

مطالعه تأثیر نوع میزبان روی بیولوژی سن شکارگر *Andrallus spinidens* (F.) (Hem.: Pentatomidae) در شرایط آزمایشگاه

مجید غنی نیا^۱، رحیم عبادی^۱ و حسین صائب^۲

^۱گروه گیاهپزشکی، دانشگاه صنعتی اصفهان؛ موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت

تاریخ دریافت: ۸۰/۶/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۸۰/۱۱/۳

چکیده

بیولوژی سن شکارگر *Andrallus spinidens* (F.) روی میزبانهای کرم برگخوار چغندر قند، کرم آرد، کرم ساقه خوار برنج، کرم موم خوار و مخلوط میزبانها (بجز کرم آرد) در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. میزبانهای مختلف روی طول دوره جنینی تأثیر داشتند، بطوریکه طول دوره جنینی از حداقل ۷/۵ روز در تیمار کرم موم خوار تا حداکثر ۹ روز برای تیمارهای کرم آرد و مخلوط میزبانها متغیر بود. میزبانهای مختلف روی طول دوره قبل از تخم گذاری و دوره تخم گذاری تفاوت معنی داری نداشتند ولی روی طول دوره بعد از تخم گذاری سن شکارگر تأثیر داشتند. این مطالعه نشان داد که طول دوره پورگی از حداقل ۱۸/۲۵ تا حداکثر ۲۱/۳۷ روز به ترتیب برای کرم موم خوار و کرم برگخوار چغندر قند متغیر بود. میانگین طول عمر حشرات کامل جفت گیری نکرده بسته به نوع میزبان بین ۳۱ تا ۴۰/۲۵ روز برای نرها و ۳۰ تا ۴۷/۷ روز برای ماده ها متفاوت بود. همچنین جفت گیری حشرات کامل بر طول عمر آنها تأثیر قابل توجهی نشان داد. در کلیه مشاهدات طول عمر نرها کوتاهتر از طول عمر ماده ها بود. طول یک نسل کامل برای سنهای A. *spinidens* بطور متوسط ۴۳/۷، ۴۵/۲، ۴۱/۵، ۳۹/۵ و ۴۶/۳ روز به ترتیب در میزبانهای کرم برگخوار چغندر قند، کرم آرد، کرم ساقه خوار برنج، کرم موم خوار و مخلوط میزبانها (بجز کرم آرد) بود.

واژه های کلیدی: سن شکارگر *Andrallus spinidens*. بیولوژی، میزبانهای مختلف.

مقدمه

سن شکارگر *Andrallus spinidens* از جمله
(Hem.: Pentatomidae) *Andrallus*

spinidens(F.) عوامل کنترل بیولوژیکی آفات
می باشد که طبق نظر محققان از تخصص میزبانی
ویژه ای برخوردار نبوده و قادر است از لاروهای



وجود این حشره را در مزارع بادام زمینی شمال کشور (استان گیلان) در حال شکار لاروهای *Heliothis spp.* گزارش کرده است (۲).

این حشره در مناطق شمال کشور از لاروهای ساقه خوار برنج^۳ و کرم سبز برگخوار برنج^۲ تغذیه می کند و زمستان را بصورت حشره کامل نر و ماده در لابلای بوته های علفهای هرز و سایر گیاهان میزبان سپری می نماید (۲۰۵). رائو و رائو (۱۹۷۹) در مطالعه دامنه میزبانی سن آندرالوس ذکر نمودند که این حشره قادر است از لاروهای *Sesamia sp.*, *Chilo sp.*, *Scirpophaga sp.*, تغذیه نماید. راجندرا و پاتل (۱۹۷۱) تنها به بررسی طول عمر حشرات بالغ *A. spinidens* با ماده های غذایی مختلف در شرایط آزمایشگاه اکتفا نمودند. جوادی (۱۳۷۷) نیز بیولوژی این حشره را بر روی کرم ساقه خوار برنج و صائب (۱۳۷۸) بیولوژی آن را بر روی میزبانهای کرم سبز برگخوار برنج و کرم ساقه خوار برنج مطالعه نموده اند. با توجه به اهمیت پرورش انبوه این حشره در آزمایشگاه و رهاسازی آن در مزارع ضروری است بیولوژی آن در شرایط آزمایشگاه روی میزبانهای مختلف مطالعه و مشخص گردد.

مواد و روشها

پرورش میزبانها

کرم برگخوار چغندر قند: در بازدید های متوالی از مزارع چغندر قند اطراف اصفهان، تعدادی دسته تخم و لاروهای سنین مختلف کرم برگخوار چغندر قند جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید سپس درون ظروف استوانه ای پلاستیکی سفیدرنگ به ارتفاع ۱۵ و قطر ۴۰ سانتیمتر که به ضخامت ۳-۵ سانتی مترخاک ضد عفونی شده بطور یکنواخت در کف آن ها

پروانه ای، از جمله خانواده های Noctuidae و Pyralidae تغذیه نماید (۱۰۵). این حشره دارای پنج سن پورگی می باشد که حشرات کامل ابتدا به رنگ صورتی و سپس به رنگ قهوه ای تبدیل می شوند. ماده ها به طول حدود ۱۵/۸ و عرض شکم حدود ۶/۷ میلی متر می باشند که حشرات نر کمی کوچکتر از حشرات ماده هستند. حشرات کامل در هر یک از طرفین جانبی پیش گرده^۱ دارای دندانهای خار مانند می باشند (۲)، ۱۰، ۹، ۷، ۱۱، ۱۲). این حشره نخستین بار در سال ۱۷۸۷ *Cimex spinidens* (F.) نامیده شد (۱۲)، در سال ۱۹۰۲ تحت نام *Audineta spinidens* (Distant) و سپس در سال ۱۹۰۵ به نام *Andrallus spinidens* خوانده شد (۱۲ و ۹). طبق مطالعات انجام شده این حشره در چین، تایوان، ژاپن، فیلیپین، اندونزی، ویتنام، هند، آذربایجان و ایران پراکندگی دارد (۱۲ و ۹، ۷). بعلت اهمیت شکارگری این حشره مفید مطالعاتی در زمینه بیولوژی، اکولوژی، رفتار تغذیه ای و جستجوگری سن آندرالوس صورت پذیرفته است (۱۱ و ۱۰، ۹، ۵، ۲). اخیراً محققان دریافتند که سن آندرالوس شکارگر آفات برنج در استانهای گیلان و مازندران بوده، از پتانسیل بالایی در کنترل آفات بالپولکداران برخوردار است و قدرت بارآوری قابل توجهی دارد (۵). توانایی کنترل بیولوژیکی پوره ها و حشرات کامل و نیز فراوانی تخم سن های ماده سبب شد که محققان کشورهای مختلف از جمله ایران تحقیقاتی را در زمینه های مختلف این حشره مفید انجام دهند. به نظر می رسد اولین بار صائب در سال ۱۳۷۱



2- *Chilo suppressalis*
3- *Naranga aeneascens*

1- Pronotum

موجود بود گذاشته شدند و هر روز برگهای تازه کاهو درون ظروف و روی خاک قرار گرفت تا لاروهای حاصل از تفریخ تخم براحتی به منبع غذایی دسترسی داشته باشند. به منظور تأمین رطوبت ظروف، قطعه پنبه مرطوبی در داخل یک پتری دیش پلاستیکی به قطر ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتیمتر در درون ظروف قرار داده شد. دهانه ظروف با توری پارچه ای ریزبافت مسدود شد. شغیره های حاصل که داخل گهواره های گلی درون ظروف تشکیل می شدند به داخل ظروف پلاستیکی استوانه ای به ارتفاع ۲۵ و قطر ۱۷ سانتی متر که دهانه فوقانی آنها با پارچه توری ریزبافت پوشانده شده بود، منتقل گردیدند. جهت تأمین غذای مناسب برای پروانه های کرم برگخوار چغندر قند درون یک لوله آزمایش مقداری آب شکر ۱۰٪ ریخته و دهانه آن با پنبه آغشته با آب شکر مسدود شد. برای تخم گذاری از حشرات کامل ماده. باریکه های کاغذ سفید رنگی به طول ۲۰ و عرض ۲ سانتی متر در حاشیه داخلی ظروف پرورش قرار داده شد، بعد از تخم ریزی پروانه های ماده روی آنها، قطعاتی از نوار کاغذی که روی آن تخم گذاری شده بود با قیچی بریده و در پتری های پلاستیکی به قطر ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر تا قبل از تفریخ تخم قرار گرفت و یک قطعه پنبه مرطوب نیز داخل پتری گذاشته شد. تخمهایی که نزدیک به تفریخ بودند مجدداً به ظروف پلاستیکی استوانه ای سفید رنگ فوق الذکر منتقل شدند و همه روزه برگهای تازه کاهو در اختیار آنها قرار گرفت (۳).

کرم ساقه خوار برنج: به علت عدم روش پرورش انبوه قابل قبول، آسان و با صرفه اقتصادی در مورد کرم ساقه خوار برنج، ساقه های آلوده به این آفت از مزارع استانهای شمالی کشور جمع آوری گردید و با در اختیار قرار دادن ساقه های سالم جهت تأمین غذا و رطوبت برای

لاروها و با قرار دادن در ظرفی از جنس فیبر- شیشه به ابعاد ۲۸×۱۹×۸ سانتی متر که در دو طرف دیواره مجهز به توری ریزبافت پلاستیکی بود در مدت کمتر از ۲۴ ساعت به آزمایشگاه منتقل و تا زمان استفاده در یخچال با دمای ۵-۴ درجه سانتی گراد نگهداری شد. در جریان این مطالعه عمل جمع آوری و انتقال لاروهای ساقه خوار برنج از شمال به اصفهان هر یک یا دو هفته یکبار تکرار می شد.

کرم موم خوار: حدود ۱۰۰۰ عدد تخم کرم موم خوار از یکی از انبارهای موم (شان زنبور عسل) جمع آوری گردید. سپس با تهیه موم های کهنه و قرار دادن آنها در داخل ظروف پلاستیکی به ارتفاع ۱۵ و قطر ۴۰ سانتی متر و آلوده سازی موم ها توسط تخم های جمع آوری شده این آفت، پرورش انبوه این حشره در شرایط آزمایشگاه حرارت 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و تاریکی مطلق) صورت گرفت. در تمام این مراحل دهانه ظروف با پارچه نسبتاً ضخیم محکم پوشیده شد تا لاروهای این آفت به علت تحرکات زیاد و قطعات دهانی جویده خود قادر به سوراخ نمودن پارچه و خارج شدن از ظروف پرورش نباشند.

کرم آرد: تخم های کرم آرد از مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان تهیه و به آزمایشگاه در اصفهان منتقل شد. در داخل ظروف پلاستیکی، استوانه ای به ارتفاع ۱۵ و قطر دهانه ۴۰ سانتی متر قرار داشت که بیش از ۱/۴ حجم آن آرد گندم مخلوط با خمیر مایه بود، سپس حدود ۰/۵-۰/۳۵ گرم تخم کرم آرد روی آن پاشیده شد و در شرایط انکوباتور در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد و رطوبت 5 ± 65 درصد تاریکی مطلق نگهداری شد تا مراحل رشد و نمو خود را طی کنند.

پرورش سن شکارگر آندالوس: با بازدیدهای متوالی از مزارع برنج شمال کشور در



بهار سال ۱۳۷۹ تعدادی دسته تخم سن آندرالوس به آزمایشگاه منتقل شد.

تخم: هر دسته تخم حاصل از تخم گذاری حشرات ماده سن آندرالوس که با نصب بر چسب هایی که تعدا تخم، تاریخ تخم گذاری و نوع میزبانی را که روی آن پرورش یافته بودند، نشان می داد به پتری های پلاستیکی جداگانه ای به قطر ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر منتقل شدند و در مجاورت دسته تخم های پنبه مرطوب طوری قرار گرفتند که مستقیماً با تخم در تماس نبوده، بلکه با شکل دادن به پنبه مرطوب بین تخم ها و پنبه مرطوب کمی فاصله ایجاد می شد. این تخم ها در شرایط انکوباتور در حرارت 25 ± 2 درجه سانتی گراد، رطوبت 5 ± 75 درصد و دوره نوری ۱۶:۸ (تاریکی: روشنایی) قرار گرفتند.

پوره: به پوره های سن اول حاصل از تغریخ تخم ها اجازه داده شد که در همان پتری ها که تخمها قرار داشتند باقی بمانند ولی این بار بجای پنبه آغشته به آب، از پنبه آغشته به آب شکر ۱۰٪ استفاده شد. لازم به ذکر است که پوره های سن اول به هیچ وجه رفتار گوشتخواری (خونخواری) از خود نشان نمی دهند و در طبیعت هم از شبنم و قطرات آب موجود روی برگها و به احتمال ضعیف از شیر گیاهی تغذیه می کنند (۲). پوره های سن اول که همچون سایر اعضای زیر خانواده Asopinae خاصیت تجمعی دارند (۶)، به راحتی در اطراف پنبه آغشته به آب شکر ۱۰٪ تجمع می کردند و در مدت کمی که طول دوره سن اول پورگی است در این ظروف باقی مانده و به محض تبدیل به پوره سن ۲ به ظروف فایبر گلاس (فیبر-شیشه) مکعب مستطیلی شکل به ابعاد $28 \times 19 \times 8$ سانتی متر که در دو طرف جداره آن توری ریز بافت پلاستیکی نصب شده بود گذاشته شدند و هر روز پنبه مرطوب در

اختیار آنها قرار داده شد. همچنین روزانه تعداد معینی از لاروهای میزبان در اختیار آنها قرار می گرفت. از این ظروف به عنوان ظروف پرورش اصلی استفاده می شد ولی جهت آماربرداری به شیوه ای که در قسمت مطالعه بیولوژی شرح داده می شود عمل گردید. کلیه مراحل پرورش در اتاق پرورش با شرایط ثابت که حرارت 2 ± 25 درجه سانتی گراد، رطوبت (5 ± 75) درصد و دوره نوری ۱۶:۸ آن به طور خودکار تنظیم می شد، انجام می گرفت، ضمن اینکه روزانه نظافت ظروف پرورش نیز انجام می شد.

حشرات کامل: حشرات کامل جوان به ظروف استوانه ای از جنس فایبر گلاس به ارتفاع ۲۵ و قطر ۱۷ سانتی متر منتقل شدند که دهانه ظروف توسط پارچه توری ریزبافت پوشیده می شد. به منظور تأمین بستری مناسب جهت تخم ریزی و تسهیل در جمع آوری و شمارش تخمها و همچنین جلوگیری از تخم ریزی حشرات ماده روی دیواره ظروف و یا نقاط دیگری که امکان انتقال تخم وجود ندارد، در حاشیه داخلی ظروف، باریکه های کاغذ سفید به طول ۲۰ و عرض ۲ سانتی متر قرار داده شدند. برای تأمین رطوبت مورد نیاز علاوه بر رطوبت اتاق پرورش، یک لوله آزمایش به ارتفاع ۱۱/۵ و قطر ۲ سانتی متر حاوی آب به همراه یک تکه پنبه مرطوب که روی آنها قرار داده شده بود در داخل ظروف قرار گرفت که جهت تغذیه حشرات کامل نیز بکار می رفت و یک تکه پنبه مرطوب نیز روی دهانه ظروف پلاستیکی استوانه ای روی پارچه توری قرار داده شد. لازم به ذکر است که جهت بررسی تأثیر جفت گیری بر طول عمر، در هر ظرف پرورش یک حشره نر و یک حشره ماده قرار داده شد و برای مطالعه تأثیر عدم جفت گیری بر طول عمر، داخل هر ظرف یک حشره نر و یا یک حشره ماده بطور مجزا قرار داده شد.



مطالعه بیولوژی سن آندرالوس: طول دوره جنینی و پورگی در همان ظروفی که تخم ها قرار داشتند محاسبه شد. به تخمها برچسب داده و در شرایط ثابت آزمایشگاهی، طول دوره جنینی به تفکیک میزبانهایی که حشرات کامل از آن تغذیه می نمودند، محاسبه شد. همچنین طبق موارد ذکر شده، پوره های سن اول داخل پتری های پلاستیکی تا تبدیل به سن دوم پورگی قرار داشتند که طول دوره سنین اول پورگی به تفکیک برای تیمارها (میزبانها)ی مختلف محاسبه شد.

از آنجائیکه پوره سن ۲ تا ۵ و حشرات کامل رفتار شکارگری از خود نشان می دهند، به محض تبدیل پوره های سن ۱ به ۲ به تعداد مساوی پوره های سن ۲ مربوط به هر میزبان غذایی، بطور تصادفی انتخاب شدند و به داخل ظروف استوانه ای کوچک فایبر گلاس با ارتفاع ۱۴ و قطر دهانه ۱۳ سانتی متر منتقل شده و دهانه آنها با پارچه توری ریزبافت بسته شد. رطوبت ظروف با استفاده از پنبه مرطوب روی پارچه توری تأمین شد. جهت تأمین غذا برای پوره ها به تعداد کافی لاروهای سنین بالاتر میزبان در یک تراکم ثابت برای هر سن پورگی در اختیار آنها قرار گرفت. تعداد شکار طوری تنظیم شد که پوره ها دچار کمبود میزبان نبوده و همواره تعدادی لاروهای میزبان در هر روز بطور سالم و شکار نشده در ظروف باقی بماند. این عمل تا تبدیل پوره های سن دوم به سن پنجم ادامه یافت و صفات بیولوژیکی قابل اندازه گیری پوره ها روی تیمارهای مختلف شامل: (۱) کرم برگخوار چغندر قند (۲) کرم ساقه خوار برنج (۳) کرم موم خوار (۴) کرم آرد (۵) مخلوط میزبانها بغیر از کرم آرد مورد بررسی قرار گرفت. به محض تبدیل پوره های سن پنجم به حشرات کامل به ظروف فایبر گلاس استوانه ای شکل به ارتفاع ۲۵ و قطر دهانه ۱۷ سانتی متر مذکور در بند ۳-ب منتقل می شدند و

صفات مختلف بیولوژیکی حشرات کامل نیز به این طریق مطالعه شد. آزمایشها به صورت طرح کاملاً تصادفی و فاکتوریل به پنج تیمار و هر تیمار شامل ۴ تکرار انجام شد و نتایج طبق نرم افزار آماری اس-آ-اس^۱ و براساس آزمون چند دامنه دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

طول دوره جنینی و پورگی: در جدول ۱ میانگین طول دوره جنینی و پورگی سن آندرالوس روی میزبانهای مختلف ارائه شده است. تجزیه واریانس حاصله نشان داد که طول دوره جنینی و پورگی سن آندرالوس پرورش یافته روی میزبانهای مختلف به احتمال ۹۵٪ با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند، بطوریکه سن آندرالوس پرورش یافته روی کرم آرد با طول دوره جنینی ۹ روز و روی کرم موم خوار با طول دوره ۷/۵ روز به ترتیب بیشترین و کمترین طول دوره جنینی را داشتند. طول دوره جنینی سن آندرالوس پرورش یافته روی کرم برگخوار چغندر قند، کرم ساقه خوار برنج و مخلوط میزبانها به ترتیب ۸/۷، ۸/۶ و ۹ روز بود که همگی با کرم موم خوار تفاوت معنی دار داشتند. همچنین مجموع طول دوره پورگی در مورد سنهایی که از کرم برگخوار چغندر قند، کرم آرد و مخلوط میزبانها تغذیه می کردند حدود ۲۱ روز و در مورد کرم ساقه خوار برنج حدود ۲۰ روز بود و اختلاف معنی دار وجود نداشت. ضمناً همانگونه که در جدول ۱ منعکس شده است دوره هر یک از سنین پورگی سن آندرالوس روی میزبان کرم موم خوار با اختلاف معنی دار کمتر از مدت مشابه روی سایر میزبانها می باشد.



از آنجائیکه سن آندرالوس روی کرم موم خوار دارای دوره جنینی و پورگی کوتاه تری است، اگر این حشره روی این میزبان تخم‌ریزی قابل توجهی نیز داشته باشد، می‌توان کرم موم خوار را به عنوان یک میزبان ترجیحی، حداقل برای پرورشهای آزمایشگاهی معرفی نمود. نجفی نوانی (۱۳۷۶) گزارش داد زمان تفریخ تخم (طول دوره جنینی) در مورد سنهایی که از کرم ساقه خوار برنج در شرایط مزرعه تغذیه می‌کردند ۶ روز و این دوره در شرایط آزمایشگاه به ۷/۲۵ روز می‌رسد، احتمالاً این اختلاف بواسطه شرایط پرورش و همچنین تأثیری است که شرایط مزرعه روی تولید مثل و تخم‌گذاری حشرات ماده می‌گذارد. جوادی (۱۳۷۷) طول دوره جنینی را در مورد سنهای پرورش یافته روی لاروهای سنین مختلف کرم ساقه خوار برنج ۹ روز ذکر کرد.

آزمایش حاضر نشان داد که در اکثر موارد بجز کرم موم خوار طول دوره پورگی در شرایط حرارتی 25 ± 2 درجه سانتی‌گراد بیش از ۲۰ روز بوده است. جوادی (۱۳۷۷) طول دوره پورگی را در شرایط آزمایشگاه در مورد سنهای پرورش یافته روی کرم ساقه خوار برنج در حرارت $23/18 \pm 1$ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی $92/57 \pm 2$ درصد، برابر $0/46 \pm 26/33$ روز ذکر نمود. بنابراین چنین استنباط می‌شود که طول دوره پورگی در شرایط حرارت و میزبان یکسان، با افزایش رطوبت نسبی نیز افزایش می‌یابد. مانلی (۱۹۸۲) این دوره را برای پوره هائیکه روی لاروهای گونه‌های مختلف بالپولکداران مزارع برنج تغذیه می‌کردند بطور متوسط ۱۹ روز گزارش کرد و نجفی نوانی (۱۳۷۶) این دوره را در مورد میزبان کرم آرد ۱۸ روز اعلام داشت و اضافه کرد طول دوره پورگی در شرایط مزرعه بیشتر است. تمام این موارد نشان دهنده این موضوع است که حرارت، رطوبت نسبی، نوع میزبان و

شرایط آزمایشگاهی و مزرعه‌ای همگی قادرند روی طول دوره پورگی و جنینی سن آندرالوس تأثیر گذار باشند. همچنین نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد طول دوره یک نسل کامل (از ظهور حشرات کامل تا ظهور حشرات کامل نسل بعد) سن آندرالوس هنگامیکه از میزبانهای مختلف تغذیه کردند در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر دارند. سنهای پرورش یافته روی مخلوط میزبانها با طول نسل $46/37$ روز و کرم موم خوار با $39/5$ روز به ترتیب بیشترین و کمترین طول نسل را داشته‌اند. آزمایش حاضر نشان داد بین دوره قبل از تخم‌ریزی سنهای تغذیه‌کننده از میزبانهای مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد جدول ۳. به نظر می‌رسد که طول دوره جنینی و پورگی به عنوان دو مرحله رشدی مهم در بروز تفاوت در طول نسلها مؤثر می‌باشند. همچنین وجود حداقل طول دوره جنینی و پورگی که در مورد میزبان کرم موم خوار مشاهده شده است، نشان دهنده مطلوب بودن این میزبان در شرایط پرورشهای آزمایشگاهی است، اگر چه سایر عوامل نظیر میزان تغذیه، تعداد تخم و طول دوره بعد از تخم‌گذاری نیز باید ملاک عمل قرار گیرند.

تأثیر جفت‌گیری و عدم جفت‌گیری روی

طول عمر حشرات کامل سن *A. spinidens*

پرورش یافته روی میزبانهای مختلف: در جدول ۲ تأثیر جفت‌گیری و عدم جفت‌گیری روی طول عمر حشرات کامل ارائه شده است. همانطوریکه ملاحظه می‌گردد حشرات نر و ماده جفت‌گیری نکرده که روی میزبانهای مختلف پرورش یافتند تفاوت معنی داری از لحاظ طول عمر نشان دادند.

طول عمر ماده‌های باکره سن آندرالوس از حداقل حدود ۳۰ روز و حداکثر $47/7$ روز به ترتیب هنگامیکه بر روی کرم آرد و کرم برگ‌خوار



جدول ۱- میانگین طول دوره جنینی، پورگی و یک نسل کامل سن شکارگر *A. spinidens* روی میزبان های مختلف در شرایط آزمایشگاه (برحسب روز).

مرحله رشدی	کرم برگخوار چغندر قند	کرم آرد	کرم ساقه خوار برنج	کرم موم خوار	مخلوط میزبانها (بجز کرم آرد)
تخم	۸/۶ ± ۰/۵ ab*	۹/۰ ± ۰/۷ a	۸/۷ ± ۰/۸ a	۷/۵ ± ۰/۵ b	۹/۰ ± ۰/۰ a
پوره سن ۱	۲/۷ ± ۰/۵ b	۳/۶ ± ۰/۲ a	۳/۶ ± ۰/۲ a	۲/۷ ± ۰/۵ b	۳/۷ ± ۰/۲ a
پوره سن ۲	۴/۶ ± ۰/۴ a	۳/۸ ± ۰/۲ b	۳/۷ ± ۰/۲ b	۴/۰ ± ۰/۳ b	۴/۰ ± ۰/۳ b
پوره سن ۳	۳/۳ ± ۰/۴ b	۴/۳ ± ۰/۴ a	۳/۲ ± ۰/۲ b	۳/۳ ± ۰/۶ b	۴/۰ ± ۰/۷ ab
پوره سن ۴	۴/۱ ± ۰/۲ a	۳/۲ ± ۰/۲	۳/۲ ± ۰/۴ a	۲/۷ ± ۰/۲ c	۳/۲ ± ۰/۴ b
پوره سن ۵	۶/۵ ± ۰/۳ a	۶/۱ ± ۰/۲ a	۶/۲ ± ۰/۴ a	۵/۳ ± ۰/۶ b	۶/۱ ± ۰/۲ a
مجموع دوره پورگی	۲۱/۳۷ ± ۰/۴ a	۲۱/۲۵ ± ۰/۵ a	۲۰/۱۲ ± ۰/۶ ab	۱۸/۲۵ ± ۱/۹ b	۲۱/۱۲ ± ۱/۴ a
طول دوره یک نسل	۴۳/۷۲ ± ۵/۲ ab	۴۵/۲۵ ± ۵ a	۴۱/۵۷ ± ۴/۷ ab	۳۹/۵ ± ۴/۴ b	۴۶/۳۷ ± ۴/۹ a

میانگین های ارائه شده در هر سطر که در کنار آنها حروف مشابه وجود دارد براساس آزمون چند دامنه دانکن اختلاف معنی داری ندارد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۲- میانگین طول عمر حشرات کامل نر و ماده سن آندرالوس جفتگیری کرده و نکرده روی میزبانهای مختلف.

حالت جنسی سن آندرالوس	کرم برگخوار چغندر قند	کرم آرد	کرم ساقه خوار برنج	کرم موم خوار	مخلوط میزبان ها متوسط طول عمر ± SE
نرجفت گیری نکرده	۴۰/۲۵ ± ۳/۲ a*	۳۹/۰ ± ۷/۸ a	۳۶/۵ ± ۳/۵ a	۳۸/۷۵ ± ۵/۴ a	۳۷/۱ ± ۳/۲ a**
ماده جفت گیری نکرده	۴۷/۷ ± ۱/۹ a	۳۰/۰ ± ۳/۶ b	۴۴/۲۵ ± ۳/۱ a	۴۳/۷۵ ± ۳/۵ a	۳۹/۷ ± ۶/۸ a
نر جفت گیری کرده	۵۰/۵ ± ۴/۵ a	۴۷/۲۵ ± ۲/۲ ab	۴۰/۲۵ ± ۴/۱ b	۴۰/۰ ± ۷/۲ b	۴۱/۰ ± ۸ b
ماده جفت گیری کرده	۵۵/۵ ± ۷/۵ a	۳۷/۷ ± ۲/۶ b	۵۵ ± ۱۰/۳ a	۵۲ ± ۹/۳ a	۴۸/۸ ± ۶/۹ a

* میانگین های ارائه شده در هر سطر که در کنار آنها حروف مشابه وجود دارد اختلاف معنی داری ندارد ($P > ۰/۰۵$).

** میانگین های ارائه شده در ستون (ردیف ۱ و ۲ با هم و ردیف ۳ و ۴ با هم) که در کنار آنها حروف مشابه وجود دارد اختلاف معنی داری ندارند ($P > ۰/۰۵$).





چغندر قند تغذیه نمودند متفاوت بود و این دوره برای حشرات نر جفت گیری نکرده از حداقل حدود ۳۱ روز برای مخلوط میزبانها تا حداکثر ۴۰/۲۵ روز برای کرم برگخوار چغندر قند متفاوت بوده است. اما نتایج نشان دادند که تفاوت معنی داری بین میانگین طول عمر حشرات کامل نر و ماده جفت گیری نکرده وجود نداشت، بطوریکه میانگین طول دوره زندگی حشرات نر و ماده جفت گیری نکرده هنگامیکه از میزبانهای مختلف تغذیه می نمودند به ترتیب ۳۷/۱ و ۲۹/۷ روز بوده است. به عبارت دیگر، اگر چه تغذیه از میزبانهای مختلف روی طول عمر حشرات کامل اثر داشته است اما روی میانگین طول عمر جنسهای نر و ماده باکره تأثیری نداشتند. همچنین تغذیه از میزبانهای مختلف روی طول عمر حشرات کامل نر و ماده جفت گیری کرده در سطح ۱٪ تأثیر داشته است جدول ۲، بطوریکه میانگین طول عمر حشرات نر جفت گیری کرده و پرورش یافته روی کرم برگخوار چغندر قند ۵۰/۵ روز و همین حالت در مورد مخلوط میزبانها ۲۷/۲ روز بوده است. میانگین طول عمر ماده های جفت گیری کرده که از کرم برگخوار چغندر قند تغذیه می کردند ۵۵/۵ روز و در مورد کرم آرد ۳۷/۷ روز بوده است. میزبانهای مختلف روی میانگین طول عمر جنسها اعم از نر یا ماده در سطح ۵٪ نیز تأثیر داشته اند بطوریکه میانگین طول عمر حشرات نر جفت گیری کرده که از میزبانهای مختلف تغذیه نمودند ۴۱ روز و در مورد حشرات ماده جفت گیری کرده ۴۸/۸ روز بوده است. بنابراین چنین استنباط می شود که هم تغذیه و هم جفت گیری بر طول عمر حشرات کامل تأثیر می گذارند.

سینگ و سینگ (۱۹۸۹) اظهار داشتند که ماده های باکره بطور متوسط $۳۲/۲ \pm ۰/۲۲$ روز و نرهای جفت گیری نکرده $۲۴ + ۱/۶۷$ روز زنده

می مانند، که با نتایج ما مطابقت نسبی دارد زیرا طول عمر ماده باکره در آزمایش ما روی مخلوط میزبانها حدود ۳۳ روز بوده است جدول ۲. اما از لحاظ اینکه طول عمر نرهای جفت گیری نکرده از ماده های باکره کمتر است، مطابقت کامل دارد. محقق نیشابوری و امیرمعافی (۱۳۷۹) اعلام نمودند که طول عمر حشرات ماده باکره ای که از لاروهای موم خوار تغذیه می نمودند بطور متوسط ۴۸/۹ روز و همین وضعیت برای نرهای جفت گیری نکرده ۳۴ روز بوده است که این مورد نیز با نتایج ما مطابقت نسبی دارد. طبق جدول ۲، میانگین طول عمر نر جفت گیری کرده (۴۱ روز) و میانگین طول عمر ماده جفت گیری کرده (۴۸/۸ روز) می باشد که آنها را در دو گروه متفاوت قرار داده است، به عبارت دیگر جفت گیری موجب افزایش عمر حشره ماده کامل شده است. اما محقق نیشابوری و امیرمعافی (۱۳۷۹) اعلام کردند که تنها عامل مؤثر بر طول عمر حشرات جنسیت آنهاست و وضعیت جفت گیری آنها در این امر دخیل نمی باشد. آنها طول دوره زندگی نر جفت گیری کرده و ماده جفت گیری کرده را هنگامیکه از لاروهای موم خوار تغذیه می کردند به ترتیب ۴۱/۸ و ۶۳/۸ روز ذکر نمودند. سینگ و سینگ (۱۹۸۹) طول عمر نر و ماده جفت گیری کرده را وقتی از لاروهای *Rivula* sp. (آفت مزارع سویا) تغذیه می کردند به ترتیب $۱۰/۶ = ۱/۲$ و $۱۵/۲ \pm ۲/۰۳$ روز اعلام نمودند. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که میزبانهای مختلف می توانند روی طول عمر حشرات کامل تفاوت معنی داری ایجاد کنند و نیز جفت گیری موجب افزایش طول عمر حشرات کامل شود. بعلاوه، جنسیت حشرات کامل نیز بر روی طول عمر آنها اثر گذار بوده و طول عمر نرها همواره کمتر از مادها بوده است.

طول دوره قبل از تخم گذاری، دوره تخم گذاری و دوره بعد از تخم گذاری سن آندرالوس با تغذیه از میزبانهای مختلف: آمار ارائه شده در جدول ۳ و تجزیه واریانس داده ها نشان داد که طول دوره قبل از تخم گذاری^۱ و طول دوره تخم گذاری^۲ سنهای ماده پرورش یافته روی میزبانهای مختلف هیچ گونه تفاوت معنی داری از خود نشان نداده اند. بطوریکه طول دوره قبل از تخم گذاری سن ماده آندرالوس از حداقل ۱۲/۲۵ روز با تغذیه از مخلوط میزبانها تا حداکثر ۱۵ روز با تغذیه از کرم آرد و طول دوره تخم گذاری از حداقل ۳۲/۲۵ روز با میزبان کرم آرد تا حداکثر ۳۲/۲۵ روز با میزبان کرم ساقه خوار برنج متغیر بوده اند. اما میزبانهای مختلف توانستند روی طول دوره بعد از تخم گذاری^۳ تأثیر معنی داری داشته باشند، بطوریکه سنهای پرورش یافته روی کرم موم خوار و کرم ساقه خوار برنج به ترتیب بیشترین و کمترین دوره بعد از تخم گذاری معادل ۱۳/۲۵ و ۶ روز را نشان دادند (جدول ۳).

آزمایش حاضر نشان داد که سنهای پرورش یافته روی کرم ساقه خوار برنج با ۳۲/۲۵ روز، ۱۲/۷۵ روز و ۶ روز به ترتیب بیشترین طول دوره تخم گذاری و کمترین طول دوره قبل و بعد از تخم گذاری را به خود اختصاص داده اند که در این صورت، کرم ساقه خوار برنج یکی از میزبانهای ارجح می باشد. در این رابطه کرم برگخوار چغندر قند نیز مانند کرم ساقه خوار برنج تأثیر مشابهی روی شکارگرهای خود گذاشته است. بنابراین می توان با پرورش کرم برگخوار چغندر قند، خلاء پرورش کرم ساقه خوار را در شرایط آزمایشگاه پر نمود. در هر حالت اگرچه

1- Pre-oviposition period

2- Oviposition period

3- Post-oviposition period

میزبانهای کرم برگخوار چغندر قند، کرم آرد و کرم ساقه خوار برنج روی طول دوره قبل از تخم گذاری، دوره تخم گذاری و دوره بعد از تخم گذاری سن آندرالوس تأثیر یکسانی داشته اند اما باید به میزان تغذیه، تخم گذاری و امکان شرایط پرورش آسان میزبانها نیز توجه نمود.

نتایج ما با مشاهدات راجندرا و پاتل (۱۹۷۱) که طی آزمایشی با ۲۴ تکرار (هر تکرار شامل یک نر و یک ماده سن آندرالوس)، طول دوره قبل از تخم گذاری، دوره تخم گذاری و دوره بعد از تخم گذاری سنهای پرورش یافته روی میزبان *Heliothis armigera* را به ترتیب ۲۰/۱۲، ۲۳/۸۳ و ۵/۸۷ روز بیان نمودند مطابقت نسبی دارد، اما صائب (۱۳۷۸) طول دوره تخم ریزی سن شکارگر آندرالوس را روی میزبان کرم ساقه خوار برنج ۸/۳ روز اعلام می کند که با نتایج ما (۳۲/۲۵ روز) مطابقت ندارد. در این زمینه باید اذعان کرد شرایط فیزیکی محیط (مزرعه، آزمایشگاه، حرارت، رطوبت و ...) و شرایط پرورش سنهای شکارگر (همچون تعداد نسلهایی که در شرایط آزمایشگاهی بطور پی در پی تولید می شوند) نیز مؤثر می باشند، زیرا امکان دارد حشراتی که بعد از چند نسل پرورش در آزمایشگاه مورد بررسی قرار می گیرند، از لحاظ بیولوژیکی متفاوت عمل نمایند. همچنین بیولوژی سنهای شکارگر در شرایط مختلف حرارتی و رطوبتی نیز متغیر می باشد، راجندرا و پاتل (۱۹۷۱) اعلام داشتند که طول دوره پورگی با افزایش حرارت کاهش و با افزایش رطوبت طولانی تر می شود.

به نظر می رسد طولانی بودن طول دوره تخم ریزی یکی از بهترین صفاتی است که در مورد پرورش انبوه سنهای شکارگر و رهاسازی آنها در مزارع (بهخصوص مزارع شمال کشور) باید مد نظر قرار گیرد. این دوره در میزبانهای کرم ساقه خوار برنج و کرم برگخوار چغندر قند بیشتر



است جدول ۳. تصور می شود که سنهای پرورش یافته روی کرم ساقه خوار برنج و کرم برگخوار چغندر قند قابلیت تخم گذاری بیشتری نسبت به سایر میزبانها داشته باشند. مطالعات ما در زمینه تأثیر نوع میزبان روی بیولوژی سن آندرالوس حاکی از آن بوده است که بطور کلی میزبانهای مختلف قادرند روی بیولوژی سنهای شکارگر اعم از دوره جنینی، پورگی، طول عمر حشرات کامل و طول دوره تخم گذاری تأثیر قابل توجهی داشته باشند. همچنین مشخص گردید که علاوه بر نوع میزبان، حرارت، رطوبت، شرایط آزمایشگاهی و یا مزرعه و حتی

جفت گیری حشرات کامل روی بیولوژی آنها تأثیر دارد. اما آنچه بیش از همه باید مورد توجه قرار گیرد، مشخص نمودن سایر صفات بیولوژیکی این حشره مفید همچون میزان جستجوگری^۱ پوره ها و حشرات کامل بخصوص رجحان میزبانی^۲ آنها، میزان تخم گذاری و پیدا نمودن بهترین شرایط جهت پرورش انبوه سنهای شکارگر در آزمایشگاه و به دنبال آن راهکارهای مؤثر برای رهاسازی آنها می باشد.

جدول ۳- میانگین طول دوره های قبل از تخمگذاری، تخمگذاری و بعد از تخمگذاری سن آندرالوس با تغذیه از میزبانهای مختلف.

دوره های رشدی	کرم برگخوار چغندر قند	کرم آرد	کرم ساقه خوار برنج	کرم موم خوار	مخلوط میزبانها (بجز کرم آرد)
دوره قبل از تخم گذاری	۱۳/۵۷± ۳/۹a*	۱۵±۳/۹ a	۱۲/۷۵±۳/۹ a	۱۳/۷۵±۱ a	۱۲/۲۵±۲/۲ a
دوره تخم گذاری	۲۷/۵±۵/۴ a	۱۲/۲۵±۲/۵ a	۳۲/۲۵±۶/۸ a	۲۳/۲۵±۶ a	۲۴/۷۵±۲/۵ a
دوره بعد از تخم گذاری	۶/۷۵±۱/۷ b	۶/۵±۲ b	۶/۰±۱/۸ b	۱۳/۲۵±۲/۳ a	۱۱/۰±۱/۷ a

* میانگینهای ارائه شده در هر سطر که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی داری با هم ندارند ($P > 0.05$).



منابع

۱. جوادی، صائب. ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی و اکولوژی سن در مزارع برنج استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. ۱۱۹ صفحه.
۲. صائب، حسین. ۱۳۷۸. بررسی بیولوژی و اکولوژی سن آندرالوس شکارگر آفات برنج. گزارش سالیانه طرح. بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی مؤسسه تحقیقات برنج کشور.
۳. عبادی، رحیم. ۱۳۴۹. پرورش پروانه برگخوار پنبه در آزمایشگاه و بررسی مقایسه ای مقاومت سنین مختلف لاروی آن به سموم مالاتیون و یا دیازینون. پایان نامه کارشناسی، گروه گیاهپزشکی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج.
۴. محقق نیشابوری، جعفر و مسعود امیر معافی. ۱۳۷۹. تأثیر جفت گیری در میزان باروری سن شکارگر مجموعه قلات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۱۸۲.
۵. نجفی نوائی، ایرج. ۱۳۷۶. بررسی بیولوژی و اکولوژی سن شکارگر آفات برنج گزارش سالیانه طرح. بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی مؤسسه تحقیقات برنج کشور.
6. Cloutier, C., 1997. Facilitated predation through interaction between life stages in the stink bug predator *Perillus bioculatus* (Hemiptera: Pentatomidae). *J. Insect Behavior*, 10(4):581-593.
7. Heinrichs, E.A., 1984. *Biology and management of rice insects*. Wiley Eastern Ltd., International Rice Research Institute. pp.779.
8. Manley, G.V., 1982. Biology and life history of the rice field predator *Andrallus spinidens* F. (Hemiptera: Pentatomidae). *Entomological News*. 93(1):19-24.
9. Rajendra, M.K., and R.C. Patel. 1971. Studies on life history of predatory pentatomid bug, *Andrallus spinrdens* F. *J. of Bombay Natural History Society*. 68(2):310-327.
10. Rao, Y., and V.N. Rao. 1979. Bionomics of *Andrallus spinidens* F. a predator on some insect pests of rice. *J. Entomological Research*. 3:106-108.
11. Singh, K.G., and O.P. Singh. 1989. Biology of a pentatomid predator, *Andrallus spinidens* (Fab.) on *Rivula* sp., a pest of soybean in Madhya Pradesh. *J. Insect Science* 2:134-138.
12. Thomas, D.B., 1994. Taxonomic synopsis of the old world Asopinae genera (Het:Pentotomidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 8:145-212.



A study of the host effect on biology of a predatory bug *Andrallus spinidens* (F.) (Hem: Pentatomidae) under laboratory conditions

M. Ghaninia¹, R. Ebadi¹ and H. Saeb²

¹ Department of Plant Protection, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran; ² Rice Research Institute of Iran, Rasht, Iran

Abstract

Biology of a predatory bug, *Andrallus spinidens* (F.) on hosts of *Spodoptera exigua*, *Ephestia kuehniella*, *Chilo suppressalis*, *Galleria mellonella* and a mixture of them (except *E. kuehniella*) was studied. Different hosts had significantly different effects on duration of embryonic period, as it varied between a minimum of 7.5 days in *G. mellonella* to a maximum of 9 days in *E. kuehniella* and mixture of them too. These hosts did not have any significant different effect in duration of pre-oviposition and oviposition periods, but they had significantly different effect on duration of postoviposition period. This study revealed that nymphal period was varied from a minimum of 18.25 to a maximum of 21.37 days on *G. mellonella* and *S. exigua*, respectively. Means of unmated adults longevity, depending on the kind of host, ranged between 31 to 40.25 days for males and 30 to 47.7 days for females, respectively. Mating of adults had significant effects on their longevity. In all of our observations, males longevity was shorter than females. Mean duration of one generation for *A. spinidens* was 43.7, 41.5, 39.5 and 46.3 days on *S. exigua*, *E. kuehniella*, *Ch. suppressalis*, *G. Mellonella* and mixture of them respectively.

Keywords: *Andrallus spinidens*; Biology; Different hosts.

