دانشکده علوم کشاورزی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد

تاثیر پایریپروکسی‌فن و آزادیراختین روی بعضی از ویژگی‌های زیستی و بیوشیمیایی سوسک برگ‌خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col. : Chrysomelidae)

از:

بی‌تا والی‌زاده

استاد راهنما:

دکتر جلال جلالی سندی

شهریور ۱۳۹۲

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده علوم کشاورزی

گروه گیاه‌پزشکی

(گرایش حشره‌شناسی)

عنوان:

تاثیر پایریپروکسی‌فن و آزادیراختین روی بعضی از ویژگی‌های زیستی و بیوشیمیایی سوسک برگ‌خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col. : Chrysomelidae)

از:

بی‌تا والی‌زاده

استاد راهنما:

دکتر جلال جلالی سندی

استاد مشاور:

دکتر آرش زیبایی

مهر ۱۳۹۲

تقدیم به پدر و مادر عزیزم:

آنانکه لحظات ناب باور بودن

لذت و غرور دانستن

جسارت خواستن

عظمت رسیدن

و تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم،

مدیون حضور سبز آنهاست

سپاس بیکران پروردگاری را که نعمت تفکر و اندیشیدن را بر آدمی عرضه داشت تا بتواند با کمک این نیروها کائنات را مسخر خود سازد. خدایی را سپاس که این افتخار را به من ارزانی داشت تا در سایه الطاف خویش از محضر اساتید مجرب و متعهد بهره مند گردم و بی شک بدون راهنمایی های ارزنده آن ها این رساله به انجام نمی رسید لذا بدین وسیله در پایان این فصل از دوران تحصیل و زندگی خود سپاسگذار همه کسانی هستم که با همراهی خود ادامه این مسیر را برایم میسر نمودند.

از پدر و مادر عزیزو مهربانم که در تمامی مراحل زندگی همراه همیشگی من بودند صمیمانه سپاسگزارم و برایشان بهترین ها را آرزومندم.

از استاد راهنمای گرانقدر جناب آقای **دکتر جلال جلالی سندی** که با صبر و شکیبایی فراوان و دقت زیادالوصفی، راهنمایی ارزنده ای در جهت بهبود کیفی و تدوین این پایان نامه ارائه فرمودند تشکر و قدردانی می نمایم و از خداوند متعال برای ایشان عزت روز افزون و طول عمر آرزو می نمایم.

از جناب آقای **دکتر آرش زیبایی** زحمت مشاوره این پایان نامه را بر عهده گرفتند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای **دکتر جلیل حاجی زاده و دکتر محمد قدمیاری** که زحمت باز خوانی متن و داوری این پایان نامه را متقبل شدند سپاسگزارم. همچنین از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی دکتر حسن حسنی سپاسگزارم.

از اساتید گرانقدر گروه گیاه پزشکی که افتخار شاگردیشان را داشتم صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

از خانم **ناردیا خسروی، مرضیه افتاده، زهره اسعدی، لیلا اصفهانی، فروزان پیری، ثمر رمزی، نرگس معماری زاده، محبوبه شریفی و الهام یزدانی** به خاطر کمک های بی دریغشان تشکر و قدردانی می نمایم.

در خاتمه از تمام دوستان و همکلاسی های عزیزم کمال تشکر را دارم.

بی تا والی زاده

مهر ۱۳۹۲

عنوان	صفحه
چکیده فارسی	ص
چکیده انگلیسی	ض
مقدمه	۱
فصل اول: کلیات و مرورمنابع	۴
۱-۱- سوسک برگ‌خوار نارون	۵
۱-۱-۱-جایگاه رده‌بندی	۵
۱-۱-۲- شکل شناسی مراحل زیستی	۵
۱-۱-۲-۱- تخم	۵
۱-۱-۲-۲- لارو	۵
۱-۱-۲-۳- شفیره	۶
۱-۱-۲-۴- حشره‌کامل	۶
۱-۱-۳- تغذیه و خسارت	۸
۱-۱-۴- دشمنان طبیعی	۹
۱-۲- خصوصیات حشره‌کش‌های مورد مطالعه	۱۰

۱-۲-۱- پایریپروکسی‌فن Pyriproxifen..... ۱۰
۱-۲-۱-۱- تنظیم کننده‌های رشد حشرات (IGRs):..... ۱۰
۱-۲-۲- چریش..... ۱۴
۱-۳- سوابق استفاده از حشره‌کش‌های IGRs و فراورده‌های گیاهی..... ۱۵
۱-۳-۱- اثرات کشندگی و زیر کشندگی..... ۱۵
۱-۳-۲- بررسی اثرات کشندگی و زیرگشندگی عصاره‌های گیاهی..... ۱۶
۱-۳-۳- خاصیت دور کنندگی و ضد تغذیه‌ای حشره‌کش‌ها روی حشرات..... ۱۷
۱-۳-۴- اثرات غلظت‌های زیرکشنده و کشنده بر طول دوره لاروی..... ۱۸
۱-۳-۵- اثرات غلظت زیر کشنده و کشنده بر وزن لاروی ۱۹
۱-۳-۶- تاثیر غلظت‌های کشنده و زیرکشنده حشره‌کش‌ها روی فعالیت‌های بیوشیمیایی و فعالیت آنزیم حشرات زنده پس از تیمار..... ۱۹
فصل دوم: مواد و روش‌ها..... ۲۲
۲-۱- مواد و دستگاه‌ها ۲۳
۲-۱-۱- مواد..... ۲۳

۲-۱-۲- دستگاه‌ها ۲۳
۲-۲- پرورش سوسک برگ‌خوار نارون..... ۲۴
۲-۳- آزمایش‌های زیست‌سنجی..... ۲۴
۲-۴- بررسی فعالیت دورکنندگی حشره‌کش‌های موردنظر..... ۲۵
۲-۵- تأثیر غلظت‌های زیر کشنده و کشنده روی رشد و نمو سوسک برگ‌خوار نارون ۲۶
۲-۶- تاثیر غلظت‌های زیرکشنده و کشنده حشره‌کش‌های پایریپروکسی‌فن وچریش روی وزن لاروی..... ۲۶
۲-۷- آزمون‌های بیوشیمیایی..... ۲۶
۲-۷-۱- آماده‌سازی نمونه‌ها جهت بررسی اثرات زیرکشنده و کشنده حشره‌کش‌های پایریپروکسی‌فن و چریش روی برخی از ترکیبات بیوشیمیایی..... ۲۶
۲-۷-۲- اندازه‌گیری مقدار پروتئین..... ۲۶
۲-۷-۳- اندازه‌گیری میزان تری گلیسرید ۲۶
۲-۷-۴- اندازه‌گیری کلسترول..... ۲۷
۲-۷-۵- اندازه‌گیری گلوکز..... ۲۷
۲-۷-۶- اندازه‌گیری گلیکوژن..... ۲۷

۲-۷-۷- اندازه‌گیری اوره..... ۲۷

۲-۷-۸- اندازه‌گیری اسید اوریک..... ۲۸

۲-۷-۹- اندازه‌گیری فعالیت آنزیم آلفا- آمیلاز..... ۲۸

۲-۷-۱۰- اندازه‌گیری فعالیت آلانین آمینوترانسفراز و آسپاراتات آمینوترانسفراز..... ۲۸

۲-۷-۱۱- اندازه‌گیری فعالیت اسید فسفاتاز و آلکالین فسفاتاز..... ۲۹

۲-۷-۱۳- اندازه‌گیری فعالیت گلوتاتیون اس- ترانسفراز..... ۲۹

۲-۷-۱۴- اندازه‌گیری فعالیت استراز..... ۲۹

۲-۸- تجزیه و تحلیل آماری..... ۳۰

نتایج و بحث..... ۳۱

۳-۱-۱- آزمون سمیت حاد چریش و پایریپروکسی‌فن..... ۳۲

۳-۲- بررسی اثر دورکنندگی چریش و پایریپروکسی‌فن روی لارو سن سوم سوسک برگ‌خوار نارون..... ۳۴

۳-۳- تاثیر چریش و پایریپروکسی‌فن روی ویژگی‌های زیست شناسی سوسک برگ‌خوار نارون..... ۳۵

۳-۳-۱- تاثیر روی مرحله لاروی حشره..... ۳۵

۳-۳-۲- تاثیر چریش و پایریپروکسی‌فن روی وزن لاروها..... ۳۸

۳-۴- تاثیر چریش و پایریپروکسی‌فن بر ویژگی‌های بیوشیمیایی لاروهای سوسک برگ‌خوار نارون..... ۳۹

۳-۴-۱- تاثیر بر مقدار پروتئین کل..... ۳۹

۳-۴-۲- تاثیر روی میزان تری گلیسیرید..... ۴۱

۳-۴-۳- تاثیر روی میزان کلسترول..... ۴۳

۳-۴-۴- تاثیر روی میزان گلوکز..... ۴۴

۳-۴-۵- تاثیر روی میزان گلیکوژن..... ۴۶

۳-۴-۶- تاثیر روی میزان اوره..... ۴۷

۳-۴-۷- تاثیر روی میزان اسید اوریک ۴۸

۳-۴-۸- تاثیر روی آلفا آمیلاز..... ۵۱

۳-۴-۹- تاثیر روی آلانین آمینو ترانسفراز..... ۵۳

۳-۴-۱۰- تاثیر روی آسپارتات آمینوترانسفراز..... ۵۵

۳-۴-۱۱- تاثیر روی آنزیم آلکالین فسفاتاز..... ۵۷

۳-۴-۱۲- تاثیر روی آنزیم اسید فسفاتاز..... ۵۸
۳-۴-۱۳- تاثیر روی فعالیت آنزیم گلوتاتیون اس ترانسفراز..... ۶۱
۳-۴-۱۴- تاثیر روی فعالیت آنزیم استراز..... ۶۳
۳-۵- نتیجه‌گیری کلی..... ۶۶
۳-۶- پیشنهادات..... ۶۷
۳-۷- منابع..... ۶۸

جدول ۲-۱- فهرست مواد مورد استفاده..... ۲۳

جدول ۲-۲ فهرست دستگاه‌های مورد استفاده..... ۲۳

جدول ۳-۱- واکنش لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون به چریش و پایریپروکسی‌فن و برآورد LC_{30} و LC_{50} آزمایش برحسب پی‌پی‌ام..... ۳۲

جدول ۳-۲- تاثیر چریش و پایریپروکسی‌فن روی طول دوره‌ی لاروی سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola*..... ۳۶

جدول ۳-۳- تاثیر چریش و پایریپروکسی‌فن روی کاهش وزن لاروی سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola*..... ۳۸

شکل ۱-۱- مراحل مختلف زیستی سوسک برگخوار نارون و نحوه خسارت آن..... ۷

شکل ۳-۲- خطوط دز - پاسخ حشره¬کش پایریپروکسی‌فن علیه لارو سن سوم سوسک برگ¬خوار نارون *X. luteola*..... ۳۲

شکل۳-۳- میانگین درصد دورکنندگی چریش و پایریپروکسی‌فن علیه لارو سوم سوسک برگ¬خوار نارون..... ۳۴

شکل ۳-۴- میزان پروتئین (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۳۹

شکل ۳-۵- میزان پروتئین (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۰

شکل ۳-۶- میزان تری گلیسرید (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۴۱

شکل ۳-۷- میزان تری گلیسرید (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۲

شکل ۳-۸- میزان کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۴۳

شکل ۳-۹- میزان کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌بل) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۳

شکل ۳-۱۰- میزان گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از

تیمار با چریش..... ۴۵

شکل ۳-۱۱- میزان گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۵

شکل ۳-۱۲- میزان گلیکوژن (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۴۶

شکل ۳-۱۳- میزان گلیکوژن (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۷

شکل ۳-۱۴- میزان اوره (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۴۸

شکل ۳-۱۵- میزان اوره (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۴۸

شکل ۳-۱۶- میزان اوریک اسید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۴۹

شکل ۳-۱۷- میزان اوریک اسید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۵۰

شکل ۳-۱۸- فعالیت آلفا آمیلاز (نانو مول بر دقیقه بر میلی‌گرم) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۵۱

شکل ۳-۱۹- فعالیت آلفا آمیلاز (نانو مول بر دقیقه بر میلی‌گرم) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون

X. luteola بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۵۲

شکل ۳-۲۰- فعالیت آلانین آمینوترانسفراز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۵۴

شکل ۳-۲۱- فعالیت آلانین آمینوترانسفراز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۵۴

شکل ۳-۲۲- فعالیت آسپارتات آمینوترانسفراز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ-خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۵۷

شکل ۳-۲۳- فعالیت آسپارتات آمینوترانسفراز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ-خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۵۶

شکل ۳-۲۴- فعالیت آلکالین فسفاتاز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۵۸

شکل ۳-۲۵- فعالیت آلکالین فسفاتاز (میلی‌گرم بر دسی‌بل) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۵۸

شکل ۳-۲۶- فعالیت اسید فسفاتاز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۵۹

شکل ۳-۲۷- فعالیت اسید فسفاتاز (واحد بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۶۰

شکل ۳-۲۸- فعالیت گلوتاتیون اس ترانسفراز (میکرو مول بر دقیقه بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳

سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش..... ۶۱

شکل ۳-۲۹- فعالیت گلوتاتیون اس ترانسفراز (میکرومول بر دقیقه بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳

سوسک برگ‌خوار نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن ۶۲

شکل ۳-۳۰- فعالیت استراز (میکرو مول بر دقیقه بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار

نارون *X. luteola* بعد از تیمار با چریش الف- سوبسترای α ب- سوبسترای β..... ۶۴

شکل ۳-۳۱- فعالیت استراز (میکرومول بر دقیقه بر میلی‌گرم پروتئین) در لاروهای سن ۳ سوسک برگ‌خوار

نارون *X. luteola* بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن الف- سوبسترای α ب- سوبسترای β..... ۶۵

چکیده:

تاثیر پایریپروکسی‌فن و چریش روی بعضی از ویژگی‌های زیستی و بیوشیمیایی سوسک برگ‌خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col. : Chrysomelidae)

بی‌تا والی‌زاده

تاثیر حشره‌کش‌های چریش و پایریپروکسی‌فن روی کشندگی و بعضی از ویژگی‌های زیستی و بیوشیمیایی سوسک برگ‌خوار نارون *Xanthogaleruca luteola* Mull (Col. : Chrysomelidae) در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی (دمای ۲± ۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵± ۷۵ و دوره نوری ۸ : ۱۶ (تاریکی: روشنایی) ساعت) مورد بررسی قرار گرفت. مقدار LC_{50} و LC_{30} برای چریش به ترتیب ۳/۳ و ۲/۴ پی‌پی‌ام و مقدار LC_{50} و LC_{30} برای پایریپروکسی‌فن به ترتیب ۳۴۳ و ۱۳۳ پی‌پی‌ام تخمین زده شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده حشره‌کش چریش در مقایسه با حشره‌کش پایریپروکسی‌فن تاثیر خوبی در کنترل لارو سن سوم سوسک برگ‌خوار نارون در شرایط آزمایشگاهی داشته است. اثر دورکنندگی تحت غلظت‌های زیر کشنده LC_{30} و LC_{50}، این حشره‌کش‌ها روی لارو سن سوم دو روزه سوسک برگ‌خوار نارون بررسی و نتایج نشان داد بیش‌ترین فعالیت دورکنندگی در ۲۴ ساعت پس از تیمار لارو سن سوم توسط چریش، ۱۰۰ درصد و در ۴۸ ساعت پس از تیمار توسط پایریپروکسی‌فن ، ۸۶/۶۷ درصد ایجاد شد. تأثیر حشره‌کش‌های مورد مطالعه روی طول دوره لاروی و وزن لاروی این آفت تحت تأثیر غلظت LC_{30} و LC_{50} آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. طول دوره‌ی لاروی و وزن لاروی در لاروهای تیمار شده تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان داد. به منظور درک صحیح از علل این وقایع، برخی از ترکیبات بیوشیمیایی مهم نظیر پروتئین، تری گلیسرید، کلسترول، گلوکز، گلیگوژن، اوره، اسید اوریک، آلفا آمیلاز، آلانین آمینوترانسفراز (ALT)، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز، اسید فسفاتاز، استراز آلفا نفتیل، استراز بتا نفتیل و گلوتاتیون اس ترانسفراز تحت تاثیر غلظت LC_{30} و LC_{50}، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. پروتئین کل، تری-گلیسیرید، گلوکز، گلیگوژن، اوره، اسید فسفاتاز و آلفا آمیلاز در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت. فعالیت آلانین آمینوترانسفراز (ALT) در هر دو تیمار، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) در مورد چریش و کلسترول در ۷۲ ساعت بعد از تیمار با پایریپروکسی‌فن افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد نشان دادند. میزان اسید اوریک، آلکالین فسفاتاز، گلوتاتیون اس ترانسفراز و استراز در لاروهای تیمار شده تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان دادند. بنابراین می-توان نتیجه گرفت که حشره‌کش‌های مورد استفاده در غلظت‌های زیر کشنده می‌توانند منجر به اثر دورکنندگی و کاهش تغذیه شوند و در پی آن کاهش وزن لاروها و اثرات برگشت‌ناپذیری را بر متابولیسم ترکیبات بیوشیمیایی این حشره نیز وارد کنند.

واژه‌های کلیدی: سوسک برگ‌خوار نارون، چریش، پایریپروکسی‌فن، کشندگی و ترکیبات بیوشیمیایی

Abstract

Effect of pyriproxyfen and neem on some biological and biochemical parameters of elm leef beetle *Xanthogaleruca luteola* (Mull.) (Col. : Chrysomelidae)

Bita Valizadeh

The effects of neem and pyriproxyfen on lethal and on some biological and biochemical parameters of elm leaf beetle *Xanthogaleruca luteola* **(**Mull**.)** were studied in controlled laboratory conditions (25±2ºC, 75±5% R.H. and 16 L: 8 D hours). The LC_{30} and LC_{50} were estimated 2.4 and 3.3 ppm for neem and 343 and 133 ppm for pyriproxyfen, respectively. According to the results, the insecticide neem is more effective in controlling elm leaf beetle third instar larvae compared with Pyriproxyfen. Repellency effect of sub-lethal concentrations; LC_{30} and LC_{50} of above insecticides were tested on third instar larvae of elm leaf beetle. The results indicated that most of the repellent activity (i.e. 100%) occured at 24 h after treatment by neem and the repellent activity was recorded for pyriproxyfen at 48 h after treatment (i.e. 86.6%). Effect of LC_{30} and LC_{50} concentrations of the above insecticides on larval period and larval weight were also evaluated. Larval period and larval weight in the treated larvae showed significant differences compared with controls. In order to have a better understanding of the reasons for above mention events, some important biochemical compounds of larval whole body were assessed under the effect of LC_{30} and LC_{50} treatments in various time intervals. These chemicals were; protein, triglycerid, cholesterol, glucose, glycogen, urea, uric acide, α-amylase, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase, acid phosphatase, esterase A, esterase B and glutathione S-transferase. Total protein, triglycerides, glucose, glycogen, urea, acid phosphatase, α-amylase were decreased significantly compared with the control. Activity of alanine aminotransferase for both treatments and activity of aspartate amino transferase for neem and amount of cholesterol for pyriproxyfen 72 h after treatment were increased compared with the control. Significant differences in uric acide, alkaline phosphatase, glutathione S-transferase and esterase were noted compared to controls. Hence, it is concluded that the insecticides used in the present experiments under sub-lethal concentrations could lead to repellency, loss of larval feeding and subsequent weight loss and irreversible effects on the metabolism and biochemical compounds in elm leaf beetle.

Key words: Elm leaf beetle, Neem, Pyriproxyfen, Lethal and Biochemical compounds

مقدمه

مقدمه

سوسک برگ‌خوار نارون یکی از آفات مهم درختان نارون است. همه ساله خسارت زیادی به فضای سبز در بیش‌تر نقاط کشور وارد می‌کند [ارباب و همکاران، ۱۳۸۱]. درختان آلوده، به علت تغذیه پارانشیم برگ‌های آن‌ها به‌وسیله لاروها، سبزی خود را از دست می‌دهند و از دور منظرهٔ ناخوشایندی پیدا می‌کنند و از این نظر به زیبائی شهر لطمه زیادی وارد می‌سازند. ادامه‌ی فعالیت شدید این آفت راه را برای آفات و بیماری‌های دیگر و سایرعوامل استرس‌زا هموار می‌کند [Huerta et al. 2010]. خسارت حشره کامل به صورت ایجاد نواحی توری مانند و در نهایت سوراخ‌های کوچکی در برگ می‌باشد. خسارت اصلی مربوط به مراحل لاروی و به‌خصوص لاروهای سنین بالاتر است که از کل پارانشیم برگ به جز رگبرگ‌ها تغذیه می‌کنند. در نهایت موجب اسکلتی شدن و ریزش برگ‌ها می‌شود. کاهش سطح سایه‌اندازی در ماه‌های تابستان خسارت اقتصادی اصلی از سوی این آفت به حساب می‌آید [Lystrup et al. 1999]. استفاده از حشره کش‌ها در مبارزه با آفات به یک شیوه کنترل رایج تبدیل شده حال آن‌که اثرات جانبی ناشی از آفت‌کش‌ها روی انسان‌ها، حیوان‌ها و محیط زیست، بحث مقاومت آفت‌ها به آفت‌کش‌ها و اثرات باقی‌مانده آفت‌کش‌ها در غذاها از تاثیر مخرب آفت‌کش‌هاست [Rodriguez et al., 2003; Regnault-Roger et al., 2004]. از طرفی کاربرد آن‌ها در محیط‌های شهری با قبول خطرهای زیادی امکان پذیر است، چرا که بسیاری از این آفت‌کش‌ها انتخابی نیستند و می‌توانند خطرناک باشند [Breuer & De Loof, 2000]. به همین دلیل در طی سالیان اخیر محققین در جستجوی یافتن تکنولوژی تولید حشره‌کش‌های بی خطری بودند که دارای خصوصیاتی از قبیل نحوه اثر انتخابی بیشتر روی حشرات هدف، کاهش خطر برای محیط زیست و موجودات غیر هدف از قبیل دشمنان طبیعی و انسان باشند، یا استفاده از فرآورده‌های گیاهی که برای حفاظت گیاهان در مقابل آفت‌ها و بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند [Isman, 1994]. بر همین اساس در ۲۰ سال اخیر دانشمندان موفق به کشف ترکیبات مستعدی شدند که در فرایند رشد و نمو و دگردیسی حشرات آفت دخالت می‌کنند، تاثیر حشره‌کشی ترکیبات IGR به دلیل تاثیر آن‌ها روی رشد و نمو، دگردیسی و تولیدمثل حشرات از طریق ایجاد اختلال در عمل سیستم درون ریز آن‌ها (سیستم هورمونی حشرات) می‌باشد که نحوه اثر آن‌ها بسیار کندتر از تاثیر حشره‌کش‌های شیمیایی مصنوعی است [Farazmand, 2004]. پیری پروکسی فن به عنوان یک شبه هورمون جوانی روی آفات مختلف از جمله سخت بالپوشان و روی لاروها به خصوص لاروهای مسن‌تر اثر کشندگی دارد [Horowitz & Ishaaya, 1994].