

مقایسه ویژگی‌های زیستی شب‌پره هندی *Plodia interpunctella* Hubner روی سه رقم خرما در شرایط آزمایشگاهی (Lep., Pyralidae)

حمیده پوربهی^{۱*}، علی‌اصغر طالبی^۲، عباسعلی زمانی^۳، شیلا گلدسته^۴، ناصر فرار^۵

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

۲- دانشیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۳- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

۴- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

۵- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

چکیده

شب‌پره هندی *Plodia interpunctella* Hubner از آفات مهم انباری خرما در ایران و بسیاری از مناطق جهان می‌باشد. زیست‌شناسی این آفت روی سه رقم خرما، زاهدی، شهابی و کبکاب مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات آزمایشگاهی در دمای 27 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۴۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. میانگین طول دوره جنینی به ترتیب ۳/۱۰، ۳/۲۷ و ۲/۶۷ روز و میانگین طول دوره لاروی به ترتیب ۳۷/۸۵، ۴۳/۰۱ و ۴۸/۰ روز برای ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب محاسبه گردید. بین میانگین طول دوره جنینی و لاروی در ارقام مختلف، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. میانگین طول دوره شفیرگی روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب به ترتیب ۷/۴۷، ۸/۰۱ و ۷/۱۹ روز محاسبه گردید. میانگین طول دوره شفیرگی شب‌پره‌های پرورش‌یافته روی ارقام زاهدی و کبکاب با یکدیگر فاقد تفاوت معنی‌دار بودند، اما بین این ارقام با رقم شهابی تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید. میانگین طول عمر حشرات کامل روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب به ترتیب ۸/۰۴، ۸/۳۷ و ۷/۷۲ روز محاسبه گردید که فاقد تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بودند.

واژه‌های کلیدی: *Plodia interpunctella*، ارقام خرما، ویژگی‌های زیستی

مقدمه

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: pourbehi_h60@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۷/۶/۱۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۲/۴)



شب‌پره هندی *Plodia interpunctella* Hubner در رده‌بندی حشرات به راسته Lepidoptera، زیرراسته Ditrysia، بالاخانواده Pyraloidea، خانواده Pyralidae و زیرخانواده Phycitinae تعلق دارد (Borror et al., 1989) و از مهمترین آفات انباری در مناطق مختلف جهان به‌ویژه مناطق حاره‌ای آسیا، آفریقا، اروپا و آمریکا است (Mohandass et al., 2007; Na & Ryoo, 2000; Tzanakakis, 1959) و لارو این آفت از اغلب مواد غذایی که دارای منشا گیاهی هستند تغذیه می‌کند (Bagheri Zenoz, 1973). از شب‌پره هندی به‌عنوان آفت مهم بقولات، غلات، گردو، بادام، پسته، میوه‌های خشک، دانه‌های روغنی، خرما و بذور در ایران نام برده شده است (Sepasgozarian, 1975). خسارت این حشره روی محصولات دیگری چون مغز گردو، پسته، بادام، نقل، نان شیرینی و مخصوصاً روی کشمش گزارش شده است (Shayesteh & Malek, 1981) و نیز از شب‌پره هندی به‌عنوان آفت بسیار مهم خشکبار نام برده شده است (Marzban, 1997). این آفت در کرمان و بندرعباس روی خرما و در قزوین و تهران در انبارهای پسته و بادام نیز گزارش شده است (Davachi, 1961).

تمام فعالیت‌های این پروانه در مدت شب و در تاریکی صورت می‌گیرد و در طول روز در پناهگاه‌های مختلف مانند شکاف دیوارها، درزهای در و پنجره انبار و جاهای مشابه، بدون حرکت به‌سر می‌برد. حشرات کامل ۲ تا ۳ روز بعد از ظهور شروع به جفت‌گیری می‌کنند، زمان مناسب برای تخم‌گیری از ماده‌ها ۲۴ ساعت بعد از ظهور آن‌ها می‌باشد (Fathi, 1999). دوره نشو و نمای این حشره در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت 45 ± 5 درصد) روی سنجد، مغز گردو، مغز بادام، آلو سیاه، انجیر خشک و خرما حداقل ۳۳ و حداکثر ۴۵ روز طول می‌کشد و در این شرایط تا ۶ نسل در سال تولید می‌کند (Bagheri Zenoz, 1973). از زمان تفریح تخم تا ظهور حشرات بالغ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰ درصد روی گردو و بادام زمینی به‌ترتیب ۴۷/۲ و ۴۴/۳ روز گزارش شده است (Johnson et al., 1992; Mbata & Osuji, 1983). همچنین در دمای ۲۰ تا ۳۲/۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و ۱۶ ساعت روشنایی در شبانه‌روز روی مغز پسته خشک مشخص شد که حداقل نیاز دمای شب‌پره هندی ۳۱/۱ درجه سلسیوس و مجموع نیاز حرارتی برای کامل شدن یک دوره زندگی این حشره ۵۲۶/۳ روز- درجه می‌باشد (Basirat & Mehrnejad, 2005). شب‌پره هندی بیشتر در ساعات پایان دوره روشنایی دیده می‌شود و عمل جفت‌گیری در ۲۴ ساعت اول ظهور صورت می‌گیرد (Silhacek et al., 2003). دما، رطوبت و طول زمان روشنایی از عوامل مهم تاثیرگذار روی تخم‌گذاری شب‌پره هندی می‌باشد (Mbata, 1985). بهترین دما برای تخم‌گذاری بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس می‌باشد (Silhacek et al., 2003). تخم‌ها اغلب روی مواد غذایی یا نزدیک به آن (Mullen & Arbogast, 1977) به‌طور منفرد یا در دسته‌های ۱۲ تا ۳۰ عددی گذاشته می‌شود (Sepasgozarian, 1975). تعداد تخم با توجه به نوع ماده غذایی متفاوت است. در شرایط ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد مدت تفریح تخم‌ها حداقل ۲ روز و حداکثر ۳ روز بوده است (Marzban, 1997). در شرایط آزمایشگاهی (حرارت ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد) هر پروانه ماده در طول زندگی خود ۴۰ تا ۲۷۵ عدد و به‌طور متوسط ۱۵۰ عدد تخم می‌گذارد و پس از ۶ تا ۷ روز تخم‌ها باز می‌شوند (Bagheri Zenoz, 1973). مدت زمان تخم‌ریزی ۱ تا ۸ روز طول می‌کشد، بیشترین تعداد تخم‌ریزی در روزهای اول انجام می‌شود و به میزان تعداد تخم‌ریزی کاهش می‌یابد. تفریح تخم از ۸۸٪ و ۹۶٪ به‌ترتیب روی پسته و بادام متغیر می‌باشد (Johnson et al., 1992). دوره جنینی تخم روی گندم در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰ درصد از ۳ تا ۵ روز متغیر می‌باشد (Bell, 1975). طول زمان لاروی با توجه به‌نوع ماده غذایی متفاوت است که به‌ترتیب در گردو، بادام و پسته به‌طور متوسط ۳۸، ۷۴/۴ و ۳۱/۴ روز بوده است. لاروها در هر سه نوع ماده غذایی ۴ تا ۷ بار پوست‌اندازی

کردند و به این ترتیب می‌توان گفت که این حشره دارای ۵ تا ۸ سن لاروی است (Marzban, 1997). لاروها پس از رشد کامل پيله محکم و سفیدرنگی دور خود تنیده و در داخل آن به شفیره تبدیل می‌شوند. دوره شفیرگی به‌طور متوسط ۶ تا ۸ روز طول می‌کشد ولی در شرایط نامناسب این دوره طولانی و ممکن است ۴۳ روز به‌طول انجامد (Bagheri Zenoz, 1973).

آلوده بودن به آفات، از مشکلات اساسی محصولات انباری به‌ویژه خرما بوده و از آنجایی که خرما به‌علت مرغوبیت خاص سالیانه به‌میزان قابل توجهی در داخل کشور مصرف و یا به خارج صادر می‌شود، بررسی ویژگی‌های زیستی این آفت می‌تواند در بازرگانی و افزایش کیفیت محصول خرما نقش مهمی داشته باشد. هدف از انجام این تحقیق، تعیین و مقایسه ویژگی‌های زیست‌شناسی شب‌پره هندی روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری خرماهای آلوده

خرماهای آلوده در تابستان از انبار استان بوشهر جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید، سپس لاروهای شب‌پره‌های آلوده درون خرماهای آلوده جداسازی شدند و روی هر رقم به‌صورت جداگانه در ظروف پرورش به ابعاد ۱۳×۱۲ سانتی‌متر قرار گرفتند.

تشکیل جمعیت اولیه شب‌پره هندی

حشرات کامل و لاروها به‌مدت ۱ نسل روی ارقام کبکاب، زاهدی و شهابی در ظروف پرورش در دمای 27 ± 2 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 45 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی به‌طور جداگانه پرورش یافتند. پس از سپری شدن نسل اول از حشرات پرورش‌یافته روی هر کدام از ارقام خرما به‌صورت جداگانه تخم‌گیری شد. برای هر رقم خرما ۱۰۰ عدد پتری آماده شد. تخم‌های حاصل برای ایجاد نسل دوم روی ارقام خرما آماده و تعداد ۱۰۰ عدد تخم شب‌پره هندی روی هر یک از ارقام خرما (زاهدی، شهابی و کبکاب) قرار داده شد. درون هر پتری که حاوی یکی از ارقام خرما بود، یک عدد تخم شب‌پره هندی قرار داده شد. برای سهولت بررسی وضعیت لاروهای سنین ۱ و ۲ ابتدا ارقام مختلف خرما به ذرات کوچکی به اندازه تقریبی یک سانتی‌متر خرد شدند. با گذشت زمان و اتمام رژیم غذایی اولیه با توجه به نیاز لاروها مقداری مواد غذایی به محیط رشد اضافه شد. ظروف حاوی حشرات از مرحله تخم تا پایان عمر حشرات کامل به‌صورت روزانه به‌طور دقیق مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت طول مرحله تخم، لاروی و همچنین مرگ و میر روزانه مراحل مختلف زندگی حشره روی هر یک از ارقام خرما درون جدول مخصوصی ثبت گردید.

جهت مقایسه پارامترها از تجزیه واریانس یک‌طرفه (one-way-ANOVA) و در صورت وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها از نرم‌افزار SPSS و روش SNK استفاده شد و با استفاده از نرم‌افزار آماری MINITAB مقایسه آماری انجام گردید، همچنین جهت ترسیم اشکال از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

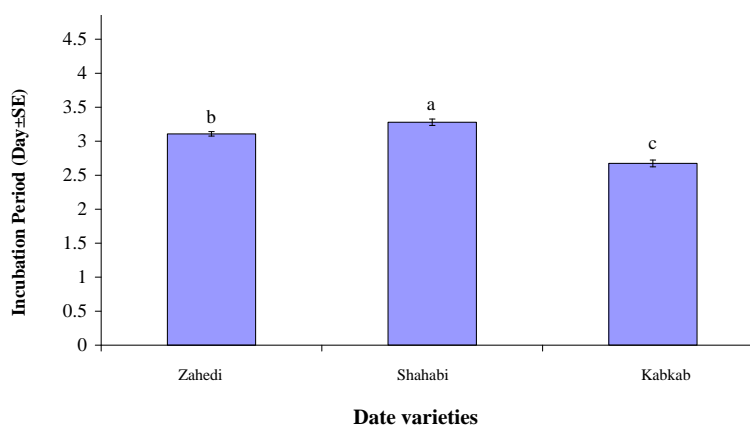
نتایج و بحث

زیست‌شناسی آزمایشگاهی

بر اساس مشاهدات انجام شده، جفت‌گیری شب‌پره‌ها در بیشتر موارد، ۲۴ ساعت پس از ظهور انجام می‌شود. جفت‌گیری هم در روز و هم در شب اما بیشتر در ساعات پایانی روز قابل مشاهده است. طول مدت زمان جفت‌گیری به‌طور متوسط ۱/۵ تا ۲ ساعت است. حشرات نر و ماده در طول زندگی خود بیش از یک‌بار جفت‌گیری می‌کنند. حشره ماده عموماً تخم‌های خود را به‌صورت نامنظم روی مواد غذایی یا بدنه و اطراف ظرف پرورش قرار می‌دهد. میانگین تعداد تخم‌های گذاشته‌شده به ازای هر ماده روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب به‌ترتیب برابر با $۱۶۸/۸ \pm ۱۷/۷$ ، $۱۵۳/۶ \pm ۱۵/۴$ و $۱۳۴/۳ \pm ۱۷/۴$ بود.

مقایسه دوره رشد جنینی روی ارقام مختلف

بین دوره رشد جنینی شب‌پره هندی روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۱). (Marzban (1997) در شرایط آزمایشگاهی، رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد و در دمای ۲۷ ± ۱ درجه سلسیوس روی هر سه رژیم غذایی پسته، مغز گردو و بادام میانگین طول دوره رشد جنینی این آفت را برابر با ۲/۵ روز تعیین نمود. در شرایط ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۶۵ ± ۵ درصد، روی گردو مدت زمان تفریخ تخم ۲-۳ روز و به‌طور میانگین ۲/۵ روز تعیین شده است (Shayesteh & Malek Ghasemi, 1981). میانگین طول دوره جنینی شب‌پره *Ectomyelosis ceratoniae* (Zeller) روی خرما در دمای ۳۰ ± ۱ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۷۵ ± ۲ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی $۳/۰۵ \pm ۰/۰۴۹$ می‌باشد (Norozi, 2008).



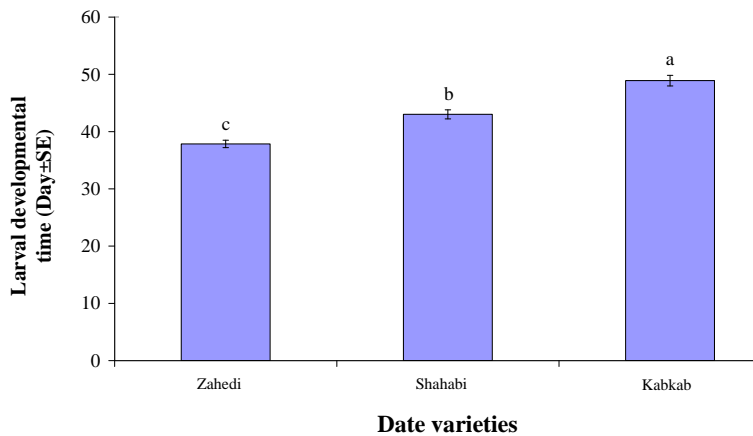
شکل ۱- مقایسه طول دوره جنینی *P. interpunctella* روی سه رقم خرما

Fig. 1- Comparison of the incubation period of *P. interpunctella* on three varieties of date

مقایسه دوره رشد لاروی در ارقام مختلف

بیشترین و کمترین طول دوره لاروی روی رقم کبکاب $۴۸/۹۰ \pm ۰/۹۲$ و رقم زاهدی $۳۷/۸۵ \pm ۰/۶۵$ تعیین شد و میانگین طول دوره لاروی روی رقم شهابی $۴۳/۰۱ \pm ۰/۷۸$ می‌باشد. بین میانگین طول دوره لاروی روی ارقام زاهدی، شهابی و کبکاب اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($F=۴۸/۰۴۴$; $df=۱۶۵$; $P=۰/۰۰$). این تفاوت روی رقم کبکاب بیشتر از

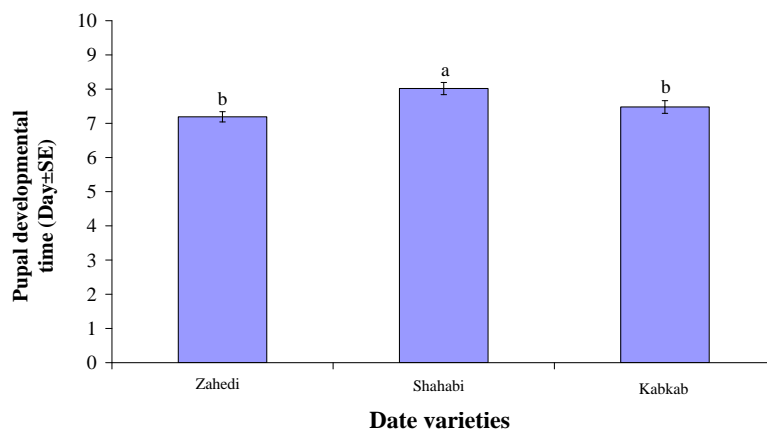
ارقام زاهدی و شهابی بود و نشانگر نامناسب بودن این رقم نسبت به سایر رقم‌ها برای تغذیه لارو می‌باشد. از آنجایی که رقم کبکاب رطوبت بیشتری نسبت به سایر ارقام زاهدی و شهابی داشت شاید یکی از دلایل رشد کندتر لاروهای شب‌پره هندی روی این رقم باشد. کوتاه‌تر بودن طول دوره لاروی روی رقم زاهدی نشانگر مناسب‌تر بودن این رقم برای تغذیه لارو می‌باشد (شکل ۲). میانگین طول دوره لاروی شب‌پره *Ectomyelosis ceratoniae* روی خرما در دمای 30 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 75 ± 2 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی $72/9 \pm 1/19$ می‌باشد (Noroz, 2008).



شکل ۲- مقایسه طول دوره لاروی *P. interpunctella* روی سه رقم خرما
 Fig. 2- Comparison of the larval developmental time of *P. interpunctella* on three varieties of date

مقایسه دوره شفیرگی روی ارقام مختلف

میانگین طول دوره شفیرگی آفت روی خرمای زاهدی و کبکاب به ترتیب $7/47 \pm 0/18$ و $7/19 \pm 0/15$ روز تعیین شد. بین طول دوره شفیرگی آفت روی ارقام زاهدی و کبکاب اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، اما با شب‌پره‌های پرورش‌یافته روی خرمای شهابی ($8/01 \pm 0/17$ روز) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($F=6/610$; $df=165$; $P=0/002$) (شکل ۳). در شرایط آزمایشگاهی، رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد و در دمای 27 ± 1 درجه سلسیوس میانگین دوره شفیرگی روی رژیم غذایی پسته، گردو و بادام به ترتیب ۸، $8/46$ و $15/71$ روز تعیین شده است که در سطح یک درصد بین بادام و دو ماده غذایی دیگر اختلاف معنی‌دار وجود دارد (Marzban, 1997). میانگین طول دوره شفیرگی روی رژیم غذایی پسته مشابه نتایج به‌دست آمده از این تحقیق روی رقم شهابی می‌باشد.

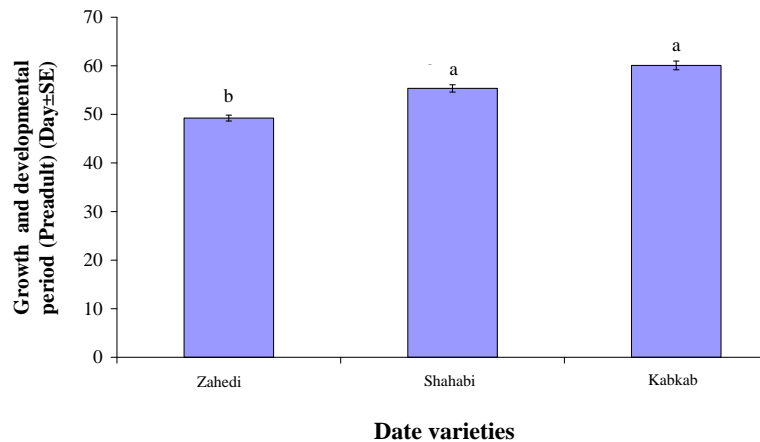


شکل ۳- مقایسه طول دوره شفیرگی *P. interpunctella* روی سه رقم خرما
 Fig. 3- Comparison of the *P. interpunctella* pupal period on three varieties of date

مقایسه طول دوره رشد و نمو قبل از بلوغ روی ارقام مختلف

میانگین طول دوره رشدی قبل از بلوغ روی خرمای شهابی و کبکاب به ترتیب $55/35 \pm 0/76$ و $60/09 \pm 0/89$ روز تعیین شد و بین آنها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت، اما بین ارقام مذکور با شب‌پره‌های پرورش‌یافته روی خرمای زاهدی ($49/23 \pm 0/61$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($F=27/426$; $df=165$; $P=0/00$) (شکل ۴). میانگین طول دوره رشدی قبل از بلوغ شب‌پره *Ectomyelosis ceratoniae* روی خرما در دمای 30 ± 1 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 75 ± 2 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی $83/6 \pm 1/23$ می‌باشد (Norozi, 2008) که بیشتر از نتایج به‌دست آمده در تحقیق حاضر است. میانگین طول دوره رشدی قبل از بلوغ شب‌پره‌های روی رقم پسته، گردو و بادام به ترتیب $41/88$ ، $49/76$ و $92/59$ گزارش شده است (Norozi, 2008) که نتایج به‌دست آمده روی گردو، مشابه نتایج به‌دست آمده از این تحقیق روی رقم زاهدی می‌باشد.

در مطالعه‌ای در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰ درصد از زمان تفریخ تخم تا ظهور حشرات کامل روی گردو و بادام زمینی به ترتیب $47/2$ و $44/3$ روز گزارش شده است (Johnson et al., 1992; Mbata & Osuji, 1983). همچنین در مطالعه دیگری از مرحله تخم تا ظهور حشرات کامل شب‌پره‌های هندی، در دمای ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت-نسبی ۷۶ درصد روی سورگوم و گندم به ترتیب $25/7$ و $46/1$ روز تعیین شده است (Allotey & Goswami, 1990). میانگین مرحله لاروی تا ظهور حشرات کامل در دمای ۲۸ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۶۰-۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی جو، گندم، نخود، سویا، زردآلو و آلو خشک به ترتیب برابر با $48/9 \pm 0/9$ ، $31/5 \pm 0/5$ ، $31/4 \pm 0/3$ ، $29/8 \pm 0/6$ ، $29/7 \pm 1/8$ و $79/7 \pm 3/6$ محاسبه شده است (Sambaraju & Phillips, 2008).

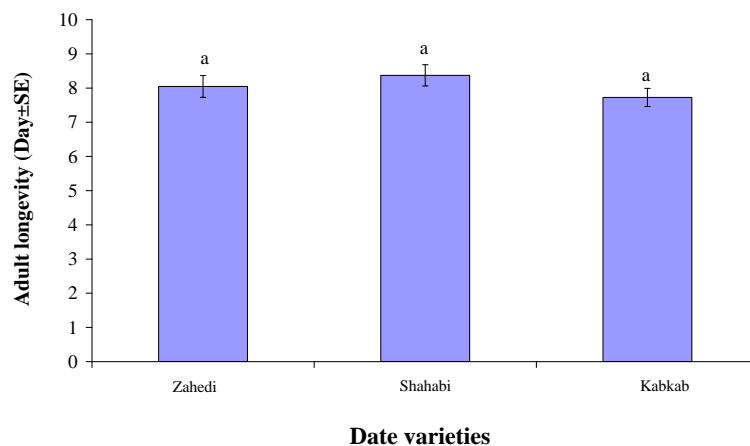


شکل ۴- مقایسه طول دوره رشد و نمو قبل از بلوغ شب‌پره *P. interpunctella* روی سه رقم خرما

Fig. 4- Comparison of the growth and developmental period of *P. interpunctella* on three varieties of date

مقایسه طول عمر حشرات کامل روی ارقام مختلف

بین متوسط طول عمر حشرات کامل روی زاهدی، شهابی و کبکاب تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P=0/36$) بر اساس نتایج نی و پرینگ در دمای $31/9 \pm 0/1$ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی $82/1 \pm 6/7$ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی میانگین طول عمر حشرات ماده پرورش یافته روی مرحله کیمری و خلال خرما به ترتیب $9/1 \pm 0/6$ و $9/8 \pm 0/6$ تعیین شده است و بین آنها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، اما بین طول عمر حشرات ماده پرورش یافته روی دو مرحله مذکور با خرمای رسیده (تمر) ($7/2 \pm 0/4$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت (Nay & Perring, 2006). میانگین طول عمر حشرات ماده پرورش یافته روی خرمای رسیده تقریباً مشابه نتایج به دست آمده از این تحقیق روی رقم کبکاب می‌باشد.

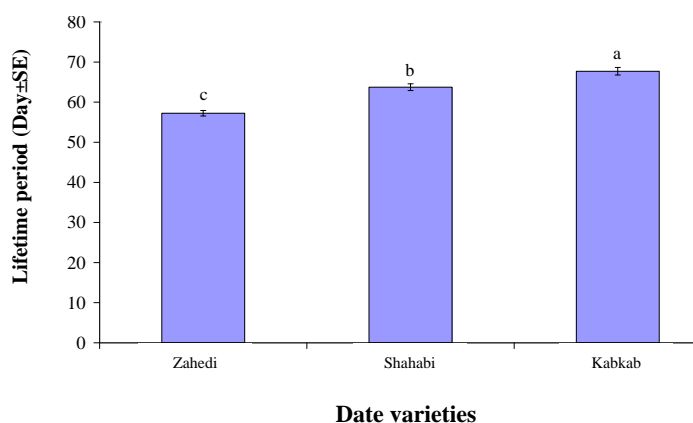


شکل ۵- مقایسه طول عمر حشرات کامل *P. interpunctella* روی سه رقم خرما

Fig. 5- Comparison of the adult longevity of *P. interpunctella* on three varieties of date

مقایسه طول دوره یک نسل روی ارقام مختلف

بیشترین و کمترین طول دوره یک نسل به ترتیب روی رقم کبکاب $67/70 \pm 0/93$ و زاهدی $57/23 \pm 0/69$ مشاهده شد. بین میانگین طول این دوره روی سه رقم خرما اختلاف معنی داری وجود داشت ($F=769,41$; $df=165$; $P=0/00$) (شکل ۶). میانگین طول یک نسل در دمای 27 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد روی رژیم غذایی پسته، گردو و بادام به ترتیب برابر با $48/88$ ، $58/34$ و $101/78$ روز تعیین شده است (Marzban, 1997). میانگین طول دوره زندگی شب‌پره *Ectomyelois ceratoniae* روی خرما $89/55 \pm 1/48$ تعیین شده است (Norozi, 2008) که بیشتر از نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر است.



شکل ۶- مقایسه طول دوره زندگی شب‌پره *P. interpunctella* روی سه رقم خرما

Fig. 6- Comparison of the lifetime period of the *P. interpunctella* on three varieties of date

با توجه به مجموع اطلاعات به دست آمده در این تحقیق مشخص شد که شب‌پره‌های پرورش یافته روی رقم زاهدی از کوتاه‌ترین طول دوره زندگی و شب‌پره‌های پرورش یافته روی رقم کبکاب از طولانی‌ترین طول دوره زندگی برخوردار بودند. رقم زاهدی حساس‌ترین و رقم کبکاب مقاوم‌ترین رقم برای رشد و نمو شب‌پره هندی می‌باشد.

References

- Allotey, J. and Goswami, L. 1990. Comparative biology of two phycitid moths, *Plodia interpunctella* (Hubn.) and *Ephestia cautella* (Walk.) on some selected food media. *Insect Science and its Application*, 11 (2): 209-215.
- Basirat, M. and Mehrnejad, M. 2005. Survey the minimum of threshold and thermal necessity of *Apomyelois ceratoniae* and *Plodia interpunctella* moth. *The letter of Iran entomologists society*, 24 (2): 19-34. [In Persian with English summary]
- Bagheri Zenoz, A. 1973. Indian meal moth (*Plodia interpunctella*) and natural enemies. *The letter of Iran entomologists society*, 1 (1): 23-40. [In Persian with English summary]
- Bell, C. H. 1975. Effects of temperature and humidity on development of four pyralid moth pests. *Journal of Stored Products Research*, 11: 167-175.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A. and Johnson, N. F. 1989. *An Introduction to the Study of Insects*. Saunders College publishing, 6th ed., 875 pp.
- Davachi, A. 1961. Harmful butterflies of agricultural stored products. *Journal of pests and diseases plant*, 56-66 pp. [In Persian with English summary]
- Fathi, M. A. 1999. Survey the influence of nutrition from complete and broken corn, rice bran, wheat and flour wheat seeds at the speed of growth and increase and fertility ability of *Plodia interpunctella* moth. M.Sc. thesis, Tabriz university, Faculty of agriculture, 82 pp.
- Johnson, J. A., Wofford, P. L. and Whitehand, L. C. 1992. Effect of diet and temperature on

- development rates, survival and reproduction of the Indian meal moth (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Economic Entomology*, 85: 561-566.
- Marzban, R. 1997.** Biological control of *Plodia interpunctella* in dried fruits (pistachio, walnut and almond) by *Bacillus thuringiensis* bacteria. M.Sc. thesis, Tarbiat Modares university, 119 pp. [In Persian with English summary]
- Mbata, G. N. and Osuji F. N. C. 1983.** Some aspects of the biology of *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae), a pest of stored ground nuts in Nigeria. *Journal of Stored Products Research*, 19:141-151.
- Mbata, G. N. 1985.** Some physical and biological factors affecting oviposition by *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae). *Insect Science and its Application*, 6: 597-604.
- Mohandass, S., Arthur, F. H., Zhu, K. Y. and Throne, J. E. 2007.** Biology and management of *Plodia interpunctella* (Lep.: Pyralidae) in stored products. *Journal of Stored Products Research*, 43: 302-311.
- Mullen, M. A. and Arbogast, R. T. 1977.** Influence of substrate on oviposition by 2 species of stored product moths. *Environmental Entomology*, 6: 641-644.
- Na, H. J. and Ryoo, M. I. 2000.** The influence of temperature on development of *Plodia interpunctella* (Lep.: Pyralidae) on dried vegetable commodities. *Journal of Stored Products Research*, 36: 125-129.
- Nay, E. J. and Perring, T. M. 2006.** Effect of the fruit moisture content on mortality, development, and fitness of the carob moth (Lepidoptera: Pyralidae). *Environmental Entomology*, 35: 237-244.
- Norozi, A. 2008.** influence of four alimentary diet (pomegranate, pistachio, fig and date) on demography parameters of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae) in laboratory conditions. M.Sc. thesis, Faculty of agriculture, 99 pp. [In Persian with English summary]
- Sambaraju, K. R. and Phillips, T. W. 2008.** Responses of adult *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) to light and combinations of attractants and light. *Journal of Insect Behavior*, 21: 422-439.
- Sepasgozarian, H. 1975.** Iran Store Pests and the Method of Contest with them. Publications of Tehran university, 212 pp. [In Persian with English summary]
- Shayesteh, N and Malek Ghasemi, B. 1981.** Survey the biology of *Plodia interpunctella* on three varieties of substance alimentary. Publication of survey pests and diseases plant institute. 49 (1): 1-10.
- Silhacek, D., Murphy, C. and Arbogast, R. T. 2003.** Behavior and movements of indian meal moths during commodity (*Plodia interpunctella* (Hubner)) infestation. *Journal of Stored Products Research*, 39: 171-184.
- Tzanakakis, M. E. 1959.** An ecological study of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella*, with emphasis on diapause. *Hilgardia*, 29: 205-246.

Comparison of the biological characteristics of the *Plodia interpunctella* Hubner (Lep., Pyralidae) on three date cultivars in laboratory conditions

H. Pourbehi¹*, A.A. Talebi², A.A. Zamany³, Sh. Goldasteh⁴, N. Farrar⁵

1- Graduated student, Entomology Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

2- Associate Professor, Entomology Department, Agricultural faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Plant Protection Department, Razi University, Kermanshah, Iran

4- Assistant Professor, Entomology Department, Agricultural faculty, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

5- Lecturer, Agricultural and Natural Resources Research Centre of Boushehr

Abstracts

The Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lep., Pyralidae) is one of the serious pests of stored date in Iran and many parts of the world. Biology of this pest on three cultivars of date was studied. The experiments were conducted in laboratory conditions at temperature of 27 ± 2 °C, $45 \pm 5\%$ relative humidity and a photoperiod of 16L:8D hours. Mean incubation period were estimated 3.10, 3.27 and 2.67 days respectively and mean larval developmental time were estimated 37.85, 43.01 and 48.0 days on Zahedi, Shahabi and Kabkab cultivars respectively. There was significant difference between mean larval developmental time and incubation period on different cultivars. Mean period of pupa on Zahedi, Shahabi and Kabkab cultivars were estimated 7.47, 8.01 and 7.19 days respectively. No significant difference was observed between mean period of pupa moths developed in Zahedi and Kabkab cultivars but pupal period was significantly different on Shahabi cultivars. Mean adult longevity on Zahedi, Shahabi and Kabkab cultivars were estimated 8.04, 8.37 and 7.72 days respectively. There was no significant difference between mean adult longevity on different cultivars of date.

Key words: *P. interpunctella*, Cultivars of date, Biological characteristics

* Corresponding Author, E-mail: pourbehi_h60@yahoo.com

Received: 6 Sep. 2008 - Accepted: 24 Apr. 2010

