

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شاهرود

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته حشره‌شناسی کشاورزی

اثرات زیستی سه آفت‌کش روی کفشدوزک *Adalia bipunctata* (Col.: Coccinellidae)

استاد راهنما:

دکتر سلطان رون

استادان مشاور:

دکتر عباس خانی

مهندس مهدی بصیرت

تهیه و تدوین:

اکبر رجبی مومن آباد

مهر ۱۳۹۲

تقدیم بہ

پیشگاہ یگانہ قطب عالم امکان، داد کستر جهان، منجی مستضعفان، ہمدی موعود،

صاحب الزمان (عج)

تقدیم بہ

پدر و مادر مہربانم

و تقدیم

بہ ہمسر عزیز و فداکارم

و گل ہای زندگیم حامد و حمید رضا

پاسکزاری

پاس ایندیکتا که توفیق انجام این تحقیق را به من عطا فرمود و لطف بی کران خود را در همه ی عرصه های زندگی شامل حال من کرد.

از همسر عزیزم و فرزندانم که در تمام مراحل زندگی همراه و بهمدم من بودند و من را حمایت کردند پاسکزارم.

از استاد رابهنا جناب آقای دکتر سلطان رون که در کلیه مراحل انجام این پایان نامه از اجراتا نکارش مراحمایت و رابهنایی کردند و همواره از پندهای ارزشمند ایشان بهره مند شدم، صمیمانه پاسکزارم.

از استادان مشاور آقای دکتر عباس خانی و آقای مهندس مهدی بصیرت که همواره از مشاوره و رابهنایی های ایشان استفاده کردم، پاسکزارم. از استاد دکتر جناب آقای دکتر مرتضی قربانی مدیر محترم گروه کیاپزشکی که همواره از تجارب ارزنده ایشان به عنوان یک استاد و یک الگو، بهره های فراوان برده ام صمیمانه تشکر می نمایم.

بچنین از تمامی اساتید محترمی که در مراحل مختلف تحصیل و انجام این تحقیق که من را یاری کردند و به خصوص جناب آقای دکتر حسنی قدردانی می کنم. از آقای دکتر امیر حسین محمدی ریاست محترم مؤسسه تحقیقات پسته کشور به سبب فراهم آوردن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می نمایم، همچنین از کلیه اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات پسته به خصوص آقایان دکتر محمد مرادی، مهندس حمید شامی را و مهندس سیدیحی امامی تشکر و قدردانی می نمایم و همچنین از کارشناسان بخش کیاپزشکی آقای مهندس سید حسین علوی، مهندس رضا میرزائی و مهندس حیدر معصومی و سایر کارشناسان محترم مؤسسه تحقیقات پسته تشکر را دارم. در پایان برای کلیه عزیزانی که در اجرای این تحقیق من را صمیمانه یاری کردند آرزوی موفقیت دارم و از همه این عزیزان تشکر می کنم.

عنوان: اثرات زیستی سه آفت کش روی کفشدوزک (*Adalia bipunctata* (Col.:Coccinellidae) چکیده:

کفشدوزک ی (*Adalia bipunctata* (Col.:Coccinellidae) یکی از دشمنان طبیعی پسیل پسته است. سم شناسی دموگرافیک یکی از روش های عمومی برای ارزیابی اثرات زیر کشندگی آفت کش ها روی دشمنان طبیعی است. با توجه به مصرف سه آفت کش استام پراید، تیامتوکسام و هگزافلومورن و در باغ های پسته، در این پژوهش اثرات جانبی این سه آفت کش روی شاخص های زیستی و پارامترهای جمعیت مرحله تخم کفشدوزک *Adalia bipunctata* در شرایط کنترل شده (دمای ۲۷/۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) بررسی گردید. بدین منظور تخم ها به روش غوطه وری با غلظت محاسبه شده تیمار شدند. نتایج نشان داد که در مرحله تخم کمترین طول دوره رشد با ۲/۷۴ روز مربوط به تیمار شاهد و بیشترین آن با ۲/۹۹ روز مربوط به تیمار هگزافلومورن بود. تیمار هگزافلومورن بیشترین بازدارندگی را روی مرحله تخم نشان داد. میانگین طول دوره رشدی در مرحله لارو تیمار هگزافلومورن در مقایسه با تیمارهای استامی پراید، تیامتوکسام و کنترل افزایش یافته است ($P < 0.05$).

نتایج این پژوهش نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها بر اساس پارامترهای نرخ ناخالص و خالص تولید مثل، نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ متناهی افزایش جمعیت، نرخ تولد و مدت زمان دو برابر شدن یک نسل می باشد. نرخ ناخالص تولید مثل به ترتیب $190/9 \pm 1/207$ ، $204/5 \pm 1/698$ ، $295/2 \pm 1/846$ و $278 \pm 1/623$ در تیمار تیامتوکسام، استامی پراید، هگزافلومورن و شاهد به دست آمد. همچنین نرخ ذاتی افزایش جمعیت به ترتیب $0/087 \pm 0/002$ ، $0/111 \pm 0/006$ ، $0/104 \pm 0/004$ و $0/151 \pm 0/005$ و مدت زمان دو برابر شدن یک نسل $7/978 \pm 0/015$ ، $6/414 \pm 0/028$ ، $6/571 \pm 0/015$ و $4/562 \pm 0/011$ برای تیمارهای تیامتوکسام، استامی پراید، هگزافلومورن و شاهد به دست آمد بنابراین تیماتوکسام بیشترین اثر منفی را روی نرخ ذاتی افزایش جمعیت داشت. تاثیر جانبی سه آفت کش مذکور بر روی مراحل لاروی و حشره کامل به روش قرار دادن محلول سمی روی بدن حشره و تماس حشره با سطح سمپاشی شده مورد بررسی قرار گرفت. اثرات جانبی دو حشره کش استامی پراید و هگزافلومورن روی مرحله لاروی با روش قرار دادن محلول سمی به ترتیب با $91/21\%$ بیشترین تلفات و $30/46\%$ کمترین تلفات داشتند. اثرات جانبی این دو حشره کش روی مرحله حشره کامل بیشترین و کمترین درصد تلفات به ترتیب در تیمار استامی پراید و هگزافلومورن محاسبه گردید. در روش تماس حشره با سطح سمپاشی شده، بیشترین و کمترین درصد تلفات به ترتیب در تیمار تیامتوکسام و هگزافلومورن در هر دو مرحله لاروی و حشره کامل محاسبه گردید.

کلمات کلیدی: اثرات جانبی، پسیل معمولی پسته (*Agonosceca pistaciae*) کفشدوزک دو نقطه ای (*Adalia bipunctata*)، جدول زیستی، زیر کشندگی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و کلیات	۲
فصل دوم: مروری بر تحقیقات انجام شده	۹
۲-۱- تاریخچه و ویژگی‌های پسته	۹
۲-۱-۱- گیاه‌شناسی پسته	۱۰
۲-۱-۲- گونه‌های مهم پسته	۱۰
۲-۱-۲-۱- پسته اهلی (<i>P. vera</i>)	۱۰
۲-۱-۲-۲- بینه (<i>P. atlantica sub mutica</i>)	۱۱
۲-۱-۲-۳- کسور یا چاتلانقوش (<i>P. khinjuk</i>)	۱۲
۲-۱-۳- اهمیت پسته ایران	۱۲
۲-۲- آفات پسته	۱۳
۲-۳- پسپیل معمولی پسته	۱۴
۲-۳-۱- شیوه و نحوه خسارت	۱۶
۲-۳-۲- شکل‌شناسی پسپیل پسته	۱۷
۲-۳-۳- زیست‌شناسی	۱۸
۲-۳-۴- روش‌های کنترل پسپیل معمولی پسته	۱۹
۲-۳-۴-۱- مبارزه زرزاعی	۱۹
۲-۳-۴-۲- مبارزه فیزیکی	۲۰
۲-۳-۴-۳- مبارزه شیمیایی	۲۰
۲-۳-۴-۴- مبارزه بیولوژیکی	۲۰
۲-۴- دشمنان طبیعی	۲۱
۲-۵- تاریخچه استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک	۲۲
۲-۶- مروری بر تحقیقات انجام شده در ایران	۲۳
۲-۷- استفاده از کفشدوزک‌ها جهت کنترل آفات	۲۴
۲-۸- زیست‌شناسی کفشدوزک‌ها	۲۶
۲-۸-۱- چرخه زندگی	۲۶
۲-۸-۲- مرحله تخم	۲۶
۲-۸-۳- مرحله لاروی	۲۷
۲-۸-۴- مرحله شفیرگی	۲۷
۲-۸-۵- مرحله حشره کامل	۲۷
۲-۹- کفشدوزک دونقطه‌ای	۲۸
۲-۱۰- کفشدوزک دونقطه‌ای در ایران	۳۱
۲-۱۱- اثرات آفت‌کش‌ها بر روی دشمنان طبیعی	۳۳

۳۳	۱-۱۱-۲- اثرات زیرکشدگی آفت‌کش‌ها بر پارامترهای زیستی دشمنان طبیعی
۳۵	۱۲-۲- اثرات جانبی آفت‌کش‌ها بر کفشدوزک‌ها
۳۶	۱۳-۲- دوره رشدونمو (Developmental period)
۳۶	۱-۱۳-۲- اثر دما (Effect of temperature)
۳۸	۲-۱۳-۲- تاثیر میزبان (Host effect)
۳۸	۱۴-۲- تجزیه و تحلیل کمی جمعیت
۴۰	۱-۱۴-۲- زیر جدول باروری
۴۲	فصل سوم: مواد و روشها
۴۳	۱-۳- شرایط و محل انجام آزمایش‌ها
۴۳	۲-۳- پرورش کفشدوزک
۴۳	۱-۳-۲- جمع‌آوری کفشدوزک
۴۳	۲-۳-۲- پرورش
۴۵	۳-۳- پرورش پسپیل روی نهال پسته
۴۶	۴-۳- آفت‌کش‌ها
۴۶	۵-۳- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های روی مراحل مختلف کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۴۶	۱-۵-۳- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی تخم کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۴۷	۲-۵-۳- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۴۸	۳-۵-۳- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی حشره بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۴۸	۶-۳- بررسی اثر آفت‌کش‌ها روی دموگرافی کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۴۹	۱-۶-۳- تحلیل کمی جمعیت (Demography)
۵۰	۱-۱-۶-۳- تشکیل جدول بقاء
۵۱	۲-۱-۶-۳- تشکیل جدول زندگی ویژه سن
۵۳	۳-۱-۶-۳- پارامترهای جمعیت پایدار
۵۵	۷-۳- تاثیر حشره‌کش‌های تیامتوکسام، هگزافلومرون و استامی‌پراید روی مرحله لاروی کفشدوزک
۵۵	۱-۷-۳- تاثیر حشره‌کش‌ها روی مرحله لاروی از طریق تماس با سطح سمپاشی شده
۵۵	۲-۷-۳- تاثیر حشره‌کش‌ها روی مرحله لاروی به روش قراردادن محلول سمی روی بدن لارو
۵۶	۸-۳- تاثیر حشره‌کش‌های تیامتوکسام، هگزافلومرون و استامی‌پراید روی مرحله حشره کفشدوزک
۵۶	۱-۸-۳- تاثیر حشره‌کش‌ها روی مرحله حشره کامل از طریق تماس با سطح سمپاشی شده
۵۷	۲-۸-۳- تاثیر حشره‌کش‌ها روی مرحله حشره کامل به روش قراردادن محلول سمی روی بدن حشره
۵۷	۹-۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۵۸	فصل چهارم: نتایج و بحث
۵۹	۱-۴- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های تیامتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون روی کفشدوزک
۵۹	۱-۱-۴- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی تخم کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۶۳	۲-۱-۴- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی مرحله لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۶۶	۳-۱-۴- تعیین LD ₅₀ حشره‌کش‌های فوق روی مرحله حشره بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۶۹	۲-۴- تاثیر حشره‌کش‌ها بر پارامترهای بیولوژیکی کفشدوزک پس از تیمار تخم
۷۰	۳-۴- تجزیه و تحلیل کمی جمعیت (Demography)

۷۰	۴-۳-۱- تاثیر حشره‌کش‌ها بر جدول زندگی کفشدوزک پس از تیمار تخم
۷۲	۴-۳-۲- تاثیر حشره‌کش‌ها بر روی پارامترهای تولید مثلی حشرات بالغ کفشدوزک
۷۷	۴-۳-۳- تاثیر حشره‌کش‌های انتخابی روی پارامترهای جمعیت پایدار کفشدوزک
۸۲	۴-۴- اثرات حشره‌کش‌ها روی لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۸۲	۴-۴-۱- تاثیر حشره‌کش‌های تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون به روش تماس لارو با سطح
۸۳	۴-۴-۲- تاثیر حشره‌کش‌های تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون به روش قراردادن محلول روی لارو
۸۵	۴-۵- اثرات حشره‌کش‌ها روی مرحله حشره بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>
۸۵	۴-۵-۱- تاثیر حشره‌کش‌های تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون به روش تماس با سطح سمپاشی
۸۶	۴-۵-۲- تاثیر حشره‌کش‌های تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون به روش قراردادن محلول
۸۸	پیشنهادات
۸۹	منابع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳ آفت‌کش‌های مورد استفاده در آزمایش‌ها	۵۴
جدول ۱-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش تیمتوکسام روی مرحله تخم	۶۸
جدول ۲-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش استامی‌پراید روی مرحله تخم	۶۸
جدول ۳-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش هگزافلومرون روی مرحله تخم	۶۸
جدول ۴-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش تیمتوکسام روی مرحله لارو	۷۱
جدول ۵-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش استامی‌پراید روی مرحله لارو	۷۱
جدول ۶-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش هگزافلومرون روی مرحله لارو	۷۲
جدول ۷-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش تیمتوکسام روی مرحله بالغ	۷۴
جدول ۸-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش استامی‌پراید روی مرحله بالغ	۷۵
جدول ۹-۴ درصد مرگ‌ومیر و درصد تاثیر غلظت‌های حشره‌کش هگزافلومرون روی مرحله بالغ	۷۵
جدول ۱۰-۴ مقایسه میانگین‌های طول دوره مراحل مختلف رشدی کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>	۷۸
جدول ۱۱-۴ پارامترهای ویژه سن کفشدوزک <i>A. bipunctata</i> حاصل آزمایش تیمار سم در مرحله تخم	۸۲
جدول ۱۲-۴ مقایسه میانگین‌های وابسته به پارامترهای جمعیت پایدار کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>	۸۸
جدول ۱۳-۴ میانگین درصد تاثیر سه حشره‌کش روی لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i> به روش	۹۲
جدول ۱۴-۴ میانگین درصد تاثیر سه حشره‌کش روی حشره بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i> به روش	۹۵

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ توزیع سطح بارور پسته استان‌ها نسبت به کل کشور (دفتر آمار و فناوری	۱۱
شکل ۱-۲ توزیع تولید پسته استان‌ها نسبت به کل کشور (دفتر آمار و فناوری	۱۲
شکل ۱-۳ می‌زان تولید پسته طی سال‌های (۱۳۸۱ الی ۱۳۸۵ به هزار تن)	۱۲
شکل ۱-۴ میزان و ارزش صادرات پسته ایران در سال‌های اخیر (به ۰ هزار تن)	۱۳
شکل ۲-۱ درخت پسته اهلی <i>Pistacia vera</i>	۱۹
شکل ۲-۲ رده‌بندی کشورهای مختلف از نظر میزان تولید	۲۱
شکل ۲-۳ پسپیل معمولی پسته، حشره بالغ و سنین مختلف پورگی	۲۶
شکل ۲-۴ مراحل مختلف چرخه زندگی کفشدوزک دونقطه‌ای	۳۷
شکل ۲-۵ فرم‌های مختلف کفشدوزک دونقطه‌ای	۳۹
شکل ۴-۱ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش تیمتوکسام و پروبیت درصد آن روی تخم... ۶۹	۶۹
شکل ۴-۲ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش استامی‌پراید و پروبیت درصد آن روی تخم... ۷۰	۷۰
شکل ۴-۳ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش هگزافلومرون و پروبیت درصد آن روی تخم... ۷۰	۷۰
شکل ۴-۴ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش تیمتوکسام و پروبیت درصد آن روی لارو... ۷۳	۷۳
شکل ۴-۵ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش استامی‌پراید و پروبیت درصد آن روی لارو... ۷۳	۷۳
شکل ۴-۶ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش هگزافلومرون و پروبیت درصد آن روی لارو... ۷۳	۷۳
شکل ۴-۷ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش تیمتوکسام و پروبیت درصد آن روی بالغ... ۷۶	۷۶
شکل ۴-۸ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش استامی‌پراید و پروبیت درصد آن روی بالغ... ۷۶	۷۶
شکل ۴-۹ نمودار رگرسیون خطی لگاریتم غلظت حشره‌کش هگزافلومرون و پروبیت درصد آن روی بالغ... ۷۷	۷۷
شکل ۴-۱۰ اثر سه حشره‌کش تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون بر نرخ بقاء کفشدوزک	۷۹
شکل ۴-۱۱ اثر سه حشره‌کش تیمتوکسام، استامی‌پراید و هگزافلومرون بر نرخ مرگومیر کفشدوزک	۸۰
شکل ۴-۱۲ نمودار تغییرات تخم‌ریزی کفشدوزک با ازاء هر ماده در روز در آزمایش تخم با تیمتوکسام ... ۸۴	۸۴
شکل ۴-۱۳ نمودار تغییرات تخم‌ریزی کفشدوزک با ازاء هر ماده در روز در آزمایش تخم با استامی‌پراید .. ۸۴	۸۴
شکل ۴-۱۴ نمودار تغییرات تخم‌ریزی کفشدوزک با ازاء هر ماده در روز در آزمایش تخم با هگزافلومرون ... ۸۵	۸۵
شکل ۴-۱۵ نمودار تغییرات تخم‌ریزی کفشدوزک با ازاء هر ماده در روز در آزمایش تخم با تیمتوکسام ... ۸۵	۸۵
شکل ۴-۱۶ درصد تاثیر سه حشره‌کش روی لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i> با توجه به LT_{50} در شاهد ... ۹۰	۹۰
شکل ۴-۱۷ درصد تاثیر سه حشره‌کش روی لارو کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>	۹۳
شکل ۴-۱۸ درصد تاثیر سه حشره‌کش روی بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i> با توجه به LT_{50} در شاهد ... ۹۳	۹۳
شکل ۴-۱۹ درصد تاثیر سه حشره‌کش روی حشره بالغ کفشدوزک <i>A. bipunctata</i>	۹۵

فصل اول:

مقدمه

Introduction

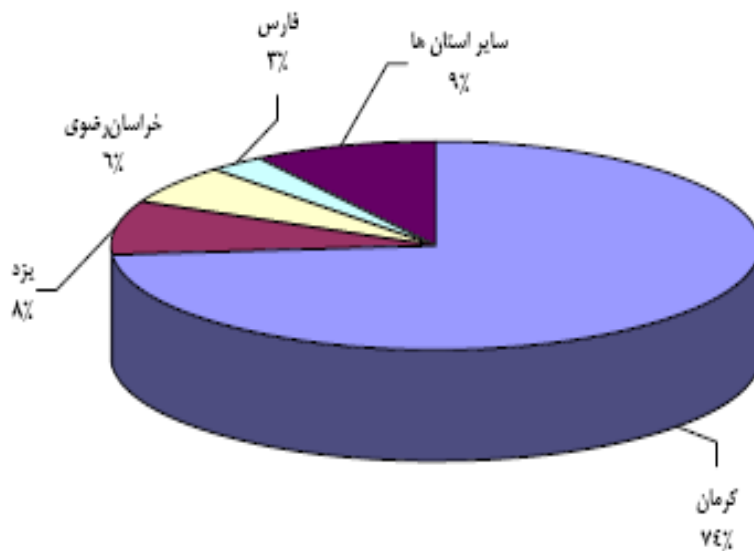
فصل اول

مقدمه

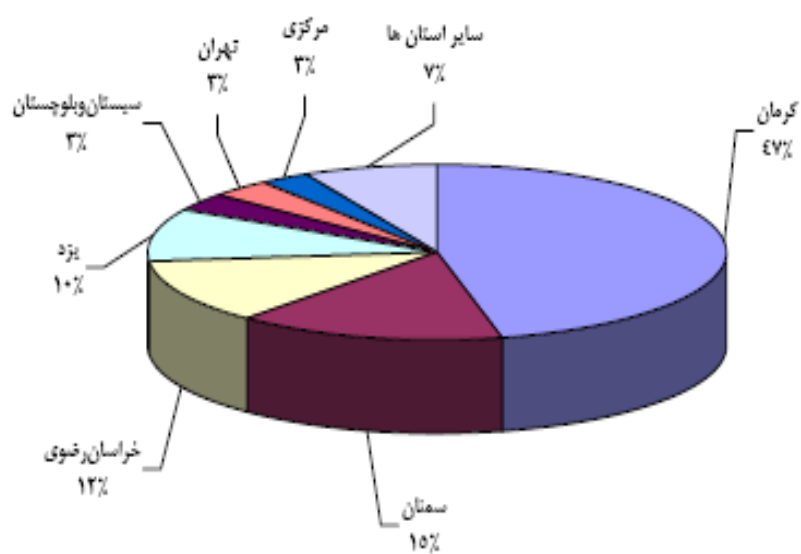
پسته یکی از محصولات کشاورزی است که دارای پیشینه تاریخی در ایران است. نام این درخت در پارسی قدیم، پیستاکا و در فارسی کنونی پسته تلفظ شده است. پسته گیاهی است نیمه-گرمسیری و در برابر خشکی هوا و کم آبی تحمل زیادی دارد. تحمل شرایط آب و هوایی نیمه-کویری و رشد در زمین‌های نسبتاً شور از عوامل توسعه عمده کشت و پرورش آن در بسیاری از نقاط کشور می‌باشد. هم‌اکنون این گیاه علاوه بر ایران در کشورهای سوریه، اردن، لبنان، قبرس، فلسطین، ایتالیا، یونان، فرانسه، آمریکا و ترکیه کشت می‌شود (ابریشمی، ۱۳۷۳). براساس آمارنامه سال زراعی ۱۳۸۷، سطح زیر کشت پسته کشور ۴۳۱ هزار هکتار می‌باشد که ۸۸ درصد آن درختان بارور و ۱۲ درصد دیگر نهال است. تولید پسته در سال‌های آور ۲۸۰ هزار تن و در سال‌های نا‌آور ۱۶۰ تا ۱۷۰ هزار تن گزارش شده است. استان کرمان به عنوان مهم‌ترین منطقه تولید پسته با ۴۶/۵ درصد جایگاه نخست تولید پسته را در ایران دارد. استان‌های سمنان، خراسان‌رضوی، یزد، سیستان و بلوچستان و تهران به ترتیب با ۱۴/۸، ۱۲/۲، ۹/۶، ۳/۴ و ۳/۳ درصد در جایگاه بعدی تولید این محصول قرار دارند (آمارنامه سال زراعی ۱۳۸۷) (شکل ۱-۱ و ۱-۲). بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل^۱ (FAO) در سال ۲۰۰۷ میزان تولید جهانی پسته ۴۹۸۴۵۱ تن بوده‌است که از این مقدار ۲۳۰ هزار تن متعلق به ایران می‌باشد، بدین ترتیب سهم ایران از تولید جهانی ۴۶٪ است. این سازمان سطح زیر کشت پسته در دنیا در سال ۲۰۰۷ را ۵۹۲۴۲۰ هکتار گزارش کرده‌است، که بر اساس این گزارش ۷۴ درصد از سطح کشت پسته جهان در ایران قرار دارد (FAO, 2007) (شکل ۱-۳ و ۱-۴). همچنین پسته در ایران رتبه‌ی نهم را در بین محصولات کشاورزی از نظر میزان تولید دارا

1- Food and Agriculture Organization of United Nations

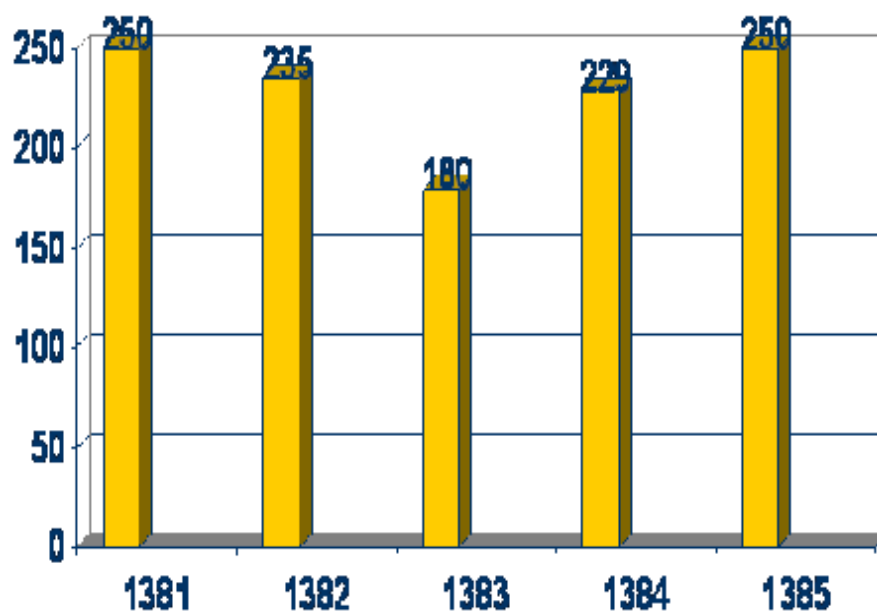
می‌باشد (FAO, 2011). میزان صادرات پسته در ایران در بین سایر محصولات کشاورزی از نظر ارزش صادرات رتبه‌ی اول و از نظر وزن رتبه دوم را بعد از خرما دارا می‌باشد (FAO, 2011). در حال حاضر ایران از لحاظ تولید پسته در جهان رتبه‌ی اول را دارا می‌باشد و بعد از آن کشورهای آمریکا و ترکیه قرار دارند (FAO, 2011). اگر چه در سال‌های اخیر این محصول در ۱۳ استان ایران تولید می‌شود، ولی استان‌های کرمان، یزد و خراسان با تولید ۹۵ درصد پسته در سال ۲۰۰۷، بزرگ‌ترین تولید کننده این محصول در کشور به حساب می‌آیند (Mehrnejad, 2010). با توجه به بازارهای مصرف پسته ایران در خارج کشور و وجود رقبای فعال، برای حفظ بازار پسته، ضرورت دارد در زمینه کاهش آلودگی محصول پسته به آفات و بیماری‌ها اقدامات وسیعی انجام شود. همچنین با عنایت به سطح استانداردهای بهداشتی کشورهای مصرف کننده از ایه محصول سالم از فاکتورهای اساسی برای حفظ جایگاه پسته ایران در بازارهای جهانی است.



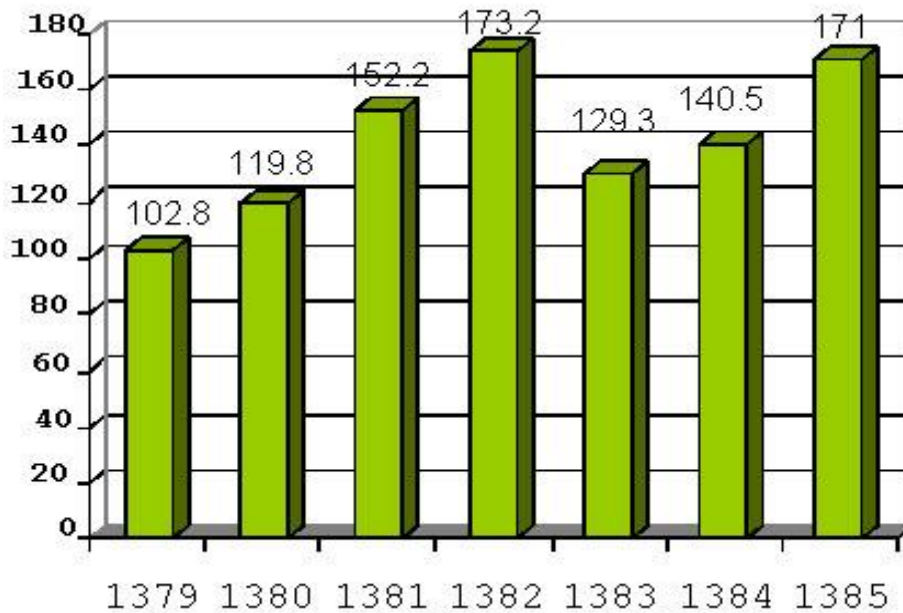
شکل ۱-۱ توزیع سطح بارور پسته استان‌ها نسبت به کل کشور (دفتر آمار و فناوری وزارت جهاد کشاورزی).



شکل ۱-۲ توزیع میزان تولید پسته استان ها نسبت به کل کشور (دفتر آمار و فناوری وزارت جهاد کشاورزی).



شکل ۱-۳ میزان تولید پسته طی سالهای (۱۳۸۱ الی ۱۳۸۵ به هزار تن)



شکل ۱-۴ میزان و ارزش صادرات پسته ایران در سالهای اخیر (وزن به هزار تن)

از جمله عوامل مهم کاهش محصول در باغ‌های پسته کشور، فعالیت آفات مختلف می‌باشد. پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psylloidea) مهمترین آفت از گروه آفات درجه اول پسته‌ی ایران می‌باشد. این حشره در تمام مناطق پسته‌کاری کشور گسترش دارد و دارای چندین نسل در سال می‌باشد. تمام مراحل زندگی این آفت اعم از پوره و حشرات کامل تا زمان مرگ از گیاه پسته تغذیه می‌نمایند و به آن خسارت وارد می‌کنند. تغذیه این آفت همراه با ترشح مقدار زیادی عسلک می‌باشد. این حشره در تمام فصل رشد گیاه فعالیت دارد و تغذیه آن در درجه‌ی اول موجب ضعف گیاه می‌گردد. همچنین بسته به زمان و مرحله‌ی رشد گیاه، جمعیت بالای آفت می‌تواند باعث پوکی یا نیمه مغز شدن دانه‌ها شود، متعاقباً ریزش جوانه‌های سال آینده و نهایتاً ریزش برگ‌ها اتفاق می‌افتد، که در این شرایط گیاه به شدت ضعیف می‌شود و در سال بعد نیز رشد خوبی نخواهد داشت (مهرنژاد، ۱۳۸۱).

در حال حاضر کنترل آفت پسیل معمولی پسته اغلب با استفاده از حشره‌کش‌ها صورت می‌گیرد و این در حالی است که تمایل و ظرفیت بالای این حشره در مقاومت به آفت‌کش‌ها نگرانی زیادی

را ایجاد کرده است (Mehrnejad, 1998). کنترل بیولوژیک با استفاده از عوامل زنده یکی از ابزارهای مهم در برنامه‌ی مدیریت تلفیقی آفات^۱ (IPM) می‌باشد. هر ساله معمولاً آفت‌کش‌هایی که جهت کنترل آفت ویژه‌ای مصرف می‌شوند به علت بروز مسئله‌ی مقاومت و اثرات زیان بار بر روی موجودات زنده غیر هدف کمتر مؤثر واقع می‌شوند (Loretta, 2001). در مورد موقعیت دشمنان طبیعی پسپیل معمولی پسته در باغ‌های پسته کشور اطلاعات مناسبی وجود دارد. بندپایان مختلفی از خانواده‌های Chrysopidae، Anthocoridae، Encyrtidae، Coccinellidae، Erythraidae، Anystidae، Miridae و Phytoseidae روی این آفت فعالیت تغذیه‌ایی دارند (مهرنژاد، ۱۳۸۱ و Mehrnejad and Ueckermann, 2002; Mehrnejad, 2002, 2008, 2010; Mehrnejad et al., 2011). تخم و پوره های پسپیل معمولی پسته طعمه‌ای مناسب برای تعدادی از کفشدوزک‌های فعال در باغ‌های پسته می‌باشند (Mehrnejad, 2010).

حمایت از جمعیت‌های بومی حشرات مفید، وارد سازی، پرورش و رهاسازی آن‌ها در مناطقی که وجود ندارند، می‌تواند نقش مهمی در کاهش استفاده از سموم شیمیایی و تامین اهداف کنترل تلفیقی آفات داشته باشد (اسماعیلی، ۱۳۷۵). در رده‌ی حشرات (Insecta)، کفشدوزک‌ها متعلق به راسته‌ی سخت بالپوشان (Coleoptera) و خانواده Coccinellidae می‌باشند و در بین افراد این خانواده و بخصوص زیر خانواده‌ی Coccinellinae بیشتر گوشتخوار و از حشرات و کنه‌ها در مراحل مختلف رشدی آنها تغذیه می‌نمایند. این حشرات یکی از مهمترین مجموعه‌های مفید در اکوسیستم‌های کشاورزی به شمار می‌آیند و نقش مهمی در کاهش جمعیت آفات مختلف گیاهی دارند (شجاعی، ۱۳۷۶). تخم و پوره‌های پسپیل معمولی پسته از جمله طعمه‌های مناسب برای کفشدوزک دو لکه‌ای، *Adalia bipunctata* Linnaeus می‌باشند و این حشره از شکارگرهای مهم پسپیل معمولی پسته شناخته می‌شود. همچنین به عنوان دشمن طبیعی مهم برای شته‌ها نیز معرفی شده است (مهرنژاد، ۱۳۸۱). طبق بررسی‌های مهرنژاد و همکاران در سال ۲۰۱۱

کفشدوزک دو نقطه‌ایی فراوان‌ترین کفشدوزک بر روی درختان پسته در مناطق پسته کاری رفسنجان می‌باشد. همچنین این گونه دومین کفشدوزک از نظر فراوانی بر روی درختان بنه در رویشگاه‌های پسته وحشی راویز و سرچشمه است.

ارزیابی اثرات سموم روی آفات و دشمنان طبیعی آن‌ها باید همه جانبه و با در نظر گرفتن میزان کشندگی و اثرات فیزیولوژیک سموم در غلظت‌های زیر کشنده باشد. لذا بررسی اثرات سموم با روش‌های معمول زیست‌سنجی که در آن صرفاً مرگ‌ومیر حشرات مورد مطالعه قرار می‌گیرد کافی نیست. روش سم‌شناسی دموگرافیک که در آن علاوه بر اثر کشندگی، اثرات سموم روی پارامترهای جدول زندگی یک حشره بررسی می‌شود، یک روش تحقیقی فراگیر بوده که برای ارزیابی سموم مخصوصاً آفت‌کش‌ها پیشنهاد شده است (Rumpf *et al.*, 1998 ; Stark and Banks, 2003).

از آنجایی که سموم هگزافلومرون، استامی‌پراید و تیمتوکسام جزء آفت‌کش‌های رایج مورد استفاده می‌باشند در این تحقیق اثرات جانبی این سموم بر روی پارامترهای زیستی کفشدوزک *A. bipunctata* در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به اهمیت اقتصادی پسپیل معمولی پسته، دستیابی به اطلاعات مستند در خصوص کارایی و پتانسیل‌های دشمنان طبیعی آن امری اجتناب‌ناپذیر است، تا بتوان یک برنامه مناسب مدیریت تلفیقی آفات IPM برای کاهش جمعیت آفات عمده پسته تدوین نمود. اهداف این تحقیق به شرح زیر منظور شد:

۱- اندازه گیری LD₅₀ سموم هگزافلومرون، تیمتوکسام و استامی‌پراید روی مراحل زیستی

مختلف کفشدوزک *A. bipunctata*.

۲- بررسی تاثیر سموم هگزافلومرون، تیمتوکسام و استامی‌پراید روی پارامترهای جدول زیستی

باروری کفشدوزک *A. bipunctata*.

فصل دوم:

مروری بر تحقیقات انجام شده

Literature review

فصل دوم

۱-۲- تاریخچه و ویژگی‌های گیاه شناسی پسته

کلمه‌ی پسته یک واژه ایرانی و برگرفته از گویش مردم سرزمین خراسان در دوران باستان است. واژه «پستاسیا» که همان جنس پسته (*Pistacia*) است از نام پارسی آن یعنی پسته یا پیسته گرفته شده است. پسته گیاهی است که از دیر باز در ایران کشت و پرورش داده شده است و سابقه کشت این گیاه در مناطق قزوین و دامغان به ۱۵۰۰ سال و استان کرمان به ۳۵۰ تا ۴۰۰ سال قبل برمی‌گردد (ابریشمی، ۱۳۷۳). پسته گیاهی نیمه گرمسیری از خانواده Anacardiaceae و متعلق به جنس *Pistacia* می‌باشد که در سال ۱۳۷۳ میلادی توسط لینه نامگذاری شد (Zoharry, 1995). کلمه لاتین *Pistacia* از اسم آن در زبان فارسی یعنی *piste* یا *peste* مشتق شده است (شیبانی و همکاران، ۱۳۷۴).

تحمل این گیاه به بسیاری از شرایط نامساعد محیطی مانند حد بالای شوری آب و خاک و همچنین خشکی از دلایل عمده توصیه کشت پسته در بسیاری از مناطق که برای سایر محصولات مساعد و اقتصادی نیست، می‌باشد (Esmail-pour, 1998). طبق نظر محققین، رویشگاه پسته در اصل شمال افغانستان و نواحی مرز تاجیکستان می‌باشد (Zoharry, 1995). تصور می‌شود که درخت پسته حدود ۳ تا ۴ هزار سال قبل در ایران مورد کشت و کار قرار گرفته است. همچنین به نظر می‌رسد پسته از ایران به سایر نقاط جهان بخصوص نواحی مدیترانه منتقل گردیده است. در حال حاضر استان کرمان و به خصوص شهر رفسنجان به عنوان مهمترین منطقه پسته کاری ایران و جهان محسوب می‌شود. این محصول یکی از منابع مهم ارزآور برای کشور بشمار می‌رود. همچنین به دلیل خصوصیات بالقوه‌ای که از نظر سازگاری با شرایط نامساعد محیطی دارد به عنوان مهمترین محصول اقتصادی برای بسیاری از مناطق کویری و خشک می‌باشد. علیرغم سابقه

طولانی کشت پسته در ایران، توسعه پسته کاری‌ها در نیم قرن گذشته شدیداً مورد توجه قرار گرفته است. از دلایل اصلی توسعه کشت پسته در ایران، افزایش ارزش اقتصادی صادرات، توسعه صادرات و آشنایی تولیدکنندگان با خصوصیات مطلوب این گیاه می‌باشد (شیبانی و همکاران ۱۳۷۴).

۱-۱-۲- گیاه شناسی

پسته گیاهی است دو پایه، خزان کننده، به بلندی حدود ۲-۵ متر، برگها مرکب و ۳-۵ برگچه-ای می باشند (Sheibani, 1995). گیاهان تیره Anacardiaceae به صورت درخت یا درختچه، دارای برگهای ساده و یا مرکب هستند. گل‌های آنها منظم و گل‌های نر و ماده روی دو پایه جداگانه قرار دارند (ابریشمی، ۱۳۷۳). کشت و پرورش درختان پسته ایران در عرض ۲۷-۳۷ درجه شمالی رواج دارد. معمولاً بهترین مناطق کاشت پسته در ارتفاع ۱۲۰۰-۱۶۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند (ابریشمی، ۱۳۷۳).

جنس پسته توسط Zoharry در سال ۱۹۹۵ به ۴ بخش و ۱۱ گونه تقسیم شده است برای تشخیص گونه‌های مختلف آن از مورفولوژی میوه و خصوصیات برگ استفاده می‌شود (Zoharry, 1995) از یازده گونه جنس پسته، در ایران فقط ۳ گونه‌ی *Pistacia khinjuk* Stocks, *Pistacia atlantica* sub sp. *mutica* Desf., *Pistacia vera* Linnaeus رویش دارد (شیبانی و همکاران ۱۳۷۴).

۲-۱-۲- گونه‌های مهم پسته

۱-۲-۱- پسته اهلی (*P. vera*)

منشاء این گونه آسیای مرکزی، مرز بین افغانستان، تاجیکستان و شمال شرقی ایران می‌باشد (Zoharry, 1995). به علت شرایط اکولوژیکی گوناگون در مناطق مختلف ایران، این گونه دارای