



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

نشریه فنی

## گونه‌های مهم کنه‌های شکارگر خانواده Phytoseiidae در کشاورزی

نگارنده:

آزاده فرازمنند

شماره ثبت:

51945

1396

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

گونه‌های مهم کنه‌های شکارگر خانواده *Phytoseiidae*  
در کشاورزی

نگارنده  
آزاده فرازمنند  
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

1396

مخاطبان نشریه ترویجی: کشاورزان پیشرو، مروجین و کارشناسان ارشد مراکز  
آموزشی، پژوهشی و اجرایی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی، نشریه فنی

گونه های مهم کنه های شکارگر خانواده *Phytoseiidae* در کشاورزی

نگارنده: آزاده فرازمنند

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

سال نشر: 1396

شماره و تاریخ ثبت نشریه: 51945 مورخ: 96/4/17

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان

یمن، پلاک 1 - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

## فهرست مندرجات

4	..... مقدمه
6	..... کنه‌های خانواده <b>Phytoseiidae</b>
6	..... پراکنش جغرافیایی
7	..... زیستگاه
7	..... زیست شناسی
8	..... دسته‌بندی بر اساس رژیم غذایی
10	..... <b>کنه‌های خانواده Phytoseiidae در ایران</b>
10	..... گونه‌های وارداتی به ایران
13	..... گونه‌های بومی ایران
16	..... <b>استفاده از کنه‌های فیتوزئید در کنترل بیولوژیک</b>
16	..... خیار
17	..... گوجه فرنگی
17	..... گیاهان زیتنی
18	..... توت فرنگی
18	..... <b>رهاسازی دو یا چند گونه کنه فیتوزئید در گلخانه</b>
20	..... منابع مورد استفاده

## مقدمه

کنه‌ی تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch از جمله آفات مهم گلخانه‌ای می‌باشد که دارای انتشار جهانی بوده و یکی از آفات شناخته شده با طیف وسیع میزبانی در دنیا می‌باشد و از روی 900 گونه گیاهی متعلق به 478 جنس در 124 خانواده گزارش شده است (Egas et al., 2003). استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی برای کنترل عوامل خسارت‌زایی همچون کنه تارتن دو لکه‌ای، یکی از مهم‌ترین عوامل برهم‌زننده تعادل طبیعی و نقطه آغاز انحراف در تولید محصولات سالم و ارگانیک می‌باشد. کنترل بیولوژیک به عنوان راه‌کاری قابل قبول و جایگزین مناسب کنترل شیمیایی در دنیا مطرح است. در بین دشمنان طبیعی کنه تارتن دولکه‌ای، کنه‌های شکارگر خانواده Phytoseiidae از اهمیت بسیار زیادی برخوردار هستند (Walzer and Schausberger, 1999) و تا به امروز مطالعات متعددی برای کاربرد آنها از طریق حمایت از جمعیت‌های بومی، واردسازی، پرورش و رهاسازی آنها در قالب برنامه‌های کنترل تلفیقی در نقاط مختلف جهان انجام شده است (Gerson and Weintraub, 2012). در برنامه‌های کنترل بیولوژیک که رهاسازی دشمنان طبیعی در دستور کار قرار دارد، قبل از استفاده از این عوامل در کنترل آفات و سرمایه‌گذاری روی آنها ابتدا باید از میزان کارایی‌شان اطلاعات کافی به دست آورد و سپس نسبت به سرمایه‌گذاری روی آنها اقدام شود. مطالعه رفتارهای کاوشگری (واکنش تابعی، عددی و تداخل متقابل)، ارزیابی خصوصیات و پارامترهای زیستی، فراهم کردن ساز و کارهای لازم برای پرورش انبوه، تکنیک رهاسازی و

ارزیابی کنه‌های شکارگر در گلخانه قبل از شروع برنامه‌های کنترل بیولوژیک ضروری است.

### کنه‌های خانواده Phytoseiidae

کنه‌های فیتوزییده گروه بزرگی از کنه‌های راسته مزواستیگماتا (Mesostigmata) بوده که قادر به تغذیه از بندپایان کوچک شامل کنه، تریپس، سفیدبالک و نماتد هستند. علاوه بر آن از قارچ، ترشحات گیاهی و گرده نیز تغذیه می‌کنند (McMurtry *et al.*, 2013). این خانواده از سال 1950 بیشترین توجه را به خود اختصاص داد و یکی از عوامل مهم در کنترل کنه‌های گیاه‌خوار و حشرات کوچک محسوب می‌شود. امروزه حدود بیست گونه از این خانواده به صورت تجاری تولید و در بیشتر از 50 کشور جهان فروخته می‌شوند (Gerson *et al.*, 2003). فون کنه‌های خانواده فیتوزییده در مقایسه با سایر خانواده‌های گیاهی بهتر شناخته شده است (حاجی زاده و همکاران، 1388). بر اساس (Demite *et al.* 2014) 76 گونه از کنه‌های این خانواده در ایران شناسایی و گزارش شده‌اند.

### پراکنش جغرافیایی

گونه‌های مختلف این خانواده از تمام قاره‌ها به استثنای قطب جنوب گزارش گردیده‌اند. این کنه‌ها در جنگل‌های بارانی گرمسیری تا توندرای سرد شمالی پراکنده‌اند. با این وجود، بیشترین تنوع گونه‌ای (حدود 70 درصد) در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دیده می‌شود (Tixier *et al.*, 2008). در یک مطالعه (Demite *et al.*, 2014) پراکنش فیتوزییدها و خصوصیات سیستماتیکی آنها را در یک سایت اینترنتی قرار داد و نشان دادند که بیشترین تعداد گونه به ترتیب در کشورهای آمریکا (313 گونه)،

چین (288 گونه)، هند (195 گونه)، برزیل (190 گونه) و پاکستان (178 گونه) می‌باشد.

### زیستگاه

این کنه‌ها در دامنه‌ی وسیعی از زیستگاه‌های خشک دیده می‌شوند. کنه‌های فیتوزئید، در جمعیت‌های بالا روی گیاهان علفی، درختچه‌ها، درختان، قارچ‌ها و خزها وجود دارند. آن‌ها به طور طبیعی در سطح زیرین برگ‌ها به ویژه اطراف رگبرگ میانی ساکن هستند که احتمالاً این امر برای حفاظت آن‌ها از شرایط نامساعد محیطی مثل باد و باران می‌باشد (Clements and Harmsen, 1990) اما در صورت کمبود غذا، به سطح فوقانی برگ مهاجرت می‌کنند. هم‌چنین در گل‌ها، زیر پوست درختان و میوه‌ها نیز زندگی می‌کنند. تعداد زیادی از گونه‌ها در بقایای برگ‌ها، تنه‌ی پوسیده درختان و توده‌ی چمن در حال پوسیدن یافت می‌شوند. گزارش‌هایی نیز مبنی بر وجود این کنه‌ها در لانه‌ی پرندگان، دالان‌های زیرزمینی پستانداران، مواد انباری و خاک وجود دارد (Gupta, 1986).

### زیست‌شناسی

این کنه‌ها دارای 5 مرحله زیستی شامل تخم، لارو، پوره سن اول (Protonymph)، پوره سن دوم (Deutonymph) و بالغ می‌باشند. بیشتر فیتوزئیدها در دمای 25 درجه سلسیوس سیکل زندگی خود را کامل می‌کنند که همین ویژگی آن‌ها را به عنوان دشمنان طبیعی موثر آفات نشان می‌دهد (Hoy, 2011). ماده‌های بالغ در تمام طول سال در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری و هم‌چنین در گلخانه‌های مناطق معتدل تخم‌ریزی می‌کنند (Zhang, 2003) و در مناطق معتدل و سرد با وارد شدن در یک

دیپوز تولید مثلی زمستان را سپری می‌کنند. البته این دیپوز اختیاری است و با بلند شدن طول روز و افزایش دما بدون اینکه بر رشد و تولید مثل شکارگر اثر بگذارد، حذف می‌شود (Gerson *et al.*, 2003). تخم‌ها روی کرک برگ‌ها، روی تارهای تنیده شده‌ی کنه‌های تارتن و یا کنار رگبرگ‌های اصلی گذاشته می‌شوند. تخم‌ها در ابتدا شفاف و بی‌رنگ بوده اما به تدریج به رنگ زرد یا ارغوانی در می‌آیند. تفریخ تخم معمولاً در رطوبت اشباع یا خیلی نزدیک به اشباع صورت می‌گیرد. از تفریخ تخم لاروی با 3 جفت پا خارج می‌شود که اغلب تغذیه نمی‌کند. لارو پس از پوست‌اندازی وارد مرحله پوره سن اول می‌گردد که دارای 4 جفت پا می‌باشد. پس از طی دومین و سومین پوست‌اندازی به ترتیب پوره‌ی سن دوم و افراد کامل نر یا ماده به وجود می‌آیند. طول دوره رشد و نمو بسیاری از فیتوزئیدها در دمای 27 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 60 تا 90 درصد، و زمانی که شکار مناسب در دسترس داشته باشد، شش تا هفت روز است (Tanigoshi, 1982). به طور معمول هر کنه ماده 30 تا 40 تخم می‌گذارد (Gerson *et al.*, 2003).

### دسته‌بندی بر اساس رژیم غذایی

مطابق جدیدترین طبقه‌بندی، این شکارگرها را بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، زیست‌شناسی و عادت‌های تغذیه‌ای به چهار گروه اصلی تقسیم کرده‌اند (McMurtry *et al.*, 2013):

نوع اول (I) شکارگرهای اختصاصی که بر اساس گروهی که مورد تغذیه قرار می‌گیرند، به سه زیرگروه تقسیم می‌گردد: الف) شکارگرهای اختصاصی گونه‌های جنس *Tetranychus* (Tetranychidae). این



شکارگرها در کنترل کنه‌های تارتنی که تولید شبکه تار درهم پیچیده‌ای می‌کنند (علاوه بر *Tetranychus* برخی گونه‌های جنس *Eotetranychus*) مؤثر می‌باشند. این گروه تنها شامل گونه‌های جنس *Phytoseiulus* هستند. (ب) شکارگرهای اختصاصی کنه‌های تولیدکننده شبکه نسبتاً پیچیده شامل شکارگرهایی هستند که با گونه‌های جنس‌های *Schizotetranychus*، *Oligonychus* و *Stigmaeopsis* سازگارند، مانند شکارگر *Typhlodromus (Anthoseius) bambusae* (ج) شکارگرهای اختصاصی کنه‌های بالاخانواده *Tydeoidea*. این گروه شامل نمایندگان جنس *Typhlodromina* و *Paraseiulus* و برخی گونه‌های جنس *Proprioseiopsis* می‌باشد.

نوع دوم (II) نیز از کنه‌های تارتن تغذیه می‌کنند اما تنها به گونه‌های *Tetranychus* اکتفا نمی‌کنند. به عبارت دیگر شکارگرهای انتخابی کنه‌های تارتن هستند و اغلب کنه‌های تارتنی را هدف قرار می‌دهند که مانند جنس *Oligonychus* تولید شبکه تار متراکمی می‌کنند. این شکارگرها دامنه وسیعی از گونه‌های خانواده *Tetranychidae* را ترجیح می‌دهند اما روی گروه‌های دیگر شامل کنه‌های خانواده *Eriophyidae*، *Tarsonemidae*، بالاخانواده *Tydeoidea* و حتی دانه کرده تغذیه و تولیدمثل دارند.

نوع سوم (III) گونه‌های این طبقه حداقل در شرایط آزمایشگاهی روی دامنه وسیعی از شکار شامل خانواده‌های متعلق به راسته *Astigmata* مانند کنه‌های خانواده *Acaridae* و *Pyroglyphidae* و از راسته *Prostigmata* خانواده‌های *Eriophyidae*، *Tarsonemidae*، *Tetranychidae* و

Tenuipalpidae تغذیه و تولید مثل می‌کنند. این شکارگرها هم‌چنین از تریپس، سفیدبالک، شپشک‌ها، نماتدها و غیره نیز تغذیه می‌نمایند و بر این اساس به آنها شکارگرهای عمومی گفته می‌شود که از این گروه می‌توان به جنس‌های *Amblyseius* و *Typhlodromus* اشاره کرد.

نوع چهارم (IV) این طبقه در برگیرنده گونه‌هایی است که گرده نقش مهمی در رژیم غذایی آنها ایفا می‌کند. گونه‌های جنس *Euseius* با حدود 212 گونه، جنس‌های *Iphiseius* و *Iphiseiodes* به ترتیب با یک و چند گونه شناخته شده، این‌طور به نظر می‌رسد که رشد و تولیدمثل آن‌ها بیشتر به فراوانی دانه‌های گرده بستگی داشته باشد. این کنه‌ها دارای موهای پشتی - میانی و پشتی - جانبی کوتاه هستند و نمی‌توانند در شبکه‌ی تار کنه‌های تارتن فعالیت کنند.

### کنه‌های خانواده Phytoseiidae در ایران

#### گونه‌های وارداتی به ایران

کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, 1957

طبق طبقه‌بندی (McMurtry *et al.* (2013) این گونه شکارگر اختصاصی کنه تارتن دو لکه‌ای بوده و قادر است جمعیت خود را سریع افزایش دهد و با نام تجاری Spidex® در سراسر جهان برای کنترل کنه‌های تارتن روی گیاهانی همچون خیار، فلفل، گوجه فرنگی، بادمجان، توت فرنگی و گل‌های شاخه بریده در گلخانه‌ها به کار می‌رود (Zhang, 2003). این گونه در سال 1367 توسط دکتر دانشور از کشور هلند به ایران وارد شد. سپس کارایی آن علیه کنه‌های تارتن در مزارع پنبه و سویا، بادمجان و میخک طی سال‌های 1368 تا 1372 بررسی گردید. با

حفظ و نگهداری این شکارگر در بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، عملکرد آن در مناطق گرم و خشک با رطوبت کم علیه کنه-های تارتن لوییا و سپس علیه کنه تارتن خیار درختی نیز مورد تحقیق قرار گرفت (اربابی و بهرامی شاد، 1382). از معایب این کنه شکارگر، ناموفق بودن آن در کنترل جمعیت کنه‌های تارتن در دمای زیاد و رطوبت کم است یعنی شرایطی که برای رشد و نمو تارتن‌ها بسیار مناسب است (Zhang, 2003).



(الف)

شکل 1- الف - کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در حال تغذیه از کنه تارتن دو لکه (ب) [www.entocare.nl/English/products\\_mites.htm](http://www.entocare.nl/English/products_mites.htm) ب - کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* ([www.naturalinsectcontrol.com/product.php?id=000000321](http://www.naturalinsectcontrol.com/product.php?id=000000321))

کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) این گونه به دلیل ارتباطش با کنه‌های تارتنی که تولید شبکه تار می‌کنند و قادر به تغذیه از کنه‌های اریوفید (Eriophyid)، تارسونمید (Tarsonemid)، گرده‌ها (McMurtry et al., 2013) و تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) (Linderman et al., 2009) می‌باشند، به عنوان شکارگرهای تیپ II طبقه‌بندی می‌شوند. این گونه که با نام تجاری Spical® در سراسر جهان تولید و به فروش می‌رسد، به طرز موفقیت‌آمیزی برای کنترل کنه‌های تارتن در گلخانه و مزرعه استفاده شده است (Gotoh et al., 2004). این گونه روی انواع گوناگونی از محصولات از قبیل آووکادو، مرکبات، گلابی، توت فرنگی، انگور، لوبیا و کاساوا قادر به کنترل کنه تارتن است (McMurtry and Croft, 1997) و یکی از قابلیت‌های این کنه سازگاری آن با محیط‌های خشک و شرایط آب و هوایی گرم است (Ahn et al., 2010).



شکل 2- الف - کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* از نگارنده.

کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 1962

کنه‌های جنس *Amblyseius* و از جمله گونه *A. swirskii* به عنوان شکارگرهای تیپ III طبقه‌بندی می‌شوند که از سفیدبالکهایمانند

*Trialeurodes* (West.) و *Bemesia tabaci* (Gennadius)  
*Frankliniella occidentalis* تریس غربی گل *vaporariorum*  
 (pergande)، کنه‌های پهن، تخم پروانه و همچنین گرده تغذیه می‌کنند  
 (McMurtry *et al.*, 2013; Nguyen *et al.*, 2013). یکی از ویژگی‌های  
 این شکارگر تغذیه و تولیدمثل روی انواع گرده بوده که در نتیجه‌ی آن قبل  
 از ظهور آفت روی گیاه جمعیت خود را افزایش می‌دهد (Calvo *et al.*,  
 2014). این گونه با نام تجاری Swirski-Mite® تولید و در بیش از 50  
 کشور جهان در برنامه‌های کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار می‌گیرد  
 (Calvo *et al.*, 2014).



شکل 3- کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* در حال تغذیه از تریس پیاز  
[www.entnemdept.ufl.edu/creatures/beneficial/swirski-](http://www.entnemdept.ufl.edu/creatures/beneficial/swirski-(mite.htm)  
 (mite.htm)

### گونه‌های بومی ایران

حاجی‌زاده و همکاران (1388) هفتاد گونه فیتوزئید موجود در ایران را  
 با توجه به ویژگی‌های ظاهری و کلید تشخیص آنها شناسایی و معرفی  
 کردند. در ادامه به تعدادی از گونه‌های بومی که بر روی آنها مطالعاتی  
 صورت گرفته است، اشاره می‌شود.

- گونه *Neoseiulus barkeri* Hughes, 1948

این گونه جزء شکارگرهای تیپ III طبقه‌بندی می‌شود و از آسیا، آفریقا، اروپا و استرالیا گزارش شده است. در ایران این گونه توسط کمالی و همکاران (1380)، حاجی‌زاده و همکاران (1388)، Mahjoori *et al.* (2015) و (Asali Fayaz and Khanjani 2012) گزارش شده است و از کنه‌های تارتن، کنه انباری *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)، تریپس پیاز (*T. tabaci*) و تریپس غربی گل (*F. occidentalis*)، کنه پهن، تخم سفید بالک‌ها و همچنین گرده تغذیه می‌کند (Fan and Petit, 1994). این شکارگر روی آفات انباری همراه با سبوس گندم به صورت انبوه تولید شده و در برنامه‌های کنترل بیولوژیک تریپس پیاز استفاده می‌شود (Hansen, 1988). این گونه کنه پهن *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) را روی فلفل به خوبی کنترل می‌کند (Zhang, 2003).



شکل 4- کنه شکارگر *Neoseiulus barkeri* در حال تغذیه از تریپس پیاز

([www.bestmites.com/cn/plus.list.php?tid=23](http://www.bestmites.com/cn/plus.list.php?tid=23))

- گونه *Typhlodromus (Anthoseius) bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan

طبق طبقه‌بندی (McMurtry *et al.*, 2013) گونه‌های جنس *Typhlodromus* جزء شکارگرهای تیپ III هستند. کنه شکارگر *T. bagdasarjani* یک گونه‌ی بومی در ایران بوده و در استان‌های کرمان،

فارس، خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد، اصفهان، کرمانشاه، لرستان، خراسان، گیلان، آذربایجان شرقی، تهران (گنجی صفار، 1387)، همدان و کردستان (Asali Asali Fayaz and Khanjani, 2012) انتشار دارد و همچنین از کشورهای ارمنستان، آذربایجان، ترکمنستان و ترکیه نیز گزارش شده است (De Moraes *et al.* 2004). این گونه قادر به تغذیه از کنه‌های تارتن، اریوفیدها (Eriophyids)، تیدئیدها (Tydeids)، تریپس‌ها و سفیدبالک‌ها بوده و روی انواع گوناگونی از گیاهان مانند سیب، به، گیلاس، زردآلو، گوجه، هلو، گردو، مو، انجیر، انار، پسته، ترنج، ختمی وحشی، کاج سوزنی، درخت جوال دوز و نیلوفر فعالیت می‌کند (دانشور، 1372).



شکل 5- کنه شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* از نگارنده.

- گونه *Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago, 1876)

گونه‌های جنس *Phytoseius* جز شکارگرهای تیپ III قرار می‌گیرند. این گونه یک شکارگر بومی بوده که از روی انجیر، انگور، تمشک و علف هرز *Salvia nemorosa* از استان‌های گیلان، مازندران، کرمانشاه و تهران

Hajizadeh *et al.*, 2002; Hajizadeh & Nazari, 2012) کمالی و همکاران، 1380)، همدان و اردبیل (Asali Fayaz & Khanjani, 2012) گزارش شده است. فعالیت این کنه همچنین در هندوستان، فیلیپین، تایوان، چین، ژاپن، اندونزی، آفریقای جنوبی، استرالیا، آمریکای مرکزی، ونزوئلا، کنیا، برزیل، کوبا، اکوادور و مکزیک دیده شده است (کمالی و همکاران، 1380). در یک مطالعه نشان داده شده است که این گونه فقط با تغذیه از رژیم غذایی گرده قادر به تولیدمثل است (Rasmy and Elbanhawy, 1975).

- گونه *Amblyseius herbicolus* Chant, 1959

گونه‌های جنس *Amblyseius* به عنوان شکارگرهای تیپ III طبقه‌بندی می‌شوند (McMurtry *et al.*, 2013). گونه *A. herbicolus* در استان گیلان انتشار وسیعی داشته (Hajizadeh *et al.*, 2002) و فعالیت شکارگری این کنه روی میزبان‌های گیاهی آلوده به کنه تارتن، اریوفید، تنیوپالپید (Tenuipalpid) و تریپس از سایر نقاط دنیا گزارش شده است (Argov *et al.*, 2002). این گونه از آفریقا، آنگولا، کنیا، آفریقای جنوبی، ماداگاسکار، آمریکای شمالی، کالیفرنیا، فلوریدا، آمریکای جنوبی و مرکزی، برزیل، کلمبیا، گواتمالا، ال سالوادور، چین، اندونزی و هند نیز گزارش شده است (De Moraes *et al.* 2004).

**استفاده از کنه‌های فیتوزئید در کنترل بیولوژیک**

**خیار**

مطالعات اولیه در دهه 1960 برای کنترل کنه‌های تارتن توسط *P. persimilis* روی خیار به موفقیت بزرگی در گلخانه‌های صنعتی انگلستان



منجر شد (Zhang, 2003). در مناطقی از ترکیه، کاربرد *P. persimilis* به نسبت یک شکارگر به پنج شکار، کنترل موثری را روی کنه *T. cinnabarinus* ایجاد می‌کند (Zhang, 2003). اربابی (1385) کنه شکارگر *P. persimilis* را در گلخانه‌های چوبی و فلزی خیار گلخانه‌ای به نسبت یک شکارگر به ده کنه تارتن رهاسازی کرد و نتیجه گرفت که با رهاسازی به موقع کنه شکارگر در مراحل اولیه آلودگی بوته‌های خیار درختی به کنه تارتن، می‌توان خسارت آن را کنترل و از مصرف زیاد کنه-کش‌ها در محیط گلخانه جلوگیری به عمل آورد.

### گوجه فرنگی

کنترل بیولوژیک کنه تارتن به وسیله کنه شکارگر *P. persimilis* روی گوجه فرنگی در مقایسه با خیار موفقیت کمتری داشته است. موهای غده‌ای موجود روی برگ و ساقه گوجه فرنگی اغلب کنه‌های شکارگر را گرفتار نموده و از کارایی آنها می‌کاهند (Gerson et al., 2003).

### گیاهان زینتی

به دلیل اهمیت ظاهری محصولات زینتی و صدمه‌ای که آفات به زیبایی محصول وارد می‌کنند، این محصولات در مقایسه با محصولات سبزی و صیفی سطح تحمل پایین‌تری نسبت به کنه‌های تارتن دارند (علی پور، 1392). در گلخانه‌های رز بسیاری از کشورها، کنه‌ی تارتن به طور موثری توسط *P. persimilis* کنترل می‌شود (Zhang and Sanderson, 1995). گیاه ژربرا با افزایش رطوبت خرد زیستگاه که به نفع رشد و نمو *P. persimilis* خواهد بود، در گلخانه‌های ایتالیا موجب کنترل طبیعی کنه تارتن می‌شوند (Zhang, 2003).

## توت فرنگی

در گلخانه‌های توت فرنگی در ایتالیا با رهاسازی *P. persimilis* به نسبت یک شکارگر به ده عدد شکار، در صورتی که تراکم اولیه *T. urticae* یک یا دو عدد به ازای هر برگ باشد، کنه تارتن به خوبی کنترل می‌شود (Battaglia et al., 1990). در یک مطالعه در مورد رهاسازی کنه شکارگر *N. californius* به نسبت یک شکارگر به پنج شکار در یک دوره هفت روزه کنترل موثری از کنه تارتن دو لکه‌ای ایجاد کرد (Greco et al., 2005).

## رهاسازی دو یا چند گونه کنه فیتوزئید در گلخانه

در برخی از پروژه‌های کنترل بیولوژیک رهاسازی یک دشمن طبیعی، آفت مورد نظر را به صورت رضایت‌بخشی کنترل نمی‌کند و نیاز به رهاسازی و استفاده از دو یا چند عامل بیولوژیک به صورت همزمان است. از جمله اولین افرادی که به اثرات کاربرد چند دشمن طبیعی روی آفت پرداخت، Holling (1959) بود. با توجه به اینکه گونه *P. persimilis* در دمای بالاتر از 30 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی زیر 60 درصد عملکرد خوبی ندارد و این شرایط دمایی و رطوبتی به فراوانی در فصل تابستان در گلخانه‌ها روی می‌دهد (Skirvin and Fenlon, 2003) و از طرفی با توجه به اینکه این شکارگر منحصرًا از کنه تارتن تغذیه می‌نماید، با کاهش جمعیت کنه طعمه، جمعیت کنه شکارگر نیز کاهش می‌یابد. بنابراین در این حالت باید از آزادسازی ترکیبی این کنه شکارگر به همراه شکارگرهای دیگر استفاده نمود و بهترین کنه‌های شکارگر برای استفاده همزمان، شکارگرهایی با تیپ غذایی نوع II و III هستند، زیرا که این

شکارگرها قادرند در غیاب کنه تارتن دولکه‌ای، از گرده، سایر حشرات کوچک و اسپور قارچ‌ها نیز تغذیه کنند. برای مثال گونه *N. californicus* نسبت به رطوبت کم و تراکم کم شکار تحمل بیشتری از خود نشان می‌دهد (Ahn et al., 2010). در یک مطالعه (Schausberger and Walzer 2001) نشان دادند که کاربرد انفرادی *P. persimilis* می‌تواند منجر به کاهش سریع جمعیت کنه تارتن میخک *T. cinnabarinus* روی گیاه ژربرا شود اما رهاسازی همزمان کنه‌های شکارگر *P. persimilis* و *N. californicus* می‌تواند کنترل بیولوژیک پایدار و دراز مدتی از کنه تارتن میخک را فراهم کند. در یک بررسی نشان داده شد که رهاسازی همزمان *N. californicus* و *T. bagdasarjani* در گلخانه خیار در شرایط نیمه طبیعی کنترل بهتری نسبت به رهاسازی انفرادی هر کدام از شکارگرها ایجاد کرد (Farazmand et al., 2015). با توجه به این که در گلخانه محصولات گلخانه‌ای عمر کوتاهی دارند و قادر نیستند محیط ثابتی را برای استقرار دشمنان طبیعی فراهم کنند، بنابر این این محصولات بهترین مکان برای رهاسازی چند دشمن طبیعی به شمار می‌آیند. از سوی دیگر در برهم‌کنش‌های شکار-شکارگر، تراکم‌های ابتدایی جمعیت اثر مهمی بر دینامیسم جمعیت شکار و شکارگر دارد. بر همین اساس سطوح کنترل جمعیت که توسط کنه‌های فیتوزئید ایجاد می‌شود، بستگی زیادی به نسبت‌های شکار: شکارگر دارد (Greco et al., 2005). (Janssen and Sabelis 1992) نیز بیان می‌کنند که برهم‌کنش‌های شکار-شکارگر به مدت چند نسل ادامه پیدا می‌کند و پس از آن به دلیل مرگ گیاه میزبان در اثر تغذیه کنه‌های تارتن (هنگامی که تراکم کنه‌های تارتن بسیار زیاد است) و یا به دلیل ریشه‌کشی جمعیت کنه-

های تارتن توسط فیتوزئیدها (هنگامی که تراکم کنه‌های تارتن کمتر از حد معمول و یا تراکم شکارگرها بیشتر از حد معمول است) پایان می‌یابد. این امر بیان می‌کند که اگر نسبت مناسب شکار: شکارگر در این برهم‌کنش وجود نداشته باشد، شکارگر توانایی استقرار طولانی‌مدت در محیط را نخواهد داشت. این پژوهشگران بیان می‌کنند که کم‌بودن تراکم شکار و از بین رفتن سریع جمعیت آن توسط شکارگرها می‌تواند عاملی برای شکست عوامل کنترل بیولوژیک اختصاصی (مانند *P. persimilis*) که تنها از شکار خاصی تغذیه می‌کنند باشد. حال اگر در این حالت که تراکم شکار کم است و پس از مدت کوتاهی در اثر شکارگری از بین می‌رود، از شکارگرهای عمومی استفاده شود که توانایی استفاده از مواد غذایی به غیر از شکار اصلی را دارند، در این شرایط جمعیت این شکارگرها حفظ شده و در نتیجه به استقرار شکارگر در محیط و تداوم کنترل بیولوژیک آفت کمک می‌کند (McMurtry and Croft, 1997). مقدسی و الهیاری (1394) میزان کاهش جمعیت مراحل زیستی کنه تارتن دو لکه‌ای را با استفاده از رهاسازی نسبت های 1:4، 1:10 و 1:20 (شکار: شکارگر) دو کنه شکارگر *P. persimilis* و *T. bagdasarjani* در شرایط نیمه طبیعی روی گیاه خیار بررسی کردند و نشان دادند که بیشترین میزان تراکم مراحل زیستی کنه‌های شکارگر در نسبت رهاسازی 1:4 می‌باشد.

#### منابع مورد استفاده

اربابی، م. 1385. مطالعه کارایی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* A.H. در کنترل کنه‌های تارتن دو لکه‌ای خیار در گلخانه‌های

اسکلت چوبی و فلزی در منطقه ورامین. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. 96: 73-104.

اربابی، م. و بهرامی شاد، ع. 1382. ارزیابی تأثیر کنه شکارگر غیربومی A. H. *Tetranychus persimilis* علیه کنه تارتن (*Tetranychus urticae*) خیار گلخانه‌ای در ورامین. سومین سمینار کود و سم، کرج. صفحه 443.

حاجی زاده، ج.، فرجی، ف. و رفعتی فرد، م. 1388. کنه های شکارگر خانواده فیتوزئیده ایران (شکل شناسی خارجی، کلیدها و اشکال). انتشارات دانشگاه گیلان. 282 ص.

دانشور، ه. 1372. دامنه‌ی پراکندگی و زیستگاه‌های دو کنه‌ی شکارگر *Euseius libanesi* و *Amblydromella kettanehi* در ایران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره‌ی گیاه پزشکی ایران، دانشگاه گیلان، رشت، صفحه ی 260.

شیردل، د.، کمالی، ک.، استوان، ه. و اربابی، م. 1383. واکنش تابعی کنه شکارگر *Typhlodromus kettanehi* روی کنه تارتن دو لکه‌ای. شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه تبریز. ص 264.

علی پور، ز. 1392. پارامترهای زیستی کنه های شکارگر *Phytoseiulus persimilis* و *Amblyseius swirskii* روی کنه تارتن تغذیه کرده از ارقام مقاوم و حساس رز. پایان نامه کارشناسی ارشد حره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، 98 ص.

کمالی، ک.، استوان، ه.، عطامهر، ا.، 1380. فهرست کنه های (Acari) ایران. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، 192 ص

گنجی صفار، ف. 1387. دموگرافی وابسته به دما در کنه ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* روی کنه تارتن دو لکه ای.. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، 80 ص. مقدسی، م. و الهیاری، ح. 1394. بررسی تاثیر نسیت های مختلف رهسازی دو کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* و *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) بر کاهش جمعیت کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* روی خیار در شرایط میکروکازم. سومین همایش ملی کنترل بیولوژیک در کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ص 54.

- Asali Fayaz B., and Khanjani, M. 2012. Phytoseiid mites ( Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae ) in some regions of western and north western Iran. *Journal of crop protection*, 1:161–172.
- Ahn, J., Kim, K., and Lee, J. H. 2010. Functional response of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on strawberry leaves. *Journal of Applied Entomology*, 134: 98-104.
- Argov, Y., Amitai, S., Beattie, G. A. C., & Gerson, U. 2002. Rearing, release and establishment of imported predatory mites to control citrus rust mite in Israel. *BioControl*, 47:399-409.
- Battaglia, D., Borriello, M. and Spicciarelli, R. 1990. Biological control of *Tetranychus urticae* Koch by *Phytoseiulus persimilis* on protected strawberry in the Metapontum area. *Informatore Fitopatologico*, 40(7-8):44-46.
- Calvo, F. J., Knapp, M., van Houten, Y.M., Hoogerbrugge, H. & Belda, J. E. 2014. *Amblyseius swirskii*: what made this predatory mite such a successful biocontrol agent? *Experimental & Applied Acarology*, 65(4): 419-33.
- De Moraes, G. J. McMurtry, J. A., Denmark, H.A. & Campos, C.B. 2004. A revised catalog of the mite family phytoseiidae. *Zootaxa*, 434:1-494.
- Demite, P.R., McMurtry, J.A., De Moraes, G.J. 2014. Phytoseiidae Database: a website for taxonomic and distributional information

- on phytoseiid mites (Acari). 3795:571–577.
- Clements, D. R. and Harmsen, R. 1990. Predatory behavior and prey-stage preferences of stigmatid and phytoseiid mites and their potential compatibility in biological control. *The Canadian Entomologist*, 122: 321-328.
- Egas, M., Norde, D. J. and Sabelis, M.W. 2003. Adaptive learning in arthropods: spider mites learn to distinguish food quality. *Experimental and Applied Acarology*, 30:233-247.
- Fan, Y. Q., and Pettitt, F. L. (1994). Biological control of broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), by *Neoseiulus barkeri* Hughes on pepper. *Biological Control*, 4: 390–395.
- Farazmand, A., Fathipour, Y. and Kamali, K. 2015. Control of the spider mite *Tetranychus urticae* using phytoseiid and thrips predators under microcosm conditions: single-predator versus combined-predators release. *Systematic and Applied Acarology*, 20:162–170.
- Gerson, U., Smiley, R. L., & Ochoa, R. 2003. *Mites (Acari) for Pest Control*. Blackwell Science, UK, 534pp.
- Gerson, U., & Weintraub, P. (2012). Mites (Acari) as a factor in greenhouse management. *Annual Review of Entomology*, 57: 229-47.
- Greco, N.M., Sanchez, N.E. and Liljestrom, G.G. 2005. *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) as a potential control agent of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): effect of pest/predator ratio on pest abundance on strawberry. *Experimental and Applied Acarology* 37: 57–66.
- Gotoh, T., Nozawa, M., & Yamaguchi, K. (2004). Prey consumption and functional response of three acarophagous species to eggs of the two-spotted spider mite in the laboratory. *Applied Entomology and Zoology*, 39(1): 97-105.
- Gupta, S. K. 1986. Fauna of India: Acari, Mesostigmata. Family Phytoseiidae: Zoological Survey of India, Calcutta, India.
- Hajizadeh, J., Hosseini, R., and McMurtry, J. A. 2002. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with eriophyid mites (Acari: Phytoseiidae) in Guilan province of Iran. *International Journal of Acarology*, 28: 373-377.
- Hajizadeh, J., and Nazari, M. 2012. A checklist and key for the phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) of citrus orchards in Iran,

- with a new record for Iranian phytoseiid mites. *Systematic and Applied Acarology*, 17(4):388-396.
- Hansen, L. S. 1988. Control of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on glasshouse cucumber using large introductions of predatory mites *Amblyseius barkeri* (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga*, 33: 33–42.
- Holling, C. S. 1959. Some characteristics of simple types of predation and parasitism. *Canadian Entomologist*, 91: 385-398.
- Hoy, M. A. 2011. *Agricultural Acarology: Introduction to Integrated Mite Management*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. pp. 430.
- Janssen, A. and Sabelis, M.W. 1992. Phytoseiids life-histories, local predator-prey dynamics, and strategies for control of tetranychid mites. *Experimental and Applied Acarology* 14: 233–250.
- Mahjoori, M., Hajizadeh, J., & Abbasii Mozhdehi, M. R. 2015. A checklist and a key for the phytoseiid and blattisociid mites (Acari: Phytoseioidea) associated with olive orchards in Guilan Province Iran. *Entomofauna*, 36(8): 97-108.
- McMurtry, J. A., & Croft, B. A. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42: 291–321.
- McMurtry, J. A., De Moraes, G. J., & Sourassou, N.F. 2013. Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae). *Systematic and Applied Acarology*, 18:297–320.
- Nguyen, D. T., Vangansbeke, D., Lu, X., & De Clercq, P. 2013. Development and reproduction of the predatory mite *Amblyseius swirskii* on artificial diets. *BioControl*, 58: 369–377.
- Rahmani, H., Fathipour, Y., and Kamali, K. 2009. Life history and population growth parameters of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) fed on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in laboratory condition. *Systematic and Applied Acarology*, 14: 91–100.
- Schausberger, P. and Walzer, A. 2001. Combined versus single species release of predaceous mites: Predator-Predator interactions and pest suppression. *Biological Control*, 20: 269-278.



- Skirvin, D. J., and Fenlon, J. S. 2003. The effect of temperature on the functional response of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 31: 37-49.
- Tanigoshi, L. 1982. Advances in knowledge of the biology of the Phytoseiidae. Recent advances in the knowledge of the Phytoseiidae. *Agricultural Science*. 3284: 1-22.
- Tixier, M.S., Kreiter, S. and De Moraes, G.J. 2008. Biogeographic distribution of the phytoseiidae (Acari: Mesostigmata). *Biological Journal of the Linnean Society*, 93:845-856.
- Walzer, A. and Schausberger, P. 1999. Cannibalism and interspecific predation in the phytoseiid mites *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus*: predation rates and effects on reproduction and juvenile development. *BioControl*, 43: 457-468.
- Walzer, A., Blumel, S. and Schausberger, P. 2001. Population dynamics of interacting predatory mites, *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus*, held on detached bean leaves. *Experimental and Applied Acarology*, 25: 731-743.
- Zhang, Z. Q. and Sanderson, J.P. 1995. To-spotted spider mite (Acari:Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse roses:spatial distribution and predator efficacy. *Journal of Economic Entomology*, 88(2): 352-357.
- Zhang, Z. Q. 2003. *Mites of Greenhouses Identification, Biology and Control*. CABI Publishing, pp. 244.



**Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research, Education & Extension Organization  
Iranian Research Institute of Plant Protection**

## **Important species of phytoseiid predatory mites in agriculture**

**Azadeh Farazmand  
Iranian Research Institute of Plant  
Protection**

**51945**

**2017**