**دانشکده کشاورزی**
**بخش گیاه‌پزشکی**
**پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد**

# اثر کنه کش فن پیروکسیمیت روی پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. و کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot روی لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)

**به کوشش**
**سعیده قادری**

**استاد راهنما**
**دکتر کامبیز مینایی**

**۱۳۹۰**

**بــه نــام خــدا**

**اظــهــارنــامــه**

**اینجانب سعیده قادری دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی کشاورزی گرایش حشره شناسی دانشکده کشاورزی اظهار می‌کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته ام. همچنین اظهار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می-نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آئین نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.**

**نام و نام خانوادگی: سعیده قادری**

**تاریخ و امضاء: ۱۳۹۰/۱۱/۱۵**

**به نام خدا**

# اثر کنه کش فن پیروکسیمیت روی پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. و کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot روی لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)


به کوشش

**سعیده قادری**


پایان نامه

**ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد**

در رشته‌ی:

**حشره‌شناسی کشاورزی**


از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران


ارزیابی کمیته‌ی پایان نامه، با درجه: **عالی**

**دکتر کامبیز مینایی**، استادیار بخش گیاهپزشکی (رئیس کمیته).....

**دکتر اورنگ کاوسی**، استادیار بخش گیاهپزشکی دانشگاه زنجان.....

**دکتر محمدعلی اکرمی**، دانشیار بخش گیاهپزشکی .....

**دکتر مریم آل‌عصفور**، استادیار بخش گیاهپزشکی .....

**بهمن ماه ۱۳۹۰**

## تقدیم با بوسه بر دستان پدرم

به او که نمی دانم از بزرگی اش بگویم یا مردانگی سخاوت، سکوت، مهربانی و .....

پدرم راه تمام زندگیست

پدرم دلخوشی همیشگیست

## تقدیم به مادر عزیزتر از جانم

مادرم هستی من ز هستی توست تا هستم و هستی دارمت دوست

غمگسار جاودانی، مادرم

چشم سار مهربانی، مادر

## سپاسگزاری

**سپاس مخصوص خداوند مهربان که به انسان توانایی و دانایی بخشید تا به بندگانش مهربانی کند و در حل مشکلاتشان یاری شان نماید. از راحت خویش بگذرد و آسایش هم نوعان را مقدم دارد، با او معامله کند و در این خلوص انباز نگیرد و خوش باشد که پروردگار سمیع و بصیر است. پیش از همه خود را مرهون استاد بزرگوارم دکتر کامبیز مینایی می‌دانم که اولین مشوق و راهنمایم در پیمودن راه دشواری بودند که مقصدش جز لذت برایم طعمی نداشت، از اساتید مشاور محترم آقایان دکتر اورنگ کاوسی، دکتر محمد علی اکرمی و خانم دکتر مریم آل عصفور به دلیل مشاوره‌های ارزشمندشان تشکر می‌نمایم. از خانم مهندس داوودی که در انجام کارهای قبل از دفاع پایان نامه مرا یاری کردند، کمال تشکر را دارم. از آقایان دکتر هادی آتشی و دکتر محمد دادپسند که در برخی مسائل آماری یاریم دادند، سپاسگزارم و در آخر، ولی نه کمتر از همه، سپاس تحفه زبان قاصر من است در برابر محبت‌ها و حمایت‌های بی‌ریای پدر و مادرم که امروز را مدیون آنانم.**

**سعیده قادری**

چکیده

# اثر کنه کش فن پیروکسیمیت روی پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch و کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot روی لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)

**به کوشش**

**سعیده قادری**

اثر کنه‌کش فن‌پیروکسیمیت روی پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در شرایط آزمایشگاهی در دمای ۲±۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵±۶۵٪ و دوره‌ی نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی: تاریکی) بررسی شد. داده‌ها بر اساس تئوری جدول زندگی سنی-مرحله رشدی دوجنسی تجزیه و تحلیل شدند. در آزمایش زیست سنجی مقدار LC50 کنه‌کش فن‌پیروکسیمیت برای کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر به ترتیب ۳۸۰ و ۲۷۰ میکرولیتر بر لیتر فرمولاسیون تعیین و در آزمایش جدول زندگی به کار رفت. دوره‌ی پیش از تخمریزی پس از بلوغ و دوره پیش از تخمریزی واقعی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر تیمار شده با فن پیروکسیمیت (به ترتیب ۲/۳۶، ۱۲/۶۴، ۱/۶۶۷ و ۱۱/۵۷۱ روز) به طور معنی داری طولانی‌تر از دوره‌های بدست آمده در تیمار شاهد (به ترتیب ۱، ۱۱/۵۶، ۱ و ۱۰/۴۰۵ روز) بودند. باروری کل دوره‌ی زندگی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر *P. persimilis* تیمار شده با سم فن پیروکسیمیت به ترتیب ۱/۳۵ و ۰/۹۹۷ ماده / تخم) و در شاهد ۵۲/۲۷ و ۲۳/۸۸۱ (♀/ تخم) بود. نرخ رشد ذاتی جمعیت ($r$)، نرخ رشد محدود جمعیت ($\lambda$)، نرخ رشد خالص جمعیت ($R_0$)، متوسط طول مدت هر نسل ($T$) و نرخ رشد ناخالص

جمعیت (*GRR*) کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر تیمار شده با فن پیروکسیمیت (به ترتیب ۰/۰۰۱- (روز $^{-1}$)، ۰/۹۹۸ (روز $^{-1}$)، ۰/۹۶ (نتاج ماده)، ۱۴/۲۵ (روز)، ۲/۹۴ (نتاج ماده)، ۰/۰۲۳- (روز $^{-1}$)، ۰/۹۷۷ (روز $^{-1}$)، ۰/۷۲۴ (نتاج ماده)، ۱۲/۸۱۲ (روز) و ۳/۹۸۱ (نتاج ماده)) برآورد شد. این پژوهش نشان داد که کنه‌کش فن‌پیروکسیمیت روی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر *P. persimilis* به طور همزمان اثر منفی داشته و باید برای استفاده در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای مراقب بود تا اگر در محیط کنه شکارگر *P. persimilis* بود آسیبی به آن وارد نشود.

## فهرست مطالب

**عنوان** **صفحه**


فصل اول: مقدمه..... ۱

فصل دوم: پیشینه پژوهش..... ۸

۲-۲- پیشینه‌ی پژوهش در خارج از ایران..... ۸

۲-۲- پیشینه‌ی پژوهش در داخل ایران..... ۱۳

فصل سوم: مواد و روش‌ها..... ۱۶

۳-۱- پرورش گیاه میزبان و کنه..... ۱۶

۳-۱-۱- پرورش گیاه میزبان..... ۱۶

۳-۱-۲- پرورش کنه تارتن دولکه ای..... ۱۶

۳-۱-۳- تهیه و پرورش کنه شکارگر ***Phytoseiulus persimilis***..... ۱۷

۳-۲- آزمون‌های زیست‌سنجی..... ۱۸

۳-۲-۱- زیست سنجی کنه تارتن دولکه ای..... ۱۸

۳-۲-۱-۱ آزمون زیست سنجی اولیه..... ۱۹

۳-۲-۱-۲- آزمون زیست سنجی نهایی..... ۲۰

۳-۲-۲- زیست سنجی کنه شکارگر ***P. persimilis***..... ۲۰

۳-۳- جدول زندگی..... ۲۱

۳-۳-۱- آزمایش جدول زندگی کنه تارتن دو لکه ای..... ۲۱

۳-۳-۲- آزمایش جدول زندگی کنه شکارگر..... ۲۲
۳-۴- روش تجزیه و تحلیل جدول زندگی..... ۲۲
۳-۵- روش تجزیه و تحلیل آماری نتایج..... ۲۳
فصل چهارم: نتایج..... ۲۵
۴-۱- زیست‌سنجی..... ۲۵
۴-۱-۱- غلظت کشندگی..... ۲۵
۴-۱-۲- آزمون فرضیه..... ۲۵
۴-۲-جدول زندگی..... ۲۷
۴-۲-۱- کنه تارتن دولکه‌ای..... ۲۷
۴-۲-۲- کنه شکارگر ***P. persimilis***..... ۳۷
۴-۲-۳- کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر ***P. persimilis***..... ۵۵
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری..... ۵۸
۵-۱- زیست‌سنجی..... ۵۸
۵-۲- جدول زندگی ..... ۵۹
۵-۲-۱-کنه تارتن دولکه‌ای..... ۵۹
۵-۲-۲- کنه شکارگر ***P. persimilis***..... ۶۱
۵-۲-۳- کنه تارتن دو لکه‌ای و کنه شکارگر ***P. persimilis***..... ۶۳
فصل ششم: پیشنهادات..... ۶۵
فهرست منابع..... ۶۶
چکیده به زبان انگلیسی..... ۷۶

## فهرست جدول‌ها

**عنوان و شماره** **صفحه**


جدول ۴-۱- غلظت با احتمال ۵۰ درصد کشندگی کنه‌کش فن‌پیروکسیمیت.....۲۶

جدول ۴-۲- آزمون فرضیه‌های برابری خط‌ها و موازی بودن خط‌ها.....۲۶

جدول ۴-۳- ویژگی‌های زیستی کنه تارتن دو لکه ای تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (Mean ± SE).....۲۹

جدول ۴-۴- ویژگی‌های تاریخچه زیستی مربوط به کل دوره پیش از بلوغ کنه تارتن دولکه‌ای در تیمار شاهد (Mean ± SE).....۳۰

جدول ۴-۵- پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دولکه ای تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن‌پیروکسیمیت (Mean ± SE) .....۳۶

جدول۴-۶- ویژگی های زیستی کنه شکارگر *P. persimilis* تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (بررسی هر ۱۲ ساعت) (Mean ± SE) .....۳۹

جدول ۴-۷- ویژگی‌های تاریخچه زیستی مربوط به کل دوره پیش از بلوغ کنه شکارگر *P. persimilis* در تیمار شاهد (بررسی هر ۱۲ ساعت) (Mean ± SE) .....۴۰

جدول ۴-۸- ویژگی‌های تاریخچه زیستی مربوط به کل دوره پیش از بلوغ کنه شکارگر *P. persimilis* در تیمار شاهد (بررسی هر ۲۴ ساعت) (Mean ± SE) .....۴۱

جدول ۴-۹- ویژگی‌های زیستی کنه شکارگر *P. persimilis* تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (بررسی هر ۲۴ ساعت) (Mean ± SE) .....۴۲

جدول ۴-۱۰- پارامترهای جدول زندگی کنه شکارگر *P. persimilis* تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (بررسی هر۱۲ ساعت) (Mean ± SE) .....۵۳

جدول ۴-۱۱- پارامترهای جدول زندگی کنه شکارگر *P. persimilis* تیمار شده با غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (بررسی هر۲۴ ساعت) (Mean ± SE) .....۵۴

جدول ۴-۱۲- پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر *P. persimilis* درغلظت ۵۰ درصد کشندگی فن‌پیروکسیمیت (Mean ± SE). ..... ۵۶
جدول ۴-۱۳- پارامترهای جدول زندگی کنه تارتن دولکه‌ای و کنه شکارگر *P. persimilis* (Mean ± SE) ..... ۵۷

## فهرست شکل‌ها

**عنوان** **صفحه**


شکل ۳-۱- نگهداری و پرورش کنه تارتن دولکه‌ای..... ۱۷

شکل ۳-۲- مکان‌های پرورشی کنه شکارگر *P. persimilis*..... ۱۸

شکل ۳-۳- واحدهای آزمایشی قرار داده شده داخل انکوباتور..... ۲۱

شکل ۴-۱ - رابطه دز- پاسخ بین کنه کش فن پیروکسیمیت، کنه تارتن دولکه ای و کنه شکارگر *P. persimilis*..... ۲۷

شکل ۴-۲- تعداد نسبی افراد زنده مانده در هر گروه سنی – مرحله زیستی ($S_{xj}$) کنه تارتن دولکه ای در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت..... ۳۱

شکل ۴-۳- نرخ بقا ویژه سنی ($l_x$)، باروری ویژه سنی ماده ($f_{x8}$)، باروری ویژه سنی کل جمعیت ($m_x$)، زایش ویژه سنی ($l_x m_x$) کنه تارتن دولکه ای در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن-پیروکسیمیت..... ۳۲

شکل ۴-۴- امید زندگی ویژه سنی – مرحله زیستی ($e_{xj}$) کنه تارتن دولکه ای در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت..... ۳۳

شکل ۴-۵- ارزش باروری ویژه سنی – مرحله زیستی ($V_{xj}$) کنه تارتن دولکه ای در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن‌پیروکسیمیت..... ۳۴

شکل ۴-۶- تعداد نسبی افراد زنده مانده در هر گروه سنی – مرحله زیستی ($S_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (۱۲ ساعت) ..... ۴۴

شکل ۴-۷- تعداد نسبی افراد زنده مانده در هر گروه سنی – مرحله زیستی ($S_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (۲۴ ساعت) ..... ۴۵

شکل ۴-۸- نرخ بقا ویژه سنی ($l_x$)، باروری ویژه سنی ماده ($f_{x8}$)، باروری ویژه سنی کل جمعیت ($m_x$)، زایش ویژه سنی ($l_x m_x$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن-پیروکسیمیت (۱۲ ساعت) ..... ۴۶
شکل ۴-۹- نرخ بقا ویژه سنی ($l_x$)، باروری ویژه سنی ماده ($f_{x5}$)، باروری ویژه سنی کل جمعیت ($m_x$)، زایش ویژه سنی ($l_x m_x$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن-پیروکسیمیت (۲۴ ساعت) ..... ۴۷
شکل ۴-۱۰- امید زندگی افراد زنده در هر گروه سنی – مرحله زیستی ($e_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت ( ۱۲ ساعت) ..... ۴۸
شکل ۴-۱۱- امید زندگی افراد زنده در هر گروه سنی – مرحله زیستی ($e_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت ( ۲۴ ساعت) ..... ۴۹
شکل ۴-۱۲- ارزش باروری ویژه سنی – مرحله زیستی ($V_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (۱۲ ساعت) ..... ۵۰
شکل ۴-۱۳- ارزش باروری ویژه سنی – مرحله زیستی ($V_{xj}$) کنه شکارگر *P. persimilis* در غلظت کشنده ۵۰ درصد فن پیروکسیمیت (۲۴ ساعت) ..... ۵۱

# فصل اول:

# مقدمه

## فصل اول: مقدمه

کنه تارتن دو لکه‌ای با نام علمی *Tetranychus urticae* Koch متعلق به زیر رده Acarina، راسته Trombidiformes و زیر راسته Prostigmata از خانواده Tetranychidae می‌باشد (کرانتز[۱] و والتر[۲]، ۲۰۰۹). این گونه بیشتر متعلق به نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیر بوده (فاسول[۳] و دنمارک[۴]، ۲۰۰۰) و یکی از آفات مهم گیاهان صیفی (هل[۵] و سابلیس[۶]، ۱۹۸۵)، باغی (مک‌ناب[۷] و همکاران، ۱۹۹۴)، زینتی (جانسون[۸] و لیون[۹]، ۱۹۹۱) و زراعی (کاگل[۱۰]، ۱۹۴۹؛ اسمیت[۱۱] و موزینگو[۱۲]، ۱۹۸۳) محسوب می‌شود و در بسیاری نقاط دنیا از جمله اروپا (فاسول و دنمارک، ۲۰۰۰)، آمریکا (توتل[۱۳] و بیکر[۱۴]، ۱۹۶۸)، آفریقا (سونیاما[۱۵] و نپ[۱۶]، ۲۰۰۳) و آسیا (اربابی و همکاران، ۱۹۹۷؛ تاکافوجی[۱۷] و همکاران، ۲۰۰۰؛ هو[۱۸]، ۲۰۰۰) گسترش دارد.

کنه تارتن دو لکه ای به سرعت کلنی تشکیل می‌دهد و دوره زندگی کوتاهی دارد، بنابراین جمعیت آن از سرعت رشد بالایی برخوردار است (مارچیچ[۱۹] و همکاران ، ۲۰۰۹). خسارت کنه

---

[1] - Krantz
[2] - Walter
[3]- Fasulo
[4]- Denmark
[5]- Helle
[6]- Sabelis
[7]- McNab
[8]- Johnson
[9]- Lyon
[10]- Cagle
[11]- Smith
[12]- Mozingo
[13]- Tuttle
[14]- Baker
[15]- Saunyama
[16]- Knapp
[17]- Takafuji
[18]- Ho
[19]- Marcic

تارتن دو لکه‌ای به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم می باشد. در خسارت مستقیم با تغذیه از شیره گیاهی و از بین رفتن سلول های گیاهی باعث آسیب رساندن به سطح برگ (هافاکر[۱] و همکاران، ۱۹۶۹) و در خسارت های شدید به سطح زیر برگ شده و خسارت غیر مستقیم با تنیدن تار بوده که مانع از عمل تعرق و فتوسنتز در گیاه می‌شود (براندنبورگ[۲] و کندی[۳]، ۱۹۸۷) که در نهایت خسارت مستقیم و غیر مستقیم کنه تارتن دولکه ای باعث کاهش در برداشت محصول می‌شود (هافاکر و همکاران، ۱۹۶۹).

کنه تارتن دو لکه ای در طی دوره‌ی زندگی دارای پنج مرحله تخم، لارو، پوره سن اول، پوره سن دوم و بالغ است. در انتهای مرحله لاروی و هر دوره پورگی یک مرحله غیر فعال وجود دارد که در این مرحله کنه در یک جا ثابت مانده و پوست اندازی می‌کند (هافاکر و همکاران، ۱۹۶۹). یک نسل کنه تارتن دو لکه ای زمانی که دما بین ۲۱ تا ۲۳ درجه سانتیگراد است حدود ۱۹ روز طول می کشد (میشل[۴]، ۱۹۷۳) هر چند که وقتی دما بالاتر رود (۳۰ درجه سانتیگراد) زمان رشد از تخم تا بالغ به شش تا هفت روز کاهش می یابد (سابلیس[۵]، ۱۹۸۲؛ توماس[۶]، ۲۰۰۱).

در سال‌های اخیر راهکارهای گوناگونی برای کنترل کنه تارتن به کار گرفته شده است که بیشترین آن‌ها استفاده از روش‌های شیمیایی و کنه‌کش‌ها (ترومبل[۷] و مورس[۸]، ۱۹۹۳؛ بوستانین[۹] و همکاران، ۲۰۰۳) به ویژه کنه‌کش‌های انتخابی (رابرتسون[۱۰] و همکاران، ۱۹۹۸) و کم اثر روی شکارگرها در گلخانه روی محصولاتی چون خیار (اربابی، ۱۳۸۵) و در مزارعی مانند لوبیا، پنبه و سویا (دانشور و عبایی، ۱۹۹۴) می‌باشد. امروزه استفاده از کنترل بیولوژیک کنه تارتن دولکه‌ای از سوی کشاورزان مورد قبول واقع شده است (براندنبورگ و کندی، ۱۹۸۷) چرا که به دلیل شکست کنترل شیمیایی در برخی موارد به دلیل بروز مقاومت، آن ها به دنبال

---

[1]- Huffaker
[2]- Brandenburg
[3]- Kennedy
[4]- Mitchell
[5]- Sabelis
[6]- Thomas
[7]- Trumble
[8]- Morse
[9]- Bostanian
[10]- Ruberson

روش جایگزین می‌باشند (ون لنترن[1]، ۲۰۰۰). کنه تارتن دولکه‌ای وقتی که از گیاه تغذیه می-کند شروع به تنیدن تار نموده که این تارها می تواند مراحل متحرک و تخم‌های کنه را از آفت-کش‌ها محافظت نماید و این عاملی در شکست کنترل شیمیایی می‌باشد (براندنبورگ و کندی، ۱۹۸۷). در مبارزه بیولوژیک از عوامل کنترل بیولوژیک همچون راسته‌های حشرات تریپس‌ها، سخت بال پوشان، جوربالان و ناجوربالان، دوبالان و کنه‌های شکارگر (براندنبورگ و کندی، ۱۹۸۷) به خصوص گونه‌های خانواده Phytoseiidae استفاده می‌شود (مک مورتی[2] و کرافت[3]، ۱۹۹۷، پراسلیکا[4] و همکاران، ۲۰۰۹). در حالی که سایر شکارگرهای کنه دولکه‌ای تنها در شرایط آب و هوایی خاصی قادر به فعالیت هستند، اغلب گونه‌های خانواده Phytoseiidae سازگاری بهتری نسبت به شرایط مختلف دارند (مارچیچ و همکاران، ۲۰۰۹). کنه تارتن دولکه-ای همچنین توسط قارچ های Entomopathogen مانند *Entomophthora* spp. و *Paecilomyces terricola* مورد حمله قرار می‌گیرند (هل و سابلیس، ۱۹۸۵).

کنه‌های خانواده Phytoseiidae به ویژه کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot با داشتن قدرت زاد و ولد بسیار، دوره رشدی کوتاه و توانایی تغذیه از تمام مراحل زندگی کنه تارتن، از توجه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (ون لنترن و همکاران، ۱۹۸۸؛ ترومبل و مورس، ۱۹۹۳؛ وایت، ۱۹۹۸؛ ون لنترن، ۲۰۰۰). استرینی از *P. persimilis* در سال ۱۹۸۸ از هلند به ایران وارد گردید (دانشور، ۱۹۸۹) که در کنترل کنه‌های تارتن در شرایط گلخانه‌ای و در محیط طبیعی موثر بود (دانشور و عبایی، ۱۹۹۴). کنترل بیولوژیک کنه تارتن دولکه‌ای در صورتی که جمعیت آفت کم باشد موثر است (پرالاوریو[5] و همکاران، ۱۹۸۵) و زمانی که جمعیت آفت زیاد باشد این روش به تنهایی کارساز نیست و می‌توان قبل از فعال شدن شکارگرها برای کاهش جمعیت آفت از کنه‌کش مناسب استفاده کرد (مالزیوکس[6] و همکاران، ۱۹۹۲). در واقع استفاده از هر دو روش کنترل شیمیایی و بیولوژیک برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای مناسب‌تر است تا این که هر یک از روش‌های شیمیایی یا بیولوژیک را به صورت جداگانه به کار برد (ترومبل و مورس، ۱۹۹۳). استفاده از روش‌های شیمیایی و سموم کم خطر

---

[1]- Van Lenteren
[2]- McMurty
[3]- Croft
[4]- Prasličkа
[5]- Pralavario
[6]- Malezieux

یا بی‌اثر برای دشمنان طبیعی در کنار کنترل بیولوژیک برای مدیریت خسارت کنه تارتن دولکه‌ای بسیار موثر است (ژانگ[1] و ساندرسون[2]، ۱۹۹۰)

آفت‌کش‌ها ترکیبات سنتزی یا طبیعی‌اند که برای کنترل و یا از بین بردن آفات مورد استفاده قرار می‌گیرند. امروزه بحث‌های زیادی بین طرفداران و مخالفان مصرف آفت‌کش‌ها درباره سود و زیان استفاده از این ترکیبات وجود دارد. مهمترین خطرات آفت‌کش‌ها را می‌توان در تاثیر منفی آن‌ها روی محیط زیست و سلامتی انسان، حیات وحش، گیاهان و موجودات مفید دانست (تملین[3]، ۲۰۰۰؛ طالبی جهرمی، ۱۳۸۵). آفت‌کش‌های سنتزی برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای به میزان زیادی استفاده می‌شود هرچند که این آفت به دلیل چندخوار بودن، دوره نسل کوتاه و تعدد نسل، تولید مثل نرزایی و سایر خصوصیات بیولوژیک و گاهی به دلیل کاربرد مکرر یک ماده شیمیایی یا مواد شیمیایی با یک نقطه اثر (هل و سابلیس، ۱۹۸۵) خیلی زود نسبت به آفت‌کش‌ها مقاوم می‌شود (کاستاگنولی[4] و همکاران، ۲۰۰۵، مارچیچ و همکاران، ۲۰۰۹).

شکست کنترل شیمیایی کنه تارتن دولکه‌ای به دلیل ایجاد مقاومت نسبت به ترکیبات متعددی مانند سم هگزی‌تیازوکس (هرون[5] و روپایل[6]، ۱۹۹۳)، فن پیروکسیمیت (ساتو[7] و همکاران، ۲۰۰۴) و آبامکتین (بیرز[8] و همکاران، ۱۹۹۸؛ پرایس[9] و همکاران، ۲۰۰۲) گزارش شده است. طغیان کنه‌های گیاهی در محصولات باغی و کشاورزی به دلیل کاربرد حشره‌کش‌ها با طیف وسیع است که باعث کشتن شکارگرهای این کنه می‌شود و گاهی اوقات کاربرد حشره‌کش‌هایی چون پایروتیروئیدهای مصنوعی نه تنها اثر سمی روی کنه نداشته بلکه باعث افزایش جمعیت کنه‌ها و خسارت بیشتر به گیاهان می‌شود (ایدلند[10]، ۱۹۹۴). برخی از ترکیبات دیگر حشره-کش به ویژه ترکیبات فسفره نیز خاصیت کنه‌کشی دارند، ولی حشره‌کش‌های آلی بیشتر

---

1- Zhang
2- Sanderson
3- Tomlin
4- Castagnoli
5- Herron
6- Rophail
7- Sato
8- Beers
9- Price
10- Edland

دشمنان طبیعی کنه‌ها را از بین می‌برند و این موضوع وقتی با بعضی از ویژگی‌های کنه‌ها مثل سرعت زاد و ولد همراه شود منجر به طغیان این آفات خواهد شد (مارچیچ و همکاران، ۲۰۰۹).

فن‌پیروکسیمیت از گروه سموم پیرازول است که در سال ۱۹۹۱ به عنوان کنه‌کش موثر علیه لارو، پوره و بالغ کنه‌های خانواده Tetranychidae، Tarsonemidae، Tenuipalpidae و Eriophyidae معرفی شده است (تملین، ۲۰۰۰). عملکرد این سم به صورت جلوگیری از انتقال الکترون در غشای میتوکندری است که برای کنترل لارو، پوره و بالغ کنه تارتن دولکه‌ای توصیه شده است (تملین، ۲۰۰۰؛ ایراک[1]، ۲۰۱۱). فن‌پیروکسیمیت کنه‌کش تماسی و گوارشی گوارشی است که اثر ضربه‌ای شدیدی بر لارو، پوره و کنه‌های بالغ دارد و مانع از پوست‌اندازی پوره‌ها می‌شود (رخشانی، ۱۳۸۴). استفاده‌ی گسترده از کنه‌کش‌ها به دلیل کاهش سریع جمعیت کنه‌ها و هزینه‌ی پایین آن‌ها نسبت به سایر روش‌ها چون کنترل بیولوژیک می‌باشد (ساندرسون و ژانگ، ۱۹۹۵). به عبارت دیگر استفاده مداوم از کنه‌کش‌ها باعث طغیان مجدد آفات اولیه، جایگزین شدن جمعیت آفات ثانویه، توسعه مقاومت در کنه‌ها، آلودگی محیط زیست و اثر روی موجودات غیرهدف می‌شود (براتسن[2] و همکاران، ۱۹۸۶). بنابراین، تلفیق عوامل مهار زیستی با کنه کش‌ها می‌تواند کاربرد کنه‌کش‌ها و خطرات زیست محیطی را کاهش دهد. قبل از آن، به نظر می‌رسد که سازگاری دشمنان طبیعی با کنه‌کش‌ها از طریق ارزیابی اثرات کنه‌کش ها بر آن‌ها، ضروری باشد. (ژانگ و ساندرسون، ۱۹۹۰).

سازگاری آفت‌کش‌ها با عوامل کنترل بیولوژیک یکی از مسائل مهم در مدیریت آفات گیاهی می‌باشد و روش‌های بسیاری وجود دارد تا درجه سمیت آفت‌کش بر عوامل بیولوژیک تعیین گردد ( استارک[3] و همکاران ، ۲۰۰۷ ). آزمون‌های زیست‌سنجی آفت‌کش برای تخمین سمیت بر هر یک از مراحل زندگی گونه مورد نظر طراحی شده است و طراحی‌های اولیه این آزمایشات برای تخمین دزهای کشنده است که تنها مردن و یا زنده ماندن را بررسی می‌کنند که برآورد این دزها به تنهایی برای پیشگویی اثر سم در مزرعه کافی نیست (استریکمن[4]، ۱۹۸۵).

---

[1]- IRAC
[2]- Brattsten
[3]- Stark
[4]- Strickman