



ترمیم تفم ریزی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) وی ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی

آذین قاسم یگانه^۱، ارسلان جمشیدنیا^۱، رضا صادقی^۱ و محمود لطفی^۲

^۱ - گروه حشره شناسی و بیماری‌های گیاهی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

✉ 99azinyeganeh@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-5813-8918>

✉ jamshidnia@ut.ac.ir <https://orcid.org/0000-0002-8004-6249>

✉ rsadeghi@ut.ac.ir <https://orcid.org/0000-0003-3330-1566>

^۲ - گروه باغبانی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

✉ mlotfi@ut.ac.ir <https://orcid.org/0000-0003-2961-2898>

چکیده: شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* Meyrick (Lep: Gelechiidae) یکی از مهم‌ترین آفات گوجه‌فرنگی در ایران می‌باشد. با توجه به شیوع گسترده آفت در کشور، اجرای روش مدیریتی موثر برای کنترل آن ضرورت دارد. خسارت بالای آفت به محصول گوجه‌فرنگی باعث شده استفاده از سموم شیمیایی به عنوان روشی سریع در کنترل این آفت بین کشاورزان رواج یابد و در نتیجه به جای کنترل موثر باعث طغیان و بروز مقاومت در شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی شده است. کشت ارقام مقاوم به آفات کشاورزی از مهم‌ترین راهکارهای تولید مقرون به صرفه فرآورده‌های سالم و کاهش مصرف آفت‌کش‌ها است. در این پژوهش ترجیح تخم‌ریزی *T. absoluta* روی ۱۵ ژنوتیپ مختلف گوجه‌فرنگی حاصل از هیبریداسیون (دورگ‌گیری) دو رقم تجاری ساخیا و اشکول، با آزمون انتخابی در شرایط گلخانه مورد بررسی قرار گرفت. در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه تراکم تریکوم و میزان کلروفیل نیز تعیین گردید. نتایج نشان داد که بیشترین میزان تخم‌ریزی در ژنوتیپ‌های اشکول (۲) ۲-۵۲، ساخیا (۳) ۳-۹ و ساخیا (۳) ۸-۲ و کمترین میزان تخم‌ریزی در ژنوتیپ‌های اشکول (۲) ۷-۵۲ و اشکول (۲) ۴-۵۲ مشاهده گردید. نتایج این پژوهش نشان داد در ژنوتیپ‌هایی که میزان تخم‌ریزی بالا بود تریکوم‌ها تراکم کم و در ژنوتیپ‌هایی که میزان تخم‌ریزی روی آن‌ها پایین بود تریکوم‌های بزرگ تراکم بالایی داشتند. اما میزان کلروفیل در ژنوتیپ اشکول (۲) ۲-۵۲ که بیشترین تخم‌ریزی را داشته بالا ولی در ساخیا (۳) ۹-۲ و ساخیا (۳) ۸-۲ با وجود تخم‌ریزی نسبتاً بالا میزان کلروفیل پایین بود. میزان کلروفیل در ژنوتیپ‌های اشکول (۲) ۷-۵۲ و اشکول (۲) ۴-۵۲ که تخم‌ریزی کمی داشتند نسبتاً پایین بود.

تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۲

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۴

دبیر تخصصی: حسین مددی

واژه‌های کلیدی: تریکوم، کلروفیل، ژنوتیپ‌های گوجه‌فرنگی

Citation: Ghasem Yeganeh, A., Jamshidnia, A., Sadeghi, R. & Lotfi, M. (2024) Oviposition preference of tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) on different tomato genotypes. *J. Entomol. Soc. Iran* 44 (4), 383–392.

مقدمه

گوجه‌فرنگی یکی از محصولات مهم کشاورزی در ایران است. که کشت آن در گلخانه و مزارع رواج دارد (Ashtari et al., 2020). امروزه کشت گوجه‌فرنگی در سراسر جهان گسترش یافته و از نظر اقتصادی در شمار مهم‌ترین محصولات صیفی و سبزی محسوب می‌شود (Bergougnot, 2013). بید گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* Meyrick یکی از مهم‌ترین آفات گوجه‌فرنگی است که خسارت زیادی به این محصول وارد می‌کند. این آفت جزو آفات کلیدی گوجه‌فرنگی و بومی آمریکای جنوبی می‌باشد (Siqueira et al., 2001). میزبان اصلی این شب‌پره گوجه‌فرنگی است، ولی می‌تواند روی سایر گیاهان تیره بادمجانیان نظیر سیب‌زمینی، بادمجان و علف‌های هرزی چون داتوره و تاجریزی تخم‌گذاری کند (Desneux et al., 2010). این آفت اولین بار در سال ۱۳۸۹ از استان آذربایجان غربی گزارش و به تدریج در بیشتر نقاط کشور پراکنده شد (Cheraghian & Emamzadeh, 2013). شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی آفتی چندنسلی با پتانسیل تولیدمثلی بالا و دوره زندگی کوتاه می‌باشد (Desneux et al., 2010). بید گوجه‌فرنگی توان تولیدمثل بالایی دارد و بسته به شرایط محیطی قادر است تا ۱۲ نسل در سال داشته باشد و بدون زمستان‌گذرانی به رشد و نمو خود ادامه دهد (Salek Ebrahimi & Gharekhani, 2014).



این آفت به تمام اندام‌های گیاهی مانند برگ، میوه و ساقه و در تمام مراحل رشد گیاه خسارت می‌زند. بیشترین علائم مشخص آن، دالان‌های لکه‌تاولی روی برگ‌ها می‌باشد (Desneux *et al.*, 2010). اگر غذا و شرایط آب و هوایی مساعد باشد لاروها تقریباً به طور مداوم تغذیه می‌کنند و به طور کلی وارد دیابوز نمی‌شوند. در شرایط مناسب آب و هوایی و در صورت عدم اجرای برنامه‌های مدیریتی مناسب، خسارت این آفت می‌تواند منجر به نابودی ۹۰ درصد محصول در شرایط مزرعه و گلخانه شود (Garzia *et al.*, 2011). خسارت بالای این آفت در مناطق عمده کشت گوجه‌فرنگی منجر به استفاده بی‌رویه کشاورزان از سموم شیمیایی شده که همین مسأله می‌تواند پیامدهای ناگوار متعددی از جمله ظهور بیوتیپ‌های مقاوم نسبت به سموم شیمیایی، بالارفتن باقی‌مانده سموم شیمیایی در محصول تولید شده، از بین رفتن دشمنان طبیعی، تهدید سلامتی انسان و غیره را به دنبال داشته باشد (Lietti *et al.*, 2002).

استفاده از گیاهان مقاوم، یکی از روش‌های کنترل آفات می‌باشد. پی بردن به عوامل ایجاد مقاومت در گیاه از اهمیت ویژه‌ای در معرفی ارقام مقاوم و نیمه مقاوم دارد. کشت ارقام مقاوم به آفات کشاورزی از مهم‌ترین راهکارهای تولید مقرون به صرفه فرآورده‌های سالم و کاهش مصرف آفت‌کش‌ها است. کاربرد ارقام گیاهی مقاوم در برنامه‌های مدیریتی آفات، دورنمای امید بخشی را در کاهش استفاده از حشره‌کش‌ها علیه شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی گشوده است (Maluf *et al.*, 2010). هر چند کاهش تنوع ژنتیکی در طول اهلی شدن گوجه‌فرنگی باعث نبود ژن‌های کنترل‌کننده تولید مواد شیمیایی ثانویه در سیستم دفاعی گیاه شده است و تاکنون هیچ رقم اهلی گوجه‌فرنگی کاملاً مقاوم به این آفت شناسایی نشده است (Oliveira *et al.*, 2009).

رفتار انتخاب میزبان برای تخم‌گذاری حشرات گیاه‌خوار تا حدودی به ویژگی‌هایی مانند سن برگ، شکل برگ، ارتفاع گیاه، مواد فرار، شهید گیاه و مواد شیمیایی سطح برگ گیاه ارتباط دارد (Ramawamy *et al.*, 1987) همچنین نرخ تخم‌گذاری به عنوان شاخصی برای سنجش کیفیت گیاه میزبان در نظر گرفته می‌شود (Awmack & Leather, 2002). تیپ وحشی گوجه‌فرنگی *Lycopersicon hirsutum f. tyicum* با طولانی کردن دوره لاروی و افزایش مرگ و میر آنها در مقایسه با *L. esculentum* که یک رقم اهلی است مقاومت بیشتری دارد که این نشان دهنده وجود آنتی‌بیوز در ارقام وحشی است (Ecole *et al.*, 2000).

شب‌پره‌های ماده با پی بردن به کم‌ترین تغییرات در مواد فرار برگ ارقام مختلف گوجه‌فرنگی میزبان مناسب را برای تخم‌گذاری و تغذیه لاروها انتخاب می‌کنند. تراکم تریکوم در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی نیز نقش مؤثری در تخم‌گذاری و زنده‌مانی این شب‌پره دارد (Oliveira *et al.*, 2012). در گیاه گوجه‌فرنگی ۸ نوع تریکوم در دو گروه تریکوم‌های غده‌ای (تریکوم‌های نوع I، IV، VI و VII) و تریکوم‌های غیر غده‌ای (تریکوم‌های نوع II، III، V و VIII) وجود دارد (Zhang *et al.*, 2020). ترجیح یا عدم ترجیح حشره ماده برای تخم‌گذاری تحت تاثیر تنوع و نسبت این مواد فرار در ارقام مختلف گوجه‌فرنگی است که به فعالیت متابولیک گیاه و نیز تفاوت در نوع تریکوم‌های روی برگ ارتباط دارند (kang *et al.*, 2010). تریکوم‌های غده‌ای نقش مهمی در دفاع گیاهان میزبان مقابل رفتار گیاه‌خواران دارند اما با این حال در برخی از ژنوتیپ‌ها با وجود تراکم انواع تریکوم‌ها و ترکیبات دفاعی آن‌ها حساسیت بالایی به *T. absoluta* وجود دارد (Bitew, 2018). تراکم بالایی تریکوم‌ها روی تخم‌گذاری، تغذیه لاروها و آنتی‌بیوز و کشندگی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی تاثیر بسزایی دارد. مواد فرار حاصل از این تریکوم‌ها در ترکیبات دفاعی گیاهان در مقابل حشرات آفت و اثرات دشمنان طبیعی تاثیر دارد (Biondi *et al.*, 2018). در مطالعه Sridhar *et al.* (2019) در زمینه تاثیر تراکم تریکوم و ویژگی‌های بیوشیمیایی مقاومت در ۲۱ ژنوتیپ مختلف گوجه‌فرنگی در برابر *T. absoluta* نتایج نشان داد در ژنوتیپ‌هایی که به طور کلی تریکوم‌های نوع IV، I و VII داشتند، درصد لارو در گیاه، درصد خسارت و فعالیت شب‌پره‌های بالغ با تراکم تریکوم‌ها همبستگی منفی نشان دادند.

تفاوت در حساسیت ارقام مقاوم گوجه‌فرنگی ممکن است به علت گوناگون بودن شرایط آزمایشی در مزرعه یا گلخانه باشد (Shahbaz *et al.*, 2017). عملکرد تغذیه‌ای لارو شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی در ارقام با سطوح مقاومتی مختلف متفاوت است. لاروهای که از ارقام مقاوم تغذیه کردند کمترین وزن را داشتند در حالی که لاروهایی که روی ارقام حساس پرورش یافتند بیشترین وزن را به ثبت رساندند. همچنین مقاومت گیاه میزبان بر فیزیولوژی آفت تاثیر بسزایی داشت به طوری که بیشترین فعالیت پروتئولیتیک و آمیلولیتیک در لاروهایی که از ارقام مقاوم تغذیه کردند دیده شد، در حالی که لاروهای رشد کرده روی ارقام حساس کمترین فعالیت آنزیمی را برای لاروهای سن سوم و چهارم داشتند. در نتیجه سطوح مختلف مقاومت در ارقام گوجه‌فرنگی نسبت به آسیب ناشی از آفت شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی وجود دارد، ارقام با تراکم تریکوم برگی نسبت به آفت مقاومت بالایی دارند و می‌توانند گزینه‌ی مناسبی برای استفاده در مدیریت تلفیقی آفات قرار بگیرند (Azadi *et al.*, 2018).

Irannejad-Parizi *et al.* (2015) با بررسی آنتی‌زنوز و آنتی‌بیوز در ۱۲ رقم مختلف گوجه‌فرنگی، دریافتند سه رقم موبیل، ریوگرند و کال جی ان تری از مقاومت نسبی بیشتری به شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی برخوردار بودند. مرکز جهانی سبزیجات (World Veg) گونه‌های *Solanum galapagense*، *S. cheesmaniae* و *pimpinellifolium* را به عنوان ارقامی مقاوم در برابر *Bemisia tabaci* و *Tetranychus urticae* معرفی کرد. مقاومت در این ارقام با تراکم بالایی تریکوم‌های نوع IV و عدم وجود یا تراکم کم تریکوم نوع V مرتبط است، مقاومت ارتباط مستقیمی با قندهای آسپیل و یا سسکوئین ترپن متابولیت‌های ثانویه دارد. همچنین مقاومت ارقام مقاومی چون *S. galapagense* که در این مطالعه قادر به کاهش قابل توجه تعداد تخم، لارو و شب‌پره‌های بالغ تازه ظاهر شده بود، می‌تواند باعث کاهش جمعیت *T. absoluta* و آسیب میوه شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که تریکوم‌های نوع IV گوجه‌فرنگی ترشح‌کننده‌ی قندهای آسپیل هستند که با افزایش سن گیاه میزان این ترکیبات افزایش می‌یابد (Rakha *et al.*, 2017a, b). وجود تراکم بالا از تریکوم روی برگ‌های گوجه‌فرنگی مانعی برای تخم‌ریزی حشرات ماده، تغذیه و حرکت لاروها می‌باشد. بنابراین وجود چنین سد دفاعی برای گیاه ارزشمند بوده و افزایش آن باعث آسیب کمتر به گیاه می‌شود.

نتایج مطالعه روی ترکیبات بیوشیمیایی و مولکولی ارقام حساس و مقاوم به شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی نشان داد تمام اجزای بیوشیمیایی رقم مقاوم (رقم ۸۶) در مقایسه با رقم جی اس تغییرات معنی‌داری داشت (El-Sitiny *et al.*, 2022).

به کارگیری ارقام مقاوم گوجه‌فرنگی نسبت به آفات به خصوص شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی بسیار حائز اهمیت می‌باشد چرا که یافتن رقمی که بتواند میزان خسارت آفت را تا زیر سطح زیان اقتصادی نگه دارد، استفاده از روش‌های کنترلی شیمیایی را بسیار کم کرده و به دنبال آن استفاده از روش‌های غیر شیمیایی را گسترش می‌دهد. در راستای برنامه اصلاحی گوجه‌فرنگی و به منظور بررسی مقاومت ارقام و ژنوتیپ‌های جدید در برابر آفات در پژوهش حاضر ارزیابی ترجیح تخم‌ریزی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی در برخی ژنوتیپ‌های حاصل از دورگ‌گیری دو رقم ساخیا و اشکول مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

پرورش گیاه میزبان. بذور ژنوتیپ‌های مورد آزمایش از شرکت ژینو دانه دانش آریا از شرکت‌های وابسته به شرکت سرمایه‌گذاری دانشگاه تهران تهیه شد. ژنوتیپ‌های حاصل شامل ساخیا (۲) ۹-۶، ساخیا (۳) ۹-۲، ساخیا (۳) ۸-۷، ساخیا (۳) ۸-۱۰، ساخیا (۳) ۸-۲، ساخیا (۱) ۱۰-۸، ساخیا (۱) ۱۰-۸، ساخیا (۳) ۲۰-۳، اشکول (۲) ۷-۵۲، اشکول (۲) ۴-۵۲، اشکول (۳) ۱-۵۲، اشکول (۱) ۵-۵۲، اشکول (۱) ۸-۵۲، اشکول (۳) ۲-۵۲، اشکول (۲) ۲-۵۲ بودند که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. بذور ژنوتیپ‌های مذکور در سینی نشا حاوی یک چهارم پرلیت و سه چهارم کوکوپیت کشت گردید و هر دو هفته یک بار اقدام به تغذیه با استفاده از کود شیمیایی (NPK) شد. نشاهای پرورش یافته در مرحله ۶-۸ برگی به گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۱۵ و قطر ۱۸ سانتی‌متر حاوی خاک، خاک برگ و کود حیوانی در شرایط گلخانه (دمای 27 ± 2 درجه سانتی‌گراد) سلسیوس و رطوبت نسبی 60 ± 15) انتقال یافت. در فواصل زمانی مناسب (هر دو هفته یک بار) نسبت به تغذیه‌ی آنها با کود شیمیایی (NPK) اقدام شد (Faria *et al.*, 2008).

پرورش کلنی آفت. جمعیت اولیه آفت از گلخانه‌های آلوده در شهرستان پیشوا جمع‌آوری گردید. تعدادی گلدان از رقم سانسید که حساس به مینوز گوجه‌فرنگی می‌باشد (Sohrabi *et al.*, 2015) در قفس توری (توری ارگانزا) با ابعاد $90 \times 100 \times 90$ سانتی‌متر در اختیار آفت قرار گرفت. بوته‌های موجود در قفس به صورت روزانه بازدید و در صورت لزوم با بوته‌های سالم جایگزین شد. دمای گلخانه برای پرورش کلنی 27 ± 2 درجه سانتی‌گراد سلسیوس و برای تغذیه افراد بالغ از اسفنج آغشته به آب و عسل 10% استفاده شد.

بررسی میزان تخم‌ریزی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ ژنوتیپ گیاهی در ۴ تکرار با آزمون انتخابی روی بوته‌های ۴ تا ۶ برگی انجام شد. یک گلدان از هر ژنوتیپ گوجه‌فرنگی بصورت تصادفی پیرامون یک دایره و با فاصله ۱۵ سانتی‌متر از یکدیگر زیر قفس توری به ابعاد $1/5 \times 1/5 \times 1/5$ متر قرار داد شد و تعداد ۳۰ جفت شب‌پره تازه ظاهر شده در زیر قفس توری رها شد (Chegeni *et al.*, 2012). تعداد تخم‌های گذاشته شده روی ژنوتیپ‌های مختلف روزانه شمارش و ثبت شد. این آزمایش در شرایط گلخانه در دمای 27 ± 2 درجه سانتی‌گراد سلسیوس، رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره نوری طبیعی انجام شد. شمارش تخم‌ها تا ۴ روز پس از رهاسازی شب‌پره‌های بالغ انجام شد.

اندازه‌گیری تراکم تریکوم برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی. شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی پشت برگ را برای تخم‌گذاری ترجیح می‌دهد بنابراین از هر ژنوتیپ گیاهی ده برگ به صورت تصادفی انتخاب و تعداد تریکوم در چهار قسمت تصادفی پنج میلی‌متری روی رگبرگ‌ها و چهار قسمت تصادفی ده میلی‌متری بین رگبرگ‌ها شمارش و میانگین تراکم تریکوم محاسبه شد (Irannejad_Parizi *et al.*, 2015).

اندازه‌گیری میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی. تعداد ۲۰ برگ از هر ژنوتیپ به طور تصادفی انتخاب و میزان کلروفیل آن‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر اندازه‌گیری شد (Shararbar *et al.*, 2019). محتوای کلروفیل کل برحسب میلی‌گرم بر گرم بافت برگ از روش آرنون محاسبه شد (Arnon, 1967).

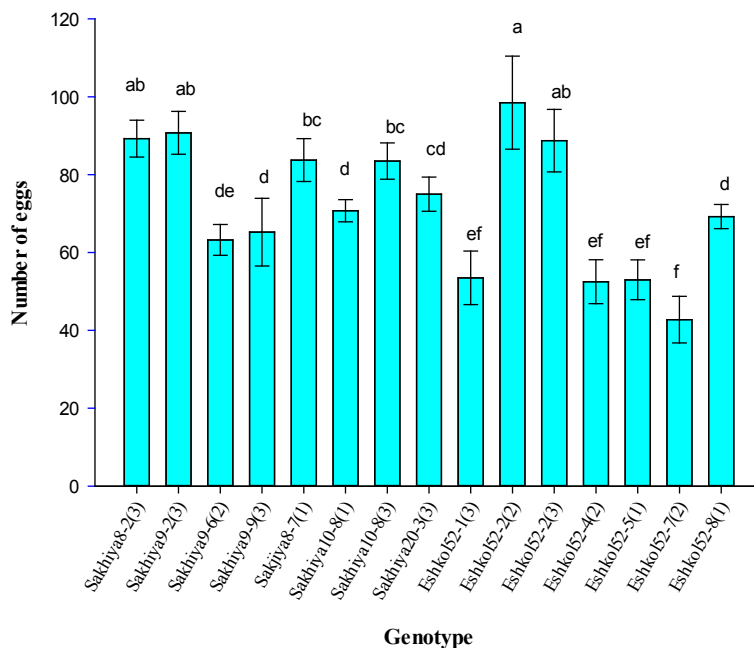
$$Chl. total (mg/g) = \frac{[20.2 (A645) + 8.02 (A663)] \times V}{W}$$

در فرمول فوق A جذب نوری نمونه‌ها، V حجم نهایی استن مصرفی W وزن بافت تر می‌باشد.

روش‌های آماری. در این پژوهش به منظور تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میزان تخم‌ریزی، تراکم تریکوم و میزان کلروفیل در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال 0.05 درصد با نرم افزار آماری SAS 9.2 انجام شد.

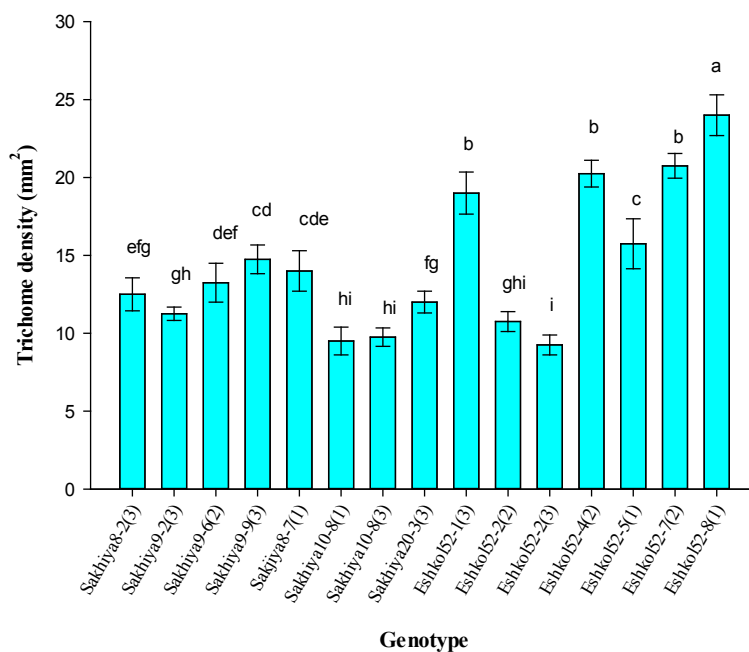
نتایج

میزان تخم‌ریزی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میزان تخم‌ریزی مینوز گوجه‌فرنگی روی ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری دارد ($F=2.44$ ، $df=14$ ، $p=0.0119$). بیشترین میانگین تخم‌ریزی روی ژنوتیپ‌های اشکول (۲) $2-52$ ($98/11 \pm 5/5$)، ساخیا (۳) $2-9$ ($90/5 \pm 75/51$) و ساخیا (۳) $2-8$ ($89/4 \pm 25/73$) و کمترین میانگین تخم‌ریزی شب‌پره ماده روی ژنوتیپ‌های اشکول (۲) $7-52$ ($42/75 \pm 5/99$) و اشکول (۲) $4-52$ ($52/5 \pm 5/74$) مشاهده شد (شکل ۱).



شکل ۱ - میانگین (±SE) تعداد تخم شب پره بید گوجه فرنگی روی ژنوتیپ‌های مختلف گوجه فرنگی (ستون‌های با حروف یکسان اختلاف معنی داری با هم ندارند).

Fig. 1. The mean (±SE) numbers of tomato leafminer eggs on different tomato genotypes (Columns with the same letters are not significantly different).



شکل ۲ - میانگین (±SE) تراکم تریکوم برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه فرنگی (ستون‌های با حروف یکسان اختلاف معنی داری با هم ندارند).

Fig. 2. The mean (±SE) trichome density on leaves of different tomato genotypes (Columns with the same letters are not significantly different).

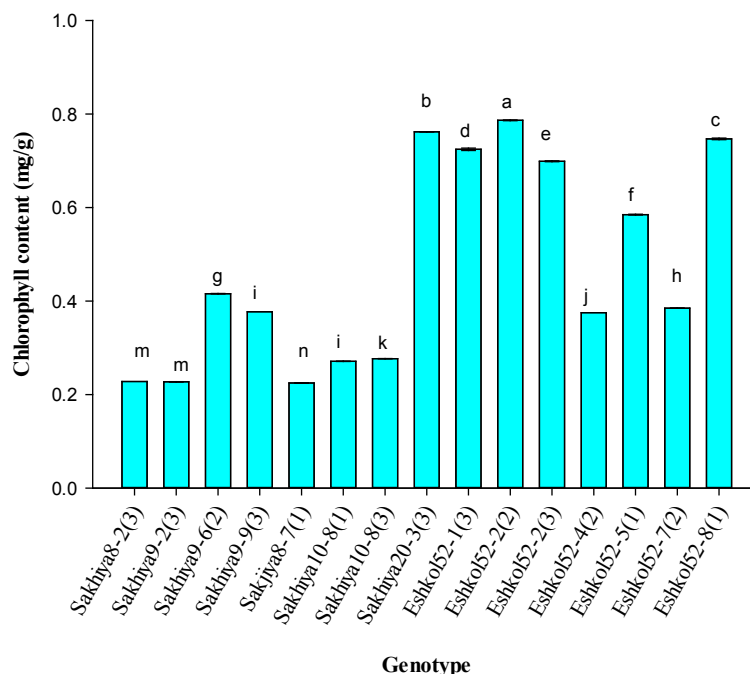
تراکم تریکوم برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه فرنگی. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تراکم تریکوم در ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی داری وجود دارد (F=6.55, df=14, p<0.0001). مقایسه میانگین نشان داد، ژنوتیپ‌های اشکول (۱) ۸-۵۲ (۳۱ ± ۱)، اشکول (۲) ۷-۵۲ (۷۹ ± ۷۵/۲۰) و اشکول (۲) وجود دارد.

۴-۵۲ (۲۰/۰±۲۵/۸۶) بیشترین تراکم و ژنوتیپ‌های ساخیا (۳) ۸-۱۰ (۹/۰±۷۵/۵۹)، ساخیا (۱) ۸-۱۰ (۹/۰±۵/۸۹) و اشکول (۳) ۲-۵۲ (۹/۰±۲۵/۶۴) کمترین تراکم تریکوم را داشتند (شکل ۲).

میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی. تجزیه واریانس نشان داد که بین میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد (F=38424, df=14, p<0.0001). بیشترین میانگین میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ اشکول (۲) ۵۲-۲ (۰/۷۸۶±۰/۰۰۷۸۵)، ساخیا (۳) ۲۰-۳ (۰/۷۶۲±۰/۰۰۰۲۸) و اشکول (۱) ۸-۵۲ (۰/۰±۷۴۷/۰۰۱۶) و کمترین میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ‌های ساخیا (۱) ۷-۸ (۰/۰±۲۲۴/۰۰۰۴۰۸)، ساخیا (۳) ۲-۹ (۰/۰±۲۲۷/۰۰۰۴۰۸) و ساخیا (۳) ۲-۸ (۰/۰±۲۲۸) وجود داشت (شکل ۳).

بمٹ و نتیجہ گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که افزایش تراکم تریکوم تأثیر منفی روی ترجیح تخم‌گذاری شب‌پره‌های ماده *T. absoluta* دارد. در ژنوتیپ‌هایی که دارای تراکم بالای تریکوم بودند، حشره ماده ترجیح کمی برای تخم‌ریزی داشت. در ژنوتیپ‌های اشکول (۲) ۷-۵۲ و اشکول (۲) ۴-۵۲ که تراکم تریکوم بالایی داشتند، ترجیح تخم‌ریزی شب‌پره ماده پایین بود. در حالی که تراکم تریکوم در ژنوتیپ اشکول (۲) ۲-۵۲ که بیشترین تعداد تخم‌های گذاشته شده را داشت نسبت به دو ژنوتیپ یاد شده بسیار پایین بود. با وجود اینکه تراکم تریکوم اثر قابل توجهی در ترجیح تخم‌گذاری شب‌پره ماده دارد اما در دو ژنوتیپ ساخیا (۲) ۶-۹ و ساخیا (۳) ۹-۹، با وجود تعداد تخم‌های نسبتاً کم اما تریکوم‌ها نیز تراکم کمی داشتند. غده‌های تریکومی نقش مهمی در دفاع گیاهان میزبان مقابل رفتار گیاه‌خواران دارند اما این حال در برخی از ژنوتیپ‌ها با وجود تراکم انواع کرک‌ها و ترکیبات دفاعی آن‌ها حساسیت بالایی به *T. absoluta* وجود دارد (Bitew, 2018). نوع و تراکم تریکوم روی میزان تخم‌گذاری و تراکم جمعیت شب‌پره *T. absoluta* تأثیر دارد به طوری که در ارقام کال ان جی تری و موبیل (Cal J N3 و Mobil) که کمترین تریکوم را روی برگ و رگبرگ داشتند بیشترین تخم‌ریزی روی آن‌ها مشاهده گردید (Javadi Khederi et al., 2014). وجود تریکوم‌های غده‌ای در ژنوتیپ LA 716 و PI 134417 باعث کاهش درصد تراکم و خسارت دالان‌های لاروی روی برگ و فعالیت کمتر شب‌پره ماده شد (Aly, 2023). نتایج مطالعه (Sridhar et al., 2019) نشان داد که ژنوتیپ وحشی *Solanum pennellii* به علت تعداد بالای تریکوم (نوع چهار و پنج) و داشتن مقادیر بیشتری از کل فلاونوئیدها و فنل‌ها در برابر *T. absoluta* مقاومت بیشتری داشت. ترکیبات موجود در تریکوم نوع IV که در ارقام وحشی بیشتر یافت می‌شود به خاطر لایه کوتیکولی از جنس لیپید از ورود حشرات گیاه‌خوار و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند (Picoaga et al., 2003).



شکل ۳- میانگین (±SE) میزان کلروفیل برگ در ژنوتیپ‌های مختلف گوجه‌فرنگی (ستون‌های با حروف یکسان اختلاف معنی‌داری با هم ندارند).

Fig. 3. The mean(±SE) leaf chlorophyll content in different tomato genotypes (Columns with the same letters are not significantly different).

بنابراین با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده و پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که وجود تریکوم‌های برگ‌ی عاملی مهم در مقاومت گیاه گوجه‌فرنگی است اما نوع تریکوم شاخص تعیین‌کننده تر در برابر *T. absoluta* می‌باشد. بنابراین لازم است نوع تریکوم در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه تعیین شود. میزان کلروفیل در ژنوتیپ اشکول (۲) ۲-۵۲ که بیشترین میانگین تعداد تخم‌ریزی شب‌پره ماده را داشت بالا اما در ژنوتیپ‌های ساخیا (۳) ۲-۹ و ساخیا (۳) ۲-۸ که ترجیح تخم‌ریزی بالایی داشتند، پایین بود. همچنین در ژنوتیپ‌های اشکول (۲) ۷-۵۲ و اشکول (۲) ۴-۵۲ که کمترین تخم‌ریزی را داشتند میزان کلروفیل پایین بود اما در اشکول (۳) ۱-۵۲ که تخم‌ریزی پایینی داشت میزان کلروفیل بالا بود.

یکی از مهم‌ترین پارامترها در تعیین سرعت فتوسنتز گیاه مقدار کلروفیل است (Mao *et al.*, 2007). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که غلظت کم کلروفیل به طور مستقیم ظرفیت فتوسنتزی و تولید محصول را محدود می‌کند (Rostami *et al.*, 2020). کاهش سطح سبز برگ می‌تواند منجر به کاهش تولیدات گیاهی شود، با توجه به این مسئله سطح سبز برگ (میزان کلروفیل کل) مهم‌ترین عامل در کارایی گیاه می‌باشد (Huang *et al.*, 2017). تراکم آفت، ویژگی‌های گیاه میزان و فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاه به مقدار کلروفیل کل و کاروتنوئید گیاهی بستگی دارد (Golan *et al.*, 2015).

در خصوص شب‌پره *T. absoluta* میزان تغذیه، تخم‌گذاری و تعداد دالان‌های لاروی بستگی به محتوی موجود در برگ گوجه‌فرنگی دارد (Ecole *et al.*, 2000). تفاوت در تعداد دالان‌های لاروی نشان از تفاوت محتوی غذایی برگ‌ها در ارقام مختلف گوجه دارد و این موضوع روی ترجیح تخم‌گذاری شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی به شدت تاثیر گذار است (Oliveira *et al.*, 2012). تراکم‌های مختلف *T. absoluta* و میزان تخم‌ریزی آن‌ها به محتوی کلروفیل برگ‌ها بستگی دارد و همچنین تغذیه آفت از برگ‌ها روی تغییرات کلروفیل و فتوسنتز به شدت موثر است (Rostami *et al.*, 2020). مطالعات کمی در خصوص ارتباط بین میزان رنگدانه گیاهی و تراکم شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی انجام شده است. با این حال حشرات برگ‌خوار گیاهانی را ترجیح می‌دهند که میزان مواد غذایی آن‌ها در مقایسه با دیگر گیاهان میزان بیشتر باشد. وجود تعداد بالای دالان‌های لاروی حشرات برگ‌خوار منجر به کاهش فتوسنتز گیاه شده که این مسئله به نقش میزان رنگدانه‌های گیاهی به ویژه کلروفیل در ترجیح میزان گیاهی اشاره دارد (Desneux *et al.*, 2010). با توجه به نوع تغذیه *T. absoluta* می‌توان به این نتیجه رسید که کلروفیل گیاه غذای اصلی این آفت بوده و کاهش سطح آن هنگام تغذیه منجر به تنش زیستی گیاه میزان می‌شود (Heng-Moss *et al.*, 2003)، (Golawska *et al.*, 2010). تغذیه مگس مینوز صیفی و سبزی *Liriomyza trifolii* به طور قابل توجهی فتوسنتز را در گوجه‌فرنگی کاهش داد (Johnson *et al.*, 1983). تغذیه شته نخود *Acyrtosiphon pisum* باعث کاهش قابل توجه میزان کلروفیل نسبت به گیاهان آسیب ندیده شد (Golawska *et al.*, 2010). در این پژوهش نیز بالا بودن میزان کلروفیل منجر به مطلوبیت بیشتر میزان شده است اما نتایج نشان داد که همیشه بالا بودن کلروفیل نمی‌تواند باعث ترجیح گیاه میزان نسبت به دیگر میزبانان شود. بنابراین با توجه به نتایج این مطالعه، افزایش تراکم تریکوم و کاهش میزان کلروفیل نقش آشکاری در مقاومت گوجه‌فرنگی در برابر *T. absoluta* دارند اما وجود عوامل دیگر آنتی‌نوزی و آنتی‌بیوزی گیاه نیز تاثیر بسیار مهم و غیر قابل انکار در مقاومت به آفت مذکور دارد.

Author Contributions

Azin Ghasem Yeganeh: conceptualization, methodology, investigation and draft preparation; **Arsalan Jamshidnia:** data analysis, visualization, supervision, project administration, funding acquisition, draft preparation, final review and edit; **Reza Sadeghi:** draft preparation, final review and edit; **Mahmoud Lotfi:** draft preparation, final review and edit.

Funding

This study was supported by the College of Agricultural Technology, University of Tehran.

Data Availability Statement

All data supporting the findings of this study are available within the paper.

Acknowledgments

The authors would like to appreciate the College of Agricultural Technology, University of Tehran for technical assistance.

Ethics Approval

Insects and plant were used in this study. All applicable international, national, and institutional guidelines for the care and use of animals were followed. This article does not contain any studies with human participants performed by any of the authors.

Conflict of Interests

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.





REFERENCES

- Aly, M. F. K. (2023) The Role of Trichomes Type and Density in The Resistance Mechanism of Some Tomato Varieties to Tomato Leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *New Valley Journal of Agriculture Science* 3(9), 968988. <https://doi.org/10.21608/nvjas.2023.205111.1197>.
- Ashtari, S., Sabahi, Q. & Talebi Jahromi, K. H. (2020) Survey of parasitismic effect of two species of Trichogramma on eggs of *Tuta absoluta* under effect of pesticides. *Journal of Vegetables Sciences* 4(7), 1-11. <https://doi.org/10.22034/iuvs.2020.125738.1094>.
- Arnon, A. N. (1967) Method of extraction of chlorophyll in the plants. *Agronomy Journal* 23,112-121.
- Awmack, C. S. & Leather S. R. (2002) Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. *Annual Review of Entomology* 47, 817-844. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145300>.
- Azadi, F., Rajabpour, A., Lotfi Jalal Abadi, A. & Mahjoub, M. (2018) Resistance of tomato cultivars to *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) under field condition, *Journal of Crop Protection* 7 (1), 87-92.
- Bergougnoux, V. (2013) The history of tomato: From domestication to biopharming. *Journal of Biotechnology Advances* JBA-0676, 20. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.11.003>.
- Biondi, A., Guedes, R. N. C., Wan, F. H. & Desneux, N. (2018) Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future, *Annual Review Entomology* 63, 239-258. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-031616-034933>.
- Bitew, M. K. (2018) Significant role of wild genotypes of tomato trichomes for *Tuta absoluta* resistance. *Journal of Plant Genetics and Breeding* 2, 104.
- Chegeni, E., Fathipour, Y. & Moharamipour, S. (2012) Oviposition preference of *Helicoverpa armigera* on 10 canola cultivars under laboratory and semi-field conditions. *Applied Entomology and Phytopathology* 81, 97-108. (In Farsi with English summary).
- Cheraghian, A. & Javadi Emamzadeh, P. (2013) First report of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae), from Iran, *Journal of Entomological Society of Iran* 33(3),87-88.
- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K. A., Burgio, G., Arpaia, S., Narváez-Vasquez C. A., González-Cabrera, J., Ruescas, D. C., Tabone, E., Frandon, J. & Pizzol, J. (2010) Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal of Pest Science* 83, 197-215. <http://dx.doi.org/10.1007/s10340-010-0321-6>.
- Ecole, C. C., Picanço, M., Moreira, M. D. & Magalhães, S. T. V. (2000) Componentes químicos associados à resistência de *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* a *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Anais da Sociedade Entomológica da Brasil* 29, 327-337.
- El-Sitiny, M. F. A., Omar, H. M., El-Shehawi, A. M., Elseehy, M. M., El-Tahan, A. M., El-Saadony, M. T. & Selem, G. Sh. (2022) Biochemical and molecular diagnosis of tomato cultivars susceptible and resistant to *Tuta absoluta* (Meyrick) infestation. *Saudi Journal of Biological Sciences* 29, 2904-2910. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.01.024>.
- Faria, C. A., Torres, J. B., Fern & es Fernandes, A. M. V. & Farias, A. M. I. (2008) Parasitism of *Tuta absoluta* in tomato plants by *Trichogramma pretiosum* Riley in response to host density and plant structures. *Ciência Rural* 38(6), 1504-1509. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000600002>.
- Garzia, T. G., Siscaro, G., Biondi, A. & Zappala, L. (2011) Distribution and damage of *Tuta absoluta*, an exotic invasive pest from south America. in International symposium on management of *Tuta absoluta* (tomato borer) proceeding. Agadir, Morocco 16-08-2011 November. <http://dx.doi.org/10.1111/epp.2556>.
- Golan, K., Rubinowska, K., Kmiec, K., Kot, I., Górska-Drabik, E., Łagowska, B. & Michalek, W. (2015) Impact of scale insect infestation on the content of photosynthetic pigments and chlorophyll fluorescence in two host plant species. *Arthropod-Plant Interactions* 9(1), 55-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s11829-014-9339-7>.
- Goławska, S., Krzyżanowski, R. & Łukasik, I. (2010) Relationship between aphid infestation and chlorophyll content in Fabaceae species. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* 52(2), 76-80. <https://doi.org/10.2478/v10182-010-0026-4>.
- Heng-Moss, T. M., Ni, X., Macedo, T., Markwell, J. P., Baxendale, F. P., Quisenberry, S. S. & Tolmay, V. (2003) Comparison of chlorophyll and carotenoid concentrations among Russian wheat aphid (Homoptera:Aphididae) infested wheat isolines. *Journal of Economic Entomology* 96(2), 475-481. <https://doi.org/10.1093/jee/96.2.475>.
- Huang, S., Gao, Y., Li, Y., Xu, L., Tao, H. & Wang, P. (2017) Influence of plant architecture on maize physiology and yield in the Heilonggang River valley. *The Crop Journal* 5(1), 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2016.06.018>.

- Irannejad-Parizi, L., Zahiri, B., Babolhavaeji, H., Khanjani, M. & Shararbar, H. (2015) Evaluation of twelve tomato cultivars for resistance to tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae). *Plant Pest Research* 5, 49-61. (In Farsi with English summary).
- Javadi Khederi, S., Khanjani, M., Ahmad Hosseini, M., Demolin Leite, G. & Jafari, M. (2014) Role of different trichome style in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* genotypes to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ecologica Mntenegrina* 1(1), 55-63. <http://dx.doi.org/10.37828/em.2014.1.8>.
- Johnson, M. W., Welter, S. C., Toscano, N. C., Ting, P. & Trumble, J. T. (1983) Reduction of tomato leaflet photosynthesis rates by mining activity of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae). *Journal of Economic Entomology* 76(5), 1061–1063. <https://doi.org/10.1093/jee/76.5.1061>.
- Kang, J. H., Liu, G. H., Shi, F., Jones, A. D., Beaudry, R. M. & Howe, G. A. (2010) The tomato odorless-2 mutant is defective in trichome-based production of diverse specialized metabolites and broad-spectrum resistance to insect herbivores. *Plant Physiology* 154, 262–272. <http://dx.doi.org/10.1104/pp.110.160192>.
- Lietti, M. M., Botto, E. & Alzogaray, R. A. (2002) Insecticide resistance in argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera:Gelechiidae).*Neotropica Entomology* 34, 113-119. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2005000100016>.
- Maluf, W. R., Silva, V. de F., Cardoso, M. das G., Gomes, L. A. A., Gonçalves Neto, A. C Maciel, G. M. & Castro Nfzio, D. A. (2010) Resistance to South American tomato pinworm *Tuta absoluta* in high acylsugar and/or high zingiberene tomato genotypes. *Euphytica* 10, 234-238. <http://dx.doi.org/10.1007/s10681-010-0234-8>.
- Mao, L. Z., Lu, H. F., Wang, Q. & Cai, M. M. (2007) Comparative photosynthesis characteristics of *Calycanthus chinensis* and *Chimonanthus praecox*. *Photosynthetica* 45(4), 601–605. <http://dx.doi.org/10.1007/s11099-007-0103-4>.
- Oliveira, F. A., Silva, D. J. H. D., Leite, G. L. D., Jham, G. N. & Picanço, M. (2009) Resistance of 57 greenhouse-grown accessions of *Lycopersicon esculentum* and three cultivars to *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae).*Scientia Horticulturae* 119, 182–187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2008.07.012>.
- Oliveira C. M., Júnior, V. C. de A., Maluf, W. R., Neiva, I. P. & Maciel, G. M. (2012) Resistance of tomato strains to the moth *Tuta absoluta* imparted by allelochemicals and trichome density. *Ciênc Agrotec Lavras* 36(1), 45-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542012000100006>.
- Picoaga, A., Cartea, M. A., Soengas, P., Monetti, L. & Ordas, A. (2003) Resistance of kale populations to lepidopterous pests in northwestern Spain. *Journal of Economic Entomology* 96, 143–147. <http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493-96.1.143>.
- Rakha, M., Hanson, P. & Ramasamy, S. (2017a) Identification of resistance to *Bemisia tabaci* (Genn.) in closely related wild relatives of cultivated tomato based on trichome type analysis and choice and no-choice assays. *Genetic Resources and Crop Evolution* 64, 247–260. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10722-015-0347-y>.
- Rakha, M., Bouba, N., Ramasamy, S., Regnard, J. & Hanson, P. (2017b) Evaluation of wild tomato accessions (*Solanum* spp.) for resistance to two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch) based on trichome type and acylsugar content. *Genetic Resources and Crop Evolution* 64, 1011–1022. <https://doi.org/10.1007/s10722-016-0421-0>.
- Ramaswamy, S. B., Ma, W. K. & Baker, G. T. (1987) Sensory cues and receptors for oviposition by *Heliothis virescens*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 43, 159-168.
- Rostami, E. Madadi, H. Abbasipour, H. Allahyari, H. & Cuthbertson, A. G. S. (2020) Pest density influences on tomato pigment contents: The South American tomato pinworm Scenario, *Entomologia Generalis* 40 (2), 195–205. <http://dx.doi.org/10.1127/entomologia/2020/0788>.
- Salek-Ebrahimi, H. & Gharekhani, G. H. (2014) Evaluating the damage of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera Gelechiidae) on some cultivars of tomato under greenhouse condition. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 47, 429-436. <http://dx.doi.org/10.1080/03235408.2013.811800>.
- Shahbaz, M., Noorighanbalani, G. & Naseri, B. (2017) Comparative damage and digestive enzyme activity of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on 12 tomato cultivars. *Entomological Research* 49, 401-408. <http://dx.doi.org/10.1111/1748-5967.12271>.
- Shararbar, H., Zahiri, B., Khanjani, M., Babolhavaeji, H. & Irannejad-Parizi, L. (2019) Diverse range of fitnesses by ovipositing and feeding on fifteen eggplant genotypes in tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) *Journal of Entomological Society of Iran* 39(3), 325-341. Doi:10.22117/jesi.2020.127418.1332.

- Siqueira, H. A. A., Guedes, R. N. C., Fragoso, D. B. & Magalhães, L. C.** (2001). Abamectin resistance and synergism in Brazilian populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *International Journal of Pest Management* 47, 247-251. <http://dx.doi.org/10.1080/09670870110044634>.
- Sridhar, V., Sadashiva, A. T., Rao, V. K., Swathi, P. & Gadad, H. S.** (2019) Trichom and biochemical basis of resistance against *Tuta absoluta* in tomato genotypes. *Plant Genetic Resources* 1-5. <http://dx.doi.org/10.1017/S147926211800062X>
- Sohrabi, F., Modarresi, M. & Hosseini, S. J.** (2015) Susceptibility of different developmental stages of tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) to different insecticides under laboratory condition. *Plant Protection (Scientific Journal Agriculture)* 38(3), 1-12. <https://doi.org/10.22055/ppr.2015.11372>.
- Zhang, Y., Song, H., Wang, X., Zhou, X., Zhang, K., Chen, X., Liu, J., Han, J. & Wang, A.** (2020) The roles of different types of trichomes in tomato resistance to cold, drought, whiteflies, and *Botrytis*. *Agronomy* 10(3), 411. <https://doi.org/10.3390/agronomy10030411>

Oviposition preference of tomato leafminer *Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) on different tomato genotypes

Azin Ghasem Yeganeh¹ , Arsalan Jamshidnia¹ , Reza Sadeghi¹ , Mahmoud Lotfi² 

1- Department of Entomology and Plant Pathology, College of Agricultural Technology (Aburaihan), University of Tehran, Tehran, Iran

✉ 99azinyeganeh@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-5813-8918>

✉ jamshidnia@ut.ac.ir

 <https://orcid.org/0000-0002-8004-6249>

✉ rsadeghi@ut.ac.ir

 <https://orcid.org/0000-0003-3330-1566>

2- Department of Horticulture, College of Agricultural Technology (Aburaihan), University of Tehran, Tehran, Iran

✉ mlotfi@ut.ac.ir

 <https://orcid.org/0000-0003-2961-2898>

Article History

Received: 02 January 2024 | Accepted: 13 May 2024 | Subject Editor: Hossein Madadi

Abstract

Tomato leafminer *Tuta absoluta* Meyrick (Lep: Gelechiidae) is one of the most important pests affecting tomato cultivation in Iran. Given its wide spread distribution, it becomes necessary to apply an effective management method. The high damage inflicted by this pest on tomato crops has historically led farmers to use chemical pesticides for quick control, resulting, in pesticide overuse and the development of resistance, rather than effective control against the tomato leafminer. Planting resistant cultivars to agricultural pests considered as one of the most important strategies for the cost-effective production of healthy products and the reduction of pesticide consumption. This study investigates the egg laying preferences of *T. absoluta* on 15 different tomato genotypes resulting from the hybridization (crossing) of two commercial cultivars, Sakhiya and Eshkol, using a free choice test under greenhouse conditions. Additionally, trichome density and chlorophyll content were assessed in the studied genotypes. The results revealed that Eshkol 52-2 (2), Sakhiya 9-2 (3) and Sakhiya 8-2 (3) exhibited the highest rates of egg laying, while Eshkol 52-7(2) and Eshkol 52-4 (2) showed the lowest. Furthermore, the genotypes with higher egg-laying rates were associated with lower trichome density. However, the chlorophyll content in Eshkol 52-2 (2), which had the most egg-laying rate, was notably high. Conversely, Sakhiya 9-2 (3) and Sakhiya 8-2(3), which also demonstrated relatively high egg-laying rates, exhibited lower chlorophyll content. The chlorophyll content in the genotypes Eshkol 52-7 (2) and Eshkol 52-4 (2), was relatively low but also the egg laying rate was low.

Keywords: Trichome, chlorophyll, tomato genotypes

Corresponding Author: Arsalan Jamshidnia (Email: jamshidnia@ut.ac.ir)

Citation: Ghasem Yeganeh, A., Jamshidnia, A., Sadeghi, R. & Lotfi, M. (2024) Oviposition preference of tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) on different tomato genotypes. *J. Entomol. Soc. Iran*, 44 (4), 383–392. <https://doi.org/10.61186/jesi.44.4.2>