

## بررسی میزان تغذیه کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* L. از تخم‌های سپردار سفید کیوی *Pseudaulacaspis pentagona* و سپردار قهوه ای مرکبات *Chrysomphalus dictyospermi* در دماهای مختلف

امیرحسین طورانی<sup>۱</sup>؛ انیس ابوطالبیان<sup>۲\*</sup>؛ حبیب عباسی پور<sup>۳</sup>؛ بهنام امیری<sup>۳</sup>

۱- گروه گیاه پزشکی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران ۲- گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران؛ abotalebian@yahoo.com ۳- گروه گیاه پزشکی دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران، ایران

کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) یکی از مهم‌ترین شکارگرهای شپشک‌های سپردار (Diaspididae) است که در سنین مختلف لاروی و حشره بالغ از تخم‌های سپردار سفید کیوی، *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) و سپردار قهوه‌ای مرکبات، *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) در باغ‌های کیوی و مرکبات شمال ایران تغذیه می‌کند. در این پژوهش، میزان تغذیه مراحل مختلف رشدی کفشدوزک شامل لاروهای سن یک، دو، سه، چهار و حشره بالغ (نر و ماده) در دماهای ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی  $80 \pm 5$  درصد و دوره نوری ۱۶L:۸D ساعت، از تخم‌های آفات مذکور در ۱۰ تکرار بررسی شد. دویست عدد تخم برای سنین یک و دو لاروی و هزار عدد تخم برای سنین سه و چهار لاروی و حشرات کامل نر و ماده به طور روزانه در اختیار کفشدوزک قرار داده شدند. آنالیز آماری بر اساس آزمایش فاکتوریل (مراحل سنی و دما) در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SPSS Version 22 انجام شد و مقایسه میانگین از طریق آزمون چند دامنه توکی انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان تغذیه بین مراحل سنی مختلف و همچنین بین دماهای متفاوت وجود دارد (مراحل سنی: سپردار سفید کیوی ( $F=269.58, df=5, P<0.005$ ), سپردار قهوه‌ای مرکبات ( $F=77.95, df=5, P<0.005$ ), دما: سپردار سفید کیوی ( $F=127.3, df=3, P<0.005$ ), سپردار قهوه‌ای مرکبات ( $F=66.71, df=3, P<0.005$ ). مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین میزان تغذیه از تخم‌های سپردار سفید کیوی و سپردار قهوه‌ای مرکبات مربوط به حشره ماده بالغ کفشدوزک به ترتیب ( $2371.7 \pm 383.19$ ) و ( $1981.0 \pm 198.0$ ) بود. در بین دماها، بیش‌ترین تغذیه از سپردار سفید کیوی و سپردار قهوه‌ای مرکبات در دمای ۲۵ درجه سلسیوس به ترتیب ( $1875.88 \pm 137.74$ ) و ( $2056.28 \pm 150.39$ ) مشاهده شد که با سایر دماها اختلاف معنی‌داری داشت. کمترین میزان تغذیه از هر دو سپردار در مراحل سنی مختلف، در لارو سن یک و در بین دماهای مختلف، در دمای ۳۵ درجه مشاهده شد. بنابراین حشرات بالغ ماده در دمای ۲۵ درجه سلسیوس از پتانسیل تغذیه بالایی برخوردار بودند و لذا می‌توان در برنامه‌های تولید انبوه و رهاسازی شکارگر از این یافته‌ها استفاده کاربردی کرد.

**کلمات کلیدی:** دما، سپردار، کفشدوزک نقابدار دولک‌های، کیوی، مرکبات

### Investigation of feeding rate of the ladybird, *Chilocorus bipustulatus* (L.) on the kiwi white scale, *Pseudaulacaspis pentagona* and citrus brown scale, *Chrysomphalus dictyospermi*

Amir Hossein Toorani<sup>1</sup>; Anis Aboutalebian<sup>2\*</sup>; Habib Abbasipour<sup>1</sup>; Behnam Amiri<sup>3</sup>

1. Department of Plant protection, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran 2. Agricultural Entomology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran; abotalebian@yahoo.com 3. Plant Protection Department of Crop Science, University of Agricultural Sciences and Natural Resources of Sari, Mazandaran, Iran

The ladybird, *Chilocorus bipustulatus* L. (Col.: Coccinellidae) is one of the most important predators of armored scale insects (Diaspididae) that feed on different ages of larvae and adult insect of kiwi white scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) and citrus brown scale, *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) in kiwi and citrus orchards in northern Iran. In this research, the feeding rate of different stages of ladybird (1<sup>st</sup> instar, 2<sup>nd</sup> instar, 3<sup>rd</sup> instar, 4<sup>th</sup> instar and adults (males and females)) of listed pests were evaluated in 10 replications at 20, 25, 30 and 35°C, 80 ± 5 RH and photoperiod of 16:8 (L:D). Two hundred eggs were placed for the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> instar and one thousand eggs for the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> instar and male and female insects. Statistical analysis was performed using a factorial experiment (age and temperature) based on the completely randomized design with SPSS version 22 software. Mean comparison was performed by Tukey's multiple comparison test. The analysis of variance results showed that there is a significant difference in feeding rate between different stages and also between different temperatures (age stage: *P. pentagona* ( $F=269.58, df=5, P<0.005$ ), *C. dictyospermi* ( $F=77.95, Df=5, P<0.005$ ), temperature: *P. pentagona* ( $F=127.3, df=3, P<0.005$ ), *C. dictyospermi* ( $F=66.71, df=3, P<0.005$ ). Mean comparison results showed that the highest amount of feeding on eggs of kiwi white scale and citrus brown scale was belonged to adult female ( $2371.7 \pm 383.19$ ) and ( $2690.61 \pm 193.03$ ), respectively which had a significant difference with other temperatures. Between temperatures, the highest feeding rate on the kiwi white scale and citrus brown scale was observed at 25°C ( $1875.88 \pm 137.74$ ) and ( $2056.28 \pm 150.39$ ), respectively. Low levels of feeding rate of both hosts at different stages were seen at 1<sup>st</sup> instar larvae and also between different temperatures were seen at 35°C. Therefore, adult female insects had a high nutritional potential at 25°C and therefore, it was possible to use these findings in mass production and predator release programs.

**Keywords:** Armored scale insects, Citrus, Kiwi, ladybird, predator, temperature