



DOI: 10.22092/irm.2019.119473



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۲/۲۲  
تاریخ پذیرش ۱۳۹۸/۴/۲۱



## مدیریت سوسک بذر خوار (*Caryedon serratus* Olivier) درخت کهور ایرانی (*Prosopis cineraria* Druce (L.) در استان بوشهر

سیدرضا گلستانه<sup>۱\*</sup>، ابراهیم عزیزخانی<sup>۲</sup>، فاطمه غلامیان<sup>۳</sup> و ناصر فرار<sup>۴</sup>

چکیده

درخت کهور ایرانی با نام علمی (*Prosopis cineraria* Druce (L.) از خانواده لگومینوزه (Leguminosae) بومی استان بوشهر است. بذرها و غلاف‌های این گیاه توسط آفت سوسک بذر خوار *Caryedon serratus* Olivier به شدت مورد حمله قرار می‌گیرد و از آنجایی که زادآوری و تکثیر این گیاه تنها با بذر است، مدیریت این آفت اهمیت حیاتی دارد. مدیریت تلفیقی آفت با تأکید بر بیولوژی آفت، دشمنان طبیعی و ضد عفونی بذر با سموم متداول کونفیدور، سوین و فسفوتوکسین در استان بوشهر بررسی شد. میانگین طول دوره تخم‌گذاری، لاروی، شفیرگی تا ظهور حشره کامل آفت به ترتیب ۶/۵، ۲۴/۵ و ۱۰/۵ روز، کل دوره زندگی آفت از تخم تا ظهور حشره کامل به طور میانگین ۴۲/۵ روز و تعداد نسل آفت ۵ تا ۶ نسل در سال تعیین شد. شکارگرانی چون سوسک‌های کارابیده و مورچه‌ها به ترتیب از لارو و تخم‌های آفت تغذیه می‌کنند. ضد عفونی بذرها با حشره‌کش فسفوتوکسین بالاترین میزان تلفات لاروی با ۹۲/۵۰ درصد بود. جهت مدیریت آفت، جمع‌آوری سریع بذرها و انتقال به انبار در زمان رسیدن و ریزش غلاف‌ها و همچنین ضد عفونی بذرها با قرص تدخینی فسفوتوکسین در انبار یا محل‌های ذخیره پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بذر، سموم، سیکل زندگی، شکارگر، ضد عفونی

### The management of seed beetle *Caryedon serratus* Oliver on *Prosopis cineraria* Druce (L.) in Bushehr province

S. R. Golestaneh<sup>1\*</sup>, E. Azizkhani<sup>2</sup>, F. Gholamian<sup>3</sup> and N. Farrar<sup>4</sup>

#### Abstract

*Prosopis cineraria* Druce, belonging to Leguminosae family, is a native plant in Bushehr province. The seeds and pods of this plant are severely attacked by *Caryedon serratus* Olivier, and it is of utmost importance since the regeneration of this plant is through seeds. The integrated pest management of *C. serratus*, emphasizing the bioecology, natural enemies, and seed treatment with common pesticides of Confidor, Sevin and Phosphotoxin, was investigated in Bushehr province. The average length of oviposition period, larvae, and pupa was calculated to be 6.5, 24.5 and 10.5 days, respectively. The total period of life cycle from egg to adult was 42.5 days on average, and the number of pest generations was determined to be 5 to 6 generations per year. The predators like Carabidae beetles and ants feed larvae and pest eggs, respectively. The disinfection of seeds with Phosphotoxin insecticide showed the highest larval mortality rate (92.5%). For pest management, rapid collection of seeds and transfer to the storage at the time of arrival and pods fall, as well as disinfection of seeds with Phosphotoxin in storage areas is proposed.

**Keywords:** Seed, pesticides, life cycle, predator, treatment

۱- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران  
reza.golestaneh@gmail.com

۲- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

1\*- Senior Research Expert., Research Division of Natural Resources, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran, E-mail: reza.golestaneh@gmail.com

2- Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3-Senior Research Expert., Research Division of Natural Resources, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran

4-Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran



درخت کهور ایرانی با نام علمی  
*Prosopis cineraria* Druce (L.)

از خانواده لگومینوز است. در زبان محلی به آن کهور، کور ایرانی، کبیر یا کویرمی گویند. این درخت زیبا و چتری از نظر ظاهری شبیه بید مجنون است. درخت کهور با ارتفاع ۱۰ تا ۱۵ متری دارای برگ‌های شانه‌ای و دوسویه، گل‌های کوچک ۰/۶ سانتی‌متری به رنگ زرد یا سفید خامه‌ای و روی خوشه‌های سنبله‌مانند است. در کشورهای افغانستان، پاکستان، هند، جنوب ایران و شبه‌جزیره عربستان می‌روید. قلمرو انتشار کهور در ایران، نواحی غرب، مرکز، جنوب و جنوب شرق (هرمزگان، بوشهر و بلوچستان) است. بذر، شاخه و برگ‌های آن در نظر دام بسیار خوش‌خوراک و چوب آن برای صنعت لنج‌سازی و تهیه سوخت (زغال‌گیری) مناسب است و جنبه اقتصادی دارد (ثابتی، ۱۳۸۷؛ میرصادقی، ۱۳۶۶). در مطالعات صحرایی مشخص شد آفت سوسک بذرخواه به شدت به بذرها و غلاف‌های این گیاه حمله می‌کند و از آنجایی که زادآوری و تکثیر این گیاه فقط از طریق بذر است، این آفت تهدیدی برای ادامه حیات این درختان به شمار می‌رود.

سوسک بذرخواه کهور ایرانی *Caryedon serratus* Olivier متعلق به راسته سخت‌بالپوشان Coleoptera و خانواده Chrysomelidae است. طول حشرات کامل نر ۴/۵ میلی‌متر و حشرات کامل ماده ۵/۲ میلی‌متر و اندازه شاخک در نرها کمی بلندتر و کشیده‌تر از ماده‌ها است. ران پای عقب بزرگ و متورم و مجزه به یک ردیف دندان، بندهای انتهایی شکم در نرها دارای بریدگی و در ماده‌ها فاقد بریدگی و شاخک‌ها ۱۱ بندی و از نوع اره‌ای است (گلستانه و همکاران، ۱۳۸۳). بهداد (۱۳۷۵) آفت سوسک بذرخواه *C. serratus* را روی آکاسیا معرفی کرد. باقری‌زنوز (۱۳۷۲) سوسک دانه‌خواه بادام‌زمینی *Caryedon palestinicus* Southgate را به‌عنوان یک آفت جدید در ایران روی میزبان‌های کهور و آکاسیا در مناطق جنوبی و هرمزگان گزارش کرد. گزارش گونه بذرخواه کهور *C. palestinicus* (Col.: Chrysomelidae)

روی درخت کهور ایرانی *P. cineraria* در جنوب بلوچستان توسط افروزیان (۱۳۸۰) ارائه شد. البته لازم به ذکر است، این گونه برای نخستین بار توسط باقری‌زنوز (۱۳۷۲) به‌عنوان آفت سوسک دانه‌خواه بادام‌زمینی معرفی شده بود (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۸۲). Johnson در سال ۱۹۸۶ گزارشی از استقرار گونه *C. serratus* در شمال آمریکای جنوبی ارائه کرد (Johnson, 1986). گونه *C. serratus* به‌عنوان یک آفت جدید در سال ۱۹۹۲ برای غلات و دانه‌های انباری در قاره آمریکا گزارش شد (Kingsolver, 1992).

برخی ویژگی‌های زیستی و نحوه خسارت سوسک بذرخواه کهور ایرانی *C. serratus* در استان بوشهر بررسی شد. میزان خسارت در غلاف‌های روی درخت بین ۲۰ تا ۳۰ درصد و در غلاف‌های ریخته‌شده پای درخت ۷۰ تا ۹۰ درصد محاسبه شد (گلستانه و همکاران، ۱۳۸۳). Diallo و همکاران در سال ۱۹۹۳ نحوه تخم‌گذاری گونه *C. serratus* را روی بذر و غلاف‌های چندین گونه گیاهی در آفریقا بررسی کردند. تأثیر آفت *C. serratus* نیز بر کارایی و جوانه‌زنی بذرهای گیاه *Acacia nilotica* (L.) در سال ۱۹۹۳ در کشور سودان بررسی شد (Atta, 1993). مظفری و همکاران در سال ۱۳۷۹ گونه بذرخواه کهور *Caryedon prosopidis* Arora (Col.: Chrysomelidae) را برای اولین بار از ایران و در خوزستان گزارش کردند. طول نرها ۳/۵-۶/۵ میلی‌متر و ماده‌ها ۵/۵-۳/۴ میلی‌متر و شاخک‌ها ۱۱ بندی است. سفیره کرم رنگ با طول ۴/۵-۵/۵ میلی‌متر که درون بذر، روی نیام یا در خارج از نیام تشکیل می‌شود (مظفری و همکاران، ۱۳۷۹ الف). بیولوژی گونه بذرخواه کهور *Caryedon prosopidis* در خوزستان بررسی و با ۶ نسل در سال و زمستان‌گذرانی با لارو سن آخر معرفی شد (مظفری و همکاران، ۱۳۷۹ ب).

کارایی ۴ حشره‌کش گیاهی و حشره‌کش آلی سایپرمترین بر آفت سوسک بذرخواه *C. serratus* توسط Idoko (۲۰۱۵) بررسی شد. نتایج نشان داد که بذرهای تیمارشده با حشره‌کش‌های *Azadirachta indica* A. و *Lantana camara* L. و *Tephrosia vogelii* Hook دارای کمترین

تعداد تخم‌های سوسک بذرخواه بودند و کمترین میزان خسارت را داشتند. Patta و همکاران (۲۰۱۷) اثر ۷ حشره‌کش آلی و ۲ حشره‌کش گیاهی را بر سوسک بذرخواه *C. seratus* در انبار مطالعه و بررسی کردند. سم ایمیداکلوپراید بیشترین کارایی و میزان مرگ‌ومیر سوسک بذرخواه را در مقایسه با کلرپیریفوس، دلتامترین و مالاتیون داشتند. سموم تیموتکسام و دیفلونیزورون کمترین کارایی را پس از مدت معینی نشان دادند.

میزان حساسیت سوسک بذرخواه بادام‌زمینی *C. seratus* به ۳ گروه عمده حشره‌کش‌ها شامل پیروتیروئیدها، کاربامات‌ها و ارگانوفسفرها در آفریقا بررسی شد. نتایج نشان داد میزان حساسیت *C. seratus* به این سموم بستگی زیادی به مدت زمان در معرض قرار گرفتن آفت به سموم نسبت به نوع و فرمولاسیون آنها داشت (Aizan & Sembene, 2018)

Bhogeesh (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای بیولوژی و مدیریت آفت سوسک بذرخواه *C. seratus* را در بنگلور هندوستان بررسی و مطالعه کرد. نتایج مطالعات زیست‌شناسی او در آزمایشگاه نشان داد که تخم‌ها در یک دوره ۸/۱۶ ± ۰/۷۵ روز تفریح می‌شوند. طول دوره لاروی سن اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۸/۷۲ ± ۰/۹۷، ۹/۷۲ ± ۰/۸۰ و ۸/۱۶ ± ۱/۰۰ روز است. نرخ باروری ۷/۳۲ ± ۳۱/۶۲ تخم به‌ازای هر ماده محاسبه شد. استفاده از گاز CO<sub>2</sub> در انبار در غلظت‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد حجمی در کاهش میزان خسارت به بذرها و کاهش زنده‌مانی سوسک‌های بالغ مؤثر بود. در بین چند حشره‌کش متداول، دلتامترین در کاهش جمعیت سوسک بذرخواه نسبت به سایر حشره‌کش‌ها تأثیر بیشتری داشت.

مدیریت تلفیقی سوسک بذرخواه بادام‌زمینی *C. seratus* در سال ۲۰۱۴ در نیجریه مطالعه شد. برای کنترل آفت از روش‌های مختلفی مانند شیمیایی (گاز اکتیلیک)، بیولوژیک (شکارگر)، زراعی (باقیمانده‌های گیاهی) و هوای کنترل شده (باد خشک) استفاده شد. با توجه به نتایج، تلفیق

روش‌های شیمیایی، باقیمانده‌های گیاهی و باد خشک بالاترین میزان کاهش خسارت آفت به بذرها (۹۵ درصد بذر سالم) را نشان داد. سوسک شکارگر جنس *Mesostena sp.* از خانواده Tenebrionidae نیز کنترل خوبی روی حشرات کامل آفت داشت (Malgwi & Oaya, 2014).

تکثیر و زادآوری طبیعی درختان کهور ایرانی تنها از طریق بذر است. بذرها در طبیعت به‌ویژه هنگام ریزش پای درختان و در انبارها به‌شدت مورد حمله این آفت بذر خوار قرار می‌گیرند که این امر زادآوری طبیعی، تولید نهال و تجدید حیات این گونه گیاهی ارزشمند را با مشکل جدی مواجه می‌کند. با در نظر گرفتن اهمیت اقتصادی، برنامه توسعه درختان کهور ایرانی در استان و هزینه فراوان دستگاه‌های اجرایی به‌ویژه اداره کل منابع طبیعی جهت مبارزه و جلوگیری از خسارت این آفت، این مطالعه با هدف ارائه برنامه مدیریت آفت در قالب مدیریت تلفیقی با تأکید بر بیولوژی آفت در منطقه، دشمنان طبیعی و ضد عفونی بذر در استان بوشهر اجرا شد.

### ● اقدامات و یافته‌ها

ابتدا با انجام بازدیدهای صحرائی در نوار ساحلی شهرستان کنگان در بازه زمانی هر دو هفته یک بار و به‌صورت کاملاً تصادفی، نمونه برداری‌ها با استفاده از تله نوری، بررسی پوستک درختان و جمع‌آوری بذرها و غلاف‌های روی درخت و پای درخت انجام شد. اطلاعات محل، تاریخ جمع‌آوری و جمع‌آوری‌کننده در فرم‌های مخصوص ثبت شد. جهت بررسی‌های زیست‌شناسی، ۱۰ جفت حشره بالغ نر و ماده با طول عمر ۱ تا ۳ روز انتخاب و درون ظرف پرورش حاوی ۱۰۰ عدد بذر تازه کهور ایرانی رهاسازی و پس از گذشت ۳ ساعت جدا شدند. به این ترتیب تخم‌های با سن ۰ تا ۳ ساعت به‌دست آمدند. ۱۰ عدد ظرف پرورش پلاستیکی شفاف استوانه‌ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر که درب آنها با توری نازک و کش محصور شده بود، انتخاب شد و درون هر کدام ۱۰ عدد بذر حاوی تخم قرار گرفت. طی بررسی‌های روزانه طول دوره رشد جنینی، تفریح تخم، لاروی، پیش‌سفیرگی

و سفیرگی ثبت شد. پس از خروج حشرات بالغ از سفیره، هر جفت به‌صورت جداگانه درون ظروف پرورش قرار داده شد و روزانه ۲۰ عدد بذر تازه در اختیار آنها قرار گرفت و پس از ۲۴ ساعت ۲۰ عدد بذر تازه جدید جایگزین شد و این کار تا مرگ حشرات کامل ادامه داشت. ضمن بررسی‌های روزانه، طول دوره پیش از تخم‌گذاری، تخم‌گذاری، همچنین طول عمر حشرات بالغ ثبت شد. بررسی‌های آزمایشگاهی در شرایط  $25 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد دما،  $60 \pm 10$  درصد رطوبت نسبی و دوره نوری ۸:۱۶ انجام شد. هنگام بررسی‌های زیست‌شناسی آفت در طبیعت و آزمایشگاه و بررسی مراحل تخم، لاروهای سنین مختلف و سفیره در ظروف پرورش، شکارگرها و پارازیتوئیدهای موجود، جداسازی و شناسایی شدند.

جهت ضد عفونی بذرها و تیمار سموم متداول، آزمایش سموم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل قرص فسفوتوکسین، حشره‌کش کونفیدور با غلظت ۰/۵ در هزار، سم سوین ۷۵٪ W.p با غلظت ۲/۵ گرم در لیتر و شاهد (آب مقطر) بود. برای هر تیمار در هر تکرار از ۲۰ عدد بذر آلوده به لارو آفت (هر بذر محتوی یک لارو سن چهارم) استفاده شد. نحوه در معرض قرار دادن برای سم فسفوتوکسین به روش گازدهی و قرار دادن قرص سم در انبار در مجاورت بذرها به‌ازای هر قرص سم برای ۳ متر مکعب بود. برای سموم کونفیدور و سوین از روش تماسی و کاغذ صافی استفاده شد. بررسی ظروف و ثبت مرگ‌ومیر لاروها پس از ۴۸ ساعت انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده با نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ و SPSS نسخه ۱۷ انجام شد و میانگین‌ها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

### زیست‌شناسی در طبیعت

نتایج بررسی زیست‌شناسی آفت در طبیعت نشان داد که حشرات کامل نسل اول، در اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت‌ماه در طبیعت ظاهر می‌شوند و پس از تغذیه از گل‌ها و گرده درختان کهور و جفت‌گیری، تخم‌ها توسط حشرات ماده روی نیام‌های

تازه کهور قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱ و ۲). در طبیعت تخم‌گذاری اغلب صبح‌ها مشاهده شد. به‌دلیل اینکه ظهور حشرات کامل در طبیعت به‌صورت تدریجی است، بنابراین هم‌پوشانی نسل‌ها مشاهده می‌شود (جدول ۱). بررسی‌ها نشان داد این آفت در مراحل مختلف زندگی در تمام طول سال فعال است و فقط در ماه‌های گرم سال در زیر بوته‌های گیاهی اطراف یا پوستک درخت تابستان‌گذرانی می‌کند.

### تکثیر

و زادآوری طبیعی درختان کهور ایرانی تنها از طریق بذر است. بذرها در طبیعت به‌ویژه هنگام ریزش پای درختان و در انبارها به‌شدت مورد حمله این آفت بذر خوار قرار می‌گیرد که این امر زادآوری طبیعی، تولید نهال و تجدید حیات این گونه گیاهی ارزشمند را با مشکل جدی مواجه می‌کند.

### زیست‌شناسی در آزمایشگاه

در آزمایشگاه حشرات کامل بلافاصله پس از خروج قادر به جفت‌گیری و تخم‌گذاری بودند (شکل ۳). به‌طور میانگین طول دوره پیش از تخم‌گذاری ۲۲/۳ ساعت و طول دوره تخم‌گذاری ۸/۲ روز طول کشید. تخم‌گذاری بیشتر به‌صورت انفرادی روی سطح بذر یا غلاف انجام و در برخی مواقع دسته‌جات ۳ تا ۵ تایی تخم نیز روی غلاف مشاهده شد (شکل ۴). دوره جنینی تخم به‌طور میانگین ۶/۵ روز در دمای  $25 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد طول کشید. لاروها پس از خروج از تخم بلافاصله به‌درون غلاف و بذر نفوذ کرده و با افزایش سن لاروی میزان تحرک، فعالیت و تغذیه لاروها زیادتر شد. لاروها به‌شدت از بذر و محتویات آن تغذیه می‌کنند، به‌طوری‌که به قوه نامیه بذر آسیب رسانده و زادآوری آن را از بین می‌برند. هر لارو چندین بذر را مورد حمله قرار می‌دهد، در آلودگی‌های شدید تعداد زیادی حفره روی غلاف و بذرها ایجاد می‌شود و شدت خسارت به‌سادگی از روی



شکل ۱- درخت کهور ایرانی، شهرستان کنگان، استان یوشهر



شکل ۲- نیام‌های کهور ایرانی آلوده به سوسک بذرخوار

جدول ۱- تعداد نسل سوسک بذرخوار کهور ایرانی در منطقه کنگان استان بوشهر

نسل	شروع فعالیت	پایان فعالیت
اول	هفته اول اردیبهشت	هفته آخر خرداد
دوم	هفته آخر خرداد	هفته دوم مرداد
سوم	هفته دوم مرداد	هفته اول مهر
چهارم	هفته اول مهر	هفته اول آذر
پنجم	هفته اول آذر	هفته دوم بهمن
ششم	هفته دوم بهمن	هفته سوم فروردین

تعداد سوراخ‌ها مشخص است. دوران لاروی به‌طور میانگین ۲۴/۵ روز در دمای ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد طول کشید. قبل از شفیره شدن، لارو بالغ از تغذیه کردن خودداری کرده و از داخل بذر خارج شده و روی بذر یا بین چند بذر داخل غلاف پیله سفید رنگی درست می‌کند و در داخل آن شفیره می‌شود. طول دوران شفیرگی به‌طور میانگین ۱۰/۵ روز در دمای ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد بود. طول عمر حشرات کامل بین ۸ تا ۱۱ روز ثبت شد (جدول ۲). کل مراحل زندگی این آفت از تخم تا ظهور حشره کامل تقریباً ۴۲/۵ روز در دمای ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد تعیین شد.

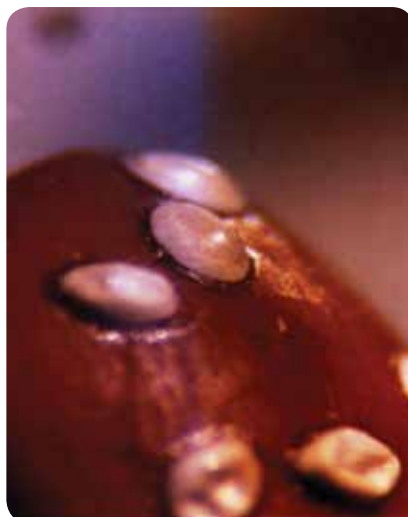
### ● نتیجه‌گیری نهایی و پیشنهادات

یافته‌های بررسی دشمنان طبیعی نشان داد تعدادی شکارگر در فون منطقه مورد مطالعه از جمله گونه‌ای از سوسک‌های شکارگر کارابیده (عدم شناسایی)، همچنین مورچه‌های شکارگر (عدم شناسایی) که به ترتیب از لارو و حشره کامل و تخم سوسک بذرخوار تغذیه می‌کنند در کاهش جمعیت آفت مؤثرند. نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها و تجزیه واریانس زیست‌سنجی حشره‌کش‌های فسفوتوکسین، کونفیدور و سوین روی لارو سن چهارم سوسک بذرخوار کهور ایرانی (جدول‌های ۳ و ۴) نشان داد که همه تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد با شاهد (آب مقطر) داشتند. دو تیمار سموم کونفیدور و سوین، همچنین دو تیمار سموم شیمیایی سوین و فسفوتوکسین هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری را در زمان ۴۸ ساعت با یکدیگر نشان ندادند ( $P < 0.05$ ) (جدول ۴). ولی این دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد داشتند. کمترین میزان تلفات روی لاروهای آفت مربوط به سم کونفیدور با ۷۷/۷۵ درصد و بالاترین مربوط به سم فسفوتوکسین با ۹۲/۵۰ درصد بود.

نتایج بررسی‌های زیست‌شناسی این آفت در استان بوشهر در طبیعت و شرایط آزمایشگاهی روی سوسک بذرخوار کهور ایرانی نتایج مشابهی را با مطالعات افروزیان (۱۳۸۵)، مظفری و همکاران (۱۳۷۹) و Bhogesh (۲۰۱۱) در مراحل زندگی و



شکل ۳- حشره کامل سوسک بذرخوار کهور ایرانی (سمت راست، سطح پشتی، سمت چپ، سطح شکمی)



شکل ۴- تخم انفرادی و دسته‌ای (سمت راست) و دسته‌ای (سمت چپ) سوسک بذرخوار کهور ایرانی

جدول ۲- طول دوره مراحل مختلف رشدی سوسک بذرخوار کهور ایرانی در شرایط آزمایشگاهی

مراحل زندگی	تعداد	مدت زمان بقا	
		حداقل (روز)	حداکثر (روز)
تخم	۱۰۰	۵	۸
دوره لاروی	۱۰۰	۲۳	۲۶
شفیرگی	۱۰۰	۹	۱۲
تخم تا حشره کامل	۱۰۰	۳۷	۴۶
طول عمر حشره کامل	۱۰۰	۸	۱۱



جدول ۳- جدول میانگین میزان مرگ‌ومیر حشره‌کش‌های فسفوتوکسین، کونفیدور و سونین روی بذرهای آلوده به لارو سن چهارم

انحراف معیار	تیمار	زمان
۲/۵۰	فسفوتوکسین	۴۸ ساعت
۲/۸۹	کونفیدور	
۲/۵۰	سونین	
۲/۵۰	شاهد	

جدول ۴- آزمون مقایسه میانگین مرگ‌ومیر سموم فسفوتوکسین، کونفیدور و سونین روی بذرهای آلوده به لارو سن چهارم

تیمار	تکرار	۱	۲	۳
شاهد	۴	۵/۰۰۰		
کونفیدور	۴		۷۷/۷۵۰۰	
سونین	۴		۸۵/۲۵۰۰	۸۵/۲۵۰۰
فسفوتوکسین	۴			۹۲/۵۰۰۰
Sig.		۱/۰۰۰	۰/۲۱۱	۰/۲۶۹

تعداد نسل آفت نشان می‌دهد، تفاوت‌های اندک موجود نیز به تفاوت در میزان‌های آفت و شرایط اقلیمی مربوط می‌شود.

در این تحقیق سم گازی فسفوتوکسین سبب بیشترین میزان مرگ‌ومیر لاروهای سن چهارم سوسک بذرخوار *C. serratus* شد (۹۲/۵ درصد) و بالاترین کارایی را نسبت به سموم کونفیدور و سونین نشان داد که با نتایج مطالعات Patta و همکاران (۲۰۱۷)، Aizan و Sembene (۲۰۱۸)، Malgwi و Oaya (۲۰۱۴) و Bhogeesh (۲۰۱۱) مشابه بود.

و نشان داد که روش کنترل شیمیایی بالاترین کارایی و تأثیر را در کنترل آفت نسبت به سایر روش‌های کنترل در مدیریت تلفیقی برعهده دارد، همچنین نوع سم (سموم گازی نسبت به سموم متداول) و مدت زمان در معرض بودن آفت به سموم از عوامل تأثیرگذار بر میزان کنترل آفت سوسک بذرخوار است.

با توجه به زیست‌شناسی آفت و خسارت بالای آفت به‌ویژه در مرحله ریزش بذرهای پای درخت (۷۰ درصد-۹۰ درصد)، لازم است در زمان رسیدن و ریزش غلاف و بذرهای (تیرماه و آبان‌ماه)، با قرار دادن پلاستیک یا پارچه‌های بزرگ زیر درخت و اطراف طوقه، نسبت به جمع‌آوری سریع بذرهای و انتقال به انبار و جلوگیری از حمله آفت به آنها اقدام شود. همچنین با توجه به تابستان‌گذرانی حشرات بالغ زیر پوست درخت در نواحی با آلودگی زیاد، باید تنه درخت از محل طوقه تا ارتفاع ۱/۵ متری با پارچه‌های توری با منافذ ریز

*Caryedon prosopidis* در استان خوزستان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، اصفهان، ۱۴-۱۷ شهریور ۱۳۷۹، صفحه ۱۲۱.

میرصادقی، م.م.، ۱۳۶۶. نیازهای اکولوژیکی کهورها و ارزش محصولات تولیدی آن. انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع، تهران، ۳۰ صفحه.

گلستانه، س. ر.، فرار، ن. و عسکری، ح.، ۱۳۸۳. بررسی برخی ویژگی‌های زیستی و تعیین میزان آلودگی غلاف‌های کهور ایرانی به سوسک بذرخوار. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۳(۱): ۴۹-۵۶.

Aizan, M. and Sembene, M., 2018. Sensibility of *Caryedon serratus* Ol. (Coleoptera, Bruchidae) to three synthetic insecticides. International Journal of Biosciences, 12(5): 265-270.

Atta, E. L., 1993. The effect of *Caryedon serratus* (Col.: Bruchidae) on Viability and germination of *Acacia nilotica* L. in the sudan, forest ecology and management, 57 (1-4): 169-177.

Bhogeesh, B. M., 2011. Biology and Management of *Caryedon serratus* (Olivier) on stored Groundnut. Phd Thesis. University of Agricultural Sciences Bangalore. 180 pp.

Diallo, A. and Huignard, J., 1993. Oviposition of four strains of *caryedon serratus* in the presence of pods or seeds of their wild and cultivated Host. Journal of African zoology, 107(2): 113-120.

Idoko, S., 2015. Comprative Efficacy of Insectidal Plants on the Managment of Groundnut Bruchid (*Caryedon serratus*). Rjoas, 3(39): 1-7.

Johnson, C. D., 1986. *Caryedon serratus* (Col.:Bruchidae) established in northern south America with additional and locality records from maxico. Coleopterists Bulletin, 40 (3): 264.

Kingsolver, J.M., 1992. *Caryedon serratus* new to continental united states. Insecta-Mundi, 6 (1): 22.

Patta, S., Keshavulu, K. and Radhika, K., 2017. Management of Tamarind bruchid *Caryedon serratus* with seed protectants and their effect on stored Groundnut seed. Indian Journal of Plant Protection, 45(1): 34-40.

Malgwi, A.M. and Oaya, C.S., 2014. Towards Achieving an Integrated Pest management for Control of the Groundnut Bruchid (*Caryedon serratus* Olivier) on stored Groundnuts and Tamarind in Yola, Nigeria. Global Journal of Biology, Health Sciences, 3(2): 96-104.

### منابع

- اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا. و آزمایش‌فرد، پ.، ۱۳۸۲. حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۹۱ صفحه.
- افروزیان، م.م.، ۱۳۸۵. معرفی آفات بذرخوار کهور *Prosopis cineraria* در جنوب بلوچستان. خلاصه مقالات دومین همایش ملی گیاهپزشکی جنگل و مرتع، تهران، ۸-۹ اسفند ۱۳۸۰، صفحه ۱۷.
- باقری‌زنوز، ا.، ۱۳۷۲. سوسک دانه‌خوار بادام‌زمینی یک آفت جدید در ایران. علوم کشاورزی، ۲۶(۲): ۶۵-۶۹.
- بهداد، ا.، ۱۳۷۱. آفات گیاهان زراعی ایران. نشر یادبود، اصفهان، ۶۰۵ صفحه.
- ثابتی، ح.، ۱۳۸۷. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۸۸۶ صفحه.
- مظفری، م.م.، سیاهپوش، ع. و عظیمی، ع.، ۱۳۷۹. الف. معرفی بذرخوار کهور (Col.: Bruchidae) *Caryedon prosopidis* Arore خوزستان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۳۰۵.
- مظفری، م.م.، سراج، ع.ا. و عصاره، م.ح.، ۱۳۷۹. ب. بررسی بیولوژی سوسک بذرخوار کهور