

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ



۹۳۲۰۹۱۳۱

دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی

عنوان :

**بررسی بیولوژی و واکنش تابعی کفشدوزک *Nephus arcuatus* Kapur روی**

**شپشک آردآلود پنبه *Phenacoccus solenopsis* Tinsley**

استاد راهنما:

دکتر پرویز شیشه بر

اساتید مشاور:

دکتر مهدی اسفندیاری

دکتر محمد سعید مصدق

نگارنده:

اعظم فروزان

شهریور ۱۳۹۳

# فهرست مطالب

۱	چکیده فارسی
۳	۱- مقدمه
۸	اهداف تحقیق
۱۰	۲- مروری بر منابع
۱۰	۲-۱- معرفی بالا خانواده شپشک های گیاهی (Coccoidea (Scale insects)
۱۱	۲-۲- خانواده شپشکهای آردآلود Pseudococcidae
۱۲	۲-۲-۱- خصوصیات ظاهری شپشک آردآلود پنبه <i>Phenacoccus solenopsis</i> Tinsley
۱۴	۲-۲-۱-۱- مشخصات میکروسکوپی ماده ی بالغ
۱۶	۲-۲-۲- انتشار شپشک
۱۶	۲-۲-۲-۱- در جهان
۱۷	۲-۲-۲-۲- در ایران
۱۸	۲-۲-۳- دامنه میزبانی شپشک آردآلود پنبه
۲۱	۲-۲-۴- خسارت شپشک آردآلود پنبه
۲۲	۲-۲-۵- زیست شناسی شپشک آردآلود پنبه
۲۲	۲-۲-۵-۱- چرخه زندگی
۳۰	۲-۲-۶- دشمنان طبیعی شپشک آردآلود پنبه
۳۰	۲-۲-۶-۱- مطالعات در جهان
۳۱	۲-۲-۶-۲- مطالعات در ایران
۳۲	۲-۲-۷- تاریخچه کنترل بیولوژیکی <i>P. solenopsis</i>
۳۵	۲-۲-۸- کفشدوزک <i>Nephus arcuatus</i> Kapour
۳۵	۲-۲-۸-۱- جایگاه کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>
۳۶	۲-۲-۸-۲- مشخصات خانواده Coccinellidae
۳۶	۲-۲-۸-۳- خصوصیات ظاهری کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>
۴۰	۲-۲-۸-۴- زیست شناسی کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>

۴۵	۲-۸-۵- واکنش تابعی
۴۶	۲-۸-۵-۱- واکنش تابعی کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>
۴۸	۳- مواد و روش کار
۴۸	۳-۱- بررسی زیست شناسی و پارامترهای جدول زندگی شپشک آردآلود پنبه <i>P. solenopsis</i> در شرایط آزمایشگاهی
۴۸	۳-۱-۱- بررسی طول دوره رشد پیش از بلوغ شپشک آردآلود پنبه
۵۰	۳-۱-۲- تعیین درصد مرگ و میر پیش از بلوغ
۵۰	۳-۱-۳- تعیین طول عمر بالغین نر و ماده شپشک آردآلود پنبه، متوسط پوره روزانه و کل میزان پوره
۵۰	۳-۱-۴- تعیین نسبت جنسی شپشک آردآلود پنبه
۵۱	۳-۲- بررسی زیست شناسی و پارامترهای جدول زندگی کفشدوزک <i>N. arcuatus</i> روی شپشک آردآلود پنبه در شرایط آزمایشگاهی
۵۱	۳-۲-۱- تشکیل کلنی کفشدوزک <i>N. arcuatus</i> در شرایط آزمایشگاهی
۵۲	۳-۲-۲- تعیین دوره رشد پیش از بلوغ کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>
۵۴	۳-۲-۲-۱- طول دوره رشد تخم کفشدوزک <i>N. arcuatus</i>
۵۳	۳-۲-۲-۲- تعیین دوره لاروی و شفیرگی کفشدوزک
۵۳	۳-۲-۲-۳- تعیین درصد مرگ و میر پیش از بلوغ
۵۳	۳-۲-۲-۴- تعیین طول دوره پیش تخم گذاری، تخم گذاری و پس از تخم گذاری، طول عمر حشرات بالغ، متوسط تخم روزانه و کل میزان تخم گذاری
۵۴	۳-۲-۲-۵- تعیین نسبت جنسی
۵۵	۳-۲-۲-۶- جدول زندگی
۶۰	۳-۳- بررسی واکنش تابعی کفشدوزک بالغ نر و ماده <i>N. arcuatus</i> روی مراحل مختلف پورگی و ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه روی ختمی چینی
۶۱	۳-۳-۱- تجزیه و تحلیل داده‌های واکنش تابعی
۶۵	۴-۱- زیست شناسی و پارامترهای جدول زندگی شپشک آردآلود پنبه <i>P. solenopsis</i> روی ختمی چینی در دماهای مختلف

- ۶۵..... ۱-۱-۴- طول دوره رشد پیش از بلوغ
- ۶۹..... ۲-۱-۴- میزان مرگ و میر پیش از بلوغ شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis*
- ۷۰..... ۳-۱-۴- طول عمر بالغین، میانگین پوره زایی روزانه و کل میزان پوره زایی شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis*
- ۷۴..... ۴-۱-۴- جدول زندگی و پارامترهای رشد جمعیت شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis*
- ۷۶... ۲-۴- زیست شناسی و پارامترهای جدول زندگی کفشدوزک *N. arcuatus* در دماهای مختلف
- ۷۶..... ۱-۲-۴- طول دوره رشد پیش از بلوغ کفشدوزک نر و ماده
- ۸۲..... ۲-۲-۴- میزان مرگ و میر پیش از بلوغ کفشدوزک *N. arcuatus*
- ۸۳..... ۳-۲-۴- طول عمر و میزان تخمگذاری کفشدوزک *N. arcuatus*
- ۸۶..... ۴-۲-۴- جدول زندگی و پارامترهای رشد جمعیت کفشدوزک *N. arcuatus*
- ۸۷..... ۳-۴- واکنش تابعی
- ۸۷..... ۱-۳-۴- واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی مراحل مختلف رشدی شپشک آردآلود پنبه
- ۸۷..... ۱-۱-۳-۴- واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه
- ۸۷..... ۲-۱-۳-۴- واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن دوم شپشک آردآلود پنبه
- ۸۹..... ۳-۱-۳-۴- واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن سوم شپشک آردآلود پنبه
- ۹۱..... ۴-۱-۳-۴- واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه
- ۹۳..... ۲-۳-۴- واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی مراحل مختلف رشدی شپشک آردآلود پنبه
- ۹۵..... ۱-۲-۳-۴- واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه
- ۹۵..... ۲-۲-۳-۴- واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن دوم شپشک آردآلود پنبه
- ۹۷.....

۳-۲-۳-۴- واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک <i>N. arcuatus</i> روی پوره سن سوم شپشک آردآلود پنبه	۹۹
۳-۲-۳-۴- واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک <i>N. arcuatus</i> روی ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه ...	۱۰۱
نتیجه گیری کلی	۱۰۸
پیشنهادات	۱۰۹
منابع	۱۱۰
پیوست	۱۲۱

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- درختچه‌ی ختمی چینی *Hibiscus rosa-sinensis* L. ..... ۶
- شکل ۱-۲- خشک شدن درختچه‌ی ختمی چینی در اثر آلودگی به شپشک آردآلود پنبه در محوطه دانشگاه شهید چمران اهواز (عکس اصلی)..... ۶
- شکل ۱-۲- مراحل زیستی شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis* شامل الف - ماده بالغ، ب- نر بالغ، پ- پوره سن اول، ت- پوره سن دوم، ث- پوره سن سوم، ج- پوره سن سوم در حال پوست اندازی (عکس اصلی)..... ۱۵
- شکل ۲-۲- پراکنش جغرافیایی شپشک آردآلود پنبه در جهان (برگرفته از اینترنت)..... ۱۷
- شکل ۲-۳- مراحل زیستی کفشدوزک *N. arcuatus* شامل الف- تخم، ب- لارو سن اول، پ- لارو سن دوم، ت- لارو سن سوم، ث، لارو سن چهارم، ج- پیش شفیره، چ و ح- شفیره، خ- کفشدوزک بالغ تازه متولد شده، ذ- کفشدوزک ماده، ه- کفشدوزک نر (عکس اصلی)..... ۳۹
- شکل ۱-۳- نحوه نگهداری ظروف حاوی برگ ختمی چینی و شپشک آردآلود پنبه درون انکوباتور (عکس اصلی)..... ۴۹
- شکل ۱-۴- منحنی واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۸۹
- شکل ۲-۴- منحنی واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن دوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۱
- شکل ۳-۴- منحنی واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن سوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۳
- شکل ۴-۴- منحنی واکنش تابعی ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۵
- شکل ۵-۴- منحنی واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۷
- شکل ۶-۴- منحنی واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن دوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۹

شکل ۴-۷- منحنی واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی پوره سن سوم شپشک  
آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۱۰۱

شکل ۴-۸- منحنی واکنش تابعی نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* روی ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه  
در مدت ۲۴ ساعت..... ۱۰۳



## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱- خانواده، گونه و نام فارسی میزبان‌های گیاهی شپشک آردآلود پنبه..... ۱۹
- جدول ۱-۴- میانگین ( $\pm SE$ ) طول دوره رشد پیش از بلوغ (روز) شپشک آردآلود پنبه ماده در دماهای مختلف..... ۶۵
- جدول ۲-۴- میانگین ( $\pm SE$ ) طول دوره رشد پیش از بلوغ (روز) شپشک آردآلود پنبه نر در دماهای مختلف..... ۶۶
- جدول ۳-۴- درصد مرگ و میر پیش از بلوغ شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis* روی ختمی چینی در دماهای مختلف..... ۷۰
- جدول ۴-۴- میانگین ( $\pm SD$ ) طول عمر بالغین شپشک آردآلود پنبه *P. solenopsis* روی ختمی چینی در سه دمای ثابت..... ۷۳
- جدول ۵-۴- پارامترهای جدول زندگی شپشک آردآلود پنبه در دماهای مختلف روی ختمی چینی..... ۷۴
- جدول ۶-۴- میانگین ( $\pm SE$ ) طول دوره رشد پیش از بلوغ (روز) کفشدوزک نردر دماهای مختلف..... ۸۰
- جدول ۷-۴- میانگین ( $\pm SE$ ) طول دوره رشد پیش از بلوغ (روز) کفشدوزک ماده در دماهای مختلف..... ۸۱
- جدول ۸-۴- درصد مرگ و میر پیش از بلوغ کفشدوزک *N. arcuatus* در دماهای مختلف..... ۸۳
- جدول ۹-۴- میانگین ( $\pm SE$ ) طول عمر بالغین بر حسب روز، میانگین تخم روزانه و کل میزان تخم کفشدوزک *N. arcuatus* با تغذیه از شپشک آردآلود پنبه..... ۸۵
- جدول ۱۰-۴- پارامترهای جدول زندگی کفشدوزک *N. arcuatus* در دماهای مختلف با تغذیه از شپشک آردآلود پنبه..... ۸۷
- جدول ۱۱-۴- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت..... ۸۸
- جدول ۱۲-۴- میانگین تعداد شپشک آردآلود پنبه خورده شده توسط ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن دوم شپشک در مدت ۲۴ ساعت..... ۹۰

- جدول ۴-۱۳- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن سوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۹۲
- جدول ۴-۱۴- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۹۴
- جدول ۴-۱۵- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن اول شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۹۶
- جدول ۴-۱۶- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط ماده بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن دوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۹۸
- جدول ۴-۱۷- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف پوره سن سوم شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۰
- جدول ۴-۱۸- میانگین تعداد شپشک خورده شده توسط نر بالغ کفشدوزک *N. arcuatus* در تراکم‌های مختلف ماده بالغ آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۲
- جدول ۴-۱۹- پارامترهای به دست آمده از رگرسیون لجستیک در آزمایش واکنش تابعی کفشدوزک ماده بالغ *N. arcuatus* نسبت به تراکم‌های مختلف پورگی و ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۵
- جدول ۴-۲۰- پارامترهای به دست آمده از رگرسیون لجستیک در آزمایش واکنش تابعی کفشدوزک نر بالغ *N. arcuatus* نسبت به تراکم‌های مختلف پورگی و ماده بالغ شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۲۱- پارامترهای واکنش تابعی کفشدوزک نر نسبت به تراکم‌های مختلف مراحل مختلف رشدی شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۷
- جدول ۴-۲۲- پارامترهای واکنش تابعی کفشدوزک ماده بالغ نسبت به تراکم‌های مختلف مراحل مختلف رشدی شپشک آردآلود پنبه در مدت ۲۴ ساعت ..... ۱۰۷

## چکیده:

نام خانوادگی: فروزان	نام: اعظم	شماره دانشجویی: ۹۰۲۰۹۰۹
عنوان پایان‌نامه: بررسی بیولوژی و واکنش تابعی کفشدوزک <i>Nephus arcuatus</i> Kapur روی شپشک آردآلود پنبه <i>Phenacoccus solenopsis</i> Tinsley		
استاد راهنما: دکتر پرویز شیشه بر		
اساتید مشاور: دکتر مهدی اسفندیاری و دکتر محمدسعید مصدق		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: حشره شناسی کشاورزی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: کشاورزی	گروه: گیاهپزشکی
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۳/۰۶/۲۶		تعداد صفحات: ۱۴۵
کلید واژه‌ها: شپشک آردآلود پنبه، کفشدوزک <i>Nephus arcuatus</i> Kapur، واکنش تابعی، ختمی چینی		
<p>شپشک آردآلود پنبه (<i>Phenacoccus solenopsis</i> Tinsley (Hemiptera: pseudococcidae) یکی از آفات مهم گیاهان خانواده Malvaceae است که اخیراً روی ختمی چینی در استان خوزستان خسارت شدیدی ایجاد نموده است. میانگین طول دوره رشد پیش از بلوغ شپشک ماده در سه دمای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس (رطوبت نسبی <math>65 \pm 5</math> و طول دوره روشنایی: تاریکی ۱۰:۱۴) به ترتیب ۱۹/۰۲، ۱۶/۶ و ۱۳/۵۴ روز بود. میانگین میزان مرگ و میر پیش از بلوغ در سه دمای مذکور به ترتیب ۲۶/۹۴، ۳۲/۷۲ و ۳۹/۱۲ درصد بود. در سه دمای فوق میانگین طول عمر شپشک ماده به ترتیب ۴۱/۹۴، ۳۳/۸ و ۲۶/۶ روز، میانگین تعداد پوره روزانه ۱۳/۹، ۱۲/۰۶ و ۱۵/۱۲ عدد، میانگین تعداد پوره کل ۳۸۹/۶۸، ۳۱۸/۲۳ و ۲۱۴/۴۵ عدد، میانگین نسبت جنسی ۷۱، ۷۰ و ۸۹ درصد و نرخ ذاتی رشد ۰/۱۵۷، ۰/۱۸۱ و ۰/۲۰۷ تعیین شد. بهترین دما برای تولید مثل شپشک ۳۵ درجه سلسیوس بود. هم‌چنین زیست شناسی کفشدوزک <i>Nephus arcuatus</i> Kapur روی این شپشک در سه دمای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس مطالعه گردید. میانگین طول دوره رشد پیش از بلوغ و هم‌چنین میانگین میزان مرگ و میر پیش از بلوغ کفشدوزک با تغذیه از شپشک آردآلود پنبه در سه دمای فوق به ترتیب ۲۸/۷۵، ۱۸/۸۵ و ۴/۶۸ روز و ۳۶/۳۳، ۳۳/۴۱ و ۴۹/۳۳ درصد بود. در سه دمای مذکور میانگین طول عمر کفشدوزک ماده، میانگین تعداد تخم روزانه، میانگین تعداد تخم کل و نرخ ذاتی رشد کفشدوزک به ترتیب ۸۴/۷۶، ۹۹/۳ و ۶۱/۴۶ روز، ۷/۷۹، ۶/۷۱ و ۳/۷۲ عدد تخم، ۳۸۴/۵، ۵۸۵/۳ و ۱۲۶/۰۰ عدد تخم، ۰/۰۹۹۲۳، ۰/۱۳۵۱۹ و ۰/۱۵۰۶۴ بود. بهترین دما برای رشد و تولید مثل این کفشدوزک ۳۵ درجه سلسیوس بود. واکنش تابعی کفشدوزک ماده <i>N. arcuatus</i> روی پوره سن اول و سن سوم پورگی شپشک از نوع سوم هولینگ بود و واکنش تابعی روی پوره سن دوم و شپشک ماده از نوع دوم هولینگ بود. در کل نتیجه گیری می‌شود که این کفشدوزک پتانسیل کافی برای کنترل شپشک آردآلود پنبه را دارد و می‌تواند در یک پروژه کنترل بیولوژیکی مورد استفاده قرار گیرد.</p>		

فصل اول

مقدمه و اهداف

# فصل اول: مقدمه و اهداف

## ۱- مقدمه

شپشک‌های آردآلود (Hemiptera: Pseudococcidae) با بیش از ۲۰۰۰ گونه و ۲۹۰ جنس دومین خانواده بزرگ حشرات را تشکیل می‌دهند (بن داو و ویلیامز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). تغذیه شپشک‌های آردآلود ممکن است باعث زردی و کاهش تعداد و اندازه برگ‌ها، کاهش رشد گیاه و در برخی موارد مرگ گیاهان شود (کولیک و گولان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). همچنین تغذیه این آفات از قسمت‌های مختلف گیاه (برگ، ساقه، تنه، ریشه و میوه) باعث خسارت‌های مستقیم و غیرمستقیم از جمله ریزش برگ و میوه، تغییر شکل اندام‌ها، خشکیدگی سرشاخه‌ها، تولید عسلک، تولید توکسین و انتقال بعضی از بیماری‌های ویروسی می‌شود (مور<sup>۳</sup>، ۱۹۸۸). مواد مومی اطراف بدن شپشک‌های آردآلود آنها را در مقابل اثرات سموم و عوامل محیطی طبیعی حفظ می‌کند. این حشرات دارای نرخ تولید مثلی بالایی هستند و توانایی این را دارند که خود را درون درزها و شکاف‌ها، خاک و قطعات گیاهی مخفی کنند. این شپشک‌ها از طریق باد، آب، کارگران، ادوات کشاورزی و ماشین آلات به نقاط دیگر منتقل می‌شوند. پلی‌فاژ بودن و توانایی سازگاری با آب و هوای مختلف این حشرات را به تهدید بزرگی برای محصولات کشاورزی در سرتاسر دنیا تبدیل کرده است (ناگرار و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱).

جنس *Phenacoccus* با داشتن تقریباً ۱۸۰ گونه یکی از بزرگترین جنس‌ها در خانواده Pseudococcidae یا شپشک‌های آردآلود است (بن داو و همکاران، ۲۰۰۹). شپشک آردآلود پنبه

1- Ben-Dov and williams

2- Culik and Gullan

3-Moore

4- Nagrar et al.

## فصل اول: مقدمه و اهداف

*Phenacoccus solenopsis* Tinsley آفتی پلی فاژ با دامنه میزبانی وسیع است (ناگرار و همکاران، ۲۰۰۹)، که اولین بار توسط تینسلی<sup>۱</sup> (۱۸۹۸) از روی ریشه علف‌های هرز *Boerhavia spicata* و *Kallstroemia brachystylis* در لانه مورچه‌ها گزارش شد. شیوع *P. solenopsis* در پنبه و محصولات دیگر در چین بسیار ناگهانی بوده و این آفت به سرعت در حال گسترش و حمله به بسیاری از کشورهای جهان می‌باشد (ونگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). شپشک آردآلود پنبه تهدیدی بزرگ برای کشاورزی و باغبانی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا محسوب می‌شود (ونگ و همکاران، ۲۰۱۰؛ عباس و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰) و هم‌چنین تهدیدی جدی برای پنبه در چین، و به‌طور کلی کشت پنبه در سراسر جهان است (عباس و همکاران، ۲۰۱۰).

ختمی چینی با نام علمی *Hibiscus rosa-sinensis* L. و نام عمومی گل کفش<sup>۴</sup> بوته ای است گلدار و همیشه سبز از خانواده *Malvaceae*، با گل‌هایی درشت و اکثراً به رنگ قرمز یا رنگ‌های دیگر که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری به عنوان یک گیاه زینتی کشت می‌شود. ختمی چینی محبوب‌ترین گیاه گلدار در ایالت متحده بوده و در سراسر این کشور درون گلخانه‌ها کشت می‌شود. در هند این گیاه در گلخانه‌ها و حیاط خانه‌ها به عنوان گیاه زینتی به‌طور وسیع کشت شده و هم‌چنین در مراسم مذهبی گل‌های این گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشورهایمانند نیجریه، چین، هند و ایران ختمی چینی میزبان شپشک آردآلود پنبه می‌باشد (آکیتولا و آنده<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸؛ لو و همکاران<sup>۱</sup>،

1-Tinsley

2-Wang *et al.*

3-Abbas *et al.*

4-shoe flower

5-Akintola and Ande

## فصل اول: مقدمه و اهداف

---

۲۰۱۱: ونگ و همکاران، ۲۰۱۲، مصدق و همکاران، ۱۳۹۱). ختمی چینی در سراسر دنیا یک گیاه زیتتی مشهور، اقتصادی و میزبان مهم شپشک آردآلود پنبه در تابستان می‌باشد (سرانو و لاپوینت<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). ختمی چینی به عنوان یک میزبان چند ساله نقش مهمی را در پویایی جمعیت شپشک آردآلود پنبه در فصول کشت پنبه به‌عهده دارد (ونیلا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). در طول فصول گرم سال که علف‌های هرز میزبان این شپشک خشک می‌شوند این شپشک روی ختمی چینی به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد. با شروع بارندگی، شپشک آردآلود پنبه از ختمی چینی به علف‌های هرز مجاور مزارع گسترش پیدا کرده و در نهایت با شروع فصل زراعی باعث آلودگی گیاهان زراعی می‌شود (پراساد و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱).

این گیاه از جمله گیاهانی است که با شرایط آب و هوایی شهر اهواز سازگاری خوبی دارد. ویژگی‌های درختچه‌های ختمی چینی از قبیل سازگاری با گرما و آفتاب سوزان خوزستان، گلدهی در اوج گرما و پرپشت شدن در اثر هرس، موجب شده است که این گیاه در پارک‌ها و فضای سبز شهر اهواز بسیار مورد استفاده قرار گیرد (عکس ۱-۱). خسارت این شپشک روی ختمی چینی به حدی است که منجر به قطع درختچه‌های آلوده و وارد شدن خسارت قابل توجه به فضای سبز می‌گردد (عکس ۱-۲).

---

1-Lu *et al.*

2- Serano and Lapointe

3-Venilla *et al.*

4-Prasad *et al.*

## فصل اول: مقدمه و اهداف



شکل ۱-۱- درختچه‌ی ختمی چینی *Hibiscus rosa-sinensis* L. (عکس از نگارنده)



شکل ۱-۲- خشک شدن درختچه‌ی ختمی چینی در اثر آلودگی به شپشک آردآلود پنبه در محوطه دانشگاه شهید چمران اهواز (عکس از نگارنده).



## فصل اول: مقدمه و اهداف

مبارزه شیمیایی با شپشک‌های آردآلود به علت ترشح مواد مومی در اطراف بدن و تولید مثل زیاد بسیار مشکل می‌باشد (ساهیتو، ۲۰۱۱). تکیه بر کنترل شیمیایی علیه آفات، مشکلات عمده ای از جمله، از بین رفتن دشمنان طبیعی، بهم خوردن تعادل زنجیره غذایی و تاثیر بر تنوع زیستی می‌شود. همچنین استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی علیه آفات موجب طغیان حشراتی که به صورت طبیعی تحت کنترل بوده اند، می‌شود. علاوه بر این استفاده بی‌رویه از حشره کش‌های شیمیایی باعث ایجاد مقاومت در حشرات می‌گردد (پریشانتینی و وینوبابا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). بنابراین نیاز به بررسی سایر گزینه‌ها برای کنترل این آفت وجود دارد. کنترل بیولوژیک از طریق پرورش دشمنان طبیعی در آزمایشگاه و رهاسازی آنها در مزرعه می‌تواند علیه شپشک‌ها بسیار موفقیت آمیز باشد (پتیل و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). کفشدوزک‌ها از مهم‌ترین حشراتی هستند که با فعالیت شکارگری خود نقش مهمی در کنترل طبیعی برخی آفات مهم از جمله شپشک‌های آردآلود بر عهده دارند (ابروچی و کرینگ<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸).

مطالعات انجام شده اخیر روی دشمنان طبیعی شپشک‌های آردآلود جنوب در خوزستان منجر به شناسایی کفشدوزک *Nephus arcuatus* Kapur در خوزستان شده است (مصدق و همکاران، ۱۳۹۱). مشاهدات صحرایی و آزمایشگاهی نشان داده است که کفشدوزک *N. arcuatus* کارایی زیادی نیز در کنترل شپشک آردآلود پنبه دارد (مصدق و همکاران، ۱۳۹۱). این کفشدوزک به علت داشتن جثه کوچک و قدرت جستجوگری زیاد می‌تواند به داخل شکاف‌های پوسته‌های درختان یعنی جایی که شپشک‌های آردآلود مستقر هستند، رفته و از آنها تغذیه کند و از این طریق به یک

1- Prishanthini and Vinobaba

2-Petil *et al.*

3-Obrycki and Kring

## فصل اول: مقدمه و اهداف

کاندیدای مهم برای کنترل شپشک‌های آردآلود تبدیل شده است (کاندیدای [http://bio.insecta.gr/Nephus\\_eng](http://bio.insecta.gr/Nephus_eng)). با توجه به اینکه تاکنون هیچ گونه مطالعه جامعی در مورد بیولوژی شپشک آردآلود پنبه در ایران و نیز نقش کفشدوزک *N. arcuatus* در کنترل بیولوژیک آن در جهان صورت نگرفته است و همچنین بیشتر مطالعات روی شپشک آردآلود پنبه در هند، پاکستان و برخی کشورهای دیگر، عمدتاً روی پنبه متمرکز بوده است و تعداد نسبتاً کمی از مطالعات روی سایر گیاهان میزبان این آفت پلی‌فاژ بوده است، این مطالعه طراحی گردید تا جنبه‌های مختلف بیولوژی شپشک آردآلود پنبه و کنترل بیولوژیکی آن به وسیله کفشدوزک *N. arcuatus* روی ختمی چینی در شرایط آزمایشگاهی بررسی شود.

### اهداف تحقیق:

- ۱- بررسی زیست‌شناسی و جدول زندگی شپشک آردآلود *P. solenopsis* روی ختمی چینی در دمای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس در شرایط آزمایشگاهی
- ۲- بررسی زیست‌شناسی و جدول زندگی کفشدوزک *Nephus arcuatus* Kapur روی شپشک آردآلود *P. solenopsis* در دمای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس در شرایط آزمایشگاهی
- ۳- بررسی واکنش تابعی کفشدوزک بالغ نر و ماده *N. arcuatus* روی مراحل مختلف رشدی شپشک آردآلود پنبه در دمای ۳۰ درجه سلسیوس در شرایط آزمایشگاهی

فصل دوم

مروری بر منابع

### ۲- مروری بر منابع

#### ۲-۱- معرفی بالا خانواده شپشک‌های گیاهی (Coccoidea (Scale Insects)

بالا خانواده‌ی شپشک‌های گیاهی گروه بزرگی از حشرات را تشکیل می‌دهد. افراد این بالا خانواده در مناطق گرمسیری، نیمه‌گرمسیری و نیز در گلخانه‌ها انتشار داشته و از نظر اقتصادی اهمیت زیادی دارند (ابلینگ<sup>۱</sup>، ۱۹۵۹). این بالا خانواده دارای بیش از ۲۰ خانواده، ۱۰۵ جنس و ۷۳۰۰ گونه است (میلر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). این حشرات دارای دو شکلی جنسی بوده و افراد نر و ماده وقتی کامل باشند از نظر مورفولوژیکی به کلی با هم تفاوت دارند. ماده‌ها بدون بال بوده و مفصل بندی بدن نامشخص است. قطعات دهانی آن‌ها به خوبی رشد کرده و خرطوم کوتاه می‌باشد. نرهای بالغ معمولاً دارای یک جفت بال بوده و بال‌های عقب به ساختار هالترمانندی تبدیل شده یا اینکه کاملاً بی بال هستند. قطعات دهانی آن‌ها تحلیل رفته و پس از بلوغ، عمر کوتاهی دارند. تولید مثل ممکن است دوجنسی یا در برخی موارد به صورت بکرزا<sup>۳</sup>، تخم‌گذار، تخم‌گذار زنده یا زنده‌زا باشد. تخم ممکن است درون کیسه تخم یا در زیر پوشش فلس مانند حشره ماده یا در بین صفحات مومی مترشحه از انتهای شکم، در زیر بدن ماده باشد و از این طریق محافظت شود. ماده‌ها یک یا دو سن کمتر از نرها دارند، دو سن آخر پورگی نرها، پیش شفیره و شفیره نامیده می‌شود (ریچارد و دیویس<sup>۴</sup>، ۱۹۷۷). در پوره‌های سن اول پاها و شاخک‌ها به خوبی رشد کرده و به آن‌ها اصطلاحاً خزنده<sup>۵</sup> می‌گویند که برای مدت چند ساعت در جستجوی مکان مناسبی برای استقرار و آغاز تغذیه در محیط اطراف خود به فعالیت می‌پردازند (میلر، ۲۰۰۵).

1-Ebling

2-Miller

3-Parthenogenesis

4-Richards and Davies

5-Crawler