

## تریپس‌های مرتبط با سبزیجات خانواده‌های مختلف گیاهی در استان همدان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۱۰

از صفحه ۴۷ تا صفحه ۵۶

### چکیده

در مطالعه حاضر، گونه‌های مختلف تریپس (Insecta: Thysanoptera) از روی سبزیجات متعلق به هشت خانواده گیاهی از سبزی‌کاری‌های استان همدان طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۵ جمع‌آوری و شناسایی گردید. بدین منظور قسمت‌های مختلف علفی و گل‌های سبزیجات باریک‌برگ و پهن‌برگ درون سینی لعابی سفید رنگ تکانه و تریپس‌های موجود به درون ظروف محتوی الکل ۷۵ درصد انتقال داده شدند. در آزمایشگاه نمونه‌ها در محلول ۱۰% KOH شفاف‌سازی شده و پس از آبگیری، با استفاده از چسب هویر از آن‌ها اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید. بطور کلی، ۱۹ گونه‌ی تریپس از ۱۰ جنس متعلق به سه خانواده از روی سبزیجات مختلف شناسایی گردید که سه گونه‌ی *Aeolothrips intermedius*، *A. versicolor* و *Scolothrips longicornis* شکارگر بوده و بقیه آنها دارای فعالیت گیاهخواری بودند. تمامی گیاهان موجود، آلوده به یک یا چند گونه تریپس بودند و تریپس‌ها جمعیت نسبتاً بالایی در روی قسمت گل داشتند. گونه‌های گیاهخوار *Chirothrips manicatus* و *Thrips tabaci*، *Aptinothrips rufus*، *Thrips major* جمعیت بسیار بالایی در روی سبزی‌ها دارا بودند که در بین آنها تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) تقریباً از روی همه سبزیجات جمع‌آوری گردید. بیشترین خسارت تریپس پیاز در روی پیاز و سیر از خانواده‌ی Alliaceae و همچنین در روی خیار از خانواده‌ی Cucurbitaceae مشاهده گردید. در روی گیاهان خانواده‌ی Fabaceae بخصوص لوبیا نیز تریپس پیاز گونه‌ای خسارتزا است ولی در کنار آن، گونه‌های جنس *Frankliniella* نیز از جمعیت بالایی برخوردار بوده و خسارتزا می‌باشند. در بین گونه‌های شکارگر نیز، *Aeolothrips intermedius* دارای جمعیت نسبتاً بالایی در مزارع سبزی بود.

مجید میراب‌بالو\*

استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام.

majid.mirab@gmail.com

m.mirabbalou@ilam.ac.ir

مهدی صیدی

دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام.

بهزاد میری

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی.

کلید واژه:

تریپس پیاز، خسارت، سبزی، شکارگر، همدان.

تریپس‌ها حشراتی ریز با بدنی کشیده هستند که معمولاً چند میلی‌متر طول داشته و متعلق به دو زیرراسته‌ی *Terebrantia* و *Tubulifera* از راسته‌ی *Thysanoptera* هستند که برخی از آنها از جمله آفات مرتبط با سبزیجات می‌باشند (Mound and Kuo, 1996). تریپس‌ها دارای رژیم غذایی متنوعی بوده و از شیره سلولی گل‌ها و برگ‌ها و اسپور قارچ‌ها تغذیه می‌کنند و تعدادی نیز شکارگر سایر حشرات‌اند و تعدادی نیز از خزّه‌ها تغذیه می‌کنند. بعضی از آن‌ها ناقل عوامل بیماری‌زای گیاهی هستند و تعدادی نیز گرده‌افشان‌اند و بعضی هم گال‌زا هستند به همین علت تعیین تعداد و تنوع بیولوژیکی آن‌ها بسیار حائز اهمیت است (Mound and Kuo, 1996). تا پایان سال ۲۰۱۳ تعداد ۲۱۳ گونه از تریپس‌ها از ایران گزارش شده است (Mirab-balou, 2013) که تعداد اندکی از آنها از جمله آفات مرتبط با محصولات کشاورزی، باغی و گلخانه‌ای می‌باشند.

در ایران به غیر از تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) که آفتی پلی‌فاژ بوده (Latimer and Oetting, 1994) و در روی اکثر محصولات ایجاد خسارت می‌کند (Mirab-balou et al., 2012); گونه‌های دیگری از جمله تریپس غربی گل (*Frankliniella occidentalis*) و تریپس گل (*F. intonsa*) نیز از جمله آفات مرتبط با محصولات کشاورزی و سبزیجات می‌باشند (Mirab-balou and Chen, 2011). در مطالعه‌ی که اخیراً در رابطه با تریپس‌های مرتبط با مزارع سیر استان همدان انجام شده، پنج گونه تریپس گیاه‌خوار از روی سیر جمع‌آوری و گزارش شده که در بین آنها، تریپس پیاز دارای جمعیت بسیار بالایی بوده و به عنوان گونه‌ی غالب معرفی شده است (Mirab-balou, 2016).

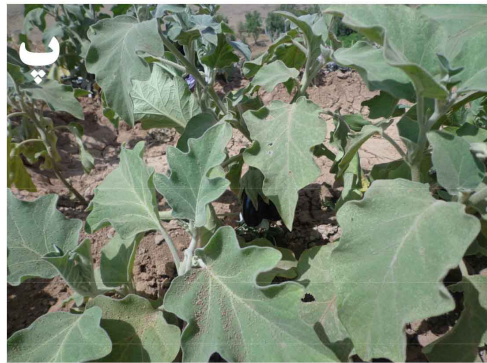
با توجه به سطح زیرکشت بالای سبزیجات و تنوع آنها در هر استان، بنظر می‌رسد شناسایی فون حشرات مرتبط با این گیاهان ضروری بوده و اطلاعات آن از حیث وجود آفات و دشمنان طبیعی مورد استفاده کشاورزان می‌باشد. در این مقاله نیز سعی بر آن است که گروهی از حشرات بسیار ریز که با سبزیجات موجود در استان همدان ارتباط داشته معرفی شوند و به تفکیک گونه‌های شناسایی شده، وجود آنها در سبزی‌کاری‌ها بحث گردد.

## مواد و روش‌ها

به منظور جمع‌آوری تریپس‌های مرتبط با سبزی‌کاری‌های استان همدان، طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۵ بازدیدهایی از مزارع موجود در شهرک فرهنگیان، حیدره، مریانج، جاده فقیره، امزاجرد، گراچقا، فرودگاه همدان، دیزج، یکن‌آباد، سولان، توئجین، امامزاده کوه، قهاوند، و غار علیصدر صورت گرفت. بدین منظور، قسمت‌های مختلف گیاهان طی ماه‌های مختلف رشدی آنها، در سینی سفیدرنگ لعابی تک‌انده شدند و تریپس‌های موجود با استفاده از قلم‌موی دو صفر آغشته به الکل، سریعاً از سطح سینی جمع‌آوری و به داخل میکروتیوب‌های کوچک پلاستیکی دو میلی‌لیتری، محتوی الکل ۷۵ درصد منتقل شدند (شکل ۱). روی هر میکروتیوب برچسبی حاوی اطلاعات لازم، شامل تاریخ، محل جمع‌آوری و نام گیاه چسبانیده شد. به منظور شناسایی گونه‌ها، از نمونه‌های تریپس با استفاده از روش (Mirab-balou and Chen, 2010) اسلایدهای میکروسکوپی تهیه گردید.

شکل ۱

نمونه برداری از برخی گیاهان و  
مزارع سبزی کاری در همدان: (الف)  
مزرعه سبزی در سولان، (ب) نمونه-  
برداری از قلفله، (پ) بادمجان، (ت)  
کدو، (ث) خیار، (ج) هندوانه.



تمامی اسلایدها در آزمایشگاه حشره شناسی گروه گیاه پزشکی دانشکدهی کشاورزی دانشگاه ایلام تهیه و نمونه‌ها در سطح گونه شناسایی شدند. همچنین با شناسایی گیاهان مورد مطالعه مشخص شد که این گیاهان متعلق به هشت خانوادهی گیاهی می‌باشند (جدول ۱).

## جدول ۱

خانواده گیاهی سبزی‌های  
نمونه برداری شده در سبزیکاری‌های  
استان همدان (۱۳۹۵-۱۳۹۳)

اسامی فارسی و علمی گیاهان	خانواده‌های گیاهی
پیاز ( <i>Allium cepa</i> )، سیر ( <i>Allium sativum</i> )، تره ( <i>Allium porrum</i> )	Alliaceae
شوید ( <i>Anethum graveolens</i> )، گشنیز ( <i>Coriandrum sativum</i> )، جعفری ( <i>Petroselinum crispum</i> )، رازیانه ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Apiaceae
کاهو ( <i>Lactuca sativa</i> )، ترخون ( <i>Artemisia dracuncululus</i> )	Asteraceae
کلم ( <i>Brassica oleracea</i> )، تربچه ( <i>Raphanus sativus</i> )	Brassicaceae
کدو ( <i>Cucumis pepo</i> )، خیار ( <i>Cucumis sativus</i> )، هندوانه ( <i>Citrullus vulgaris</i> )	Cucurbitaceae
نخود ( <i>Cicer arietinum</i> )، باقلا ( <i>Faba vulgaris</i> )، لوبیا ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )، شنبلیله ( <i>Trigonella foenum-graecum</i> )	Fabaceae
نعناع ( <i>Mentha sativa</i> )، مرزه ( <i>Satureia hortensis</i> )	Lamiaceae
سیب زمینی ( <i>Solanum tuberosum</i> )، گوجه فرنگی ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )، بادمجان ( <i>Solanum melongena</i> )، فلفل ( <i>Capsicum annum</i> )	Solanaceae

## نتایج و بحث

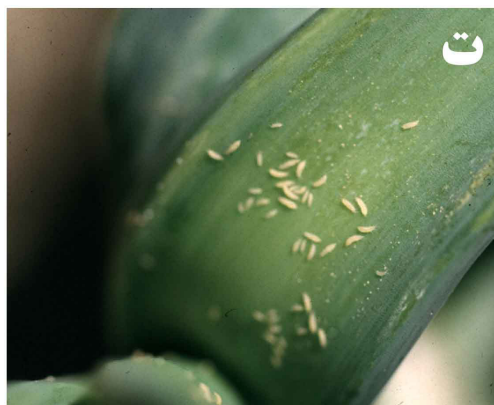
در بررسی حاضر در مجموع ۱۶ گونه‌ی گیاهخوار از تریپس‌ها جمع‌آوری و شناسایی گردید. نتایج نشان داد که سبزی‌های موجود در مزارع حداقل به یک یا چند گونه تریپس آلوده بودند؛ هرچند که اکثر گیاهان نمونه‌برداری شده آلوده به تریپس پیاز (*T. tabaci*) بودند (جدول ۲).

## جدول ۲

میزبان‌های گیاهی سبزیجات و  
تریپس‌های گیاهخوار مرتبط با آن‌ها  
در مزارع استان همدان (سال‌های  
۱۳۹۵-۱۳۹۳)

گونه‌های تریپس	سبزیجات میزبان
<i>Anaphothrips obscurus</i>	تره
<i>Aptinothrips rufus</i>	اسفناج، مرزه، تربچه، نعناع
<i>Chirothrips manicatus</i>	پیاز
<i>Frankliniella intonsa</i>	رازیانه، کدو، گشنیز، خیار، فلفل، بادمجان
<i>F. occidentalis</i>	جعفری، خیار، کدو، گشنیز، هندوانه، رازیانه
<i>F. pallida</i>	کدو، خیار، شنبلیله
<i>Haplothrips flavicinctus</i>	کدو، گشنیز
<i>Limothrips angulicornis</i>	سیر، پیاز، رازیانه
<i>Odontothrips confusus</i>	سیب زمینی، لوبیا، باقلا
<i>Thrips alliorum</i>	پیاز، سیر، تره
<i>T. flavus</i>	سیب زمینی، فلفل، رازیانه
<i>T. hawaiiensis</i>	فلفل، گوجه فرنگی، خیار، هندوانه، لوبیا، بادمجان
<i>T. major</i>	رازیانه، سیب زمینی، فلفل، لوبیا
<i>T. meridionalis</i>	رازیانه، شوید، گوجه فرنگی
<i>T. nigropilosus</i>	رازیانه
<i>T. tabaci</i>	پلی فاژ (از روی تمامی گیاهان جمع‌آوری گردید)

(الف) حشره کامل تریپس غربی گل (*Frankliniella occidentalis*), (ب) لارو تریپس غربی گل، (پ) حشرات کامل تریپس پیاز در روی گل خیار، (ت) تغذیه و خسارت لاروهای تریپس پیاز در روی برگ خیار، (ث) خسارت تریپس پیاز در روی برگ خیار، (ج) علائم بارز خسارت تریپس



علاوه بر گونه‌های فوق، سه گونه‌ی *Aeolothrips intermedius*, *A. versicolor* (از خانواده *Aeolothripidae*) و *Scolothrips longicornis* (از خانواده *Thripidae*) شکارگر بوده و از جمله تریپس‌های مفید محسوب می‌شوند (Mirab-balou et al., 2013). گونه اول، با جمعیت بسیار بالا در ماه‌های مختلف در حین تغذیه از تریپس‌های گیاهخوار و کنه‌ها مشاهده و جمع‌آوری گردید، ولی دو گونه دیگر به تعداد اندک و فقط در تابستان جمع‌آوری شدند.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده‌ی Alliaceae:** سبزی‌های این خانواده همگی فصل سرد و از جنس *Allium* می‌باشند که برخی از آنها بصورت زراعی کشت می‌شوند و برخی نیز مانند موسیر از مناطق کوهستانی جمع‌آوری می‌شوند. با توجه به اینکه کشت برخی از گیاهان این خانواده از جمله سیر، پیاز و تره در ایران دارای قدمت طولانی است، لذا حشرات مختلفی توانسته‌اند در روی گیاهان فوق مستقر شوند. در حال حاضر نیز، سیر به عنوان یکی از گیاهان مهم و دارای سطح کشت بسیار بالا در استان همدان است و بعد از آن پیاز نیز دارای سطح زیر کشت نسبتاً بالایی در نفاط مختلف استان می‌باشد. یکی از گونه‌های مهم و خسارت‌زا، تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) است که هر ساله خسارت بالایی را به کشاورزان وارد می‌آورد (Diaz-Montano et al., 2011). در مطالعه ما نیز تریپس پیاز در جمعیت‌های بسیار بالا از روی

گیاهان فوق بخصوص سیر و پیاز از کلیه سبزی‌کاری‌های همدان جمع‌آوری گردید (شکل ۲-ت). در مطالعه‌ی تریپس‌های مرتبط با سیر در استان همدان که توسط Mirab-balou انجام شده است نیز تریپس پیاز به عنوان گونه غالب در سیرکاری‌های استان همدان گزارش شده است (Mirab-balou, 2016).

تریپس پیاز با داشتن بیش از ۳۰۰ گیاه میزبان از آفات مهم گیاهان زراعی و گلخانه‌ای در سراسر دنیا است (Diaz-Montano et al., 2011; Gill et al., 2015) و خسارت قابل توجهی به محصولات مختلف وارد می‌کند و همچنین ناقل برخی از ویروس‌های گیاهی نیز می‌باشد (Sanchez et al., 2000). این گونه، در حال حاضر در تمام نقاط ایران گسترش یافته است (Mirab-balou, 2013) و در شرایط مزرعه از آفات کلیدی پیاز و در درجه بعدی پنبه، آفت مهم گل‌ها و گیاهان زینتی در اکثر نقاط ایران بخصوص در محلات و در محصولات گلخانه‌ای آفت مهم گلخانه‌های خیار به شمار می‌آید (Mirab-balou et al., 2015).

از دیگر گونه‌های موجود در روی گیاهان این خانواده *Anaphothrips obscurus*, *Aptinothrips obscurus*, *Thrips alliorum* و *rufus*, *Chirothrips manicatus*, *Limothrips angulicornis* آنها از قسمت‌های سبز و برگ گیاهان تغذیه می‌کنند که هر یک از گیاهان این خانواده آلوده به حداقل یک گونه و یا مجموعه‌ای از تریپس‌های فوق بودند.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده‌ی Apiaceae (=Umbelliferae):** اکثر سبزی‌های خانواده چتریان جزء سبزی‌های معطر بوده و جنبه دارویی دارند. به جز شوید و گشنیز که یک‌ساله هستند بقیه سبزی‌های این خانواده شامل هویج، جعفری و کرفس دو ساله می‌باشند. به جز هویج، بقیه سبزی‌های این خانواده جزء سبزی‌های برگ‌ی هستند و البته گاهاً برای تولید بذر جهت استفاده به عنوان ادویه نیز کشت و کار می‌شوند. آمار دقیقی در رابطه با سطح زیر کشت و میزان تولید این سبزی‌ها در ایران وجود ندارد، ولی در مجموع جزء سبزی‌های پرمصرف محسوب می‌شوند. در این تحقیق به غیر از تریپس پیاز، چهار گونه‌ی *Frankliniella* *Thrips meridionalis* و *intonsa*, *Frankliniella occidentalis*, *Haplothrips flavicinctus* *Limothrips angulicornis*، گشنیز و رازیانه جمع‌آوری و شناسایی گردید؛ و گونه‌های *Thrips nigropilosus* و *Thrips flavus*, *Thrips major* از روی رازیانه جمع‌آوری شد.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده‌ی Asteraceae:** کاهو، ترخون، سیب‌زمینی ترشی و کنگر از سبزی‌های زراعی این خانواده محسوب می‌شوند که در ایران کشت و کار می‌شوند که در این بین کاهو نسبت به سایرین از اهمیت بیشتری برخوردار است. در مطالعه حاضر، تریپس پیاز با جمعیت‌های بسیار پایین از روی کاهو و ترخون جمع‌آوری شد؛ ولی تریپس شکارگر *Aeolothrips intermedius* با جمعیت‌های بسیار بالایی از روی کنگر جمع‌آوری گردید.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده‌ی Brassicaceae:** این خانواده سبزی‌های بسیار متنوعی از جمله انواع کلم، ترب، تربچه، شاهی و شلغم را شامل می‌شود که در بین آنها کلم‌ها با بیشترین تنوع از اهمیت بالاتری برخوردارند. در مورد سطح زیر کشت و میزان تولید این سبزی‌ها در ایران آمار دقیقی وجود ندارد، ولی با توجه به تنوع محصولات این خانواده، میزان مصرف آنها در کشور بالاست. در این مطالعه جمعیت بسیار پایینی از تریپس پیاز از روی کلم و *Aptinothrips rufus* از روی تربچه جمع‌آوری گردید که خسارت آنها در روی سبزی‌های این خانواده اقتصادی نیست.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده‌ی Cucurbitaceae:** خانواده کدوئیان با بیش از ۲۹۰ هزار هکتار، در بین سبزی‌ها بیشترین سطح زیر کشت را در ایران دارا بوده و سبزی‌های مهمی نظیر خیار، هندوانه، خربزه، انواع کدو و طالبی را شامل می‌شود. به جز خیار و بعضی از انواع کدوها اکثر سبزی‌های این خانواده صرفاً مصرف تازه‌خوری داشته و فرآوری نمی‌شوند.

در پژوهش ما، تریپس پیاز با جمعیت‌های بسیار بالا روی خیار جمع‌آوری شد. همچنین این گونه روی خیارهای گلخانه‌ای نیز خسارت بالایی را ایجاد می‌کند (شکل ۲-ث، ج). علاوه بر گونه فوق، گونه‌های جنس *Frankliniella* (جدول ۲) نیز روی سبزی‌های این خانواده فعالیت تغذیه‌ای داشته و برخی از آنها از جمله تریپس غربی گل (*Frankliniella occidentalis*) باعث ایجاد خسارت روی این گیاهان می‌شود. *Haplothrips flavicinctus* نیز بطور موردی از روی گل‌های کدو و *Thrips hawaiiensis* نیز از برخی از مناطق سبزی‌کاری استان از روی گل‌های خیار و هندوانه جمع‌آوری شد.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده Fabaceae:** برخی از متخصصین، همه گیاهان این خانواده را جزء سبزی‌ها به حساب می‌آورند. برخی نیز گیاهان این خانواده را وقتی به صورت تازه و سبز مصرف می‌شوند سبزی محسوب کرده و زمانی که بذور آنها برداشت می‌شوند جزء حبوبات قرار داده و گیاه زراعی به حساب آورده اند. از جمله سبزی‌های مهم این خانواده می‌توان نخودفرنگی، باقلا سبز، لوبیا سبز و شنبلله را نام برد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تریپس پیاز و گونه‌های مختلف جنس *Frankliniella* روی گیاهان این خانواده قابل جمع‌آوری است. با توجه به دارا بودن دو فاز رویشی و زایشی حبوبات، در هر مرحله از رشد گیاهان فوق گونه‌های مختلفی از تریپس‌ها فعالیت دارند (Shoebi et al., 2016). علاوه بر گونه‌های فوق، *Odontothrips confusus* نیز از روی گل‌های حبوبات جمع‌آوری شد.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده Lamiales:** سطح زیر کشت سبزی‌های این خانواده (نعناع، ریحان و مرزه) در ایران چندان زیاد نیست، ولی از سبزی‌های مهم محسوب می‌شوند. در این بین، نعناع به واسطه کاربردهای دارویی و تهیه اسانس‌های خوراکی از اهمیت خاصی برخوردار است. در این مطالعه تعداد اندکی *Aptinotrips rufus* از روی برگ‌های مرزه و نعناع جمع‌آوری و شناسایی شد.

**تریپس‌های مرتبط با سبزی‌های خانواده Solanaceae:** سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، بادمجان و فلفل از مهم‌ترین سبزی‌های زراعی این خانواده محسوب می‌شوند. سیب‌زمینی با سطح زیر کشت حدود ۱۶۶ هزار هکتار عمده‌ترین سبزی این خانواده در ایران محسوب می‌شود. گوجه‌فرنگی نیز با سطح زیرکشت معادل ۱۳۰ هزار هکتار در کشور از سبزی‌های بسیار مهم است که در سال‌های اخیر کشت و کار گلخانه‌ای این محصول افزایش یافته و با توجه به سودآوری آن به سرعت در حال توسعه می‌باشد. محصول بادمجان و فلفل اگرچه از اهمیت کمتری نسبت به سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی برخوردارند و آمار مشخصی در رابطه با سطح زیر کشت و میزان تولید آنها در کشور وجود ندارد، ولی جزء سبزی‌های پرمصرف هستند. در این مطالعه تریپس پیاز با جمعیت بسیار بالایی از روی این گیاهان در سبزی‌کاری‌های استان همدان جمع‌آوری شد و خسارت آن در روی برخی از محصولات از جمله گوجه‌فرنگی بسیار بالا بوده که علاوه بر خسارت مستقیم، ناقل بیماری‌های ویروسی نیز می‌باشد (Diaz-Montano et al., 2011). همچنین گونه‌های مختلف جنس *Frankliniella* نیز از روی این گیاهان جمع‌آوری گردید که خسارت تریپس گل و تریپس غربی گل بخصوص در گلخانه‌ها اقتصادی است.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که تمام سبزی‌های موجود در مزارع همدان میزبان یک یا چند گونه از تریپس‌ها می‌باشند. این نتایج با یافته‌های Davison, Lyon (1979) که گونه‌های مختلف تریپس را از روی سبزیجات مختلف (هم مرحله برگی و هم مرحله گل) جمع‌آوری کرده‌اند، مطابقت دارد. در مطالعه تریپس‌های مرتبط با برخی از سبزیجات از قبیل بامیه، اسفناج، بادمجان و کدو که در کشور نیجریه انجام گرفته است، سه گونه تریپس جمع‌آوری و شناسایی شد که بطور کلی هر یک از گیاهان فوق آلوده به یک یا بیشتر از یک گونه تریپس بودند، ولی درصد آلودگی در هر منطقه متفاوت بود (Oparaocha and Okigbo).

در این تحقیق نیز برخی از سبزی‌ها مانند شوید و شنبلیله فقط آلوده به یک تریپس بودند و برخی نیز آلوده به دو یا بیشتر از دو گونه تریپس بودند که با نتایج حاصل از هیگینز مطابقت داشت (Higgins, 1992). هیگینز معتقد است گونه‌های مختلف گیاهی دارای گونه‌های مختلفی از تریپس‌ها هستند که بر روی آنها زندگی می‌کنند بطوری‌که وی در روی گوجه‌فرنگی تنها دو گونه ولی در روی جو حدود ۲۹ گونه از تریپس‌ها را جمع‌آوری کرد (Higgins, 1992). یکی از مهم‌ترین دلایل تنوع بالای گونه‌ها بر روی سبزیجات، وجود مواد مغذی موجود در آنها است. احتمالاً گیاهانی که تریپس‌های مختلفی بر روی آنها تغذیه می‌کنند دارای مواد معدنی و ویتامین‌های بیشتری می‌باشند (Oparaocha and Okigbo, 2003). علاوه بر این، عوامل محیطی از جمله استرس و خشکی نیز در آلودگی گیاهان موثر گزارش شده است (Chang, 1991).

#### سپاسگزاری

از پرفسور شیائولی تونگ (Prof. Xiao-li Tong) از دانشگاه کشاورزی جنوب چین بخاطر فراهم سازی امکانات آزمایشگاهی قدردانی می‌گردد. همچنین از آقای بهزاد میری و خانم زینب باقری بخاطر کمک در تهیه اسلایدها تشکر می‌شود. اطلاعات آماری مربوط به سطح زیرکشت هر محصول و میزان عملکرد آنها که در این مقاله آمده است از آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۴ استخراج شده است.

## References

- Chang, N.T. (1991). Important thrips species in Taiwan. AVRDC Publication No. 19-342: 40–56.
- Davison, R.H. & Lyon, W.F. (1979). *Insect Pests of Farm, Garden and Orchard*. 7th Ed. John Wiley and Sons, N.Y. Toronto.
- Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B.A., Fail, J. & Shelton, A.M. (2011). Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae): A global pest of increasing concern in onion. *Journal of Economic Entomology*, 104: 1–13.
- Gill, H.K., Garg, H., Gill, A.K., Gillett-Kaufman, J.L. & Nault, B.A. (2015). Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) biology, ecology, and management in onion production systems. *Journal of Integrated Pest Management*, 6(1): 1–9.
- Higgins, C.J. (1992). Western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in greenhouses: population dynamics, distribution on plants and association with predators. *Journal of Economic Entomology*, 85: 1891–1903.
- Latimer, J.G. & Oetting, R.D. (1994). Brushing reduces thrips and some green house grown vegetable transplants. *Horticultural Science*, 29: 1279–1281.
- Mirab-balou M. & Chen X.X. (2010). A new method for preparing and mounting thrips for microscopic examination. *Journal of Environmental Entomology*, 32(1): 115–121.
- Mirab-balou, M. & Chen, X.X. (2011). Iranian Thripinae with ctenidia laterally on the abdominal tergites (Thysanoptera: Thripidae). *Natura Montenegrina*, 10(4): 435–466.
- Mirab-balou, M. (2013). A checklist of Iranian thrips (Insecta: Thysanoptera). *Far Eastern Entomologist*, 267:1–27.
- Mirab-balou, M. (2016). Identification of thrips species on garlic fields in Hamedan Province and determination of dominant species. *Journal of Plant Protection*, 30(2). [In Persian, with English abstract].
- Mirab-balou, M., Minaei, K. & Chen, X.X. (2013). An illustrated key to the genera of Thripinae (Thysanoptera, Thripidae) from Iran. *Zookeys*, 317: 27–52.
- Mirab-balou, M., Modarres Najafabadi, S.S. & Nourollahi, Kh. (2015). Thrips pests on ornamental plants in Mahallat, Markazi province, Iran. *Journal of Ornamental Plants*, 5(4): 223–229.
- Mirab-balou, M., Tong X.L. & Chen X.X. (2012). A new record and new species of the genus Thrips (Thysanoptera: Thripidae), with a key to species from Iran. *Journal of Insect Science*, 12(90): 1–15.
- Mound, L.A. & Kuo, G.G. (1996). The Thysanoptera vector species of tospoviruses. *Acta Horticulturae*, 431: 298–306.
- Oparaocha, E.T. & Okigbo, R.N. (2003). Thrips (Thysanoptera) of vegetable crops (okro, spinach, garden egg and pumpkin) grown in Southeastern Nigeria. *Plant Protection Science*, 39: 132–138.
- Sanchez, J.A., Alcazar, A., Lacasa, A., Llamas, A. & Bielzap, P. (2000). Integrated pest management in sweet pepper plasticouses in the southeast of Spain.- *IOBC/WPRS Bulletin*, 23: 21–30.
- Shoeibi, M., Shayanmehr, M. & Modarres Najafabadi, S.S. (2016). Identification and introduction to Thysanoptera from bean fields in some regions of Markazi Province. *Journal of Plant Protection*, 30(1): 151–163.

