های گیاهی می‌تواند با افزایش کارایی این اسانس‌ها، گامی در جهت رسیدن به این هدف باشد.

واژه‌های کلیدی: سوسک توتون، *Lasioderma serricorne*، فرمولاسیون‌های دارویی، سمیت تنفسی.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

۱-۱	مقدمه	۲
۲-۱	سوسک توتون	۴
۱-۲-۱	مناطق انتشار	۴
۲-۲-۱	ویژگی های ریخت شناختی	۴
۳-۲-۱	ویژگی های زیست شناختی	۴
۴-۲-۱	خسارت	۶
۳-۱	فرمولاسیون های دارویی بر پایه ی اسانس های گیاهی	۷
۱-۳-۱	فنلین	۷
۲-۳-۱	مایکودرم	۸
۳-۳-۱	گاسترولیت	۸
۴-۳-۱	توسیوپین	۹
۵-۳-۱	متول	۹
۶-۳-۱	رزماری (اکلیل کوهی)	۱۰
۴-۱	بیان سوال های اصلی تحقیق	۱۰
۵-۱	فرضیه ها	۱۱
۶-۱	اهداف	۱۱

فصل دوم: بررسی منابع

۱-۲	نتایج مطالعات گوناگون در زمینه ی تاثیر اسانس ها و عصاره های مختلف روی حشرات آفت انباری ...	۱۴
۲-۲	نتایج حاصل از بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه ی اثرات اسانس های مورد استفاده در این پژوهش ...	۲۶
۳-۲	نتایج برخی از پژوهش های انجام شده در زمینه ی تاثیر عصاره ها و اسانس های گیاهی مختلف روی سوسک توتون	۳۱

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳ پرورش حشره..... ۳۶
- ۲-۳ فرمولاسیون‌های دارویی مورد استفاده..... ۳۷
- ۳-۳ آزمایش‌های تعیین دز (آزمایش‌های مقدماتی)..... ۳۷
- ۴-۳ آزمایش‌های زیست‌سنجی اصلی..... ۳۹
- ۵-۳ تجزیه و تحلیل‌های آماری..... ۴۰

فصل چهارم: نتایج

- ۱-۴ بررسی سمیت تنفسی فرمولاسیون‌های گیاهی دارویی..... ۴۲
- ۱-۱-۴ متول..... ۴۲
- ۲-۱-۴ گاسترولیت و توسیوین..... ۴۳
- ۳-۱-۴ فنلین، رزماری و مایکودرم..... ۴۳
- ۴-۱-۴ شیب خطوط دز- اثر..... ۴۴

فصل پنجم: بحث

- ۱-۵ سمیت تنفسی اسانس‌ها و فرمولاسیون‌های گیاهی دارویی..... ۴۶
- ۲-۵ برآورد دزهای کشنده برای عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی و دلایلی بر نامعتبر بودن آن‌ها..... ۴۹
- ۳-۵ پیشنهاد‌های اجرایی..... ۵۱
- ۴-۵ پیشنهاد‌های پژوهشی..... ۵۱
- منابع..... ۵۳

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۴۲	جدول ۱-۴ LC ₅₀ و LC ₉₀ برآورد شده برای فرمولاسیون‌های دارویی مورد استفاده.....

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۵	شکل ۱-۱ مراحل مختلف زندگی سوسک توتون.....
۳۶	شکل ۱-۳ ظروف پلاستیکی مورد استفاده برای پرورش سوسک توتون.....
۳۷	شکل ۲-۳ فرمولاسیون‌های دارویی مورد استفاده در آزمایش‌های زیست‌سنجی تنفسی.....
۳۸	شکل ۳-۳ ظرف‌های پتری مورد استفاده در آزمایش.....
۳۹	شکل ۴-۳ شکل ظاهری حشره‌ی کامل سوسک توتون پس از مرگ.....
۴۴	شکل ۱-۴ خط‌های دز- اثر فرمولاسیون‌های گیاهی دارویی.....

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

سوسک توتون^۱ یا سوسک سیگار^۲، *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) آفتی جدی در بسیاری از بخش‌های گرم جهان است که به ویژه به کالاهای باارزش خسارت می‌زند. این آفت یک گونه‌ی سوراخ‌کننده^۳ است که احتمالاً فراوان‌ترین آفت فراورده‌های انباری می‌باشد (هیل، ۲۰۰۳). این سوسک به خانواده‌ی Anobiidae تعلق دارد. بیش‌تر گونه‌های این خانواده از چوب‌های خشک و سازه‌های چوبی مانند مبل، صندلی، کمد، پارکت و وسایل چوبی مختلف تغذیه می‌کنند و خسارت‌های جبران‌ناپذیری را وارد می‌سازند. برخی از گونه‌ها (مانند سوسک توتون و سوسک نان، *Stegobium paniceum*) نیز به دانه‌های غلات، آرد، میوه‌های خشک، بیسکویت و دیگر مواد غذایی انباری حمله می‌کنند (باقری زنوز، ۱۳۷۵).

این آفت در اغلب نقاط دنیا دیده می‌شود. خاستگاه این حشره احتمالاً به مناطق گرمسیر آمریکا مربوط است، ولی برخی از پژوهش‌گران خاستگاه آن را کشور مصر می‌دانند و معتقدند که از ۳۵۰۰ سال پیش این حشره در مصر زندگی می‌کرده است (باقری زنوز، ۱۳۷۵).

در آمریکا، در سال‌های گذشته و پیش از آن که روش‌های مبارزه‌ی پیشرفته معمول شوند، این آفت هر سال به هر یک از کارخانه‌های سیگارسازی در حدود ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ دلار خسارت وارد می‌کرد (لپسم، به نقل از باقری زنوز، ۱۳۷۵). میزان خسارت آن در دیگر کشورهای دنیا مانند فیلیپین، فرانسه، الجزایر، ترکیه و کشورهای خاورمیانه نیز در حال حاضر اغلب بسیار زیاد می‌باشد (باقری زنوز، ۱۳۷۵).

در ایران، برنامه‌های کنترل هر ساله علیه این آفت انجام می‌شوند که با هزینه‌های سنگین و در مواردی مشکلات بهداشتی برای مجریان عملیات تدخین همراه می‌باشند (معروف و همکاران، ۱۳۸۸). کاربرد بی‌رویه‌ی حشره‌کش‌های با طیف اثر وسیع، سبب از بین رفتن حشرات مفید یا بروز مقاومت در آفات و نیز سایر پیامدهای نامطلوب زیست‌محیطی گردیده است (علی‌اکبری و همکاران، ۱۳۸۹).

از جمله روش‌های کنترل این آفت می‌توان به استفاده از ترکیب‌های تدخینی، ترکیب‌های شیمیایی حشره‌کش، استفاده از تله‌های فرومونی، استفاده از قارچ‌ها و ویروس‌های بیمارگر و غیره اشاره نمود

-
1. Tobacco beetle
 2. Cigarette beetle
 3. Penetrator

(إبره‌ارت، ۱۹۹۷). تا کنون، برای یافتن جایگزین‌هایی مناسب برای سموم شیمیایی کنترل‌کننده‌ی سوسک توتون تحقیق‌هایی صورت گرفته‌اند. به عنوان مثال، اثرات حشره‌کشی چندین نماتد بیمارگر داخلی روی سوسک توتون (آتاناسیو و رامبِس، ۲۰۱۲)، اثر دماهای زیر صفر روی مراحل مختلف زندگی آن (کالینز و کان‌پرز، ۲۰۱۰)، فعالیت اسپینوساد روی سوسک توتون (بلنک و همکاران، ۲۰۰۴)، استفاده از برخی حشره‌کش‌های زیستی (إبره‌ارت، ۱۹۹۷) و اثر متوپرن برای کنترل سوسک توتون (فائوستینی و همکاران، ۱۹۸۷)، تاثیر کاهش و افزایش دی‌اکسید کربن در کنترل سوسک توتون (اولریخس، ۱۹۹۴) و غیره بررسی شده‌اند. هم‌چنین، به منظور یافتن جایگزینی برای سموم متداول آفت‌کش، روی ترکیبات با منشا گیاهی نیز تحقیق‌های زیادی صورت می‌گیرد (ملائتی و همکاران، ۱۳۸۹). در سال‌های اخیر، کاربرد انواع اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی به دلیل داشتن ویژگی‌های حشره‌کشی، دورکنندگی و یا ضدتغذیه‌ای از سوی متخصصان کنترل آفات مورد توجه قرار گرفته است (علی‌اکبری و همکاران، ۱۳۸۹). این ترکیب‌ها در طبیعت به راحتی تجزیه می‌شوند و برای موجودات غیرهدف و انسان کم‌خطر هستند (سیدی و همکاران، ۱۳۸۹).

تا کنون اثرات اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی مختلفی روی حشره‌های آفت انباری بررسی شده‌اند. این اسانس‌ها و عصاره‌ها از بخش‌های مختلف این گیاهان به دست آمده‌اند. به عنوان مثال، سمیت تنفسی اسانس اسطوخودوس (*Lavandula stoechas*) و آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*) (مروج و همکاران، ۱۳۹۰)، اثر دورکنندگی عصاره‌ی هگزانی سه گونه اکالیپتوس روی حشرات کامل شپشه‌ی دنداندار برنج (*Oryzaephilus surinamensis*) (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰)، اثر حشره‌کشی بذر زیتون تلخ روی سوسک برگ‌خوار نارون (*Xanthogaleruca luteola*) (چیفیل و همکاران، ۲۰۱۱)، و تاثیر اسانس‌ها و عصاره‌های بسیاری از گیاهان دیگر تا کنون روی آفات مختلف بررسی شده‌اند.

۲-۱ سوسک توتون

۱-۲-۱ مناطق انتشار

سوسک توتون یک گونه‌ی گرمسیری است که در انبارهای کشورهای مناطق معتدله آفتی بسیار رایج است. این آفت یکی از فراوان‌ترین و پراکنده‌ترین آفات مواد غذایی انباری می‌باشد (هیل، ۲۰۰۳).

۲-۲-۱ ویژگی‌های ریخت‌شناختی

حشره‌های کامل کوچک (۲ تا ۳ میلی‌متر)، قهوه‌ای متمایل به قرمز، گرد متمایل به بیضی، با بال‌پوش‌های صاف و پوشیده از کرک‌های زرد قهوه‌ای، و دارای شاخک‌های ۱۱ بندی (بند‌های ۴ تا ۱۰ اره‌ای) هستند (هیل، ۲۰۰۳). ماده‌ها کمی از نرها بزرگ‌تر می‌باشند. وقتی از سطح پشتی به حشره نگاه کنیم، سر به طور کلی دیده نمی‌شود و در حالت نیم‌رخ، سر و پیش‌قفس‌سینه به طور کامل به محور طولی بدن عمود است (باقری زنوز، ۱۳۷۵) (شکل ۱-۱-۱-ث). تخم‌ها معمولاً تخم مرغی یا دوک‌مانند و رنگ آن‌ها سفید مات می‌باشد (کوسرُوا و اِسْتِجْکال، ۲۰۱۰) (شکل ۱-۱-الف و ب). هنگام احساس خطر، سر کاملاً به زیر پیش‌گرده فرو می‌رود (هیل، ۲۰۰۳). این حشره دارای ۴ تا ۶ سن لاروی است (هیل، ۲۰۰۳) و لاروهای سن آخر که حدود ۴ میلی‌متر طول دارند، c شکل و مودار هستند (رایبسنون، ۲۰۰۵) (شکل ۱-۱-پ). شفیره نیز از نوع آزاد می‌باشد (شکل ۱-۱-ت).

۳-۲-۱ ویژگی‌های زیست‌شناختی

حشره‌های کامل به طور معمول در اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند. آن‌ها روزها را در پناهگاه‌های مختلف مانند شکاف‌های دیوارها و یا در میان لایه‌های برگ‌های توتون و غیره به سر می‌برند، ولی شب‌هنگام، فعالیت خود را آغاز می‌کنند. طول عمر حشرات کامل بر حسب دمای محیط در حدود ۳ تا ۶ هفته است. حشرات کامل دو روز پس از ظهور جفت‌گیری می‌کنند. تعداد ماده‌ها نسبت به نرها خیلی بیش‌تر است. ماده‌ها تخم‌های خود را به صورت تکی در میان درزها و شکاف‌های موجود در مواد غذایی قرار می‌دهند. یک ماده در طول زندگی خود به طور متوسط ۴۰ و حداکثر تا ۱۰۰ عدد تخم می‌گذارد. تخم‌ریزی فقط روی مواد خشک و در شرایطی که گرمای محیط بیش از ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است، در مدت دو تا سه هفته انجام می‌گیرد (باقری زنوز، ۱۳۷۵).