

## مقایسه‌ی اثر تغذیه از چند نوع گرده در برخی از ویژگی‌های زیستی کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Arutunjian & Wainstein (Acari: Phytoseiidae)

المیرا حاجی محمدلو<sup>۱</sup> و داود شیردل<sup>۲</sup>

### چکیده

در این تحقیق، تاثیر تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* از پنج نوع گرده‌ی گیاهی شامل گرده‌های بادام، زردآلو، سیب، گلابی و گردو به عنوان ۵ تیمار غذایی در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی در طول دوره‌ی تخم تا کنه‌ی کامل، طول عمر افراد کامل نر و ماده و تعداد تخم روزانه و تعداد کل تخم آن مورد بررسی قرار گرفت. کنه‌ها به طور انفرادی روی بسترهایی از برگ توت سیاه با مقدار کافی از هر یک از گرده‌ها در دمای  $24 \pm 2$  درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی  $60 \pm 5$  درصد و دوره‌ی نوری ۸:۱۶ ساعت (روشنایی-تاریکی) پرورش داده شدند. میانگین طول دوره‌ی تخم تا کنه‌ی کامل برای افراد ماده، از ۱۱/۶۹ تا ۲۱/۴۹ روز و برای افراد نر از ۱۱/۷۰ تا ۲۰/۰۷ روز متغیر بود. کمترین میانگین طول این دوره برای افراد نر و ماده با تغذیه از گرده‌های گردو، بادام و سیب، و بیشترین آن در صورت تغذیه از گرده‌ی گلابی به دست آمد. میانگین طول عمر افراد ماده بین تیمارها از ۱۷/۴۵ روز تا ۳۱/۲۶ روز و برای نرها از ۱۸/۲۳ روز تا ۳۱/۴۴ روز در تغییر بود. بیشترین میانگین طول عمر افراد ماده با تغذیه از گرده‌های زردآلو و بادام و در نرها با تغذیه از گرده‌های زردآلو و گردو و کمترین آن در هر دو جنس با تغذیه از گرده‌ی گلابی مشاهده شد. همچنین، بیشترین میانگین تعداد تخم روزانه به ازای هر ماده (۰/۷۳ تخم) و تعداد کل تخم (۹/۶۰ تخم) به ترتیب موقع تغذیه‌ی این شکارگر از گرده‌های سیب و گردو مشاهده گردید. کمترین مقادیر این میانگین‌ها با تغذیه از گرده‌ی گلابی به دست آمد. نتایج نشان داد که کنه‌ی *T. bagdasarjani* با تغذیه از رژیم‌های غذایی فوق‌الذکر قادر به نشو و نما و تخم‌ریزی بوده و گرده‌های مورد استفاده می‌توانند غذای جایگزین برای این کنه باشند. گرده‌های درختان بادام و گردو برای کنه‌ی *T. bagdasarjani* مناسب‌ترین رژیم غذایی بودند. گرده‌ی گلابی کمترین مطلوبیت و ارزش غذایی را برای این کنه‌ی شکارگر داشت.

**واژگان کلیدی:** باروری، زیست‌شناسی، طول عمر، کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani*.

گرده.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (نگارنده‌ی مسئول)

elmira\_camillus@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۱۸

۲- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

## مقدمه

کنه‌های خانواده‌ی Phytoseiidae به علت داشتن کارآیی شکارگری بالا و پراکنش جهانی از مهم‌ترین عوامل کنترل بیولوژیک کنه‌های زیان‌آور گیاهی می‌باشند (۹). آنها علاوه بر این کنه‌ها، از بعضی حشرات کوچک مانند سفیدبالک‌ها، تریپس‌ها و شپشک‌ها نیز تغذیه می‌کنند. گونه‌هایی از این کنه‌ها با موفقیت در برنامه‌های کنترل بیولوژیک به کار رفته‌اند (۱۰ و ۱۸). کنه‌های فیتوزییده طیف وسیعی از عادت غذایی از گوشت‌خواری تا غذای غیرجانوری مثل گرده، عسلک، شهد و ... را نشان می‌دهند (۱۱). گرده‌ی گیاهان یکی از مهم‌ترین مواد غذایی جایگزین و یا مکمل برای بسیاری از فیتوزییده‌ها است (۱۷). از آنجا که دانه‌ی گرده منبع غذایی ساده و قابل دسترس برای کنه‌ها می‌باشد، به تدریج فیتوزییده‌ها به سمت گرده‌خواری تخصص یافته‌اند. برخی از گونه‌ها دارای مقادیر تخم‌ریزی زیادتری در موقع تغذیه از دانه‌ی گرده نسبت به زمان تغذیه از سایر منابع غذایی مثل کنه‌های تارتن گزارش شده‌اند (۱۴). کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* (Arutunjan & Wainstein) از خانواده‌ی Phytoseiidae و زیرخانواده‌ی Typhlodrominae، به عنوان یک شکارگر عمومی در سطح وسیعی از کشور به‌ویژه روی درختان میوه فعالیت دارد (۱۲). این کنه از کارایی مطلوبی در کنترل کنه‌ی تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch برخوردار است (۲ و ۴). به‌کارگیری مواد غذایی جایگزین و مکمل می‌تواند به عنوان روشی مؤثر برای افزایش کارایی این کنه‌ها در اکوسیستم‌های کشاورزی

باشد. در صورت ابداع روش‌های مناسب برای پرورش انبوه آن، امکان استفاده‌ی عملی از آن برای کنترل آفت مذکور در سطح وسیع وجود خواهد داشت. همچنین، این شکارگر قادر به تغذیه و تکمیل نشو و نمای خود روی برخی از گرده‌های گیاهی از جمله گردو و بادام است (۱). بنابراین، مطالعه‌ی رژیم‌های غذایی مختلف از جمله گرده‌های مختلف گیاهی و تأثیر تغذیه از آنها در ویژگی‌های زیستی این کنه، به‌ویژه میزان باروری و طول عمر و در نهایت معرفی گرده یا گرده‌های مناسب و مطلوب در پرورش آن برای مقاصد کاربردی و مطالعات آزمایشگاهی بسیار حایز اهمیت است.

## مواد و روش‌ها

### تهیه‌ی گرده‌های گیاهی

در این تحقیق از دانه‌های گرده‌ی درختان بادام<sup>۱</sup>، زردآلو<sup>۲</sup>، سیب<sup>۳</sup>، گلابی<sup>۴</sup> و گردو<sup>۵</sup> استفاده گردید. برای این منظور در طول مدت شکوفه‌دهی، قبل از باز شدن کامل غنچه‌ها و خروج گرده از بساک گل‌ها، یا تلقیح گل‌ها توسط حشرات، شکوفه‌های درختان بادام، زردآلو، سیب و گلابی جمع‌آوری و در آزمایشگاه، ابتدا پرچم‌های آنها به‌وسیله‌ی قیچی قطع گردیده و سپس برای خشک شدن، روی صفحاتی از کاغذ روزنامه ریخته شدند. حدود ۳-۴ روز بعد، گرده‌ها همراه با بساک‌ها جمع‌آوری گردیدند. برای تهیه‌ی گرده‌ی

۱- *Prunus amygdalus* Batsch

۲- *Prunus armeniaca* L.

۳- *Malus silvestris* M.

۴- *Pyrus communis* L.

۵- *Juglans regia* L.

دهانه‌ی ۲۰ و عمق ۶ سانتی‌متر انجام یافت. کنه‌ی تارتن دولکه‌ای به عنوان طعمه به همراه مخلوطی از دانه‌های گرده‌ی مورد استفاده در این تحقیق به عنوان غذا، هر سه روز یک بار به‌وسیله‌ی یک قلم‌موی ظریف (شماره‌ی 00) روی این بستر پرورش ریخته شد و افراد کامل شکارگر به کمک قلم‌موی ظریف مرطوب از کلنی اولیه‌ی مورد پرورش آن در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی روی این بستر انتقال یافتند. واحدهای پرورش داخل همان انکوباتور و تحت همان شرایطی که در مورد پرورش کنه‌ی تارتن دولکه‌ای اشاره گردید، قرار داده شدند.

### اجرای آزمایش

برای انجام این تحقیق، ترکیبی از روش‌های بادی و مک‌مورتی (۶)، بروفاس و پاپادولیس (۷) و بروفاس و کوئوس (۸) استفاده گردید. حدود ۲۰۰ کنه‌ی شکارگر ماده‌ی بارور و ۸۰ کنه‌ی نر از کلنی اولیه جدا شده و با قلم‌موی ظریف مرطوب به بسترهای مصنوعی مشابه محیط‌های پرورش کلنی اولیه و تحت همان شرایط محیطی، منتقل و به مدت ۴۸ ساعت مطابق روش آشپه‌ها و همکاران (۵) گرسنه نگه‌داشته شدند تا اثر تغذیه‌ی قبلی آنها در آزمایش حذف شود. سپس یکی از گرده‌های گیاهی به عنوان تیمار برای تغذیه‌ی شکارگرهای گرسنه به بسترها افزوده شد. تخم‌های گذاشته شده در روز اول حذف شدند. بعد از ۶ ساعت، تعداد ۵۰ عدد تخم از تخم‌های گذاشته شده، به‌وسیله‌ی قلم‌موی ظریف مرطوب برداشته شده و

گردو، شاتون‌ها (گل‌های نر) چند روز قبل از باز شدن گل‌ها، جمع‌آوری و در آزمایشگاه روی صفحاتی از کاغذ روزنامه قرار یافتند. پس از خشک شدن آنها، گل‌ها باز شده و مقدار زیادی گرده جمع‌آوری شد. گرده‌های جمع‌آوری شده، داخل ظروف شیشه‌ای درب‌دار در یخچال با دمای ۴ درجه‌ی سلسیوس و مقداری نیز در فریزر در دمای ۱۰- درجه‌ی سلسیوس نگهداری شدند.

### پرورش کنه‌ی تارتن دولکه‌ای

کنه‌ی تارتن دولکه‌ای *T. urticae* از کلنی پرورش یافته روی گیاهان لوبیا سبز در بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی تأمین گردید. به منظور پرورش این کنه به عنوان طعمه برای کنه‌ی شکارگر، افراد کامل آن با استفاده از یک قلم‌موی ظریف (شماره‌ی 00) به بسترهایی از برگ توت<sup>۱</sup> انتقال یافتند. این بسترها روی لایه‌ای از پنبه‌ی اشباع از آب، داخل تشتک‌هایی پلاستیکی به ابعاد ۲۸/۵×۳۵/۵ و عمق ۶ سانتی‌متر کنار هم چیده شده بودند. این ظروف داخل یک انکوباتور، در دمای ۲±۲۴ درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ ساعت (روشنایی- تاریکی) گذاشته شدند.

### پرورش کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

پرورش این کنه، بر اساس روش مک‌مورتی و همکاران (۱۵) روی یک صفحه‌ی پلاستیکی سیاه رنگ به ابعاد ۸×۱۲ و ضخامت ۰/۱ سانتی‌متر داخل یک ظرف پلاستیکی محتوی آب، به قطر

۱- *Morus nigra* L. var. *pendula*

داده‌های مربوط به هر یک از ویژگی‌های مورد مطالعه (طول دوره از تخم تا کامل شدن و طول عمر در افراد نر و ماده، تعداد تخم روزانه و تعداد کل تخم به ازای هر ماده) به‌طور جداگانه، در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) و به‌صورت نامتعادل (با توجه به یکسان نبودن تعداد تکرارها) مورد تجزیه‌ی آماری قرار گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد استفاده گردید. کلیه‌ی محاسبات آماری شامل تجزیه‌ی واریانس و مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 11.5 و رسم شکل‌ها به کمک نرم‌افزار EXCEL 2003 انجام گرفت.

### نتایج و بحث

تجزیه‌ی واریانس داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که طول دوره از تخم تا کامل شدن در افراد ماده و نر با تغذیه از گرده‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بود. کمترین میانگین طول این دوره برای ماده‌ها مربوط به تغذیه از دانه‌های گرده‌ی گردو (۱۱/۶۹ روز) بود که با میانگین‌های مربوط به گرده‌های بادام و سیب در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین میانگین طول این دوره با تغذیه از گرده‌ی گلابی (۲۱/۴۹ روز) به‌دست آمد. میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل شدن برای ماده‌ها در صورت تغذیه از گرده‌ی زردآلو در سطح احتمال یک درصد دارای اختلاف معنی‌دار از میانگین مربوط به تیمار گلابی کمتر و از تیمارهای گردو، سیب و بادام بیشتر بود (شکل ۱). کمترین میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل

هر یک از آنها به یک بستر از برگ توت در ابعاد ۲/۵×۲/۵ سانتی‌متر انتقال یافت. این بسترها از قسمت رویی بر روی لایه‌ای از پنبه به ضخامت حدود ۲ سانتی‌متر و اشباع از آب و داخل زیرگلدانی‌های پلاستیکی به عمق ۳ و قطر دهانه‌ی ۱۷ سانتی‌متر قرار یافته و در داخل انکوباتور تحت شرایط دمایی  $24 \pm 2$  درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی  $60 \pm 5$  درصد با دوره‌ی نوری ۸:۱۶ ساعت (روشنایی- تاریکی) نگهداری شدند.

مراحل رشدی تخم، لارو، پروتونمف و دثوتونمف هر ۱۲ ساعت یک بار، زیر استریومیکروسکوپ مشاهده و ثبت شدند. بدین طریق طول مدت هر یک از آنها تعیین گردید. تشخیص مراحل مختلف رشدی کنه‌ی شکارگر بر اساس مشاهده‌ی پوسته‌های حاصل از پوست‌اندازی بوده که پس از یادداشت برداری حذف شدند. در هر تیمار گرده، مقداری از گرده‌ی مربوط به آن به طور یک روز در میان به‌وسیله‌ی قلم‌موی ظریف به واحدهای آزمایشی مربوطه افزوده شد. بعد از ظهور افراد کامل به هر یک از واحدهای آزمایشی حامل افراد ماده، یک کنه‌ی نر به‌وسیله‌ی قلم‌موی ظریف مرطوب انتقال یافت. تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر یک از افراد ماده در هر روز شمارش گردید. در صورت از بین رفتن هر بستر برگی و کپک زدن گرده‌ها، کنه‌ی آن به بستر برگی سالم و جدید منتقل شد. به‌منظور تعیین طول عمر افراد کامل نر و ماده، بررسی‌ها به طور روزانه تا مرگ طبیعی آخرین فرد ادامه یافت.

براساس نتایج به دست آمده، میانگین تعداد تخم روزانه‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* با تغذیه‌ی آن از گرده‌های مختلف گیاهی مورد استفاده در این بررسی، به طور معنی‌دار (سطح احتمال یک درصد) متفاوت بود (جدول ۱).

بیشترین میانگین تعداد تخم روزانه به ازای هر ماده‌ی این کنه (۰/۷۳ تخم) با تغذیه از گرده‌ی سیب بود که با میانگین‌های حاصل از تغذیه از گرده‌های بادام و گردو اختلاف معنی‌دار نداشت. کمترین میانگین نیز در صورت تغذیه‌ی این کنه از گرده‌ی زردآلو (۰/۳۸ تخم) به دست آمد که با میانگین مربوط به تغذیه از گرده‌ی گلابی (۰/۴۲ تخم) اختلاف معنی‌دار نشان نداد (شکل ۵).

بین تیمارها از نظر تعداد کل تخم در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد که کمترین و بیشترین میانگین تعداد کل تخم به ترتیب در صورت تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* از گرده‌ی گلابی (۱/۸۰ تخم) و گرده‌ی گردو (۹/۶۰ تخم) حاصل گردید که با میانگین‌های مربوط به گرده‌های سیب، بادام و زردآلو اختلاف معنی‌دار نشان نداد (شکل ۶).

طی این تحقیق کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* با تغذیه از کنه‌ی تارتن دولک‌های و گرده‌های بادام، زردآلو، گردو، سیب و گلابی قادر به تخم‌ریزی و تکمیل چرخه‌ی زندگی خود بود. بنابراین بر اساس نظر مک‌مورتی و همکاران (۱۵) این کنه‌ی شکارگر به عنوان یک شکارگر عمومی مطرح می‌باشد و نیز طبق تعریف

شدن برای نرها مربوط با تغذیه از گرده‌ی بادام (۱۱/۷۰ روز) بود و میانگین حاصل از تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* از گرده‌های گردو و سیب با آن اختلاف معنی‌دار نداشت. بیشترین میانگین طول دوره از تخم تا کامل شدن برای نرها با تغذیه از گرده‌ی گلابی (۲۰/۰۷ روز) حاصل گردید. میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل شدن برای نرها همانند ماده‌ها در صورت تغذیه از گرده‌ی زردآلو در سطح احتمال یک درصد به طور معنی‌دار از میانگین مربوط به تیمار گلابی کمتر و از تیمارهای گردو، سیب و بادام بیشتر بود (شکل ۲).

نتایج نشان داد که رژیم‌های غذایی مختلف در طول عمر افراد ماده و نر کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* تاثیر گذاشته و بین تیمارها در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱). کمترین میانگین طول عمر افراد ماده با تغذیه از گرده‌ی گلابی (۱۷/۴۵ روز) و بیشترین آن مربوط به تغذیه از گرده‌ی زردآلو (۳۱/۲۶ روز) بود. با وجود این، میانگین‌های حاصل از تغذیه از سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری با میانگین مربوط به تغذیه از گرده‌ی زردآلو نشان ندادند (شکل ۳). برای افراد نر کمترین میانگین طول عمر مشابه افراد ماده با تغذیه از گرده‌ی گلابی (۱۸/۲۳ روز) حاصل گردید. بیشترین میانگین طول عمر برای این افراد در صورت تغذیه از گرده‌ی زردآلو (۳۱/۴۴ روز) بود که با میانگین‌های مربوط به گرده‌های مربوط به گرده‌های گردو (۳۰/۴۹ روز) اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۴).

کیفیت غذایی متفاوت این تیمارها و نیز نیازهای غذایی متفاوت این کنه در مراحل مختلف زیستی، علل اصلی به وجود آمدن این اختلاف بود. البته خصوصیات ساختمانی دانه‌های گرده، به ویژه ضخامت دیواره‌ی خارجی آنها نیز ممکن است در بروز این اختلاف موثر باشد.

اورمر (۱۶) این گرده‌های گیاهی می‌توانند غذای جایگزین برای این کنه باشند.

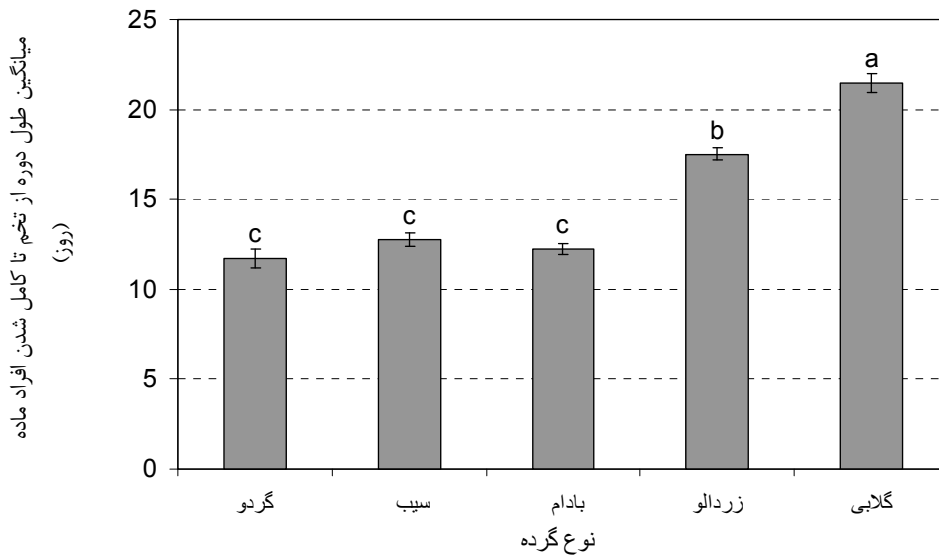
بین تیمارهای مورد مطالعه در اغلب موارد، از نظر تاثیر در ویژگی‌های مختلف زیستی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. احتمالاً



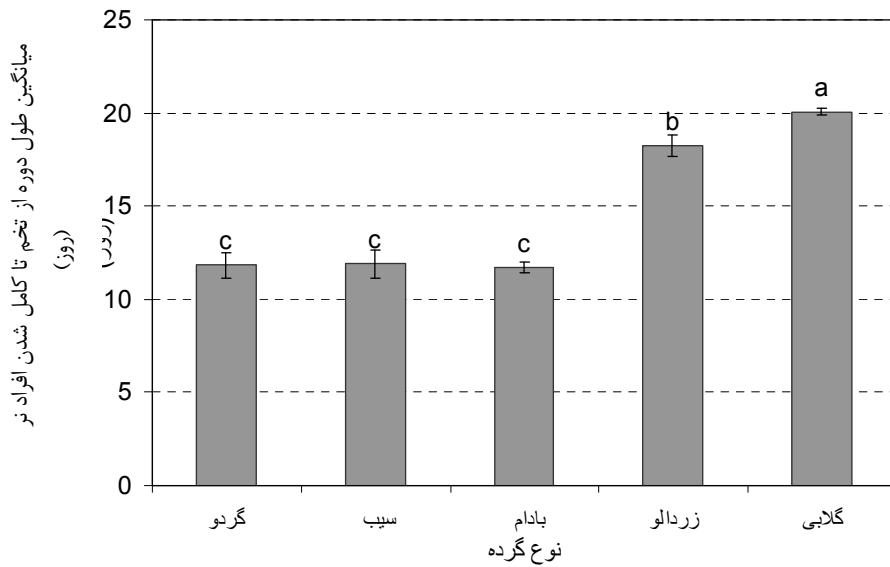
جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس اثر تغذیه از چند نوع گرده‌ی گیاهی در برخی از ویژگی‌های زیستی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

صفت	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
طول دوره‌ی تخم تا کنه‌ی کامل (نر)	۴۹۳/۸۶	۴	۱۲۳/۴۶	۴۹/۶۴**	۰/۰۰۰
طول دوره‌ی تخم تا کنه‌ی کامل (ماده)	۴۸۷/۱۸	۴	۱۲۱/۷۹	۸۹/۳۴**	۰/۰۰۰
طول عمر ماده‌ها	۸۰۸/۸۴	۴	۲۰۲/۲۱	۵/۱۲**	۰/۰۰۲
طول عمر نرها	۸۷۴/۶۷	۴	۲۱۸/۶۷	۴/۴۹**	۰/۰۰۵
تعداد تخم روزانه	۰/۸۹	۴	۰/۲۲	۲/۶۲*	۰/۰۴۲
تعداد کل تخم	۱۸۹/۴۸	۴	۴۷/۳۷	۶/۸۳**	۰/۰۰۰

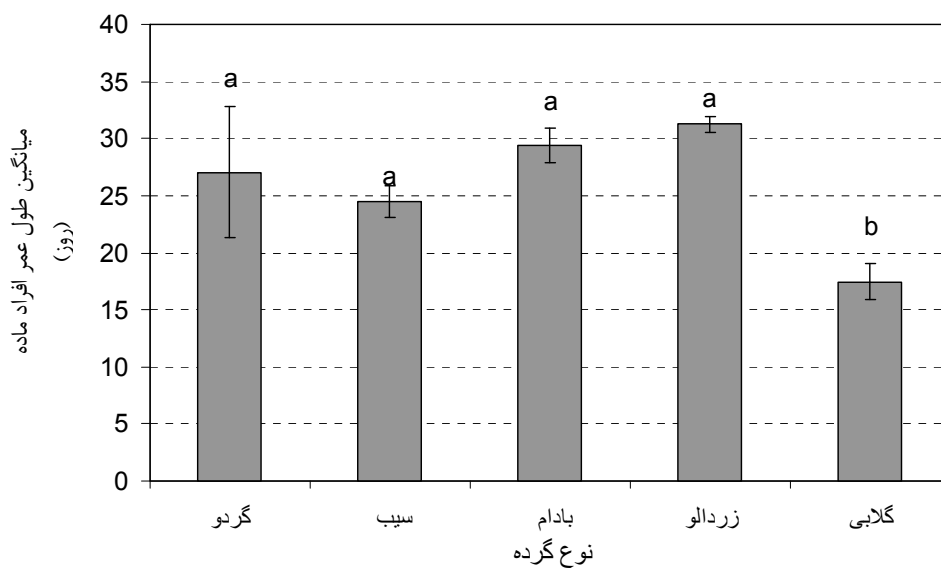
علامت \* نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است.  
علامت \*\* نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد است.



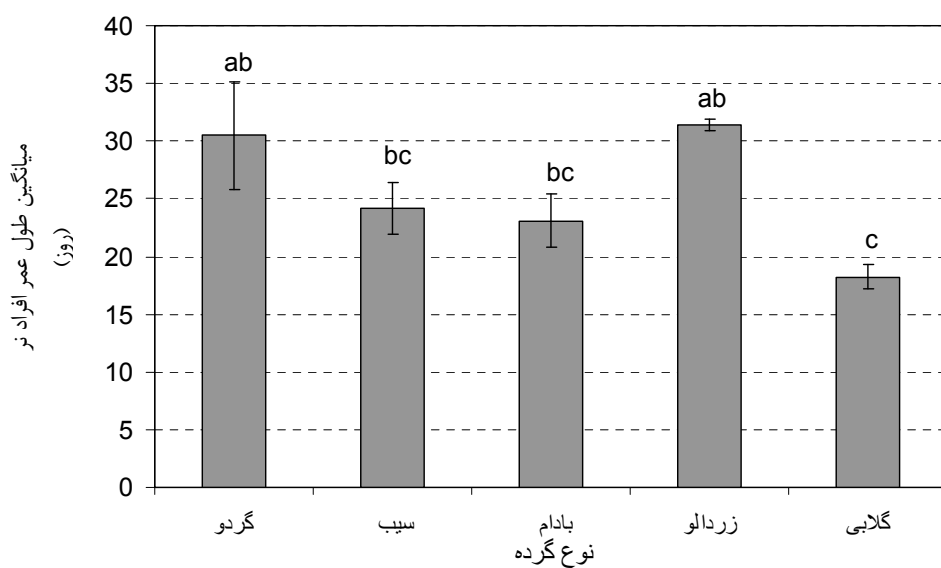
شکل ۱- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل (روز) برای افراد ماده‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*



شکل ۲- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل (روز) برای افراد نر کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

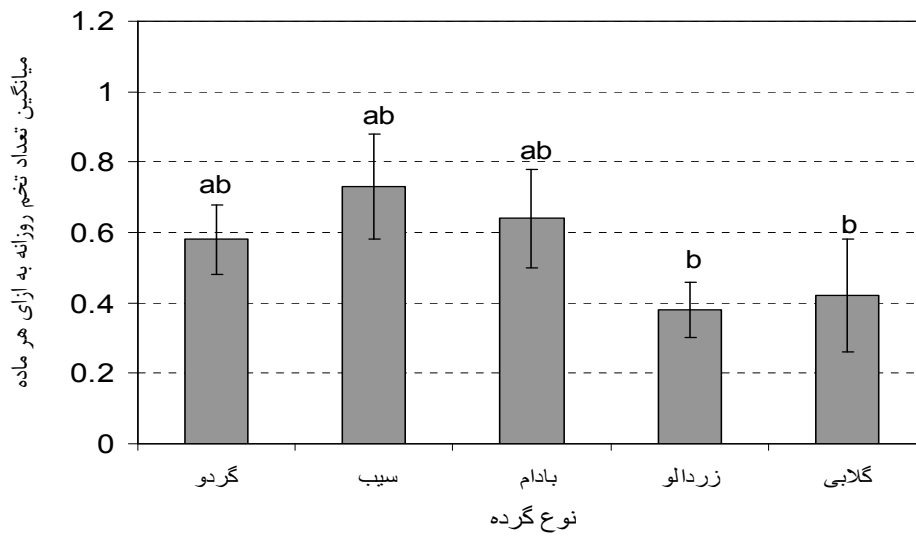


شکل ۳- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین طول عمر (روز) افراد ماده‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

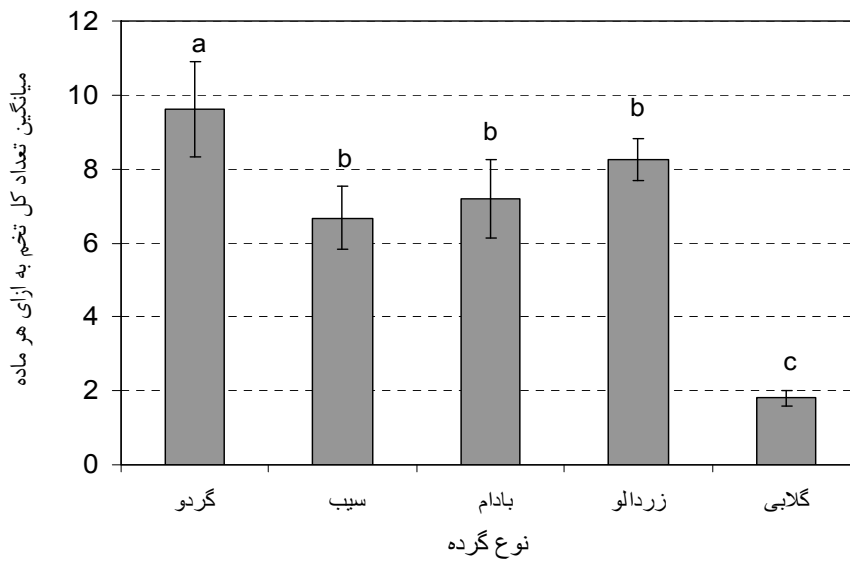


شکل ۴- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین طول عمر (روز) افراد نر کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*





شکل ۵- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین تعداد تخم روزانه‌ی به ازای هر ماده‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*



شکل ۶- مقایسه‌ی اثر تغذیه از پنج نوع گرده‌ی گیاهی در میانگین تعداد کل تخم کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

عمومی نوع چهارم که بیشتر شامل گونه‌های جنس *Euseius* هستند، با تغذیه از برخی از گرده‌های گیاهی کمترین تلفات در مراحل نابالغ و بیشترین تخم‌ریزی را دارند که این نشان دهنده‌ی ارزش غذایی بالای این گرده‌ها برای این کنه‌ها می‌باشد.

کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* پراکنش وسیعی در استان آذربایجان شرقی به‌ویژه روی انواع درختان میوه‌ی دانه‌دار، هسته‌دار، گردو و مو دارد و از کنه‌های گیاه‌خوار به ویژه کنه‌های تارتن و اریوفیده، برخی حشرات کوچک و نیز گرده‌ی گیاهی تغذیه می‌نماید (۱).

غذاهای جایگزین مثل دانه‌های گرده‌ی گیاهان می‌توانند اهمیت زیادی در پراکنش و بقای این کنه در اکوسیستم‌های کشاورزی مثل باغات میوه به‌ویژه در اوایل بهار داشته باشد. کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* می‌تواند با تغذیه از غذاهای جایگزین، در هنگام کاهش جمعیت طعمه‌ی اصلی خود از جمله کنه‌ی تارتن یا عدم حضور طعمه، جمعیت خود را افزایش داده و جلوی افزایش جمعیت طعمه را بگیرد. این کنه در منطقه‌ی مورد مطالعه دارای جمعیت بالا حتی روی درختانی مثل توت بود که فاقد آلودگی طبیعی به کنه‌های تارتن یا اریوفیده بودند و احتمالاً مهم‌ترین علت این پدیده وجود دانه‌های گرده‌ی گیاهان به‌ویژه درختان گردو بود که به فراوانی در این منطقه وجود دارند. درختان گردو دانه‌های گرده‌ی فراوان تولید می‌کند و این گرده‌ها به آسانی با باد منتشر می‌شوند.

اگر میانگین تعداد تخم روزانه به ازای هر ماده و میانگین طول عمر افراد کامل به همراه میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل شدن *T. bagdasarjani*، مطابق نظر بوراس و پاپادولیس (۷) و بورفاس و کوئوس (۸) به عنوان فاکتورهایی برای ارزیابی مناسب بودن گرده‌های مورد آزمایش در نظر گرفته شوند، به نظر می‌رسد گرده‌های درختان بادام و گردو در مقایسه با سایر گرده‌ها برای این کنه رژیم غذایی مناسب‌تری باشند. گرده‌ی گلابی نامناسب‌ترین گرده در مقایسه با سایر گرده‌های مورد استفاده‌ی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* بود.

مطالعات بوراس و پاپادولیس (۷) و بورفاس و کوئوس (۸) نیز نشان داد که با توجه به کوتاه بودن میانگین طول دوره‌ی تخم تا کامل شدن و بالا بودن میانگین‌های طول عمر افراد کامل و تعداد کل تخم‌های کنه‌های شکارگر *E. stipulatus* و *E. finlandicus*، گرده‌های درختان میوه‌ی هسته‌دار مثل گیلاس، هلو و زردآلو و نیز گرده‌ی گردو ارزش غذایی بالاتری برای این کنه‌ها در مقایسه با گرده‌های سیب و گلابی داشتند.

بر اساس مطالعات مک‌مورتی و همکاران (۱۵) و مک‌مورتی و کروفوت (۱۳) شکارگرهای عمومی نوع سوم می‌توانند از گرده‌ی گیاهان تغذیه کنند اما ترجیح غذایی و کارایی بالا در حضور طعمه دارند؛ با توجه به نتایج حاصله و مقایسه‌ی آنها با نتایج شیردل و همکاران (۳) و گنجی‌صفار و همکاران (۴) به نظر می‌رسد کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani* جزو این نوع شکارگرها باشد. در حالی که کنه‌های شکارگر

### سپاس‌گزاری

مقدمات انجام این مطالعه و مساعدت در اجرای آن و نیز از آقای مهندس حبیب ظاهری خسروشاهی به خاطر مساعدت در تجزیه و تحلیل آماری صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

از آقایان دکتر حسینعلی لطفعلیزاده و مهندس محمد محمدی پور و سایر پرسنل ارجمند مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی به خاطر فراهم نمودن

### منابع مورد استفاده

- ۱- شیردل، د. ۱۳۸۱. تنوع گونه‌های کنه‌های خانواده Phytoseiidae و مقایسه کارایی دو گونه از آنها روی کنه تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch در استان آذربایجان شرقی. رساله دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۹۲ صفحه.
- ۲- شیردل، د.، ک. کمالی، ه. استوان و م. اربابی. ۱۳۸۳. واکنش تابعی کنه شکارگر *Typhlodromus kettanehi* (Acari: Phytoseiidae) روی کنه تارتن دولکه‌ای. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، دانشگاه تبریز. صفحه‌ی ۲۶۴.
- ۳- شیردل، د.، ک. کمالی، ه. استوان و م. اربابی. ۱۳۸۵. بیولوژی کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus kettanehi* (Acari: Phytoseiidae) روی کنه تارتن دولکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج. صفحه‌ی ۲۰۱.
- ۴- گنجی‌صفر، ف.، ک. کمالی و ی. فتحی‌پور. ۱۳۸۷. پارامترهای رشد کنه شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) روی کنه تارتن دو لکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، جلد اول: آفات. صفحه ۲۲۵.
- 5- Ashihara, W., T. Hamamura, and N. Shinkaji. 1978. Feeding, reproduction, and development of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on various food substances. Bull. Fruit Tree Res. St. Ser. E (Akitsu). (2): 91-98.
- 6- Badii, M.H. and J.A. McMurtry. 1984. Life history and life table parameters for *Phytoseiulus longipes* with comparative studies on *P. persimilis* and *T. occidentalis* (Acari: Phytoseiidae). Acarologia. 25(2): 111-123.
- 7- Bouras, S. and G. Papadoulis. 2005. Influence of selected fruit tree pollen on life history of *Euseius stipulatus* (Acari: Phytoseiidae). Exp. Appl. Acarol. 36 (1-2): 1-14.

- 8- Broufas, G.D. and D.S. Koveos. 2000. Effect of different pollens on development, survivorship and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae). Pop. Ecol. 29(4): 743-749.
- 9- Chant, D.A. and E. Yoshida-Shaul. 1992. A adult idiosomal setal patterns in the family Phytoseiidae (Acari: Gamasida). Int. J. Acarol. 18(13): 177-193.
- 10- Gerson, U., R.L. Smiley, and R. Ochoa. 2003. Mites (Acari) for pest control. Blackwell Science, Oxford. Pp: 539.
- 11- Gupta, S.K. 1986. Fauna of India: Acari: Mesostigmata (Family: Phytoseiidae). Zoological Survey of India, Calcutta, India.
- 12- Kamali, K., H. Ostovan, and A. Atamehr. 2001. A catalog of mites and ticks of Iran. Islamic Azad Univ. Sci. Pub. Cen. Pp: 192.
- 13- Mc Murtry, J.A. and B.A. Croft. 1997. Life styles of phytoseiid mites and their roles as biological control agents. Ann. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- 14- Mc Murtry, J.A. and J.G. Rodriguez. 1987. Nutritional ecology of phytoseiid mites, in nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates. New York, USA. 609-644.
- 15- Mc Murtry, J.A., G.T. Scriven, S.N. Newberger, and H. G. Johnson. 1991. Metodologies of rearing, introducing, and establishing phytoseiid mites. Res. Ext. Ser. Coll. Trop. Agric. Hum. Resour. Univ. Hawaii coop. Ext. Serv. Honolulu, Hawaii (Proc. ADAP Crop Prot. Conf. May 18-19, 1989, Honolulu, Hawaii). 134: 104-110.
- 16- Overmeer, W.P.J. 1985. Alternative prey and other food resources. pp. 131-139. In: W. Helle and M. W. Sabelis (eds.). Spider mites, their biology, natural enemies and control. Vol. 1B. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- 17- Wakers, F.L. 2008. Suitability of (extra) floral nectar, pollen, and honeydew as insect food sources. Publ. 3699. Netherland Institute of Ecology. 19-74.
- 18- Zhang, Z.Q. 2003. Mites of greenhouses: Identification, biology and control. CABI Publishing, Wallingford. Pp: 240.