نشریه علمی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران
جلد ۱۸ شماره ۲، صفحه ۳۰۷-۳۰۰ (۱۳۹۹)
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijfrpr.2020.128335.1403
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0859.1399.18.300.36.2.1578.1607

مقاله کوتاه

تعیین برخی از فراسنجه‌های جدول زندگی شته *Aphis intybi* Koch. روی کاسنی *Chicorium intybus* L. در شرایط طبیعی و آزمایشگاه

علیرضا رجبی مظهر[1*]

[1*] -نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران
پست الکترونیک: rajabi1351@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۲۲

چکیده

کاسنی *Chicorium intybus* L. یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی است که مصارف گوناگون خوراکی و دارویی دارد. شته کاسنی *Aphis intybi* Koch. یکی از آفات این گیاه دارویی به‌ویژه در اوایل فصل رویشی آن به‌شمار می‌رود. برخی ویژگی‌های جدول زندگی شته کاسنی در شرایط طبیعی منطقه همدان (دمای ۳۳-۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰-۳۵ درصد) و آزمایشگاهی (دمای ۲± ۲۲ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵± ۶۵ درصد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی) بررسی شد. برای این منظور تعداد ۱۵ پوره هم سن تازه متولد شده تا زمان مرگ در قفس‌های برگی روی برگ کاسنی پرورش داده شدند. مقادیر فراسنجه‌های طول عمر حشره، طول دوره پوره‌زایی و طول دوره پس از پوره‌زایی در شرایط طبیعی کمتر از شرایط آزمایشگاهی بود. همچنین طول دوره پورگی تا حشره کامل در شرایط طبیعی بیشتر از شرایط آزمایشگاهی بود. نتایج این بررسی نشان داد که شرایط متفاوت (مزرعه و آزمایشگاه) تأثیر معنی‌داری روی دوره‌های رشد و ویژگی‌های جدول زندگی شته کاسنی *A. intybi* داشتند.

واژه‌های کلیدی: جدول زندگی، شته کاسنی، گیاه دارویی، کاسنی.

کاسنی *Chicorium intybus* L. گیاهی است با ساقه‌های باریک و طویل که در حالت وحشی ارتفاعش به ۰/۵ تا ۱/۵ متر می‌رسد، ولی اگر پرورش یابد از دو متر نیز تجاوز می‌کند. به‌طورکلی این گیاه بومی مناطق کوهستانی آسیای مرکزی بوده و در انواع اقلیم‌ها به‌ویژه در مناطق معتدله و در زمین‌های به نسبت مرطوب و دامنه‌های کم ارتفاع به حالت خودرو رشد می‌کند (Anonymous, 2012). کاسنی، در طب سنتی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و ریشه، برگ، دانه، گل و تقریباً تمامی اعضای آن مورد استفاده قرارمی‌گیرد (RajabiMazhar *et al.*, 2009). کی از آفات مهم این گیاه شته کاسنی *Aphis intybi* Koch. (Hem.: Aphididae) است. این آفت با مکیدن شیره گیاهی و ایجاد اخلال در فیزیولوژی گیاه میزبان باعث ضعف و نابودی آن می‌شود، همچنین با ترشح عسلک و رشد قارچ‌های ساپروفیت و کاهش توانایی فتوسنتز گیاه میزبان، باعث آسیب به بازارپسندی محصول می‌شود. بیم آن می‌رود که زارعان و تولیدکنندگان گیاهان دارویی در مبارزه با این گونه آفت اقدام به سم‌پاشی نموده و موجب مسمومیت قسمت‌های سبز گیاه شوند (RajabiMazhar *et al.*, 2009).

در این تحقیق مقادیر فراسنجه‌های جدول زندگی شته

کاسنی در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه برآورد شد. جدول زندگی، مرگ‌ومیر جمعیت را توصیف و احتمال زنده‌مانی و مرگ را در سنین مختلف بیان می‌کند (Carey, 1993) و یکی از موارد مطالعات دموگرافیک حشرات است. با توجه به اینکه آگاهی از زنده‌مانی و مرگ‌ومیر، اساس مطالعات نظری و کاربردی و تکامل است (Carey, 1995). بررسی و مطالعه جدول زندگی از اهمیت بالایی برخوردار است. جدول زندگی پایه مطالعات تجزیه‌وتحلیل کمی جمعیت و بررسی زیست‌شناسی حشرات است و با استفاده از آن، پارامترهایی مانند طول دوره رشد مراحل زیستی مختلف، میزان بقای هر مرحله رشدی، طول عمر حشرات و باروری روزانه ماده‌ها ثبت می‌شود. دموگرافی شامل فنون تهیه جدول زندگی، مدل مرگ‌ومیر و روش‌های مقایسه‌ای است که در رابطه با طول عمر، دوره زندگی، مرگ‌ومیر و مواردی مانند آن بحث می‌کند و به‌تازگی تأکید آن به بررسی مسائل زیستی خاص با روش‌های آماری است (Vaupel *et al.*, 1998). پارامترهای دموگرافی برای مقایسه اثر عوامل محیطی و بیولوژیک روی رشد و نمو مراحل نابالغ، تولیدمثل و زنده‌مانی حشرات استفاده می‌شود (Kieckhefer *et al.*, 1989).

شته کاسنی دارای دوره زندگی کامل یا غیرکامل است، در اوایل بهار روی جوانه‌ها و بعد روی شاخه‌های گیاه میزبان به همراه کلنی مورچه‌ها مستقر می‌شود (Blackman & Eastop, 2006; RajabiMazhar *et al.*, 2009). این شته در رویشگاه‌های گیاه دارویی کاسنی در استان همدان گزارش شده است (RajabiMazhar *et al.*, 2009). این شته همراه با کلنی‌های مورچه روی ساقه یا برگ گیاهان خانواده Asteraceae از قبیل جنس‌های *Cynara, Crepis, Lactuca, Taraxacum , Xeranthemum* دیده می‌شود. شته *A. intybi* بر روی گونه‌های مختلف جنس کاسنی (*Chicorium*) از قبیل *C. pumillum*، *C. intybus*، *C. endive*، *C. divaricatum* در نقاط مختلف دنیا گزارش شده است و شته کاسنی از مدیترانه، اروپا، غرب و مرکز آسیا و خاورمیانه و آمریکای شمالی گزارش شده است. طول بدن شته بالغ این شته ۲/۳-۱/۲ میلی‌متر و بدون برجستگی مارژینالی روی بندهای ۶-۲ شکم و دارای موهای بلندی روی ترژیت ۸ شکم است (Blackman & Eastop, 2006). اطلاعات به‌دست آمده در مورد شته *A. intybi* فقط به‌صورت گزارش گونه از روی میزبان‌های مختلف و کلید شناسایی حشره، برخی ویژگی‌های مرفولوژیک و رابطه همزیستی آن با مورچه‌ها بوده و به‌صورت فونستیک می‌باشد (Rezwani, 2001; Blackman & Eastop, 2006; RajabiMazhar *et al.*, 2009). ولی در مورد زیست‌شناسی آن اطلاعات کمی وجود دارد و در مورد زادآوری، رشد و بقا پوره‌ها گزارشی وجود ندارد. به همین منظور در این تحقیق نسبت به بررسی زیست‌شناسی و تشکیل جدول زندگی شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه و مزرعه اقدام شد.

پرورش شته در شرایط آزمایشگاه انجام شد. ۵-۶ عدد بذر گیاه کاسنی در گلدان پلاستیکی به ارتفاع ۱۰ و قطر ۸ سانتی‌متر حاوی خاک باغچه در شرایط آزمایشگاه کشت شد. در مرحله ۴ برگی یکی از گیاهان داخل گلدان حفظ و بقیه حذف شد. قسمتی از ساقه و برگ دارای شته بوته‌های کاسنی کشت شده در باغ گیاهان دارویی بوعلی سینا همدان جدا و برای ایجاد آلودگی روی گیاه داخل گلدان قرار داده شد. بعد از انتقال شته‌ها روی گیاه گلدانی قطعه برگی حذف شد. پرورش شته در دمای ۲ ± ۲۱ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی انجام شد. بذر گیاه کاسنی *C. intybus* L. (Asteraceae) از باغ گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان تهیه شد. استقرار شته در قفس برگی انجام شد. برای این کار در آزمایشگاه ۱۵ عدد گلدان پلاستیکی به اندازه ۸ و قطر ۶ سانتی‌متر برای تشکیل جدول زندگی تهیه و در هریک از آنها، ۴ عدد بذر گیاه کاسنی با شرایط روش قبلی کشت و در مرحله ۴ برگی یکی از گیاهان حفظ شد. براساس روش (RajabiMazhar & Sadeghi, 2014; RajabiMazhar & Kheiri, 2018) قفس برگی قیفی شکل از ورقه طلق پلاستیکی شیشه‌ای و بی‌رنگ ذوزنقه‌ای شکل به ابعاد ۶ × ۹ × ۱۰/۵ سانتی‌متر روی گیاه میزبان نصب شد. در این مرحله روی هریک از گیاهان ۲ عدد

شته بالغ از شته‌های پرورشی به‌وسیله قلم‌موی ظریف انتقال داده شد. بعد از ۲۴ ساعت حشرات بالغ حذف شد و ۴ عدد پوره هم‌سن روی برگ گیاه کاسنی قرار گرفتند تا بالغ شده و شروع به تولیدمثل نمایند. همچنین در مزرعه از اول خرداد ماه سال ۱۳۹۷، ۲۰ عدد بوته هم‌اندازه و هم‌سن از گیاه کاسنی انتخاب و همانند روش قبلی ۴ عدد پوره هم‌سن از پوره‌های پرورشی آزمایشگاهی در قسمت انتهایی ساقه رهاسازی شد. انتهای ساقه گیاه میزبان یا محل استقرار پوره به‌وسیله قفس برگی مذکور پوشانده شد. از پوره‌های داخل قفس‌های برگی روزانه بازدید و تا بالغ شدن شته ادامه و به‌جز یکی بقیه حذف شد. برای محاسبه جدول زندگی در آزمایشگاه و مزرعه قفس‌ها روزانه بازدید و با کامل شدن شته‌ها به‌جز یکی، بقیه حذف و تولیدمثل روزانه آنها تا پایان دوره تولیدمثل ثبت شد. این روند تا مرگ حشره کامل ادامه یافت. با این روش طول عمر، طول دوره پوره‌زایی، طول دوره پس از پوره‌زایی، طول عمر حشرات کامل، طول مدت یک نسل و میزان باروری شته‌ها محاسبه شد. با اطلاعات ثبت شده، جدول زندگی شته کاسنی به روش کری (Carey, 1993) تشکیل و پارامترهای جدول زندگی شته مورد مطالعه در آزمایشگاه (دمای ۲ ± ۲۲ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ±۶۵ درصد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی) و مزرعه (دمای ۳۳–۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰–۳۵ درصد) محاسبه شد. برای این منظور داده‌های مربوط به سن (x) در ستون اول قرار داده شد و بقیه ستون‌ها به روش کری (Carey, 1993) محاسبه شدند. پارامترهای مربوط به رشد جمعیت شته *A. intybi* از قبیل نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)، نرخ خالص تولیدمثل (R_0)، متوسط مدت زمان یک نسل (T)، مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT)، چند برابر شدن جمعیت طی یک هفته (r_w) در هر دو شرایط و مقایسه آنها در بررسی دیگری ارائه خواهد شد.

تجزیه آماری: مقایسه طول دوره رشدی و باروری شته کاسنی در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه از طریق تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون t-test در سطح احتمال ۵ درصد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17.0 و ترسیم شکل‌ها با Excel 2007 انجام شد.

پارامترهای زیستی شته *A. intybi*، روی گیاه کاسنی در شرایط آزمایشگاه و مزرعه در جدول ۱ آورده شده است. پوره‌های سن یک تازه متولد شده در مدت ۱۱–۷ روز در آزمایشگاه و ۲۰–۹ در مزرعه به حشره کامل تبدیل شد و تفاوت میانگین طول دوره پورگی تا تبدیل شدن به حشره کامل در هر دو شرایط اختلاف در حد ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). براساس جدول ۱ طول عمر، طول دوره پوره‌زایی و طول دوره پس از پوره‌زایی شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه بیشتر از شرایط طبیعی مزرعه بود و در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بودند که حکایت از شرایط مساعد و مناسب زیستی در شرایط کنترل شده آزمایشگاه دارد و در مقابل پارامترهای زیستی شته در شرایط طبیعی و مزرعه تحت تأثیر عوامل محدودکننده (دما و رطوبت نسبی) قرار گرفته و خود را به‌صورت کاهش طول دوره‌های زیستی نشان داد.

با توجه به جدول ۱ حشرات بالغ شته کاسنی در مدت زندگی خود با وجود تفاوت در شرایط محیطی میزان تولید پوره به ازای هر فرد ماده (m_x) در شرایط آزمایشگاه و شرایط مزرعه بدون اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد بودند. این پارامتر در شته *A. gossypii*، ۱/۴۷±۱۷/۸۷ و ۰/۵۷±۴/۴۹ پوره به ازای هر فرد ماده به‌ترتیب در آزمایشگاه و مزرعه بود (Jalalipour *et al.*, 2017) که نشان از بالا بودن توان زادآوری شته کاسنی نسبت به گونه شته جالیز است.

در این تحقیق جدول زندگی برای بررسی مرگ‌ومیر ویژه سنی و باروری ویژه سنی نسل آزمایشگاهی شته کاسنی *A. intybi* تشکیل شد. بررسی نرخ بقای ویژه سنی (l_x) نشان داد که این شته در مرحله پورگی در آزمایشگاه بدون تلفات ولی در مزرعه در روز ۱۹ شروع تلفات بود (نمودار ۱). حداکثر طول دوره پورگی شته تا رسیدن به مرحله حشره کامل در آزمایشگاه ۱۱ و در مزرعه ۲۱ روز بود، درحالی‌که در آزمایشگاه تا ۲۵ روزگی ولی در مزرعه تا ۱۹ روزگی هیچ مرگ‌ومیری در جمعیت شته مشاهده نشد. به‌طوری‌که احتمال زنده‌مانی در سن مؤثر در شرایط مزرعه و آزمایشگاه به‌ترتیب

۱۹/۵ و ۲۵/۵ روزگی برای تمام ماده‌ها عدد یک به‌دست آمد که این حالت، وضعیت رشد و نمو حشرات گیاه‌خوار روی میزبان‌های حساس است. زنده‌مانی در شرایط مزرعه تا ۱۹ روزگی ۰/۹۳ و در شرایط آزمایشگاهی تا ۲۶ روزگی ۰/۸۰ بود که بسیار بالا بوده و پس از آن تا پایان عمر همراه با افزایش سن به‌تدریج کاهش یافت و نرخ بقا در مدت یادشده یک روند نزولی یکنواخت داشت (نمودار ۱). ساده‌ترین روش توصیف مرگ‌ومیر، توصیف گرافیکی آن است. درصورتی‌که نرخ بقا (l_x) در سنین مختلف رسم شود، منحنی بقای ویژه سنی به‌دست می‌آید که توزیع مرگ را در سنین مختلف نشان می‌دهد (Southwood, 1994). به‌طوری‌که در مورد منحنی بقای شته کاسنی در شرایط مزرعه و آزمایشگاه مشاهده می‌شود، مرگ‌ومیر در مراحل نابالغ کم بوده و در مراحل بعد به‌طور تقریباً یکنواخت افزایش می‌یابد و در مقابل نرخ بقای سنی کاهش می‌یابد (نمودار ۱). سایر فراسنجه‌های جدول زندگی محاسبه شده (احتمال بقا در دو سن متوالی) p_x و (احتمال مرگ در دو سن متوالی) q_x بود. همان‌طور که نمودار ۲ نشان می‌دهد، در مراحل زیستی پوره و حشرات کامل جوان، تلفاتی مشاهده نمی‌شود یا بسیار اندک است. ولی پس از سن ۲۶ روزگی در آزمایشگاه و ۱۹ روزگی در مزرعه، مرگ‌ومیر به‌تدریج افزایش یافته و در مرحله حشرات کامل مسن، بیشترین مقدار خود را داشت. سومین فراسنجه، فراوانی مرگ (d_x) است. همان‌طور که نمودار ۳ نشان می‌دهد، جمعیت اولیه شته کاسنی در مرحله پورگی و حشرات کامل جوان (۱۸ روزگی در مزرعه و ۲۵ روزگی در آزمایشگاه) تلفاتی نداشته است، یا اینکه مرگ‌ومیر به ندرت اتفاق افتاده است. بنابراین توزیع فراوانی مرگ بیشتر در مراحل مسن‌تر که بیشترین فراوانی مرگ در هر دو شرایط مزرعه و آزمایشگاه ۰/۲۰ بوده و در روز ۱۹ در مزرعه و روز ۲۶ به بعد در آزمایشگاه اتفاق افتاده است. امید به زندگی (e_x)، به‌عنوان فراسنجه بعدی محاسبه شد، امید به زندگی بیانگر متوسط طول عمر باقی‌مانده برای فرد برای رسیدن به سن x است. با توجه به نمودار ۴ امید به زندگی شته کاسنی در شرایط مزرعه ۲۳/۹۷ روز و در آزمایشگاه ۲۷/۴۳ روز بود و به‌تدریج کاهش یافته است.

بالا بودن نسبی امید به زندگی این شته به‌دلیل تلفات کم پوره‌ها و حشرات کامل جوان و زیاد بودن طول عمر در هر دو شرایط بود. البته کم بودن میزان امید به زندگی در شرایط مزرعه نسبت به شرایط آزمایشگاه مربوط به وجود عوامل محدودکننده زیستی از قبیل شرایط دما و رطوبت نسبی در شرایط طبیعی است (Jalalipour *et al*., 2017).

تحقیق پیش‌رو نشان داد دوره رشد پورگی کاسنی *A. intybi* در شرایط مزرعه طولانی‌تر از شرایط آزمایشگاه بود. طولانی شدن دوره پورگی در مزرعه می‌تواند ناشی از نامناسب بودن شرایط محیط طبیعی باشد که این نتایج یافته‌های Hosseini-Tabesh و همکاران (۲۰۱۵) این دوره برای شته *A. gossypii*، ۶/۳۲±۰/۱۵ و ۸/۰۷±۰/۱۸ روز به‌ترتیب در آزمایشگاه و مزرعه، همچنین Jalalipour و همکاران (۲۰۱۷)، ۷/۸۷±۰/۰۸ روز در شرایط آزمایشگاه و ۸/۷۶±۰/۰۱ روز در شرایط مزرعه را تأیید کرد. کوتاه شدن طول عمر شته *A. intybi* در مزرعه ناشی از نوسان‌های دما و رطوبت نسبی محیط بود، در این مورد طول عمر *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) روی سیب‌زمینی در شرایط مزرعه ۱۶/۲±۰/۹ روز در مقایسه با ۸/۴ ± ۶۰/۵ روز در شرایط آزمایشگاه (Yang *et al*., 2013) و طول عمر شته جالیز *A. gossypii*، ۱۳/۱۰±۰/۳ و ۶۰/۵±۰/۵ روز به‌ترتیب در شرایط مزرعه و آزمایشگاه (Hosseini-Tabesh *et al*., 2015)مطابقت دارد. همچنین نتایج مشابهی در مورد کاهش طول عمر حشرات کامل در شرایط مزرعه نسبت به آزمایشگاه وجود دارد که *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Latham & Mills, 2011)، *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring) (Yang & Chi, 2006)، *Brachycaudus schwartzi* (Börner) (Satar & Yokomi, 2002) و *Aphis spiraecola* Patch (Wang & Tsai, 2000) ازجمله این تحقیقات هستند.

مدت زمان بین تولد تا بلوغ شته‌ها متغیر است و به‌عوامل زیادی بستگی دارد، دما یکی از عوامل مهم بیرونی و تأثیرگذار بر رشد و نمو حشرات است، شرایط محیطی از قبیل

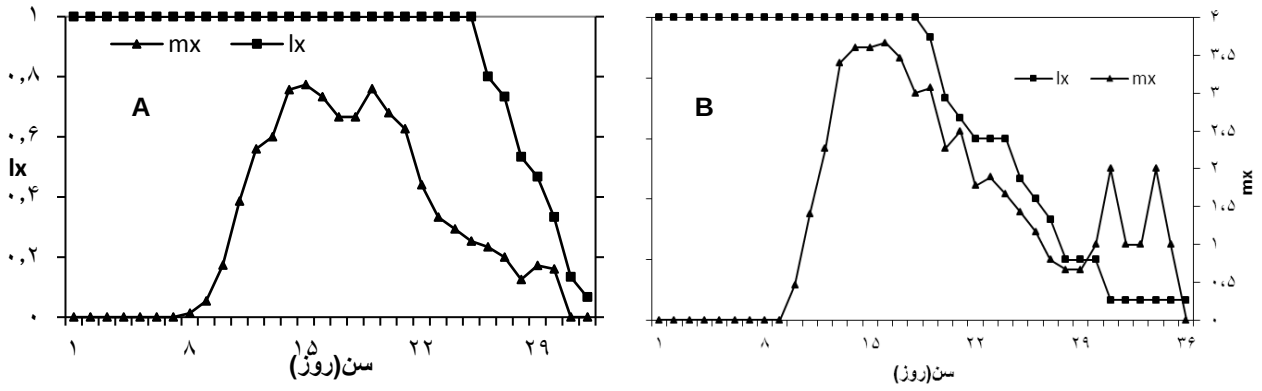
دما و رطوبت نسبی تعیین‌کننده فرم فیزیولوژیکی حشرات و تنظیم‌کننده قدرت بقا، باروری و رشد جمعیتی آنهاست (Dixon, 1987). در این بررسی اختلاف دما و رطو بت نسبی در شرایط مزرعه (دمای ۳۳–۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰–۳۵ درصد) و آزمایشگاهی (دمای ۲± ۲۲ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵± ۶۵ درصد) معنی‌دار بود. همانند این مطالعه، بررسی‌هایی درباره تأثیر عوامل غیرزنده محیطی بر تغییرات جمعیتی شته‌ها انجام شده است که می‌توان به مطالعات Jalalipour و همکاران (۲۰۱۷)، Hosseini-Tabesh و همکاران (۲۰۱۵)، Arbab و همکاران (۲۰۰۶) و Diaz و Fereres (۲۰۰۵) اشاره کرد.

نتایج به‌دست آمده از جدول زندگی حشرات آفت در شرایط مزرعه می‌تواند ابزاری مفید برای تصمیم‌گیری صحیح و انتخاب روش‌های مناسب مدیریتی برای کنترل آفات در محصولات مهم و اقتصادی باشد. تفاوت‌های گزارش شده در مطالعات آزمایشگاهی و مزرعه همراه با تحلیل جدول‌های زندگی، اطلاعات باارزشی در جهت ارائه یک برنامه کنترل آفات موفق ارائه می‌دهد.

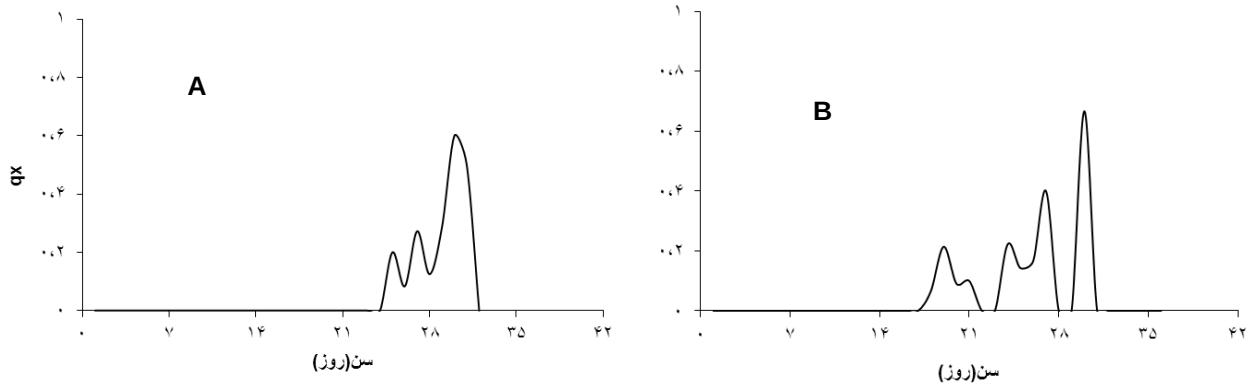
جدول ۱– پارامترهای زیستی شته *Aphis intybi* روی کاسنی در شرایط آزمایشگاه (دمای ºC ۲± ۲۲، رطوبت نسبی ۵± ۶۵ درصد و دوره نوری L: D ۱۴:۱۰) و شرایط مزرعه‌ای همدان (دمای ºC ۳۳–۲۰، رطوبت نسبی ۸۰–۳۵ درصد) در سال ۱۳۹۷

پارامتر	میانگین ± خطای معیار		df	*t*	*P*
	آزمایشگاه	مزرعه			
طول دوره پورگی تا حشره کامل (روز)	۹/۲۰ ± ۰/۱۵ b	۱۱/۲۷ ± ۰/۶۱ a	۲۸	۲/۰۵	۰/۰۴
طول عمر حشرات کامل (روز)	۱۹/۷۳ ± ۰/۳۶ a	۱۲/۹۳ ± ۱/۰۵ b	۲۸	۳/۸۴	۰/۰۱
طول عمر (روز)	۲۸/۹۳± ۰/۳۹ a	۲۴/۲۰± ۰/۸۱ b	۲۸	۳/۳۰	۰/۰۳
طول دوره پوره‌زایی (روز)	۱۷/۸۷ ± ۰/۴۳ a	۱۳/۶۷ ± ۰/۹۸ b	۲۸	۲/۴۶	۰/۰۲
طول دوره پس از پوره‌زایی (روز)	۱/۸۷ ± ۰/۲۴ a	۱/۵۳ ± ۰/۳۰ b	۲۸	۷/۳۴	۰/۰۰۱
باروری (تعداد پوره به ازای هر حشره ماده) (پوره)	۴۶/۱۳ ± ۱/۴۲ a	۳۶/۴۰ ± ۳/۶۹ a	۲۸	۱/۵۴	۰/۱۳

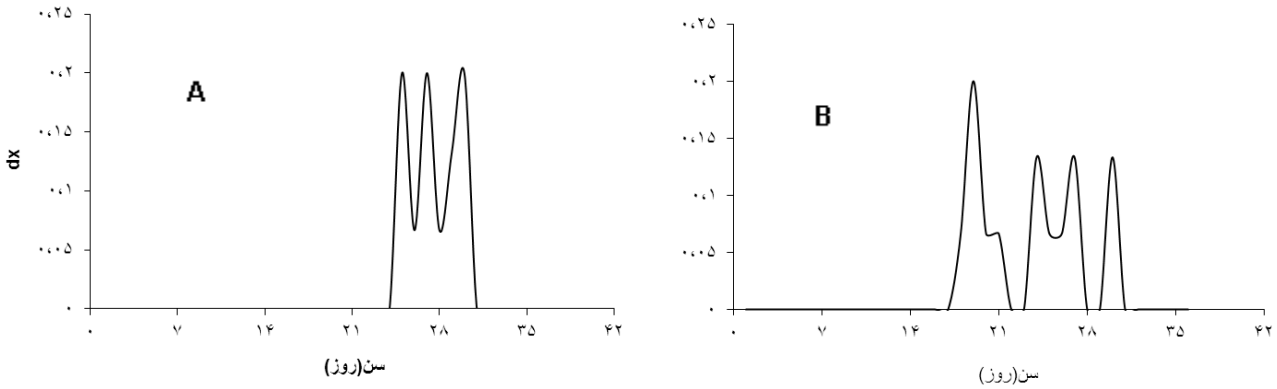
a, b میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، براساس آزمون تی تست اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.



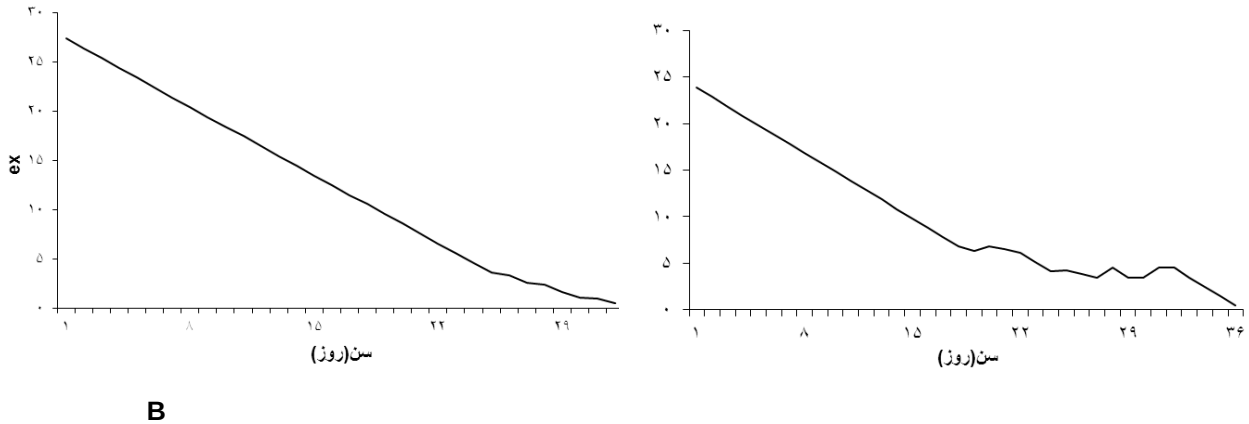
نمودار ۱– منحنی بقا (lx) و تولید نتاج (mx) شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه (A) و مزرعه (B)



نمودار ۲- منحنی میزان مرگ (qx) در شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه (A) و مزرعه (B)



نمودار ۳- منحنی فراوانی مرگ (dx) در شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه (A) و مزرعه (B)



نمودار ۴- منحنی امید به زندگی (ex) شته کاسنی در شرایط آزمایشگاه (A) و مزرعه (B)

سپاسگزاری

از کلیه همکاران در باغ گیاهان دارویی بوعلی سینا همدان به‌دلیل یاری در اجرای تحقیق قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

-Anonymous. 2012. Chicory-industrial plant. Available at: https://faa.frw.ir/00/Fa/default.aspx, 48.

-Arbab, A., Kontodimas, D. and Sahragard, A. 2006. Estimating development of *Aphis pomi* (Degeer) (Homoptera: Aphididae) using nonlinear models. Environmental Entomology, 35(5): 1208-1215.

-Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 2006. *Aphis* on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. Volume 1-2. John Wiley Publication, 1450p.

-Carey, J.R. 1993. Applied demography for biologists. Oxford University Press, Inc., New York, 206 p.

-Carey, J.R. 1995. Insect demography. In: Nierenberg, W. A. (Ed.): Encyclopedia of Environmental Biology. Vol.2. Academic Press, Sandiego, pp. 289-303.

-Diaz, B.M. and Fereres, A. 2005. Life table and population parameters of *Nasonovia ribisnigri* (Homoptera: Aphididae) at different constant temperatures. Environmental Entomology, 34, 527-534.

-Dixon, A.F.G. 1987. Parthenogenetic reproduction and rate of increase in aphids, pp. 269-287. In Minks, A. K. and Harrewijn, P. (Eds), Aphids their biology, natural enemies and control. Vol. A. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

-Hosseini-Tabesh, B., Sahragard, A. and Karimi-Malati, A. 2015. A laboratory and field condition comparison of life table parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Journal of Plant Protection Research, 55(1): 1-7.

-Jalalipour, R., Sahragard, A., Madahi, KH. and Karimi-Malati, A. 2017. Comparative life table of *Aphis craccivora* (Hem.:Aphididae) on host plant, Robiniapseudoacaciaunder natural and laboratory conditions. Journal of Entomological Society of Iran, 36(4): 249-257.

-Kieckhefer, R.W., Elliott, N.C. and Walgenbach, D.D. 1989. Effects of constant and demographic statistics of the English grain aphid (Homoptera: Aphididae). Annals of Entomological Society of America, 82(6): 701-706.

-Latham, D.R. and Mills, N.J. 2011. Effects of temperature on the life history parameters and population growth rates of *Hyalopterus pruni* (Hemiptera: Aphididae). Journal of Economic Entomology, 104(6): 1864-1869.

-RajabiMazhar, A. and Sadeghi, S.E. 2014. Some life table parameters of the aphid, *Brachycauduscardui* L. on *Artichoke*, *Cynarascolymus* L. in laboratory conditions, Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 12(2): 153-158.

-RajabiMazhar, A. and Kheiri, H. 2018. Biology and fertility life table parameters of the aphid, *Brachycaudus cardui* L. on *Cynara scolymus* L. in laboratory condition. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 16(2): 250-257.

-RajabiMazhar, A., Rezwani, A., Rakhshani, E. and Yarmand, H. 2009. Survey of medicinal plants aphids and it's natural enemies in Hamadan province of Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 7(2): 115-127.

-Rezwani, A. 2001. Key to the aphids in Iran. Agricultural Research, Education and Extension Organization press, Tehran, 304p.

-Satar, S. and Yokomi, R. 2002. Effect of temperature and host on development of *Brachycaudus schwartzi* (Homoptera: Aphididae). Annals of the Entomological Society of America, 95(5), 597-602.

-Southwood, T.R.E. 1994. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Chapman & hall, 350 p.

-Vaupel, J.W., Carey, J.R., Christensen, K., Johnson, T.E. and Yashin, A.I. 1998. Biodemographic trajectories of longevity. Science, 280: 855-60.

-Wang, J. and Tsai, J. 2000. Effect of temperature on the biology of *Aphis spiraecola* (Homoptera: Aphididae). Annals of the Entomological Society of America, 93(4): 874-883.

-Yang, T.C. and Chi, H. 2006. Life tables and development of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) at different temperatures. Journal of Economic Entomology, 99(3): 691-698.

-Yang, X., Zhang, Y. M., Henne, D. and Liu, T. X. 2013. Life Tables of *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) on Tomato Under Laboratory and Field Conditions in Southern Texas. Florida Entomologist, 96: 904-913.

Determination some of the life table parameters of aphid, *Aphis intybi* Koch. on Chicory, *Chicorium intybus* L. in laboratory and natural conditions

A. RajabiMazhar[1*]

1*-Corresponding author, Hamadan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agriculture Research, Education and Extension Organization, Iran E-mail: rajabi1351@yahoo.com

Received: 12.11.2019 Accepted: 11.05.2020

Abstract

Chicory, *Chicorium intybus* L.is an important medicinal plant and *Aphis intybi* Koch. is one of its pests in early growing season. Some life table parameters of *A. intybi* were determined under natural (20- 33ºC and 35-80% RH) and laboratory (22 ± 2ºC, 65 ± 5% RH and a photoperiod of 14:10 h (L: D)) conditions. The experiment was carried out by rearing 20 aphid nymphs in leaf cages and their mortality and reproduction was daily recorded. The results indicated that under natural conditions, *A. intybi* survivorship, fecundity, longevity, nymphal reproduction and post nymphal reproduction periods were shorter than laboratory condition, but nymphal developmental time in laboratory condition was shorter than natural condition. The results indicated that different conditions (field and laboratory) had a significant effect on *A. intybi* life table parameters.

Key words: Life table, aphid, Medicinal plant, *Chicorium intybus*, *Aphis intybi*.