

ارزیابی تاثیر دو گونه نماتود بیمارگر حشرات روی لارو کرم خراط (*Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae):**توانایی بیماریزایی، نفوذ، تولید مثل و رفتار جستجوگری *Heterorhabditis bacteriophora* و *Steinernema carpocapsae***الهام سالاری^{۱*} و جواد کریمی^۲

۱-دانشجوی دکتری، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد *salari_elham@hotmail.com - ۲-دانشیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

کرم خراط (*Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae)، مخربترین آفت درختان گردو در ایران است که بدلیل خسارت شدید، اهمیت آن در سالهای اخیر افزایش یافته است. نظر به ناکارآمدی روشهای کنترل شیمیایی این آفت بدلیل زیستگاه خاص لاروهایش و ضرورت جستجوی روشهای جایگزین موثر، در مطالعه حاضر پتانسیل بیماریزایی نماتودهای بیمارگر حشرات، *Steinernema carpocapsae* و *Heterorhabditis bacteriophora* علیه لاروهای این آفت در شرایط آزمایشگاه بررسی شد. ارزیابی بیماریزایی در غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ لارو عفونت‌زا به ازای هر لارو آفت در دمای 25 ± 1 درجه سانتی گراد انجام گرفت. میزان LC50 پس از ۷۲ ساعت برای *S. carpocapsae* و *H. bacteriophora* به ترتیب $6/45$ (۳/۴۴-۹/۱۹) و $8/73$ (۶/۳۱-۱۱/۳۱) لارو عفونت‌زا به ازای هر لارو محاسبه گردید. توانایی نفوذ نماتود به بدن میزبان و توانایی تولیدمثل آنها در غلظت ۲۰ لارو عفونت‌زا و غلظت LC50 هر یک از نماتودها، بر روی لاروهای خراط و همچنین *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Galleridae)، به عنوان کنترل مثبت بررسی شد. بیشترین میزان نفوذ برای غلظت ۲۰ لارو عفونت‌زای *S. carpocapsae* در *G. mellonella* (۱۶/۷) لارو عفونت‌زا در بدن هر لارو) ثبت گردید. بیشترین تولیدمثل در غلظت ۸ لارو عفونت‌زای *H. bacteriophora* در *Z. pyrina* (۵۵۱۰۸/۸) لارو عفونت‌زا از بدن هر لارو) مشاهده شد. در مطالعه رفتار جستجوگری در پتری‌دیش‌های محتوی آگار ۲ درصد، بیشترین میزان لاروهای عفونت‌زای *H. bacteriophora* بسمت قسمت علائم شیمیایی لارو زنده و فضولات *Z. pyrina* (به ترتیب ۶۳/۱۲ و ۵۵/۵۶ درصد) پس از یک ساعت، جلب شدند. این نتایج بیانگر آنست که نماتودهای بیمارگر می‌توانند لارو خراط را آلوده نموده و در بدن آن تکثیر شوند. نظر به نزدیکی زیستگاه مخفیانه لاروهای این آفت به زیستگاه طبیعی نماتودهای بیمارگر، مطالعات صحرائی میتواند منجر به افزایش دانش و آگاهی ما در زمینه کاربرد احتمالی این عوامل بیمارگر در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات شود.

کلمات کلیدی: کنترل بیولوژیک، نماتود بیمارگر حشرات، پاتولوژی حشرات

Evaluation of two Entomopathogenic Nematodes species on the larvae of leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae): Pathogenicity, penetration, reproduction and foraging behavior of *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis bacteriophora*Elham Salari^{1*}, Javad Karimi²

1-PhD student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

*salari_elham@hotmail.com. 2-Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

The leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) is the most destructive pest of walnut trees in Iran with increasing importance in the last few years. The failure of chemical applications against this cossid due to the special habitats of its larvae forced us to search for efficient alternative control methods for this key pest. In the present study, the control potential of the Entomopathogenic nematodes (EPNs), *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis bacteriophora* against the larvae of *Z. pyrina* was examined in laboratory studies. Pathogenicity tests were performed at the rates of 5, 10, 20, 50 and 100 IJs per larva at $25 \pm 1^\circ\text{C}$. The LC50 values for *S. carpocapsae* and *H. bacteriophora* were 6.45 (3.44- 9.19) and 8.73 (6.31- 11.31) IJs per larva, respectively after 72h. Penetration and reproduction capabilities of EPNs were examined at the following doses: 20 IJs/ larva and the LC50 rates of each EPN species on *Z. pyrina* as well as larvae of *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Galleridae) as a positive control. The highest penetration was observed for *S. carpocapsae* at the rate of 20 IJs/ larva on *G. mellonella* [16.7 IJs (\pm SE)]. The highest number of IJs emerging from *Z. pyrina* infected larvae was recorded in *H. bacteriophora* at 8 IJs/ larva [55108.8 IJs (\pm SE)].

In a study of Foraging behavior, higher percentage of *H. bacteriophora* IJs moved to the section of chemical cues of the live larvae of *Z. pyrina* and feces (63.12 and 55.56% respectively) in petri dishes containing agar after 1 hour. Thus, our results indicate that entomopathogenic nematodes can infect and recycle in *Z. pyrina*. Due to the cryptic habitat of its larvae is close to the natural habitats of entomopathogenic nematodes, field studies could increase our knowledge in the case of likely application of these pathogenic agents in IPM programs.

Key words: Biological control, Entomopathogenic nematodes, Insect pathology