



Natural enemies fauna of artichoke major pests in Isfahan province, Iran

Mohammad Reza Nematollahi^{1*} , Babak Bahreininejad²  and Zahra Dustiy³

1*-Corresponding author, Associate Prof., Plant Protection Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran
E-mail: nematollahi.mr@gmail.com

2- Associate Prof., Research Division of Natural Resources, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran

3- Expert, Plant Protection Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran

Received: 25.10.2025

Revised: 03.02.2026

Accepted: 17.02.2026

Abstract

Background and Objective: Artichoke, *Cynara scolymus* L. from Asteraceae (= Compositae) family, is a perennial plant native to Mediterranean regions and is highly valued for its nutritional and medicinal properties. Due to its high yield, low production costs, limited agronomic requirements, and adaptability to the climatic conditions of Iran, this plant can be a suitable alternative to some common forage crops. Pest damage to artichoke significantly affects its economic production, such that in some regions worldwide, pests are cited as a major reason for low yield and profitability of this crop. Although information on the pest fauna of artichoke is available in Iran, no study has been conducted on the fauna of natural enemies of its pests. Studies carried out in artichoke fields of Isfahan province showed that the aphid *Brachycaudus cardui* (L.) causes direct damage by sucking plant sap and indirect damage by transmitting viruses. In addition, the leaf-miner pest creates white serpentine mines on the leaves, reducing the photosynthetic area, weakening the plant, and decreasing marketability. This pest was identified as *Liriomyza* sp.

Methodology: In most artichoke cultivation areas worldwide, aphids and leaf-miners are regarded to be serious pests of this plant. For collecting natural enemies of these pests, various appropriate tools and facilities were used, such as insect nets, aspirators, and various types of tweezers and brushes, depending on the situation, location, and time of sampling. Predator insects were preserved in alcohol and transferred to the laboratory. Samples of predators collected as nymphs and larvae were reared to obtain adult insects. In order to obtain parasitoids, samples of leaves infested with leaf-miners and aphids were kept in plastic containers until the emergence of adult parasitoid wasps. The collected or reared insect samples were separated using reliable sources at the order and family level. Then, they were sent to the relevant experts to determine the scientific name and species.

Results: The results of this study showed that in artichoke fields of the province, various predators including two species of ladybirds *Coccinella undecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) and *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae); the bug *Orius albidipennis* Reuter (Hemiptera: Anthracoridae); and the lacewing *Chrysopa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), are active on aphids. In this study, the diversity and activity of predators on aphids

were considerable; however, no parasitoids were obtained from aphid-rearing containers. From leaf-miner rearing containers, several parasitoid wasps of the genus *Diglyphus* (Hymenoptera: Eulophidae), including *D. isaea*, *D. pachyneurus*, and *D. crassinervis*, were collected. All three species are solitary ectoparasitoids of leaf-miner fly larvae.

Conclusion: Identification of the fauna of natural enemies of major pests on artichoke is a fundamental step in developing an integrated pest management program for this crop before expanding its cultivated area in the country. During the growing season, aphids are the most important pests of artichoke in the province, causing honeydew production, virus transmission, and yield reduction. The activity of predators against this group of pests was remarkable. All three parasitoid wasp species reared from the leaf-miner pest are larval parasitoids of Agromyzidae leaf-miner flies and based on field observations play an important role in the natural control of this pest.

Keywords: Artichoke, *Cynara scolymus*, aphid, leaf-miner, parasitoid, predator.

مقاله کوتاه

فون دشمنان طبیعی آفات مهم کنگرفرنگی در استان اصفهان

محمدرضا نعمت‌اللهی^{۱*}، بابک بحرینی‌نژاد^۲ و زهرا دوستی^۳

*- نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران. پست الکترونیک: nematollahi.mr@gmail.com

۲- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

۳- کارشناس، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۱۱/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۸

چکیده

سابقه و هدف: کنگرفرنگی *Cynara scolymus* L. از خانواده کاسنی (Asteraceae=Compositae)، گیاهی چندساله و بومی مناطق مدیترانه‌ای است که به دلیل ارزش غذایی و دارویی بالا مورد توجه قرار گرفته است. این گیاه به دلیل عملکرد بالا، هزینه تولید کم، نیازهای زراعی محدود و سازگاری با شرایط آب‌وهوایی ایران می‌تواند جایگزین مناسبی برای برخی از گیاهان علوفه‌ای رایج باشد. خسارت آفات روی کنگرفرنگی در تولید اقتصادی آن مهم است، به طوری که در برخی مناطق دنیا آفات به عنوان یکی از دلایل عملکرد و سودآوری پایین این محصول ذکر شده است. اطلاعاتی در مورد فون آفات این محصول در کشور در دسترس است، اما در زمینه فون دشمنان طبیعی آفات کنگرفرنگی مطالعه‌ای انجام نشده است. در مطالعات انجام شده در مزارع کنگرفرنگی استان اصفهان مشخص شد که شته *Brachycaudus cardui* (L.) سبب خسارت مستقیم از طریق مکیدن شیره گیاهی و خسارت غیرمستقیم از طریق انتقال ویروس می‌شود. همچنین آفت مینوز با ایجاد دالان‌های سفیدرنگ روی برگ‌ها باعث کاهش سطح فتوسنتز، ضعف گیاه و کاهش بازارپسندی محصول می‌گردد. این آفت با نام *Liriomyza* sp. شناسایی شد.

مواد و روش‌ها: در بیشتر مناطق کشت کنگرفرنگی در دنیا شته‌ها و مینوزها از مهمترین آفات این گیاه محسوب می‌شوند. برای جمع‌آوری دشمنان طبیعی این آفات، با توجه به موقعیت، مکان و زمان نمونه‌برداری از وسایل و امکانات مختلف و متناسب مانند تور حشره‌گیری، اسپیراتور و انواع پنس و قلم‌مو استفاده شد. حشرات شکارگر در داخل الکال جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌هایی از شکارگرها که به صورت پوره و لارو جمع‌آوری شده بودند، برای دستیابی به حشرات کامل پرورش داده شدند. همچنین برای دستیابی به پارازیتوئیدها، نمونه‌هایی از برگ حاوی مینوز و شته‌ها تا زمان خروج حشرات کامل زنبورهای پارازیتوئید در ظروف پلاستیک نگهداری گردیدند. نمونه‌های حشرات جمع‌آوری شده و یا پرورش داده‌شده با استفاده از منابع معتبر در حد راسته و خانواده تفکیک شدند. سپس به منظور تعیین نام علمی و گونه برای متخصصان مربوطه ارسال شدند.

نتایج و یافته‌ها: این تحقیق نشان داد که در مزارع کنگرفرنگی استان شکارگرهای مختلف، شامل دو گونه کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) و *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae)؛ سنک *Orius albidipennis* Reuter (Hemiptera: Anthocoridae) و بالتوری *Chrysopa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) روی شته‌ها فعالیت می‌کنند. در این تحقیق تنوع و فعالیت شکارگرها روی شته‌ها قابل توجه بود، اما پارازیتوئیدی در ظروف پرورش به دست نیامد. در ظروف پرورش مینوز تعدادی زنبور پارازیتوئید جمع‌آوری از جنس *Diglyphus* (Hymenoptera: Eulophidae) با نام‌های *D. isaea*، *D. pachyneurus* و *D. crassinervis* به دست آمد. هر سه گونه، پارازیتوئید خارجی و انفرادی لارو مگس‌های

مینوز هستند.

نتیجه‌گیری: شناسایی فون دشمنان طبیعی آفات مهم کنگرفرنگی گام بنیادی در برنامه مدیریت تلفیقی آفات این محصول قبل از گسترش سطح زیر کشت آن در کشور می‌باشد. طی دوره رشد محصول، شته‌ها مهمترین آفت کنگرفرنگی در استان هستند که سبب تولید عسلک، انتقال ویروس‌ها و کاهش عملکرد محصول می‌شوند. فعالیت شکارگرها روی این گروه از آفات قابل توجه بود. هر سه گونه زنبور پارازیتوئید پرورش یافته روی آفت مینوز، پارازیتوئید لارو مگس‌های مینوز خانواده Agromyzidae می‌باشند که طبق مشاهدات مزرعه‌ای در کنترل طبیعی این آفت نقش مهمی ایفا می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: کنگرفرنگی، *Cynara scolymus*، شته، مینوز، پارازیتوئید، شکارگر.

مقدمه

کنگرفرنگی *Cynara scolymus* L. از خانواده کاسنی (Asteraceae=Compositae)، گیاهی چندساله و بومی مناطق مدیترانه‌ای است که به دلیل ارزش غذایی و دارویی بالا مورد توجه قرار گرفته است. تحقیقات انجام شده روی این گیاه در استان اصفهان نشان داد که امکان کشت آن در اغلب مناطق استان، به جز مناطق دارای سرمای بهاره دیررس، وجود دارد. این گیاه از سال دوم به بعد مقاومت خوبی در برابر کم آبی و شوری تا ۸ دسی‌زیمنس دارد و در شرایط مطلوب می‌تواند بدون نیاز به آبیاری، عملکرد علوفه‌ای بالایی داشته باشد (Bahreininejad, 2016). از جنبه اقتصادی، کنگرفرنگی به عنوان یکی از مهمترین محصولات علوفه‌ای و دارویی در کشورهای مدیترانه‌ای مانند ایتالیا، اسپانیا و فرانسه شناخته شده و سطح زیر کشت آن در جهان بیش از ۱۰۰ هزار هکتار است (Bianco, 1990). این گیاه به دلیل عملکرد بالا، هزینه تولید کم، نیازهای زراعی محدود و سازگاری با شرایط آب‌وهوایی ایران، می‌تواند جایگزین مناسبی برای برخی از گیاهان علوفه‌ای رایج باشد. خسارت آفات مختلف روی کنگرفرنگی در تولید اقتصادی آن مهم است، به طوری که در برخی مناطق دنیا آفات به عنوان یکی از دلایل عملکرد و سودآوری پایین این محصول ذکر شده است (Adlan, 2016; Mostafa et al., 2021). بررسی منابع نشان می‌دهد که در بیشتر مناطق کشت کنگرفرنگی در دنیا، از جمله ایران، شته‌ها و مینوزها از مهمترین آفات این گیاه محسوب می‌شوند (Bahreininejad, 2016; Franin et al., 2023; Tabikha)

(& Draz, 2022; Abd-Allah et al., 2020).

شته‌ها گروهی از آفات مهم کنگرفرنگی هستند که سبب خسارت مستقیم از طریق مکیدن شیره گیاهی و خسارت غیرمستقیم از طریق انتقال ویروس می‌شوند (Ismail et al., 2010; Guesmi et al., 2022). براساس مطالعات متعدد، شته‌ها در برخی مناطق دنیا مهمترین گروه آفات کنگرفرنگی هستند (Fadal et al., 2018; Fadal & Hady, 2006; Paitier et al., 1987; Barthes et al., 1998). بین شته‌های فعال روی کنگرفرنگی، در اغلب مناطق دنیا دو گونه موسوم به شته کنگرفرنگی تحت نام‌های *Capitophorus elaeagni* (Del Guercio) و *Capitophorus horni* (Börner) اهمیت بیشتری دارند (Amin et al., 2013; Taha et al., 2012; Tabikha & Draz, 2022). در ایران طی مطالعه انجام شده روی فون شته‌های گیاهان دارویی در استان همدان، شته *Brachycaudus cardui* (L.) روی کنگرفرنگی گزارش شده است (RajabiMazhar et al., 2009). مطالعات انجام شده درباره فون آفات کنگرفرنگی و دشمنان طبیعی آنها در استان اصفهان نشان داد که در مزارع استان نیز شته *B. cardui* فعال می‌باشد (مطالب منتشر نشده). در زمینه بررسی دشمنان طبیعی شته‌های کنگرفرنگی در برخی مناطق دنیا از جمله مصر مطالعات مفصلی انجام شده است (Tabikha & Draz, 2022; Taha et al., 2012). در مجموع، در مزارع کنگرفرنگی این کشور پارازیتوئیدی گزارش نشده است، اما شکارگرهای مختلف در مناطق مختلف آن کشور نقش مهمی در کنترل طبیعی شته‌ها ایفا

به‌عنوان پارازیتوئید مینوز کنگرفرنگی گزارش شده است (Shepard & Braun, 1998). روی این مینوز در سراسر دنیا تاکنون ۱۰۶ گونه زنبور پارازیتوئید از خانواده‌های Braconidae (۵ جنس)، Diapriidae (۱ گونه)، Eulophidae (۱۶ جنس)، Peromalidae (۸ جنس)، Etrapompilidae (۲ جنس) و Figitidae (۸ جنس) گزارش شده است (Weintraub et al., 2017).

در حال حاضر کشت گیاه کنگرفرنگی به‌عنوان یک گیاه علوفه‌ای در برخی مناطق استان اصفهان ازجمله منطقه برآن (با اقلیم نیمه‌بیابانی خفیف) و منطقه گلپایگان (با اقلیم استپی) در دست انجام است. اطلاعاتی در مورد فون آفات این محصول در کشور در دسترس می‌باشد، اما در زمینه فون دشمنان طبیعی آفات کنگرفرنگی مطالعه‌ای انجام نشده است. با توجه به ناشناخته بودن فون دشمنان طبیعی آفات این گیاه، این مطالعه طی دو سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۱ در مزارع کشت‌شده در مناطق برآن و گلپایگان انجام شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و پرورش حشرات آفت و دشمنان طبیعی آنها برای جمع‌آوری حشرات مختلف با توجه به موقعیت، مکان و زمان نمونه‌برداری از وسایل و امکانات مختلف و متناسب مانند تور حشره‌گیری، اسپراتور و انواع پنس و قلم‌مو استفاده شد (Rakhshani, 2018). حشرات شکارگرها با قلم‌مو از روی گیاه جمع‌آوری و داخل شیشه‌های ۲۰ سی‌سی حاوی الکل ریخته شده و پس از الصاق برچسب شامل اطلاعات جمع‌آوری، تاریخ و منطقه به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌هایی از حشرات شکارگر که به‌صورت پوره و لارو جمع‌آوری شده بودند، برای دستیابی به حشرات کامل پرورش داده شدند. به این منظور، نمونه‌ها در داخل ظروف پلاستیکی مخصوص در اتاقک رشد با دمای 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی گیاه میزبان نگهداری شدند. همچنین برای دستیابی به پارازیتوئیدها،

می‌نمایند (Capinera, 2001; Tabikha & Draz, 2022; Guesmi et al., 2012; Abd-Allah et al., 2020). در فرانسه از گونه‌ای بالتوری تحت نام *Chrysopa lucasiana* برای کنترل بیولوژیک شته‌های کنگرفرنگی استفاده شده است (Maisonneuve, 2010). در مزارع کشور شیلی، علاوه بر شکارگرها، زنبورهای پارازیتوئید از جنس‌های *Aphidius* و *Lysiphlebus* نیز به‌عنوان دشمنان طبیعی شته‌های کنگرفرنگی گزارش شده‌اند (Larrain et al., 2013).

در برخی مناطق کشت کنگرفرنگی، مینوزها از آفات مهم برگ این گیاه هستند که به خانواده Agromyzidae و راسته Diptera تعلق دارند. اعضای این خانواده همگی گیاه‌خوار و پلی‌فاژ هستند (Spencer, 1973). خسارت این آفت روی محصولات مختلف، ایجاد دالان‌های سفیدرنگ روی برگ‌ها است که باعث کاهش سطح فتوسنتز، ضعف گیاه و کاهش بازارپسندی محصول می‌شود (Weintraub et al., 2017). در کشور آمریکا، گونه *Phytomyza syngenesiae* با نام مینوز داوودی و در کشور شیلی دو گونه *Liriomyza* و *Agromyza apfelebekii* و *huidobrensis* (Blanchard) به‌عنوان آفات مهم کنگرفرنگی گزارش شده‌اند (Smith et al., 2008; Larrain et al., 2013). روی مگس L. huidobrensis تحت نام‌های مینوز نخود و مینوز کنگرفرنگی، مطالعات مفصلی در دنیا انجام شده است. این حشره تاکنون از روی ۳۶۵ میزبان متعلق به ۴۹ تیره گیاهی گزارش شده است (Weintraub et al., 2017). در مطالعات انجام شده در استان اصفهان و پرورش لاروهای مینوز برگ، حشرات کامل یک گونه مگس مینوز به دست آمد که تحت نام *Liriomyza* sp. تشخیص داده شد (مطالب منتشر نشده). از آنجایی که مشخصات نمونه مذکور با گونه‌های مینوز که از سایر نقاط جهان روی کنگرفرنگی گزارش شده‌اند مطابقت ندارد، بررسی‌های تکمیلی در مورد شناسایی دقیق گونه در دست اقدام است.

دشمنان طبیعی مینوزهای خانواده Agromyzidae انواع زنبورهای پارازیتوئید لارو هستند. برای نمونه، در کشور اندونزی زنبور *Hemiptarsenus varicornis* (Giraut)

تحقیق تنوع و فعالیت شکارگرها روی شته‌ها قابل توجه بود، اما پارازیتوئیدی در ظروف پرورش به دست نیامد. چنین وضعیتی در برخی مناطق دنیا از جمله مصر نیز وجود دارد (Abd-Allah et al., 2020; Tabikha & Draz, 2022; Guesmi et al., 2012). طبق مشاهدات مزرع‌ای فعالیت شکارگرها در فصل تابستان روی این گروه از آفات قابل توجه بود.

در ظروف پرورش مینوز تعدادی زنبور پارازیتوئید در خردادماه جمع‌آوری گردید که تحت سه گونه زنبور پارازیتوئید از جنس *Diglyphus* به شرح زیر شناسایی شدند. *D. pachyneurus* (۹ نمونه حشره نر)، *D. isaea* Walker (۵ نمونه حشره ماده) و *D. crassinervis* Erdos (۵ نمونه حشره نر و ماده) (شکل ۲). هر سه گونه، پارازیتوئید خارجی و انفرادی لارو مگس‌های مینوز هستند. در این بین، گونه *Diglyphus isaea* یکی از گونه‌های شناخته شده پارازیتوئید مگس‌های مینوز جنس *Liriomyza* می‌باشد که فراوانی آن در این مطالعه تقریباً دو برابر گونه‌های دیگر بود. این پارازیتوئید میزبان خود را فلج می‌کند تا از تغذیه لارو مگس مینوز از گیاه جلوگیری کند. این پارازیتوئید قبلاً از کشورهای کانادا، انگلستان، فرانسه، آلمان، ایتالیا، چین، هند و آفریقا شناسایی و گزارش شده است (Mansower et al., 2025). درباره پراکنش و دامنه میزبانی دو گونه دیگر اطلاعات دقیقی در دسترس نیست. احتمالاً میزبان هر دو گونه مگس‌های مینوز جنس *Liriomyza* و سایر مگس‌های مینوز می‌باشند (Due et al., 2021; Hansson et al., 2017). نتایج این تحقیق تأکیدی بر نقش مهم این زنبورهای پارازیتوئید در مدیریت تلفیقی مینوزها روی انواع سبزیجات و گیاهان زینتی می‌باشد (Heinz & Parrella, 1989).

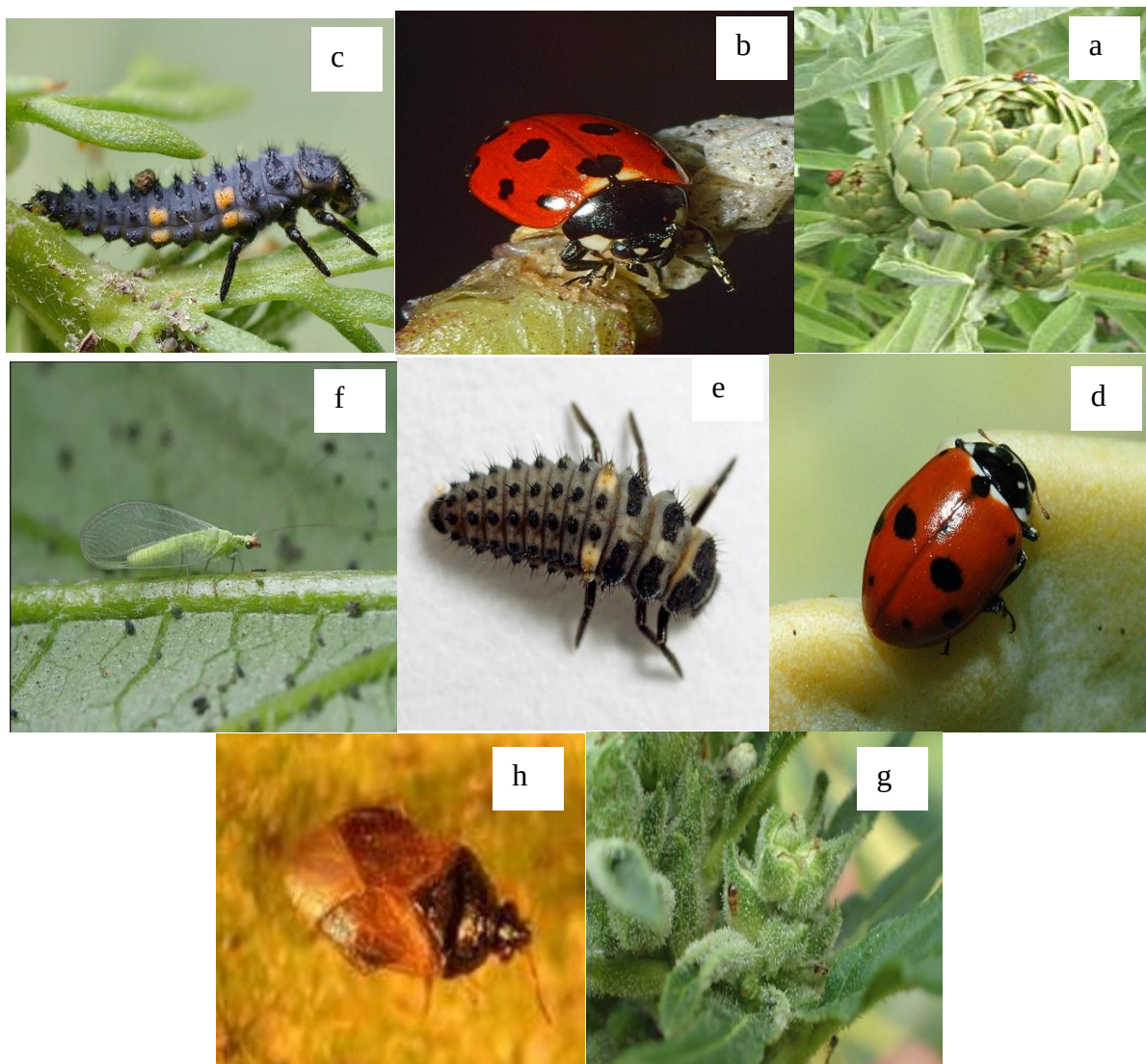
نمونه‌هایی از برگ حاوی مینوز و شته‌ها تا زمان خروج حشرات کامل زنبورهای پارازیتوئید در ظروف پلاستیک نگهداری گردیدند.

شناسایی حشرات

نمونه‌های حشرات جمع‌آوری شده و یا پرورش داده شده با استفاده از منابع معتبر (Triplehorn & Johnson, 2005) در حد راسته و خانواده تفکیک شدند. سپس به منظور تعیین نام علمی و گونه برای متخصصان مربوطه ارسال گردیدند. نمونه‌های کفشدوزک‌ها توسط آقای دکتر محمدرضا باقری (مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان) و نمونه‌های زنبورهای پارازیتوئید توسط دکتر حسین لطفعلی‌زاده (مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی) شناسایی شدند. نمونه حشرات جمع‌آوری شده و پرورش‌یافته در موزه حشرات هایک میرزایانس مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نگهداری می‌شود. برای تهیه تصاویر از حشرات، از بینوکولار Zeiss مجهز به دوربین عکس‌برداری استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که در مزارع کنگرنگی استان، طی ماه‌های خرداد و تیر شکارگرهای مختلف در کنترل طبیعی شته‌ها فعالیت می‌کنند. شکارگرهای جمع‌آوری شده شامل دو گونه کفشدوزک به نام‌های *Coccinella undecimpunctata* (L.) و *Hippodamia variegata* (Goeze)، سنک *Orius albidipennis* Reuter و بالتوری *Chrysopa carnea* (Stephens) بودند (شکل ۱). در این



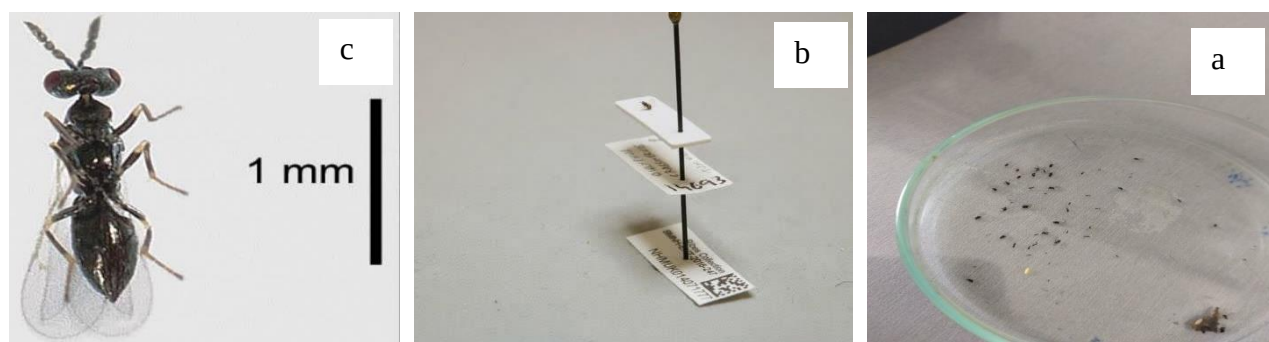
شکل ۱- شکارگرهای فعال روی شته‌ها: (a) فعالیت کفشدوزک‌ها روی گیاه، (b) حشره کامل کفشدوزک *Coccinella*

(c) لارو کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata*، (d) حشره کامل کفشدوزک *Hippodamia variegata*، (e)

لارو کفشدوزک *Hippodamia variegata*، (f) بالتوری سبز روی گیاه، (g) فعالیت سنک شکارگر روی گیاه، (h) حشره کامل سنک

Orius albidipennis (تصاویر a، c، e، f، g اصلی و تصاویر b، d، h از محمدرضا باقری)

Figure 1. Predators feeding on aphids: a) Ladybug activity on the plant, b) Adult of *Coccinella undecimpunctata*, c) Larva of *Coccinella undecimpunctata*, d) Adult of *Hippodamia variegata*, e) Larva of *Hippodamia variegata*, f) Green lacewing on the plant, g) Predatory bug activity on the plant' h) Adult of *Orius albidipennis*



شکل ۲- زنبورهای پارازیتوئید لارو مینوز: (a) نمایی از زنبورهای پارازیتوئید پرورش یافته زیر بینوکولار، (b) نمونه نگهداری شده در

موزه، (c) حشره کامل *Diglyphus isaea* (تصویر a، اصلی و تصاویر b، c از حسین لطفعلی زاده)

Figure 2. Parasitoid wasps of leaf-miner larva: a) View of reared parasitoid wasps under binocular, b) Specimen maintained in the museum, c) Adult of *Diglyphus isaea*.

عملکرد محصول می شوند. فعالیت شکارگرها روی این گروه از آفات قابل توجه بود. هر سه گونه زنبور پارازیتوئید پرورش یافته روی آفت مینوز، پارازیتوئید لارو مگس های مینوز خانواده Agromyzidae می باشند که در کنترل طبیعی این آفت نقش مهمی ایفا می کنند.

شناسایی فون دشمنان طبیعی آفات مهم کنگر فرنگی گام بنیادی در برنامه مدیریت تلفیقی آفات این محصول قبل از گسترش سطح زیر کشت آن در کشور می باشد. طی دوره رشد محصول، شته ها مهمترین آفت کنگر فرنگی در استان می باشند که سبب تولید عسلک، انتقال ویروس ها و کاهش

References

- Abd-Allah, G.E., Shalaby, M.M. and Ibrahim, N.A., 2020. Population plants density of main pests infesting artichoke and their predators at Dakahlia Governorate, Egypt. *Academic Journal of Entomology*, 13(1): 16-20. <https://doi.org/10.5829/idosi.aje.2020.16.20>
- Adlan, T.M., 2016. Economic study for production, marketing and manufacturing artichokes in El-Behira Governorate. *Alexandria Science Exchange Journal*, 37: 229-246. <https://doi.org/10.21608/asejaqjsae.2016.154019>
- Amin, A.H., Drazm K.A., Soliman, K.A. and Tabikha, R.M., 2013. Genetic fingerprints and phylogenetic relationships of eighteen aphid species from Egypt (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae). *Munis Entomology and Zoology*, 8: 387-406. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3465.3925>
- Bahreininejad, B., 2016. Study of the adaptability of globe artichoke plant *Cynara scolymus* in different climatic conditions of Isfahan Province. Final report of Research Institute of Forests and Rangelands. 40 pages.
- Barthes, D., Cormerais, E., Coudray, J.P., Desplantes, G., Hamonet, B., Lirzin, B. and Lorin, M., 1998. First transnational workshop on biological and integrated control of aphids in artichokes in Brittany. Lille, France, pp. 27-28.

- Bianco, V.V., 1990. Carciofo (*Cynara scolymus* L.). In: Bianco V.V., and Pimpini F. (Eds.). *Orticoltura*. Patron Editore, Bologna (in Italian), pp. 209-251.
- Capinera, J.L., 2001. *Handbook of Vegetable Pests*. 1st Edition. Academic Press. 800p.
- Due, S., Yefremova, Z., Ye, F., Zhu, Ch., Guo, J. and Liu, W., 2021. Morphological and molecular identification of arrhenotokous strain of *Diglyphus wani* (Hymenoptera, Eulophidae) found in China as a control agent against agromyzid leafminers. *ZooKeys*, 1071: 109-126. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1071.72433>
- Fadal, A.M., and Hady, S.A., 2006. Effect of infestation with certain sucking insects on gross chemical composition and apicultural lipids in leaves of two local globe artichoke cultivars. *Journal of Agricultural Sciences, Mansoura University*, 31(11): 7391-7398. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1071.72433>
- Fadal, A.M., Rahouma, A.K., El Roubay, A.M. and Hayam, M.S., 2018. Effect of propagation methods and sowing dates on aphid infestation and flower heads characters in globe artichoke plants. *Journal of Applied Plant Protection, Suez Canal University*. <https://doi.org/10.21608/JAPP.2018.57957>
- Franin, K., Pavlovic, M. and Maricic, B., 2003. Artichoke (*Cynara scolymus* L.) pests in the

- Mediterranean. Glasnik Zastite Bilja, 46(3). <https://doi.org/hrcak.srce.hr/300521>
- Guesmi J., Ben Halima, M.K., and Al Mohandes Dridi, B., 2012. Diversity of natural enemy associated to aphid's artichoke in different areas of production in Tunisia. ISHS Acta Horticulturae, 942(942): 215-220. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.942.28>
- Guesmi, J., Ben Halima-Kamel, M., and Almohandes-Dridi, B., 2010. Aphids attacking artichoke in Tunisia: Identification and population evolution of aphids infesting artichoke in Tunisia. Tunisian Journal of Plant Protection, 5: 83-89. <https://www.researchgate.net/publication/262205541>
- Hansson, C. and Navone, P., 2017. Review of the European species of *Diglyphus* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) including the description of a new species. Zootaxa, 4269(2): 197-229. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3465.3925>
- Heinz, K.M. and Parrella, M. P., 1989. Attack behavior and host size selection by *Diglyphus begini* on *Liriomyza trifoli* in *Chrysanthemum*. Entomologic Experimentalis et Applicata, 53: 147-156. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1989.tb01299.x>
- Ismail, S.A., Fathy, W. and Ganzour, S.K., 2022. Impact of foliar application of calcium nitrate and chelated calcium in combination with boric acid on the vegetative growth, yield, quality components and insect control of globe artichoke. Journal of Plant Production, Mansoura University, 13(9): 743-752. <https://doi.org/10.21608/jpp.2022.159772.1165>
- Larrain, P.S., Salas, C.F., Jana, A.C. and Grana, S.F., 2013. Major artichoke pests (*Cynara cardunculus* sub. *scolymus* L.) in Coquimbo region, Chile. Acta Horticulturae, 983: 301-306.
- Maisonneuve, J.C., 2010. Biological control with *Chrysoperla lucasina* against *Aphis fabae* on artichoke in Brittany (France). In: Lacewings in the Crop Environment. McEwen, P.K., New, T.R. and Whittington A. E. (Eds.). pp: 513-518. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511666117.034>
- Mansower, Z., Jafarlu, M. and Lotfalizadeh, H., 2025. Review of the genus *Diglyphus* Walker, 1844 (Hymenoptera: Eulophidae) in Iraq. Journal of Entomological Society of Iran, 45: 51-61. <https://doi.org/10.61186/jesi.45.1.4>
- Mostafa, A.F., Melouk, O.A., Mohamed, G.A. and Abdel Malek, F.A., 2021. The production and economic efficiency of artichoke in El-Beheira Governorate. Alexandria Science Exchange Journal, 42: 1929-1946. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2021.205327>
- Paitier, G., Such, A. and Neen, F.L.E., 1987. Vegetable crops, the diseases and pests of artichoke in Brittany. Phytome, 389: 47-49. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.942.31>
- RajabiMazhar, A., Rezwani, A., Rakhshani, E. and Yarmand, H., 2009. Survey of medicinal plants aphids and their natural enemies in Hamadan province of Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 7(2): 115-127. https://ijfrpr.areeo.ac.ir/article_106231.html?lang=en
- Rakhshani, E., 2018. Methods of Collecting Insects and Other Terrestrial Arthropods. Minufer Publications. 466 p.
- Shepard, B.M. and Braun, S.A.R., 1998. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. International Journal of Pest Management, 44(1): 43-47. <https://doi.org/10.1080/096708798228518>
- Smith, R., Baameur, A., Bari, M., Chan, M., Giraud, D., Natwick, E. and Takele, E., 2008. Artichoke production in California. Publication No. 7221. 6p. <http://anrcatalog.ucdavis.edu>
- Spencer, K.A., 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Series Entomologica, 9: 1-425.
- Tabikha, R.M., and Draz, K.A., 2022. Population dynamics of *Capitophorus elaeagni* (Hemiptera: Aphididae) and its associated predators on artichoke plants in El-Behera. Alexandria Science Exchange Journal, 42(2): 187-197. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2022.230544>
- Taha, M.A., AbdEl-Wahab, H.A., Mahmoud, H.I. and Abdel Hamed, G.E.S., 2012. Population density of some insect pests infesting globe artichoke plantations in relation to certain ecological factors at Dakahalia Governorate. Journal of Plant Protection and Pathology, Mansoura University, 3: 347-353. <https://doi.org/10.21608/jppp.2012.83774>
- Triplehorn, C.A. and Johnson, N.F., 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7th edition. Brooks/Cole, Thomson Learning Inc. 864p.
- Weintraub, P.G., Scheffer, S.J., Visser, D., Valladares, G., Soares Correa, A., Shepard, B.M., Rauf, A., Murphy, S.T., Mujica, N., MacVean, C., Kroschel, J.R., Kishinevsky, M., Joshi, R.C., Johansen, N.S., Hallett, R.H., Civelek, H.S., Chen, B. and Metzle, H.B., 2017. The Invasive *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae): Understanding its pest status and management globally. Journal of Insect Science, 17(1): 1-27. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iiew121>