

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده کشاورزی

بخش مهندسی گیاهپزشکی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی
گرایش حشره شناسی

بررسی تنوع گونه ای کنه های خانواده Tetranychidae در شهرستان
بافت و ردیابی مولکولی همزیست گونه های مهم اقتصادی این خانواده

مؤلف:

سید مصیب مهدوی

استاد راهنما:

دکتر مهدیه اسدی

بهمن ۱۳۹۱



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

بخش مهندسی گیاهپزشکی

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: سید مصیب مهدوی

استاد راهنما: دکتر مهدیه اسدی

داور ۱: دکتر اصغر شیروانی

داور ۲: دکتر سید مسعود مجدزاده

نماینده ی تحصیلات تکمیلی در جلسه دفاع: دکتر زهرا پاک کیش

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر مجید رحیم پور

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به

گرمی حضور همیشه پدرم

نگاہ روشن و مواج مادرم

صمیمیت دل پر مهر همسرم

محبت بی دریغ برادرانم

و معرفت آبی دوستان و همراهانم

تشر و قدردانی

سپاس بی پایان همراه با آرزوی بهروزی تقدیم به استاد فرزانه سرکار خانم دکتر مهدیه اسدی که انجام دادن این تحقیق بی راهنمایی های حکیمانه و یآوری های دلسوزانه ایشان میسر نبود.

سپاس و آرزوی لحظه هایی متبرک و شکوفه ریز برای اساتید گران قدر و فرهیخته جناب آقای دکتر اصغر شیروانی و جناب آقای دکتر سید مسعود مجد زاده که زحمت داوری این رساله را متقبل شدند و بدون مساعدت آنها این پروژه به نتیجه مطلوب نمی رسید.

درود بیکران همراه با بهترین آرزوها تقدیم به پروفیسور ادوارد اکرمین که مطالب ارزشمندی در این راستا به من آموختند.

سپاس بی نهایت و آرزوی سعادت و کامیابی برای استادان بخش گیاهپزشکی و گروه حشره شناسی که آموخته هایم یادگار دانش و صبوری و همراهی آنهاست و کارمندان و پرسنل دانشکده کشاورزی که با حضور گرم و گرامی خود محیطی مطلوب برای تحصیل من به وجود آوردند.

سید مصیب مهدوی

بهمن ۹۱

چکیده

در این بررسی که طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۱ در شهرستان بافت و حومه انجام گرفت در مجموع ۲۲ گونه و ۱۵ جنس از خانواده Tetranychidae جمع‌آوری و شناسایی شد. از این تعداد یک گونه گزارش جدید برای دنیا و سه جنس، سه زیر جنس و یک گونه گزارش جدید برای ایران می‌باشند. اسامی جنس‌ها و گونه‌های جدید برای ایران و دنیا به ترتیب با * و ** مشخص شده‌است.

Tetranychidae

***Amphitetranychus* Oudemans 1931**

Amphitetranychus viennensis (Zacher, 1920)

***Bryobia* Koch, 1836**

Bryobia chrysocomae Meyer, 1974

Bryobia praetiosa Koch, 1836

Bryobia rubrioculus (Scheuten, 1857)

***Eotetranychus* Oudemans, 1931**

Eotetranychus sp.

***Eurytetranychus* Oudemans, 1931**

Eurytetranychus sp.

***Eutetranychus* Banks, 1917**

Eutetranychus orientalis (Klein, 1936)

***Hemibryobia* * Tuttle & Baker, 1969**

Hemibryobia sp.*

***Neopetrobia* (*Neopetrobia*)* Wainstein, 1956**

Neopetrobia (*Neopetrobia*) sp.*

***Neopetrobia* (*Reckia*) * Wainstein, 1956**

Neopetrobia (*Reckia*) sp.*

***Oligonychus* Berlese, 1886**

Oligonychus ununguis (Jacobi, 1905)

***Panonychus* Yokoyama, 1929**

Panonychus citri (McGregor, 1916)

***Paraplonobia* (*Anaplonobia*) * Wainstein, 1960**

Paraplonobia (*Anaplonobia*) sp.*

***Petrobia* Murray, 1877**

Petrobia latens Müller, 1776

***Pseudobryobia* McGregor, 1950**

Pseudobryobia sp.

***Schizotetranychus* Tragardh, 1915**

Schizotetranychus sp.

***Strunkobia* * Livshitz & Mitrofanov, 1972**

Strunkobia pамиrica * Livshitz & Mitrofanov, 1972

***Tetranychus* Dufour, 1832**

Tetranychus sp. nov. **

Tetranychus kanzawai Kishida, 1927

Tetranychus turkestanі (Ugarov & Nikolski, 1937)

Tetranychus tumidosus * Baker & Pritchard, 1960

Tetranychus urticae Koch, 1836

در قسمت دوم این تحقیق همزیست های سه جمعیت از گونه های مهم جمع آوری شده (*Tetranychus urticae* و *Tetranychus turkestanі*) با استفاده از تکنیکهای مولکولی ردیابی شدند. باکتری *Cardinium* در هیچ یک از جمعیت ها یافت نشد در حالی که حضور باکتری *Wolbachia* در دو جمعیت بافت و خبر با استفاده از روش PCR به اثبات رسید. کلمات کلیدی: کنه های تارتن، گونه جدید، گزارش جدید، *Wolbachia*، *Cardinium*، PCR، ایران

فهرست

- ۱- مقدمه ۲
- ۱-۱ کنه های خانواده Tetranychidae ۲
- ۲-۱ باکتری *Wolbachia* ۵
- ۳-۱ هدف از انجام پژوهش: ۶
- ۲- بررسی و مرور منابع ۸
- ۱-۲ بررسی منابع سیستماتیک ۸
- ۱-۱-۲ پژوهش های انجام شده بر روی خانواده Tetranychidae در ایران ۸
- ۲-۱-۲ پژوهش های انجام شده بر روی خانواده Tetranychidae در سایر کشور ها ۹
- ۲-۲ بررسی منابع مولکولی ۱۵
- ۱-۲-۲ پژوهش های انجام شده بر روی باکتری *Wolbachia* در ایران ۱۵
- ۲-۲-۲ پژوهش های انجام شده بر روی باکتری *Wolbachia* در سایر کشور ها ۱۵
- ۳- مواد و روش ها ۱۸
- ۱-۳ مواد و روش های بخش فونستیک ۱۸
- ۱-۱-۳ مناطق نمونه برداری: ۱۸
- ۲-۱-۳ روش های نمونه برداری ۱۸
- ۳-۱-۳ تهیه اسلاید ۱۹
- ۲-۳ مواد و روش های بخش مولکولی ۲۰
- ۱-۲-۳ نمونه برداری: ۲۰
- ۲-۲-۳ استخراج DNA ۲۰
- ۳-۲-۳ تعیین کیفیت DNA استخراج شده ۲۰
- ۴-۲-۳ تکثیر ژن باکتری های *Wolbachia* و *Cardinium* ۲۰
- ۵-۲-۳ الکتروفورز: ۲۲
- ۴- نتایج ۲۴

- ۲۴.....*Amphitetranychus* Oudemans 1931 جنس ۱-۴
- ۲۴..... *Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920) گونه ۱-۱-۴
- ۲۵..... *Bryobia* Koch, 1836 جنس ۲-۴
- ۲۶.....*Bryobia chrysocomae* Meyer, 1974 گونه ۱-۲-۴
- ۲۷.....*Bryobia praetiosa* Koch, 1836 گونه ۲-۲-۴
- ۲۷.....*Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857) گونه ۳-۲-۴
- ۲۸.....*Eotetranychus* Oudemans, 1931 جنس ۳-۴
- ۲۸..... *Eotetranychus* sp. گونه ۱-۳-۴
- ۲۹..... *Eurytetranychus* Oudemans, 1931 جنس ۴-۴
- ۲۹..... *Eurytetranychus* sp. گونه ۱-۴-۴
- ۳۰..... *Eutetranychus* Banks, 1917 جنس ۵-۴
- ۳۰..... *Eutetranychus orientalis* (Klein, 1936) گونه ۱-۵-۴
- ۳۱.....*Hemibryobia* Tuttle & Baker, 1969 جنس ۶-۴
- ۳۲.....*Neopetrobia* Wainstein, 1956 جنس ۷-۴
- ۳۳.....*Oligonychus* Berlese, 1886 جنس ۸-۴
- ۳۴.....*Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905) گونه ۱-۸-۴
- ۳۴..... *Panonychus* Yokoyama, 1929 جنس ۹-۴
- ۳۵..... *Panonychus citri* (McGregor, 1916) گونه ۱-۹-۴
- ۳۵..... *Paraplonobia (Anaplonobia)* Wainstein, 1960 جنس ۱۰-۴
- ۳۵.....*Paraplonobia (Anaplonobia)* sp. گونه ۱-۱۰-۴
- ۳۶.....*Petrobia* Murray, 1877 جنس ۱۱-۴
- ۳۶..... *Petrobia latens* Müller, 1776 گونه ۱-۱۱-۴
- ۳۷..... *Pseudobryobia* McGregor, 1950 جنس ۱۲-۴
- ۳۷..... *Pseudobryobia* sp. گونه ۱-۱۲-۴

| | |
|---------|--|
| ۳۸..... | <i>Schizotetranychus</i> Tragardh, 1915 جنس ۱۳-۴ |
| ۳۸..... | <i>Schizotetranychus</i> sp. گونه ۱-۱۳-۴ |
| ۳۹..... | <i>Strunkobia</i> Livshitz & Mitrofanov, 1972 جنس ۱۴-۴ |
| ۳۹..... | <i>Strunkobia pamirica</i> Livshitz & Mitrofanov, 1972 گونه ۱-۱۴-۴ |
| ۳۹..... | <i>Tetranychus</i> Dufour, 1832 جنس ۱۵-۴ |
| ۴۰..... | <i>Tetranychus</i> sp. nov گونه ۱-۱۵-۴ |
| ۴۱..... | <i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida, 1927 گونه ۲-۱۵-۴ |
| ۴۱..... | <i>Tetranychus tumidosus</i> Baker & Pritchard, 1960 گونه ۳-۱۵-۴ |
| ۴۲..... | <i>Tetranychus turkestanii</i> (Ugarov & Nikolski, 1937) ۴-۱۵-۴ |
| ۴۳..... | <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836 گونه ۵-۱۵-۴ |
| ۴۴..... | ۱۶-۴ کلید شناسایی قبیله ها و جنس های جمع آوری شده در این تحقیق |
| ۴۶..... | ۱۷-۴ ردیابی باکتری <i>Wolbachia</i> |
| ۴۷..... | ۱۸-۴ ردیابی باکتری <i>Cardinium</i> |
| ۴۷..... | بحث..... |
| ۴۸..... | پیشنهادات..... |
| ۵۰..... | ۵- پیوست ها |
| ۵۰..... | ۱-۵ اشکال..... |
| ۷۴..... | ۲-۵ سایر مناطق نمونه برداری |
| ۷۵..... | ۳-۵ واژهنامه..... |
| ۷۸..... | Results..... |
| ۹۲..... | ۶- منابع..... |

فهرست اشکال

| | |
|---------|---|
| ۵۰..... | شکل ۱-۱ کنه نر. <i>Tetranychus</i> sp.: (۱) پنجه اول. (۲) پنجه دوم. (اصلی)..... |
|---------|---|

- شکل ۱-۲ کنه ماده *Tetranychus kanzawa*: پیش پنجه (اصلی)..... ۵۱
- شکل ۱-۳ کنه ماده *Tetranychus sp.*: نمایی از بند انتهایی پالپ (اصلی)..... ۵۱
- شکل ۱-۴ کنه ماده *Strunkobia pamirica*: (۱) سطح پشتی. (۲) سطح شکمی (اصلی)..... ۵۲
- شکل ۱-۵ ناحیه جنسی. (۱) کنه ماده *Tetranychus sp.*. (۲) کنه ماده *Strunkobia pamirica* (اصلی)..... ۵۳
- شکل ۴-۱ *Amphitetranynchus viennensis*: سطح پشتی (اصلی)..... ۵۴
- شکل ۴-۲ *Bryobia sp.*: (۱) امپودیوم اول. (۲) امپودیوم چهارم. (۳) موی سطح پشتی (اصلی)..... ۵۴
- شکل ۴-۳ *Bryobia chrysocomae*: (۱) سطح پشتی ماده. (۲) اندام تناسلی نر. (اصلی)..... ۵۵
- شکل ۴-۴ *Bryobia praetiosa*: سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۵۶
- شکل ۴-۵ *Bryobia rubrioculus*: سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۵۷
- شکل ۴-۶ *Eotetranychus sp.*: ماده. (۱) موی سطح پشتی. (۲) امپودیوم چهارم. سطح پشتی (10x). (اصلی)..... ۵۸
- شکل ۴-۷ *Eurytetranychus sp.*: ماده. (۱) امپودیوم چهارم. (۲) موی سطح پشتی. (۳) سطح پشتی (اصلی)..... ۵۹
- شکل ۴-۸ *Eutetranychus orientalis*: ماده. (۱) موهای همراه. (۲) امپودیوم چهارم. (۳) موی سطح پشتی. (۴) اندام تناسلی نر (۵) سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۶۰
- شکل ۴-۹ *Hemibryobia sp.*: پوره. (۱) پنجه پای اول. (۲) پنجه پای دوم. (۳) موی سطح پشتی. (۴) سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۶۱
- شکل ۴-۱۰ *Neopetrobia (Neopetrobia) sp.*: ماده. (۱) پنجه اول. (۲) پنجه دوم. (۳) موی سطح پشتی. (۴) سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۶۲

- شکل ۴-۱۱. *Oligonychus* sp. ماده. (۱) امپودیوم چهارم. (۲) سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۶۳
- شکل ۴-۱۲. *Panonychus citri*: ماده. (۱) امپودیوم اول. (۲) موی سطح پشتی ماده. (۳) سطح پشتی ماده (10x). (اصلی)..... ۶۴
- شکل ۴-۱۳. *Paraplonobia (Anaplonobia)* sp. پوره. (۱) پنجه پای اول. (۲) پنجه پای دوم. (۳) موی سطح پشتی. (۴) سطح پشتی (10x). (اصلی)..... ۶۵
- شکل ۴-۱۴. *Petrobia latens*. ماده. (۱) امپودیوم اول. (۲) موی سطح پشتی. (۳) سطح پشتی (10x). (اصلی)..... ۶۶
- شکل ۴-۱۵. *Pseudobryobia* sp. پوره. سطح پشتی (40x.10x). (اصلی)..... ۶۷
- شکل ۴-۱۶. *Schizotetranychus* sp. ماده. (۱) ناحیه مخرجی. (۲) امپودیوم چهارم. (۳) امپودیوم اول. (۴) سطح پشتی (10x). (اصلی)..... ۶۸
- شکل ۴-۱۷. *Strunkobia pamirica*: ماده. (۱) اسپر ماتکا. (۲) بند انتهایی پالپ. (۳) امپودیوم اول. (۴) امپودیوم چهارم. (۵) سطح پشتی (10x). (اصلی)..... ۶۹
- شکل ۴-۱۸. *Tetranychus* sp. nov. ماده. (a) خطوط اثر انگشتی بین موهای ie و fi (b) ناحیه بین موی ag و g . (c) پالپ. (d). نر: اندام تناسلی نر (اصلی)..... ۷۰
- شکل ۴-۱۹. *Tetranychus* sp. nov. ماده. (a) پای اول (b) پای دوم (اصلی)..... ۷۱
- شکل ۴-۲۰. *Tetranychus kanzawai*: (۱) پنجه اول ماده. (۲) اندام تناسلی نر. (۳) امپودیوم اول ماده. (اصلی)..... ۷۲
- شکل ۴-۲۱. *Tetranychus kanzawai*: (۱) سطح پشتی ماده (10x). (۲) اندام تناسلی نر (40x). (اصلی)..... ۷۳
- شکل ۴-۲۲. سه باند مورد مشاهده نشان از آلودگی دو جمعیت بافت و رابر به ژن wsp و کنترل مثبت می باشد..... ۴۶

فهرست جداول

- جدول (۱-۳): مواد و مقدار مورد استفاده در واکنش زنجیره ای پلی مرز..... ۲۱
- جدول (۲-۳): برنامه مورد استفاده در واکنش زنجیره ای پلی مرز..... ۲۱
- جدول (۱-۴): مشخصات نمونه برداری گونه *Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920)..... ۲۴

- جدول (۲-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Bryobia* Koch, 1836 ۲۵
- جدول (۳-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Bryobia chrysocomae* Meyer, 1974 ۲۶
- جدول (۴-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Bryobia praetiosa* Koch, 1836 ۲۷
- جدول (۵-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857) ۲۸
- جدول (۶-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Eotetranychus* Oudemans, 1931 ۲۹
- جدول (۷-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Eurytetranychus* Oudemans, 1931 ۲۹
- جدول (۸-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Eutetranychus* Banks, 1917 ۳۰
- جدول (۹-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Eutetranychus orientalis* (Klein, 1936) ۳۱
- جدول (۱۰-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Hemibryobia* Tuttle & Baker, 1969 ۳۲
- جدول (۱۱-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Neopetrobia* Wainstein, 1956 ۳۳
- جدول (۱۲-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Oligonychus* Berlese, 1886 ۳۳
- جدول (۱۳-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905) ۳۴
- جدول (۱۴-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Panonychus citri* (McGregor, 1916) ۳۵
- جدول (۱۵-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Paraplonobia* (*Anaplonobia*) Wainstein, 1960 ۳۶
- جدول (۱۶-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Petrobia latens* Müller, 1776 ۳۷
- جدول (۱۷-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Pseudobryobia* McGregor, 1950 ۳۷
- جدول (۱۸-۴): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Schizotetranychus* Tragardh, 1915 ۳۸
- جدول (۱۹-۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Strunkobia* Livshitz & Mitrofanov, 197 ۳۹

- جدول (۴-۲۰): مشخصات نمونه برداری برای جنس *Tetranychus* Dufour, 1832 ۴۰
- جدول (۴-۲۱): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Tetranychus sp. nov* ۴۰
- جدول (۴-۲۲): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Tetranychus kanzawai* Kishida, 1927 ۴۱
- جدول (۴-۲۳): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Tetranychus tumidosus* Baker & Pritchard, 1960 ۴۲
- جدول (۴-۲۴): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski, 1937) ۴۳
- جدول (۴-۲۵): مشخصات نمونه برداری برای گونه *Tetranychus urticae* Koch, 1836 ۴۴

فصل اول:

مقدمه

۱-۱- کنه های خانواده Tetranychidae

کنه ها بعد از حشرات یکی از بزرگترین گروه های بند پایان هستند، و تا به حال حدود ۵۵۰۰۰ گونه از آنها شناسایی شده است. کنه های خانواده Tetranychidae متعلق به راسته Trombidiformes و زیر راسته Prostigmata و بالاخانواده Tetranychidea می باشند. این بالا خانواده دارای پنج خانواده و بیش از ۲۰۰۰ گونه می باشد. گونه هایی که دارای بیشترین اهمیت اقتصادی هستند در دو خانواده Tetranychidae (کنه های تارتن) و Tenuipalpidae (کنه های تارتن دروغین) قرار می گیرند. سه خانواده Linotetranidae, Allochaetophoridae, Tuckerellidae دارای تنوع گونه ای بسیار کمتری هستند خانواده Tetranychidae مهمترین خانواده این بالا خانواده بوده و دارای بیشترین اهمیت اقتصادی در کشاورزی می باشد (کرتز و والتر^۱، ۲۰۰۹).

گونه های این خانواده برای اولین بار توسط کخ^۲ در سال ۱۸۳۹ مورد بررسی قرار گرفت اما این خانواده در سال ۱۸۷۷ توسط موراری^۳ پایه گذاری شد (رحمانی، ۱۳۸۷).

تعداد گونه های معرفی شده از این خانواده تا سال ۱۹۵۰، ۱۰۲ بوده (مک گرگور^۴، ۱۹۵۰) و تاکنون از این خانواده ۱۲۷۰ گونه از ۹۵ جنس متعلق به ۶ قبیله و ۲ زیر خانواده شناسایی شده است، البته محققین اعتقاد دارند که هنوز گونه های ناشناخته زیادی در سرتاسر جهان وجود دارند (ژانگ^۵، ۲۰۱۱).

افراد این خانواده دارای کلیسر های سوزنی متحرک هستند که هنگام تغذیه آنها را در بافت گیاه فرو می برند در این خانواده پنجه پاها دارای سه نوع مو می باشد، موهای لامسه ای یا معمولی^۶ که شایع ترین نوع آنهاست، سولنیدی^۷ و یوپاتیدی^۱ که موهای حسی اند و به تعداد کمتری هستند (شکل ۱ -

^۱ Krantz & Walter

^۲ Koch

^۳ Murray

^۴ McGregor

^۵ Zhi-Qiang Zhang

^۶ Tactile setae

^۷ Solenidia

۱). در زیر میکروسکوپ موهای معمولی به صورت تو پر و موهای حسی به صورت تو خالی دیده می شوند. یوپاتیدی در قسمت انتهایی پنجه پای اول و دوم دیده می شوند و در پنجه پای سوم و چهارم وجود ندارد. سولنیدی را می توان با توجه به ساختار حلقوی آن از یوپاتیدی متمایز کرد، همچنین یوپاتیدی ها در انتها به صورت گرد هستند. در روی پنجه پای اول و دوم موهای همراه^۲ یادوتایی قرار دارند و در شناسایی افراد این خانواده از اهمیت بالایی برخوردارند و شامل یک موی کوتاه از نوع موهای معمولی (موی *ft*) و یک موی بلند از نوع سولنیدی (ω) می باشد (سیمن و بیرد، ۲۰۱۱).

پیش پنجه^۴ در شناسایی افراد این خانواده دارای اهمیت بسیار بالایی بوده و شامل موهای چسبنده^۵ و ناخن^۶ می باشد که به اشکال متفاوتی دیده می شود. مشاهده نمای جانبی پیش پنجه پاها برای شناسایی ضروری بوده و معمولاً پیش پنجه پای سوم و یا چهارم در زیر میکروسکوپ بهتر دیده می شود. (شکل ۱-۲).

در برخی جنس ها پیش پنجه ها در قسمت جانبی ناخن و یا امپودیوم^۷ دارای موهای کوچکی بنام موهای چسبنده باشند که معمولاً به صورت زوج روی پیش پنجه قرار دارند و به شکل حرف T می باشند. امپودیوم ها همچنین ممکن است دارای موهای انتهایی شکمی^۸ باشند که این موها با داشتن نوک تیز از موهای چسبنده قابل تشخیص بوده و یا ممکن است در قسمت پشتی دارای خار امپودیومی^۹ باشند. مورفولوژی پیش پنجه در پای اول و چهارم در ماده ها پای اول و گاهی دوم در نرها از سایر پاها متفاوت هستند (سیمن و بیرد، ۲۰۱۱).

گناتوزوما^{۱۰} شامل پالپ ها^{۱۱} و استایلوپور^{۱۲} ست که حاوی کلیسر ها^{۱۳} می باشد. آشکارترین ویژگی پالپ در این خانواده وجود شست ناخن است و شست دارای سه موی لامسه ای (a, b, c)، سه

¹ Eupathidia

² Duplex setae

³ Seeman & Beard

⁴ Pretarsus

⁵ Tenent hairs

⁶ Claws

⁷ Empodium

⁸ Proximoventral hairs

⁹ Empodial spur

¹⁰ Gnathosoma

¹¹ Palps

¹² Stylophore

¹³ Chelicerae

یوپاتیدی (su, ul', ul'') و یک سولنیدی (ω) است. su تولید تار ابریشمی می کند و به آن تارتن^۱ می گویند که در منابع قدیمی سنسیلیوم^۲ نامگذاری شده است. در برخی موارد اندازه این موها محاسبه شده و در تشخیص گونه ها به کار گرفته می شود (شکل ۱-۳) (سیمن و بیرد، ۲۰۱۱). تارتن دارای دو شکلی جنسی^۳ است، در ماده ها بلند و نازک و در نرها کوتاه است (لیندکوئیست^۴، ۱۹۸۵).

ایدیوزوما به دو قسمت جلویی (پروپودوزوما^۵) و عقبی (هیستروزوما^۶) تقسیم می شود. در قسمت پشتی الگوهای بین پروپودوزوما و هیستروزوما باقی مانده از شیار سجوگال^۷ است. هر یک از موهای سطح پشتی دارای نامگذاری و شماره است که در این تحقیق از سیستم نامگذاری گرانددجان^۸ استفاده شده است (سیمن و بیرد، ۲۰۱۱). (شکل ۱-۴)

حداکثر تعداد موهایی که در ناحیه پروپودوزوما قرار دارد چهار جفت است، v_1 که در جنس *Tetranychus* غایب است، v_2 ، sc_1 و sc_2 . بر روی هیستروزوما موها به صورت ردیفی هستند که شامل سه جفت موی c و دو جفت از هر کدام از موهای f ، e ، d می باشد. همچنین در قسمت انتها موهای h_1 و h_2 و موی h_3 در قسمت انتهایی سطح شکمی قرار گرفته اند. موهای مخرج^۹ به تعداد دو جفت (ps_1 ، ps_2) و موهای ناحیه تناسلی^{۱۰} (g_1 و g_2)، و موهای بین ناحیه تناسلی و چهارمین جفت پاها ag نام دارد (اودمن^{۱۱}، ۱۹۳۰ و لیندکوئیست، ۱۹۸۵). (شکل ۱-۵)

معمولاً سه جفت موی شکمی^{۱۲} Ia (بین پیش ران های پای اول و دوم)، $3a$ (بین پیش ران های پای سوم)، $4a$ (بین پیش ران های پای چهارم) وجود دارد. همچنین در اکثر موارد روی هر یک از پیش ران های پای اول و دوم دو جفت ($1b$ ، $1c$ و $2b$ ، $2c$) و روی هر یک از پیش ران های پای سوم و چهارم یک جفت مو قرار دارد ($3b$ و $4b$). (شکل ۱-۴)

¹ Spinneret

² Sensillum

³ Sexually dimorphic

⁴ Lindquist

⁵ Propodosoma

⁶ Hysterosoma

⁷ Sejugal furrow

⁸ Grandjean

⁹ Anal setae

¹⁰ Genital region setae

¹¹ Oudemans

¹² Ventral setae

در سال ۱۹۱۳ اهمیت شکل آلت تناسلی نر^۱ در شناسایی گونه های این خانواده اولین بار توسط اوینگ^۲ مطرح شد (بولاند و همکاران، ۱۹۹۸). امروزه نمای جانبی آلت تناسلی نر در تشخیص مورد استفاده قرار می گیرد (سیمن و بیرد، ۲۰۱۱). جلد بدن دارای تزئیناتی است که به آنها استریشن^۳ گفته می شود، طول بدن بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرون و به رنگهای سبز، قرمز، نارنجی، زرد و قهوه ای است. دارای دو جفت چشم ساده هستند (میجن و دورکلد، ۲۰۰۶). کنه های تارتن دارای یک مرحله لاروی و دو مرحله پورگی (پروتونمف و دئوتونمف) و سه مرحله استراحت و بالغ می باشند. کنه های نر دارای اندازه کوچکتر از ماده ها و بدنی کشیده و دوکی شکل هستند. پورها به دلیل عدم وجود اندام تناسلی و صفحه جنسی از کنه های بالغ قابل تفکیک هستند (لیندکوئیست، ۱۹۸۵).

۱-۲ باکتری *Wolbachia*

باکتری *Wolbachia* جنسی از راسته Rickettsiales و خانواده Rickettsiaceae و متعلق به گروه α - proteobacteria می باشد و جزو باکتری های گرم منفی است، این باکتری در بسیاری از بندپایان، نماتد ها و کنه ها به صورت همزیست وجود دارد و قادر است از طریق انتقال عمودی از مادر به نتاج منتقل شود (ورن^۴ و همکاران، ۲۰۰۸) و در ۱۶ تا ۲۰ درصد حشرات (ورن، ۱۹۹۷) و ۲۰-۷۵ درصد بی مهرگان وجود دارد (بی نام، ۲۰۰۴). شیوه ی برقراری ارتباط *Wolbachia* با میزبان، در مطالعه بیولوژی این همزیست حائز اهمیت است. این باکتری با تاثیر روی سلولهای میزبان، اثرات فنوتیپی متفاوتی را سبب می شود که به صورت ماده زایی^۵، نرکشی^۶، ناسازگاری سیتوپلاسمی^۷ یا (CI) و تبدیل نرهای ژنتیکی به ماده بروز می کند (استوتامر^۸ و همکاران، ۱۹۹۴). انتقال افقی نیز یکی از روش های انتقال این باکتری است که ممکن است بین افراد یک یا چند گونه اتفاق بیفتد (بالدو^۹ و همکاران، ۲۰۰۶) و هویجنس^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۰). این باکتری از همزیست های ثانویه محسوب می شود (هریس و همکاران، ۲۰۱۰). باکتریهای همزیست ثانویه برخلاف همزیست های اولیه در

¹ Aedeagus

² Ewing

³ Striation

⁴ Werren

⁵ Theleytoky

⁶ Male killing

⁷ Cytoplasmic incompatibility

⁸ Stouthamer

⁹ Baldo

¹⁰ Huigens

باکتریوسیت قرار نداشته و وجودشان نیز برای تغذیه میزبان ضروری نمی باشد. این گروه در سلولهای بدن میزبان مستقر بوده و نمی توانند آزادانه زندگی کنند (نواکوا^۱ و همکاران، ۲۰۰۹). پراکنش این باکتری ها در اندام های تولید مثلی بوده اما در سایر بافت های بدن نظیر غدد بزاقی و اجسام چربی نیز وجود دارد (کلارک^۲ و همکاران، ۲۰۰۵). انتقال این باکتری از طریق سیتوپلاسم سلول تخم صورت می گیرد (فری^۳ و همکاران، ۲۰۰۵). از علائم آلودگی به این باکتری می توان از تغییر نسبت جنسی و افزایش تعداد ماده ها و بکرزایی نام برد (پیتورا^۴ و همکاران، ۲۰۰۰).

ردیابی این باکتری به کمک روش PCR امکان پذیر است (اونیل^۵ و همکاران، ۱۹۹۲). در ابتدا برای ردیابی و انجام مطالعات ژنتیکی بر روی این باکتری از ژن 16S استفاده می شد اما امروزه از ژن های *ftsZ* و *wsp* بخاطر بالاتر بودن نرخ تکاملی استفاده می شود (کیکاچی و فوکاتسو^۶، ۲۰۰۳). این باکتری با توجه به تعدد میزبان دارای تنوع ژنتیکی بسیار بالایی است (بالدو و همکاران، ۲۰۰۶).

۱-۳. هدف از انجام پژوهش:

کنه ها بعد از حشرات یکی از بزرگترین گروه های بند پایان آفت هستند، کنه های خانواده Tetranychidae مهمترین خانواده این زیر رده بوده و دارای بیشترین اهمیت اقتصادی در کشاورزی می باشد (کرنتر و والتر، ۲۰۰۹). اما با وجود این اهمیت هیچ منبع جامعی در مورد فون این کنه ها در کشور وجود ندارد، شناسایی و معرفی گونه های این خانواده و انجام مطالعات مولکولی در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته است. امید است معرفی گونه های موجود در کشور راهگشایی برای کاهش خسارت بیشتر و انجام تحقیقات آینده و مطالعات کاربردی روی گونه های اقتصادی این خانواده باشد.

¹ Novakova

² Clark

³ Ferree

⁴ Pintureau

⁵ O'Neill

⁶ Kikuchi & Fukatsu