

تأثیر رقم گوجه فرنگی و نسل آزمایشگاهی روی مراحل نابالغ شب پره ی مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae)

حمیده سالک ابراهیمی*، غلامحسین قره خانی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۹/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۱۵

چکیده

شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) یکی از آفات کلیدی مزارع گوجه فرنگی می باشد. با توجه به انتشار سریع این آفت در اکثر مناطق کشت گوجه فرنگی ایران و پتانسیل خسارت زایی بالای آن، لزوم اجرای تحقیقات آزمایشگاهی و شناخت ویژگی های زیستی این حشره بیش از پیش نمود پیدا می کند. برای اجرای مطالعات آزمایشگاهی، بهینه سازی روش پرورش آزمایشگاهی این آفت جهت تشکیل کلنی آزمایشگاهی ضروری بنظر می رسد. در بررسی حاضر طول مراحل نابالغ شب پره مینوز و درصد بقای مراحل در سه نسل متوالی اول، دوم و سوم آزمایشگاهی و همچنین روی سه رقم متداول گوجه فرنگی ATABAY، CLUSE و PRENSES با استفاده از برگ بریده از ارقام کاشته شده در گلخانه در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد. نتایج نشان داد که طول کل مرحله نابالغ (تخم تا حشره کامل) طی سه نسل پرورش آزمایشگاهی افزایش یافت. از بین ارقام مورد بررسی رقم ATABAY دارای بیشترین طول دوره نابالغ بود. بیشترین درصد بقای تخم، لارو و شفیره به ترتیب مربوط به نسل اول، سوم و دوم و در بین ارقام مورد بررسی به ترتیب مربوط به ارقام ATABAY، ATABAY و PRENSES بود. یافته های حاضر تاثیر افزایش نسل و رقم گوجه فرنگی را روی مراحل نابالغ شب پره مینوز گوجه فرنگی موثر دانسته و این ملاک می تواند در استفاده از کلنی های آزمایشگاهی در انجام آزمایش های سم شناسی، اکولوژی و غیره مورد توجه قرار گیرد.

واژه های کلیدی: شب پره مینوز گوجه فرنگی، مراحل نابالغ، پرورش آزمایشگاهی، درصد بقا.

و کاهش شدید سطح سبز برگ می‌شوند (Haji 1988, Torres et al. 2001).

هدف از این پژوهش بررسی تاثیر نسل آزمایشگاهی و رقم گوجه فرنگی روی طول دوره مراحل نابالغ و درصد زنده‌مانی شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی با استفاده از برگ بریده گوجه‌فرنگی در شرایط آزمایشگاهی بود.

مواد و روش‌ها

گیاه گوجه‌فرنگی

جهت پرورش کلنی آزمایشگاهی و اجرای آزمایش‌ها از برگ بریده گیاه گوجه‌فرنگی رقم شانون کشت شده در یک گلخانه واقع در خسروشاه (استان آذربایجان شرقی) استفاده شد. یک روز قبل از انجام آزمایش برگ‌ها از گیاه جدا شده و در یخچال نگهداری و موقع نیاز از آن‌ها استفاده شد.

جمعیت اولیه شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی از مزارع گوجه‌فرنگی شهرستان بناب (استان آذربایجان شرقی) جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال داده شد که در طول فصل زراعی تحت هیچ‌گونه تیمار با سموم حشره‌کش قرار نگرفته بود.

پرورش آزمایشگاهی

برای شروع پرورش و ایجاد کلنی آزمایشگاهی، برگ‌ها و میوه‌های آلوده جمع‌آوری شده و داخل ظرف‌های پلاستیکی به طول ۳۲، عرض ۲۲ و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر که روی آن‌ها با پارچه توری ارگانزا پوشانده شده بود، قرار داده شدند. این ظروف در اتاق پرورش حشرات در دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد نگهداری شدند. در صورت نیاز به برگ جهت تغذیه لاروها برگ تازه برای تغذیه لاروها به داخل ظرف انتقال می‌یافت. حشرات ظاهر شده از کلنی صحرایی برای تخم‌ریزی به ظروف استوانه‌ای (به ارتفاع ۱۱ و قطر ۱۱ سانتی‌متر) منتقل شدند. این ظروف حاوی چند برگ تازه گوجه‌فرنگی بوده که انتهای این برگ‌ها به وسیله فویل آلومینیومی و پنبه‌ی مرطوب پوشانده شده بود. برای تغذیه حشرات کامل از پنبه آغشته به آب عسل ۱۰ درصد در داخل ظروف استوانه‌ای استفاده شد. بعد از ۱-۲ روز حشرات کامل به وسیله اسپیراتور برقی از ظروف استوانه-

شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick) متعلق به خانواده Gelechiidae و راسته Lepidoptera می‌باشد که بیشتر به گیاهان تیره سولاناسه خسارت وارد می‌کند. این آفت بومی آمریکای جنوبی بوده و در سال ۲۰۰۶ از اسپانیا گزارش و به سرعت به سایر کشورهای اروپایی و مدیترانه‌ای انتشار یافته و به عنوان آفت جدی برای مزارع و گلخانه‌های کشت گوجه‌فرنگی مطرح شد (Ferrara et al. 2001). این آفت برای ایران جزو آفات قرنطینه‌ای بوده و در آذرماه سال ۱۳۸۹ از ارومیه جمع‌آوری و تا خردادماه ۱۳۹۰ در ۲۰ منطقه مختلف در ایران شناسایی شد (Baniameri and Cheraghian 2011). همانند سایر آفات قرنطینه‌ای که در مراحل ابتدایی ورود به یک منطقه جدید در غیاب عوامل بیوکنترل توانایی بالایی برای خسارت‌زایی دارند، این حشره نیز با ورود به ایران به یک آفت کلیدی و خسارت‌زا در مزارع گوجه‌فرنگی تبدیل شد (Barrientos et al., 1998a, Anonymous, 2005). شب‌پره مینوز گوجه‌فرنگی حشره‌ای چند نسلی و فاقد دیپوز اجباری می‌باشد که باتوجه به شرایط و دمای محیط تکامل آن مدت زمان متفاوتی طول می‌کشد (Sanino and Espinosa 2010). میانگین پایین‌ترین دمای مناسب رشد این آفت ۸/۱۴ درجه سلسیوس است که این دما برای تخم ۶/۹ و برای لاروها ۷/۶ و برای شفیره‌ها ۹/۲ درجه سلسیوس می‌باشد. همچنین مجموع دمای روزانه مورد نیاز توتا برای تکمیل یک نسل ۴۵۹/۶ درجه سلسیوس گزارش شده است (Robredo Junco and Sanino and Espinosa 2010). گزارش کردند که بر اساس میانگین دما در اسپانیا، این حشره می‌تواند در مزارع گوجه‌فرنگی، نه تا ۱۰ نسل و در گلخانه‌ها تا ۱۲ نسل در سال ایجاد کند. مراحل مختلف رشدی گیاه گوجه‌فرنگی توسط این آفت دچار خسارت می‌شود. ماده‌های این حشره بیشتر سطح برگ‌ها را برای تخم‌ریزی ترجیح می‌دهند، لاروها بعد از تفریخ، از بافت پارانشیم برگ و قسمت‌های نازک ساقه به ویژه جوانه‌های انتهایی تغذیه می‌کنند، همچنین لاروها از میوه‌های رسیده و نارس تغذیه کرده و باعث بدشکلی و پژمردگی میوه‌ها، توقف رشد جوانه‌های انتهایی

تجزیه آماری داده ها

تجزیه داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم افزار SAS (SAS Institute 2002) انجام گرفت. مقایسه های میانگین به روش LSD با استفاده از نرم افزار MSTAT-C صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

میانگین طول مراحل نابالغ شب‌پره مینوز گوجه-فرنگی در سه نسل آزمایشگاهی روی سه رقم متداول گوجه فرنگی گلخانه ای در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده بیشترین طول دوره جنینی و لاروی در نسل سوم آزمایشگاهی و در بین ارقام مورد مطالعه مربوط به رقم ATABAY بود. همچنین بیشترین طول دوره شفیرگی مربوط به نسل دوم آزمایشگاهی و در ارقام مورد مطالعه مربوط به رقم CLUSE بود. بررسی‌های انجام شده توسط Pereyra and Sánchez (2006)، نشان داد که طول دوره لاروی این آفت در شرایط مشابه با بررسی حاضر روی گوجه‌فرنگی ۱۸/۱۴±۰/۱۲ روز و روی سیب‌زمینی ۱۴/۰±۰/۱۴ روز می‌باشد که نتایج این آزمایش همسو با نتایج مطالعه حاضر روی گیاه گوجه‌فرنگی بود. در مطالعه‌ای که Pereyra and Sánchez (2006) انجام دادند مشخص شد که طول دوره یک نسل شب پره مینوز گوجه‌فرنگی روی برگ بریده گیاه گوجه‌فرنگی ۹۸/۲۷ روز بود که مشابه با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. در مورد کل دوره نابالغ تخم تا حشره کامل شب‌پره مینوز گوجه فرنگی بررسی سه نسل متوالی پرورش آزمایشگاهی نشان می‌دهد که این دوره رفته رفته طولانی تر شده و نسل سوم آزمایشگاهی دارای طولانی‌ترین طول دوره نابالغ می‌باشد و در مورد ارقام مورد مطالعه رقم ATABAY دارای طولانی‌ترین دوره نسبت به دو رقم دیگر می‌باشد. در مورد تاثیر رقم روی طول مراحل زیستی شب پره مینوز گوجه فرنگی، افزایش طول دوره لاروی با توجه به افزایش زمان در دسترس بودن آن در مقابل عوامل کنترل بیولوژیک، به نفع اجرای عملیات کنترل بیولوژیک در محیط خواهد بود (Price 1984). در پرورش حشرات در آزمایشگاه بایستی سعی شود تا تفاوت ویژگی های زیستی حشرات موجود در آزمایشگاه با جمعیت وحشی موجود در طبیعت به

ای جمع‌آوری شده و برگ‌های حاوی تخم‌های کمتر از ۴۸ ساعت شب‌پره مینوز به ظروف مستطیلی منتقل و با استفاده از توری ارگانزا پوشانده شد. بعد از تفریح تخم‌ها تا تبدیل شدن به مرحله شفیرگی ظروف به طور روزانه مورد بررسی قرار گرفت و در صورت لزوم هر دو روز یک‌بار برگ تازه در داخل ظروف حاوی لارو گذاشته شد. تخم-های حاصل از حشرات کامل ظاهر شده از این مرحله، نسل اول آزمایشگاهی در نظر گرفته شده و پیگیری آنها تا تکمیل یک نسل ادامه پیدا کرد. حشرات کامل جمع‌آوری شده به وسیله آسپیراتور برای ادامه مراحل تخم‌گیری به ظروف استوانه‌ای دیگری و روی برگ‌های تازه عاری از تخم انتقال یافتند و این کار تا زمان مرگ همه افراد تخم-گذار ادامه پیدا کرد.

تاثیر رقم گوجه فرنگی و نسل آزمایشگاهی روی مراحل نابالغ شب پره مینوز گوجه فرنگی

برای انجام آزمایش تاثیر رقم بر مراحل نابالغ حشره، بذور سه رقم متداول گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای شامل ارقام PRENSES و ATABAY تهیه شده از شرکت یوکسل (Yuksel) ترکیه و رقم CLUSE از شرکت کلوز (Cluse) فرانسه استفاده شد. این آزمایش برای ارقام ATABAY، CLUSE و PRENSES به ترتیب با ۶۶، ۵۶ و ۴۲ تکرار انجام گرفت. مطالعه تاثیر نسل آزمایشگاهی بر مراحل نابالغ در ۳ نسل ۱، ۲ و ۳ آزمایشگاهی با پیگیری ۵۰ تخم با استفاده از برگ بریده انجام پذیرفت. برای این منظور حشرات نسل اول آزمایشگاهی به ظروف استوانه‌ای (ارتفاع ۱۱ و قطر ۱۱ سانتی متر) حاوی برگ تازه و آب عسل ۱۰ درصد انتقال یافتند و به مدت ۲۴ ساعت به آنها فرصت داده شد تا تخم‌ریزی کنند. سپس حشرات به وسیله آسپیراتور برقی از ظروف استوانه‌ای حذف شدند. در داخل ظروف پتری شیشه‌ای یک برگچه مربوط به رقم مورد آزمایش قرار داده شد و تخم‌های با عمر کمتر از ۲۴ ساعت روی برگ‌های داخل استوانه با کمک سوزن و قلم موی نازک به روی برگچه داخل پتری انتقال یافتند. هر دو آزمایش در دمای ۲۵±۱ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵±۶۵ درصد انجام گرفت. هر روز از ظروف پتری بازدید به عمل آمده و تغییر وضعیت‌ها ثبت شد. در صورت خشک شدن برگچه‌ها، آنها با برگچه‌ی جدید جایگزین شدند.

جدول ۱. میانگین طول مراحل مختلف (±SE) شب پره مینوز گوجه‌فرنگی در سه نسل آزمایشگاهی

نسل			طول دوره (روز)
نسل سوم	نسل دوم	نسل اول	
۵/۸۱±۰/۰۶a	۵/۶۵±۰/۱۴b	۴/۳۵±۰/۰۹c	تخم
۱۳/۴۳±۰/۱۸a	۱۱/۲۲±۰/۳۶c	۱۱/۹۱±۰/۴b	لارو
۱۲/۳۲±۰/۱۹b	۱۲/۸۷±۰/۵۸a	۱۱/۳۹±۰/۵۲c	شفیره
۳۱/۵۷±۰/۲۶a	۲۹/۷۴±۰/۶۵b	۲۷/۶۵±۰/۴۴c	مرحله نابالغ

حروف نامشابه در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون LSD می‌باشد.

جدول ۲. میانگین طول مراحل مختلف (±SE) شب پره مینوز گوجه‌فرنگی روی سه رقم گوجه‌فرنگی

رقم			طول دوره (روز)
PERENSES	CLUSE	ATABAY	
۴/۰۰±۰/۰۴b	۴/۰۴±۰/۰۳ab	۴/۱۳±۰/۰۷a	تخم
۹/۴۱±۰/۱۶b	۹/۲۰±۰/۱۴b	۱۰/۱۱±۰/۱۲a	لارو
۶/۶۱±۰/۱۶b	۷/۵۸±۰/۳۴a	۷/۰۸±۰/۲۳ab	شفیره
۲۰/۲۸±۰/۱۸b	۲۰/۸۵±۰/۳۷ab	۲۱/۱۹±۰/۲۴a	مرحله نابالغ

حروف نامشابه در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون LSD می‌باشد.

که در دمای ۲۷/۱ درجه سلسیوس، تخم‌ها در مدت ۴ تا ۶ روز تفریح شدند، لاروها رشد خود را طی ۱۱ الی ۱۳ روز کامل کردند و شفیره‌ها در مدت ۵ تا ۸ روز تبدیل به حشره کامل شدند (Barrientos *et al.* 1998 b). طبق بررسی‌های Cuthbertson *et al.* (2013) نشوونمای این حشره در ارتباط مستقیم با شرایط محیطی به ویژه دما می‌باشد و دمای مطلوب برای این حشره مابین ۱۹-۲۳ درجه می‌باشد. در ۱۹ درجه سلسیوس نرخ زنده‌مانی شب‌پره مینوز از مرحله تخم تا حشره کامل ۵۲ درصد می‌باشد. با افزایش دما به بالاتر از ۲۳ درجه سلسیوس زمان رشد و نمو کاهش می‌یابد. درصد بقای مراحل نابالغ شب-پره مینوز گوجه‌فرنگی در سه نسل متوالی آزمایشگاهی و روی سه رقم متداول گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای در جداول

حداقل رسانده شود. با توجه به نتایج بدست آمده باید روشهایی جهت بهبود کیفیت پرورش آزمایشگاهی صورت پذیرد. تفاوت‌هایی که در مورد طول دوره مراحل مختلف زیستی شب پره مینوز گوجه‌فرنگی مشاهده می‌شود می‌تواند ناشی از تاثیر رقم گیاه میزبان و کیفیت تغذیه‌ای ناشی از آن روی حشره پرورش یافته باشد. علاوه بر آن، شرایط آزمایش نیز روی طول دوره زیستی یک حشره و زنده‌مانی آن می‌تواند موثر باشد. در مطالعات آزمایشگاهی در ونزوئلا (Fernandez and Montagne 1990). گزارش کردند که در دمای ۲۴/۶ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۶/۱۷ درصد، طول دوره جنینی این آفت ۵/۸ روز بود و دمای پرورش حشره در طول مراحل مختلف رشدی آن موثر بوده است. مطالعات آزمایشگاهی در شیلی نشان داد

جدول ۳. درصد بقای مراحل مختلف زیستی شب پره مینوز گوجه‌فرنگی در سه نسل آزمایشگاهی

مراحل زیستی	نسل		
	نسل اول	نسل دوم	نسل سوم
تخم	۹۶	۷۶/۹۴	۶۰/۹۴
لارو	۵۲/۰۸	۷۴	۷۶/۶۷
شفیره	۹۶	۱۰۰	۸۰/۴۳

جدول ۴. درصد بقای مراحل مختلف زیستی شب پره مینوز گوجه‌فرنگی روی سه رقم گوجه فرنگی

مراحل زیستی	نسل		
	ATABAY	CLUSE	PRENSES
تخم	۹۳	۸۵	۸۰
لارو	۸۸	۸۳	۶۴
شفیره	۶۷	۶۵	۸۱

لاروی را ترک کرده و در روی گیاه پخش می‌شوند و مرگ و میر بالا در این مرحله در نتیجه تغذیه شکارگرها از آنها می‌باشد (Price 1984). تحت شرایط آزمایشگاهی در مطالعه حاضر دشمنان طبیعی مشکل‌ساز نبودند ولی با این حال مرگ و میر بالایی در مرحله لاروی در این آزمایش مشاهده شد که می‌تواند ناشی از تغییر کیفیت برگ میزبان و یا مشکل نفوذ به برگ‌های موجود در ظرف پرورش باشد.

کیفیت پایین غذای مورد تغذیه شب‌پره مینوز گوجه-فرنگی می‌تواند روی نشوونمای آن تاثیر منفی بگذارد. بررسی پارامترهای زیستی بدست آمده از کوهورت‌های پرورشی روی میزبان‌های مختلف در شرایط آزمایشگاهی می‌تواند برای ارزیابی پتانسیل زیستی حشره در مواجهه با غذای جدید و ارزیابی کیفیت گیاه میزبان باشد (Sanchez et al. 1997). پارامترهایی همانند طولانی بودن زمان نشوونما، کاهش وزن شفیرگی، ظرفیت پایین افزایش جمعیت و زمان طولانی برای تکمیل نسل از کیفیت پایین غذا متاثر می‌شوند (Pereyra and Sanchez 2006). میانگین طول یک نسل روی میزبان می‌تواند بازتاب مناسب بودن آن میزبان باشد (Tsai 1988). بنابراین، لازم است جهت دستیابی به نتایج مطلوب در پرورش حشره بویژه پرورش کلنی مناسب در آزمایشگاه، از غذا یا میزبان مطلوب با کیفیت و ارزش غذایی بالا استفاده

۳ و ۴ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود تخم-های حاصل از نسل اول آزمایشگاهی در مقایسه با تخم-های دو نسل بعد دارای بیشترین درصد بقا می‌باشند. همچنین درصد بقای لاروهای حاصل طی سه نسل پرورش آزمایشگاهی افزایش یافته که می‌تواند نشان-دهنده‌ی سازگاری لاروهای زنده مانده مرحله تخم نسبت به شرایط پرورش باشد. همچنین نتایج حاصل از بررسی تاثیر رقم گوجه فرنگی بر زنده‌مانی مراحل نابالغ نشان می‌دهد رقم ATABAY دارای بیشترین درصد بقای مرحله تخم و لارو می‌باشد و در مورد مرحله شفیرگی رقم PRENSES دارای بیشترین درصد بقا می‌باشد. همانند سایر مینوزها، مرحله لاروی به عنوان مرحله خسارت‌زای این آفت مطرح بوده و به علت قرار گرفتن لاروها در داخل دالان لاروی، در معرض نبودن این مرحله و محافظت در مقابل سموم و عوامل کنترل بیولوژیک، بسیار مهم و حیاتی می‌باشد (Miranda et al. 1998). در شرایط مزرعه‌ای پیشنهاد شده است که مرگ و میر لارو سن سوم مینوز در محیط می‌تواند ناشی از پراکنش لاروها در این سن به سمت بیرون از دالان لاروی و در معرض قرارگیری آنها در مقابل شکارگرها باشد، به عبارت دیگر لاروها در سنین یک و دو در داخل دالان لاروی که بعد از تفریح تخم به آن وارد شده‌اند باقی می‌مانند. لاروها هنگامی که به سن سوم می‌رسند برای پیدا کردن غذای بهتر دالان

کلنی‌های آزمایشگاهی در انجام آزمایش‌های سم شناسی، اکولوژی و غیره مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

نگارندگان از مدیریت پژوهشی دانشگاه مراغه جهت پشتیبانی مالی این تحقیق سپاسگزاری می‌نمایند.

کرد. از طرفی برای پرورش آزمایشگاهی حشرات در شرایط آزمایشگاهی و نگهداری کلنی آزمایشگاهی در تعداد مشخص و افزایش کلنی توجه به درصد بقای جمعیت در نسل‌های متوالی مهم می‌باشد. یافته‌های بررسی حاضر تاثیر افزایش نسل آزمایشگاهی و رقم گوجه‌فرنگی را روی مراحل نابالغ شب‌پره مینوز گوجه-فرنگی موثر دانسته و این ملاک می‌تواند در استفاده از

منابع

- Anonymous. 2005. Data sheets on quarantine pests: *Tuta absoluta*. EPPO Bulletin 35:434-435. Accessed December 18, 2009. http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Tuta_absoluta/DS_Tuta_absoluta.Pdf
- Baniameri, V., Cheraghian, A. 2011. The current status of *Tuta absoluta* in Iran and initial control strategies. EPPO/IOBC/FAO/NEPPO Joint International Symposium on management of *Tuta absoluta* (tomato borer, Lepidoptera: Gelechiidae) in collaboration with the IRAC and IBMA. November 16-18, 2011, Agadir, Morocco. p: 20.
- Barrientos, R., Norero, J. A. A., Estay, P. 1998a. Temperatura base y constante termica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Ciencia e Investigacion Agraria, 25:133-137.
- Barrientos, Z. R., Apablaza, H. J., Norero, S. A., Estay, P. P. 1998b. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, *Tuta Absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Ciencia. Investigacion. Agraria, 25: 133-137.
- Cuthbertson, A. G. S., Mathers, J. J., Blackburn, L. F., Korycinska, A., Luo, W., Jacobson, R. J., Northing, P. 2013. Population Development of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) under Simulated UK Glasshouse Conditions. Insects. 4: 185-197.
- Fernandez, S., Montagne, A. 1990. Biologica del minador del tomate, *Scrobipalpus absoluta* (Meyick). Bollettino del Entomologia Venez N. S., 5: 89-99.
- Ferrara, F. A. A., Vilela, E. F., Jham, G. N., Eiras, A. E., Picanco, M. C., Attygale, A. B., Meinwald, J. 2001. Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Journal of Chemical Ecology, 27: 907-917.
- Haji, F. N. P., Parra, J. R. P., Silva, J. P., Batista, J. G. D. 1988. Biology of the tomato leafminer under laboratory conditions. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 23: 107-110.
- Miranda, M. M. M., Picanco, M., Zanoncio, J.C., Guedes, R. N. C. 1998. Ecological life table of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) Biocontrol Science and Technology, 8: 597-606.
- Pereyra, P. C., Sánchez, N. E. 2006. Effect of Two Solanaceous Plants on Developmental and Population Parameters of the Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomology, 35: 671-676.
- Price, P. W. 1984. Insect Ecology. 2nd ed.; John Wiley & Sons: New York, NY, USA.
- Robredo Junco, F., Cardeoso, H. J. M. 2008. Strategies for control of the tomato moth, *Tuta absoluta*, Meyrick. Agricultura Revista Agropecuaria, 77:70-74.
- Sánchez, N. E., Pereyra, P.C., Gentile, M.V. 1997. Population parameters of *Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) on soybean. Revista Society Entomology Argentina, 56: 151-153.
- Sanino, L., Espinosa, B. 2010. *Tuta absoluta*. Guida alla conoscenza e recent acquisizioni una corretta difesa. L'Informatore Agrario, 66 (46) Supplement 1: 1-113.
- SAS Institute. 2002. The SAS system for Windows. SAS Institute, Cary, NC.
- Torres, J. B., Faria, C. A., Evangelista, W. S., Pratisoli, D. 2001. Within-plant distribution of the leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) immatures in processing tomatoes, with notes on plant phenology. International Journal of Pest Management, 47:173-178.
- Tsai, T. J., Chi, H. 2007. Temperature-dependent demography of *Supella longipalpa* (Blattodea: Blattellidae). Journal of Mediterranean Entomology, 44: 772-778.

Effect of generation and tomato plant cultivar on development of tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae)

Hamideh Salek-Ebrahimi* and Gholamhossein Gharekhani

Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.

Date received: 08.06.2014

Date accepted: 12.17.2014

Abstract

Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep: Gelechiidae) is one of the serious pests of tomato. With regards to its quick distribution in nearly all tomato fields in Iran as well as its destructive attributes, a study of its biological traits of *T. absoluta* is necessary. Furthermore, improvement of laboratory rearing methods is needed to set laboratory experiments as well as its mass production. In the present study, longevity and survival rate of immature stage of tomato leaf miner was investigated using leaf cuts of tomato plant cultivars including ATABAY, CLUSE and PRENSES under laboratory condition for three successive generations. The results indicated that, mean pre-adult developmental duration increased as generation increased. Maximum value of mean pre-adult developmental longevity was recorded on ATABAY cultivar. Maximum survival rate of eggs, larvae and pupae was related to the first, third and second generations on ATABAY, ATABAY and PRENSES cultivars respectively. The results showed that the development of tomato leaf miner can be affected by generation and tomato plant cultivar and these factors must be considered for toxicology, ecology assessments *etc.*

Key words: Tomato leaf miner, immature stages, laboratory rearing, survival rate.