

زیست شناسی و جدول زندگی کنه نیشکر *Oligonychus sacchari* McGregor (Acari: Tetranychidae) روی سه واریته تجاری نیشکر در شرایط آزمایشگاهی

ندا سرادارزاده^{۱*}، فرحان کچیلی^۲ و پرویز شیشه بر^۳

* نویسنده مسؤؤل: دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز (Neda-saradar @ yahoo.com)

۳ و ۲- به ترتیب دانشیار و استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۱۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۲

چکیده

کنه نیشکر، *Oligonychus sacchari* Mc.G، یکی از آفات مهم نیشکر در خوزستان می باشد. طی دو سال مطالعه (۸۷-۱۳۸۶) زیست شناسی کنه نیشکر روی سه واریته تجاری $Cp48-103$ ، $Cp57-614$ و $Cp62-1062$ تحت شرایط آزمایشگاهی (دمای 1 ± 30 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره نوری (L:D) ۸:۱۶ ساعت) مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای جدول زندگی کنه نیشکر با استفاده از روش جک‌نایف محاسبه گردید. نتایج نشان داد که نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m)، نرخ خالص تولید مثل (R_0)، میانگین طول یک نسل (T)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) و زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) کنه نیشکر روی واریته $Cp48-103$ به ترتیب برابر با $0.22/0.2$ ، $0.22/0.2$ (ماده تولید شده به ازاء هر ماده)، $12/2$ روز، $1/3$ و $2/73$ روز و روی واریته $Cp57-614$ برابر با $0.27/0.23$ ، $0.27/0.23$ (ماده تولید شده به ازاء هر ماده)، $9/95$ روز، $1/3$ و $3/03$ روز و روی واریته $Cp62-1062$ برابر با $0.28/0.25$ ، $0.28/0.25$ (ماده تولید شده به ازاء هر ماده)، $12/25$ روز، $1/2$ و $4/02$ روز بودند. طول عمر کنه بالغ ماده روی سه واریته $Cp48-103$ ، $Cp57-614$ و $Cp62-1062$ به ترتیب برابر با $18/75$ ، 14 و $18/75$ روز بود که از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند. میانگین کل تخم های گذاشته شده توسط کنه نیشکر روی سه واریته فوق از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند و به ترتیب $41/9$ ، $20/1$ و $16/45$ عدد برآورد گردید.

کلید واژه ها: کنه نیشکر، جدول زندگی، زیست شناسی

مقدمه

بسیاری در خلال این دوره به این گیاه آسیب می‌رسانند. از جمله مهم ترین آفات مهم نیشکر در ایران دو ساقه‌خوار *Sesamia nonagrioides* Lef. و *S. cretica* Led. (Lep. : Noctuidae) و کنه نیشکر *Oligonychus sacchari* McGregor (Acari: Tetranychidae) می باشند که سالانه خسارت بسیار زیادی را به این گیاه وارد می‌کنند (۴). کنه نیشکر از خانواده کنه‌های تارتن (Tetranychidae) می‌باشد. بیشتر

نیشکر با نام علمی *Saccharum officinarum* L. از تیره Poaceae گیاهی است چند ساله که در مناطق گرمسیری می‌روید و از لحاظ عملیات کربن‌گیری جزء گیاهان چهارکربنه می‌باشد (۵). نیشکر جزء معدود گیاهان زراعی است که دوره برداشت آن در ایران ۷ تا ۱۸ ماه می‌باشد (۵). بهترین زمان برداشت نیشکر از اوایل آبان ماه تا اواخر فروردین است (۳). با توجه به طولانی بودن دوره داشت گیاه نیشکر عوامل زنده و غیر زنده

گیاه سبب خشکیدگی و کاهش سطح فتوسنتز برگ‌ها می‌گردد، لذا این آفت می‌تواند باعث کاهش شدید رشد نیشکر گردد و در مجموع، خسارت اقتصادی فراوانی را ایجاد کند. در خوزستان، واریته‌های مختلفی از نیشکر (حدود ۷ واریته) کشت می‌گردد که از بین آن‌ها سه واریته ۱۰۳- Cp۴۸، Cp۵۷-۶۱۴ و Cp۶۹-۱۰۶۲ از اهمیت متوسط زیر کشت بالایی برخوردار هستند (۵). بنابراین، در صورت شناسایی واریته‌های مقاوم یا حساس به این آفت و کشت واریته مقاوم، می‌توان از خسارت این آفت جلوگیری نمود.

مواد و روش‌ها

۱- تشکیل کلنی در آزمایشگاه

ابتدا قطعاتی از برگ‌های تازه واریته ۲۱-۷۳ Cp به طول ۱۴ و عرض تقریبی ۴ سانتی‌متر تهیه شدند. سپس، در ظروف یکبار مصرف به ابعاد ۵×۱۵×۱۸ سانتی‌متر یک قطعه اسفنج به ضخامت ۰/۵ سانتی‌متر قرار داده شد و با آب مقطر کاملاً مرطوب گردید. سپس، هر یک از قطعات بریده شده برگ درون یک ظرف و روی اسفنج مرطوب قرارداده شد. به منظور حفظ تازگی و دوام برگ‌ها، نوارهای یک سانتی‌متری بریده شده از دستمال کاغذی، در چهار طرف هر قطعه برگ روی اسفنج مرطوب مورد استفاده قرار گرفتند. با اضافه نمودن آب مقطر به صورت روزانه روی اسفنج‌ها، رطوبت و دوام برگ‌ها حفظ می‌شد (۱۱). پس از آماده نمودن ظروف پرورش، کنه‌ها از برگ‌های آلوده واریته ۲۱- Cp۷۳ در زیر دستگاه بینوکولر و توسط برس‌های مویی ظریف جمع‌آوری گردیدند و در داخل ظروف پرورش روی برگ‌ها قرار گرفتند. ظروف پرورش در انکوباتور و در دمای 1 ± 30 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸ ساعت نگهداری شدند.

جنس‌های متعلق به این خانواده خسارات فراوانی را به میزبان‌های خود وارد می‌سازند (۴، ۱۱، ۱۲ و ۱۴). کنه نیشکر در ماه‌های سرد سال به صورت مراحل مختلف تخم، لارو، پوره و کنه بالغ‌روی بوته‌های جوان مزارع کشت جدید^۱ و علف‌های هرزی چون مرغ *Cynodon ductylon* L. و حلفه، *Imperata sp.* زمستانگذرانی می‌کند. فعالیت این کنه با گرم شدن هوا (دهه سوم اردیبهشت) آغاز می‌شود، با افزایش دما جمعیت آن نیز افزایش می‌یابد و معمولاً در تیر و مرداد جمعیت آن به اوج می‌رسد. از اوایل شهریور ماه با کاهش نسبی دما، افزایش رطوبت نسبی محیط و افزایش جمعیت دشمنان طبیعی، جمعیت آفت رو به کاهش گذاشته و در اواخر مهرماه به حداقل می‌رسد (۱، ۲، ۵ و ۸). کنه نیشکر معمولاً در پشت برگ‌های نیشکر در کنار رگبرگ‌های میانی زندگی می‌نماید و با تغذیه از شیره گیاهی برگ، منجر به ایجاد نقاط ریز زرد رنگی می‌شود. با افزایش آلودگی، تعداد این نقاط زیاد می‌گردد و سطح برگ نکروزه شده و برگ‌ها از نوک و حاشیه شروع به خشک شدن می‌کنند. علاوه بر خسارت فوق، کنه نیشکر به دلیل تئیدن تار و جذب لایه‌ای از گرد و غبار روی گیاه، باعث کاهش شدید میزان فتوسنتز و مختل شدن تبادلات گازی و سیستم تنفسی گیاه می‌گردد. به طور کلی آثار خسارت کنه نیشکر ابتدا در حاشیه‌های مزارع به صورت لکه‌ای مشاهده می‌شود و با افزایش جمعیت آن آلودگی به بخش‌های میانی مزرعه نیز سرایت می‌کند (۴ و ۸). بیشتر رشد بوته‌های نیشکر در خلال ماه‌های خرداد تا مرداد انجام می‌شود، لذا هر گونه تنشی که در این زمان به گیاه وارد شود، مانع رشد عادی آن گشته و باعث ایجاد خسارت فراوان می‌گردد (۸). از آن جا که فعالیت کنه نیشکر هم مصادف با همین زمان است (۸) و تغذیه آن از

۲- بررسی زیست شناسی

این آزمایش روی سه واریته تجاری ۱۰۳- Cp۴۸، Cp۵۷-۶۱۴ و Cp۶۹-۱۰۶۲ در انکوباتور انجام شد. برای اندازه‌گیری طول دروه رشد پیش از بلوغ، طول عمر، میزان تخم و نسبت جنسی کنه نیشکر روی سه واریته مورد نظر، از روش دیسک برگگی^۱ استفاده شد (۶ و ۱۳). در این روش، ابتدا قطعاتی به طول ۱۴ و عرض تقریبی ۴ سانتی‌متر از برگ‌های تازه و سبز سه واریته تهیه شد. سپس در ظروف یکبار مصرف به ابعاد ۱۵×۱۸×۵ سانتی‌متر یک قطعه اسفنج به ضخامت ۰/۵ سانتی‌متر قرار داده شد و با آب مقطر کاملاً مرطوب گردید. سپس، هر یک از قطعات برگگی در یک ظرف جداگانه قرار گرفتند. ابتدا به کمک نوارهای باریک دستمال کاغذی به عرض ۴ میلی‌متر سطح قطعات برگگی به چندین سلول برای پرورش جداگانه کنه تقسیم شد، به طوری که یک نوار به صورت طولی روی رگبرگ میانی و تعدادی نوار باریک به فاصله ۴ سانتی‌متر به صورت عرضی روی پهنک برگ قرار داده شدند و بدین صورت روی یک قطعه برگ ۱۴ سانتی‌متری، ۳ سلول ۲×۴ سانتی‌متری در بالای رگبرگ میانی و ۳ سلول با همین ابعاد در پایین آن ایجاد گردید. استفاده از دستمال مرطوب در اطراف قطعات برگگی علاوه بر حفظ تازگی و دوام برگ‌ها از فرار کنه‌ها نیز جلوگیری می‌کرد. آب درون ظرف‌ها هر روز مورد بازدید قرار می‌گرفت و در صورت نیاز تجدید می‌شد.

۲-۱- بررسی طول دوره نشو و نمای مراحل نارس

برای تعیین دوره جنینی تخم، ابتدا با استفاده از یک قلم موی باریک یک عدد کنه بالغ ماده از کلنی پرورشی برداشته شد و در درون هر کدام از سلول‌های موجود روی برگ‌ها قرار گرفت. پس از

گذشت ۶ ساعت، کنه ماده از درون سلول برداشته شد و به جز یک تخم، سایر تخم‌های گذاشته شده حذف شدند. سپس، در شرایط ذکر شده به درون انکوباتور انتقال یافتند. هر کدام از سلول‌های برگگی ۴ بار در شبانه روز (ساعت‌های ۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴) و در زیر بینوکولر بررسی شدند و زمان تفریح تخم‌ها ثبت گردید بدین ترتیب، دوره جنینی تخم روی سه واریته مورد نظر برآورد گردید.

در ادامه آزمایش قبل و پس از تفریح تخم‌ها، هر روز در ساعات ذکر شده نشو و نمای سایر مراحل نارس کنه در زیر بینوکولر بررسی شد و بدین ترتیب، طول دوره هر کدام از مراحل نارس و استراحت‌ها شامل لارو، استراحت اول، پروتومف، استراحت دوم، دتوتومف و استراحت سوم تعیین و ثبت گردید.

۲-۲- تعیین درصد مرگ و میر پیش از بلوغ

در طی انجام آزمایش مربوط به تعیین طول دوره رشد پیش از بلوغ، تعداد تخم‌های تفریح نشده و نیز تعداد لاروها و پوره‌های از بین رفته در طول آزمایش یادداشت گردید و درصد مرگ و میر آنها محاسبه شد.

۲-۳- تعیین میانگین طول عمر کنه‌های بالغ، میانگین روزانه و تعداد کل تخم گذاشته شده

برای تعیین میانگین طول عمر کنه‌های بالغ و میانگین تخمگذاری آنها، از کنه‌های بالغ بدست آمده از آزمایش قبل استفاده شد. یک جفت کنه نر و ماده با طول عمر کمتر از ۶ ساعت درون هر کدام از حجره‌های موجود روی برگ‌های واریته‌های مختلف قرار داده شد. سپس، این کنه‌ها هر روز در زیر بینوکولر مورد بازدید قرار گرفتند و تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط کنه ماده شمارش و حذف گردید و این عمل تا مرگ آخرین کنه بالغ ماده ادامه یافت. بدین ترتیب، طول عمر کنه‌های بالغ نر و ماده و نیز تعداد تخم‌های گذاشته شده در یک روز و کل میزان تخمگذاری برآورد گردید.

۴-۲- تعیین نسبت جنسی

جهت تعیین نسبت جنسی، چند جفت از کنه‌های نر و ماده بدست آمده در آزمایش بررسی دوره نشو و نمایی پیش از بلوغ، به صورت تصادفی انتخاب شدند و به صورت جداگانه درون دیسک‌های برگری از سه وارپته مذکور قرارداد شدند تا جفتگیری و تخم ریزی نمایند. بعد از ۵ تا ۶ روز، کنه‌های نر و ماده را از حجره‌ها خارج کرده و دیسک‌ها و تخم‌های روی آنها در همان شرایط نگهداشته شدند. سرانجام سرنوشت این تخم‌ها روزانه پایش گردید و تعداد کنه‌های نر و ماده به‌دست آمده از آنها شمارش گردید و نسبت کنه‌های ماده به تعداد کل کنه‌ها به عنوان نسبت جنسی محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات جمع‌آوری شده در زمینه طول دوره مراحل نشو و نمایی پیش از بلوغ، میزان مرگ و میر پیش از بلوغ، طول عمرکنه‌های بالغ و میزان تخمگذاری از آنالیز واریانس و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD (برنامه کامپیوتری SAS) استفاده شد. میزان مرگ و میر مراحل نارس کنه روی وارپته‌های مختلف توسط آزمون کای‌اسکویر^۱ مقایسه شدند.

۴-۲- محاسبه پارامترهای جدول زندگی:

پارامترهای جدول زندگی از قبیل نسبت افراد زنده مانده تا سن x (l_x)، نسبت مرده‌ها از گروه اولیه در فاصله سنی x تا $x+1$ (d_x)، نسبت زنده‌ها در فاصله سنی x تا $x+1$ (p_x)، نسبت مرده‌ها در فاصله سنی x تا $x+1$ (q_x)، میانگین تعداد افراد زنده مانده در فاصله سنی x تا $x+1$ (L_x)، مدت زنده‌مانی بعد از سن x (T_x) و امید به زندگی (e_x) برای کنه نیشکر در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد روی سه وارپته ۱۰۳-۶۹-۴۸ Cp، ۵۷-۶۱۴ Cp و ۶۹-۱۰۶۲-۴۸ Cp با روش جک‌نایف^۲ محاسبه گردید. نرخ ذاتی رشد (r_m)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)، نرخ خالص تولید

مثل (R_0)، متوسط طول دوره یک نسل (T) و زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت (DT) با استفاده از داده‌های حاصل از آزمایش در زمینه طول دوره نشو و نمایی پیش از بلوغ، زنده‌مانی پیش از بلوغ، طول عمرکنه‌های ماده، میزان تخمگذاری روزانه و نسبت جنسی و به کمک نرم افزارهای Pop tools، SAS و محاسبه شدند. در این تحقیق، برای محاسبه نرخ ذاتی رشد از معادله 1 $\sum \exp(-r_m X) l_x m_x =$ استفاده شد که در آن:

X : سن هر فرد به روز
 l_x : بقای سن ویژه، جمعیت افرادی که در سن X هنوز زنده‌اند.

m_x : زاد و ولد سن ویژه، تعداد نوزادان ماده به ازای هر فرد ماده می‌باشند.

سایر پارامترها به کمک روابط زیر محاسبه شدند:

R_0 : نرخ خالص تولید مثل

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

λ : نرخ متناهی رشد

$$\lambda = \exp(r_m)$$

T : میانگین طول یک نسل از زمان تولد والدین تا تولد نوزادان

$$T = \frac{\sum X l_x m_x}{\sum l_x m_x}$$

DT : زمان مورد نیاز برای دو برابر شدن اندازه

$$DT = \ln(2)/r_m \quad \text{جمعیت}$$

نتایج

۳- زیست‌شناسی

۳-۱- طول دوره نشو و نمای پیش از بلوغ

طول دوره نشو و نمایی کنه نیشکر *Oligonychus sacchari* در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین طول مجموع مراحل نشو و نمایی نارس برای کنه نیشکر روی سه وارپته ۱۰۳-۴۸ Cp، ۵۷-۶۱۴ Cp و ۶۹-۱۰۶۲-۴۸ Cp به ترتیب ۸/۷،

1-Chi-square

2- Jack Knife

شده است. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که نوع واریته اثر معنی داری روی طول دوره‌های پیش از تخمگذاری ($P < 0/0001$)، تخمگذاری ($F = 27/17$, $df = 2$, $P < 0/0001$) و پس از تخمگذاری ($F = 31/05$, $df = 2$, $P < 0/0001$) داشته است. کوتاه ترین طول دوره پیش از بلوغ و دوره تخمگذاری مربوط به واریته Cp ۵۷-۶۱۴، طولانی‌ترین دوره پیش از بلوغ مربوط به واریته Cp ۶۹-۱۰۶۲ و طولانی‌ترین دوره تخمگذاری مربوط به واریته Cp ۴۸-۱۰۳ بود. نتایج حاصل از بررسی طول عمر کنه‌های بالغ نیشکر نشان داد که بین طول عمر کنه‌های بالغ ماده روی واریته‌های مورد آزمایش، اختلاف معنی داری وجود داشت ($F = 18/61$, $df = 2$, $P < 0/0001$)، در حالی که طول عمر کنه‌های بالغ نر روی سه واریته مورد نظر اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند ($F = 2/32$, $df = 2$, $P > 0/0001$). صادقی نامقی (۷) طول دوره تخمگذاری کنه نیشکر را در دو دمای 25 ± 1 و 32 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد به ترتیب $21/25$ و 19 روز و طول دوره بعد از تخمگذاری را به ترتیب $1/25$ و $1/25$ روز محاسبه نمود. میانگین کل تخم‌های گذاشته شده توسط کنه نیشکر روی واریته‌های Cp ۴۸-۱۰۳، Cp ۵۷-۶۱۴ و Cp ۶۹-۱۰۶۲ در دمای 30 درجه سانتی‌گراد به ترتیب $41/9$ ، $20/1$ و $16/45$ عدد تخم بود (جدول ۴). نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر واریته روی تعداد کل تخم معنی‌دار بوده است ($F = 88/41$, $df = 2$, $P < 0/0001$) ولی تعداد کل تخم‌های گذاشته شده روی دو واریته ۶۱۴- و Cp ۵۷-۱۰۶۲ اختلاف معنی داری نداشتند. میانگین تخمگذاری روزانه روی سه واریته

۷/۷ و ۹ روز محاسبه گردید. نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها نشان داد که نوع واریته روی کل دوره پیش از بلوغ کنه نیشکر اثر معنی داری داشته است ($F = 27/17$, $df = 2$, $P < 0/0001$). طول دوره نارس کنه نیشکر روی واریته‌های ۶۱۴-۵۷ Cp و ۱۰۶۲-۶۹ Cp به ترتیب کوتاه‌ترین و طولانی‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد. صادقی نامقی (۷) طول دوره پیش از بلوغ کنه نیشکر را در دماهای 25 ± 1 و 32 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد به ترتیب $11/35$ و $8/5$ روز محاسبه کرد. سالیانس-آناپا و رسندیس گارسیا^۱ (۱۱) طول دوره نشو و نمایی نارس کنه *Oligonychus perseae* Tuttle را در دمای 25 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 60 درصد، $14/28$ روز گزارش نمودند.

۳-۲- درصد مرگ و میر مراحل نارس

نتایج حاصل از مرگ و میر مراحل نارس کنه نیشکر در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین درصد مرگ و میر روی سه واریته Cp ۴۸-۱۰۳، Cp ۵۷-۶۱۴ و Cp ۶۹-۱۰۶۲ به ترتیب $32/5$ ، $36/32$ و $22/2$ درصد محاسبه گردید. مقایسه آماری داده‌های حاصل از این آزمایش، اختلاف معنی داری را بین درصد مرگ و میر کل در واریته‌های مختلف نشان نداد ($F = 1/11$, $df = 2$, $P > 0/0001$). درصد مرگ و میر کنه نیشکر روی واریته ۶۱۴- Cp ۵۷ بیشترین و روی واریته ۶۹-۱۰۶۲ کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند.

۳-۳- تعیین میانگین طول عمر کنه‌های بالغ نر

و ماده، میانگین تخمگذاری روزانه، کل میزان تخمگذاری و نسبت جنسی

نتایج حاصل از بررسی طول دوره‌های پیش از تخمگذاری، تخمگذاری، پس از تخمگذاری و طول عمر کنه‌های بالغ در جدول ۴ ارائه

سردارزاده و همکاران: زیست شناسی و جدول زندگی کنه نیشکر...

جدول ۱- میانگین (\pm SE) طول دوره مراحل نشو و نمای پیش از بلوغ کنه نیشکر *O. sacchari* روی سه واریته مختلف نیشکر در دمای 30 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸

واریته نیشکر			مرحله نشو و نمای
واریته ۶۹-۱۰۶۲ Cp	واریته ۵۷-۶۱۴ Cp	واریته ۴۸-۱۰۳ Cp	
۴/۲ \pm ۰/۰۱a	۳/۵ \pm ۰/۰۱b	۴/۰۳ \pm ۰/۰۱a	تخم
۰/۹ \pm ۰/۰۰۳b	۰/۹۳ \pm ۰/۰۰۲b	۰/۸۶ \pm ۰/۰۰۴a	لارو
۰/۹ \pm ۰/۰۰۲ab	۰/۹۴ \pm ۰/۰۰۲b	۰/۸۳ \pm ۰/۰۰۳a	استراحت اول
۰/۹ \pm ۰/۰۰۲b	۰/۶ \pm ۰/۰۱a	۰/۷۳ \pm ۰/۰۰۵a	پوره سن یک
۰/۸۴ \pm ۰/۰۰۲a	۰/۷ \pm ۰/۰۱a	۰/۷۷ \pm ۰/۰۰۴a	استراحت دوم
۰/۹۳ \pm ۰/۰۰۲a	۰/۶ \pm ۰/۰۱b	۰/۸۲ \pm ۰/۰۱a	پوره سن دوم
۰/۹۱ \pm ۰/۰۰۲a	۰/۹ \pm ۰/۰۱a	۰/۹۶ \pm ۰/۰۰۳a	استراحت سوم
۹ \pm ۰/۰۱c	۷/۷ \pm ۰/۰۲b	۸/۷ \pm ۰/۰۱a	کل

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ردیف اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ ندارند.

جدول ۲- درصد مرگ و میر مراحل نارس کنه *O. sacchari* روی سه واریته مختلف نیشکر در دمای 30 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸

واریته نیشکر			مرحله نشو و نمایی
واریته ۶۹-۱۰۶۲ Cp	واریته ۵۷-۶۱۴ Cp	واریته ۴۸-۱۰۳ Cp	
۷/۴(۲)	۶/۱(۲)	۱۵ (۶)	تخم
۳/۷(۱)	۹/۱(۳)	۷/۵(۳)	لارو
۳/۷(۱)	۶/۱(۲)	۰(۰)	استراحت اول
۳/۷(۱)	۶/۱(۲)	۲/۵(۱)	پوره سن یک
۰(۰)	۲/۱۲(۱)	۲/۵(۱)	استراحت دوم
۳/۷(۱)	۳/۰۳(۱)	۵ (۲)	پوره سن دو
۰(۰)	۳/۰۳(۱)	۰(۰)	استراحت سوم
۲۲/۲(۲۷)	۳۶/۴۹(۳۳)	۳۲/۵(۴۰)	کل (n)

گونه *Oligonychus perditus* P.&B. حدود ۱۱ نسل در سال تولید می کند. متوسط طول یک نسل (T) کنه روی سه واریته Cp۴۸-۱۰۳، Cp۵۷-۶۱۴ و Cp۶۹-۱۰۶۲ به ترتیب ۱۲/۲، ۹/۹۵ و ۱۲/۲۵ روز محاسبه گردید که از نظر آماری، اختلاف بین واریته Cp۴۸-۱۰۳ با دو واریته دیگر معنی دار بود ($P < 0.0001$)، ولی بین دو واریته Cp۶۹-۱۰۶۲ و Cp۵۷-۶۱۴ اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. گوتو و ناگاتا^۳ (۱۰) میزان Γ_m کنه *Oligonychus coffeae* Nietner را در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، ۰/۱۸ (ماده به ازاء هر فردماده در روز) محاسبه نمودند. زاکوسکا و همکاران^۴ (۹) با پرورش کنه *Oligonychus ununguis* Jacobi روی گونه های مختلف کاج (*Picea sp.*) نشان دادند که تفاوت بین نرخ رشد ذاتی این کنه را روی گونه های مختلف میزبان معنی دار می باشد به طوری که بزرگترین مقدار Γ_m روی گونه های *Picea pungens* Koster (۰/۱۸) و *P. abies* Nana (۰/۱۷) و کمترین مقدار آن *P. omorica* Nana (۰/۰۸) روی گونه *P. omorica* Nana محاسبه گردید. نتایج بررسی جدول زندگی کنه نیشکر روی سه واریته تجاری Cp۴۸-۱۰۳، Cp۵۷-۶۱۴ و Cp۶۹-۱۰۶۲ در این مطالعه نشان داد که نوع واریته روی طول عمر کنه نیشکر اثر معنی داری دارد و این کنه از بین سه واریته مورد آزمایش روی واریته Cp۴۸-۱۰۳ کوتاه ترین دوره رشدی و بیشترین میزان تخمیزی را داشته است. همچنین به دلیل تأثیر نوع واریته روی باروری کنه، می توان با کاشت واریته ای که کنه روی آن کمترین میزان تخم را داشته باشد مانع از افزایش جمعیت کنه نیشکر شد.

مورد نظر اختلاف معنی داری با یکدیگر داشتند ($F = 91/12$, $df = 2$, $P < 0.0001$) (جدول ۴). میانگین روزانه تخمگذاری روی سه واریته ۱۰۳-۴۸، Cp ۵۷-۶۱۴ و Cp ۶۹-۱۰۶۲ به ترتیب ۴، ۲/۳ و ۱/۳ عدد بوده است. در بررسی های صادقی نامقی (۷) تعداد کل تخم های گذاشته شده توسط کنه ماده در دو دمای 25 ± 1 و 32 ± 1 درجه سانتی گراد به ترتیب ۵۹ و ۷۶ عدد گزارش شده است. متوسط نسبت جنسی کنه نیشکر در این مطالعه روی سه واریته مورد نظر $0.51 - 0.52$ بود اما صادقی نامقی (۷) نسبت جنسی این کنه را ۰/۷۸ ماده و ۰/۲۲ نر محاسبه نموده است.

۳-۴- تأثیر جفتگیری روی میزان باروری کنه ماده

نتایج نشان داد که تمامی نتایج حاصل از کنه های ماده جفتگیری نکرده، نر بودند (بکرزائی نر زائی^۱)، اما نتایج حاصل از کنه های ماده جفتگیری کرده دارای نسبت جنسی تقریباً ۱:۱ بودند. سالیانس-آنایا و همکاران (۱۱) مشاهده کردند که تمام نتایج حاصل از کنه های جفت گیری نکرده *Oligonychus perseae* نر می باشند.

۳-۵- پارامترهای رشدی و جدول زندگی

نتایج حاصل از برآورد پارامترهای رشدی و جدول زندگی در جدول ۳ ارائه شده است. مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (Γ_m) در سه واریته ۱۰۳-۴۸، Cp ۵۷-۶۱۴ و Cp ۶۹-۱۰۶۲ به ترتیب ۰/۲۵۳، ۰/۲۳ و ۰/۱۷۲ (ماده به ازاء هر فرد ماده در روز) محاسبه گردید. افراد پرورش یافته روی واریته ۱۰۳-۴۸ Γ_m بالاتری نسبت به کنه های پرورش یافته روی دو واریته دیگر داشتند. نتایج حاصل از آنالیز داده ها نشان داد که اثر واریته روی نرخ ذاتی افزایش جمعیت کنه معنی دار بود ($P < 0.0001$). زو و همکاران^۲ (۱۵) در چین نشان دادند که

3- Gotoh & Nagata
4- Czajkowska et al.

1-Arrhenotoky
2- Xu et al.

سردارزاده و همکاران: زیست شناسی و جدول زندگی کنه نیشکر...

جدول ۳- میانگین ($\pm SE$) طول عمر کنه‌های بالغ نر و ماده، تخمگذاری روزانه، کل میزان تخمگذاری و نسبت جنسی کنه نیشکر *O. sacchari* روی سه واریته مختلف نیشکر در دمای 30 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره نوری (L:D) ۱۶:۸

واریته نیشکر			دوره نشو و نمایی
واریته ۶۹-۱۰۶۲ Cp	واریته ۵۷-۶۱۴ Cp	واریته ۴۸-۱۰۳ Cp	
۰/۹۵ \pm ۰/۰۱a	۰/۳۱ \pm ۰/۰۱b	۰/۴۶ \pm ۰/۰۲a	دوره پیش از تخمگذاری
۹/۲ \pm ۰/۰۵c	۷/۳ \pm ۰/۰۳b	۱۰/۲۵ \pm ۰/۰۴a	دوره تخمگذاری
۳/۱۳ \pm ۰/۰۲b	۳/۱ \pm ۰/۰۳b	۲/۳۳ \pm ۰/۰۳a	دوره پس از تخمگذاری
۱۸/۷۵ \pm ۰/۰۵a	۱۸ \pm ۰/۲b	۱۴/۱۷ \pm ۰/۰۶a	طول عمر ماده
۱۷ \pm ۰/۴۴a	۱۴/۹ \pm ۰/۳a	۱۴/۲۸ \pm ۰/۱۹a	طول عمر نر
۱/۳ \pm ۰/۴۳c	۲/۳ \pm ۰/۰۰۳b	۴ \pm ۰/۰۰۱ a	تخم / روز
۱۶/۴۵ \pm ۰/۱b	۲۰/۱ \pm ۰/۲b	۴۱/۹ \pm ۰/۱۲a	کل میزان تخم
۰/۵۱ \pm ۰/۰۱	۰/۵۲ \pm ۰/۰۲	۰/۵۱ \pm ۰/۰۱	نسبت جنسی

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ردیف اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ ندارند.

جدول ۴- پارامترهای جدول زندگی کنه *O. sacchari* روی سه واریته مختلف نیشکر در دمای 30 ± 1 درجه سانتی‌گراد

واریته نیشکر			پارامتر
واریته ۶۹-۱۰۶۲ Cp	واریته ۵۷-۶۱۴ Cp	واریته ۴۸-۱۰۳ Cp	
۲۵/۸b	۹/۷b	۲۲/۰۲۲a	Ro
۱۷۲ c	۰/۲۳b	۰/۲۵۳a	I_m
۲۵/۱۲a	۹/۹۵b	۱۲/۲a	T
۱/۲c	۱/۳b	۱/۳a	λ
۴/۰۲a	۳/۰۳a	۲/۷۳a	DT

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات معاونت محترم اداره تحقیقات کشت و صنعت کارون جناب آقای مهندس فریدون امیرنیا تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

۱. بی نام، ۱۳۸۰. گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر امیرکبیر. واحد انتشارات، صص ۲۳ - ۲۹.
۲. بی نام، ۱۳۷۹. گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر امیرکبیر. واحد انتشارات، صص ۲۵ - ۳۲.
۳. رضائی، م.ح. ۱۳۷۸. کم آبی و تاثیر تنش خشکی روی سه وارپته نیشکر. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۱۹۰ ص.
۴. خانجانی، م. ۱۳۸۳. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۷۱۹ ص.
۵. عزیزی، ح. ۱۳۶۹. زراعت نیشکر در خوزستان. واحد انتشارات کشت و صنعت کارون، ۲۹۱ ص.
۶. غیبی، م. ۱۳۶۹. بررسی بیولوژی و مطالعه روابط متقابل شکارگر - شکار *Scolothrips longicornis* و کنه دو لکه ای *Tetranychus turkestanii* در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۲ ص.
۷. صادقی نامقی، ح. ۱۳۶۹. بررسی فونستیک کنه های (Acari) نیشکر و غلات در خوزستان و بیولوژی گونه های مهم. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۲۳ ص.
۸. صیاد منصور، ع. ۱۳۸۴. مدیریت کنه نیشکر (*Oligonychus sacchari* (Mc.G.)) در کشت و صنعت کارون، ۱۲ ص.
9. Czajkowska, B., Kiekiewicz, M., and Puchalska, E. 2003. Population parameters and an indicator of susceptibility of ornamental coniferous plants to spruce spider mite. *Journal of Plant Protection Research*, 43 (2):155-162.
10. Gotoh, T., and Nagata, T. 2001. Development and reproduction of *Oligonychus coffeae* (Acari: Tetranychidae) on tea. *International Journal of Acarology*, 27 (4): 293-298 .
11. Salinas-Anaya, P., and Resendiz-Garcia, B. 1995. Biological cycle of the spider mite of avocado. *Revista Champingo protection Vegetal*, 2 (1): 53-56.

12. Solomon, S., Grewal, S.S., Yang-Rui, L., Magarey, R.C., and Rao, G.P. 2005. Sugarcane: Production management and agro-industrial imperatives. IBDC Publishing, 868 p.
13. Trichilo, P.J., and Liegh, N. 1985. The use of life table to assess varietal resistant of cotton to spider mite. Entomology Express, 39:27-33.
14. Verma, R.S. 2004. Sugarcane production technology in india. IBDC Publishing, 628p.
15. Xu, J., Li, Z., Li, W., and Wang, S. 2002. Threshold temperature and effective temperature of *Oligonychus preditus*. Entomological Knowledge, 39 (6): 436-438