

بررسی جنبه‌هایی از زیست‌شناسی کنه تارتن دو لکه ای
Tetranychus urticae (Acari: Prostigmata: Tetranychidae)
روی پنبه در شرایط آزمایشگاهی

سید حمیدرضا فرقانی*

موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج

نازیلا هنرپرور

گروه گیاه پزشکی دانشگاه بوعلی سینا همدان

چکیده

کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* Koch یکی از مهم‌ترین گونه‌های خسارت‌زا به اکثر محصولات زراعی به ویژه پنبه در ایران و جهان می‌باشد. شناخت زیست‌شناسی این کنه به لحاظ اهمیت اقتصادی پنبه در استان گلستان، که یکی از مناطق مهم تولید این محصول در ایران می‌باشد، بر روی پنبه رقم ساحل در ۴۳ تکرار تحت شرایط آزمایشگاهی حرارت 28 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی $5 \pm 60\%$ و دوره نوری ۱۶:۸ (L:D) بررسی گردید. میانگین طول عمر کنه ماده $21/07 \pm 0/57$ روز و برای کنه نر $19/23 \pm 0/46$ روز تعیین گردید. میانگین تخم‌ریزی ماده بارور $5/97 \pm 0/85$ تخم در روز و ماده غیر بارور $6/31 \pm 0/62$ تخم در روز بود. دوره تخم‌گذاری ماده بارور $11/62 \pm 0/25$ روز و برای ماده غیربارور $10/69 \pm 0/93$ روز تعیین گردید. نسبت جنسی کنه نر به ماده نیز $1:2/3$ تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: کنه تارتن، *Tetranychus urticae*، زیست‌شناسی، پنبه

مقدمه

پنبه (*Gossypium* spp.) یکی از عمده‌ترین محصولات مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری در اکثر نقاط دنیا است که در برخی کشورها با سایر نواحی آب و هوایی نیز کشت می‌گردد. این گیاه چند ساله در مناطق گرمسیری در ماه‌های دارای بارندگی و در مناطق

خشک به صورت کشت آبی رشد و نمو می کند. در اکثر نقاط دنیا مانند آمریکا، استرالیا، آفریقا، اروپای جنوبی، خاورمیانه، چین و روسیه گونه *G.hirsutum* L. کشت می گردد (Kohel & Lewis, 1995).

در حدود ۳۳ گونه از کنه های خانواده Tetranychidae که روی پنبه خسارت زاهستند از نقاط مختلف دنیا گزارش گردیده اند (Helle & Sabelis, 1985).

کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* Koch از فراوان ترین آفات کشاورزی بوده و به عنوان یک گونه مهم دارای دامنه میزبانی وسیع است که خسارت های شدید مستقیم و غیرمستقیم در گیاه ایجاد می کند و به علت تولیدمثل زیاد و توانایی در ایجاد سریع مقاومت به آفت کش ها، از اهمیت بالایی برخوردار است (Nicholls, et al. 1998).

مقاومت به D.D.T، حشره کش های فسفره آلی، کاربامات ها و غیره در این کنه به اثبات رسیده است و اغلب کنه کش های جدید تنها یک یا دو سال قابل استفاده بوده اند زیرا به دلیل بروز مقاومت کارایی خود را از دست می دهند (Field & Hoy, 1986).

تعداد تخم کنه *T. urticae* در گلخانه و در دمای ۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۳۶ درصد به ازای هر ماده در روز به طور متوسط ۷/۳ عدد می باشد. در حالی که در رطوبت های بالاتر مثل ۹۵٪ به ۴/۹ تخم در روز کاهش می یابد. چرخه زندگی در دماهای ۳۲، ۲۱، ۱۸، ۱۵/۵ درجه سلسیوس به ترتیب ۳/۵، ۱۴/۵، ۲۱ و ۳۰ روز طول می کشد (Scopes, 1985).

بیولوژی *T. pacificus* McGregor در شرایط آزمایشگاهی بر روی پنبه و در دمای ۲۹ درجه سلسیوس مطالعه شد. طول عمر ماده های بالغ به طور میانگین ۸/۶۸ روز و میانگین تخم ریزی هر ماده ۵۷ تخم تعیین گردید. ۷۸/۸٪ نتاج ماده بودند و متوسط سیکل زندگی ۱۲/۱۲ روز بود (Li, 1993).

کنه تارتن *T. urticae* در استرالیا بعد از آفت درجه اول و مهم پنبه یعنی کرم قوزه *Helicoverpa armigera* Hubner در مرتبه دوم اهمیت قرار دارد. مراحل نابالغ این کنه از تخم تا بالغ در شرایط تابستان بین ۱۴-۷ روز طول می کشد. دوره پیش از تخم گذاری بیش از ۱ روز بوده و هر کنه ماده روزانه ۷-۶ تخم می گذارد. دوره تخم گذاری نیز ۱۴ روز به طول می انجامد. هر کنه ماده به طور متوسط ۷۰ تخم در طول زندگی خود می گذارد و نسبت جنسی کنه های ماده به نر ۳ به ۱ می باشد (Wilson et al., 1997).

Haddad Iraninejad (1998) ضمن مطالعه بیولوژی کنه *T. urticae* در دمای 30 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت 70 ± 5 درصد و دوره نوری ۸:۱۶ میانگین طول دوره تخم ریزی کنه فوق را روی پنبه رقم ساحل ۹ روز، میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر ماده را ۴/۷۹ و میانگین طول چرخه زندگی را ۴/۷۶ روز بدست آورد.

Ahmadi et al. (2004) بیولوژی کنه *T. urticae* را روی برگ لوبیا چیتی در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵ و ۶۰ درصد و دوره نوری ۸:۱۶ (L:D) مورد مطالعه قرار دادند. طول دوره جنینی روی لوبیا چیتی ۷ روز، طول دوره لاروی ۲/۶۲۵، طول دوره نمفی ۵/۲۷۵، کل طول دوره رشدی ۱۵/۱۲۵ و طول دوره زندگی ۲۳/۸۷۵ روز محاسبه گردید. کنه های تارتن *T. urticae* عموماً در سطح زیرین برگ ها تغذیه و تولید مثل می کنند، اما زمانی که جمعیت آن ها رو به افزایش می رود آلودگی در سطح بالای برگ ها نیز ظاهر می گردد. در دمای ۳۰ درجه سلسیوس سیکل زندگی کنه ۱۲-۸ روز و در دمای ۲۰ درجه ۱۷ روز طول می کشد. تخمیزی انفرادی و هر کنه ماده روزانه ۶-۵ تخم می گذارد که در مدت زمان طول عمر کنه این تعداد به ۱۰۰-۶۰ تخم می رسد. زمان تفریح تخم ۶-۳ روز و تکامل لارو و نمف ها یا پوره ها ۹-۴ روز می باشد. دوره قبل از تخمیزی ۲-۱ روز و طول عمر افراد بالغ حدود ۳۰ روز است (Sparks & Riley, 2008).

تمام مراحل زندگی کنه تارتن دو لکه ای *T. urticae* روی گیاهان سپری می شود. کنه های ماده در سطح زیرین برگ ها تخم گذاری کرده و هر کنه ماده روزانه بین ۶-۲ تخم می گذارد. تخم های بارور تولید کنه ماده، و تخم های غیر بارور به کنه نر تبدیل می شوند. اپتیمم دمای تولید مثل کمتر از ۳۲ درجه سلسیوس بوده و زمان تفریح تخم ها نیز متوسط ۴ روز است (Glogoza & MacRae, 2006).

Walsh & Ferguson (2008) مراحل تکامل از تخم تا بالغ را در کنه های تارتن *Tetranychus sp.* ۶-۱۰ روز و میزان تخم گذاری روزانه را ۱-۲ عدد ذکر می کنند. در همین ارتباط (Olechowski & Schaasma, 2008) و Zhang (2008) نیز مدت زمان طول عمر این کنه ها را ۳۰ روز و تعداد تخم تولید شده برای هر کنه ماده را حدود ۱۰۰ عدد می دانند، که با دارا بودن سیکل زندگی یک هفته ای، ۱۰-۱۵ نسل در طی یک فصل زراعی تولید می کنند. با توجه به این که استان گلستان از مناطق مهم پنبه خیز ایران بوده و در این منطقه، کاشت رقم ساحل در سطح نسبتاً زیادی صورت می گیرد، لذا به منظور بررسی شرایط زیستی یکی از آفات مهم مزارع پنبه این استان یعنی کنه تارتن دو لکه ای مطالعه بیولوژی آزمایشگاهی این آفت بر روی رقم پنبه ساحل انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور مطالعه زیست شناسی آزمایشگاهی کنه تارتن دو لکه ای *T. urticae* در دمای 28 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی $5 \pm 60\%$ و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، تعداد ۵۰ گلدان از پنبه رقم ساحل در آزمایشگاه کشت شد تا به اندازه کافی برگ در اختیار باشد. در این مطالعه از روش دیسک برگ (Leaf disc) استفاده شد. بدین منظور پتری

دیش‌های آزمایشگاهی به قطر ۶ سانتی‌متر انتخاب و داخل آن‌ها یک قطعه اسفنج به قطر ۵ سانتی‌متر که بر روی هر کدام یک قطعه پنبه پرس شده و نازک به شکل مربع و بر روی این مجموعه یک قطعه برگ ۲ سانتی‌متر مربع برش خورده که سطح تحتانی آن رو به بالا بود، قرار گرفت. در بررسی‌های روزانه داخل پتری تا نزدیکی لبه آن پر از آب مقطر می‌شد تا ابر و پنبه داخل هر پتری دیش اشباع از آب شود. چندین برگ آلوده به کنه از بخش جانوران زیان آور موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور منتقل و روی ۲ گلدان قرار گرفتند. پس از طی سه هفته از کنه‌های موجود روی این گلدان‌ها تعداد ۱۰ کنه ماده انتخاب و بر روی یک پتری به نام (A) قرار گرفتند. پس از طی ۲۴ ساعت ده کنه ماده فوق به پتری دیگری به نام (B) منتقل گشتند. این کار تا ۴ روز و بر روی ۴ پتری انجام گرفت و نهایتاً تعداد تخم‌های موجود روی هر پتری شمارش گردید. پتری‌ها هر ۲۴ ساعت مورد بررسی قرار گرفتند و زمانی که تخم‌ها به لارو تبدیل شدند به پتری جداگانه‌ای منتقل می‌شدند. بدین صورت از هر پتری D-C-B-A تعداد ۱۵ لارو با قلم موی سه صفر و بر روی ۶۰ پتری (۴ تکرار ۱۵ تائی) منتقل شدند. در مرحله استراحت سوم کنه‌های ماده، یک کنه نر به پتری‌های مورد نظر اضافه شدند و کلیه مراحل از قبیل تخم‌گذاری، تولید مثل و دوره بعد از تخم‌گذاری ثبت گردیدند. ضمناً تعویض برگ‌های هر پتری هر سه روز یک‌بار انجام شد. یادداشت برداری‌های روزانه تا پایان زندگی کنه‌های نر و ماده هر پتری دیش انجام گردید. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS آنالیز گردید.

نتایج و بحث

در این تحقیق زیست‌شناسی کنه تارتن دولکه‌ای روی پنبه به شرح مراحل زیستی زیر مورد بررسی قرار گرفت:

۱- تخم (Egg): شکل ظاهری تخم تازه کنه به صورت کروی، شفاف، بی‌رنگ و قطر آن به اندازه ۰/۱۲۷ میلی‌متر می‌باشد. با افزایش دوره تفریح، رنگ تخم به تدریج شیری رنگ می‌شود که در این شرایط یک جفت لکه چشم مانند قرمز رنگ مربوط به دوره لاروی نمایان شده که نزدیک بودن زمان تفریح را نشان می‌دهد. تخم‌گذاری کنه بر روی میزبان مورد آزمایش در دوره تخم‌گذاری اغلب بر روی تارهای تنیده شده عموماً بر روی سطح تحتانی برگ پنبه به صورت انفرادی یا توده تخم در کنار رگبرگ‌های اصلی و یا در کنار رگبرگ فرعی دیده شد. ظاهراً از شروع یک تخم‌گذاری تا پایان آن تولید تار قطع نشده و تخم‌های گذاشته شده بر روی برگ به وسیله تارهای تنیده شده به هم وصل می‌شدند. در این تحقیق میانگین دوره جنینی با ۵۶ تکرار $0.2 \pm 3/15$ روز تعیین شد. همچنین میانگین تخم‌ریزی کل و روزانه کنه‌های ماده بارور و غیر بارور در جدول یک نشان داده شده است. (Chandra Sekhar et al. (2005

در طبیعت و روی انگور سیاه بی‌دانه دوره جنینی این کنه را ۲/۰۶ روز و میانگین تخم‌ریزی را ۷۳/۲۰ تخم برای هر کنه ماده تعیین نمودند. در همین ارتباط Razmjou *et al.* (2009) نیز میانگین دوره جنینی *T. urticae* را در دمای ۲۵ درجه سلسیوس بر روی سویا $4/50 \pm 0/14$ روز، بر روی لوبیا (Bean) $4/20 \pm 0/08$ و روی لوبیا چشم بلبلی $4/17 \pm 0/99$ روز تعیین نمودند. این تحقیقات میانگین تخم‌ریزی کل و روزانه کنه ماده را به ترتیب $83/16 \pm 10/71$ و $6/59 \pm 0/43$ روز در روی سویا و روی لوبیا چشم بلبلی $10/26 \pm 65/53$ و $5/05 \pm 0/38$ روز نشان دادند. (Saei Dehghan *et al.* (2009) نیز در همین ارتباط تعداد تخم کنه ماده را در ۲۵ درجه سلسیوس روی سویا رقم سحر $92/46 \pm 6/87$ ، روی سویا رقم LWK $105/08 \pm 6/92$ و بر روی سویا رقم Williams $108/81 \pm 6/97$ تخم برآورد نمودند.

۲- لارو (Larva): با تفریح تخم، مراحل متحرک کنه آغاز می‌شود. در این مرحله لارو دارای سه جفت پا می‌شود و تحرک آن کم بوده که پس از تغذیه از برگ گیاه میزبان تحرک و فعالیتش بیشتر می‌شود. ظهور لارو از تخم بدین صورت بود که ابتدا پوسته خارجی تخم از قسمت میانی به طرف بالا با فشار پاهای جلو شکافته شده و قسمتی از بدن لارو از آن خارج می‌شد. سپس توسط جفت پای سوم، خود را به طور کامل از پوسته تخم خارج می‌کرد و پس از توقیفی کوتاه، حرکت خود را برای تغذیه از قسمت‌های نازک و لطیف برگ آغاز می‌نمود. رنگ بدن لارو متمایل به زرد بوده که با افزایش جثه و تغذیه از محتویات سلول های برگ، به سبز روشن و تیره تغییر می‌نماید. طول دوره های لاروی کنه های نر و ماده در این تحقیق در جدول ۲ و ۳ ارائه گردیده است. در همین ارتباط Razmjou *et al.* (2009) طول دوره لاروی را روی سویا $1/05 \pm 0/05$ و روی لوبیا (Bean) $1/12 \pm 0/07$ و روی لوبیا چشم بلبلی $1/50 \pm 0/12$ روز تعیین کردند. (Saei Dehghan *et al.* (2009) نیز این دوره را بر روی سویا رقم سحر $0/89 \pm 0/03$ ، روی سویا رقم LWK $0/95 \pm 0/03$ و روی سویا رقم Williams $0/9 \pm 0/03$ روز بدست آورده اند.

۳- پروتونمف (Protonymph): دومین مرحله متحرک کنه پس از یک دوره توقف، به نام استراحت اول (Nymphochrysalis) می‌باشد که کنه در این مرحله چهار جفت پا دارد و رنگ بدن تیره‌تر و بزرگ تر نسبت به مرحله متحرک قبلی یعنی مرحله لاروی می‌باشد. میزان تحرک و تغذیه پروتونمف از مرحله لاروی بیشتر است. در این تحقیق مدت زمان میانگین دوره پروتونمفی نر و ماده به شرح جداول ۲ و ۳ معین گردید. (Chandra Sekhar *et al.* (2005) این دوره را بر روی انگور سیاه بی‌دانه $1/89$ روز تعیین نمودند. (Saei Dehghan *et al.* (2009) مدت این دوره را روی سویا رقم سحر $0/74 \pm 0/03$ ، روی سویا رقم LWK $0/85 \pm 0/03$ و روی سویا رقم Williams $0/74 \pm 0/03$ روز محاسبه نمودند.

۴- دئوتونمف (Deutonymph): در این مرحله اندازه بدن نسبت به مرحله پروتونمفی بزرگ تر بوده و شباهت ظاهری بیشتری به کنه ماده و نر بالغ به جز در رنگ بدن دارد. در این مرحله کنه های نر باریک و مخروطی و کنه های ماده بیضوی می باشند. تفاوت ظاهری دئوتونمف با پروتونمف در کشیدگی جفت پای چهارم است. این جفت پا در مرحله دئوتونمفی کشیده تر و قدرت تحرک بیشتری را ایجاد می کند. رنگ بدن در این مرحله کمی تیره تر از پروتونمف می باشد و موهای پشتی آن نیز به خوبی قابل رویت هستند.

Zhang *et al.* (2002) به نقل از Lindquist (1985) عنوان می کند وجود موی ۷ فقط بر روی Trochanter پای اول تا سوم مرحله دئوتونمف کنه های Tetranychidae وجود دارد و در مرحله بالغ در پای چهارم ظاهر می شود در حالی که این ویژگی بر روی پای مراحل لارو و پروتونمف موجود نمی باشد و این امر می تواند تفکیک مراحل نابالغ به ویژه مراحل پروتونمف، دئوتونمف و بالغ را میسر سازد. در این تحقیق مدت زمان میانگین دوره دئوتونمفی نر و ماده به شرح جداول ۲ و ۳ تعیین شد.

Saei Dehghan *et al.* (2009) روی سویا رقم سحر میانگین این دوره را 0.03 ± 0.88 ، روی سویا رقم LWK 0.03 ± 1.04 و روی سویا رقم Williams 0.03 ± 0.81 روز تعیین کردند. Chandra Sekhar *et al.* (2005) میانگین دوره دئوتونمف را برای کنه *T. urticae*، ۲/۰۲ روز محاسبه کردند.

۵- مراحل استراحت و پوست اندازی (Resting & moulting stages): در بین هر مرحله فعال رشد نابالغ کنه تارتن، یک مرحله استراحت وجود دارد. کنه ها در کلیه مراحل استراحت با کشیدن دو جفت پای جلو و یک یا دو جفت پای عقب، خود را به سطح برگ چسبانده، تا استراحت را کامل نموده و به محض کامل شدن تغییرات فیزیولوژی داخلی، از قسمت خارجی پوسته، بخش میانی را شکافته و ابتدا با دو جفت پا از قسمت جلو پوسته خارج می شود و سپس پاهای عقب پس از رها شدن پاهای جلو از پوسته بیرون آورده می شود. رنگ طبیعی پوسته به جا مانده سفید می باشد. طبق بررسی های انجام شده در این تحقیق میانگین استراحت اول 0.11 ± 0.76 روز، استراحت دوم 0.41 ± 0.83 روز و استراحت سوم 0.35 ± 0.90 روز برای کنه های ماده تعیین گردید در حالی که استراحت اول برای کنه نر 0.69 ± 0.92 روز، استراحت دوم 0.23 ± 1.30 روز و استراحت سوم 0.14 ± 0.61 روز بود. Chandra Sekhar *et al.* (2005) مدت زمان استراحت اول، دوم و سوم را برای این کنه به ترتیب ۰/۷۴، ۰/۷۹ و ۰/۸۴ روز بدست آوردند. Ahmadi *et al.* (2004) طول دوره نمفی را روی لوبیاچیتی ۵/۲ و روی لوبیا قرمز ۶ روز بدست آوردند.

۶- کنه نر بالغ (Adult male): از نظر ظاهری شبیه مرحله دئوتونمف است. با این تفاوت که از نظر اندازه بزرگ تر می باشد و میانگین طول و عرض بدن به ترتیب ۰/۳۵ و ۰/۱۷۸ میلیمتر است (Baradaran, 1999). رنگ کنه های بالغ، زرد گوگردی است که به تدریج نارنجی

رنگ می‌شود. طول عمر کنه‌های نر در این تحقیق طبق جدول ۲ و درصد فراوانی آن‌ها ۳۰/۲ تعیین شد. (Ahmadi *et al.* (2004) طول عمر (دوره زندگی) کنه‌های نر را روی لوبیا چیتی ۲۳/۸۷ و روی لوبیا قرمز ۲۳/۱۲ روز تعیین کردند. (Chandra Sekhar *et al.* (2005) سیکل زندگی کنه را ۱۲/۰۳ و طول عمر کامل کنه نر را ۲۰/۶۳ روز محاسبه نمودند.

۷- کنه ماده بالغ (Adult female): اندازه بدن کنه ماده تاحدودی درشت تر از مرحله دئوتونمف است. انتهای بدن کنه‌های نر دوکی شکل و باریک بوده ولی انتهای بدن کنه‌های ماده گرد می‌باشد. میانگین طول و عرض بدن به ترتیب ۰/۵۳۲ و ۰/۲۸۶ میلی متر می‌باشد (Baradaran, 1999) و معمولاً رنگ آن در ابتدای بلوغ نارنجی روشن که به تدریج قرمز ارغوانی و نهایتاً قرمز می‌شود. در اواخر عمر، رنگ بدن قهوه‌ای و در زمان مرگ سیاه رنگ می‌گردد. (Wilson *et al.* (1997) طول بدن کنه ماده *T. urticae* را ۰/۵ میلی متر ذکر می‌کند. کنه ماده پس از جفت‌گیری اقدام به تغذیه کرده تا به زمان تخم‌ریزی نزدیک گردد. در این تحقیق طول عمر کامل کنه‌های ماده، طبق جدول ۵ و درصد فراوانی آن‌ها ۶۹/۷۶٪ محاسبه گردید. (Saei Dehghan *et al.* (2009) میانگین طول عمر این کنه را روی سویا رقم سحر ۱۸/۹۹ ± ۱/۲۶ و سیکل زندگی کنه را در این دما ۰/۰۶ ± ۵/۱ روز، روی سویا رقم LWK طول عمر را ۱۶/۹۳ ± ۱/۲۶ و سیکل زندگی را ۰/۰۷ ± ۵/۷۱ روز و روی سویا رقم Williams طول عمر کنه را ۱۶/۲۸ ± ۱/۳۱ و سیکل زندگی را ۰/۰۶ ± ۴/۹۵ روز محاسبه نمودند. (Chandra Sekhar *et al.* (2005) سیکل زندگی کنه را ۱۲/۰۳ و طول عمر کامل کنه ماده را ۲۶/۶۳ روز بدست آوردند.

۸- جفت‌گیری (Mating): برای انجام عمل جفت‌گیری، کنه نر به قسمت زیر بدن کنه ماده رفته و با نگهداشتن جفت پاهای جلوی ماده توسط پاهای جلویی خودش، کنه ماده را از حرکت باز داشته و قسمت Opisthosoma بدنش را با فشار به طرف بالا برده و سپس Aedeagus خود را داخل اندام تناسلی ماده که در سطح شکمی واقع شده قرار می‌دهد. میانگین مدت تماس جفت‌گیری در مشاهدات انجام شده ۰/۱۸ ± ۴۳/۰۷ ثانیه ثبت گردید. در همین ارتباط Baradaran (1999) این مدت را ۱۵-۵۵ ثانیه ذکر نموده است. دوره‌های قبل و بعد از تخم‌ریزی در ماده‌های بارور و غیربارور این تحقیق به شرح جدول (۴) می‌باشد. (Razmjou *et al.* (2009) دوره تخم‌گذاری کنه ماده را در سویا ۱۲/۴۷ ± ۱/۵۱ و روی لوبیا چشم بلبلی ۱/۸۲ ± ۱۲/۰۶ روز تعیین کردند. (Chandra Sekhar *et al.* (2005) مقادیر دوره های قبل از تخم‌گذاری، تخم‌گذاری و بعد از تخم‌گذاری را به ترتیب ۱/۹۶، ۱۰/۵۳ و ۲/۴۸ روز محاسبه کردند.

جدول ۱- میزان تخم‌ریزی کنه های ماده بارور و غیربارور ($P < 0.05$)

مرحله زندگی	تکرار	تخم‌ریزی روزانه (\pm SE میانگین)	\pm SE میانگین
ماده بارور	۸	۵/۹۷ \pm ۰/۸۵a	۸۸/۵ \pm ۱۲/۸۵ a
ماده غیر بارور	۲۲	۶/۳۱ \pm ۰/۶۲ a	۷۸/۳۴ \pm ۸/۳۶ a

جدول ۲- میانگین مراحل رشدی کنه نر *T. urticae* ($n=13$) ($P < 0.05$)

مرحله زیستی	حداقل	حداکثر	SE و میانگین
لارو	۰/۴	۰/۸۲	۰/۶۱ \pm ۰/۲۱a
استراحت اول	۰/۲۳	۱/۶۱	۰/۹۲ \pm ۰/۶۹a
پروتونمف	۰/۹۸	۱/۴۸	۱/۲۳ \pm ۰/۲۵a
استراحت دوم	۱/۰۷	۱/۵۳	۱/۳۰ \pm ۰/۲۳a
دئوتونمف	۱/۱۳	۱/۴۷	۱/۳۰ \pm ۰/۱۷a
استراحت سوم	۰/۴۷	۰/۷۵	۰/۶۱ \pm ۰/۱۴a

جدول ۳- میانگین مدت زمان رشد و نمو مراحل نابالغ کنه ماده *T. urticae* ($n=30$) ($P < 0.05$)

مرحله زیستی	حداقل	حداکثر	\pm SE میانگین
لارو	۱/۳۶	۱/۷۶	۱/۵۶ \pm ۰/۲۰a
استراحت اول	۰/۶۵	۰/۸۷	۰/۷۶ \pm ۰/۱۱a
پروتونمف	۰/۳۶	۲/۰۴	۱/۲۰ \pm ۰/۸۴a
استراحت دوم	۰/۴۲	۱/۲۴	۰/۸۳ \pm ۰/۴۱a
دئوتونمف	۰/۷۵	۱/۸۵	۱/۳۰ \pm ۰/۵۵a
استراحت سوم	۰/۵۵	۱/۲۵	۰/۹۰ \pm ۰/۳۵a

جدول ۴- میانگین دوران تخم‌گذاری کنه ماده تارتن دو لکه *T. urticae* ($P < 0.05$)

مرحله زندگی	تکرار	حداقل	حداکثر	SE و میانگین
دوره قبل از تخم‌گذاری ماده بارور	۸	۱/۳	۱/۹۴	۱/۶۲ ± ۰/۳۲a
دوره قبل از تخم‌گذاری ماده غیر بارور	۲۲	۰/۷۹	۱/۶۳	۱/۲۱ ± ۰/۴۲a
دوره تخم‌گذاری ماده بارور	۸	۱۰/۳۷	۱۲/۸۷	۱۱/۶۲ ± ۱/۲۵a
دوره تخم‌گذاری ماده غیر بارور	۲۲	۹/۷۶	۱۱/۶۲	۱۰/۶۹ ± ۰/۹۳a
دوره بعد از تخم‌گذاری در ماده بارور	۸	۰/۵۸	۱/۱۶	۰/۸۷ ± ۰/۲۹a
دوره بعد از تخم‌گذاری در ماده غیر بارور	۲۲	۰/۶۵	۰/۹۹	۰/۸۲ ± ۰/۱۷a

جدول ۵- میانگین طول عمر و دوره زندگی کنه‌های نر و ماده *T. urticae* (SE ± میانگین) $(P < 0.05)$

جنسیت	تکرار	سیکل زندگی	طول عمر
ماده	۳۰	۶/۵۷ ± ۰/۱۵ a	۲۱/۰۷ ± ۰/۵۷ a
نر	۱۳	۷/۰۰ ± ۰/۳۳ a	۱۹/۲۳ ± ۰/۴۶ a

منابع

- Ahmadi, M., Fathipour, Y., Kamali, K., Moharramipour, S. & Talebi, A. A. 2004. Biology of *Tetranychus urticae* on different bean varieties in laboratory. *Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress*, 28 Aug.- 2 Sept. 2004, Tabriz University, Tabriz, Iran, p.266.
- Baradaran, P. 1998. *Study on Bioecology of Tetranychus cinnabarinus and Its Enemies on Green House Plants in Varamin*. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Tehran Science and Researches branch, Iran.
- Chandra Sekhar, D., Jagdishwar Reddy, D., Rahman, S. J., Ranga Reddy, A. & Narendranath, V. 2005. Ecology and management of red spider mite, *Tetranychus urticae* Koch on Grape. *ISHS Acta Horticulturae 785: International Symposium on Grape Production and Processing*. Available from URL: http://www.actahort.org/books/785/785_42.htm (accessed 20 April 2009)

- Chazeau, J. 1985. Predaceous insect, pp.211-246, In: Helle, W. & Sabelis, M. W. (Eds.) *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*, Volume 1B. Elsevier Pub., Amsterdam, the Netherlands.
- Field, R. P. & Hoy M. A. 1986. Evaluation of genetically improved strains of *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) (Phytoseiidae) for integrated control of spider mites on roses in greenhouses. *Hilgardia*. 54 (2): 1-32.
- Glogoza, P. H. & MacRae, I. 2006. *Twospotted Spider Mites: Background on this potential soybean pest*. Cropping Issues in Northwest Minnesota, 3 (10), Available from URL: http://www.nwroc.umn.edu/Cropping_issues/2006/Issue10/07_25_06_no_2.htm (accessed 20 February 2009).
- Haddad Iraninejad, K. 1998. *Funa of Acari on Cotton Fields in Moghan and Survey Effects of Morphology on Cotton Different Cultivars in Biology Actions of T.urticae*. Ph.D. Thesis, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.
- Kohel, R.J. & Lewis, C.F. 1995. Cotton: A primer. Astaneghods Razavi Press, Mashhad Iran.
- Li, X. 1993. Preliminary studies on the demography of the pacific mite (Tetranychidae) *Tetranychus pacificus* on control. *Polioch Ecological Studies*, 19: 45-50.
- Lindquist, E.E. 1985. Chapter 1.1 Anatomy, phylogeny and systematics. 1.1.1 External anatomy, pp. 3-28, In: Helle, W. & Sabelis, M. W. (Eds.) *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*, Volume 1A. Elsevier Pub., Amsterdam, the Netherlands.
- 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.
- Olechowski, H., Schaasma, A. 2008. *Spider Mites in Field Crops, Queen's Printer for Ontario*. Available from URL: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/89-002.htm> (accessed 24 August, 2009).
- Razmjou, J., Tavakkoli, H. & Nemati, M. 2009. Life history traits of *Tetranychus urticae* Koch on three legumes (Acari: Tetranychidae). *Munis Entomology & Zoology*, 4 (1): 204-211
- Saei Dehghan, M., Allahyari, H., Saboori, A., Nowzari, J. & Hosseini Naveh, V. 2009. Fitness of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on different soybean cultivars: Biology and fertility life-tables. *International Journal of Acarology*, 35 (4): 341-347.
- Scopes, N. E. A. 1985. Red spider mite and the predator *Phytoseiulus persimilis*, pp. 43-52. In: Hussey, N. W. & Scopes, N. (Eds.) *Biological Pest Control the Glasshouse Experience*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
- Sparks, Jr. A. & Riley, D. G. 2008. *Spider mites, University of Georgia*. Available from URL: http://wiki.bugwood.org/Spider_mites (accessed 13 February 2008).
- Walsh, D. & Ferguson, H. 2008. *Management of Spider Mite Pests in Timothy, Washington State University, Prosser*. Available from URL: <http://www.wahay.org/Proceedings/08%20Proceedings/Spider%20Mites%20-%20Walsh.pdf> (accessed 13 February 2008).
- Wilson, L. Larsen, D. & Sadras, V. 1997. *Mites Ecology on Cotton*. CRC Newsletter for Research Extension Education Program. Volum 3 Number 4.

-
- Zhang, L. 2008. *Biology and Pest Management of Spider Mites*. Department of Regional Development, Primary Industry, Fisheries and Resources, Northern Territory Government, Australia, Factsheet Ent4.
- Zhang, Z.-Q., Henderson, R., Flynn, A. & Martin, N. A. 2002. *Key to Tetranychidae of New Zealand*, Landcare Research Contract Report, Lc0102/144, Prepared for MAF Science Policy, Project FMA180. Available from URL: <http://www.biosecurity.govt.nz/files/regs/exports/plants/tetranychidae.pdf>.