

بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی دوره‌های رشدی کفشدوزک *Oenopia conglobata* تغذیه شده روی شته صنوبر

زهرا مجیب حق قدم^۱، جلال جلالی سندی^۱، سید ابراهیم صادقی^۱ و جلیل حاجی‌زاده^۱

چکیده

کفشدوزک *Oenopia conglobata* L. یکی از شکارگرهای فعال است که از اکثر نقاط ایران و جهان از روی درختان مثمر، غیرمثمر و گیاهان زراعی گزارش شده است. به منظور بررسی اثر دماهای مختلف روی مراحل نایب‌الغ این کفشدوزک، از ابتدای شروع هر مرحله (تخم، لاروهای سنین مختلف، پیش شفیره و شفیره) تعداد ۳۰ نمونه انتخاب و به طور جداگانه در داخل طشتک پتری در اتاقک رشد نگهداری شد و روزانه برای تعیین زمان تفریح تخم‌ها و طول دوره رشد و نمو مراحل مختلف مورد بازدید قرار گرفت. همچنین تعداد ۶ جفت کفشدوزک برای تعیین میزان و نحوه تخم‌گذاری حیثیارات ماده انتخاب و در اتاقک رشد قرار داده شد. کلیه آزمایشها در حرارت‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد، ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی با تغذیه از شته *Chaitophorus populeti* (Panz) انجام شد. نتایج حاصل از آزمایش‌های فوق نشان داد که طول دوران رشد کفشدوزک از تخم تا ظهور حشره کامل با افزایش دما از ۲۰ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت. همچنین داده‌های حاصل از آزمایش تاثیر دماهای مختلف روی میزان تخم‌گذاری کفشدوزک مشخص کرد که بجز طول دوره قبل از تخم‌گذاری، با افزایش دما از ۲۰ به

۱- گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت.

۲- بخش حمایت و حفاظت موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران.

این مقاله در تاریخ ۱۳۸۰/۱۰/۳ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۳۸۱/۲/۵ به تصویب نهایی رسید.

مجیب حق قدم و همکاران: بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

۳۰ درجه سانتی‌گراد میزان تخمگذاری روزانه، مجموع تخمهای نهاده شده و طول دوره تخمگذاری افزایش یافت.

واژگان کلیدی: *Oenopia conglobata* (L.)، *Chaitophorus populeti* (Panz)، شرایط آزمایشگاهی

مقدمه

کفشدوزک *Oenopia conglobata* L. معروف به کفشدوزک کروی، از نظر رده‌بندی به خانواده Coccinellidae، زیر خانواده Coccinellinae، قبیله Coccinellini و جنس *Oenopia* تعلق دارد (۴). این کفشدوزک از نظر موقعیت مکانی، گیاهان مرتفع با ارتفاع بیشتر از ۲ متر را به گیاهان زراعی و بوته‌های علفی آلوده به آفات نظیر شته‌ها، پسیل‌ها و سنک‌ها ترجیح می‌دهد (۱۱). شکارگری کفشدوزک مذکور روی آفات راسته جتوربالان از اکثر نسقات ایران و جهان گزارش شده است. بطوریکه تحقیقات موجود نشان می‌دهد این شکارگر با یک دامنه وسیع میزبانی از روی درختان سیب آلوده به شته *Aphis pomi* (Degeer) (۶ و ۱۲)، درختان زیتون آلوده به پسیل *Euphilura olivina* (Costa) (۷)، درختان صنوبر آلوده به شته *Chaitophorus jaxarti* (L) (۱۱) و سنک صنوبر *Monesteria unicastata* (Muls & Rcy) (۱)، درختان گردو آلوده به شته سبز گردو *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach) (۳) و شته خالدار گردو *Callaphis juglandis* (Goeze) (۸)، درختان پسته آلوده به پسیل معمولی پسته *Agonosцена pistaciae* (Burkhardt & Lauterer) (۹) و درختان بادام آلوده به شته‌های *Pterochloroides persice* (Cholodkovsky) و *Hyalopterus amygdali* (Blanch) (۵) گزارش شده است. فی^۱ در سال ۱۹۸۱ برای مبارزه بیولوژیک علیه پسیل گلابی *Psylla pyricola* (Forst) از کفشدوزک *O. conglobata* استفاده نمود که کفشدوزک مذکور توانست

1- Fye

پسیل گلابی را در سطح قابل قبولی کنترل کند (۱۰).

مطالعات هودک در مورد بیولوژی کفشدوزک فوق نشان داد که این کفشدوزک در آسیای مرکزی نسل اول خود را روی درختان آلوده به شته‌های *Myzus persicae* (Sulzer) و *Hyalopterus arundinis* (Fabr) می‌گذراند و در اوایل تابستان با مهاجرت شته‌های مذکور روی گیاهان میزبان ثانویه، نسل دوم برای دست‌یابی به غذا، روی درختان صنوبر آلوده به شته *Chaitophorus jaxarti* (L) و درختان بید آلوده به شته *Chaitophorus saliceti* (Kaltenbach) مهاجرت می‌کند (۱۱).

شته صنوبر *Chaitophorus populeti* (Pañiz) روی برگ درختان صنوبر، در اکثر نقاط صنوبر خیز ایران بویژه نواحی شمالی مشاهده می‌گردد. حمله این آفت بویژه در نهالستانها، موجب اختلال شدید در فتوسنتز برگها و در نتیجه از میزان رشد درختان و افزایش محصول سالیانه چوب کاسته می‌شود (۲). کفشدوزک *O. conglobata* یکی از شکارگرهای مهم شته *C. populeti* در ایران است. در این بررسی رشد و نمو مراحل مختلف و میزان تخمگذاری حشرات ماده کفشدوزک *O. conglobata* در شرایط آزمایشگاهی با دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد با تغذیه از شته *C. populeti* مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر دماهای مختلف روی مراحل نابالغ (تخم، لاروهای سنین مختلف، پیش شفیره و شفیره) کفشدوزک *O. conglobata*، از ابتدای شروع هر مرحله تعداد ۳۰ نمونه (۳۰ تکرار) انتخاب و جداگانه در داخل ظروف پتری نگهداری و روزانه برای تامین غذای کافی و زمان تبدیل هژ مرحله به مرحله بعدی در زیر استرئومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای تعیین میزان بقای مراحل مختلف رشد کفشدوزک در دماهای مختلف، ۳۰ تکرار از تخمهای تازه گذاشته شده بطور انفرادی در داخل ظروف پتری قرار داده شدند. با ثبت تلفات در هر مرحله رشدی و تعیین تفاضل آن از کل افراد موجود در هر مرحله آزمایش درصد بقای مراحل مختلف

مجیب حق قدم و همکاران: بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

رشدی کفشدوزک مشخص شد. در دو آزمایش مذکور از ظروف پتری به قطر ۱۰ و بلندی ۱/۵ سانتی متر استفاده شد که در پوش فوقانی آنها برای تهویه هوا مجهز به توری ارگانزا به قطر ۲ سانتی متر بود.

به منظور بررسی اثر دماهای مختلف روی میزان تخمگذاری روزانه و مجموع تخم‌های نهاده شده توسط حشره‌ی ماده در مدت طول عمر، تعداد ۶ جفت کفشدوزک یکسروزه (نسل اول پرورش یافته در آزمایشگاه) از ابتدای ظهورشان انتخاب و در ظروف آزمایشگاهی پلاستیکی شفاف به قطر ۱۲ و عمق ۸ سانتی متر که قسمت فوقانی در پوش آنها به توری ارگانزا برای تهویه هوا مجهز شده بود، قرار داده شد. پس از شروع تخمگذاری هر ۲۴ ساعت یکبار تعداد تخم‌های حشرات ماده در زیر استرئومیکروسکوپ شمارش شده و بررسی روزانه تا زمان مرگ حشرات ماده ادامه داشت و هر جفت تا پایان عمر در کنار یکدیگر قرار داده شد. کلیه آزمایشها در حرارت‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی $5 \pm 65\%$ درصد، ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی در داخل اتاقک رشد انجام شد. بعلاوه برقراری شرایط یکسان برای تمامی جفت‌های مورد آزمایش، برگ‌های صنوبر آلوده به شته *C. populeti* از طبیعت روزانه جمع‌آوری و حدود ۲۰۰ عدد شته بالغ شمارش و همراه برگ صنوبر در اختیار نمونه‌ها قرار شد و هر روز علاوه بر تجدید غذای لازم، برای جلوگیری از آلودگی قارچی ظروف پرورش تعویض گردید.

نتایج و بحث

تخم‌های کفشدوزک *O. conglobata* دوکی شکل، در ابتدای پیدایش زرد رنگ و پس از سپری شدن دوران جنینی به رنگ خاکستری متمایل شدند. کفشدوزک مذکور دارای چهار سن لاروی و لارو سن اول در ابتدای ظهور کم تحرک و به مدت چند ساعت در اطراف پوسته قابل مشاهده بود. لاروهای سنین دوم، سوم و چهارم نسبت به سن اول فعالتر بودند و میزان تغذیه آنها با افزایش سن لاروی افزایش یافت. در اواخر سن چهارم، لاروها کم تحرک و بدون تغذیه در یک نقطه ثابت شدند. این مرحله که به عنوان مرحله پیش شفیرگی نامیده می‌شود با ایجاد یک شکاف طولی در

پوسته‌ی سن چهارم لاروی، شفیره در داخل آن ظاهر و با سپری شدن دوران شفیرگی، حشرات کامل از پوسته‌ی شفیرگی خارج شدند.

نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده مشخص کرد که سرعت رشد و نمو کفشدوزک *O. conglobata* به مانند سایر حشرات به درجه حرارت بستگی داشته و در یک دامنه دمایی مناسب سرعت رشد و نمو کلیه مراحل رشدی کفشدوزک با افزایش دما افزایش یافت بطوریکه طول دوره رشد و نمو کفشدوزک *O. conglobata* از تخم تا ظهور حشره کامل با افزایش دما از ۲۰ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت. تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش نشان داد که بین کلیه مراحل رشدی از نظر طول دوره رشد و نمو در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد اختلاف معنی‌دار وجود داشت بطوریکه میانگین طول دوره رشد و نمو از تخم تا ظهور حشره کامل در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد $26/46 \pm 0/17$ روز، در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد $22/18 \pm 1/16$ روز و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد $13/78 \pm 0/16$ روز طول کشید (جدول ۱).

این نتایج با آزمایشهای لامانسا و میلر (۱۴) در مورد تاثیر درجه حرارت روی رشد و نمو جمعیت کفشدوزک *Harmonia axyridis* (Pallas) مشابهت داشت بطوریکه این محققان نشان دادند که دما بعنوان یک فاکتور موثر نقش تعیین کننده‌ای در طول دوران رشد کفشدوزک مذکور دارد بطوریکه در فاصله دمایی ۱۰ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد همراه با افزایش دما از ۱۸ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد طول دوره رشد و نمو کلیه مراحل رشدی کفشدوزک افزایش یافت و در عوض قدرت تفریح تخم‌ها و بقای مراحل مختلف رشدی در دو دمای ۱۰ و ۳۴ درجه سانتی‌گراد کاهش پیدا کرد (۱۴).

مجیب حق قدم و همکاران: بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

جدول ۱- مقایسه طول دوره رشد و نمو مراحل مختلف رشد کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته صنوبر *C. populeti* در دماهای مختلف

دما (درجه سانتی‌گراد)	طول دوره		طول دوره رشد و نمو سنین لاروی (SE) ±				طول دوره		طول دوره رشد و نمو (تخم تا حشره کامل) (SE) ± (روز)	
	چنینی	طول دوره	سن اول	سن دوم	سن سوم	سن چهارم	پیش شفیره	شفیره	طول دوره	طول دوره
۲۰	a۴/۹۲	a۴/۱۲	a۴/۱۲	a۳/۱۲	a۳/۱۲	a۵/۳۳	a۱/۲۳	a۵/۳۳	a۲۶/۴۶	a۲۶/۴۶
۲۵	b۲/۳۶	b۱/۹	b۱/۷۳	b۱/۷	b۴/۱	b۴/۱۶	b۱	b۴/۱۶	b۱۶/۸۶	b۱۶/۸۶
۳۰	c۲	c۱/۳۶	c۱/۱۶	c۱/۰۳	c۳/۵۶	c۳/۸۳	c۰/۹	c۳/۸۳	c۱۳/۷۸	c۱۳/۷۸

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر معنی دار بودن اعداد آن ستون در سطح ۰/۰۵ است.

با دور شدن از دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد میزان بقای مراحل مختلف رشدی از تخم تا ظهور حشره کامل در دماهای بالاتر و پایین‌تر کاهش یافت بطوریکه میزان بقای کفشدوزک *O. conglobata* از تخم تا ظهور حشره کامل با افزایش دما از ۲۰ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد به میزان ۵۳/۳۸ درصد افزایش و با ازدیاد دما از ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد به میزان ۲۳/۳۴ درصد کاهش پیدا کرد (جدول ۲). این نتایج با آزمایشهای کیندو (۱۱) در مورد تاثیر دما بر میزان بقاء کفشدوزک *Exochomus flaviventris* (Mader) مشابهت داشت به طوریکه در این آزمایش‌ها نیز با افزایش دما از ۲۰ به ۲۵ درجه سانتی‌گراد میزان بقای کفشدوزک افزایش یافت و با افزایش دما از ۲۵ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد میزان بقاء کاهش پیدا کرد (۱۳).

جدول ۲ - میزان بقای مراحل مختلف رشد کفشدوزک *O. conglobata* در دماهای مختلف

دما (°C)	تخم	سنین لاروی						تخم تا حشره کامل	
		پیش شفیره	شش شفیره	اول چهارم	دوم	سوم	چهارم		
۲۰	۹۰	۸۵/۱۷	۸۶/۹۶	۸۹/۹۹	۸۸/۸۷	۵۳/۲۹	۹۳/۷۴	۹۳/۳۳	۴/۶۲
۲۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۳۰	۹۳/۳۳	۹۲/۸۵	۹۶/۱۵	۹۶	۱۰۰	۷۹/۹۹	۹۵/۸۴	۱۰۰	۷۶/۶۶

آزمایش تعیین میزان تخم‌گذاری کفشدوزک *O. conglobata* در سه دما ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد بررسی شد. نتایج حاصل از این آزمایش‌ها مشخص کرد که میزان میانگین تخم‌گذاری روزانه و مجموع تخم‌های نهاده شده در طول عمر حشرات میاده در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد $27/41 \pm 0/49$ ، $1454/83 \pm 47/51$ ، در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد $38/21 \pm 1/02$ ، $90/37$ و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد $2522/66 \pm 90/37$ و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد

مجیب حق قدم و همکاران: بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

۴۲/۶۸±۰/۸۶، ۳۴۶۹/۵۵±۴۷/۲۱ می‌باشد. داده‌های حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها بروش دانکن در آزمایش تاثیر دما روی میزان تخمگذاری کفشدوزک مشخص کرد که دما به عنوان یک عامل موثر نقش مهمی در میزان تخمگذاری کفشدوزک مذکور دارد بطوریکه در این آزمایش میزان تخمگذاری روزانه، مجموع تخم‌های نهاده شده و طول عمر حشرات ماده کفشدوزک رابطه مستقیمی با افزایش دما از ۲۰ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد داشت و برعکس طول دوره قبل از تخمگذاری با افزایش دما از ۲۰ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت (جدول ۳).

جدول ۳ - مقایسه تاثیر دماهای مختلف روی میزان تخمگذاری کفشدوزک *O. conglobata*

دما (°C)	میانگین طول دوره قبل از تخمگذاری X ± S.E	میانگین متوسط تخمگذاری روزانه X ± S.E	میانگین مجموع تخمهای نهاده شده X ± S.E	میانگین طول دوره تخمگذاری X ± S.E	میانگین طول عمر حشره ماده X ± S.E
۲۰	a۷/۶±۰/۱۶	a۲۷/۴۱±۰/۴۹	a۱۴۵۴/۸۳±۴۷/۵۱	a۵۳±۰/۵۷	a۶۰/۶±۱/۱۶
۲۵	b۵/۱±۰/۱۷	b۳۸/۲۱±۱/۰۲	b۲۵۲۲/۶۶±۹۰/۳۷	b۶۶/۱۶±۲/۱۵	b۷۷/۸۳±۲/۱۸
۳۰	c۴/۴±۰/۲۲	c۴۲/۶۸±۰/۸۶	c۳۴۶۹/۵۵±۴۷/۲۱	c۷۹/۸۳±۱/۸۵	c۸۸/۶۶±۱/۱۱

- حروف غیر متشابه در هر ستون بیانگر معنی دار بودن اعداد آن ستون در سطح ۰/۰۵ است.

سپاسگزاری

در پایان از همکاریها و مساعدتهای استادان و کارشناسان گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان و بخش آفات و بیماریهای موسسه‌ی جنگلها و مراتع البرز کرج کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

- ۱- باب مراد، م.، ا. باقری زنوز و ح. یارمند، ۱۳۷۹. شناسایی حشرات شکارگر سنک صنوبر (*Monosteria unicostata* (Muls & Rey)) خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه‌ی ۲۹۰.
- ۲- خیال، ب و ن. صدرایی، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، (۳۸)، صفحه‌ی ۸۰.
- ۳- رخشانی، ا.، ۱۳۷۹. شناسایی دشمنان طبیعی شته کوچک گگردو (*Trioxys pallidus* (Hom.: Aphididae) *Chromaphis juglandicola*) و بیولوژی زنبور پارازیتوئید. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۴ صفحه.
- ۴- صادقی، س و م. اسماعیلی، ۱۳۷۰. بررسی زمستانگذرانی، تنوع و میزان تغذیه در سه گونه کفشدوزک در کرج و وراثین. نامه انجمن حشره‌شناسان ایران، ۱۱ (۱ و ۲): ۱۹-۳۴.
- ۵- کلانتری، ع و س. ا. صادقی، ۱۳۷۹. بررسی فونستیک کفشدوزکها و تعیین گونه‌های غالب آن در بادام کاریهای دیم غرب خراسان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۷۱.
- ۶- کوهپایه زاده اصفهانی، ن.، ۱۳۷۰. بررسی فونستیک کفشدوزکهای استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۴۰ صفحه.
- ۷- محسنی، ع، ع. کیهانیان، م. و. تقدسی و ه. برومند، ۱۳۷۷. کفشدوزکهای باغات زیتون طارم علیا زنجان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۱۵۵.
- ۸- محمد بیگی، ا.، ۱۳۷۹. دشمنان طبیعی شته‌های گردو در مناطق قزوین. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۷۳.
- ۹- مهرنژاد، م.، ۱۳۷۹. معرفی چهار گونه کفشدوزک شکارگر آفت پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae* (B & L)) خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۱۰۱.

مجیب حق قدم و همکاران: بررسی آزمایشگاهی اثر دما روی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

- 10- Fye, R. E. 1981. Rearing and release of Coccinellids for potential control of pear psylla. Advances in agricultural technology agricultural research service United States department of agriculture. 20. 9pp.
- 11- Hodek, I. 1973. Biology of Coccinellidae. Academic publishing house of the Czechoslovak Acad. Sci. Prague. 260pp.
- 12- Ipertí, G. 1974. The Coccinellids. Brochure section regionale ouest palearctique organisation international de lutte biologique contre les animaux et les plantes nuisibles. 3:111-121.
- 13- Kiyindou, A. 1989. Temperature threshold for three Coccinellid beetle predators of the cassava mealybug in Congo by use of the thermal constant method. Entomophaga. 34(3): 409-415.
- 14- Lamana, M. L. & J. C. Miller. 1998. Temperature dependent development in an Oregon population of *Harmonia axyridis* (Col.: Coccinellidae). Environmental Entomology. 27 (4): 1001-1005.

**Effect of Temperature on Developmental Time and Oviposition Rate of
Oenopia conglobata L. (Col.: Coccinellidae) Fed on *Chaitophorus populeti***

Z. Mojib Hagh ghadam¹, J. Jalali Sendi¹, S. E. Sadeghi² & J. Haji zadeh¹

Abstract

The lady beetle *Oenopia conglobata* L. is one of the most active predators on forest trees and various crops reported from Iran and around the world. In order to study the effect of temperature on different developmental stages (egg, larval instar, prepupa and pupa) of *O. conglobata*, 30 specimens of each stages were selected and separately kept in petri dishes. The eggs and the larvae were daily visited for the determination of hatching time and duration of different stages of development. Six pairs of lady beetle (of the same age and generation) for the rate determination of oviposition inside a incubator. All the experiments were performed at temperatures of 20, 25 and 30 °C with 65 ±5 %RH, 14 hL and 10 hL periods feeding upon *Chaitophorus populeti* (Panz). The results of the experiments showed that duration of developmental period of lady beetle *O. conglobata* from egg to adult decreased with increasing temperature from 20 to 30 °C. The results showed except for preoviposition period, the increase in temperature from 20 to 30 °C increased the daily egg laying amount, total egg laid and the egg laying period.

Key words: *Oenopia conglobata* L., *Chaitophorus populeti* (Panz)., Laboratory conditions.

1- Dept. of Plant protection Guilan university, Rasht.

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran.