





دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش سوسری
آلمانی
Blattella germanica Linnaeus (Blattaria:Blattellidae) و
اهمیت بهداشتی آنها

سحر چیت‌سازی

اساتید راهنما

دکتر غلامحسین مروج

دکتر محبوبه نادری نسب

استاد مشاور

دکتر سعید طریقی

بهمن ۱۳۹۰



دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

تصویب نامه

این پایان نامه با عنوان «بررسی باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش سوسری آلمانی *Blattella germanica* Linnaeus (Blattaria:Blattellidae) و اهمیت بهداشتی آنها» توسط «سحر چیت-

سازی» در روز چهارشنبه ۲۶ بهمن ماه ۱۳۹۰ ساعت ۱۰ با نمره و درجه ارزشیابی در حضور هیات داوران با موفقیت دفاع شد.

تاریخ دفاع ۱۳۹۰/۱۱/۲۶ نمره و درجه ارزشیابی

هیات داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	سمت در هیات	امضاء
۱	دکتر غلامحسین مروج	استادیار	استاد راهنما	
۲	دکتر محبوبه نادری نسب	دانشیار	استاد راهنما	
۳	دکتر سعید طریقی	استادیار	استاد مشاور	
۴	دکتر ساره بقائی	استادیار	داور	
۵	دکتر جواد کریمی	استادیار	داور	
۶	دکتر مجتبی حسینی	استادیار	نماینده تحصیلات تکمیلی	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: بررسی باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش سوسری آلمانی
(*Blattella germanica* Linnaeus (Blattaria:Blattellidae) و اهمیت بهداشتی آنها).

اینجانب سحر چیت‌سازی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره‌شناسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی دکتر غلامحسین مروج و دکتر محبوبه نادری نسب متعهد می‌شوم که:

- تحقیقات ارائه شده در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده و مسئول صحت و اصالت مطالب نگارش شده می‌باشم.
- در استفاده از نتایج تحقیقات محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تا کنون توسط اینجانب یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد. مقالات مستخرج با نام دانشگاه فردوسی مشهد و یا Ferdowsi University of Mashhad به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.

تاریخ

نام و امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته شده) متعلق به دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

سوسری آلمانی *Blattella germanica* Linnaeus یکی از آفات مهم بهداشتی در شهر مشهد است که در حمل و توزیع عوامل مختلف بیماری‌زا در محیط زیست نقش اساسی دارد. فراوانی این آفت در محیط‌های درمانی، بیمارستانی و محل زندگی انسان‌ها و عدم اطلاع کافی از نوع آلودگی باکتریایی و قارچی آنها در محیط زیست موجب وارد آمدن خسارت به جوامع انسانی و محیط اطراف آنها می‌شود. در تحقیق حاضر فلور باکتریایی و قارچی دستگاه گوارش سوسری آلمانی در پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ در سه مکان مختلف بیمارستان امام رضا (ع)، خوابگاه‌های دانشجویی دانشگاه فردوسی و منازل سطح شهر مشهد مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که در فصل پائیز، از دستگاه گوارش سوسری‌های بیمارستان، خوابگاه‌های دانشجویی و منازل به ترتیب ۱۵، ۱۰ و ۷ نوع باکتری و در فصل بهار ۱۳، ۱۰ و ۱۲ نوع باکتری جدا گردید. باکتری‌های جنس *Tetragenococcus* (از سوسری‌های بیمارستانی و منازل در فصل بهار) و گونه‌های *Acinetobacter baumannii* (از سوسری‌های بیمارستان و خوابگاه در فصل پائیز) و *Providencia rettgeri* (از سوسری‌های بیمارستان در فصل پائیز) منحصراً در مطالعه‌ی حاضر یافت گردیدند و تاکنون توسط محققین دیگر گزارش نگردیده است. فراوانی باکتری‌های دستگاه گوارش سوسری‌ها در هر مکان بسته به نوع فصل متفاوت بود. در فصل پائیز، از نظر فلور باکتریایی بیشترین فراوانی باکتری مشاهده شده در دستگاه گوارش سوسری‌های بیمارستان، خوابگاه‌های دانشجویی و منازل به ترتیب مربوط به جنس *Entrecoccus* و گونه‌های *Enterobacter aerogenes* و *Klebsiella oxytoca* بود و از نظر فلور قارچی بیشترین فراوانی در مکان‌های فوق به ترتیب به جنس‌های *Aspergillus* و *Mucor Penicillium* تعلق داشت. در فصل بهار، از نظر فلور باکتریایی، جنس *Entrecoccus* در هر سه مکان مورد مطالعه فراوان‌ترین باکتری دستگاه گوارش سوسری آلمانی بود. بیشترین فراوانی فلور قارچی در سوسری‌های بیمارستان مربوط به جنس *Mucor* و در سوسری‌های خوابگاه‌های دانشجویی و منازل مربوط به گونه‌ی *Candida albicans* بود. بر اساس نتایج این مطالعه، کنترل جمعیت سوسری‌ها در مراکز عمومی و خصوصی در ایجاد محیطی سالم ضروری است.

کلید واژه‌ها: باکتری، بیمارستان، خوابگاه دانشجویی، سوسری آلمانی، منازل.

سپاس بیکران **خدایس** را سزاست که به لطف بی منت خویش توانایی علم آموزی و کسب دانش را بر من عطا کرد تا به مدد آن در راه شناخت و تعالی اش گام بر دارم.

تقدیم به آستان مقدس و بارگاه منور و ملکوتی **ثامن الحجج علی ابن موسی الرضا (ع)** به یاد و سپاس ایامی که در جوارش بودم، همگی امید بخش و الهام بخش آینده ام بود.

قدردانم از **همسر مهربانم حامد**، همسفر جاودانه زندگیم که در نگاه پر از مهرش بارقه صداقت دیدم و از کلام پر سحرش دسته گل سخاوت چیدم تا به پاس تمامی خوبیهایش تقدیمش سازم. او که با تابش پر فروغ جاودانه اش، حیاتی سبز و روشن برایم به ارمغان آورد که تعبیر روشن رویاهای زندگیم است.

تقدیم به **مادر عزیزم** که وجودش برایم همه عشق است و وجودم برایش همه رنج، توانش رفت تا به توانایی برسم و مویش سپیدی گرفت تا روی سپید بمانم. آنکه فروغ نگاهش، گرمی کلامش و روشنی رویش سرمایه جاودانی زندگیم است. در برابر وجود گرامیت زانوی ادب بر زمین می نهم و با دلی مالامال از عشق و محبت بر دستانش بوسه می زنم، باشد تا فرزندی شایسته بوده و باشم.

تقدیم به **روح پاک پدرم** که بالندگی امروز را مدیونم به تلاش و ایثارگری دیروز که در رهگذر باد ایستاد تا نهالینه خرد زندگی اش بشکوفد و به ثمر بنشیند.

سپاسگذارم از برادر و خواهران مهربانم که در تمام مراحل زندگی و تحصیل حامی، پشتیبان و مشوق من بودند.

اساتید راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر غلامحسین مروج و سرکار خانم دکتر محبوبه نادری نسب که از محضرشان از لحاظ علمی و اخلاقی بهره‌مند گردیدم.

استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر سعید طریقی که با راهنمایی‌های بی دریغ خود مرا در انجام هرچه بهتر این تحقیق یاری نمودند.

استاد بزرگوار جناب آقای دکتر محمد تقی شاکری عضو هیئت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که در بخش آنالیز داده‌ها و کار با نرم‌افزار آماری کمال همکاری را مبذول داشتند.

کارمندان آزمایشگاه مرکزی بیمارستان امام رضا (ع) که در امر تهیه و فراهم نمودن لوازم و مواد مورد نیاز در آزمایشات مرا یاری نمودند.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از زحمات همه‌ی دوستان عزیزم که در تمام لحظات دشوار سایه مهربانی‌ها و مساعدت‌هایشان همراهم بود، صمیمانه تشکر نمایم.

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و اهداف	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- اهداف	۳
فصل دوم: بررسی منابع	۵
۱-۲- موقعیت سیستماتیک سوسری ها در رده بندی	۵
۲-۲- شناسایی انواع سوسری ها و پراکنش آنها در ایران و جهان	۶
۲-۲-۱- سوسری <i>Tivia inconspicuous</i>	۶
۲-۲-۲- بالشتک یا سوسری مصری <i>Polyphaga aegyptiaca</i>	۶
۲-۲-۳- سوسری هندی <i>Polyphaga indica</i>	۸
۲-۲-۴- سوسری استرالیایی <i>Polyphaga saussurei</i>	۹
۲-۲-۵- سوسری <i>Arenivaga livida</i>	۹
۲-۲-۶- سوسری <i>Arenivaga subhyalina</i>	۱۰
۲-۲-۷- سوسری <i>Arenivaga roseni</i>	۱۰
۲-۲-۸- سوسری <i>Arenivaga longipes</i>	۱۱
۲-۲-۹- سوسری <i>Arenivaga maris-mortui</i>	۱۱
۲-۲-۱۰- سوسری <i>Arenivaga latifron</i>	۱۱
۲-۲-۱۱- سوسری <i>Arenivaga persica</i>	۱۲
۲-۲-۱۲- سوسری <i>Leiopteroblatta mondi</i>	۱۲
۲-۲-۱۳- سوسری آمریکایی <i>Periplaneta americana</i>	۱۳
۲-۲-۱۴- سوسری استرالیایی <i>Periplaneta australasiae</i>	۱۳
۲-۲-۱۵- سوسری قهوه ای بزرگ <i>Periplaneta brunnea</i>	۱۴
۲-۲-۱۶- سوسری قهوه ای دودی <i>Periplaneta fuliginosa</i>	۱۴
۲-۲-۱۷- سوسری ژاپنی <i>Periplaneta japonica</i>	۱۴
۲-۲-۱۸- سوسری شرقی <i>Blatta orientalis</i>	۱۴

- ۱۹-۲-۲-۲-۱۹ سوسری ترکستانی *Blatta (Shelfordella) lateralis* ۱۵
- ۲۰-۲-۲-۲-۲۰ سوسری *Blatta (Shelfordella) gussakovskii* ۱۵
- ۲۱-۲-۲-۲-۲۱ سوسری نوار قهوه ای *Supella longipulpa* ۱۵
- ۲۲-۲-۲-۲-۲۲ سوسری *Symplocez arudniana* ۱۶
- ۲۳-۲-۲-۲-۲۳ سوسری *Symplocez persica* ۱۶
- ۲۴-۲-۲-۲-۲۴ سوسری آلمانی *Blattella germanica* ۱۶
- ۲۵-۲-۲-۲-۲۵ سوسری صحرائی، آسیایی *Blattella vaga, Blattella lituricollis, Blattella asahinai* ۲۳
- ۲۶-۲-۲-۲-۲۶ سوسری *Baltara mifera* ۲۳
- ۲۷-۲-۲-۲-۲۷ سوسری *Phyllodromica polita* ۲۳
- ۲۸-۲-۲-۲-۲۸ سوسری *Phyllodromica persa* ۲۴
- ۲-۳-۲- گونه هایی که تاکنون از ایران گزارش نشده اند ۲۴
- ۲-۴- آفات بهداشتی و بیماری های منتقله توسط آنها در ایران و جهان ۲۴
- ۲-۵- اهمیت سوسری ها از نظر کشاورزی، بهداشتی و پزشکی ۲۷
- ۱-۲-۵- باکتری ها ۲۷
- ۲-۲-۵- کرم های روده ای ۲۸
- ۳-۲-۵- ویروس ها ۲۸
- ۴-۲-۵- تکیاخته ها ۲۹
- ۵-۲-۵- قارچ ها ۲۹
- ۶-۲-۵- نماتدها ۲۹
- ۲-۶- مشخصات باکتری ها ۳۰
- ۱-۲-۶- استافیلوکوک ۳۱
- ۲-۲-۶- میکروکوک ۳۴
- ۳-۲-۶- استرپتوکوک ۳۴
- ۴-۲-۶- آنتروکوک ۳۵
- ۵-۲-۶- خانواده آنتروباکتریاسه ۳۶

۳۶	.....	<i>Escherichia coli</i> -۶-۲-۵-۱
۳۷	.....	<i>Klebsiella</i> spp. -۶-۲-۵-۲
۳۷	.....	<i>Enterobacter</i> spp. -۶-۲-۵-۳
۳۷	.....	<i>Serratia</i> spp. -۶-۲-۵-۴
۳۷	.....	<i>Proteus</i> spp. -۶-۲-۵-۵
۳۸	.....	<i>Providencia</i> spp. -۶-۲-۵-۶
۳۸	.....	<i>Citrobacter</i> spp. -۶-۲-۵-۷
۳۸	.....	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> -۶-۲-۵-۸
۳۹	.....	<i>Acinetobacter baumannii</i> -۶-۲-۵-۷
۳۹	.....	۷-۲- مشخصات قارچ ها
۳۹	.....	<i>Candida</i> spp. -۷-۲-۱
۳۹	.....	<i>Aspergillus</i> spp. ۷-۲-۲
۴۰	.....	<i>Mucor</i> spp. -۷-۲-۳
۴۰	.....	<i>Penicillium</i> spp. -۷-۲-۴
۴۱	.....	۸-۲- تحقیقات انجام شده در مورد باکتری های دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسری ها در ایران و جهان
۴۴	.....	۹-۲- تحقیقات انجام شده در مورد قارچ های دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسری ها در ایران و جهان
۴۷	.....	فصل سوم: مواد و روش ها
۴۷	.....	۱-۳- روش نمونه برداری
۴۸	.....	۲-۳- روش ضدعفونی و تشریح سوسری ها
۴۸	.....	۳-۳- روش کشت سوسپانسیون تهیه شده از سوسری ها
۵۰	.....	۴-۳- روش خواندن و تست های تشخیصی باکتری ها
۵۷	.....	۵-۳- روش آماری آنالیز داده ها
۵۷	.....	۶-۳- شاخص تنوع شانون-وینر
۵۸	.....	۷-۳- شاخص تشابه جاکارد
۵۹	.....	فصل چهارم: نتایج

۱-۴- نتایج تاثیر مکان و فصل نمونه برداری روی میزان آلودگی دستگاه گوارش سوسری آلمانی به باکتری ها و قارچ ها ۵۹

۲-۴- ارتباط تنوع گونه ای میکروارگانیزم های دستگاه گوارش سوسری آلمانی در مکان های مختلف نمونه برداری ۶۱

۳-۴- نتایج مقایسه فلور میکروارگانیزم های بیماری زای دستگاه گوارش سوسری های آلمانی بین بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) در فصل های پائیز و بهار ۶۹

۴-۴- نتایج مقایسه فلور میکروارگانیزم های بیماری زای دستگاه گوارش سوسری های آلمانی بین خوابگاه های مختلف دانشجویی دانشگاه فردوسی در فصل های پائیز و بهار ۷۵

۵-۴- نتایج مقایسه فلور میکروارگانیزم های بیماری زای دستگاه گوارش سوسری های آلمانی بین منازل سطوح پائین، متوسط و بالای شهر مشهد در فصل های پائیز و بهار ۷۹

فصل پنجم: بحث ۸۵

۱-۵- بررسی فراوانی و تنوع باکتری ها و قارچ های بیماری زا و غیر بیماری زای دستگاه گوارش سوسری آلمانی ۸۵

۲-۵- بررسی اهمیت بهداشتی باکتری ها و قارچ های بیماری زای دستگاه گوارش سوسری آلمانی ۹۱

۳-۵- بررسی ارتباط فراوانی میکروارگانیزم های بیماری زای دستگاه گوارش سوسری آلمانی با شرایط محیطی و ساختاری اماکن مورد مطالعه ۹۵

۴-۵- کنترل سوسری ها ۹۸

۵-۵- نتیجه گیری و پیشنهادات ۹۹

منابع مورد استفاده ۱۰۱

پیوست: اسامی فارسی و لاتین موجود در پایان نامه ۱۱۴

فهرست شکل ها

- شکل ۳-۱. روش جمع آوری نمونه ها با استفاده از تله (عکس اصلی)..... ۴۸
- شکل ۳-۲. کشت مخطط و رشد باکتری روی محیط کشت EMB (عکس اصلی) ۵۰
- شکل ۳-۳. کشت مخطط و رشد باکتری روی محیط کشت خوندار (عکس اصلی) ۵۰
- شکل ۳-۴. تست های بیوشیمیایی (عکس اصلی) ۵۱
- شکل ۳-۵. محیط کشت TSI (عکس اصلی)..... ۵۲
- شکل ۳-۶. محیط کشت SIM (عکس اصلی) ۵۳
- شکل ۳-۷. محیط کشت سیمون سترات (عکس اصلی)..... ۵۳
- شکل ۳-۸. محیط کشت اوره آز (عکس اصلی) ۵۴
- شکل ۳-۹. دیسک باسیتراسین روی محیط کشت خوندار (عکس اصلی) ۵۵
- شکل ۳-۱۰. محیط کشت اسکولین مثبت (سمت چپ) و منفی (سمت راست) (عکس اصلی) ۵۶
- شکل ۴-۱. نمایش شاخص تشابه جاکارد فلور باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده در فصول و اماکن مختلف شهر مشهد (۹۰-۱۳۸۹)..... ۶۹
- شکل ۴-۲. نمایش شاخص تشابه جاکارد فلور قارچی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده در فصول و اماکن مختلف شهر مشهد (۹۰-۱۳۸۹)..... ۶۹
- شکل ۴-۳. هیستوگرام توزیع آلودگی باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۷۴
- شکل ۴-۴. هیستوگرام توزیع آلودگی قارچی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۷۵
- شکل ۴-۵. هیستوگرام توزیع آلودگی باکتریایی سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری..... ۷۸
- شکل ۴-۶. هیستوگرام توزیع آلودگی قارچی سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری..... ۷۹
- شکل ۴-۷. هیستوگرام توزیع آلودگی باکتریایی سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۸۴
- شکل ۴-۸. هیستوگرام توزیع آلودگی قارچی سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۸۴

فهرست جدول ها

- جدول ۳-۱. شناسایی باکتری های گرم منفی دستگاه گوارش سوسری آلمانی با استفاده از تست های بیوشیمیایی
۵۴.....
- جدول ۴-۱. نتایج تجزیه واریانس تاثیر مکان و فصل نمونه برداری روی فراوانی باکتری ها و قارچ های دستگاه
گوارش سوسری آلمانی *B. germanica* L. ۶۰
- جدول ۴-۲. فراوانی ایزوله باکتری ها به ازای دستگاه گوارش هر سوسری آلمانی ($n=50$) و خطای معیار \pm
میانگین) $\text{€}\text{¥}$ در مکان ها و فصل های مختلف نمونه برداری در شهرستان مشهد ۶۰
- جدول ۴-۳. فراوانی ایزوله قارچ ها به ازای دستگاه گوارش هر سوسری آلمانی ($n=50$) و خطای معیار \pm میانگین
در مکان ها و فصل های مختلف نمونه برداری در شهرستان مشهد ۶۱
- جدول ۴-۴. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های باکتری های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از بیمارستان امام رضا (ع) مشهد ۶۳
- جدول ۴-۵. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های باکتری های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از خوابگاه های دانشجویی ۶۴
- جدول ۴-۶. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های باکتری های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از منازل شهر مشهد ۶۵
- جدول ۴-۷. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های قارچ های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از بیمارستان امام رضا (ع) مشهد ۶۶
- جدول ۴-۸. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های قارچ های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از خوابگاه های دانشجویی ۶۶
- جدول ۴-۹. نتایج آزمون کای اسکور در مورد همبستگی فراوانی ایزوله های قارچ های مختلف دستگاه گوارش
سوسری آلمانی بین فصل های پائیز و بهار جمع آوری شده از منازل شهر مشهد ۶۷
- جدول ۴-۱۰. شاخص تنوعی شانون-وینر گونه های باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از
اماکن مختلف شهر مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۶۸
- جدول ۴-۱۱. شاخص تنوعی شانون-وینر گونه های قارچی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از
اماکن مختلف شهر مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۶۸
- جدول ۴-۱۲. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف
بیمارستان امام رضا (ع) در پائیز سال ۱۳۸۹ ۷۲
- جدول ۴-۱۳. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف
بیمارستان امام رضا (ع) در بهار سال ۱۳۹۰ ۷۳

- جدول ۴-۱۴. شاخص تنوعی شانون-وینر گونه های باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) به تفکیک فصل نمونه برداری ۷۳
- جدول ۴-۱۵. فراوانی ایزوله های قارچ های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) در پائیز سال ۱۳۸۹ ۷۴
- جدول ۴-۱۶. فراوانی ایزوله های قارچ های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) در بهار سال ۱۳۹۰ ۷۴
- جدول ۴-۱۷. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد در پائیز سال ۱۳۸۹ ۷۷
- جدول ۴-۱۸. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد در فصل بهار سال ۱۳۹۰ ۷۷
- جدول ۴-۱۹. شاخص تنوعی شانون-وینر گونه های باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۷۸
- جدول ۴-۲۰. فراوانی ایزوله های قارچ های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از خوابگاه های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد در پائیز سال ۱۳۸۹ ۷۸
- جدول ۴-۲۱. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد در پائیز سال ۱۳۸۹ ۸۲
- جدول ۴-۲۲. فراوانی ایزوله های باکتری های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد در بهار سال ۱۳۹۰ ۸۲
- جدول ۴-۲۳. شاخص تنوعی شانون-وینر گونه های باکتریایی دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل مناطق مختلف سطح شهر مشهد به تفکیک فصل نمونه برداری ۸۳
- جدول ۴-۲۴. فراوانی ایزوله های قارچ های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد در پائیز سال ۱۳۸۹ ۸۳
- جدول ۴-۲۵. فراوانی ایزوله های قارچ های بیماری زا در سوسری آلمانی جمع آوری شده از منازل سطح شهر مشهد در بهار سال ۱۳۹۰ ۸۳

فصل اول: مقدمه و اهداف

۱-۱- مقدمه

حشرات از پر جمعیت‌ترین رده‌های حیوانی هستند که از نظر اقتصادی، بهداشتی و پزشکی حائز اهمیت می‌باشند. ارتباط و مشارکت بین بهداشت انسان‌ها و برخی حشرات در قرن نوزدهم به اثبات رسید (هاروود و جیمز، ۱۹۷۹؛ سرویک ۱۹۹۶). حشرات راسته‌ی Blattaria در انگلیسی Cockroaches نامیده می‌شوند. سوسری‌ها از نور طبیعی گریزان هستند به همین خاطر در مورد آنها واژه‌ی Blatta را بکار می‌برند ولی به نور مصنوعی جلب می‌شوند و دارای فعالیت شبانه^۱ می‌باشند (راث، ۱۹۹۰). سنگواره‌های به دست آمده از دوره‌ی کربونیفر فوقانی (حدود ۳۵۰ میلیون سال قبل) بیانگر قدیمی بودن این حشرات می‌باشد. سنگواره‌های به دست آمده از زمان فوق احتمالاً از جانورانی به نام Protoblattoi به دست آمده‌اند (مور و همکاران، ۱۹۵۲). این حشرات در دوران پرمین^۲ (۲۷۰ میلیون سال قبل) تنوع گونه‌ای و پراکنش زیادی یافتند. ولی بعد از آن به تدریج کاهش پیدا نمودند. اکثر جنس‌های امروزی سوسری‌ها در دوران ترشیاری^۳ (۷۰ میلیون سال قبل) به وجود آمده‌اند (مدرس اول، ۱۳۸۸). امروزه تعداد نهایی گونه‌های سوسری را ۴۰۰۰ گونه تخمین زده‌اند (هاروود و جیمز، ۱۹۷۹)، که از این تعداد کمتر از ۱ درصد از آنها آفات خانگی را تشکیل می‌دهند (راثو، ۱۹۴۵). همه‌ی گونه‌های سوسری فعالیت شبانه ندارند، تعدادی از آنها روز فعال و تعدادی از گونه‌های گرمسیری آنها نیز بسیار زیبا می‌باشند. گونه‌های غیر آفت عمدتاً در نواحی گرمسیر یافت می‌شوند و در مکان‌های مختلف از جمله لابه‌لای برگ‌های مرده یا در حال فساد، زیر پوسته‌ی درختان، زیر زباله‌ها

^۱Nocturne

^۲Permian

^۳Tertiary

یا سنگ‌ها، درون زباله‌های انباشته شده در کنار سواحل، روی گل‌ها یا برگ‌ها، چمن‌زارها و علف‌های هرز، درون لانه‌ی مورچه‌ها، زنبورها و موریانه‌ها زندگی می‌کنند (راث، ۱۹۷۳؛ راث و ویلیس، ۱۹۶۰). سوسری‌های آفت در مناطق مسکونی، انبارها، نانوائی‌ها، قنادی‌ها، حمام‌ها، بیمارستان‌ها و حتی در کشتی‌ها و بندرگاه‌ها مشاهده می‌شوند که روزها در درزها و شکاف‌های تاریک و تنگ پنهان و شب‌ها برای تغذیه از پناهگاه‌های خود خارج می‌گردند (راث، ۱۹۹۰؛ میرزایانس، ۱۳۶۵). سوسری آلمانی *Blattella germanica* L. در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری تمام نقاط دنیا انتشار دارد. سوسری‌ها از جمله حشراتی هستند که بهداشت انسانی را همواره تحت تاثیر قرار می‌دهند و اهمیت پزشکی زیادی دارند که شاید تاکنون ناشناخته مانده است (بام هولتز و همکاران، ۱۹۹۷). این حشرات می‌توانند پناهگاه و مخزن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و میزبان واسطه‌ای برای کرم‌های روده‌ای بیماری‌زا باشند. به علاوه ویروس‌ها، پروتوزوآها و قارچ‌های بیماری‌زای انسان و دیگر حیوانات مهره‌دار به طور مکانیکی توسط آنها منتقل می‌شوند (اسمیت و فرنکل، ۱۹۷۸؛ کلوارک و همکاران، ۱۹۹۲؛ کوپانیک و همکاران، ۱۹۹۴؛ کولشرستا و پاتاک، ۱۹۹۷). سوسری‌ها به طور طبیعی به ۴۰ گونه مختلف از باکتری‌ها و ۱۲ گونه از قارچ‌های بیماری‌زای مهره‌داران آلوده هستند و تعدادی از آنها به طور آزمایشگاهی به این باکتری‌ها آلوده شده‌اند (آش و گرینبرگ، ۱۹۸۰؛ کورنول و مندس، ۱۹۸۱). عوامل مزبور در قسمت‌های مختلف داخلی و خارجی بدن سوسری‌های آلمانی قرار داشته و چند روز هم توانایی زنده ماندن دارند. سوسری آلمانی از لحاظ انتقال انواع باکتری‌های بیماری‌زای انسانی از قبیل *Staphylococcus aureus*، *Escherichia coli*، *Salmonella* spp. (فت پور و همکاران، ۲۰۰۳؛ پوچانی و همکاران، ۲۰۰۶) اهمیت دارد. باکتری‌های فاسد کننده غذا، مخمر^۱ و کپک^۲ از مدفوع و قسمت‌های خارجی بدن سوسری آلمانی جدا شده است (کلوارک و همکاران، ۱۹۹۲؛ پوچانی و همکاران، ۲۰۰۶). علاوه بر این تعداد زیادی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در معده (دستگاه گوارش) سوسری‌ها وجود دارند که توسط حشره حمل می‌شوند (کلوارک و همکاران، ۱۹۹۲). این میکروارگانیسم‌ها در هنگام پوست‌اندازی، دفع مدفوع و یا زمانیکه غذای ناقص هضم شده به سطح مواد غذایی برگردانده می‌شود، موجب آلوده شدن آنها خواهند شد. به همین دلیل موجب انتقال بیماری‌های خطرناک می‌باشند (کوپانیک و همکاران، ۱۹۹۴؛ بام هولتز و همکاران، ۱۹۹۷؛ پوچانی و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین وجود این آفت در محیط‌های حساس نظیر بیمارستان، خوابگاه‌های دانشجویی و منازل مسکونی

¹ Yeasts

² Mold

خطرناک بوده و سلامت جامعه، مردم و محیط را تهدید می‌کند. چون سوسری‌ها و از جمله سوسری‌های آلمانی دارای فعالیت شبانه می‌باشند، حضور آنها در بخشی از روند انتقال بیماری غیر قابل تشخیص است (میرزایانس، ۱۳۶۵). با توجه به فراوانی جمعیت سوسری‌ها به عنوان ناقلین بیماری‌های مختلف و عدم مطالعه‌ی کافی در خراسان رضوی از لحاظ نوع و میزان آلودگی، مطالعه‌ی حاضر با هدف شناسایی فلور میکروبی دستگاه گوارش و اهمیت بهداشتی آنها انجام شد، تا از این طریق اهمیت بهداشتی و لزوم کنترل جمعیت این آفت را برای جامعه بهداشتی روشن سازیم.

۱-۲- اهداف

سوسری آلمانی می‌تواند پناهگاه و مخزن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا باشد و آنها را به طور مکانیکی منتقل نماید، همچنین واضح است که این سوسری در اماکنی از قبیل بیمارستان‌ها و محل‌هایی که به احتمال زیاد در انتقال بیماری‌ها دخالت دارند، زندگی می‌کند. اهداف مطالعه حاضر به شرح ذیل می‌باشد:

۱- بررسی فراوانی و تنوع باکتری‌ها و قارچ‌های دستگاه گوارش سوسری آلمانی جمع‌آوری شده از مکان‌های مختلف در فصل‌های پائیز و بهار.

۲- بررسی تاثیر اماکن و فصول نمونه برداری روی فراوانی باکتری‌ها و قارچ‌های دستگاه گوارش سوسری آلمانی.

۳- اهمیت بهداشتی باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش سوسری آلمانی.

۴- ارتباط شرایط محیطی و بهداشتی جامعه با فراوانی باکتری‌ها و قارچ‌های منتقله توسط آنها.

فصل دوم: بررسی منابع

۲-۱- موقعیت سیستماتیک سوسری‌ها در رده‌بندی

سوسری‌ها حشرات بسیار قدیمی بوده که اجداد آنها ۲۰۰-۳۵۰ میلیون سال قبل در دوره‌ی کربونیفر، حتی قبل از دانیاسورها می‌زیسته‌اند، این دوره جغرافیایی گاهی اوقات "دوران سوسری‌ها" نامیده می‌شود، در این دوران آب و هوای زمین گرم و مرطوب و به عبارتی شرایط دلخواه برای سوسری‌ها فراهم بوده است. اگر چه اکنون شرایط آب و هوایی سردتر و کم‌رطوبت‌تر می‌باشد، ولی باز هم گونه‌های موجود سوسری‌ها شبیه به سنگواره‌های باقی مانده از آنها می‌باشد (اگ و همکاران، ۲۰۰۹).

در گذشته دانشمندان علم تاکسونومیک حشرات راسته‌ی Blattaria را جزء راسته‌ی Orthoptera طبقه بندی می‌کردند. پس از آن سوسری‌ها همراه با راسته‌ی Mantodea و Isoptera و برخی دیگر از راسته‌ها مثل Mallophaga در گروهی به نام بالا راسته‌ی Blattaeformia طبقه‌بندی شدند و راست بالان حقیقی شامل Phasmodea و Saltatoria و سایر راسته‌ها مستقلاً در بالا راسته‌ی Orthoptera قرار گرفتند. Blattodea و Mantodea از لحاظ تا شدن بال‌های زیرین، خصوصیات دستگاه تناسلی و کپسول تخم^۱ شباهت بسیاری داشتند. ولی با Isoptera از لحاظ خویشاوندی تفاوت نشان دادند. زیرا قبل از آن بالا راسته‌ی Blattopteroidea شامل سه راسته‌ی Blattodea، Mantodea و Isoptera معرفی شده بود. سنگواره‌های^۲ باقی مانده از دوران‌های گذشته

^۱Ootheca

^۲Fossil

موجب شد که ابتدا آنها به ۱۲ خانواده تقسیم شدند (هاندلیرش، ۱۹۰۸). سال‌ها پیش از آن سوسری‌ها و شیخک‌ها را در راسته‌ی Dictyoptera قرار دادند (اگ و همکاران، ۲۰۰۹). در راسته‌ی Dictyoptera سوسری‌ها به عنوان زیر راسته‌ی Blattaria و شیخک‌ها به عنوان زیر راسته‌ی Montodea معرفی شدند (ریچاردس و دیویس، ۱۹۸۸). اخیراً سوسری‌ها به عنوان راسته‌ی تحت نام Blattaria معرفی و نام‌گذاری شده‌اند (بورر و همکاران، ۱۹۸۹).

۲-۲- شناسایی انواع سوسری‌ها و پراکنش آنها در ایران و جهان

۲-۲-۱- سوسری *Tivia inconspicuous*

این سوسری از زیر خانواده Tivinae می‌باشد. طول بدن ۶/۵، طول پیش‌گرده^۱ ۱/۳ و طول بالپوش ۶/۵ میلی‌متر می‌باشد. از این جنس تنها همین گونه از ناحیه جنوب شرق آسیا شناسایی شده است. حشره‌ی ماده این گونه جمع‌آوری نشده است. قسمت جلو سر حشره بوسیله پیش‌گرده پوشیده نشده و رنگ بدن حشره زردکاهی است. قسمت عقب پیشانی^۲ کمی برآمده ولی قسمت پائین پیشانی^۳ بیشتر برآمده است. ران و ساق هر دو خاردار، پنجه‌ها فاقد بالشک، نهمین نیم حلقه شکمی در نرها متقارن و عرضی، استیلی^۴ کوچک و استوانه‌ای شکل، سرکوس^۵ ۱۱ بندی که بندهای انتهایی آن مدور و گلوله‌ای شکل می‌باشد (میرزایانس، ۱۳۶۵). این گونه تا به حال از بلوچستان جمع‌آوری شده است (بیبینکو، ۱۹۵۰).

۲-۲-۲- بالشتک یا سوسری مصری *Polyphaga aegyptiaca*

جنس *Polyphaga* از زیر خانواده Polyphaginae به نام بالشتک، بالشک و بلش مار معروف است و دارای سه گونه می‌باشد که خصوصیات حشرات نر و ماده متفاوت است (میرزایانس، ۱۳۶۵).

توصیف حشره نر: طول بدن ۲۰ تا ۲۳ میلی‌متر می‌باشد. بیبینکو (۱۹۵۰) این گونه را سوسری‌های بزرگی به طول ۲۵ تا ۳۲ میلی‌متر معرفی می‌کند. نر دارای بدنی به رنگ سیاه براق یا بور مایل به حنایی می‌باشد. سر بزرگ،

¹Pronotom

²Postclypeus

³Anteclypeus

⁴styli

⁵Cercus

تیره رنگ و دارای چشم‌های ساده و مرکب است. ۱۳ بند اول شاخک بدون پرز و مو ولی بقیه‌ی بندها دارای پرزهای کوتاهی هستند (میرزایانس، ۱۳۶۵). شاخک‌ها از طول بدن کوتاه‌تر می‌باشند (بیبینکو، ۱۹۵۰). کناره پیشین پیش-گرده کاملاً سیاه شده ولی دارای حاشیه‌ی سفید مایل به زرد است. قسمت جلویی خط کناره‌ای پیش‌گرده کم‌مانی شکل ولی همین خط در پهلوها به تدریج به طور قوسی مدور شده است و زاویه‌ی آشکار با قسمت جلو و عقب تشکیل نمی‌دهد (میرزایانس، ۱۳۶۵). نرهای این گونه بالدار هستند که بال‌ها در انتها گرد شده است. حشرات نر دارای پاهای بلند و قهوه‌ای رنگی هستند. ران پاهای جلویی در قسمت فوقانی دارای موهای بلند و در قسمت پائینی دارای موهای کوتاه می‌باشد (بیبینکو، ۱۹۵۰). پنجه نرها بلند و بالشک بین ناخن‌ها کوچک می‌باشد. استیلی کوتاه و استوانه‌ای شکل و سرکوس ۱۱ بندی که ۲ بند آخر کوچک و درازتر شده است. اندام جنسی پنهان و در رأس به شکل قلاب خمیده به سمت داخل Phallomere فرو رفته است (میرزایانس، ۱۳۶۵).

توصیف حشره ماده: حشرات ماده بدون بال، دارای بدن بسیار قوی به طول ۲۵ تا ۳۴ میلی‌متر که در سطح پشتی به شدت محدب و برآمده شده‌اند. رنگ بدن خرمائی سیاه و سر به رنگ خرمائی تیره است. بین شاخک‌ها فرورفتگی وجود دارد. چشم‌های مرکب بسیار کوچک شده‌اند. قسمت پائین پیشانی زرد رنگ، پیش‌گرده نیم دایره منظم و دارای حاشیه‌ی باریک زرد در کناره‌ی جلویی آن می‌باشد. سرسی‌ها بسیار کوتاه بدون بند و از بالا تقریباً دیده نمی‌شوند (میرزایانس، ۱۳۶۵؛ بیبینکو، ۱۹۵۰). کپسول تخم چهار گوشه‌ای به طول ۱۲ میلی‌متر که در یک طرف تیز شده و یک ردیف ۱۲ تا ۲۴ تایی از دندان‌های مجزا در طول کپسول تخم دارند که هر کدام حاوی ۷ تا ۱۳ تخم می‌باشند (کوچران، ۱۹۸۶؛ راث، ۱۹۶۸). سطح کپسول تخم صاف، با خطوط برجسته طولی که در سمت پائین واضح‌تر و هر چه به طرف دندان‌ها نزدیک می‌شوند کم‌تر می‌گردند (میرزایانس، ۱۳۶۵).

پراکنش و بیولوژی: پراکنش این گونه در کشورهای حوزه دریایی مدیترانه به سمت شرق تا دورترین نقطه ایران و دریای خزر است. از ایران در شمال، تهران، سلسله جبال البرز، شمال خراسان، بوشهر، خوزستان دیده شده‌اند (میرزایانس، ۱۳۶۵). این گونه حتی از بنگال هند هم گزارش شده که چوپارد (۱۹۲۹) و بیبینکو (۱۹۵۰) این گزارش را اشتباه می‌دانند. سوسری مصری از اتحاد جماهیر شوروی سابق، قفقاز، ترانسکوکاسوس^۱ و استپ‌های اروپایی نیز گزارش شده است. در واقع شواهد موجود نشان می‌دهد که دامنه انتشار این سوسری تا آسیای مرکزی یا جنوبی هم

^۱Transcaucasus