





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گجرات

دانشکده تولید گیاهی

گروه گیاه پزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
حشره شناسی کشاورزی

**اثر نوع غله روی خواص حشره کشی سپیدان (کائولن فراوری شده) علیه سوسک کشیش،
Rhizopertha dominica F. (Coleoptera: Bostrychidae)
در شرایط آزمایشگاهی**

پژوهش و نگارش:

مصطفی غلامی فضل آباد

استاد راهنما:

دکتر محمد حسن سرایلو

استاد مشاور:

دکتر محسن یزدانیان

زمستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به‌منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی- پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.

۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.

۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه:

به فارسی: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

و به انگلیسی: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.

۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.

۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

اینجانب **مصطفی غلامی فضل‌آباد** دانشجوی رشته‌ی **حشره‌شناسی کشاورزی** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم بہ

خانوادہ عزیزم

شکر و قدردانی

حمد و سپاس خدایی که طعم علم را بر ما چشاند و در تاریکی نهاد ما چراغی برافروخت تا بتوانیم خود را شناخته و در بهت نیل به فلسفه وجودی خویش گام برداریم. حال که با استعانت از خداوند متعال یکی دیگر از مراحل علم آموزی را به پایان رساندم بر خود لازم می دانم که مراتب شکر و قدردانی خالصانه خود را از عزیزانی که در این راه مریاری نمودند، اعلام بنمایم.

از استاد راهنمای گرانقدر و بزرگوارم جناب آقای دکتر محمد حسن سرایلو که در طول این پژوهش همواره از نظرات و راهنمایی های ارزشمند و دلسوزانه ایشان بهره جسم کمال شکر و قدردانی را دارم و به خاطر صبر و اعتمادی که به بنده داشتند بسیار سپاسگزارم. از استاد مشاور ارجمندم جناب آقای دکتر محسن یزدانیان که پیوسته مورد لطف و محبتشان بودم سپاسگزارم. از خانواده های عزیزم که انگیزه تحصیل و امکانات مورد نیاز این جانب را تأمین کرده و محیطی آرام و آسوده برایم فراهم آوردند کمال شکر را دارم.

چکیده

در این پژوهش اثر حشره‌کشی کائولن فرآوری شده (سپیدان) روی گندم، جو، برنج و ذرت علیه سوسک کشیش، *Rhizopertha dominica* در ۵ دز ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم بر کیلوگرم از هر محصول، در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۲۶ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۶۵ درصد و تاریکی مداوم) به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار ارزیابی گردید. میانگین مرگ و میر حشرات کامل پس از ۱، ۲، ۷ و ۱۴ روز محاسبه گردید. پس از ۱۴ روز جهت ارزیابی تولید نتاج، حشرات مرده و زنده از نمونه‌ها حذف و به مدت ۴۵ روز دیگر در ژرمیناتور و شرایط آزمایشگاهی فوق‌الذکر قرار داده شدند. پس از گذشت ۴۵ روز، تعداد حشرات کامل ظاهر شده شمارش گردیدند. نتایج نشان داد که میزان مرگ و میر حشرات کامل روی هر محصول به دز مصرفی و زمان در معرض‌گذاری بستگی دارد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که بیش‌ترین میانگین مرگ و میر و کم‌ترین میانگین تولید نتاج در جو، گندم، برنج و ذرت به ترتیب ۳۹/۸۷ درصد و ۷۳/۳۸ حشره‌ی کامل، ۳۴/۴۵ درصد و ۷۵/۱ حشره‌ی کامل، ۳۰/۷۸ درصد و ۹۶/۶ حشره‌ی کامل، ۱۵/۳۵ درصد و ۱۱۴/۵ حشره‌ی کامل در دز ۱/۵ گرم بر کیلو گرم غله مشاهده گردید. همچنین بررسی‌های حاضر نشان دادند که با افزایش دز مصرفی و طول زمان در معرض‌گذاری، میزان مرگ و میر سوسک کشیش افزایش و میزان تولید نتاج آن کاهش می‌یابد. بیش‌ترین درصد مرگ و میر و کم‌ترین میانگین تولید نتاج در اثر استفاده از این فرمولاسیون در جو و گندم و پس از آن در برنج و ذرت مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: سوسک کشیش، کائولن فرآوری شده، حشره‌کش، غلات.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: مقدمه و کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- کلیات
۳	۱-۲-۱- سوسک کشیش
۴	۱-۱-۲-۱- ویژگی‌های ریخت شناختی
۴	۲-۱-۲-۱- ویژگی‌های زیست شناختی
۵	۱-۲-۱-۳- مناطق انتشار
۵	۲-۱-۲-۱-۴- نحوه‌ی خسارت
۶	۲-۲-۱- مسایل و مشکلات انبارداری
۶	۳-۲-۱- خسارت آفات انباری
۷	۴-۲-۱- کنترل آفات انباری
۷	۱-۴-۲-۱- پیشگیری
۷	۲-۴-۲-۱- کنترل مکانیکی
۸	۳-۴-۲-۱- کنترل فیزیکی
۸	۴-۴-۲-۱- کنترل فیزیولوژیک
۸	۵-۴-۲-۱- کنترل بیولوژیک
۸	۶-۴-۲-۱- کنترل شیمیایی
۹	۵-۲-۱- روش‌های نوین کنترل آفات
۹	۱-۵-۲-۱- استفاده از گیاهان و فرآورده‌های گیاهی در کنترل آفات انباری
۱۲	۲-۵-۲-۱- استفاده از ادویه‌ها به صورت پودر در اختلاط با محصولات غذایی
۱۳	۳-۵-۲-۱- کنترل آفات با امواج صوتی و فراصوتی
۱۵	۶-۲-۱- سپیدان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۱- بیان سوال‌های تحقیق.....	۱۶
۴-۱- فرضیه‌ها.....	۱۶
۵-۱- اهداف.....	۱۶
۶-۱- نتایج مورد انتظار.....	۱۶
فصل دوم: بررسی منابع.....	۱۷
فصل سوم: مواد و روش‌ها.....	۳۹
۱-۳- پرورش حشرات.....	۴۰
۲-۳- موارد مورد بررسی.....	۴۰
۱-۲-۳- دز.....	۴۰
۲-۲-۳- غله.....	۴۰
۳-۲-۳- زمان در معرض گذاری.....	۴۰
۳-۳- زیست سنجی.....	۴۱
۱-۳-۳- آزمایش مرگ و میر.....	۴۱
۲-۳-۳- آزمایش تولید نتاج.....	۴۲
۴-۳- تجزیه و تحلیل آماری.....	۴۲
فصل چهارم: نتایج.....	۴۳
۱-۴- اثر سپیدان بر مرگ و میر حشرات کامل در غلات مختلف.....	۴۴
۲-۴- درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۲۴ ساعت.....	۴۴
۱-۲-۴- ذرت.....	۴۴
۲-۲-۴- برنج.....	۴۵
۳-۲-۴- گندم.....	۴۷
۴-۲-۴- جو.....	۴۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۹	۳-۴- درصده مرگ و میر حشرات کامل طی ۴۸ ساعت.....
۴۹	۳-۴-۱- ذرت.....
۵۰	۳-۴-۲- برنج.....
۵۱	۳-۴-۳- گندم.....
۵۲	۳-۴-۴- جو.....
۵۳	۴-۴- درصده مرگ و میر حشرات کامل طی ۷ روز.....
۵۳	۴-۴-۱- ذرت.....
۵۴	۴-۴-۲- برنج.....
۵۵	۴-۴-۳- گندم.....
۵۶	۴-۴-۴- جو.....
۵۸	۵-۴- درصده مرگ و میر حشرات کامل طی ۱۴ روز.....
۵۸	۵-۴-۱- ذرت.....
۵۹	۵-۴-۲- برنج.....
۶۰	۵-۴-۳- گندم.....
۶۲	۵-۴-۴- جو.....
۶۳	۶-۴- نتایج.....
۶۳	۶-۴-۱- دز ۰/۱۲۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۳	۶-۴-۲- دز ۰/۲۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۴	۶-۴-۳- دز ۰/۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۴	۶-۴-۴- دز ۱ گرم بر کیلوگرم.....
۶۵	۶-۴-۵- دز ۱/۵ گرم بر کیلوگرم.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶۷	فصل پنجم: بحث
۶۸	۱-۵- اثر تاخیری سپیدان
۶۹	۲-۵- اثر افزایش غلظت سپیدان
۶۹	۳-۵- اثر نوع غله بر تاثیرگذاری سپیدان
۷۰	۴-۵- اثر سپیدان بر میزان تولید نتاج
۷۰	۵-۵- نتیجه گیری کلی
۷۳	منابع

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

- جدول ۱-۱- دامنه شنوایی چند موجود زنده..... ۱۴
- جدول ۱-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سه فاکتور نوع غله، دز، فاصله زمانی در معرض‌گذاری روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش..... ۴۴
- جدول ۲-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۲۴ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی ذرت..... ۴۵
- جدول ۳-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۲۴ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی برنج..... ۴۶
- جدول ۴-۴- تجزیه‌ی واریانس سپیدان پس از ۲۴ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی گندم..... ۴۶
- جدول ۵-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۲۴ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی جو..... ۴۸
- جدول ۶-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۴۸ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی ذرت..... ۴۹
- جدول ۷-۴- تجزیه واریانس اثر سپیدان پس از ۴۸ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی برنج..... ۵۰
- جدول ۸-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۴۸ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی گندم..... ۵۱
- جدول ۹-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۴۸ ساعت روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی جو..... ۵۲
- جدول ۱۰-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۷ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی ذرت..... ۵۳
- جدول ۱۱-۴- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۷ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی برنج..... ۵۵

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۵۶	جدول ۴-۱۲- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۷ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی گندم.....
۵۷	جدول ۴-۱۳- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۷ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی جو.....
۶۰	جدول ۴-۱۵- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۱۴ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی برنج.....
۶۱	جدول ۴-۱۶- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۱۴ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی گندم.....
۶۲	جدول ۴-۱۷- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان پس از ۱۴ روز روی مرگ و میر حشرات کامل سوسک کشیش بر غله‌ی جو.....
۶۳	جدول ۴-۱۸- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غلظت ۰/۱۲۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۴	جدول ۴-۱۹- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غلظت ۰/۲۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۴	جدول ۴-۲۰- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غلظت ۰/۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۵	جدول ۴-۲۱- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غلظت ۱ گرم بر کیلوگرم.....
۶۵	جدول ۴-۲۲- تجزیه‌ی واریانس اثر سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غلظت ۱/۵ گرم بر کیلوگرم.....
۶۶	جدول ۴-۲۳- اثر غلظت‌های مختلف سپیدان بر تولید نتاج سوسک کشیش در غله‌های مختلف..

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱ فرمولاسیون سپیدان (اصلی) ۴۱
- شکل ۴-۱ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۲۴ ساعت در غله‌ی ذرت ۴۵
- شکل ۴-۲ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۲۴ ساعت در غله‌ی برنج ۴۶
- شکل ۴-۳ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۲۴ ساعت در غله‌ی گندم ۴۷
- شکل ۴-۴ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۲۴ ساعت در غله‌ی جو ۴۸
- شکل ۴-۵ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۴۸ ساعت در غله‌ی ذرت ۴۹
- شکل ۴-۶ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۴۸ ساعت در غله‌ی برنج ۵۰
- شکل ۴-۷ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۴۸ ساعت در غله‌ی گندم ۵۱
- شکل ۴-۸ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۴۸ ساعت در غله‌ی جو ۵۲
- شکل ۴-۹ اثر غلظت‌های مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۷ روز در غله‌ی ذرت ۵۴
- شکل ۴-۱۰ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۷ روز در غله‌ی برنج ۵۵
- شکل ۴-۱۱ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۷ روز در غله‌ی گندم ۵۶

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

شکل ۴-۱۲ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۷ روز در غله‌ی جو.....	۵۷
شکل ۴-۱۳ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۱۴ روز در غله‌ی ذرت.....	۵۹
شکل ۴-۱۴ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۱۴ روز در غله‌ی برنج.....	۶۰
شکل ۴-۱۵ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۱۴ روز در غله‌ی گندم.....	۶۱
شکل ۴-۱۶ اثر دزهای مختلف سپیدان بر درصد مرگ و میر حشرات کامل طی ۱۴ روز در غله‌ی جو.....	۶۲

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

طی سالیان متمادی غذای اصلی بشر از غلات و به خصوص از گندم تامین می‌شد و اکنون نیز چنین می‌باشد. گندم از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید، مهم‌ترین محصول ایران بوده و افزایش تولید آن روز به روز مورد توجه دست‌اندرکاران می‌باشد زیرا از نظر اقتصادی و تامین غذای اصلی مردم از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد (خدابنده، ۱۳۶۴). همچنین گندم یکی از منابع غذایی مهم در سراسر جهان بوده و در طول دوره‌ی انبارداری توسط آفات انباری مورد حمله قرار می‌گیرد (نادرا، ۲۰۰۶). حشرات مهم‌ترین گروه آفات انباری محسوب می‌گردند زیرا باعث خسارت‌های کمی و کیفی به محصولات از طریق کاهش وزن خشک، ارزش غذایی و قوه‌ی نامیه آن‌ها می‌شوند (هو و Fields، ۲۰۰۳). در حال حاضر مهم‌ترین و رایج‌ترین روش حفاظت غلات و سایر محصولات کشاورزی انبار شده از حمله‌ی آفات، استفاده از سموم شیمیایی می‌باشد. با این وجود افزایش نگرانی مصرف‌کنندگان از باقی‌مانده‌ی حشره‌کش‌ها در غلات، وقوع نژادهای مقاوم حشرات به حشره‌کش‌ها، بالا بودن هزینه‌ی استفاده از آن‌ها، سمیت این نوع مواد برای سایر موجودات غیر هدف، احتیاط‌های لازم جهت کار با حشره‌کش‌های شیمیایی و ممنوع شدن بعضی از سموم شیمیایی موجود به دلیل خطرات زیست‌محیطی آن‌ها باعث شده که برای کنترل آفات انباری از روش‌های جدید که برای بشر و محیط زیست امن‌تر باشند، بیشتر مورد توجه قرار گیرند. گیاهان عالی غنی‌ترین منبع برای حشره‌کش‌های جدید می‌باشند. خاصیت حشره‌کشی بسیاری از فرآورده‌های گیاهان علیه چندین گونه از آفات انباری اثبات شده است. آفات انباری با بسیاری از ترکیب‌های گیاهی تحت تاثیر قرار می‌گیرند که اکثر آن‌ها جزء گیاهان دارویی یا ادویه‌جات می‌باشند. از طرفی گیاهان دارای قابلیت تجزیه شدن در محیط زیست، کاربرد آسان، دسترسی بیشتر، قیمت کمتر را دارا بوده و فاقد بقایای سمی در طبیعت و محیط زیست می‌باشند (فرهانا و همکاران، ۲۰۰۶؛ اوموتوسو و اوسو، ۲۰۰۵). در زمان‌های گذشته کشاورزان در سطوح کم از روش‌های سنتی برای حفاظت محصولات انباری استفاده می‌کردند، در روش‌های سنتی استفاده از مواد گیاهی از جمله برگ، میوه، بذر، ریشه و پوست فرآوری شده آنها به‌ویژه به‌صورت پودر نقش مهمی در حفاظت محصولات انباری علیه آفات داشته‌اند. نوع این گیاهان براساس فلور گیاهی موجود در منطقه متفاوت بوده است (آرانیلوا، ۲۰۰۷؛ تاپوندجو و همکاران، ۲۰۰۲). امروزه نیز کشاورزان و محققان از فرآورده‌های مختلف گیاهی یعنی روغن‌ها، عصاره‌ها، اسانس‌ها و پودر گیاهی به‌ویژه

ادویه‌ها استفاده موفقی در زمینه کنترل آفات انباری داشته‌اند. با این وجود استفاده از آن‌ها نیاز به بهره برداری و توسعه دارد (نادرا، ۲۰۰۶؛ اکینیا و همکاران، ۲۰۰۶). در حال حاضر تنها چندگونه از این گیاهان در آزمایشگاه‌ها بطور کامل به عنوان عوامل کنترل کننده موثر بررسی شده‌اند که اکثراً از جنس‌های *Piper, Ocimum, Menthe, Eucalyptus, Chenopodium, Acorus, Azadirachta, Tetradenia* بوده‌اند. مشخص است که تحقیقات بیشتری برای ارزیابی گیاهان به عنوان حفاظت کنندگان محصولات انباری مورد نیاز می‌باشد. در مورد گیاه چریش (*Azadirachta indica*) وضعیت تاحدودی متفاوت می‌باشد و از ترکیب‌های تجاری آن در حفاظت محصولات کشاورزی استفاده می‌گردد. غیر از این گیاه، گزارش دیگری مبنی بر تجاری شدن سایر ادویه‌ها و گیاهان دارویی صورت نگرفته است (گلب و همکاران، ۱۹۹۹).

۲-۱ کلیات

کلمه pest از ریشه لاتین "pestic" به معنی آفت یا بلا می‌باشد و از آن برای توصیف علف‌های هرز مهره داران، حشرات، کنه‌ها، عوامل بیماری‌زا و دیگر موجوداتی که در جای ناخواسته وجود داشته باشند، استفاده می‌شود (احمدی، ۱۳۷۳). طبق تعریف فرهنگستان علوم، "آفت موجود زنده‌ای است که با فعالیت خود سبب کاهش کیفیت یا کمیت محصولات کشاورزی یا سایر فرآورده‌ها می‌شود: به عبارت دیگر، گونه یا موجود زنده‌ای که سلامت، فعالیت و دارایی‌های انسان را به خطر می‌اندازد، آفت گفته می‌شود." در وسیع‌ترین مفهوم، آفت در واقع حشره (موجود زنده‌ی دیگری) است که باعث خسارت به بدن انسان، دام‌ها، محصولات کشاورزی و دارایی‌های او می‌شود (اغلب به صورت کمی). علاوه بر این خسارت معمولاً می‌تواند برابر با کاهش اقتصادی از نظر پول باشد. ضرر در پایین‌ترین سطح تفسیری شامل دردسر یا رنجش و مزاحمت نیز می‌باشد. بنابراین پشه در صورتی که از خواب جلوگیری کند، آفت خواهد بود (سرایلو، ۱۳۸۷).

۱-۲-۱ سوسک کشیش *Rhizoperta domenic F.*

سوسک کشیش در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان پراکنده می‌باشد. در استرالیا و هندوستان این حشره بعد از شپشه‌ی برنج، *Sitophilus oryzae*، یکی از مهم‌ترین آفات غلات

محسوب می‌شود. این آفت مانند سایر حشرات چوبخوار خانواده‌ی Bostrychidae می‌تواند روی چوب درخت‌های جنگلی نیز زندگی کند. هم لارو و هم حشره‌ی کامل هر دو از مواد چوبی تغذیه کرده و دالان‌هایی ایجاد می‌کنند. با وجود این باید توجه داشت که این حشره اصولاً بر خلاف دیگر گونه‌های خانواده‌ی Bostrychidae به زندگی روی دانه‌های غلات مختلف مانند گندم، جو، برنج، ذرت، ارزن و غیره کاملاً عادت کرده است. بنابراین به‌ندرت ممکن است روی چوب فعالیت کند. این آفت همچنین به بیسکویت، نان و آرد گندم نیز حمله کرده و خسارت زیادی وارد می‌کند (باقری زنونز، ۱۳۶۵).

۱-۲-۱ ویژگی‌های ریخت شناسی

حشره‌ی کامل سوسک کوچکی است به رنگ قهوه‌ای و یا حنایی که طول بدن آن $\frac{2}{3}$ تا $\frac{2}{8}$ میلیمتر می‌باشد. پیش قفسه سینه بزرگ و مانند باسلق روی سر را کاملاً می‌پوشاند، بطوری‌که وقتی حشره را از پشت نگاه کنیم سر دیده نمی‌شود. سر این حشره کوچک و تقریباً کروی است. شاخک‌ها ده بندی هستند که بند اول و دوم آن‌ها بزرگتر از دیگر بندها و همچنین سه بند آخر نیز کاملاً پهن و مثلثی است، بطوری‌که با یک نگاه به آسانی از دیگر بندها متمایز می‌شوند. پیش‌گرده محدب و درازای آن اندکی بیشتر از پهنایش می‌باشد. لبه‌ی جلوی آن گرد و دارای دندان‌های هم‌شکلی است که به صورت نیم دایره، به‌تعداد ۱۲ تا ۱۴ عدد در کنار هم قرار گرفته‌اند و بدین ترتیب نیمه‌ی جلویی سطح آن کنگره‌دار ولی نیمه‌ی عقبی آن از برجستگی‌های ریزی پوشیده شده است. سپرچه چهار گوش بوده و در عقب اندکی پهن است. سطح بالپوش‌ها دارای فرورفتگی خطی کاملاً مشخص و منظمی می‌باشد. پنجه‌ها ۵ بندی است ولی چون بند اول بسیار کوچک است چهار بندی به نظر می‌رسد. بند آخر پنجه‌ها از دیگر بندها بزرگتر بوده و به یک جفت ناخن ختم شده‌اند (باقری زنونز، ۱۳۶۵).

۲-۱-۲ ویژگی‌های زیست شناختی

حشرات ماده پس از جفتگیری تخم‌های خود را بطور تک تک یا گروهی در روی دانه‌های سالم یا شکسته قرار می‌دهند. مجموع تخم‌های گذاشته شده به ۳۰۰ تا ۴۰۰ عدد می‌رسد. تخم‌ها به هنگام

تابستان و در هوای گرم ۷ تا ۱۱ روز بعد باز می‌شوند و در گرمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد و در رطوبت نسبی ۶۵٪، تفریخ در ۱۵ روز انجام می‌شود. لاروهای جوان بلافاصله پس از بیرون آمدن از تخم دانه‌های شکسته و یا دانه‌هایی را که قبلاً بوسیله حشرات کامل زخمی شده‌اند مورد حمله قرار داده به درون آنها نفوذ می‌کنند. پس از اولین تعویض پوست، در وضع ظاهری این لاروها تغییراتی پدید می‌آید که ضمن پوست اندازی‌های بعدی، این تغییرات بتدریج کامل‌تر می‌شود. لاروها در طول دوران رشدی خود چهار بار پوست اندازی می‌کنند و در پایان، در داخل دانه شغیره شده و پس از یک هفته به حشره‌ی کامل تبدیل می‌شوند. رشد کامل این حشره‌ی از تخم تا حشره‌ی کامل در گرمای ۲۶ درجه‌ی سانتی‌گراد، ۵۸ روز و در گرمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد، ۳۵ روز است. این آفت در نقاط گرم می‌تواند در سال ۴ تا ۵ نسل داشته باشد (باقری زنوز، ۱۳۶۵).

۳-۱-۲-۱ مناطق انتشار

این حشره در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان پراکنده می‌باشد. موطن اصلی آن احتمالاً مربوط به سرزمین‌های هند و چین است و در حال حاضر در این مناطق به فراوانی یافت می‌شود. این حشره که در کشورهای آفریقایی و همچنین در استرالیا، آمریکا و شهرهای بندری اروپا و آسیا دیده می‌شوند، یکی از خطرناکترین آفات انباری غلات بشمار می‌آید. خسارت آن در جنوب ایران روی غلات اغلب بسیار زیاد است. در مناطق گرمسیری، حشره‌ی کامل، در تمام فصول دیده می‌شود. بعضی از محققان معتقدند که این حشره از نور خورشید گریزان است و به این جهت بندرت ممکن است آنرا در هوای آزاد و در طبیعت مشاهده نمود (باقری زنوز، ۱۳۶۵).

۴-۱-۲-۱ نحوه‌ی خسارت

محققان بارها مشاهده کرده‌اند که هم لارو و هم حشره‌ی کامل این آفت از مواد چوبی تغذیه کرده و دالانهایی ایجاد می‌کنند. با وجود این باید توجه داشت که این حشره بر خلاف دیگر گونه‌های خانواده‌ی *Bostrichidae* به زندگی بر روی دانه‌های غلات مختلف مانند گندم، جو، برنج، ذرت و غیره کاملاً عادت کرده‌است. حشرات کامل بوسیله آرواره‌های بالای خود، می‌توانند تمام محتویات

دانه‌ها را خورده و کاملاً خالی کنند. بنابراین هم لارو و هم حشره‌ی کامل هر دو به محصولات خسارت وارد می‌کنند (باقری زنوز، ۱۳۶۵).

۱-۲-۲ مسایل و مشکلات انبارداری

هدف اصلی کشاورزان از انبارداری حفاظت منابع غذایی می‌باشد. علاوه بر این اهداف دیگری نیز از انبارداری محصولات غذایی دنبال می‌شود که عبارتند از: کسب درآمد از طریق فروش آن‌ها در آینده و همچنین به عنوان بذری برای کاشت. بنابراین انبارهای محصولات کشاورزی باید در مقابل شرایط نامساعد محیطی و آفات در بهترین وجه محافظت گردند. روش‌های سنتی در طی سالیان طولانی رضایت بخش بوده‌اند و در کل میزان خسارت وارده بسیار کم بوده است، با این وجود اگر در سیستم انبارداری سنتی اختلالی بوجود آید، میزان خسارت افزایش می‌یابد. برخی از ارقام جدید غلات که معرفی شده‌اند، دارای ویژگی‌های انبارداری مناسبی نسبت به ارقام گذشته می‌باشند. بنابراین کشاورزان با مشکلات عدیده‌ای در انبارداری مواجه می‌باشند (گلب و همکاران، ۱۹۹۹).

۱-۲-۳ خسارت آفات انباری

در کشورهای در حال توسعه بیش‌ترین خسارت روی غلات، حبوبات و دانه‌های روغنی مربوط به آفات حشره‌ای می‌باشند (گلب و همکاران، ۱۹۹۹). آن‌ها تقریباً تمام فرآورده‌های گیاهی و حیوانی را مورد حمله قرار داده و از آن‌ها تغذیه می‌کنند (سپاسگزیان، ۱۳۵۷). خسارت‌هایی را که توسط این آفات به محصولات انباری وارد می‌شوند را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد (باقری زنوز، ۱۳۶۵):

۱- خسارت‌های کمی: خسارت کمی عبارتست از کم شدن وزن محصول در اثر تغذیه آفات در مراحل رشدی مختلف طبیعی است که هر اندازه جمعیت آفت افزایش یابد مقدار خسارت نیز بیشتر خواهد شد.

۲- خسارت‌های کیفی: خسارت کیفی عبارت از تغییر در کیفیت محصول است که اغلب به دنبال خسارت کمی پدید می‌آید و یا گاهی با وجود این که هیچ تغییر کمی اتفاق نمی‌افتد، کیفیت و ارزش محصول به شدت کاهش می‌یابد.