

مقاله کوتاه

ویژگیهای زیستی *Stator limbatus* (Col.:Chrysomelidae) عامل کنترل بیولوژیک علف هرز کهورک

مهدی شمس زاده^{۱*}، سید محمد میروکیلی^۲، حسن کریم بیگی^۳

*۱- نویسنده مسئول، کارشناس، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

پست الکترونیک: shamsardakany@yahoo.com

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

۳- کارشناس، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۰۸

چکیده

کهورک *Prosopis farcta* علف هرزی چندساله چوبی و خاردار است که با بذر و ریزوم تکثیر می‌باید. این گیاه از علف‌های هرز مهم مناطق خشک ایران است. طی بررسی در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۹ مشخص شد بذرهای آن توسط سوسک *Stator limbatus* تغذیه و لاروهای این آفت ۳۶ تا ۶۰ درصد بذور کهورک را نابود می‌کنند. ویژگی‌های زیستی این سوسک در شرایط آزمایشگاهی در دمای متغیر ۲۱/۱۷±۰/۵۵ و ۲۵/۳۹±۰/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد شب‌روز، رطوبت نسبی ۳۷/۷۸±۱/۳۸ درصد و طول دوره ۱۱ ساعت روشنایی و ۱۳ ساعت تاریکی بررسی شد. تعدادی میوه آلوده از شهرستان میبد جمع‌آوری و در جعبه‌های پرورش تا زمان خروج حشرات کامل نگه‌داری شد. دوره انکوباسیون تخم به طور متوسط ۸/۸۵±۰/۵۹ روز طول کشید. این سوسک در یزد بیش از ۳ نسل در سال داشته و به شکل لارو داخل بذرها و گاهی شفیره درون میوه زمستان‌گذرانی می‌کند. در اواخر بهار و اوایل تابستان تبدیل به شفیره و حشره کامل می‌شود. حشرات کامل ماده پس از جفت‌گیری بر روی نیام‌ها تخم‌ریزی نموده و پس از اتمام دوره جنینی، لارو از زیر پوسته تخم وارد بذر می‌شود. داخل هر بذر تنها یک لارو رشد کرده و پس از تغذیه کامل شده و داخل پيله سفید رنگی تبدیل به شفیره می‌شود. طول دوره یک نسل از تخم تا حشره کامل این سوسک بین ۳۹±۱/۰۴ دوره لاروی و شفیرگی به ترتیب ۲۱/۲±۰/۷۰ و ۸/۸±۰/۳۷ روز می‌باشد. حشرات ماده به طور متوسط ۴۷/۵۷±۴/۴۷ عدد تخم‌گذاری کردند. به دلیل توانایی بسیار خوب، این سوسک می‌تواند عامل مناسبی برای کنترل بیولوژیک این علف هرز در استان یزد باشد.

کلمات کلیدی: کهورک، علف هرز، بذرخوار، *Stator limbatus*، Chrysomelidae، بیوکنترل

مقدمه

خراسان در محصولات گندم و جو، زعفران، پنبه و سبزیجات، در کرمانشاه در گندم و جو، در تهران و کرمان در گیاهان علوفه‌ای، در قزوین و سمنان و در سیستان و بلوچستان در باغات می‌روید (Khalghani, 2007). این گیاه به صورت علف هرز

جغجغه یا کهورک با نام علمی *Prosopis farcta* Macbr. (Banks & Soland.) گیاهی است چند ساله و دائمی و درختچه‌ای از خانواده Mimosaceae (Mozafarian, 1998) که در استان

۲- تعیین سیکل زندگی حشره

میانگین طول دوره جنینی، لاروی، شفیرگی و در نهایت طول دوره زندگی حشره از تخم تا حشره کامل در شرایط فوق بررسی شد. بدین منظور ۱۰ جفت حشره نر و ماده تازه خارج شده را با ۲۰ عدد بذر رسیده کهورک درون پتری دیش‌های پلاستیکی محافظ دار به قطر نه سانتی‌متر قرار داده و با بررسی روزانه ویژگی‌های زیستی حشره توسط بینوکولر مطالعه شد.

۳- تعیین میزان تخم ریزی هر حشره ماده

به منظور تعیین میزان تخم‌گذاری هر حشره ماده، ۱۰ جفت حشره نر و ماده تازه خارج شده انتخاب و هر جفت درون پتری‌های پلاستیکی با قطر ۹ سانتی‌متر حاوی ۲۰ عدد بذر سالم کهورک قرار داده شد. پتری‌ها روزانه بازدید و تعداد تخم‌های گذاشته شده، شمارش و ثبت شدند تا پایان عمر هر حشره هر روز پتری‌ها تعویض شده و بذره‌های سالم جدید در اختیار حشره قرار داده شد و در پایان عمر هر حشره میانگین تعداد تخم‌ریزی آن تعیین گردید. در صد تفریخ تخم‌ها از طریق ثبت تعداد لاروهای خارج شده از تخم‌های آن محاسبه شد.

۴- بررسی پارازیت‌ها و تعیین در صد پارازیت‌یسم

برای جمع‌آوری پارازیت‌یوئیدهای احتمالی سوسک بذر خوار کهورک (*Stator limbatus*) در منطقه، نیام‌های آفت‌زده و ۲۰۰ عدد از بذور آلوده به لارو جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌ها تا زمان خارج شدن حشرات کامل در شرایط فوق نگه‌داری شدند. هر روز به‌طور مرتب پارازیت‌های خارج شده جمع‌آوری، تعداد آنها ثبت و در سطح خانواده شناسایی شدند. به منظور تعیین درصد پارازیت‌یسم در هر یک از نمونه برداری‌ها از روش Redmon et al., 2000 استفاده شد. در این

دارای درجه اهمیت زیادی در این مناطق است. این علف هرز در باغات پسته استان یزد نیز دیده شده است (Mirvakili et al., 2011).

تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به منظور مطالعه ویژگی‌های زیستی سوسک بذرخوار *Stator limbatus* به عنوان عامل کنترل کننده علف هرز کهورک در استان یزد و نقش آن در بیوکنترل این گیاه انجام گردید.

مواد و روش‌ها

طی بررسی‌های انجام شده در ارتباط با کنترل علف هرز کهورک در استان یزد، نمونه‌هایی از یک گونه سخت‌بالپوش از خانواده Chrysomelidae و جنس *Stator* در تابستان ۱۳۸۸ از درون نیام‌های این گیاه از شهرستان میبد جمع‌آوری و به نام *Stator limbatus* معرفی شد (Broumand, 2010).

۱- تعیین در صد آلودگی بذر و میزان خسارت آفت

در این بررسی ۲۰۰ عدد بذر از داخل چند میوه نیام این گیاه در تاریخ‌های مختلف در اوایل و اواخر تابستان از چند منطقه میبد جمع‌آوری شد، بذره‌های جمع‌آوری شده در شرایط آزمایشگاهی در دمای متغییر $25/39 \pm 0/5$ و $21/17 \pm 0/55$ درجه‌ی سلسیوس شب:روز، رطوبت نسبی $27/78 \pm 1/28$ در صد و طول دوره ۱۱ ساعت روشنایی و ۱۳ ساعت تاریکی در جعبه‌های پرورش تا زمان خروج حشرات کامل نگه‌داری شدند. همچنین ۲۰۰ عدد بذر از داخل چند میوه نیام این گیاه در تاریخ‌های مختلف در اواخر تابستان از همین مناطق جمع‌آوری و با شمارش تعداد محل خروج حشره کامل آفت روی بذرها درصد آلودگی و میزان خسارت این سوسک مشخص شد.

از تخم تا حشره کامل این سوسک بین 1.04 ± 39 روز به طول می‌انجامد. در شرایط آزمایشگاهی طول دوره لاروی و شفیرگی به ترتیب $21/2 \pm 0/70$ و $8/8 \pm 0/37$ روز می‌باشد. میانگین طول عمر حشرات کامل بدون تغذیه و با پنبه مرطوب $26/36 \pm 2/06$ روز به دست آمد.

۳- تعیین میزان تخم‌ریزی هر حشره ماده

نتایج مطالعه‌ی زیست‌شناسی نشان داد که حشرات ماده ۱ تا ۲ روز پس از جفت‌گیری شروع به تخم‌ریزی می‌کنند. در شرایط فوق دوره انکوباسیون تخم به طور متوسط $8/85 \pm 0/59$ روز به طول می‌انجامد. به طور میانگین هر حشره ماده $47/57 \pm 4/47$ عدد تخم به صورت انفرادی روی بذرها می‌گذارد. تخم‌ریزی حشره ماده ۲ تا ۳ روز پس از خروج از پوسته شفیرگی شروع، در روز چهارم به اوج خود رسیده و تا ۱۲ و در مواردی تا ۲۰ روز پس از آن نیز ادامه می‌یابد (شکل ۳). در بررسی‌های انجام شده بطور میانگین $83/52 \pm 5/071$ در صد از این تخم‌ها تفریخ شدند.

۴- بررسی پارازیت‌ها و تعیین در صد پارازیتیسم

از بذور آلوده به لارو کهورک که در اواخر تیر از منطقه مورد نظر جمع‌آوری شده بود و از شفیره‌های آفت، در اوایل مرداد زنبورهای درشتی از خانواده Braconidae خارج شدند. بررسی‌ها نشان دادند گرچه لاروهای سوسک بذرخوار *Stator limbatus* توسط این زنبور پارازیت می‌شوند ولی خروج آنها از داخل شفیره‌ها است. پارازیت شدن این لاروها کارایی کنترل بیولوژیک بذور کهورک توسط این سوسک بذرخوار را کاهش می‌دهد. میانگین فعالیت این گونه زنبور پارازیتوئید در منطقه مورد بررسی $6 \pm 0/21$ درصد به دست آمد.

روش در هر یک از نمونه‌گیری‌ها تعداد ۲۰ نیام از قسمت‌های مختلف بوته کهورک در مزرعه به طور تصادفی انتخاب، و پس از باز کردن نیام‌ها ۲۰۰ عدد از بذور آلوده جدا شد. از روی تعداد پارازیت خارج شده از این بذور در صد پارازیتیسم نسبت به کل بذور آلوده جمع‌آوری شده محاسبه گردید.

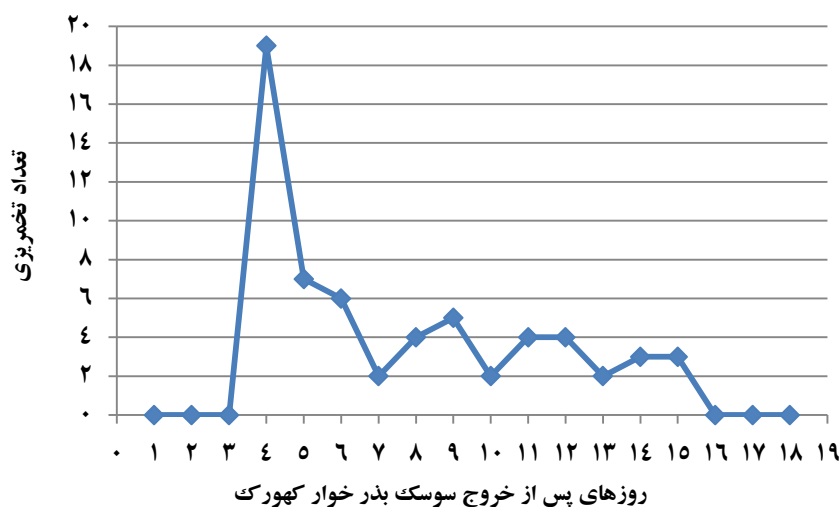
نتایج

۱- در صد آلودگی بذر و میزان خسارت آفت

۳۶ تا ۶۰ در صد بذور کهورک توسط این حشره مورد تخریب قرار گرفت. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده خسارت سوسک *Stator limbatus* به طور میانگین $47/12 \pm 1/08$ درصد بوده است.

۲- تعیین سیکل زندگی حشره

حشرات کامل ماده پس از تغذیه از گل‌های میزبان همزمان با رشد نیام‌ها و خمیری شدن بذرها (اوایل تا اواسط مرداد) شروع به تخم‌ریزی می‌نمایند. پس از اتمام دوره جنینی، لارو از زیر پوسته تخم با ایجاد سوراخ خیلی ریز مستقیماً وارد بذر می‌شود. درون هر بذر تنها یک لارو رشد کرده، و پس از تغذیه از تمام مواد ذخیره‌ای داخل بذر، کامل شده و لارو سن آخر با ایجاد حفره‌ای در بذر، از آن بیرون آمده و تبدیل به شفیره می‌شود. این سوسک در شرایط آب و هوایی یزد بیش از ۲ نسل در سال داشته و به شکل لارو داخل بذرها و گاهی شفیره درون میوه‌های باقی‌مانده روی گیاه میزبان زمستان‌گذرانی کرده و از اوایل مرداد همزمان با تشکیل بذر تبدیل به شفیره و حشرات کامل می‌شود. بسته در شرایط آزمایشگاهی، طول دوره یک نسل



شکل ۳- روند تخم‌ریزی حشره ماده *Stator limbatus* از ۱ تا ۱۹ روز پس از خروج

بحث

پژوهش‌های صورت گرفته توسط برخی محققین نشان می‌دهد گونه‌های مختلف جنس *Stator* به عنوان بذرخوار از مناطق مختلف معرفی شده‌اند (Garlet *et al.*, 2011; Fox, 2006).

با توجه به تخم‌ریزی ماده‌های *S. limbatus* (۵۰ عدد) و درصد تفریح بالای تخم‌ها (۸۵ درصد) و داشتن ۲ تا ۳ نسل در سال می‌توان از این سوسک به عنوان عامل مناسب بیولوژیک جهت کنترل علف هرز کهورک (از طریق بذر) استفاده نمود. ضمن اینکه نتایج آزمایش‌های مقدماتی ترجیح میزبانی این آفت حاکی از آن است که گرچه این سوسک در صورت در دسترس نبودن بذر کهورک به حالت اجبار روی بذور پیچک صحرایی و حبوباتی نظیر نخود و لوبیا قرمز و لوبیاچیتی تخم‌گذاری می‌کند ولی لاروها نمی‌توانند از مواد داخل این بذور تغذیه کنند و در صورت در دسترس بودن بذر کهورک حشرات کامل آفت بذور کهورک را ترجیح داده و فقط روی این بذور تخم‌ریزی می‌کنند. با توجه به توانایی کنترل علف هرز کهورک از طریق بذر توسط این حشره، پیشنهاد می‌شود احتمال بروز خسارت روی میزبان‌های زراعی (حبوبات) بررسی و در صورت عدم خسارت روی این

محصولات به عنوان یکی از راهکارهای کنترل بیولوژیک، از این حشره استفاده شود.

References

- Boroumand, H., 2010. The first report of the genus and species of the seed beetle, *Stator limbatus* (Col., Bruchidae) from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 29 (2):119-120 (In Persian).
- Fox, C.W., 2006. Colonization of a new host by a seed-feeding beetle: Genetic variation, maternal experience, and the effect of an alternate host. *Annales Zoologici Fennici*, 43: 239-247.
- Garlet, J., Costa, E. C., Boscardin, J., Murari, A. B., Machado, D. N., 2011. Damage by *Stator limbatus* (Horn, 1873) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) to Seeds of *Acacia podalyriifolia* A. Cunningham ex G. Don. (Fabaceae: Mimosoideae). *The Coleopterists Bulletin*, 65 (4): 432-433.
- Khalghani, J., 2007. Weed Strategic Plan, Strategic Plan for Weed Research. Iranian Research Institute of Plant Protection (In Persian).
- Mirvakili, S. M., Mighani, Fariba., Karim Beiki, H., 2011. Investigating the integrated weed management (*Prosopis farcta*). *Proceedings of 4th Iranian Weed Science Congress, Iran, Ahvaz* (In Persian).
- Mozafarian, V., 1998. *Dictionary of Iranian Plant Names*. Farhang Moaser Publishing, 671p.
- Redmon, S.G., Forrest, T.G., Markin, G.P. 2000. Biology of *Bruchidius villosus* (Coleoptera: Bruchidae) on scotch broom in North Carolina. *Florida Entomologist*, 83: 242-253.

Biological characteristics of *Stator limbatus* (Col.:Chrysomelidae) biocontrol agent of *Prosopis farcta*

M. Shamszadeh *¹, S. M. Mirvakili² and H. Karim Beiki²

1* - Corresponding author, Yazd Agricultural and Natural Resources Reseach and Educational Center, AREEO, Yazd, Iran, E-mail: shamsardakany@yahoo.com

2- Yazd Agricultural and Natural Resources Reseach and Educational Center, AREEO, Yazd, Iran

Received: 10/10/2016

Accepted: 30/08/2017

Abstract

Mesquite (*Prosopis farcta*) is a perennial weed that propagates by seeds and rhizomes. *P. farcta* became widespread in arid zones of Iran. During 2009-2010, the studies indicated that *Stator limbatus* feeds on seeds of *P. farcta* and the larvae can destroy up to 60% of the Mesquite seeds. Biological characteristics of *S. limbatus* were assessed in various temperatures ranging from 25.39 ± 0.5 to 21.17 ± 0.55 °C day:night, RH= $37.78 \pm 1.38\%$ and LD=11:13 hours. Some infected fruits were collected from Meibod. Infected seeds were retained in the breeding box until the larva transformed into the adult insects. Incubation period lasted an average of 8.85 ± 0.59 days. Eggs were laid individually on fruits. Each female insect laid an average of 47.57 ± 4.47 eggs on seeds. The roaches in Yazd climatic conditions had more than three generations in each year and overwintering of the insect is in the form of larvae and pupae inside the seeds and remained fruits on the host plant. The insect pupates and transform into the adult stage in late spring and early summer, coinciding with the start of Kahourak fruiting. After mating, adult females begin hatching on pods. Upon completion of the embryonic period, the larva enters to seed directly from egg shell. Only one larva grows in each seed and after feeding from all the internal parts come out and become white pupates in cocoons. In these conditions, the duration of a complete generation from egg to adult was 39 ± 1.04 days. The values for larva and pupa periods were 21.2 ± 0.7 and 8.8 ± 0.38 days, respectively. Mean adult longevity without feeding was 26.36 ± 2.06 days and over this period an average value of females lying was 47.57 ± 4.47 eggs. Data showed that in average $83.52 \pm 5.071\%$ of the eggs were hatched. Therefore, this insect can be a suitable agent for biological control of this weed in Yazd province. In nature the pest larvae are attacked by big black wasps from Braconidae family.

Keywords: *Prosopis farcta*, Seed feeder, *Stator limbatus*, Chrysomelidae, biocontrol