Archive of SID

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)

جلد ۱، شماره ۴، سال ۱۳۸۸، (۳۰۹- ۳۱۷)

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
http://jer.entomology.ir

بررسی زیست‌شناسی و فعالیت‌های رفتاری کرم پیله‌خوار نخود *Heliothis viriplaca* Hufn. (Lep., Noctuidae) در شرایط آزمایشگاهی

مرتضی کهراریان[۱*]، رحیم عبادی[۲]، حسین سیدالاسلامی[۳]، محمدتقی توحیدی[۴]

۱- مربی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه
۲- استاد، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۳- استاد، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۴- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

چکیده

کرم پیله‌خوار نخود .*Heliothis viriplaca* Hufn یکی از مهم‌ترین آفات نخود در خاورمیانه است. در این تحقیق به‌منظور تشخیص دقیق‌تر زیست‌شناسی، سنین مختلف لاروی و برخی از فعالیت‌های رفتاری آفت، شفیره‌های کرم پیله‌خوار از مزارع نخود جمع‌آوری و در شرایط آزمایشگاهی در دمای ۲±۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۷۰ درصد و ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی پرورش داده شدند. نتایج نشان داد که پروانه پیله‌خوار نخود فقط دارای یک نسل در سال است به‌طوری که شفیره‌ها دارای دیاپوز اجباری بوده و با تغییرات دمایی دیاپوز در آن‌ها شکسته نمی‌شود. اندازه‌گیری قطر کپسول سر لاروها نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی لاروها دارای پنج سن بوده و میانگین قطر سر سنین یک تا پنج به‌ترتیب ۰/۴۲۳، ۰/۶۹۹، ۱/۲۹، ۱/۸۴ و۲/۶۴ میلی‌متر می‌باشد. بررسی‌های انجام‌شده نشان داد لاروهای غیر هم‌سن در شرایط نامساعد دارای خاصیت هم‌خواری بالایی هستند به‌طوری‌که در بعضی موارد لاروهای سنین آخر از لاروهای در حال شفیره شدن تغذیه می‌نمایند. از سوی دیگر تاثیر تغییرات دمایی بر میزان خروج پروانه‌ها نشان داد که گرچه شفیره‌هایی که به‌مدت سی روز در دمای ۱±۲ درجه سلسیوس قرار داده شدند، همگی به حشره‌بالغ تبدیل شدند، اما در چنین شرایطی تخم‌گذاری پروانه به میزان چشم‌گیری کاهش یافت و اکثر تخم‌ها تفریخ نشدند.

واژه‌های کلیدی: کرم پیله‌خوار نخود، *Heliothis viriplaca*، زیست‌شناسی، فعالیت‌های رفتاری، قطر کپسول سر، دیاپوز

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: mkahrarian@ iauksh.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله (۸۸/۷/۱۸) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۲/۱۱)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کرم پیله‌خوار نخود کـه در گذشـته بـه نـام‌هـای *Chloridea viriplaca* Hfn. (Lep., Noctuidae)، *C. dispacea* L. و *Heliothis dispacea* L. خوانده می‌شد، یکی از آفات مهم نخود در مزارع دیم غرب ایران است. لارو این آفت همه‌ساله با تغذیه از برگ، غنچه، گل و به‌خصوص سوراخ کردن غلاف‌ها و تغذیه از دانه‌ها سبب کاهش محصول و بروز مشکلات فراوان برای کشاورزان می‌شود. به‌طوری‌که گاهی خسارت این آفت تا بیش از ۹۰ درصد گزارش شـده اسـت (Hashemi Aghajeri, 1998). این آفت علاوه بر ایران در اروپا و برخی از کشورهای منطقه خاورمیانه از جمله سوریه وترکیه انتـشار دارد. در ایران این گونه در اکثر مناطق از جمله در استان‌های ایلام، همدان، کرمانشاه، لرسـتان، آذربایجـان‌شـرقی و غربـی دیده می‌شود (Tohidi, 1998). لاروهای جوان از پارانشیم برگ و اندام‌های زایشی نخود (گل و غنچه‌ها) تغذیه می‌کننـد و سپس هم‌زمان با تشکیل غلاف‌ها، لاروهای متوسط و درشت به‌داخل غلاف رفته و از بذر آن تغذیه می‌نمایند.

در منابع قدیمی اغلب، گونه‌های *H. viriplaca* و *H. armigera* Hubner. را تحت نام پیله‌خوار نخود بیان می‌کردند، لذا گاهی به اشتباه برای این آفت چند نسل بیان می‌شد. Behdad (1996) برای این آفت دو تا سه نسل و Adldoost *et al.*, (1998) دو نسل ذکر کرده‌اند، اما در ایلام (Jozian, 2002) و در کرمانشاه (Mahjob & Kaviani, 2002) تعداد نسل این آفت یک نسل در سال اعلام شده است و نیز بنابر گزارش Saxena *et al.*, (1996) این آفت در سوریه و ترکیه فقط یک نسل تولید می‌کند. تحقیقات صورت گرفته توسط Hashemi Aghajeri (1998) نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی این آفت تنها دارای یک نسل در سال است. از طرف دیگر Tohidi (1998) بیان کرد که این آفت دارای خاصیت هم‌خواری شدیدی بوده و در پرورش لاروهای این آفت روی غذای مصنوعی و با گذشت زمان به‌شدت از جمعیت لاروها کاسته می‌شود. در برخی منابع تعداد سنین لاروی این آفت بین ۵ تا ۶ سن ذکر شده است (Behdad, 1996) و تقریبا منبع مناسبی که معیار مشخصی برای تشخیص سنین لاروی این آفت تعیین کرده باشد، در دسترس نیست. با توجه به اینکه انجام آزمایش‌های زیست‌سنجی در شرایط آزمایشگاهی نیاز به اطلاعات دقیقی از تعداد نسل آفت، میزان تخمریزی، خاصیت هم‌خواری و غیره دارد، لذا در این تحقیق سعی شده است با مطالعه دقیق‌تر چرخه زندگی آفت و فعالیت‌های رفتاری آن، اطلاعات مناسب‌تری برای انجام مطالعات بیشتر در اختیار پژوهش‌گران قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری شفیره

با توجه به این‌که این آفت دارای یک نـسل در سـال اسـت (Mahjob & Kaviani, 2002) و جمـع‌آوری آن از سـطح مزرعه به تعداد کافی با مشکلات و محدودیت زمانی روبه‌رو است، لذا به‌منظـور انجـام مطالعـات آزمایـشگاهی اقـدام بـه جمع‌آوری شفیره از مزرعه و نگه‌داری آن‌ها در شرایط آزمایشگاه گردید. برای ایـن منظـور از اوایـل بهمـن‌مـاه ۱۳۸۱ در مزارع نخود استان کرمانشاه که سال قبل زیر کشت نخود بوده و در سال بعد به‌صورت آیش باقی مانده بودند، جمـع‌آوری شفیره آغاز شد. سطح خاک مزرعه تا عمق ۱۵ سانتی‌متری با کمک بیل به آرامی کنار زده وسپس خاک با کمک یـک الـک با سوراخ‌هایی به‌قطر حدود ۴ میلی‌متر، الک شده و شفیره‌های موجود در آن جمع‌آوری گردید. شفیره‌های جمع‌آوری‌شـده را داخل جعبه‌های فیبری به ابعاد ۲۲×۲۸×۵۴ سانتی‌متر قرار داده و یک لایه خاک نرم روی این شفیره‌ها ریخته شد. بـرای تامین رطوبت مورد نیاز یک تکه پنبه خیس (به طور میانگین هفته‌ای دوبار) داخل جعبه‌هـای پـرورش قـرار داده و یـا بـا

www.SID.ir

Archive of SID

پاشیدن مقداری آب، رطوبت خاک تامین گردید. شفیره‌های جمع‌آوری شده (۵۰ عدد) از اواسط فروردین‌ماه در شرایط آزمایشگاهی و در شرایط اتاق رشد با دمای ثابت ۲±۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت‌نسبی ۵±۷۰ درصد نگهداری شدند.

به تاخیر انداختن زمان خروج پروانه‌ها از شفیره

به‌منظور بررسی تاثیر تغییرات دمایی بر میزان خروج پروانه‌ها از شفیره و میزان تخم‌گذاری، هم‌زمان با انجام عملیات آزمایشگاهی تعدادی از این شفیره‌ها در یخچال و در دمای ۱±۲ درجه سلسیوس قرار داده شدند. دمای درونی یخچال هر روز و در چند نوبت به وسیله دماسنج بررسی شد. پس از ۳۰ روز شفیره‌ها از یخچال خارج و در شرایط آزمایشگاهی و در دمای ۲±۲۵ سلسیوس و رطوبت نسبی ۵±۷۰ درصد قرار داده شدند.

شرایط اتاق پرورش

کلیه آزمایش‌ها و مراحل پرورش پروانه‌ها در اتاق رشد با دمای ثابت انجام پذیرفت. اتاق رشد با دمای ثابت به‌صورتی بود که از هدر رفتن حرارت و رطوبت جلوگیری کند. برای این منظور از دو درب و به فاصله یک‌متر از هم در قسمت ورودی اتاق استفاده شده، رطوبت داخل اتاق به‌وسیله طشتک‌های آب و یک دستگاه رطوبت‌ساز تنظیم شد. دستگاه رطوبت‌ساز به‌صورت زمان‌دار و خودکار و هم‌زمان با کاهش رطوبت به کمتر از ۷۰ درصد شروع به فعالیت می‌کرد. نور موجود در داخل اتاق به‌وسیله لامپ‌های مهتابی و متصل به یک زمان‌سنج به‌صورت ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی فراهم شد. دما نیز به‌وسیله یک فنکوئل مجهز به ترموستات تامین شد.

پرورش، جفت‌گیری و تخم‌گذاری حشرات بالغ

برای این منظور از جعبه‌هایی از جنس پلاستیک شفاف به ابعاد ۵/۵×۱۹×۲۶ سانتی‌متر که در طرفین دارای دریچه توری به‌منظور تهویه بودند و نیز ظروف پلاستیکی شفاف استوانه‌ای‌شکل به‌قطر ۱۶/۵ و ارتفاع ۲۴ سانتی‌متر استفاده گردید. روی در این ظروف یک پارچه توری که به‌وسیله یک کش معمولی بسته شده بود، قرار داده شد. به‌منظور استراحت پروانه‌ها، داخل جعبه‌ها برش‌هایی از کاغذ که چند بار تا خورده بودند، قرار داده شد. جهت تخم‌گذاری پروانه‌ها برش‌هایی از پارچه نرم و کاغذ به‌صورت نواری در قسمت کناره‌های ظرف پرورش آویزان شد تا پروانه‌های ماده روی آن‌ها تخم‌گذاری کنند. انتخاب کاغذهای رنگی تنها به‌صورت تصادفی و برای آگاهی از چگونگی گرایش حشرات‌ماده به سمت رنگ‌های مختلف صورت پذیرفت. برای تامین رطوبت داخل جعبه از پنبه‌های خیس شده استفاده شد. داخل هر جعبه یک پروانه نر و یک پروانه ماده (تا پایان عمر طبیعی هر یک از آن‌ها) قرار داده شدند.

تغذیه حشرات بالغ

به‌منظور تغذیه پروانه‌ها از غذای مصنوعی شامل: پنج گرم شکر، پنج گرم عسل، ۰/۱ گرم نیپاژن و حدود نیم گرم گرده گل در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب استفاده شد (Hashemi Aghajeri, 1998). تکه‌ای پنبه را در این محلول خیس نموده و داخل یک ظرف پتری کوچک (به‌قطر ۵ و ارتفاع ۱ سانتی‌متر) داخل جعبه‌های پرورش قرار داده شد. رطوبت پنبه‌های حاوی مواد غذایی در حد متوسط و به‌نحوی بود که خرطوم پروانه‌ها به آن نچسبد و یا پنبه‌ها سریع خشک نشوند. جهت جلوگیری از کپک‌زدگی، پنبه‌های آغشته به مواد غذایی، هر روز تعویض شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

تفریخ تخم‌ها

پارچه‌هایی که روی آن‌ها تخم‌گذاری شده بود هر روز با دقت بریده و داخل ظرف پتری دیش (قطر ۷ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر) قرار می‌گرفت. روی در ظروف پتری یک سوراخ به قطر ۲ سانتی‌متر ایجاد شده و با پارچه توری پوشیده شد. به‌منظور تامین رطوبت مورد نیاز تخم‌ها، دور تا دور قسمت داخلی هر ظرف پتری به‌وسیله پنبه‌های مرطوب پوشیده شد.

پرورش لاروها

لاروهای تفریخ شده روی غذای مصنوعی و در شرایط آزمایشگاهی با دمای ۲±۲۵ سلسیوس و رطوبت نسبی ۲±۷۵ درصد با روشنایی ۱۴ ساعت و ۱۰ ساعت تاریکی پرورش داده شد. غذای مصنوعی استفاده شده با فرمول زیر برای پرورش لاروها مورد استفاده قرار گرفت:

کلسترول (۲ گرم)، مخمرکیک پزی (۳۴ گرم)، آرد نخود خام (۱۱۳/۵ گرم)، اسید سوربیک (۱ گرم)، نیپاژن (۲ گرم)، اسید آسکوربیک (۳ گرم)، پودر جوانه گندم (۵۳ گرم)، آگار (۱۰ گرم)، آب مقطر(۶۶۰ سی‌سی) (Hashemi Aghajeri, 1998). غذای مصنوعی باید به‌نحوی باشد که نه کاملا سفت شود که لاروها نتوانند از آن تغذیه کنند و نه چنان نرم که لاروها در آن فرو روند. حالت پنیری بهترین حالت و فرم غذای مصنوعی است. برای جلوگیری از خشک شدن و یا کپک‌زدن، هر چند روز یک‌بار غذای مصنوعی داخل پتری‌ها تعویض گردید.

تشخیص سنین مختلف لاروی

برای تشخیص سنین مختلف لاروی و اطمینان از این‌که افراد هم‌سن در آزمایش‌های زیست‌سنجی به‌کار برده شوند، از عرض کپسول سر استفاده شد. بنابراین به‌محض خروج لاروها از تخم در هر روز به‌طور میانگین عریض‌ترین قسمت کپسول سر پنج لارو از هر سن لاروی با کمک بینوکولر مدرج اندازه گرفته و این کار تا زمانی که لاروها به شفیره تبدیل شدند، ادامه یافت. سپس از داده‌های به‌دست آمده از هر روز میانگین گرفته و با مقایسه میانگین‌ها و پیدا کردن اختلاف معنی‌دار در بین آن‌ها، تعداد سنین لاروی مشخص شد. مقایسه بین میانگین عریض‌ترین قسمت کپسول سر با استفاده از آزمون T- student و در سطح احتمال ۱ درصد صورت گرفت. علاوه بر این جهت اطمینان با مشاهده روزانه لاروها و شمارش تعداد پوست لارو باقی‌مانده، سنین لاروی مورد بررسی قرار گرفت.

بررسی اثر هم‌خواری

به منظور بررسی اثر هم‌خواری، لاروهای موجود داخل سه ظرف پتری (قطر ۷ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر) حاوی غذای مصنوعی و در سه تکرار به‌ترتیب شامل ده لارو هم‌سن، ده لارو با سنین مختلف و لاروهای جوان با شفیره‌ها قرار داده شدند. جهت جلوگیری از خروج لاروها دور تا دور سطح داخلی پتری‌ها توسط پارافین پوشانده شد. به‌منظور تهویه مناسب روی درب پتری‌ها سوراخ‌های بسیار ریزی ایجاد شد.

شکستن دیاپوز

با توجه به این‌که ممکن بود شفیره‌های این آفت دارای دیاپوز اختیاری باشند و بتوان دیاپوز آن‌ها را برای انجام آزمایش‌های زیست‌سنجی شکست، در این آزمایش تعداد ۶۰ عدد شفیره‌های به‌دست آمده از لاروهایی که روی غذای

www.SID.ir

Archive of SID

مصنوعی پرورش یافته بودند و نیز لاروهایی که از طبیعت جمع‌آوری شده و از غذای طبیعی (بوته‌های نخود) تغذیه کرده بودند، در شش گروه مختلف و هر گروه به تعداد ۱۰ عدد، به‌طور جداگانه دسته‌بندی شدند. به‌منظور ایجاد سرمای مصنوعی ابتدا این شفیره‌ها در زمان‌های مختلف در یخچال با دمای ۱±۲ سلسیوس قرار داده شدند و سپس به انکوباتور با دمای ۲±۲۵ سلسیوس و رطوبت‌نسبی ۷۵ درصد منتقل شدند (جدول ۱).

جدول۱- دوره سرمادهی شفیره‌های *H. viriplaca*، پرورش یافته روی دو نوع غذای طبیعی و مصنوعی

Table 1- Cooling periods of *H. viriplaca* pupae, reared on natural and artificial foods

Cooling period at 25±2°C and 75% humidity	Food type
4 weeks	artificial
4 weeks	natural
6 weeks	artificial
6 weeks	natural
8 weeks	artificial
8 weeks	natural

نتایج

ظهور حشرات‌کامل

نخستین پروانه‌ها از تاریخ ۱۳۸۲/۱/۲۵ از حالت شفیرگی خارج شدند. پروانه‌ها در ابتدای خروج از شفیره برای مدتی بدون حرکت بودند و پس از آن شروع به پرواز و تغذیه کردند. نود درصد از شفیره‌های جمع‌آوری‌شده، در شرایط آزمایشگاهی تبدیل به پروانه شدند و ده درصد بقیه به همان حالت دیاپوز باقی ماندند و در سال بعد خارج شدند که این امر به‌خاطر دیاپوز بیش از یک سال برخی از شفیره‌های این آفت می‌باشد (Hashemi Aghajeri, 1998). تعدادی از پروانه‌های خارج‌شده برای تایید به موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران فرستاده شدند که همگی به نام *H. viriplaca* تایید نام شدند. پروانه‌های ماده در طول پرورش بسیار فعال بوده، در حالی‌که نرها تنها در زمان جفت‌گیری و تغذیه فعال بودند و بقیه اوقات به‌صورت ساکن و در کنار ظروف پرورش و یا در زیر کاغذهای تاشده استراحت می‌کردند.

تغذیه پروانه‌ها، جفت‌گیری و تخمریزی

پروانه‌های خارج شده به‌خوبی به‌سمت غذای مصنوعی گرایش پیدا کردند و خرطوم بلند خود را داخل پتری‌های حاوی غذا کرده و شروع به تغذیه نمودند. پروانه‌ها در طول شبانه‌روز چندین‌بار تغذیه کردند و این عمل در مواقع قبل از جفت‌گیری و تخمریزی بیشتر دیده شد. جفت‌گیری بیشتر در شب‌هنگام تا نیمه‌های شب صورت گرفت و این فعالیت همراه با انجام حرکاتی چون لرزش بال‌ها و پروازهای چرخشی در فضای جعبه پرورش برای هر دو جنس نر و ماده بود. به‌طور میانگین پروانه‌های ماده سه روز پس از ظهور از شفیره‌های زمستانگذران شروع به تخمریزی کردند. کمی قبل از تخمریزی پروانه‌های ماده شروع به پرواز کرده و در این حالت تمام بدن و به‌خصوص بال‌های آن‌ها شروع به لرزش و ارتعاش می‌کرد. پروانه‌های ماده قبل از تخمریزی ابتدا با انتهای بدن مناسب‌ترین محل را برای تخمریزی انتخاب می‌کردند و سپس مایعی از انتهای بدن خود خارج کرده و بلافاصله تخم‌ها روی این مایع گذاشته می‌شد. تخم‌های گذاشته شده دارای نظم خاصی نبودند و به هر دو صورت انفرادی و تجمعی گذاشته می‌شد. تخم‌ها پس از قرارگیری روی محل مورد نظر به‌طور محکمی چسبیده و به‌سختی از سطح گذاشته شده جدا می‌شدند. هر پروانه ماده در طول روز در چندین مرحله تخمریزی می‌نماید و برای تخمریزی پارچه‌های نواری و سطوح دیواره جعبه پرورش را نسبت به کاغذهای تاخورده

www.SID.ir

Archive of SID

درون جعبه‌های پرورش، ترجیح می‌دادند که به‌نظر می‌رسد این امر به‌خاطر رفتار ویژه حشرات ماده در انتخاب جایگاه تخم‌ریزی است و بایستی بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد. پروانه‌های ماده پس از تخمریزی شروع به تغذیه کرده و سپس در کناره دیواره ظروف پرورش استراحت می‌کردند تا برای تخمریزی بعدی آماده شوند در حالی‌که نرها پس از جفت‌گیری تحرک زیادی نداشته و تنها برای تغذیه پرواز مختصری می‌کردند. هر پروانه ماده به‌طور میانگین ۱±۵ روز تخمریزی می‌کرد و حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ تخم در دسته‌های ۲ تا ۱۰ تایی و گاهی انفرادی توسط هر پروانه گذاشته می‌شد که اوج تخمریزی در روزهای دوم و سوم بود.

به تاخیر انداختن زمان خروج پروانه‌ها از شفیره

شفیره‌هایی که برای مدت ۳۰ روز در یخچال نگهداری شده بودند، پس از انتقال به اتاق رشد با دمای ثابت ۲±۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵±۷۰ درصد همگی تبدیل به پروانه شدند، اما پروانه‌های خارج شده در این حالت دارای تحرک کمتری بودند. میزان تخمریزی در آن‌ها خیلی کمتر از حد معمول (به‌طور میانگین ۱۰۰ عدد) بوده و بیشتر تخم‌ها نیز تفریخ نشدند. با توجه به این‌که شفیره‌ها در این زمان در حال تبدیل شدن به حشره‌بالغ بودند، قرارگیری طولانی مدت وخارج فصل آن‌ها در دمای پایین می‌تواند روی برخی از فرایندهای داخلی آن‌ها تاثیر نامناسبی ایجاد نماید.

تفریخ تخم‌ها

تخم‌هایی که داخل پتری قرار داشتند در ابتدا به‌رنگ زرد لیمویی بودند اما با گذشت زمان تیره و چروکیده شدند به‌طوری‌که در لحظه تفریخ کاملا سیاه و چروکیده بودند. لاروها به‌طور میانگین ۱±۵ روز پس از تخمریزی از تخم‌ها خارج شدند. لاروها بلافاصله بعد از خروج از تخم می‌توانستند تار ایجاد کنند به‌طوری‌که با بلند کردن لاروها توسط یک قلم‌مو، بلافاصله با تنیدن تار خود را به آن آویزان می‌نمودند. لاروهای خارج‌شده دارای تحرک فراوانی بودند و به‌شدت به سمت نور گرایش نشان می‌دادند.

پرورش لاروها

لاروهای پرورش‌یافته روی غذای مصنوعی در ابتدا گرایشی به غذای مصنوعی نداشتند اما بعد از مدتی به آرامی و به‌خوبی از کناره‌های غذای مصنوعی شروع به تغذیه کردند. در این حالت درصد تلفات بسیار کم (۰/۵±۳/۵ درصد) بود.

تشخیص سنین مختلف لاروی

مقایسه بین میانگین اندازه‌های به‌دست آمده از قطر سر لاروها با استفاده از آزمون T- student و در سطح احتمال ۱ درصد نشان داد که در طول دوره رشد لاروها، ۵ گروه مشخص در بین میانگین اندازه حاصل از قطر سر لاروها دیده می‌شود که این آمار نشان دهنده وجود ۵ سن لاروی برای این آفت در شرایط آزمایشگاهی است (جدول ۲). علاوه بر مشخصات عرض کپسول سر، در سن سوم لاروی این پروانه خطوط سفیدرنگ پهلویی به‌خوبی مشخص و نمایان است. لاروها در هر پوست‌اندازی پوسته قدیمی خود را برای مدت کوتاهی در انتهای بدن خود حمل می‌کردند و در این حالت تحرک چندانی نداشتند، ولی بعد از مدتی دوباره تحرک و تغذیه خود را آغاز می‌کردند. لاروها در زمانی که به شفیره تبدیل می‌شدند می‌توانستند روی خاک و یا داخل خاک تبدیل به شفیره شوند اما در اکثر موارد به زیر خاک رفته و داخل

www.SID.ir

Archive of SID

گهواره‌های گلی که تشکیل می‌دادند، تبدیل به شفیره شدند.

جدول ۲- تعیین تعداد سنین مختلف لارو *H. viriplaca*

Table 2- Measurement of different larval stages of *H. viriplaca*

larval stage	Mean width of head capsule (mm)
first stage	0.423 (0.415–0.427)
second stage	0.694 (0.693-0.694)
third stage	1.293 (1.287-1.299)
fourth stage	1.826 (1.815-1.855)
fifth stage	2.649 (2.621-2.666)

خاصیت هم‌خواری لاروها

لاروهای هم‌سن در سنین اولیه دارای خاصیت هم‌خواری نبودند اما زمانی که لاروهای سنین بالاتر با لاروهای سنین اولیه در کنار هم قرار داده می‌شدند، لاروهای بزرگ‌تر از لاروهای کوچک‌تر تغذیه می‌کردند، به‌خصوص در زمانی که غذا به اندازه کافی در اختیار لاروها نبود این خاصیت شدیدتر می‌شد. حتی در مواردی لاروهای سنین آخر به لاروهایی که در مرحله پیش‌شفیرگی و یا در حین شفیره شدن بودند، هجوم برده و از ناحیه سینه از این لاروها شروع به تغذیه می‌کردند.

شکستن دیاپوز

هیچ‌یک از شفیره‌های *H. viriplaca* که در شرایط آزمایشگاهی روی غذای مصنوعی و یا طبیعی تولید شده بودند و در زمان‌های مختلف در دماهای متفاوت قرار گرفته بودند، به پروانه تبدیل نشدند. با توجه به دیاپوز طولانی‌مدت شفیره این آفت و یک نسلی بودن آن در شرایط مزرعه‌ای (Mahjob & Kaviani, 2002)، این احتمال وجود دارد که این پروانه‌ها دارای دیاپوز اجباری باشند و در شرایط آزمایشگاهی ذکرشده دیاپوز آن‌ها شکسته نشده باشد.

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که لاروهای این آفت به‌خوبی و با تلفات بسیار کمی قادرند روی مواد غذایی مصنوعی پرورش داده شوند که این نتیجه با نتایج Hashemi Aghajeri (1998) مطابقت دارد.

در این تحقیق به‌طور دقیق سنین مختلف لاروی با استفاده از اندازه‌گیری عرض کپسول سر لارو مشخص شد و معیار مشخصی برای تشخیص سنین مختلف لاروی با در نظر گرفتن کپسول سر و وجود خطوط سفیدرنگ در پهلو تعیین شده است.

تحقیقات Hashemi Aghajeri (1998) در شرایط صحرایی نشان داد که این آفت تخم‌های خود را به‌صورت انفرادی قرار می‌دهد، در حالی‌که در این آزمایش و در شرایط آزمایشگاهی، تخم‌های گذاشته‌شده دارای نظم خاصی نبودند و به هر دو صورت انفرادی و تجمعی دیده می‌شدند. هر پروانه ماده به‌طور میانگین ۱±۵ روز تخمریزی کرده و حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ تخم در دسته‌های ۲ تا ۱۰ تایی و گاهی انفرادی توسط هر پروانه گذاشته می‌شد که اوج تخمریزی در روزهای دوم و سوم بود. این در حالی است که Behdad (1996) در شرایط مزرعه‌ای میزان تخم‌گذاری این آفت را ۶۰۰ تا ۷۰۰ عدد اعلام نموده است که این تفاوت ناشی از شرایط مختلف پرورش پروانه‌ها در شرایط آزمایشگاهی با شرایط مزرعه‌ای است.

www.SID.ir

Archive of SID

این تحقیقات نشان داد که لاروهای هم‌سن در سنین اولیه دارای خاصیت هم‌خواری نبودند و احتمالا کم شدن تعداد لاروهای هم‌سن روی غذای مصنوعی که در تحقیقات Tohidi (1998) به آن اشاره شده است، می‌تواند ناشی از شرایط نامساعد غذای مصنوعی و نورگرایی شدید لاروهای این آفت باشد. با توجه به دیاپوز طولانی‌مدت شفیره این آفت، یک نسلی بودن آن در شرایط مزرعه‌ای (Mahjob & Kaviani, 2002) و عدم شکسته شدن دیاپوز شفیره‌ها با تغییرات مختلف دمایی، این نتایج نشان‌دهنده آن است که پروانه‌های این آفت احتمالا دارای دیاپوز اجباری هستند و با شرایط آزمایشگاهی ذکرشده، شکستن دیاپوز آن‌ها امکان‌پذیر نیست.

Reference

Adldoost, H., Daniali, M. and Izadbar, S. 1998. Use of Plant and Biological insecticides in management of pod borer *H. viriplaca* (Lepidoptera: Noctuidae). 13th Iranian Plant protection Congress, Karaj, Iran, P. 142. [In Persian with English summary]

Behdad, E. 1996. Iran phytomedicine Encyclopedia. plant Pests and diseases, weeds. 3153 pp, Yadbood Publishing. [In Persian with English summary]

Hashemi Aghajeri, M. 1998. The biology of pod borer (*Heliothis viriplaca*) on rain–fed chickpea, in Urmia, Maragheh and Hashtrood under different conditions. M.Sc. Thesis, Urmia university, Urmia, Iran. 83 pp. [In Persian with English summary]

Jozian, A. 2002. The study of population frequency of pod borer species in Ilam province. 15th Iranian Plant protection Congress, Razi University, Kermanshah, Iran, September 2002, P. 91. [In Persian with English summary]

Mahjob, s. and kaviani, M. 2002. The study and determine best time of chemical control against pod borer in Kermanshah province. 15th Iranian Plant protection Congress, Razi University, Kermanshah, Iran, September 2002, P. 93-94. [In Persian with English summary]

Saxena, N. P., Saxena, M. C., Hansen, C. J., Virmani, S. M. and Harris, H. 1996. Adaptation of chickpea in west Asia and North Africa region, ICRISAT. Andra Pradesh, India and ICARDA, Aleppo, Syria. P. 262.

Tohidi, M. 1998. The effect of two biotypes of *Bacillus thuringiensis* and Nuclear polyhedrosis Virus against pod borer and comparsion with Carbaryl and Ecamet in Nazlo dry lands. M.Sc. Thesis, Urmia University, Urmia, Iran. 120 pp. [In Persian with English summary]

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Entomological Research
Volume 1, Issue 4, pages: 309-317

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
http://jer.entomology.ir

Study on biology and behavior of pod borer, *Heliothis viriplaca* Hufn. (Lep., Noctuidae) in laboratory conditions

M. Kahrarian[1*], R. Ebadi[2], H. Seyedol-eslami[3], M.T. Tohidi[4].

1- Lecturer, Agricultural faculty, Islamic Azad University, Kermanshah Branch, Iran
2- Professor, Department of ntomology, Agricultural faculty,Isfahan university Technology, Isfahan, Iran
3- Professor, Department of Entomology, Agricultural faculty,Isfahan university Technology, Isfahan, Iran
4- Lecturer, Agricultural and Natural resources Research Center of Kermanshah, Kermanshah, Iran

Abstract

The pod borer, *Heliothis viriplaca* Hufn., is one of the most serious pests of chickpea in the Middle East countries. For the life cycle studies, determination of different larval stages and other behavioral activity, the pupae were collected from cultivated fields and reared under laboratory conditions (25±2°C, %70±5 RH and 14/10 L:D). The laboratory test showed that this pest has one generation per year with obligate diapause. By measuring of head capsule width determined five larvae instars for the pest, with the ranges of 0.423, 0.699, 1.29, 1.84 and 2.64 mm respectively. It has been also indicated that larvae have high cannibalistic tendency under unsuitable conditions so that the larger larvae feed on other small larvae and prepupation stage. In addition the laboratory trials revealed that although all pupae held in 2±1°C condition for 30 days emerged, average oviposition of females decreased and most of the eggs did not hatch.

Key words: Pod borer, *Heliothis viriplaca*, Biology, Behavioral activity, Head capsule diameter, pupation

* Corresponding Author, E-mail: *mkahrarian@ iauksh.ac.ir*
Received: 10 Oct. 2009 - Accepted: 1 May 2010

www.SID.ir