

## اثر دماهای مختلف روی کفشدوزک *Oenopia conglobata* L. (Col.:Coccinellidae) در شرایط آزمایشگاهی

زهرا مجیب حق مقدم<sup>۱</sup>، جلال جلالی سندی<sup>۲</sup>، سید ابراهیم صادقی<sup>۳</sup>، جلیل حاجی زاده<sup>۲</sup>  
۱، ۲، به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیاران گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.  
رشت. ۳، بخش آفات و بیماریهای موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران

### چکیده

کفشدوزک (*Oenopia conglobata* L.) یکی از شکارگرهای فعال است که از اکثر نقاط ایران و جهان از روی درختان مثمره و غیر مثمره و گیاهان زراعی گزارش شده است. به منظور بررسی اثر دماهای مختلف روی مراحل کفشدوزک *O. conglobata*، تعداد ۳۰ نمونه از ابتدای شروع هر مرحله انتخاب و به طور جداگانه در داخل ظروف پتری در اتاقک رشد با ۴ دمای متفاوت ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی گراد آزمایش شدند. تخم‌ها و لاروها طی مدت آزمایش، روزانه برای تعیین مدت زمان تفریخ و طول دوره رشد و نمو مراحل مختلف، مورد بازدید قرار گرفتند. مدت زمان لازم برای طی شدن تخم تا ظهور حشره کامل در ۴ دما به طور متوسط برابر با ۴۶/۱۶، ۲۶/۴۶، ۱۶/۸۶ و ۱۲/۸۳ روز ثبت شد. حداقل آستانه دمایی رشد از ۶/۴۴ درجه سانتی گراد برای پیش شفیره تا ۱۲/۸۳ درجه سانتی گراد برای لاروسن سوم متغیر بود. حداقل آستانه دمایی رشد از تخم تا ظهور حشره کامل ۱۰ درجه سانتی گراد و مجموع درجه حرارت‌های موثر آن ۲۷۰/۳۲ درجه سانتی گراد بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: *Oenopia conglobata*، آستانه کمترین دما، آستانه بالاترین دما، مجموع نیاز حرارتی

### مقدمه

و بوته‌های علفی آلوده به آفت ترجیح می‌دهند (۷). بطوریکه تحقیقات موجود نشان می‌دهد که کفشدوزک *O. conglobata* بعنوان شکارگری فعال و مفید از روی درختان سیب آلوده به شته *Aphis pomi* (Degeer) (۵). درختان پسته آلوده به پسپیل معمولی *pistacia Agaonoscena* پسته

لارو و حشره کامل کفشدوزک *Oenopia conglobata* (L.) از حشرات مفید و شکارگرهای مهم آفاتی نظیر شته‌ها، پسپیل‌ها، و سنکهای نباتی هستند. این حشرات از نظر موقعیت مکانی، گیاهان مرتفع با ارتفاع بیشتر از ۲ متر را به گیاهان زراعی

وجود دارد لذا مطالعه اثر دماهای مختلف روی مراحل نابالغ کفشدوزک مذکور در شرایط آزمایشگاهی با ۴ دمای ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی گراد مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روشها

به منظور تعیین حداقل آستانه دمایی رشد و مجموع حرارت های موثر برای مراحل نابالغ (تخم، لاروهای سنین مختلف، پیش شفیره و شفیره) کفشدوزک *O. conglobata*، از ابتدای شروع هر مرحله تعداد ۳۰ نمونه (تکرار) انتخاب و بطور جداگانه در داخل ظروف پتری به ابعاد ۱۰×۱/۵ سانتی متر که درپوش فوقانی آنها به توری ارگانزا برای تهویه هوا مجهز بود، در اتاقک رشد نگهداری شدند. پتریها روزانه برای تامین غذای کافی و زمان تبدیل هر مرحله به مرحله بعدی در زیر بینوکولار به دقت مورد بررسی قرار گرفتند. کلیه لاروهای سنین مختلف، روزانه به طور متوسط با ۱۰۰ عدد پوره شته *Chaitophorus populeti* (Panz) تغذیه شدند. موارد فوق برای هر یک از دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی گراد تکرار شدند. کلیه دماها در دامنه  $1 \pm$  درجه سانتی گراد و رطوبت  $5 \pm$ ٪ و ۶۵ و ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی تنظیم شدند. دمای آستانه رشد برای هر مرحله و برای تخم تا حشره کامل از طریق رگرسیون خطی نرخ رشد<sup>۳</sup> نسبت به دمای پرورش (T) و محاسبه حداقل آستانه دمایی رشد<sup>۴</sup> از فرمول رگرسیون  $Y = a + bt$  مشخص شد که در آن Y نرخ رشد (روز/۱)، a محل تقاطع خط رگرسیون با محور Y، b شیب خط و t دمای پرورش است. حداقل آستانه دمایی رشد، از امتداد خط رگرسیون معادله فوق در نقطه برخورد آن با محور افقی بدست می آید که در رابطه  $t_b = a/b$  محاسبه می شود. مجموع حرارت های موثر برای هر مرحله از طریق محاسبه تفاضل درجه حرارت T از حداقل آستانه دمایی رشد ( $t_b$ ) و ضرب حاصل آن در تعداد روز هر مرحله در هر سطح از دما مشخص می شود (۸).

(Burchhardt & Lauterer) (۲)، درختان گردو آلوده به شته کوچک گردو (*Chromaphis juglandicola*) (Kaltenbach) (۳)، درختان بادام آلوده به شته های *Pterochloroides persice* (Cholodkovsky) *Hyalopterus amygdali*، *Myzus persice* (Sulzer) (E. Blanchard) (۶) و درختان صنوبر آلوده به شته های *Chaitophorus juxarti* (L.) (۷) گزارش شده است. سرعت رشد کفشدوزک به مانند سایر حشرات به درجه حرارت بستگی دارد و سه عامل مهم شامل آستانه کمترین دما (Lower, Threshold)، آستانه بالاترین دما (Upper Threshold) و مجموعه نیاز حرارتی (Thermal constant) در رابطه با درجه حرارت روی نرخ رشد و نمو برای کفشدوزک های مختلف بررسی شده است، به طوریکه بر اساس تحقیقات انجام شده آستانه دمایی رشد و مجموع درجه حرارت های موثر<sup>۱</sup> برای کفشدوزک های *Coccinella septempunctata*، *Chilocorus bipustalatus*، *Adalia bipunctata* (L.) و *Oenopia conglobata* (L.) به ترتیب  $12/8^{\circ}\text{C}$  و  $297^{\circ}\text{C}$ ،  $10/6^{\circ}\text{C}$  و  $697^{\circ}\text{C}$ ،  $9/11^{\circ}\text{C}$  و  $390^{\circ}\text{C}$  و  $12/4^{\circ}\text{C}$ ،  $323^{\circ}\text{C}$  مشخص شده است (۷).

همچنین کیندو<sup>۲</sup> ضمن مطالعاتی در سال ۱۹۸۸ در کنگو حداقل آستانه حرارتی را برای سه کفشدوزک *Hyperaspis Exochomous flaviventris raynevali* (Mulsant) (Mader)، *H. senegalensis* (Mulsant) شکارگر شپشک آردآلود کاساوا *Phenococcus manihoti* (Mat.Ferr) با استفاده از روش مجموع نیاز حرارتی مقایسه کرده است. نتایج نشان داد که آستانه کمترین دما برای سه گونه مذکور به ترتیب برابر  $11/8^{\circ}\text{C}$ ،  $13/3^{\circ}\text{C}$ ،  $13/63^{\circ}\text{C}$  بوده است (۸).

با توجه به اینکه در دماهای مختلف، میزان رشد و نمو، آستانه دمایی رشد و مجموع حرارت های موثر یک گونه حشره متفاوت است و عواملی از جمله تغییرات محیطی می تواند در آن مؤثر باشد و با عنایت به این مطلب که درباره بیولوژی کفشدوزک *O. conglobata* تحقیقات اندکی

<sup>3</sup> Developmental rate

<sup>4</sup> Threshold below

<sup>1</sup> Degree - day

<sup>2</sup> Kiyndou

## نتایج و بحث

نتایج حاصله از تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که کفشدوزک *O. conglobata* دارای ۴ سن لاروی، یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی است سرعت رشد و نمو مراحل مختلف از تخم تا ظهور حشره کامل با افزایش دما از ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش می‌یابد و در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد طول دوره رشد و نمو ۴۶/۱۶ روز و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد ۱۳/۷۸ روز می‌باشد. سن چهارم و مرحله شفیرگی در دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد به طولانی‌ترین زمان برای رشد و نمو نیاز دارند و در عوض مرحله پیش شفیرگی نسبت به سایر مراحل دیگر، دارای کمترین زمان لازم برای طی شدن طول دوره رشد و نمو می‌باشد (جدول ۱). این تحقیق با آزمایش‌های لامانا<sup>۱</sup> و میلر<sup>۲</sup> در مورد تاثیر درجه حرارت روی رشد و نمو جمعیت بومی کفشدوزک *Harmonia arydridis* (Pallas) شباهت داشت. بطوریکه نتایج حاصل از این آزمایش در فاصله دمایی ۱۰ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد نشان داد که در دو دمای مذکور قدرت بقا تخم، سنین مختلف لاروی، مراحل پیش شفیرگی و شفیرگی کاهش قابل توجهی داشتند و هیچ یک از لاروهای سن اولی که به دمای ۱۰ و ۳۴ درجه سانتی‌گراد انتقال داده شدند، زنده نماندند و در عوض طول دوره رشد و نمو مراحل رشدی کفشدوزک *H. axyridis* با افزایش دما از ۱۴ به ۳۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸/۱ و ۱۴/۸ روز به طول انجامید (۹).

نتایج حاصل از بررسی حداقل دمای آستانه رشد کفشدوزک *O. conglobata* نشان داد که حداقل دمای آستانه رشد برای کلیه مراحل رشدی از تخم تا ظهور حشره کامل برابر با ۱۰ درجه سانتی‌گراد و حداقل آستانه دمایی رشد از ۶/۴۴ درجه سانتی‌گراد برای مرحله پیش شفیرگی تا ۱۲/۸۳ درجه سانتی‌گراد برای مرحله لارو سن سوم متغیر بوده است. مجموع حرارت موثر (DD) برای هر مرحله در ۴ دما محاسبه و میانگین آنها مشخص شد. کمترین مجموع

حرارت موثر برای مرحله لارو سن سوم برابر ۱۸/۱۶ درجه سانتی‌گراد و بالاترین مجموع حرارت موثر برای مرحله شفیرگی و برابر ۷۷/۲۶ درجه سانتی‌گراد تعیین شد. بطوریکه متوسط مقدار حرارت لازم برای طی شدن مراحل مختلف رشدی از تخم تا ظهور حشره کامل ۲۷۰/۳۲ درجه سانتی‌گراد مشخص گردید (جدول ۲). در صورتیکه هودک<sup>۳</sup> حداقل آستانه دمایی رشد و مجموع حرارتی‌های موثر کفشدوزک *O. conglobata* را ۱۲/۴ و ۱۲۴ درجه سانتی‌گراد و ۳۲۳ (DD) مشخص کرد (۷). اختلاف نتایج بدست آمده با تحقیقات هودک به این دلیل است که در دماهای مختلف، میزان رشد و نمو، آستانه دمایی رشد و مجموع حرارتی‌های موثر یک گونه حشره متفاوت است و عواملی از جمله تغییرات محیطی و نوع میزبان می‌تواند در آن موثر باشد.

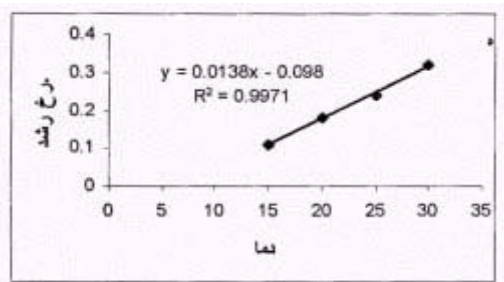
تاثیر دما در نرخ رشد و نمو کفشدوزک برای مراحل تخم، سنین مختلف لاروی، پیش شفیره، شفیره و تخم تا ظهور حشره کامل در نمودار (۱) نشان داده شده است.

اکسیا<sup>۴</sup> و همکاران در تحقیقی که اثر درجه حرارت و تراکم شکار را روی کفشدوزک هفت نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* با تغذیه از شته *Aphis gossypii* (Glov) مورد مطالعه قرار دادند مشخص شد که در درجه حرارت‌های ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد، بیشترین رشد و نمو در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد بوده است که ۱۰/۸ روز به طول انجامید، بالاترین بقاء از تخم تا حشره کامل در دماهای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بوده و ثابت حرارتی با توجه به ۵ دمای مذکور و تغذیه از شته فوق الذکر برای تخم، لاروها، شفیره و حشره کامل ۴۲، ۱۰۳/۴۲، ۶۳/۳ و ۳۰۲/۹ تعیین شده است (۱۰). آگاهی از آستانه حرارتی رشد و نمو (tb) و مجموع حرارتی‌های موثر رشد و نمو (DD) حشرات مفید یا مضر در علوم کشاورزی نقش بسیار ارزنده‌ای در تعیین موقع و فصل آغاز حشرات و دوره نشو‌نمای آنها در یک ناحیه دارد و با اطلاع از حداقل آستانه دمایی رشد و نمو حشرات مفید و مضر فعالیت آنها و با در نظر گرفتن پیش‌بینی‌های

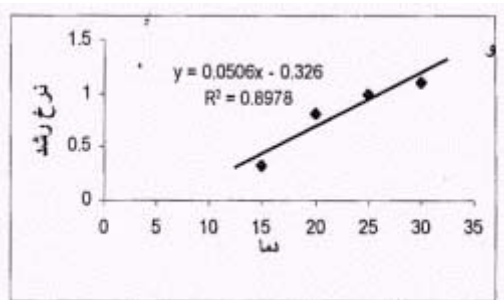
<sup>3</sup> Hodek<sup>4</sup> Xia<sup>1</sup> Lamana<sup>2</sup> Miller

هواشناسی می‌توان در جهت کنترل آفات نباتی و حفظ و حمایت حشرات مفید در برنامه مدیریت تلفیقی با آفات استفاده نمود (۱).

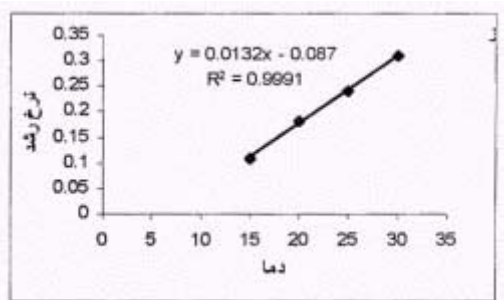
نرخ رشد و نمو مراحل مختلف رشدی کفشدوزک-شکل ۱ بر حسب دماهای مختلف (الف-ک) *O. conglobata*



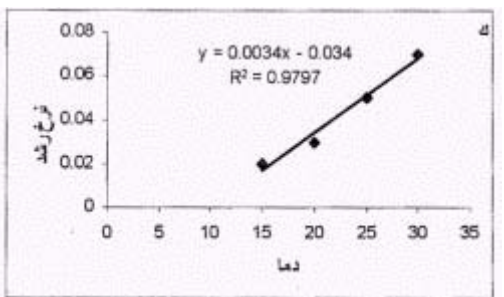
ه- سن چهارم



و- پیش شفیره



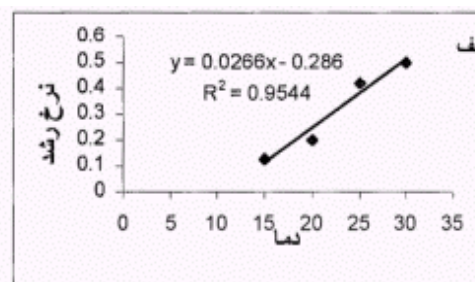
ز- شفیره



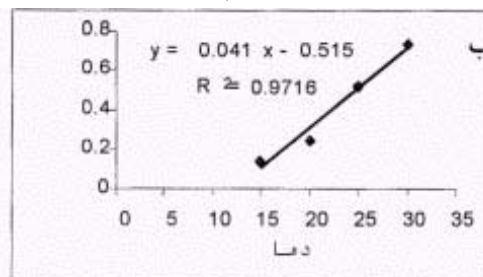
ک- تخم تا ظهور حشره کامل

### سپاسگزاری

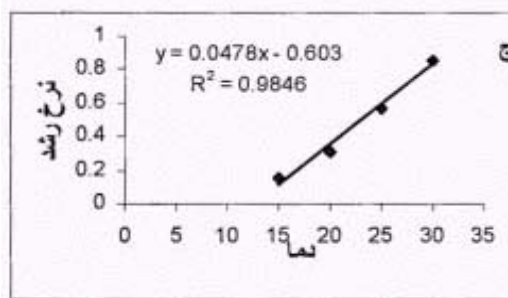
در پایان از همکاری‌ها و مساعدت‌های اساتید و کارشناسان گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان و بخش آفات و بیماری‌های مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع البرز کرج کمال تشکر و قدردانی را داریم.



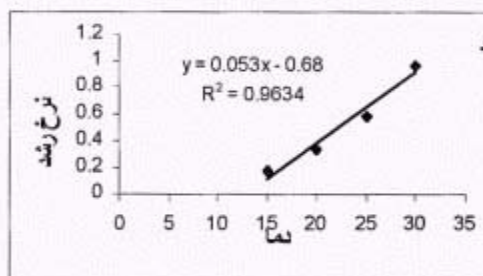
الف- تخم



ب- سن اول



ج- سن دوم



د- سن سوم

جدول ۱ - مدت زمان رشد و نمو مراحل مختلف کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته *C. populeti*

دما	تخم	سنین لاروی				پیش شفیره	شفیره	تخم تا حشره کامل
		اول	دوم	سوم	چهارم			
۱۵	۰/۰۲ ± ۷/۳۳	۰/۰۱ ± ۶/۸۶	۰/۰۲ ± ۶/۶۶	۰/۰۱ ± ۵/۸	۰/۰۱ ± ۸/۹۶	۰/۰۱ ± ۲/۹۶	۰/۰۲ ± ۸/۴۹	۰/۰۶ ± ۴۶/۱۶
۲۰	۰/۰۴ ± ۴/۹۳	۰/۰۶ ± ۴/۱۳	۰/۰۶ ± ۳/۱۳	۰/۰۳ ± ۳/۰۳	۰/۰۸ ± ۵/۳۳	۰/۰۷ ± ۱/۲۳	۰/۰۸ ± ۵/۳۳	۰/۰۱ ± ۲۶/۴۶
۲۵	۰/۰۸ ± ۲/۳۶	۰/۰۵ ± ۱/۹	۰/۰۸ ± ۱/۷۳	۰/۰۸ ± ۱/۷	۰/۰۵ ± ۴/۱	۱	۰/۰۵ ± ۴/۱۶	۰/۰۱ ± ۱۶/۸۶
۳۰	۰/۰۸ ± ۲	۰/۰۸ ± ۱/۳۶	۰/۰۶ ± ۱/۱۶	۰/۰۴ ± ۱/۰۳	۰/۰۷ ± ۳/۰۶	۰/۰۳ ± ۰/۹	۰/۰۶ ± ۳/۱۳	۰/۰۱ ± ۱۳/۷۸

جدول ۲ - حداقل آستانه دمایی (tb) و مجموع حرارت‌های مؤثر رشد (DD) مراحل نابالغ کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته صنوبر *C. populeti*

متغیر	تخم	سنین لاروی				پیش شفیرگی	شفیرگی	تخم تا حشره کامل
		اول	دوم	سوم	چهارم			
(tb)	۱۰/۷۵	۱۲/۵۶	۱۲/۶۱	۱۲/۸۳	۷/۱۴	۶/۴۴	۶/۵۹	۱۰
DD	۳۷/۲۲	۲۳/۶۹	۲۰/۱۶	۱۸/۱۶	۷۳/۳۹	۲۰/۴۴	۷۷/۲۶	۲۷۰/۳۲
SE	۱/۵۹	۱/۴۲	۰/۷۷	۱/۳	۱/۴۱	۰/۹۳	۲/۱۴	۹/۵۶

## منابع

- ۱- امامی، م. ا. صحراگرد و ج. حاجی زاده، ۱۳۷۶. اثر درجات مختلف حرارت روی مراحل رشدی *Scymnus syriacus* Marseul مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۶۶، شماره‌های ۱ و ۲، صفحات ۳۵-۴۰.
- ۲- دزیانیان، ا. ا. صحراگرد، ۱۳۷۹. بررسی دشمنان طبیعی پسیل پسته *Agomoscena Pistaciae* در منطقه دامغان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد اول، صفحه ۲۷۰.
- ۳- رخشانی، ا. ا. ۱۳۷۹. شناسایی دشمنان طبیعی شته کوچک گردو (*Chromaghis juglandicola* (Hom: Aphididae) و بیولوژی زنبور پارازیتوئید *Trioxays pallidus*. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۴ صفحه.
- ۴- شجاعی، م. م. ۱۳۷۵. حشره شناسی، آنتوزنی، بیولوژی و بیوسنولوژی «آنتوموفاژها» جلد دوم، ۴۶۴ صفحه.
- ۵- فاطمی، ح. ۱۳۶۱. فون کفشدوزک‌های استان اصفهان. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۵۰، شماره ۱ و ۲، صفحات ۲۱-۲۵.
- ۶- کلانتری، ع. ا. 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، جلد اول، صفحه ۲۷۱.
7. Hodek, I. 1973. Biology of Coccinellidae. Academia Publishing house of the Czechoslovak academy sciences prague. 260 pp.
8. Kiyindou, A. 1989. Temperature threshold for three Coccinellid beetles predators of the cassava mealybug in Congo by use of the thermal constant method. Entomophaga. 34(3): 409-415.
9. Lamana, M.L. and H.C. Miller. 1998. Temperature dependent development in an Oregon population of *Harmonia axyridis* (Col.: Coccinellidae). Environmental Entomology .27(4) 1001-1005.
10. Xia. J.Y., W.Werf. and R. Rabbing. 1999. Temperature and prey density on bionomics of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera.: Coccinellidae) feeding on *Aphis gossypii* (Homoptera.: Aphididae) on cotton. Environmental Entomology. 28:2. 307-314.

**Effects of different temperatures on development of lady beetle,  
*Oenopia conglobata* L. (Col.: Coccinellidae ) under laboratory Conditions.**

**Z. Mojb H.M.<sup>1</sup>, J. Jalali Sendi<sup>2</sup>, E. Sadeghi<sup>3</sup> and J. Hajizadeh<sup>2</sup>**

1,2, Former graduate student and Assistant Professors respectively, Dept. of Plant Protection.

Faculty of Agriculture. University of Guilan. Rasht. Iran

3, Staff of Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, Iran

**Abstract**

*Oenopia conglobata* is one of the most active predators on forest trees and crop plants reported from Iran and the world. In order to study the effect of temperatures on development of the *O. conglobata*, 30 specimens from the beginning of each stage were selected and separately kept in petri dishes whose lids were porous for air passage. The eggs and the larvae were daily visited for the determination of hatching time and duration of different stages of development. The required period for development from egg-adult in the temperatures of 15, 20, 25 and 30 °C were recorded 46.16, 26.46, 16.86 and 13.78 days, respectively. The minimum thermal developmental threshold ranged from 6.44 and 12.83 °C for prepupa and 3rd larval instar, respectively. The threshold was 10°C for a complete life cycle. The degree- days of the latter were 270.32 days.

**Key words:** *Oenopia conglobata*, Lower threshold, Upper threshold, Thermal constant.