مدیریت آفات کشاورزی
بهار ۱۳۹۳، جلد ۱، شماره ۱، ص. ۵۵-۶۴

Agricultural Pest Management
Spring 2014, 1(1): 55-64

# جدول زندگی و خصوصیات تولیدمثلی کنه دولکه‌ای *Tetranychus urticae* (Tetranychidae: Acari) روی ارقام مختلف گل رز

سمیرا قویدل*، علی گلی زاده، جبرائیل رزمجو، مهدی حسن پور و سیدعلی اصغر فتحی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۶

## چکیده

کنه دو لکه‌ای با نام علمی *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) از گونه‌های بسیار مهم و پلی‌فاژ در بسیاری از نقاط دنیا بوده و به عنوان یک آفت جدی روی اغلب گیاهان زینتی از جمله گل رز مطرح است. در این تحقیق پارامترهای تولیدمثلی این آفت روی ۱۰ رقم گل رز *Rosa* sp. شامل Valentine، Pink، Yellow، Roulette، Tea، Marusya، Cool water، Dolcevita، Bella vita و Orange در اتاقک رشد و در شرایط دمای ۱ ± ۲۴ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که نرخ ناخالص و نرخ خالص باروری بین ارقام مختلف گل رز به طور معنی‌داری متفاوت بود. بیشترین نرخ ناخالص و خالص باروری روی رقم Pink (به ترتیب ۱۱/۵۰ ± ۱۱۳/۸۶ و ۸/۱۰ ± ۸۴/۶۴) تخم به دست آمد. همچنین بیشترین مقدار نرخ ناخالص و خالص زادآوری روی رقم Pink (به ترتیب ۹/۵۷ ± ۹۴/۸۹ و ۷/۵۰ ± ۷۰/۵۴) تخم مشاهده شد. تفاوت معنی‌داری از نظر تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز و میانگین تخم های بارور گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز روی ارقام مختلف گل رز وجود داشت و بیشترین مقدار این پارامترها روی رقم Orange و کمترین آنها روی رقم Cool water مشاهده شد. بیشترین مقدار امید به زندگی در زمان ظهور کنه های بالغ روی رقم Pink و کمترین مقدار آن روی رقم Bella vita بود. بر اساس نتایج حاصل میتوان نتیجه‌گیری کرد که رقم Pink در میان ارقام مورد مطالعه مطلوب‌ترین میزبان برای تولیدمثل کنه دولکه‌ای می‌باشد.

**واژه های کلیدی**: ارقام مقاوم، پارامترهای تولیدمثل، جدول زندگی، کنه دولکه‌ای، گل رز.

* گروه گیاهپزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی
نویسنده مسئول: samira_ghavidel65@yahoo.com

**مقدمه**

درختچه‌ی رز (*Rosa* sp.) از تیره‌ی گلسرخیان (Rosaceae) و از قدیمی‌ترین گیاهان است که قدمت کشت و کار آن به زمان‌های ماقبل تاریخ می‌رسد (Akhtar and Khaliq 2003). گل رز یکی از زیباترین و پرطرفدارترین گل‌های زینتی جهان است که به علت دارا بودن ویژگی‌هایی مانند پایدار بودن، طولانی بودن دوران گلدهی و وجود ارقام مختلف علاوه بر تزیین منازل، در تجارت نقش عمده‌ای ایفا نموده و از این نظر دومین گل شاخه بریده بعد از داوودی محسوب می‌شود (Larson 1992). ارقام مختلف گل رز هر کدام دارای ویژگی‌های خاص خود هستند و مشخص شدن میزان مقاومت هر یک از آنها به آفات و بیماری‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Flint and Karlik 1999، Akhtar and Khaliq 2003) گل رز نیز دارای آفات و بیماری‌های مختلف می‌باشد، در این میان کنه‌ی دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) مهمترین و جدی‌ترین آفت رزهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود (Larson 1992).

کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* از فراوان ترین آفات کشاورزی بوده و به عنوان یک گونه مهم دارای دامنه‌ی میزبانی وسیعی است که خسارت های شدید مستقیم و غیر مستقیم در گیاه ایجاد می‌کند و به علت تولیدمثل زیاد و توانایی ایجاد سریع مقاومت به آفت‌کش‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است (Nicholls *et al*. 1998). بسیاری از کنه‌های تارتن در سطح زیرین برگ‌ها از کلروپلاست و شیره‌ی گیاهی تغذیه می‌کنند و با فرو بردن استایلت‌های خود در بافت اپیدرم و ایجاد سوراخ در آن از محتویات سلول‌ها و شیره‌ی سلولی تغذیه می‌نمایند، برخی محققان معتقدند که آنزیم‌های بزاقی کنه، باعث تخریب سلول‌های گیاهی شده و خسارت مکانیکی ایجاد می‌کند (Mitchell 1973). ارقام مقاوم به حشرات و کنه ها اثر عوامل بیولوژیکی کاهش دهنده‌ی جمعیت آفت را تشدید می‌کنند و با کاهش توانایی جسمی و وضعیت فیزیولوژیکی حشره‌ی آفت باعث افزایش کارآیی میزبان-یابی دشمنان طبیعی و همچنین افزایش تأثیر کنترل‌کنندگی عوامل بیمارگر می‌شوند (Dent 2000). یک آفت روی گیاهان میزبان حساس به دلیل داشتن نرخ رشد جمعیت بالاتر در مقایسه با میزبان‌های مقاوم خسارت بیشتری وارد می‌سازد. بنابراین میزان رشد جمعیت یک آفت روی گیاهان میزبان مختلف می‌تواند معیاری از مقاومت یا حساسیت میزبان‌ها باشد (Ozgokce and Atlihan 2005). گیاهان با مکانیسم آنتی‌بیوز ممکن است باعث کاهش بقا، اندازه، وزن، طول عمر و تولیدمثل افراد بالغ آفت شده و به‌طور غیر مستقیم با طولانی کردن دوره‌ی نشو و نمای آن آفت باعث افزایش دوره قرارگیری آن آفت در معرض دشمن طبیعی شوند (Dent 2000، Sarfraz *et al*. 2006).

افزایش جمعیت کنه ها را می‌توان با جدول زندگی باروری که توانایی تولیدمثلی کنه های ماده را در زمان‌های متفاوت بیان می‌کند نشان داد. جداول زندگی باروری با دنبال کردن بقای گروهی از افراد متولد شده در یک زمان و ثبت بقاء و زمان مرگ آنها تا مرگ آخرین فرد از گروه تشکیل می‌گردند. چنین جداول زندگی را می‌توان برای توصیف زمان رشد و نمو و نرخ بقای هر مرحله‌ی رشدی، پیش بینی اندازه جمعیت یک آفت و ساختار سنی آن در یک زمان مشخص به کار برد (Askari, and Stern 1972، Otman *et al*. 1976، Maia *et al*. 2000 ). آگاهی از واریته‌های حساس یا مقاوم یک گیاه و پارامترهای جدول زندگی یک آفت می‌تواند از اجزای اصلی یک برنامه‌ی مدیریت تلفیقی آفت باشد (Razmjou *et al*. 2006).

با توجه به طیف میزبانی وسیع کنه‌ی دولکه‌ای و اهمیت بالای اقتصادی آن روی اغلب گیاهان میزبان، مطالعات متعددی روی این کنه در جهت بررسی وجود ارقام حساس و غیر حساس صورت گرفته است. در یک مطالعه ۱۷ رقم پنبه برای مقاومت به آفات مکنده از جمله این کنه در شرایط مزرعه ای مورد ارزیابی قرار گرفتند که در پایان رقم Ravi به عنوان رقم مقاوم به کنه‌ی دولکه‌ای معرفی شد. دامنه‌ی تعداد کنه‌ی دولکه‌ای روی ۱۷ رقم پنبه مورد بررسی ۵/۹۴-۱/۰۲ عدد و دامنه‌ی میزان خسارت ناشی از آن ۱۳/۱۲-۱۲/۵۷ درصد بود (Knapp *et al*. 2003). در یک آزمایش مزرعه‌ای که به منظور شناسایی ارقام مقاوم به کنه‌ی دولکه‌ای روی چغندر قند انجام شد، وجود درجاتی از مقاومت به خسارت کنه‌ی دولکه‌ای در رقم Robert گزارش شد (Dewar *et al*. 2000). Posylaeva and Bondarenko (1984) در یک تحقیق روی گیاه سویا نشان دادند که از بین ۱۰۰۰

ژنوتیپ مورد مطالعه‌ی سویا، هیچ یک از خسارت کنه مصون نبوده و رقم‌های دیررس بیشترین حساسیت را نشان دادند. Sedaratian *et al.* (2009) مقاومت ۱۴ ژنوتیپ سویا را به کنه دولکه‌ای بررسی کردند که مقدار باروری کل روی ژنوتیپ های مختلف سویا مقدارش از ۳۳/۶۲ تا ۱۵۳/۲۲ تخم متغیر بود.

بررسی پارامترهای تولیدمثلی کنه‌ی دولکه‌ای روی ۱۰ رقم گل رز شامل Bella vita، Cool water، Dolce vita، Marusya، Orange، Pink، Roulette، Tea، Valentineو Yellow برای اولین بار در ایران صورت گرفته است تا مشخص شود که کدام رقم به عنوان مطلوب ترین میزبان برای تولیدمثل کنه دولکه‌ای می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### پرورش گیاه میزبان و کلنی کنه

تعداد ۱۰رقم گل رز براساس کاربرد تجاری آنها در کشور انتخاب شد و ارقام مورد نظر داخل گلدان‌های حاوی دو قسمت خاک زراعی، دو قسمت ماسه بادی و یک قسمت کود حیوانی کاشته شد تا از نظر میزان مواد غذایی و فضا، شرایط مطلوبی برای گیاهان وجود داشته باشد، گلدان‌ها در گلخانه دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی پرورش داده شدند. ارقام مورد مطالعه شامل: Valentine با گل‌های قرمز، Pink با گل‌های صورتی، Yellow با گل‌های زرد، Roulette با گل‌های قرمز پشت نقره‌ای، Tea با گل‌های سبز (زرد لیمویی)، Marusya با گل‌های سفید، Cool water با گل‌های بنفش، Dolcevita با گل‌های ماتیکی کمرنگ، Bella vita با گل‌های ماتیکی پررنگ و Orange با گل‌های قرمز نارنجی بوده که از شرکت مزرعه گل محمدی تهران تهیه شده بودند. جمعیت اولیه کنه دولکه‌ای از روی گل‌های رز محوطه دانشگاه جمع‌آوری شده و پس از اطمینان از شناسایی آنها، جمعیت کنه به مدت یک ماه قبل از انجام آزمایش‌ها روی گل‌های رز در گلخانه مستقر و پرورش داده شدند.

### انجام آزمایش

آزمایش‌ها در اتاقک رشد، در شرایط دمایی ۱ ± ۲۴ درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شدند. برای ارزیابی نشو و نما و اندازه‌گیری پارامترهای زیستی کنه‌ی دولکه‌ای روی ارقام مختلف گل رز از ظروف پتری به قطر ۸ و ضخامت ارتفاع یک سانتی‌متر استفاده شد. به منظور ایجاد تهویه‌ی مناسب در داخل پتری، قسمتی از درپوش پتری‌ها برداشته شده و با توری پارچه‌ای پوشانده شد. سپس جهت انجام آزمایش، برگ گیاه میزبان در داخل پتری قرار داده شد و برای جلوگیری از فرار کنه‌ها اطراف برگ مورد نظر با استفاده از پنبه‌ی خیس محصور گردید. جهت انجام آزمایش، یک کنه‌ی ماده به همراه یک کنه‌ی نر به طور تصادفی از کلنی پرورشی انتخاب شده و با استفاده از قلم‌موی ظریفی روی برگ داخل پتری قرار داده شد تا جفت‌گیری کنند. به کنه‌های ماده به مدت ۲۴ ساعت فرصت داده شد تا تخم‌ریزی نمایند. پس از آن، افراد بالغ و نیز تمامی تخم‌های گذاشته شده به جز یک تخم از داخل پتری حذف شد. به صورت روزانه این تخم‌ها مورد بررسی قرار گرفته، طول دوره نشو و نما و تبدیل آنها به مراحل نابالغی لارو و پوره تا رسیدن به مرحله‌ی بلوغ ثبت شد. تعداد تخم‌های هم‌سن که به این صورت روی هریک از رقم‌های گل رز بررسی شد (تعداد تکرار) به طور میانگین ۶۰ عدد در نظر گرفته شد. پس از بالغ شدن کنه‌ها، روزانه تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر ماده تا زمان مرگ آنها زیر استریومیکروسکوپ شمارش شد. بدین ترتیب طول عمر، باروری روزانه و طول دوره‌های تولیدمثلی برای کنه بالغ روی هریک از ارقام مورد مطالعه تعیین گردید.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تشکیل جداول زندگی و تولیدمثلی، محاسبه و همچنین تجزیه و تحلیل پارامترهای مربوط به آنها از روش Carey (1993) استفاده شد. در جدول زندگی داده‌های حاصل از انجام آزمایش شامل سن x و تعداد افراد زنده مانده در سن x ($N_x$)، در یک جدول و در دو ستون قرار داده شدند و سایر پارامترها با استفاده از اعداد این دو ستون و فرمول‌های مربوطه محاسبه شدند، پارامترهای محاسبه شده عبارت بودند از:

$e_x$ = امید به زندگی (Life expectancy) در سن مشخص $x$، که به معنی متوسط تعداد روزهایی است که یک فرد پس از رسیدن به سن x زنده می‌ماند. برای محاسبه‌ی امید به زندگی از رابطه‌ی $e_x = \frac{T_x}{l_x}$ استفاده شد.

H'= عکس امید به زندگی در آغاز تولد $\frac{1}{e_\circ}$ تحت عنوان معدل تلفات روزانه نامیده می‌شود. برای تعیین نوع منحنی بقا از فرمول آنتروپی به شرح زیر استفاده شد (شکل ۱).

$$H = \frac{\sum_{x=0}^{\omega} e_x d_x}{e_r}$$

اگر H <۰/۵ باشد منحنی بقا به صورت محدب و اگر H >۰/۵ منحنی به صورت مقعر و اگر H =۰/۵ به صورت خطی است (Carey 1993).

برای تشکیل جدول تولید مثلی، چهار ستون مهم که شامل سن (x)، بقا بین دو گروه سنی ($L_x$)، متوسط تعداد تخم گذاشته شده توسط حشرات ماده در فاصله‌ی سنی $x$ تا x+1 و نرخ تفریخ تخم ($h_x$) می‌باشد ایجاد شد و سپس نسبت به محاسبه‌ی پارامترهای تولید مثلی اقدام گردید. درمعادلات مربوطه آلفا (α) سن اولین تخم‌ریزی، بتا (β) سن آخرین تخم‌ریزی و امگا (ω) آخرین سن ممکن می‌باشد. پارامترهای محاسبه شده شامل نرخ‌های تولیدمثل روزانه و نرخ‌های تولیدمثل در طول عمر می‌باشد (جدول ۱).

### نرخ‌های تولید مثل روزانه

اساسی‌ترین مقیاس تولید مثلی روزانه را باید باروری ناخالص دانست که به عنوان متوسط تعداد نتاج تولید شده به وسیله‌ی یک ماده در فاصله‌ی سنی x تا x+1 تعریف شده و با علامت $M_x$ نشان داده می‌شود. سایر پارامترها شامل میانگین تعداد تخم به ازای هر ماده در هر روز (Eggs/ female/ day):

$$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\beta} L_x M_x}{\sum_{x=\varepsilon}^{\omega} L_x}$$

و میانگین تعداد تخم بارور به ازای هر ماده در هر روز (Fertile eggs/female/day) می باشند.

$$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\beta} L_x h_x M_x}{\sum_{x=\varepsilon}^{\omega} L_x}$$

### نرخ‌های تولیدمثل در طول عمر

نرخ ناخالص زادآوری (Gross fecundity rate)

$$\sum_{x=\alpha}^{\beta} M_x$$

نرخ ناخالص باروری (Gross fertility rate)

$$\sum_{x=\alpha}^{\beta} h_x M_x$$

نرخ ناخالص تفریخ (Gross hatch rate)

$$\frac{\sum_{x=\alpha}^{\beta} h_x M_x}{\sum_{x=\alpha}^{\beta} M_x}$$

نرخ خالص زادآوری (Net fecundity rate)

$$\sum_{x=\alpha}^{\beta} L_x M_x$$

نرخ خالص باروری (Net fertility rate)

$$\sum_{x=\alpha}^{\beta} L_x h_x M_x$$

برای مقایسه، پارامترهای مزبور با استفاده از روش جک نایف در نرم افزار Excel تکراردار شده و مقایسه‌ی آماری انجام شد (Meyer *et al.* 1986). در صورت معنی‌دار شدن میانگین‌ها در بین ارقام گل رز با استفاده از روش SNK، مقایسه‌ی آماری انجام شد.

## نتایج

### امید به زندگی ($e_x$)

منحنی‌های امید به زندگی *T. urticae* روی ارقام مختلف گل رز در شکل ۱ نشان داده شده است. در اوایل زندگی، مقادیر امید به زندگی روی ارقام Bella vita، Cool water، Dolce vita، Marusya، Orange، Pink، Roulette، Tea، Valentine و Yellow به ترتیب ۲۰/۳۷، ۱۹/۴۰، ۳۰/۱۱، ۲۴/۱۸، ۲۳/۲۸، ۳۳/۱۹، ۲۹/۸۳، ۲۰/۵۰، ۲۱/۳۰ و ۲۴/۶۴ روز بود، کمترین مقدار آن روی رقم Cool water (۱۹/۴۰ روز) و بیشترین مقدار آن روی

رقم Pink (۳۳/۱۹ روز) محاسبه شد. امید به زندگی در زمان ظهور کنه‌های بالغ روی ارقام Bella vita، Cool water، Dolce vita، Marusya، Orange، Pink، Roulette، Tea، Valentine و Yellow به ترتیب ۱۵/۴۰، ۱۶/۱۰، ۲۴/۴۰، ۱۹/۶۰، ۲۰/۹۵، ۲۸/۶۰، ۲۳/۶۵، ۱۷/۰۵، ۱۸/۱۰ و ۱۷/۴۵ روز بود که کمترین مقدار آن روی رقم Bella vita (۱۵/۴۰ روز) و بیشترین مقدارآن روی رقم Pink (۲۸/۶۰ روز) محاسبه شد. . معدل تلفات روزانه $\frac{1}{e^{\circ}}$ روی ارقام Bella vita، Cool water، Dolce vita، Marusya، Orange، Pink، Roulette، Tea، Valentine و Yellow به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۳، ۰/۰۳، ۰/۰۴، ۰/۰۵، ۰/۰۵، ۰/۰۴، ۰/۰۴، ۰/۰۴ و ۰/۰۴ به دست آمد.

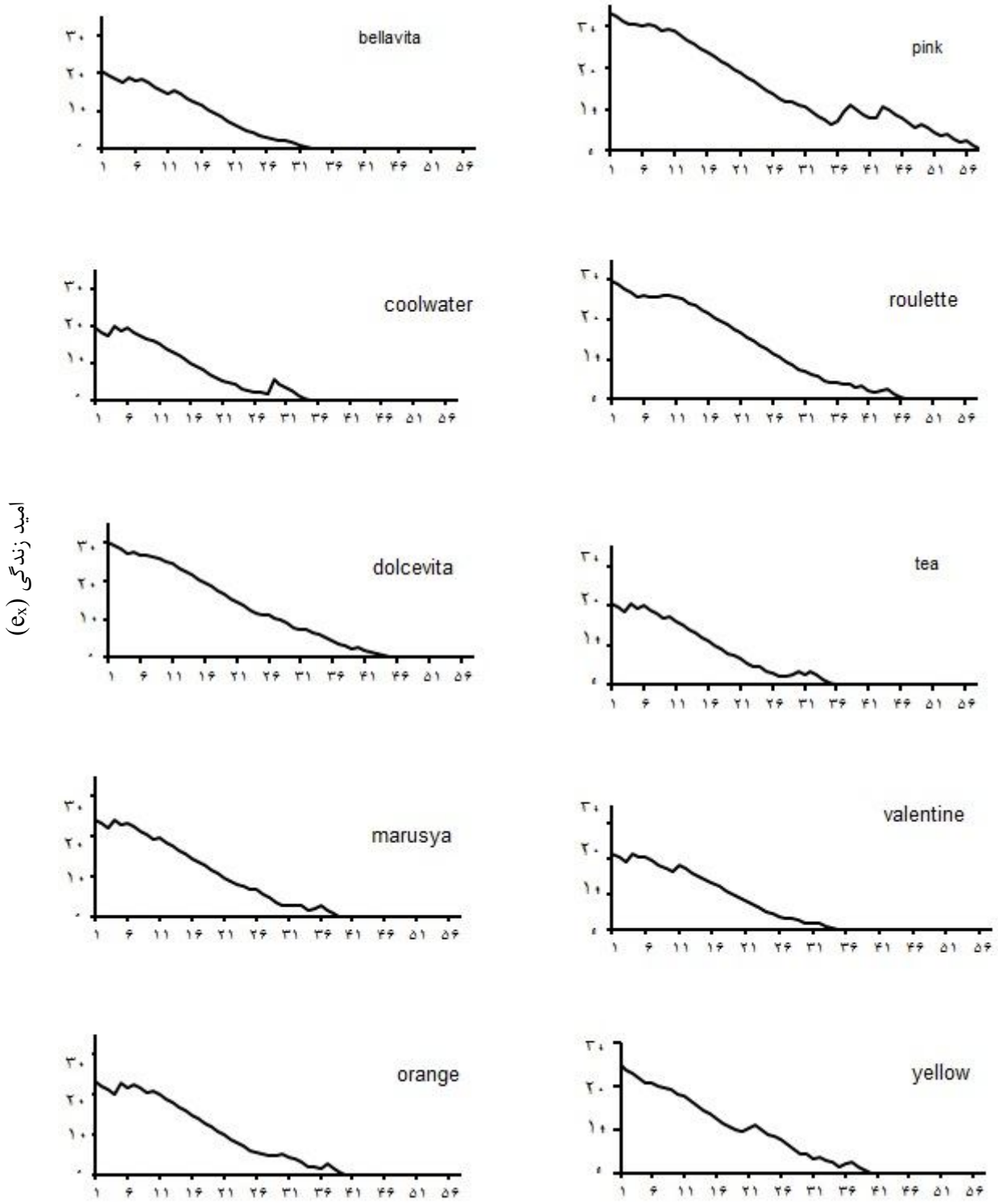
## پارامترهای تولیدمثلی

پارامترهای تولیدمثلی کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* روی ارقام مختلف گل رز در جدول ۱ نشان داده شده است. پارامتر نرخ ناخالص باروری روی ارقام گل رز تفاوت معنی‌داری نشان داد (P <۰/۰۱، ۱۹۰و ۹= df و F=۳/۹۸۳) و کمترین مقدار آن روی رقم Cool water (۵/۲۰ ± ۶۵/۶۳ تخم) و بیشترین مقدار آن روی رقم Pink (۱۱/۵۰ ± ۱۱۳/۸۶ تخم) بود. به طور مشابه، پارامتر نرخ خالص باروری نیز در بین ارقام تفاوت معنی‌داری داشته (P< ۰/۰۱ ، ۱۹۰ و۹= df و F =۴/ ۹۲۷)، کمترین مقدار آن روی رقم Valentine (۳/۹۷ ± ۴۵/۷۳ تخم) و بیشترین مقدار آن روی رقم Pink (۸/۱۰ ± ۸۴/۶۴ تخم) به دست آمد. دو پارامتر نرخ ناخالص زادآوری (P <۰/۰۱، ۱۹۰و۹ = df و F = ۶/ ۴۸۵ ) و نرخ خالص زادآوری (P< ۰/۰۱ ، ۱۹۰ و۹= df و F=۷/۷۸۹) نیز اختلاف معنی‌داری در بین ارقام نشان دادند. مقادیر نرخ ناخالص زادآوری از ۳/۸۱ ± ۴۸/۱۳ تخم روی رقم Cool water تا ۹/۵۷ ± ۹۴/۸۹ تخم روی رقم Pink در نوسان بود. بیشترین مقدار نرخ خالص زادآوری مربوط به رقم Pink (۷/۵۰ ± ۷۰/۵۴ تخم) و کمترین مقدار آن مربوط به رقم Valentine (۲/۷۸ ± ۳۲/۰۰ تخم) بود. تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز در بین ارقام گل رز اختلاف معنی‌داری نشان داد (P< ۰/۰۱ ، ۱۹۰ و۹= df و F =۶/ ۱۱۶) و بیشترین مقدار آن روی رقم Orange (۰/۲۱ ±۲/۹۸) و کمترین مقدار این پارامتر روی رقم Cool water (۰/۱۸ ± ۱/۴۰) مشاهده شد. از لحاظ تعداد تخم بارور گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز نیز بین ارقام اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (P < ۰/۰۱ ، ۱۹۰و۹= df و F=۷/ ۵۱۹). کمترین و بیشترین مقدار آن به ترتیب روی رقم‌های Cool water (۰/۱۳ ± ۱/۰۳ تخم) و Orange (۰/۱۶ ± ۲/۱۹ تخم) مشاهده شد (جدول ۱).

## بحث

مقاومت گیاهان نسبت به موجودات گیاه‌خوار عبارت است از کیفیت‌های وراثتی گیاه، که خسارت آن در برابر گیاه‌خوار را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به طوری که در تراکم‌های مساوی از جمعیت آفت، محصول بیشتر و با کیفیت بالاتر در مقایسه با ارقام معمولی که فاقد این ویژگی‌های ارثی می‌باشند تولید می‌کند (Painter 1951). پژوهش‌های مختلف نشان داده است که کیفیت گیاه میزبان یکی از مهمترین عواملی است که نشو و نما و تولیدمثل حشرات گیاهخوار را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Awmak and leather 2002). پارامترهای تولیدمثلی یکی از اجزای ضروری در مدیریت تلفیقی آفات است (Naseri *et al*. 2011). تولیدمثل در کنه دولکه‌ای تحت تاثیر عوامل داخلی و خارجی قرار می گیرد که عوامل داخلی شامل نژاد کنه، تراکم کلونی، سن ماده‌ها، وضعیت باروری و پارامترهای رفتاری و عوامل خارجی شامل دما، رطوبت، نور و ویژگی‌های گیاهان میزبان می‌باشد (Adango *et al*. 2006). هرچه دوره‌ی نشو و نما روی یک گیاه کوتاه‌تر و میزان تولیدمثل بالاتر باشد نشان دهنده‌ی مطلوب بودن آن به عنوان یک گیاه میزبان می‌باشد ( Van Lenteren and Noldus 1990).

امید به زندگی در ابتدای ظهور کنه ها بیشترین مقدار و با افزایش سن کنه‌ها به طور یکنواخت شروع به کاهش می‌نماید. علت افزایش ناگهانی در برخی قسمت‌های منحنی امید به زندگی، ورود از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ی دیگر می‌باشد. امید به زندگی کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* در زمان آغاز زندگی (در مرحله ی تخم) و ظهور کنه کامل روی ارقام Bella vita، Cool water و Tea نسبت به سایر ارقام کمتر بود که نشان دهنده‌ی نامناسب بودن این ارقام برای نشو و نمای کنه‌ی دولکه‌ای




شکل ۱. امید به زندگی ($e_x$) کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* روی ارقام مختلف گل رز تحت شرایط آزمایشگاهی

جدول۱. میانگین (±خطای معیار) پارامترهای تولیدمثلی کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* روی ارقام مختلف گل رز

| ارقام | نرخ ناخالص زادآوری | نرخ خالص زادآوری | نرخ ناخالص باروری | نرخ خالص باروری | تعداد تخم در هر روز | تعداد تخم بارور در هر روز |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bella vita | ۵۲/۹۲ ± ۳/۶۰bc | ۳۵/۸۰ ± ۲/۰۷cd | ۷۵/۵۹ ± ۵/۲۰b | ۵۱/۱۵ ± ۲/۹۷b | ۲/۵۲ ± ۰/۱۱abc | ۱/۷۶ ± ۰/۰۷abc |
| Cool water | ۴۸/۱۳ ± ۳/۸۱c | ۳۸/۳۸ ± ۲/۶۱cd | ۶۵/۶۳ ± ۵/۲۰b | ۵۲/۳۳ ± ۳/۵۵b | ۱/۴۰ ± ۰/۱۸d | ۱/۰۳ ± ۰/۱۳d |
| Dolce vita | ۷۶/۱۳ ± ۶/۹۷b | ۵۸/۳۴ ± ۵/۶۵b | ۸۹/۵۷ ± ۸/۲۰ab | ۶۸/۶۴ ± ۶/۶۵ab | ۲/۲۵ ± ۰/۱۸abc | ۱/۹۲ ± ۰/۱۵abc |
| Marusya | ۶۳/۸۶ ± ۴/۰۱bc | ۴۷/۹۳ ± ۳/۳۰bcd | ۸۱/۵۲ ± ۵/۲۰b | ۶۱/۱۹ ± ۴/۲۱b | ۲/۵۴ ± ۰/۱۴abc | ۱/۹۹ ± ۰/۱۱ab |
| Orange | ۷۰/۱۰ ± ۵/۴۳bc | ۵۰/۸۴ ± ۳/۷۳bc | ۹۶/۸۲ ± ۷/۴۰ab | ۶۹/۳۲ ± ۵/۰۱ab | ۲/۹۸ ± ۰/۲۱a | ۲/۱۹ ± ۰/۱۶a |
| Pink | ۹۴/۸۹ ± ۹/۵۷a | ۷۰/۵۴ ± ۷/۵۰a | ۱۱۳/۸۶ ± ۱۱/۵۰a | ۸۴/۶۴ ± ۸/۱۰a | ۲/۳۹ ± ۰/۱۷abc | ۱/۹۹ ± ۰/۱۴ab |
| Roulette | ۵۹/۲۴ ± ۵/۹۴bc | ۴۲/۲۱/ ± ۳/۹۹bcd | ۷۷/۲۷ ± ۷/۷۴b | ۵۹/۲۴ ± ۵/۹۴b | ۲/۰۱ ± ۰/۲۰c | ۱/۴۴ ± ۰/۱۳cd |
| Tea | ۵۲/۴۰ ± ۳/۱۶bc | ۳۶/۷۰ ± ۲/۲۱cd | ۶۹/۸۷ ± ۴/۲۲b | ۴۸/۹۳ ± ۲/۹۴b | ۲/۳۸ ± ۰/۱۰abc | ۱/۷۹ ± ۰/۰۷abc |
| Valentine | ۴۹/۵۱ ± ۵/۵۷c | ۳۲/۰۰ ± ۲/۷۸d | ۷۰/۷۳ ± ۷/۹۵b | ۴۵/۷۳ ± ۳/۹۷b | ۲/۱۵ ± ۰/۱۷bc | ۱/۵۰ ± ۰/۱۲bc |
| Yellow | ۷۰/۲۱ ± ۶/۳۹bc | ۴۷/۹۶ ± ۵/۰۰bcd | ۸۱/۰۰ ± ۷/۳۴b | ۵۵/۳۴ ± ۵/۷۸b | ۲/۸۴ ± ۰/۲۸abc | ۱/۹۵ ± ۰/۱۴ab |

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار میانگین ها می باشد (SNK, $p<0.01$)

است و روی ارقام Dolce vita، Roulette و Pink بیشترین مقدار را داشت که می‌تواند به دلیل کیفیت بالای این ارقام برای کنه‌ی دولکه‌ای باشد. کم بودن میزان بقای آفات روی گیاهان یا به عبارتی دیگر بالا بودن درصد مرگ‌ومیر آنها روی گیاهان میزبان می‌تواند دلیلی بر مقاومت گیاهان نسبت به آفات باشد. مقدار آنتروپی در همه ارقام گل رز به جز Orange و Pink کمتر از ۰/۵ بود که در این ارقام منحنی بقا به صورت محدب و نوع I خواهد بود و درOrange و Pink مساوی ۰/۵ و از نوع II خواهد بود.

تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به پارامترهای تولیدمثلی کنه‌ی دولکه‌ای روی ارقام مختلف گل رز تفاوت معنی داری را نشان داد. بنابر نتایج این تحقیق، بالان بودن میانگین نرخ خالص و ناخالص زادآوری و نرخ خالص و ناخالص باروری روی رقم Pink نشان دهنده‌ی این است که این رقم، میزبان مناسب و مطلوبی برای تغذیه و تولیدمثل کنه دولکه‌ای به شمار می‌رود. که در نتیجه رقم Pink یک رقم حساس به کنه‌ی دو لکه‌ای است. نامناسب بودن برخی از ارقام یا گیاهان میزبان به کنه دولکه ای می‌تواند به علت وجود برخی ترکیبات ثانویه و یا عدم وجود برخی مواد اولیه ضروری برای رشد و نمو کنه دولکه‌ای باشد (Khanamani *et al*. 2012). در مطالعه ما نرخ خالص زادآوری (۳۲/۰۰ تخم) روی رقم Valentine تا (۷۰/۵۴ تخم) روی رقم Pink متغیر بود. Khanamani *et al*. (2012) پارامترهای تولید مثل کنه ی دولکه ای را روی هفت رقم بادمجان (اصفهان، دزفول، شند آباد، نیشابور، بندر عباس، جهرم و برازجان) محاسبه کردند این محققین بیشترین و کمترین مقدار نرخ خالص زادآوری را به ترتیب ۲۰/۷۳۵روی رقم اصفهان و ۳/۴۹۵ روی رقم بندرعباس و همچنین، بیشترین مقدار نرخ ناخالص زادآوری را ۴۷/۹۹۴ تخم روی رقم اصفهان و کمترین مقدار این پارامتر را ۱۱/۳۹۰ تخم روی رقم بندرعباس بدست آوردند. تفاوت مشاهده شده بین یافته‌های ما و این بررسی می‌تواند به دلیل متفاوت بودن گیاه میزبان و روش‌های پرورش کنه دولکه ای باشد. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، کمترین مقدار باروری

خالص ۴۵/۷۳ تخم روی رقم Valentineو بیشترین مقدار آن ۸۴/۶۴ تخم روی رقم Pink بود. Razmjou *et al.* (2009) باروری کل کنه دولکه‌ای را روی سه رقم سویا، لوبیای چشم بلبلی و لوبیا به ترتیب ۸۳/۱۶، ۶۵/۵۳ و ۳۴/۵۰ تخم به دست آوردند. در تحقیق حاضر تعداد تخم گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز از ۱/۴۰ تا ۲/۹۸ متغیر بود. Kazak and Kibritci (2008) با بررسی پارامترهای تولیدمثلی کنه دولکه‌ای روی هشت رقم توت‌فرنگی مقدار این پارامتر را از ۴/۳۳ تا ۸/۴۶ بدست آوردند.

Khanamani *et al.* (2012) نیز تعداد تخم گذاشته شده توسط هر ماده در هر روز را روی ارقام مختلف بادمجان از ۲/۰۴ تا ۶/۵۶ بدست آوردند. تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط یک گیاه‌خوار می‌تواند تحت تاثیر ارزش غذایی گیاه میزبان قرار گیرد (Verkerk and Wright 1996، Awmak and Leather 2002، Hamilton *et al.* 2005). از آنجا که در این مطالعه بیشترین مقدار تخم گذاشته شده روی ارقام Orange و Pink مشاهده شد می‌توان گفت این ارقام نسبت به سایر ارقام گل رز از کیفیت بالاتری برخوردار بوده و میزبان مناسب تری برای کنه دولکه‌ای به شمار می روند. در مقایسه با کار سایر محققین می‌توان نتیجه گرفت که ارقام گل رز نسبت به ارقام توت فرنگی و بادمجان از کیفیت کمتری برای کنه دولکه‌ای برخوردار است. تفاوت‌های مشاهده شده در برآورد پارامترهای مختلف اندازه‌گیری شده به‌وسیله‌ی محققین مختلف با نتایج به‌دست آمده در تحقیق حاضر را می‌توان به متفاوت بودن گیاهان، ژنوتیپ‌ها و ارقام مختلف به کار رفته در این تحقیقات و در نتیجه اختلاف آنها در خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی خاص هر گیاه و نیز تفاوت در ارزش غذایی شیره‌ی پرورده‌ی آنها نسبت داد.

نتایج بررسی حاضر نشان داد که عملکرد کنه‌ی دولکه‌ای روی ارقام مختلف گل رز متفاوت می‌باشد. بالا بودن پارامترهای مطالعه شده کنه دولکه‌ای روی رقم Pink را می‌توان به دلیل کیفیت بالای غذایی این رقم دانست. کاربرد ارقام مقاوم به کنه‌ی دولکه ای می‌تواند استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی را کاهش دهد و در نتیجه نقش مهمی در سلامت محیط زیست و جامعه داشته باشد. با توجه به اینکه آزمایشها در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفته است لذا به منظور بررسی دقیق‌تر مقاومت و حساسیت این ارقام پیشنهاد می‌شود که بررسی در شرایط صحرایی یا گلخانه‌ای نیز صورت بگیرد. مطالعه و شناسایی عوامل غذایی و یا ترکیبات شیمیایی ثانویه‌ی دخیل در مقاومت ارقام نسبت به کنه‌ی دولکه‌ای می‌تواند در درک بهتر مقاومت یا حساسیت ارقام مفید و مؤثر باشد.

## منابع


Adango, E., Onzo, A., Hanna, R., Atachi, P., James, J. 2006 Comparative demography of the spider mite, *Tetranychus ludeni,* on two host plants in West Africa. Journal of Insect Science, 6**:** 1536-2442.

Akhtar, I.H., Khaliq, A. 2003. Impact of plant phenology and coccinellid predators on thepopulation dynamics on rose aphid *Macrosiphum rosaeiformis* (Aphididae: Homoptera) on rose. Asian Journal of Plant Science, 2: 119-122.

Askari, A., Stern, V.M. 1972. Biology and feeding habits of *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae). Annals of the Entomological Society of America, 65: 96-100.

Awmak, C.S., leather, S.R. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. Annual Review of Entomology, 47: 817-844.

Carey, J.R. 1993. Applied demography for biologist with special emphasis on insects. Oxford University Press, 205 pp.

Dent, D. 2000. Host plant resistancein Dent, D. editors. Insect pestmanagement.CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire, United Kingdom, pp 123-179.

Dewar, A.M., Haylock, L.A., Bean, K.M., Garner, B.H., Boyce, R. 2000. The ecology and control of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, in sugar beet. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference Pests and Diseases, 3: 913-918.

Flint, M.L., Karlik, J. 1999. Roses in the garden and landscape: insect and mite pests and beneficial. Pest Notes, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Pub. USA. pp 1-4.

Hamilton A.J., Endersby N.M., Ridland P.M., Zhang J., Neal M. 2005. Effects of Cultivar on oviposition preference, larval feeding and development time of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), on some *Brassica oleracea* Vegetables in Victoria. Australian Journal of Entomology, 44: 284-287.

Kazak, C., Kibritci, C. 2008. Population parameters of *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Prostigmata: Tetranychidae) on eight strawberry cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 32: 19-27.

Khanamani, M., Fathipour, Y. Hajqanbar, H., Sedaratian, A. 2012. Reproductive performance and life expectancy of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on seven eggplant cultivars. Journal of Crop Protection, 1: 57-66.

Knapp, M., Mugada, D.A., Agong, S.G., Knapp, M. 2003. Screening tomato (*Lycopersicon esculentum*) accessions for resistance to the two-spotted spider mite: population growth studies. Insect Science and its Application, 23: 15-19.

Larson, R.A. 1992. Introduction to floriculture. Academic Press, Inc., California, USA. 636 pp.

Maia, A.H.N., Luiz, A.J.B., Campanhola, C. 2000. Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jackknife technique: Computational aspects. Journal of Economic Entomology, 93: 511-518.

Meyer, J.S., Ingersol, C.G., McDonald, L.L., Boyce, M.S. 1986. Estimating uncertainty in population growth rates: Jackknife vs. Bootstrap techniques. Ecology, 67: 1156-1166.

Mitchell, R. 1973. Growth and population dynamic of a spider mite *Tetranychus urticae*(Acari: Tetranychidae). Journal of Entomological Society of America, 54: 1349-1355.

Naseri, B., Fathipour, Y., Moharramipour, S., Hosseininaveh, V. 2011. Comparative reproductive performance of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) reared on thirteen soybean varieties. Journal of Agricultural Science and Technology, 13: 17-26.

Nicholls, C.I., Parrella, M.P., Altieri, M.A. 1998. Advances and perspectives in the biological control of greenhouse pest special reference to Colombia. Integrated Pest Management Review, 1: 99-109.

Otman, E.R., Gilsstrap, F.E., Coth, V. 1976. Effect of different release rate on *Phytoseiuus persimilis* on the two spotted spider mite on strawberry in Southern California. Entomology, 21: 169-173.

Ozgokce, M.S., Atlihan, R. 2005. Biological features and life table parameters of the mealy plum aphid *Hyalopterus pruni* on different apricot cultivars. Phytoparasitica, 33: 7-14.

Painter, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. University of Kansas Press, Lawrence, KS. 521 pp.

Posylaeva, G.A., Bondarenko, V.I. 1984. Breeding soybean for resistance to spider mite. Planta, 213: 483-487.

Razmjou, J., Moharramipour, S., Fathipour, Y., Mirhoseini, S.Z. 2006. Effect of cotton cultivar on performance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in Iran. Journal of Economic Entomology, 99: 1820-1825.

Razmjou, J., T. vakoli, H., Nemati, M. 2009: Life history traits of *Tetranychus urticae* Koch on three legumes (Acari: Tetranychidae). Munis Entomology and Zoology, 4: 204-211.

Sarfraz, M., Dosdall, L.M., Keddie, B.A. 2006. Diamondback moth-host plant interactions: implications for pest management. Crop Protection, 25: 625-630.

Sedaratian, A., Fathipour, Y., Moharramipour, S. 2009. Evaluation of resistance in 14 soybean genotypes to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Journal of Pest Science, 82: 163-170.

Van Lenteren, J.C., Noldus, L.P.J.J., 1990. Whitefly- plant relationship, behavio and biological aspects. In Grerling D (ed) whitefly, Their Bionomics, Pest Status and Management, Intercept, Andover, 47-89 pp.

Verkerk R.H.J., Wright D.J. 1996. Multitrophic Interactions and Management of the Diamondback Moth: a Review. Bulletin of Entomological Research, 86: 205-216.

# Life table and reproductive parameters of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on different rose cultivars

Samira Ghavidel*, Ali Golizadeh, Jabraeil Razmjou, Mehdi Hassanpour and Seyed Ali Asghar Fathi

*Department of Plant Protection, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran*.

Date received: 3.6.2014 Date accepted: 5.6.2014

## Abstract

Two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) is an important pest of ornamental plants such as rose in many regions of the world. Reproductive parameters of this mite were evaluated on 10 roses cultivars, including Valentine, Pink, Yellow, Roulette, Tea, Marusya, Cool water, Dolcevita, Bella vita and Orange in a growth chamber at 24 ± 1°C, 65 ± 5% RH and 16 L and 8 D. Results showed that the gross and net fecundity rate were significantly different on rose cultivars. The highest gross and net fecundity rates were calculated on the Pink cultivar (113.86 ± 11.50 and 84.64 ± 8.10, respectively). Also, the highest gross and net fertility were observed on the same cultivar (94. 89 ± 9.57 and 70.54 ± 7.50, respectively). Mean eggs per female per day and mean fertile eggs per female per day were significantly different among the rose cultivars, and the value of these parameters were the highest on the Orange cultivar and lowest on the Cool water cultivar. The life expectancy at adult emergence was highest on the Pink and the lowest on the Bella vita. Based on the results, it could be concluded that the Pink cultivar is the most suitable host plant among the examined rose cultivars for the reproduction of two spotted mite.

**Keywords:** Resistant cultivars, reproductive parameters, life table, two-spotted mite, rose flower.