

پارامترهای زیستی شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) روی سه میزبان از تیره‌ی بادمجانیان)

طاهره شیری*، حمیده سالک ابراهیمی، غلامحسین قره خانی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۵

چکیده

شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) یکی از آفات کلیدی مزارع گوجه‌فرنگی می‌باشد. این آفت در مزارع گوجه‌فرنگی در صورت عدم کنترل می‌تواند ۳۰ تا ۱۰۰ خسارت وارد سازد. شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی علاوه بر گوجه‌فرنگی از سایر گیاهان تیره‌ی بادمجانیان نیز تغذیه می‌نماید. در بررسی حاضر تاثیر سه گیاه شامل گوجه‌فرنگی *Lycopersicon esculentum* Mill. رقم (HAN RAN) و دو رقم سیب‌زمینی *Solanum tuberosum* L. ارقام (FONTANA و AGRIA) روی پارامترهای جدول زندگی شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی *T. absoluta* در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از برگ بریده مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های بدست آمده توسط برنامه‌ی دو جنسی سنی-مرحله‌ای چی (۲۰۱۴) تجزیه گردید. حشرات مورد آزمایش دو نسل در روی میزبان‌های مورد نظر پرورش داده شد و سپس آزمایش روی آنها انجام گرفت. تخم حشرات روی برگ بریده گیاهان در پتری‌دیش قرار داده شد و از هر تیمار تعداد ۶۵ تکرار ایجاد گردید. آزمایش در شرایط آزمایشگاهی دمای 25 ± 5 درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و شرایط نوری ۱۶:۸ (روشنایی: تاریکی) انجام گرفت. تجزیه داده‌های بدست آمده با استفاده از برنامه دوجنسی سنی-مرحله‌ای صورت گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد کم‌ترین طول دوره‌ی تخم مربوط به حشرات روی ارقام سیب‌زمینی AGRIA بود و کم‌ترین طول دوره‌ی لاروی و شفیرگی مربوط به حشرات تغذیه نموده از سیب‌زمینی FONTANA بود. بیشترین و کمترین مقدار طول مدت یک نسل، نرخ متناهی افزایش، نرخ ناخالص تولیدمثل، نرخ ذاتی افزایش جمعیت به ترتیب مربوط به گوجه‌فرنگی رقم HAN RAN و سیب‌زمینی رقم AGRIA بود ولی مقایسه‌ی میانگین نشان داد که اختلاف بدست آمده معنی‌دار نمی‌باشد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد با اینکه گوجه‌فرنگی بعنوان میزبان ترجیحی آفت شناخته می‌شود ولی هماهنگی زمانی و مکانی حضور آفت با کشت سیب‌زمینی می‌تواند باعث ایجاد خسارت *T. absoluta* در مزارع سیب‌زمینی گردد.

واژه‌های کلیدی: *Tuta absoluta*، پارامترهای جدول زندگی، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی.

مقدمه

نقش مهمی در ایجاد ارتباط متقابل بین گیاه و ارگانیسم- های زنده به ویژه حشرات در اکوسیستم ایفا می- کند (Tholl et al. 2006, Unsicher et al. 2009, Maffei et al. 2010, Dudareva et al. 2013). همچنین این مواد می- توانند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در برابر حشرات گیاهخوار نقش دفاعی را ایفا نمایند. این شبپره توانایی رشد و نمو و بقا روی ارقام مختلف سیبزمینی تحت شرایط آزمایشگاهی را دارد (Pereyra and Sanchez. 2006). لذا این آفت براحتی می تواند از مزارع گوجه فرنگی که نزدیکی مزارع سیبزمینی کشت می شود به آن منتقل شده و روی سیبزمینی ایجاد خسارت نماید.

با توجه به کشت وسیع سیبزمینی در استان آذربایجان شرقی و شکار شبپرهی مینوز گوجه فرنگی در تله های قرمونی نصب شده در این مزارع نیاز بر آن دیده شد که بیولوژی آفت روی این محصول مورد مطالعه قرار گیرد. ارقام مورد استفاده در مطالعه حاضر شامل یک رقم گوجه فرنگی گلخانه ای و دو رقم سیبزمینی رایج کشت شده در منطقه می باشد.

مواد و روش ها

بذر گیاه گوجه فرنگی رقم HAN RAN از شرکت YUKSEL ترکیه و غده های سیبزمینی AGRIA و FONTANA از مرکز توزیع بذور سیبزمینی مدیریت جهاد کشاورزی بستان آباد تهیه گردید و در اطاقک رشد با شرایط دوره ی روشنائی: تاریکی ۸:۱۶، دمای 25 ± 1 درجه ی سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد پرورش داده شدند. تخم های شبپرهی مینوز گوجه فرنگی از کلنی موجود در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه جدا گردید و بصورت دو نسل متوالی روی گیاهان میزبان مورد آزمایش پرورش داده شد. به منظور شروع آزمایش تعیین پارامترهای جدول زندگی روی سه گیاه میزبان، تخم های ۲۴-۰ ساعته *T. absoluta* از روی میزبان های پرورش یافته در آزمایشگاه جمع آوری شده و بصورت انفرادی به ظروفی دیگر از جنس پلی اتیلن با ابعاد $3 \times 7 \times 10$ سانتیمتر که حاوی برگ بریده از همان میزبان و پنبه مرطوب بود انتقال داده شد. این ظروف در انکوباتور با شرایط دوره ی روشنائی: تاریکی ۸:۱۶، دمای 25 ± 1 درجه ی سلسیوس و رطوبت 65 ± 5 درصد نگهداری گردید. هر روز از ظروف مورد آزمایش، بازدید به عمل

شبپرهی مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) یکی از آفات مهم کشت های گوجه- فرنگی می باشد. این آفت بومی آمریکای جنوبی بوده و برای اولین بار در اروپا در سال ۲۰۰۶ از اسپانیا گزارش شده است (Sannino and Espinosa 2010). مهمترین میزبان *T. absoluta* گوجه فرنگی می باشد اما دیگر گونه- های گیاهان تیره ی بادمجانیان مانند سیبزمینی *Solanum tuberosum* L.، بادمجان *S. melongena* L.، فلفل شیرین *S. muricatum* L. و تنباکو *Nicotiana tabacum* L. نیز مورد تغذیه ی این حشره قرار می گیرند (Galarza 1984, Garcia and Espul 1987, Pereyra and Sanchez 2006). همچنین این حشره می تواند علاوه از گونه های زراعی تیره ی بادمجانیان از گونه های وحشی مانند تاجریزی و داتوره نیز تغذیه نماید و این ظرفیت تغذیه ای باعث گسترش آفت در زیستگاه های مختلف می- گردد. پراکنش سریع آفت به علت ظرفیت تولیدمثل بالا، چرخه نسل کوتاه (۱۲ نسل در سال) و از همه مهم تر نقل و انتقال گوجه فرنگی در بین مناطق مختلف می باشد. همچنین مقاومت این آفت به حشره کش های رایج، این حشره را به تهدید جدی در مزارع گوجه فرنگی تبدیل کرده است (IRAC 2011). تغذیه ی لاروهای شبپرهی مینوز گوجه فرنگی روی ارقام مختلف گوجه فرنگی تاثیر مستقیم بر روی پارامترهای زیستی این حشره دارد (Gharekhani and Salek-Ebrahimi 2014). خسارت مستقیم مربوط به کاهش ظرفیت فتوسنتزی و میزان تولید گوجه فرنگی در مزارع و گلخانه ها است و خسارت غیرمستقیم آن، از طریق انتقال عوامل بیماریزای ثانویه می باشد. لاروهای توتا روی سیبزمینی، علاوه بر تغذیه مستقیم لاروها از برگ و ساقه، پس از پایان چرخه ی رویشی گیاه، در زیر اپیدرم غده ها اقدام به حفر کانال می- کنند و تغذیه لاروها ممکن است باعث پوسیدگی غده ها شود (Garzia et al. 2011). کیفیت و کمیت غذای خورده شده توسط حشرات گیاهخوار تاثیر مستقیمی روی پارامترهای زیستی حشرات شامل ظرفیت های بالقوه ی رشد مانند نرخ ذاتی رشد و نمو، نرخ خالص تولیدمثل و طول مدت تولید یک نسل دارد. گیاهان ترکیبات پیچیده- ای در اندام های خود مانند ساقه، برگ، گل و میوه همچنین ریشه در خاک تولید می نمایند که این ترکیبات

RAN با ۱۱/۰۸ روز بدست آمد. طول عمر حشره‌ی کامل بدون توجه به جنسیت و طول عمر حشرات کامل نر و ماده به صورت جداگانه در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، حشرات کامل بدست آمده از گوجه‌فرنگی رقم HAN RAN دارای کم‌ترین طول عمر بود. مطالعات آزمایشگاهی انجام یافته روی گوجه‌فرنگی، در شیلی نشان داد که در دمای ۲۷/۱ درجه‌ی سلسیوس، تخم‌ها در مدت ۴ تا ۶ روز تفریخ شدند و لاروها رشد خود را در طی ۱۱ الی ۱۳ روز کامل کردند و شفیره‌ها در مدت ۵ تا ۸ روز تبدیل به حشره‌ی کامل شدند (Barrientos et al., 1998). نتایج آزمایش حاضر با نتایج بدست آمده از آزمایش فوق همسو بوده و تفاوت مشاهده شده می‌تواند ناشی از اختلاف ارقام گیاهان مورد بررسی باشد. بررسی‌های انجام شده توسط (Pereyra and Sánchez 2006). نشان داد که طول دوره‌ی لاروی این آفت در شرایط مشابه با بررسی حاضر، روی گوجه‌فرنگی ۱۲/۱۴ روز و روی سیب‌زمینی ۱۴/۰۰ روز می‌باشد که نتایج این آزمایش نیز همسو با نتایج مطالعه حاضر روی گیاه گوجه‌فرنگی بود. بر اساس بررسی‌های Gharekhani and Salek-Ebrahimi (2014). طول دوره‌ی تخم، لارو و شفیره این حشره تحت شرایط آزمایشگاهی مشابه روی گوجه‌فرنگی، همسو با نتایج بدست آمده از آزمایش حاضر بوده و اختلاف ناچیز بدست آمده می‌تواند بدلیل تفاوت در رقم گوجه‌فرنگی می‌باشد. کمترین طول مدت یک نسل در روی سیب‌زمینی رقم FONTANA (۳/۰۳ روز) و بیشترین آن مربوط به گوجه‌فرنگی رقم HAN RAN (۴/۰۳ روز) بود (جدول ۲). در مطالعات آزمایشگاهی انجام یافته توسط (Pereyra and Sánchez 2006) مشخص شد طول دوره‌ی یک نسل شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی روی برگ بریده گیاه گوجه‌فرنگی رقم HAN RAN (۲۷/۹۸ روز) بود. میانگین طول یک نسل حشره گیاهخوار روی یک میزبان می‌تواند بازتاب مناسب بودن آن میزبان باشد (Tsai 2007). کیفیت پایین غذای مورد تغذیه شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی می‌تواند روی رشد و نمو آن تاثیر منفی داشته باشد. بررسی پارامترهای زیستی بدست آمده روی میزبان‌های مختلف در شرایط آزمایشگاهی می‌تواند برای ارزیابی پتانسیل زیستی حشره در مواجهه با غذای جدید و ارزیابی کیفیت گیاه میزبان مناسب باشد (Sánchez et al. 1997).

آمده و تغییر وضعیت تخم‌ها و لاروها یادداشت‌برداری شد. در صورت اتمام دوره‌ی لاروی و تشکیل شفیره، آنها را به پتری‌های پلی‌اتیلنی با قطر ۵ سانتیمتر انتقال داده و تا زمان ظهور حشره‌ی کامل درون این پتری‌ها نگه داشته شدند. بعد از ظهور حشرات کامل، تعیین جنسیت انجام شده و هریک از حشرات ماده برای جفتگیری به ظروفی از جنس پلی‌اتیلن با ابعاد ۶×۷×۱۰ که حاوی برگ بریده از همان میزبان و پنبه آغشته به آب عسل ۱۵ درصد بود به همراه یک حشره‌ی نر انتقال یافتند. روزانه برگ‌های حاوی تخم با برگ‌های تازه جایگزین شده و تعداد تخم‌ها شمارش گردید. در صورت مرگ حشره‌ی نر، نر دیگری جایگزین می‌شد اما با مرگ حشره‌ی ماده بررسی پایان می‌یافت.

داده‌های جدول زندگی بر اساس تئوری جدول زندگی دوجنسی ویژه‌ی سن-مرحله زیستی، تجزیه شد. میانگین‌ها و خطای استاندارد پارامترهای جمعیت با استفاده از روش جک‌نایف محاسبه گردید. برای تجزیه داده‌ها از برنامه کامپیوتری TWOSEX-MSChart (Chi 2012) استفاده گردید (Chi and Liu 1985, Huang and Chi 1988). میانگین‌ها و خطای استاندارد پارامترهای رشد جمعیت با استفاده از روش جک‌نایف محاسبه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و آزمون دانکن انجام گرفت. رسم نمودارها و گراف‌ها با استفاده از برنامه‌ی SigmaPlot و نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

طول مراحل نابالغ شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی *T. absoluta* شامل تخم، لارو و شفیره، طول مراحل بالغ نر و ماده و طول مدت تخم تا حشره‌ی کامل روی سیب‌زمینی AGRIA، سیب‌زمینی FONTANA و گوجه‌فرنگی HAN RAN در جدول ۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که کم‌ترین و بیش‌ترین طول دوره‌ی تخم به ترتیب مربوط به ارقام سیب‌زمینی AGRIA و گوجه‌فرنگی HAN RAN بوده است. همچنین کم‌ترین و بیش‌ترین طول دوره‌ی لاروی به ترتیب مربوط به سیب‌زمینی ارقام FONTAN و AGRIA بوده است. کم‌ترین طول دوره‌ی شفیرگی روی سیب‌زمینی FONTANA با ۹/۰۰ روز و بیش‌ترین طول دوره شفیرگی روی گوجه‌فرنگی HAN

جدول ۱. طول دوره‌ی (روز) نشو و نمای مراحل مختلف *T. absoluta* روی سه گیاه میزبان از تیره‌ی بادمجانیان

گوجه‌فرنگی HAN RAN		سیب‌زمینی FONTANA		سیب‌زمینی AGRIA		مرحله
تعداد	±SE میانگین	تعداد	±SE میانگین	تعداد	±SE میانگین	
۵۲	۵/۳۸±۰/۱۳a	۵۶	۴/۴۸±۰/۱۲b	۵۶	۳/۹۸±۰/۰۹c	تخم
۲۹	۱۲/۱±۰/۳۱ab	۲۸	۱۱/۷۹±۰/۲۸b	۲۲	۱۲/۷۷±۰/۵۳a	لارو
۲۴	۱۱/۰۸±۰/۳۴a	۱۶	۹/۰۰±۰/۲۷c	۱۱	۱۰/۰۹±۰/۴۸b	شفیره
۲۴	۲۸/۳۸±۰/۵۹a	۱۶	۲۵/۱۲±۰/۵۸b	۱۱	۲۷/۵۵±۱/۰۶a	تخم تا شفیره
۱۲	۱۳/۶۷±۲/۲a	۵	۱۶/۷۳±۱/۹۵a	۶	۱۷/۳۳±۲/۴۹a	طول عمر حشره کامل ماده
۱۲	۶/۶۷±۰/۷۲b	۱۱	۱۴/۶±۱/۴۷a	۵	۱۲/۸±۲/۵۶a	طول عمر حشره کامل نر

➤ حروف نامشابه در هر ردیف نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد با آزمون دانکن می‌باشد.

جدول ۲. پارامترهای رشد جمعیت *T. absoluta* روی سه میزبان از تیره‌ی بادمجانیان

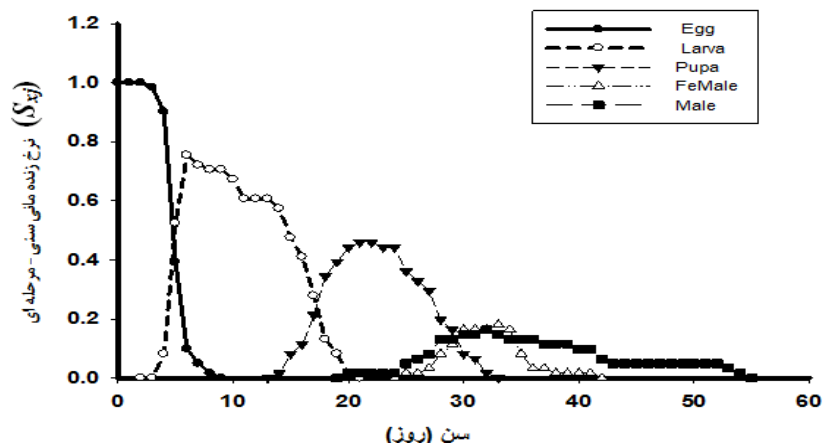
گوجه‌فرنگی HAN RAN	سیب‌زمینی FONTANA	سیب‌زمینی AGRIA	پارامتر
۰/۰۹۸±۰/۰۰۹a	۰/۰۸۳±۰/۰۱۷a	۰/۰۶۹±۰/۰۲۲a	نرخ ذاتی افزایش جمعیت $r_m (d^{-1})$
۱/۱۰۳±۰/۰۱۰a	۱/۰۸۶±۰/۰۱۹a	۱/۰۷۱±۰/۰۲۳a	نرخ متناهی افزایش جمعیت $\Lambda(d^{-1})$
۲۲/۵۲±۶/۲۴a	۱۱/۶۲±۵/۵۱ab	۷/۵۳±۴/۱۴b	نرخ خالص تولید مثل $R_0 (offspring)$
۶۸/۳۱±۱۶/۹۳a	۴۵/۳۵±۱۹/۹۱a	۴۱/۹±۱۹/۸۵a	نرخ ناخالص تولید مثل $GRR (offspring)$
۳۲/۰۴±۰/۷۲a	۳۱/۰۳±۰/۳۳a	۳۱/۴۹±۲/۱۰a	زمان تولید یک نسل $T (d)$

➤ حروف نامشابه در هر ردیف نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد با آزمون دانکن می‌باشد.

جدول ۳. زنده‌مانی ویژه- مرحله‌ای-سنی مراحل مختلف *T. absoluta* روی سه میزبان از تیره‌ی بادمجانیان

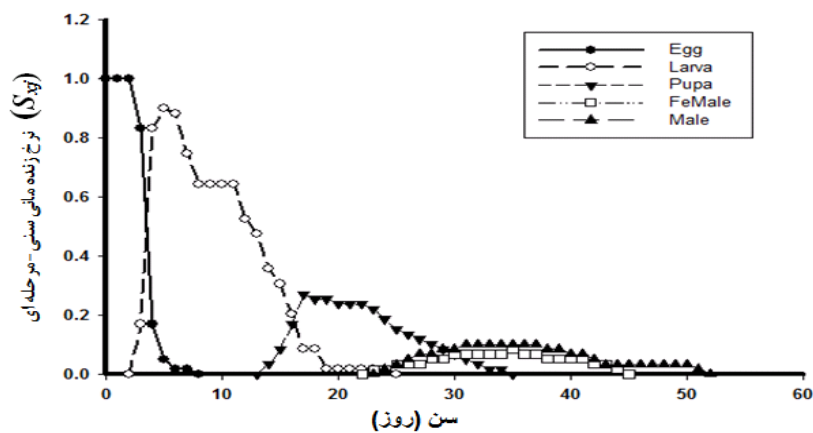
میزبان	تخم	لارو	شفیره
سیب‌زمینی FONTANA	۰/۸۶	۰/۵۰	۰/۵۷
سیب‌زمینی AGRIA	۰/۹۵	۰/۳۹	۰/۵۰
گوجه‌فرنگی HAN RAN	۰/۸۵	۰/۵۵	۰/۸۲

Tomato (HAN RAN)

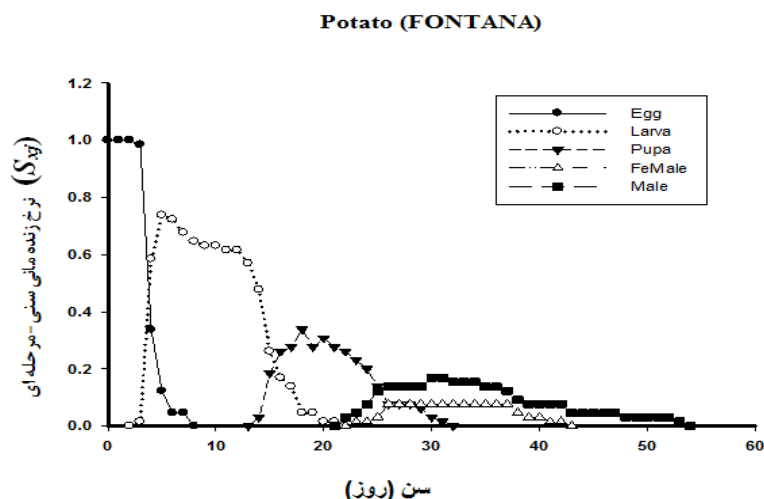


شکل ۱. نرخ زنده‌مانی سنی- مرحله‌ای گوجه‌فرنگی HAN RAN

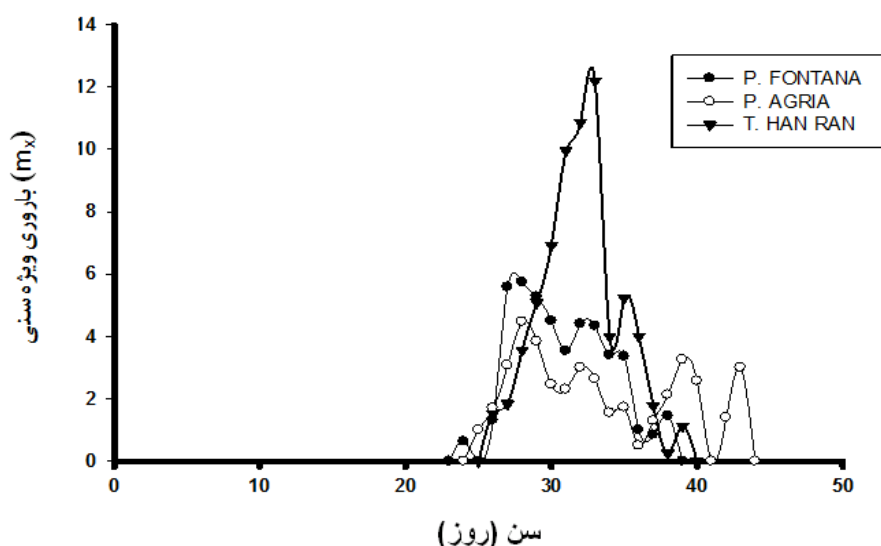
Potato (AGRIA)



شکل ۲. نرخ زنده‌مانی سنی- مرحله‌ای سیب‌زمینی AGRIA



شکل ۳. نرخ زنده‌مانی سنی - مرحله‌ای سیب‌زمینی FONTANA



شکل ۴. منحنی باروری ویژه سنی *T. absoluta* (m_x) روی سه میزبان از تیره بادمجانیان

معنی‌داری با گوجه‌فرنگی HAN RAN و سیب‌زمینی AGRIA نداشت. مقایسه‌ی آماری نشان داد که پارامترهایی مانند نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ متناهی افزایش جمعیت و نرخ ناخالص تولیدمثل حشرات بدست آمده از هر سه میزبان مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت. (جدول ۲).

زنده‌مانی ویژه-مرحله‌ای- سنی (S_{xy}) شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی روی سه میزبان مورد مطالعه در جدول (۳) آورده شده است. زنده‌مانی ویژه-مرحله‌ای- سنی (S_{xy})

پارامترهایی مانند طولانی بودن زمان رشد و نمو، کاهش وزن شفیرگی، ظرفیت پایین افزایش جمعیت و زمان طولانی برای تکمیل نسل از کیفیت پایین غذا متأثر می‌باشند (Pereyra and Sanchez 2006). در بررسی پارامترهای رشد جمعیت بیشترین و کمترین نرخ خالص تولیدمثل به ترتیب مربوط به حشرات بدست آمده از گوجه‌فرنگی HAN RAN و سیب‌زمینی AGRIA بود که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان داد اما این پارامتر در حشرات بدست آمده از سیب‌زمینی FONTANA اختلاف

شب‌پره‌ی مینوز گوجه‌فرنگی *T. absoluta* در ایران روی گوجه‌فرنگی خسارت اقتصادی وارد می‌سازد و نتایج این مطالعه نیز نشان می‌دهد که گوجه‌فرنگی در مقایسه با سیب‌زمینی میزبان مناسب‌تری برای آن می‌باشد ولی بر اساس نتایج بررسی حاضر و نیز مطالعات دیگر این گونه می‌تواند به عنوان آفت بالقوه برای زراعت سیب‌زمینی محسوب شود، اتفاقی که در کشورهایی همانند پرو، شیلی و کلمبیا به وقوع پیوسته است (Campos 1976, Cisneros and Mujica 1998). هرچند که در ایران تاکنون خسارت اقتصادی این آفت از روی سیب‌زمینی گزارش نشده است اما نتایج بدست آمده از مطالعه‌ی حاضر در آزمایشگاه نشان می‌دهد که این آفت در صورت وجود شرایط آب و هوایی مناسب می‌تواند به یک آفت جدی در مزارع سیب‌زمینی تبدیل گردد.

نمایانگر درصد افرادی است که در این مرحله سنی توانسته اند زنده بمانند. همانطور که ملاحظه می‌شود بیشترین و کمترین درصد زنده‌مانی در مرحله‌ی تخم به ترتیب مربوط به سیب‌زمینی AGRIA و گوجه‌فرنگی HAN RAN بود. بیشترین و کمترین درصد زنده‌مانی در هر دو مرحله‌ی لارو و شفیرگی به ترتیب مربوط به گوجه-فرنگی HAN RAN و سیب‌زمینی AGRIA بود. همچنین مطالعه منحنی‌های بقا در مورد حشرات پرورش یافته روی هر سه میزبان نشان داد که مرگ و میر در هر سه جمعیت مورد مطالعه تقریباً با نسبتی مساوی در مراحل مختلف سنی رخ داده است (شکل ۲، ۱ و ۳).

شکل ۴ باروری (m_x) در سن x را بر اساس اطلاعات بدست آمده از روش چپی و لیو (1985) نشان می‌دهد. همانطور که در شکل دیده می‌شود منحنی m_x جمعیت روی سیب‌زمینی رقم FONTANA زودتر از دو منحنی دیگر شروع شده ولی بیشترین اوج مربوط به جمعیت موجود روی گوجه‌فرنگی می‌باشد که نشان می‌دهد باروری بالایی روی گوجه‌فرنگی داشته است.

منابع

- Barrientos, Z. R., Apablaza, H. J., Norero, S. A., Estay, P. P. 1998. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia de Investigacion Agraria*, 25: 133-137.
- Campos, R. G. 1976. Control químico del "minador de hojas y tallos de la papa" (*Scrobipalpus absoluta* Meyrick) en el valle del Cañete. *Revista Per Entomologia*, 19: 102-106.
- Cisneros, F., Mujica, N. 1998. The leaf miner fly in potato plant reactions and natural enemies as natural mortality factors. CIP (Peru) Program report, 98: 129-140.
- Chi, H. 1988. Life table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. *Environmental Entomology*, 17: 26-34.
- Chi, H. 2012. Computer program for the age-stage, two-sex life table analysis. National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan.
- Chi, H., Liu, H. 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. *Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica*, 24: 225-240.
- Dudareva, N., Klempien, A., Muhlemann, J. K., Kaplan, I. 2013. Biosynthesis, function and metabolic engineering of plant volatile organic compounds. *New Phytologist*, 198(1):16-32.
- Galarza, J. 1984. Laboratory assessment of some solanaceous plants as possible food plants of the tomato moth *Scrobipalpus absoluta*. *Idia*, 421(424):30-32.
- Garcia, M. F., Espul, J. C. 1987. Bioecología de la polilla del tomate (*Scrobipalpus absoluta*) en Mendoza, Republica Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 18:135-146.
- Garzia, G. T., Siscaro, G., Biondi, A., Zappalà, L. Z. 2011. Biology, distribution and damage of *Tuta absoluta*, an exotic invasive pest from South America. 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: 12.
- Gharekhani, G. H., Salek-Ebrahimi, H. 2014. Life Table Parameters of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) on Different Varieties of Tomato. *Journal of Economic Entomology*, 107(5): 1765-1770.
- Huang, Y., Chi, H. 2012. Life Tables of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) (Diptera: Tephritidae): with a Mathematical Invalidation for Applying the Jackknife Technique to the Net Reproductive Rate.
- IRAC. 2011. *Tuta absoluta*- The tomato leafminer or tomato borer recommendations for sustainable and effective resistance management. IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). www.irc-online.org

- Maffei, M. E. 2010. Sites of synthesis, biochemistry and functional role of plant volatiles. *South African Journal of Botany*, 76(4):612–631.
- 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(5):671-676.
- Price, P. W. 1984. *Insect Ecology*. 2nd ed.; John Wiley & Sons: New York, NY, USA.
- Sánchez, N. E., Pereyra, P.C., Gentile, M.V. 1997. Population parameters of *Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) on soybean. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 56: 151-153.
- Sannino, L., Espinosa, B. 2010. *Tuta absoluta*. Guida alla conoscenza e recent acquisizioni una corretta difesa. *L'Informatore Agrario*, 66 (46) Supplement 1: 1-113.
- Tholl, D., Boland, W., Hansel, A., Loreto, F., Roëse, U. S. R., Schnitzler, J. P. 2006. Practical proaches to plant volatile analysis. *Plant Journal*, 45(4):540–560.doi:10.1029/2001JD000576.
- Tsai, T. J., Chi, H. 2007. Temperature-dependent demography of *Supella longipalpa* (Blattodea: Blattellidae). *Journal of Medicinal Entomology*, 44: 772-778.
- Unsicher, S. B., Kunert, G., Gershenzon, J. 2009. Protective perfumes: the role of vegetative volatiles in plant defense against herbivores. *Current Opinion in Plant Biology*, 12(4):479–485.

Biological parameters of tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on three solanaceous host plants

Tahereh Shiri*, Hamideh Salek-Ebrahimi, Gholamhossein Gharekhani

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

Date received: 01.15.2015

Date accepted: 06.13.2015

Abstract

The tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae), is one of the Key pests of tomato. It may potentially damages 30-100 percent of the tomato yield under non controlled condition. Additionally it may damage to other solanaceous plants. In this study, we examined the development and population growth parameters of *T. absoluta* on three solanaceous plants including two (AGRIA and FONTANA) potato cultivars and (HAN-RAN) tomato cultivar using cut leaves of the hosts under laboratory conditions. Insects were reared on the hosts for two generations before starting of the experiments. Eggs were placed in the petri dishes on the leaves of each host plants in 65 replications. The experiment carried out under laboratory conditions 25 ± 5 ° C, $60\pm 5\%$ relative humidity and 16:8 h L: D photoperiod. Resulted data were analyzed using two sex age-stage life table program. Results showed that the eggs incubation period was shorter for the insects reared on AGRIA potato cultivar while the larval and pupal developmental time was shorter on FONTANA potato cultivar rather than other host. The highest and lowest mean generation time, finite rate of increase, gross reproduction rate, and intrinsic rate of increase were observed for insects fed on HAN-RAN tomato cultivar and AGRIA potato cultivar respectively, despite the mean comparison indicated no significant differences. Although the results showed that tomato was a more suitable host-plant and possessed better nutritional quality rather than potato, the potential population increases noticeably when *T. absoluta* fed on potato. Furthermore, *T. absoluta* may deserves a potential pest for the potato crop under appropriate climatic conditions and under temporospatial coincidence of the crop and pest.

Keywords: Population parameters, *Tuta absoluta*, potato, tomato.