

## مقاله تحقیقی

چندریختی کفشدوزک‌های جنس *Adalia* و کفشدوزک کروی *Oenopia conglobata* در منطقه سرخسایمان جهانگشته<sup>۱</sup>، مریم عجم حسنی<sup>۲</sup>، علی درخشان شادمهری<sup>۳</sup>

۱، ۲، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، استادیار، استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.

مسئول مکاتبات: مریم عجم حسنی، ایمیل: shahroodm@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۳۰

۱۵۱-۱۴۱(۲)۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۶

## چکیده

کفشدوزک‌های جنس *Adalia* و کفشدوزک کروی *Oenopia conglobata* دو گونه چند ریخت از کفشدوزک‌ها هستند. این کفشدوزک‌ها در تمام اکوسیستم‌ها فعال بوده و در مه‌ار زیستی انواع شته‌ها نقش موثر دارند. برای مطالعه چندریختی این گونه‌ها در منطقه سرخس، نمونه‌برداری هفتگی در فصول بهار و تابستان در سال ۱۴۰۰ انجام شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و بر اساس ویژگی‌های ظاهری، اندام تناسلی نر و با کمک کلیدهای معتبر، شناسایی هر دو گونه انجام شد. سپس ریخت‌های مربوط به کفشدوزک‌های آدالیا و کروی، جداسازی، شناسایی و فراوانی هر کدام روی گیاهان میزبان مربوطه تعیین و نوع شکار آن‌ها نیز ثبت شد. برای کفشدوزک آدالیا در مجموع هشت ریخت و برای کفشدوزک کروی پنج ریخت جمع‌آوری شد. ریخت‌های پنج و شش برای *A. bipunctata* و ریخت‌های سه و چهار برای کفشدوزک *O. conglobata* بالاترین فراوانی را کسب کردند. این مطالعه برای اولین بار در منطقه سرخس (استان خراسان رضوی) انجام شد و می‌تواند مقدمه تحقیقات تکمیلی برای شناسایی ریخت‌های گونه‌های دیگر خانواده کفشدوزک‌ها باشد.

## واژه‌های کلیدی: چند ریختی، کفشدوزک، منطقه سرخس

## مقدمه

مطالعات چندریختی در راسته طیاره‌ماندها، شته‌ها، بال‌غشایان، دوبالان و بالپولکداران انجام و در خانواده کفشدوزک‌ها نیز ویژگی‌هایی مانند اندازه بدن، رنگ بالپوش‌ها، تزئینات نقاط روی بالپوش‌ها، الگوی رنگی و نقش و نگار پرونوتوم و پشت سر بررسی شده است (Honek et al., 2012). به عبارتی، جمعیت‌های مختلف یک گونه کفشدوزک با تفاوت‌های ظاهری مشاهده می‌شوند که گاه درصد فراوانی آن‌ها حتی در یک منطقه جغرافیایی بسیار متنوع است (Gullan & Cranston, 2004). چندریختی می‌تواند بین افراد نر و ماده یک گونه هم وجود داشته باشد، به علاوه، آب و هوای مناطق جغرافیایی و نوع پوشش‌های گیاهی در بروز چندریختی موثر گزارش شده‌اند (Zakharov, 2003). به طوری که گاه در نواحی

سنجاقک‌ها و آسیابک‌ها، بالتوری‌ها، انواع شیخک‌ها، مگس‌های سیرفید، سن‌ها و کفشدوزک‌ها به عنوان گروه‌های شکارگر حشرات شناخته شده‌اند. در بین آن‌ها، خانواده کفشدوزک‌ها (Coccinellidae) از مهمترین گروه حشرات شکارچی بوده که در تمام اکوسیستم‌های زراعی، باغی، جنگل و گلخانه فعال می‌باشند. لاروها و بالغین کفشدوزک‌ها در مه‌ار زیستی انواع شته‌ها، شپشک‌ها، سنک‌ها، پسپل‌ها، تریس‌ها، تخم آفات گیاهی، بالپولکداران کوچک و کنه‌ها نقش داشته و به همین دلیل، در دنیا مطالعات گسترده‌ای روی شکل‌شناسی، زیست‌شناسی، ترجیح میزبانی و چندشکلی آن‌ها انجام شده است (Sharma & Joshi, 2010; Suleman et al., 2017).

و بیرنگ این نقاط و چگونگی اتصال نقاط با یکدیگر در شکل گیری ریخت‌ها نقش دارد (Toozandejani *et al.*, 2022).

کفشدوزک‌ها به عنوان مهمترین گروه شکارگرهای آفات در دنیا شناخته شده‌اند و کارایی بسیار مطلوبی در کنترل آفات در تمام اکوسیستم‌ها دارند. مطالعات ریخت‌شناسی این حشرات در شناسایی جمعیت‌های مختلف هر گونه و بررسی تاثیر شرایط جغرافیایی در بروز و فراوانی هر کدام نقش دارد. شناسایی و معرفی ریخت‌های کفشدوزک‌های مهم یک منطقه و تعیین درصد فراوانی هر یک می‌تواند زمینه مطالعات بعدی مثل نرخ شکارگری هر ریخت، ترجیح غذایی، نرخ تولید مثل و بررسی امکان پرورش انبوه آن‌ها را فراهم سازد. با انجام تحقیقات تکمیلی و پاسخ به این سوالات که آیا میزان شکار ریخت‌های مختلف در هر گونه متفاوت است؟ حساسیت ریخت‌ها در مقابل سموم و عوامل میکروبی چگونه است؟ نرخ تولید مثل انواع شکل‌ها چه تفاوتی با هم دارند؟ آیا امکان پرورش انبوه ریخت‌هایی که فراوانی بالاتری دارند، بهتر است؟ برنامه‌های کنترل بیولوژیک این کفشدوزک‌ها با درصد موفقیت بیشتری همراه بود و بهتر می‌توان از این عوامل کنترل کننده طبیعی در کاهش خسارت انواع آفات بهره جست. با توجه به اهمیت کفشدوزک‌ها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک و فراوانی نسبتاً بالای کفشدوزک‌های جنس *Adalia* و کفشدوزک *O. conglobata* در منطقه سرخس، مطالعه ریخت‌شناسی این دو گونه ضروری به نظر آمده و معرفی انواع ریخت‌های این دو گونه، درصد فراوانی، نوع گیاه میزبان و شکار آن‌ها هدف تحقیق حاضر قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

### مشخصات منطقه مورد بررسی

منطقه سرخس در شمال استان خراسان رضوی، مجاور مرز ایران و ترکمنستان و در ۱۸۰ کیلومتری شرق مشهد میان دو نصف النهار ۳۰ تا ۶۰ و ۱۵ تا ۶۱ درجه شرقی و دو مدار ۳۶ و ۳۶ تا ۴۰ درجه شمالی واقع شده است. ارتفاع این

سردسیر، جثه کفشدوزک‌های یک گونه کوچکتر از همان گونه در نواحی گرم و معتدل می‌باشد و یا گونه‌های مناطق سرد، بالپوش‌های تیره‌تری نسبت به گونه‌های مناطق گرم دارند (Toozandejani *et al.*, 2017). در زمینه چندریختی کفشدوزک‌ها، مطالعاتی در دنیا و ایران انجام شده و گونه‌های جنس *Hippodamia variegata*، *Adalia* و *Oenopia conglobata* به عنوان مهمترین گونه‌های چند ریخت معرفی شده‌اند (Honek *et al.*, 2012; Beiranvand & Shakarami, 2015; Zarekhormizi *et al.*, 2013; Toozandejani *et al.*, 2017; Toozandejani *et al.*, 2022). کفشدوزک‌های *A. bipunctata* یا کفشدوزک دو نقطه‌ای عمدتاً به اندازه طولی ۵-۳/۸ میلیمتر و به دو فرم با بالپوش‌های تیره و روشن در دنیا گزارش شده‌اند که دارای تزئینات مختلف نقاط یا لکه روی بالپوش‌ها می‌باشند (Zare *et al.*, 2012). پرونوتوم در افراد این گونه به طور معمول سفید یا کرمی با علامتی شبیه M بوده که به طور پیوسته یا گسسته در برخی ریخت‌ها مشاهده می‌شود.

کفشدوزک *A. bipunctata* معمولاً دارای فراوانی بالا در اکوسیستم‌های فضای سبز شهری مانند چنار، کاج، بید و صنوبر بوده و عمدتاً شکارگر انواع شته‌ها و سنک‌ها است. این گونه در اکوسیستم‌های باغ و مزرعه نیز فعالیت شته‌خواری دارد. تاکنون حدود ۴۰ ریخت از کفشدوزک دو نقطه‌ای در دنیا توسط Honek و Hodek شناسایی و گزارش شده است (Salehi & Mehrnejad, 2013).

کفشدوزک کروی یا *Oenopia conglobata* معمولاً روی درختان حاشیه بلوارها، جاده‌ها، پارک‌ها و با فراوانی کمتر در باغات و مزارع مشاهده می‌شود. افراد این گونه به طور دسته جمعی زیر پوستک تنه درختانی مانند چنار در ارتفاع ۱-۲ متری از خاک زمستانگذرانی می‌کنند (Mojib *et al.*, 2009) و در بهار بیشترین فعالیت آن‌ها با تغذیه از شته‌ها و پسپیل‌ها مانند پسپیل پسته گزارش شده است (Mehrnejad, 2010). بالپوش در افراد این گونه صورتی رنگ تا قهوه‌ای کمرنگ است. اندازه افراد این گونه کوچکتر از گونه‌های آدالیا و حدود ۳-۴ میلیمتر می‌باشد. الگوی نقاط روی بالپوش‌ها و رنگ شفاف یا مات

شدند (Khormizi *et al.*, 2013; Toozandejani *et al.*, 2017). همه نمونه‌ها با استفاده از دستگاه بینوکولار مورد بررسی قرار گرفتند و کفشدوزک‌های جنس آدالیا و کفشدوزک کروی *O. conglobata* با استفاده از کلیدهای معتبر و ویژگی‌های ظاهری شناسایی شدند. جهت اطمینان از شناسایی، جداسازی اندام تناسلی نمونه‌ها انجام شد و بر اساس بخش‌های اندام تناسلی جنس نر، از سایر گونه‌ها تفکیک شدند. برای شناسایی ریخت‌های مختلف هر گونه از ویژگی‌های شکل‌شناسی مانند اندازه بدن، رنگ بالپوش‌ها، الگوی نقاط، رنگ و تعداد آن‌ها روی بالپوش و نقوش پیش‌گرده استفاده شد (Honek *et al.*, 2005).

شهرستان از سطح دریا حدود ۳۰۰ متر و دارای آب و هوای معتدل و خشک است. مشخصات مکان‌های جمع‌آوری کفشدوزک‌ها در جدول ۱ ذکر شده است.

### نمونه‌برداری و شناسایی کفشدوزک‌ها

به منظور شناسایی ریخت‌های کفشدوزک‌های جنس آدالیا و کفشدوزک کروی، نمونه‌برداری‌ها به طور هفتگی در فصول بهار و تابستان سال ۱۴۰۰ انجام شد. حشرات کامل کفشدوزک‌ها با استفاده از تور حشره‌گیری، آسپیراتور و تکان دادن شاخه‌ها و برگ‌ها داخل سینی سفید از روی درختان پارک‌ها و فضای سبز شهری، باغها، مزارع و بوته‌های علفی جمع‌آوری شدند. سپس حشرات جمع‌آوری شده، در داخل شیشه‌های حاوی سیانور به آزمایشگاه منتقل

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی مناطق مربوط به نمونه‌برداری کفشدوزک‌های جنس *Adalia* و *Oenopia conglobata* در سرخس در سال ۱۴۰۰

Table 1. Geographical attributes of sampling areas of *Adalia* and *Oenopia conglobata* in Sarakhs in 2021

Ladybird	sampling area	Longitude	Latitude	above sea level (m)
<i>Adalia bipunctata</i>	Shahrdari	61.1711434275	36.5349893037	244
	Shorlogh	60.5942723528	36.2583533416	247
	Mazdavand	60.5389078707	36.1591656504	1088
	Bazangan lake	60.476160273	36.3169365231	281
	Cheshme shor	60.5932309851	36.05208567802	268
<i>Adalia tetraspilota</i>	Mazdavand	60.5389078707	36.1591656504	1087
	Cheshme zard	60.9239389747	35.8721466698	287
<i>Oenopia conglobata</i>	Ghosh kohne	61.1359193176	36.4810276769	247
	Ebrahimabad	61.1039413512	36.5345399598	246
	Shahrdari	61.1711434275	36.5349893037	246
	Ghaleeno	61.1501061916	36.4706468023	248
	Asefabad	61.151946187	36.5243152527	246
	Shahrak gaz	61.1506935954	36.544799.4092	245

### نتایج

*conglobata* شناسایی شد. الگوی نقاط روی پرونوتوم در ریخت روشن عموماً به شکل چهار نقطه مجاور یکدیگر است که در مواردی این نقاط، شکل حرف M را تشکیل می‌دهند (شکل ۱، ریخت 6a). این علامت در ریخت‌های مشابه ممکن است منظم و کامل نباشد (شکل ۱، ریخت‌های 5 و 6b و شکل ۲).

در مجموع، ۴۸ عدد کفشدوزک جنس *Adalia* و ۹۲ عدد کفشدوزک *O. conglobata* از روی گیاهان میزبان اکوسیستم‌های مختلف منطقه سرخس جمع‌آوری شدند. بر اساس مشاهدات، شش ریخت برای *A. bipunctata*، دو ریخت برای *Adalia tetraspilota* و پنج ریخت برای *O.*

کوچکتر و کم‌رنگ‌تر از دو لکه جانبی در پیش‌گرده ریخت ۳ دیده می‌شوند.

ریخت ۵- در این ریخت بدن کمی کشیده‌تر از ریخت ۶ و بالپوش‌ها قرمز و دو نقطه کوچک در میانه هر بالپوش وجود دارد. الگوی پرونوتوم شبیه ریخت‌های ۱ و ۲ است. (شکل ۲A).

ریخت ۶- بالپوش‌ها نارنجی و دولکه سیاه در میانه هر بالپوش دارند که در ریخت 6a، یک هاله زرد رنگ اطراف لکه‌ها مشاهده می‌شود. اندازه این لکه‌ها بزرگتر از لکه‌های ریخت ۵ است (شکل ۱). در پرونوتوم بعضی افراد این ریخت (6a)، لکه‌ها به هم متصل شده و علامتی مانند حرف M سیاه‌رنگ را در این ریخت تشکیل داده‌اند (شکل ۲C).

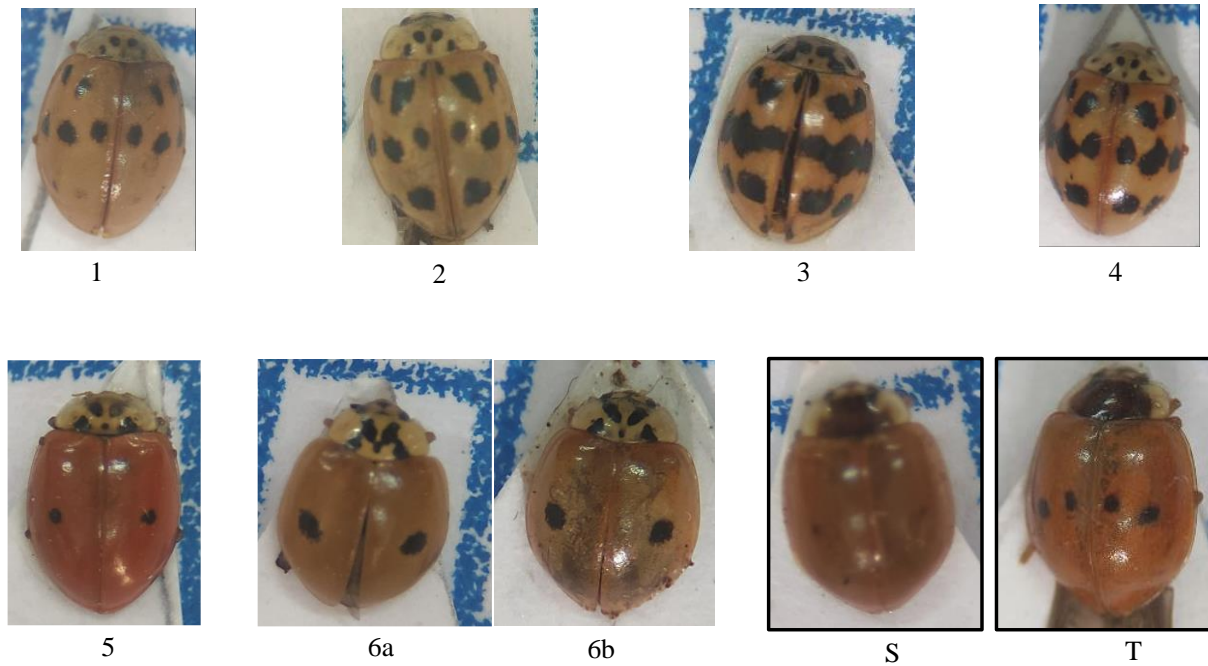
اندازه گونه‌های *A. tetraspilota* درشت‌تر از نمونه‌های مربوط به *A. bipunctata* بود. دو ریخت از گونه *A. tetraspilota* جمع‌آوری شد. بالپوش‌ها قرمز رنگ بوده که در ریخت S بدون نقطه و ریخت T دارای ۴ نقطه سیاه‌رنگ است (شکل ۱). الگوی پیش‌گرده در این گونه کاملاً با *A. bipunctata* متفاوت است به طوری که یک لکه یکپارچه سیاه رنگ، حجم زیادی از پرونوتوم را اشغال کرده و بخش سفید رنگ پرونوتوم بسیار محدود می‌باشد (شکل ۲E, F).

### ویژگی‌های شکل‌شناسی ریخت‌های *A. bipunctata*

ریخت ۱- بالپوش‌ها در این ریخت زرد مایل به نارنجی است (شکل ۱). دو ردیف لکه سیاه روی هر بالپوش وجود دارد و ردیف سوم لکه‌ها به صورت مات و بسیار کم‌رنگ نزدیک به انتهای هر بالپوش است. پرونوتوم سفید رنگ و پنج لکه سیاه روی آن مشاهده می‌شود که چهار عدد کناری و یکی در مرکز قرار دارد (شکل ۲A).

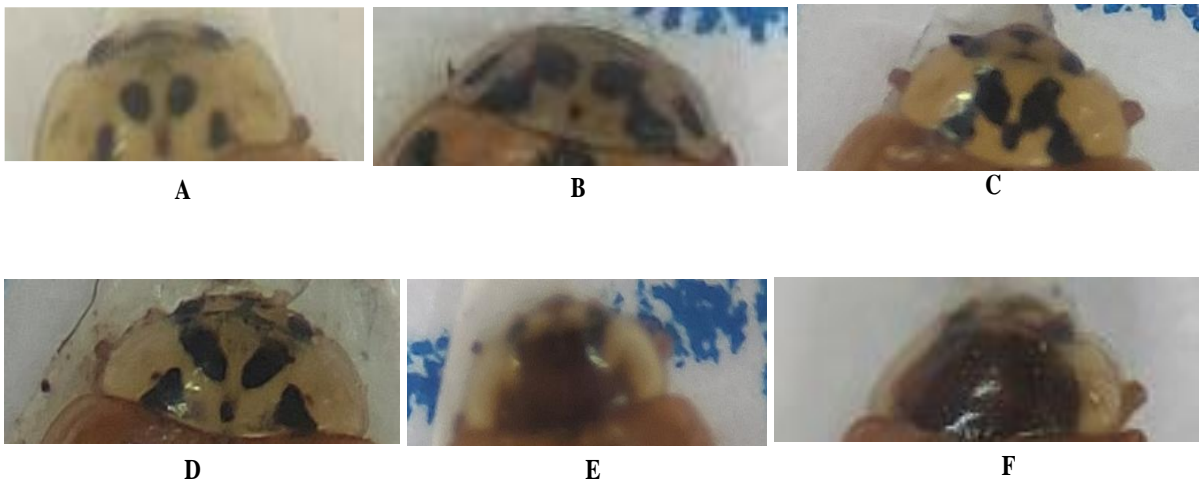
ریخت ۲- اندازه بدن افراد این ریخت درشت‌تر از ریخت ۱ است. بالپوش‌ها به لحاظ رنگ مشابه ریخت ۱ است ولی سه ردیف لکه یا نقاط سیاه رنگ روی هر بالپوش مشخص می‌باشد. اندازه لکه‌ها بزرگتر از لکه‌های ریخت ۱ و الگوی پرونوتوم مانند ریخت ۱ است (شکل ۱ و شکل ۲A).

ریخت‌های ۳ و ۴- رنگ بالپوش‌ها تمایل به نارنجی دارد. اندازه بدن در ریخت‌های ۳ و ۴ کوچکتر از ریخت‌های ۱ و ۲ بوده و سه ردیف لکه سیاه روی بالپوش‌ها دارند. این لکه‌ها در ردیف‌های اول و دوم به هم متصل است و به ویژه در ریخت ۳ لکه‌های متصل مشهود هستند. الگوی پرونوتوم مشابه ریخت‌های قبلی است (شکل ۲B) با این تفاوت که در ریخت ۳ دو لکه تیره و مشخص طرفین پنج لکه قرار دارد. این دو لکه در ریخت ۴ وجود دارند ولی



شکل ۱- الگوی رنگی بالپوش و پیش گرده در ریخت‌های (1,2,3,4,5,6a,6b) مربوط به کفشدوزک *A. bipunctata* و ریخت‌های S و T مربوط به گونه *A. tetraspilota*

Fig. 1. Color pattern of elytra and pronotum in morphs (1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b) in *A. bipunctata* and S and T in *A. tetraspilota*.



شکل ۲- الگوی پیش گرده (A-F) در ریخت‌های جنس *Adalia*

Fig. 2. Pattern of pronotum (A-F) in morphs of *Adalia*

رنگ بالپوش‌ها و رنگ لکه‌ها در ریخت‌های مختلف متنوع و گاهی بدون لکه می‌باشند (شکل ۳). پیش گرده در همه ریخت‌ها دارای پنج لکه در وسط و دو لکه در طرفین است. شکل اندام تناسلی نر در کفشدوزک کروی کاملاً با

**ویژگی‌های شکل‌شناسی ریخت‌های *O. conglobata***  
اندازه کفشدوزک‌های این گونه از کوچک ( ۳/۴ میلیمتر) تا بزرگ ( ۵/۸ میلیمتر) است. الگوی بالپوش در افراد کفشدوزک کروی از نظر تعداد لکه‌ها مشابه است ولی

ریخت ۳- در نمونه‌های ریخت ۳ (a، b و c)، جثه‌های کوچک، متوسط و بزرگ مشاهده شد. درشت‌ترین نمونه‌های کفشدوزک کروی (نزدیک به ۵/۸ میلیمتر) در بین نمونه‌های این ریخت مشاهده شد. رنگ بالپوش متنوع دارند. در این ریخت، لکه‌های میانی بالپوش‌ها با دو خط موازی به یکدیگر متصل شده‌اند (شکل ۳).

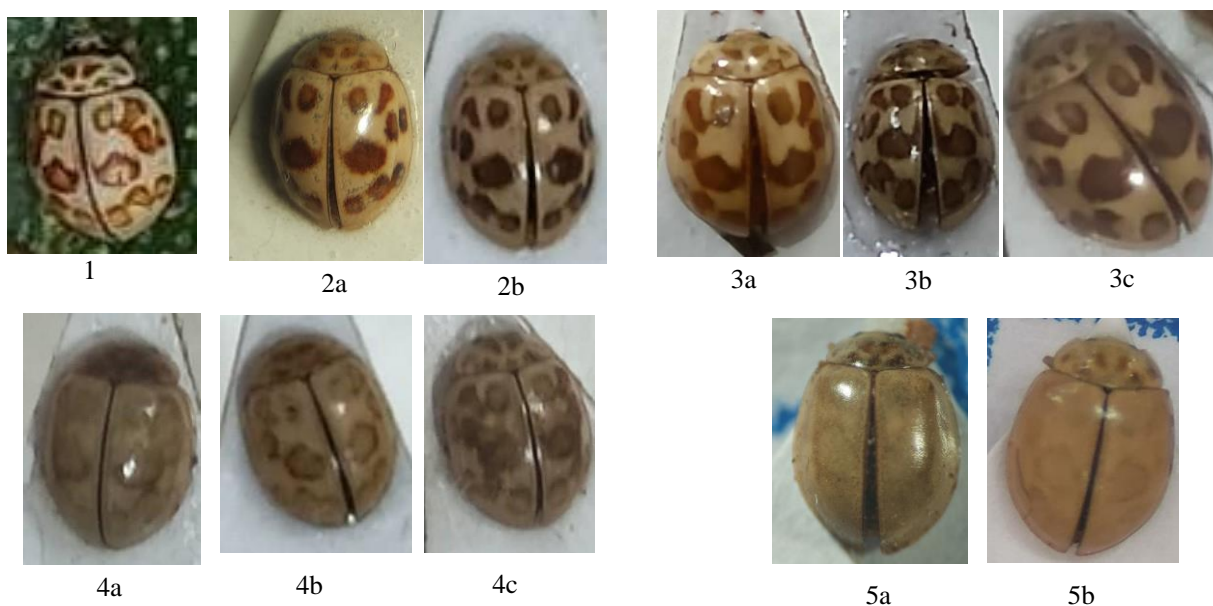
ریخت ۴- بدن افراد این ریخت (a، b و c) کاملاً محدب است. غالباً، جثه‌های کوچک دارند. بالپوش‌ها و لکه‌ها قهوه‌ای مایل به خاکی بوده و لکه‌ها شفاف و واضح دیده نمی‌شوند. در برخی موارد، لکه‌ها با هم متصل شده‌اند (شکل ۳).

ریخت ۵- اندازه بدن کفشدوزک‌های این ریخت (a و b) متوسط بوده و لکه‌ها به حالت بسیار کم‌رنگ و محو در نمونه‌ها مشاهده می‌شوند.

کفشدوزک جنس *Adalia* متفاوت است. به طوریکه سیفو (Sipho) در اندام تناسلی نر کفشدوزک *O. conglobata* کاملاً خمیده ولی در نمونه‌های جنس *آدالیا* مستقیم و کشیده است (شکل ۴).

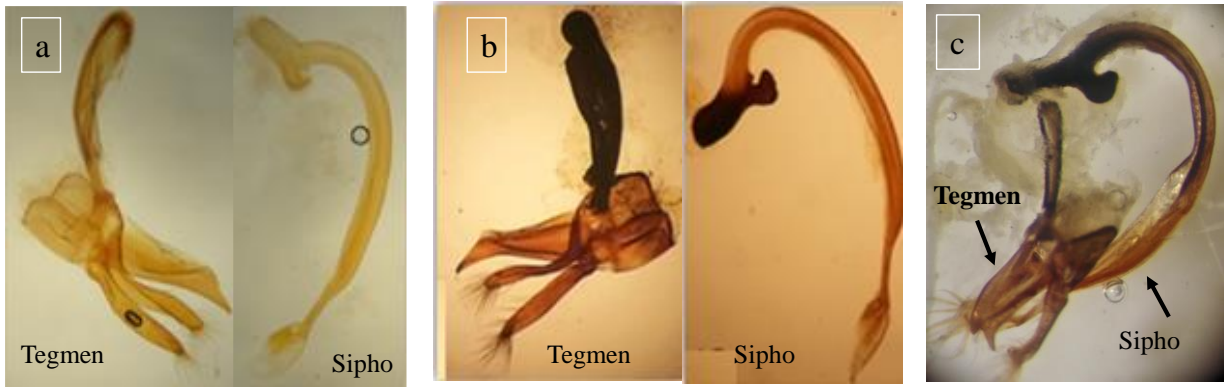
ریخت ۱- اندازه بدن درشت و حدود ۵ میلیمتر است. زمینه بالپوش‌ها و پرونوتوم در این ریخت از سایر ریخت‌ها روشن‌تر و به رنگ صورتی مایل به کرمی است. لکه‌های بالپوش‌ها در حاشیه قهوه‌ای آجری رنگ و توخالی هستند (شکل ۳).

ریخت ۲- جثه افراد این ریخت (a و b) از ریخت ۱ کوچکتر است. بالپوش‌ها کرمی تا صورتی رنگ هستند. لکه‌ها قهوه‌ای و توپر مشاهده می‌شوند (شکل ۳).



شکل ۳- الگوی رنگی بالپوش‌ها و پیش‌گرده در ریخت‌های مربوط به کفشدوزک کروی *O. conglobata*

Fig. 3. Color pattern of elytra and pronotum in morphs of *O. conglobata*



شکل ۴- اندام تناسلی نر (تگمن و سیفو) کفشدوزک‌های (a) *A. bipunctata*، (b) *A. tetraspilota*، (c) *O. conglobata*.  
 Fig. 4. Male genitalia (Tegmen and Siphos) of *A. bipunctata* (a), *A. tetraspilota* (b), *O. conglobata* (c).

پسیل پسته *Agonoscena pistaciae* تغذیه می‌کردند. (جدول ۲). کفشدوزک‌های ریخت ۴ از روی گندم، جو و چمن جمع‌آوری شده و از شته‌های سبز و روسی گندم *Schizaphis graminum* و *Diuraphis noxia* و شته برگ یولاف *R. padi* تغذیه داشتند (جدول ۲). افراد ریخت ۵، کمترین فراوانی را بین نمونه‌های کفشدوزک کروی در منطقه سرخس نشان دادند. آن‌ها روی یونجه و زبان گنجشک فعالیت داشتند. کفشدوزک‌های روی یونجه در حال تغذیه از شته یونجه *Therioaphis trifolii* مشاهده شدند (جدول ۲).

در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده، دو ریخت از کفشدوزک *A. tetraspilota* وجود داشت که فراوانی بسیار اندکی داشتند. هر دو ریخت روی درختان صنوبر حضور داشتند و از شته صنوبر *Chaitophorus populi* تغذیه می‌کردند (جدول ۲).

#### فراوانی نسبی انواع ریخت‌های کفشدوزک‌های *O. conglobata*، *A. tetraspilota*، *A. bipunctata* نوع گیاه میزبان و شکار آن‌ها

بر اساس نتایج، فراوانی ریخت‌های ۵ و ۶ از کفشدوزک *A. bipunctata* بالاتر از سایر ریخت‌های این گونه به دست آمد. این ریخت‌ها روی جو موشی فعالیت داشته و از شته برگ یولاف *Rhopalosiphum padi* تغذیه می‌کردند. کمترین فراوانی در بین نمونه‌های آدالیا مربوط به ریخت ۳ بود. افراد این ریخت روی سنجد و اقاچیا مشاهده شدند. میزبان تغذیه‌ای این ریخت، شته اقاچیا *Aphis craccivora* بود. (جدول ۲).

کفشدوزک‌های ریخت ۳ و ۴ از کفشدوزک *O. conglobata* بالاترین فراوانی را بین نمونه‌های این گونه کفشدوزک در منطقه سرخس داشتند. کفشدوزک‌های ریخت ۳ عمدتاً روی پسته، به و تعداد کمی نیز روی تاج خروس مشاهده شدند و از شته سبز سیب *Aphis pomi* و

جدول ۲- فراوانی نسبی انواع ریخت‌های کفشدوزک‌های *A. bipunctata*، *A. tetraspilota* و *O. conglobata*، نوع گیاه میزبان و شکار آن‌ها در منطقه سرخس در سال ۱۴۰۰

Table 2. Relative abundance of morphs of *A. bipunctata*, *A. tetraspilota* and *O. conglobata*, host plant and prey in Sarakhs region in 2021.

Sample	Morphs	Frequency (%)	Host plant	Prey
<i>Adalia bipunctata</i>	1	0.35	<i>Medicago sativa</i> (alfalfa)	<i>Therioaphis trifolii</i>
	2	0.45	<i>Olea europaea</i> (Olive)	<i>Euphyllura olivina</i>
			<i>Cupressus</i> sp. (Italian Cypress)	<i>Eulachnus tubercubstemmatus</i>
	3	0.25	<i>Elaeagnus angustifolia</i> (Oleaster) <i>Robinia</i> sp. (Black Locust)	<i>Aphis craccivora</i>
	4	0.3	<i>Elaeagnus angustifolia</i> <i>Robinia</i> sp.	<i>Aphis craccivora</i>
	5	1.1	<i>Hordeum jubatum</i> (Foxtail barley)	<i>Rhopalosiphum padi</i>
6	1.3	<i>Hordeum jubatum</i>	<i>Rhopalosiphum padi</i>	
<i>Adalia tetraspilota</i>	S	0.33	<i>Populus euphratica</i> (Desert Poplar)	<i>Chaitophorus populi</i>
	T	0.1	<i>Populus euphratica</i>	<i>Chaitophorus populi</i>
<i>Oenopia conglobata</i>	1	1.1	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	-
	2	0.67	<i>Fraxinus excelsior</i> (Ash), <i>Cupressus</i> sp., <i>Punica granatum</i> (Pomegranate)	<i>Aphis punica</i>
			<i>Cydonia oblong</i> (Quince), <i>Amaranthus</i> sp. (Pigweed), <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Pistacia vera</i> (Pistachio)	<i>Aphis pomi</i> , <i>Agonoscena pistaciae</i>
	4	3.9	<i>Triticum</i> sp. (Emmer), <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Poa trivialis</i> (Grass)	<i>Schzaphis graminum</i> , <i>Diuraphis noxia</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i>
	5	0.32	<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Madicago sativa</i>	<i>Therioaphis trifolii</i>

### بحث

*septempunctata* و کفشدوزک *H. variegata* به ترتیب به تعداد ۳۱۵ و ۲۷۳ عدد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. کفشدوزک کروی *O. conglobata* با ۹۲ عدد در مرتبه چهارم و کفشدوزک دو نقطه‌ای *A. bipunctata* با ۴۸

در نمونه برداری از کفشدوزک‌های منطقه سرخس در شمال شرقی استان خراسان رضوی که در بهار و تابستان سال ۱۴۰۰ انجام شد، کفشدوزک هفت نقطه *Coccinella*



و دما مشاهده شد چنانکه، تعداد نمونه‌های آدالیا که از منطقه مزداوند (ارتفاع از سطح دریا ۱۰۸۸ متر) جمع‌آوری شد بسیار بیشتر از سایر مناطق (ارتفاع ۲۸۰-۲۴۰ متر از سطح دریا) بود (جدول ۱) که به نظر می‌رسد، آب و هوای نسبتاً سرد این منطقه از حومه سرخس در فراوانی نمونه‌ها نقش داشته است. این کفشدوزک زیستگاه‌های بسیار متنوعی داشته و عمدتاً فعالیت شته‌خواری دارد و ۶٪ از کل گروه‌های شکارگر دنیا را تشکیل می‌دهد (Hodek et al., 2012).

کفشدوزک کروی *O. conglobata* از کفشدوزک‌های فعال به ویژه در فصل بهار است که فعالیت شته‌خواری بالایی روی انواع درختان جنگلی، شهری و باغات دارد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، جمعیت کفشدوزک کروی در منطقه سرخس حدود دو برابر بیشتر از کفشدوزک‌های جنس آدالیا بود. از این گونه در مناطق شاهرود و بسطام نیز، پنج ریخت در سال ۲۰۲۲ گزارش شده است (Toozandejani et al., 2022). قطعاً تغییرات آب و هوایی، نوع پوشش گیاهی و شکار در تنوع ریخت‌های این گونه تاثیرگذار است.

بررسی ریخت‌های کفشدوزک‌ها، پراکنش و فراوانی آن‌ها روی پوشش‌های گیاهی مختلف، از جنبه‌های مهم مطالعات مربوط به این گروه از حشرات شکارگر است. شناخت ویژگی‌های ظاهری و بیولوژیکی ریخت‌های مختلف هر گونه کفشدوزک، می‌تواند در برنامه‌های پرورش انبوه کفشدوزک‌ها موثر باشد. چنانچه میزان تغذیه و تولید مثل بعضی از ریخت‌ها بالاتر از سایرین باشد، می‌تواند به عنوان گزینه‌های مناسبتری در کنترل بیولوژیک شته‌ها به کار گرفته شوند. تحقیق حاضر، گامی نخست در زمینه مطالعات روی خانواده بزرگ Coccinellidae در منطقه سرخس واقع در شمال شرق ایران محسوب می‌شود و با توجه به طیف وسیع چندریختی در مورد سایر گونه‌ها مانند *H. variegata* و *Hippodamia undecimnotata* (نتایج منتشر نشده) در

عدد در رده پنجم فراوانی قرار گرفتند. نتیجه این پژوهش نشان داد که شش ریخت از کفشدوزک دو نقطه‌ای آدالیا و پنج ریخت از کفشدوزک کروی در اکوسیستم‌های مختلف سرخس وجود دارد. بیشترین فراوانی در بین ریخت‌های کفشدوزک *A. bipunctata* مربوط به ریخت‌های پنج و شش به دست آمد. بر اساس طبقه‌بندی محققین، کفشدوزک‌های دو نقطه *A. bipunctata* به دو ریخت تیره و روشن طبقه‌بندی شده‌اند. در ریخت‌های تیره، کفشدوزک‌ها دارای بالپوش‌های سیاه یا تیره با چهار یا شش نقطه یا خال وجود دارند ولی ریخت‌های روشن یا معمولی شامل نمونه‌هایی است که بالپوش‌هایی روشن به رنگ قرمز یا نارنجی با دو نقطه سیاه دارند و در مواردی نیز تعداد نقطه‌های بالپوش‌ها افزایش یافته و با الگوهای متنوعی یافت می‌شوند (De Jong & Barkefield, 1998). در نمونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق، ریخت‌های تیره از *Adalia* یافت نشد و همه نمونه‌ها مربوط به ریخت روشن بود. تاثیر آب و هوا در بروز ریخت‌های مختلف کفشدوزک‌ها ثابت شده است. در مطالعات چندشکلی *H. variegata*، افزایش دمای محیط منجر به افزایش جمعیت ریخت‌های روشن شده است (Honek et al., 2012). این مطلب می‌تواند تا حدودی علت بروز ریخت‌های روشن آدالیا در منطقه سرخس با آب و هوای نسبتاً گرم و خشک را توجیه نماید. Toozandejani et al. (2017) گزارش کردند که تغییرات جغرافیایی روی فراوانی ریخت‌های کفشدوزک دو نقطه‌ای آدالیا تاثیرگذار است. آن‌ها حضور ۱۸ ریخت از این گونه را در مناطق شاهرود و بسطام از استان سمنان معرفی کردند و نشان دادند که فراوانی ریخت‌ها در نواحی خنک‌تر و معتدل‌تر بیشتر از مناطق پست و گرم بوده است. همچنین دریافتند که نمونه‌هایی که از مناطق با آب و هوای معتدل و ارتفاعات جمع‌آوری شده بود به طور مشخص، رنگ‌های تیره بیشتری نسبت به نمونه‌های مناطق گرم‌تر داشتند. در تحقیق حاضر نیز نتایج مشابهی در ارتباط با نقش آب و هوا

سرخس، تحقیقات تکمیلی در این منطقه ضروری به نظر می‌رسد.

## References

- Beiranvand, A. & Shakarami, J. 2015. First Report of 18 morphs of *Hippodamia variegata* Goeze (Col.: Coccinellidae) in Iran. Entomol. Entomology, Ornithology and Herpetology, 4: 1.
- De Jong, P.W. & Brakefield, P.M. 1998. Climate and change in clines for melanism in the two-spot ladybird *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). Biological Sciences, Proceeding of the Royal Society of London, series B, 265: 39–43.
- Hodek, I. 2012. Diapause development in *Aelia acuminata* females (Heteroptera), Věstník Československé společnosti zoologické, 3: 178–194.
- Honek, A., Martinkova, Z. & Pekar, S. 2005. Temporal stability of morph frequency in central European populations of *Adalia bipunctata* and *Adalia decempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). European Journal of Entomology, 102: 437–442
- Honek, A., Martinkova, Z., Saska, P. & Dixon, A. 2012. Temporal variation in elytral colour polymorphism in *Hippodamia variegata* (Coleoptera: Coccinellidae). European Journal of Entomology, 109: 389–394.
- Mehrnejad, M.R. 2010. Potential biological control agents of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, a review, Entomofauna, 31: 249–272.
- Mojib, Z., Jalali Sandi, J., Sadeghi, S.E. & Uosefpoor, M. 2009. Introduction of lady beetle, *Oenopia conglobata* (L.) as predator of ulmus aphid *Tinocallis saltans* (Nevsky) in Guilan province and biology of ladybeetle in laboratory conditions. Journal of Biology of Iran, 22(2): 363– 371.
- Salehi, T. & Mehrnejad, M.R. 2013. Polymorphism of *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) on the cultivated– and wild pistachio trees in Kerman province.
- Sharma, P.K & Joshi, P.C. 2010. New Records of Coccinellid Beetles (Coccinellidae: Coleoptera) from District Dehradun, (Uttarakhand), India. New York Science.
- Sulema, N., Riaz, A. & Hamed, M. 2017. Feeding potential of the predatory ladybird beetle *Coccinella septempunctata* (Coleoptera; Coccinellidae) as affected by the hunger levels on natural host species. Journal of Phytopathology and Pest Management 4(1): 38–47.
- Toozandejani, M., Ajamhassani, M., Sadeghi, S.E. & Aghaei, M. 2022. Polymorphism of the ladybird, *Oenopia conglobata* (Col.: Coccinellidae) in Shahrood and Bastam regions. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 20(2): 371–378.
- Toozandejani, M., Ajamhassani, M. & Sadeghi, S.E. 2017. Polymorphism of the ladybird, *Adalia* (Col.: Coccinellidae) on forestry and ornamental plants in Shahrood and Bastam regions. Iranian Journal of Forest & Range Protection Research, 20(2): 94–106.
- Zakharov, I.A. 2003. Industrial melanism and its dynamics in populations of the two-spot ladybird *Adalia bipunctata* L. Uspekhi sovremennoi biologii, 123: 3–15.
- ZareKhormizi, M., Biranvand, A. & Shakarami, J. 2013. The faunestic survey of lady beetles (Coleoptera, Coccinellidae) in the Mehriz region (Yazd province), Iran. Bulletin of the Iraq Natural History Museum, 12(4): 43–51.
- Zare, M., Jafari, R., Dehghan Dehnavi, L. & Javan, S. 2012. Polymorphism of *Adalia bipunctata* Mulsant (Col.: Coccinellidae) in Center of Iran. Global Advanced Research Journal of Microbiology, 1(2): 027–032

## Polymorphism of *Adalia* and *Oenopia conglobata* in Sarakhs region

Iman Jahangashteh<sup>1</sup>, Maryam Ajamhassani<sup>2</sup>, Ali Derakhshan Shadmehri<sup>3</sup>

1., 2., 3. M.Sc. Entomology Student, Assistant Professor, Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty Agriculture, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran.

Corresponding author: Maryam Ajamhassani, email: shahroodm@gmail.com

---

Received: Sep., 07, 2023

10(2) 141–151

Accepted: Nov., 21, 2023

---

### Abstract

*Adalia* and *Oenopia conglobata* are two polymorphic species of ladybeetles. They are active in all of ecosystems and play important role in control of Aphids. To study the polymorphism of these species, weekly sampling was done in spring and summer in 1400 in Sarakhs region. The specimens were transferred to the laboratory and both species were identified based on their appearance, male reproductive organs and with the help of valid keys. Then, morphs of *Adalia* and *O. conglobata* were separated, identified and frequencies of each morph were determined on host plants and host insect too. A total of eight casts were collected for the *Adalia* ladybug and five casts were collected for the *O. conglobata*. The highest frequency related to forms five and six for *A. bipunctata* and forms three and four for *O. conglobata*. This study was conducted for the first time in the region and can be the introduction of additional research to identify the forms of other species of Coccinellidae family.

**Keywords:** polymorphism, Coccinellidae, Sarakhs region

---