

زیست‌شناسی مقدماتی *Leptocybe invasa*
(Hym.: Eulophidae) زنبور گالزای اوکالیپتوس
(*Eucalyptus camaldulensis*) در شیراز

شهرام حسامی^۱، حسن آل منصور^۲ و سلمی سیدابراهیمی^۳

چکیده

زنبور گالزای *L. invasa* Fisher & LaSalle، روی ساقه، دمپرگ و برگ اوکالیپتوس (*E. camaldulensis*) در منطقه شیراز بررسی شد. این زنبور دارای تولید مثل ماده زایی است. طول دوره رشد از تخم‌گذاری تا ظهور حشره کامل در شرایط آزمایشگاه ۱۲۶/۲ و در محیط طبیعی ۱۳۸/۳ روز طول کشید. در مراحل انتهایی رشد زنبور، گال‌ها به طول ۲-۴ میلی‌متر و به رنگ قرمز در آمدند. زمستان‌په شکل لارو کامل و شفیره به سر برد و از ابتدای بهار حشره کامل ظاهر شده و شروع به تخم‌گذاری کرد. ۲ تا ۳ نسل همپوشان در سال برای این زنبور به نظر رسید.

واژگان کلیدی: *Leptocybe invasa*، زنبور گالزای اوکالیپتوس، شیراز.

مقدمه

درختان اوکالیپتوس با توجه به تحمل به دامنه وسیعی از شرایط محیطی، سرعت رشد زیاد، تحمل نسبی به خشکی و شرایط زیست محیطی شهری، عدم وجود آفت و بیماری خاص

۱- گروه گیاه پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، صندوق پستی ۱۳۳۴-۷۱۴۷۵، پست الکترونیکی

hesami@mail.iaushiraz.ac.ir

۲- مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس، صندوق پستی ۶۱۷-۷۱۵۵۵

۳- مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مجتمع تحقیقاتی البرز، کرج

این مقاله در تاریخ ۸۳/۱/۱۶ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۸۳/۱/۱۳ به تصویب نهایی رسید.

حسامی و همکاران: زیست‌شناسی مقدماتی *L. invasa* زنبور گالزای اوکالیپتوس

روی آن و زیبایی و سایه اندازی، یکی از انتخاب‌های مناسب جهت کاشت در فضاهای شهری، پارک‌ها، خیابان‌ها و بزرگراه‌ها است. این درختان می‌توانند در ایجاد بادشکن و تولید چوب نیز به کار روند و گل‌های آنها منبع مناسبی برای تهیه شهد زنبور عسل می‌باشد. درختان اوکالیپتوس جهت جنگل‌کاری در خاورمیانه و شمال آفریقا در مناطق خشک و نیمه خشک با ارتفاع کم مورد استفاده قرار گرفته است (۱).

در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ گال‌هایی از روی شاخه و برگ‌های اوکالیپتوس گونه *E. camaldulensis* Dehnh. در بعضی از مناطق شهر شیراز جمع‌آوری گردید. این گال‌ها به خصوص روی شاخ و برگ جوان دیده می‌شدند و گاهی در اثر شدت خسارت، شاخه‌هایی از درختان میزبان را خشک می‌نماید. با پرورش گال‌ها زنبوری از خانواده Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) خارج شد. پیش از این در منابع مختلف شش گونه زنبور گالزای روی گونه‌های مختلف اوکالیپتوس گزارش شده بود که عبارتند از: *Quadrastichodella nova* ، *Aprostocetus* ، *Ophelimus eucalypti* (Gahan) ، *Epichrysocharis burwelli* Schauff ، Girault و *Pteromalidae* از خانواده *Nambouria xanthops* Berry & Withers و *Eulophidae* و *Megastigmus eucalypti* Girault از خانواده Torymidae (۲، ۳، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۱، ۱۳ و ۱۵). گونه‌ای که در شیراز از روی اوکالیپتوس جمع‌آوری شده بود با هیچ یک از شش گونه فوق‌مشارهت نداشت فلذا نمونه‌هایی جهت تعیین نام علمی به مراجع ذیصلاح علمی ارسال گردید و برخی از ویژگی‌های زیستی آن مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به اهمیت درخت اوکالیپتوس در گسترش فضای سبز شهری و خسارت شدیدی که زنبور فوق می‌تواند به درخت اوکالیپتوس وارد کند، در این مقاله گونه مذکور معرفی و بعضی از جنبه‌های زیست‌شناسی آن در منطقه شیراز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روشها

این تحقیق طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۲ در شیراز صورت گرفت. جهت تعیین گونه زنبور طی سال‌های فوق اقدام به نمونه برداری از درختان آلوده در سطح شهر شیراز گردید. نمونه‌ها

بر اساس محل گال (برگ، دم برگ یا ساقه) در تشتک‌های پتری مجزا پرورش داده شده و زنبورهای خارج شده در الکل ۷۵٪ جمع‌آوری و جهت شناسایی به جان لاسال^۱ ارسال گردید. از تعدادی از نمونه‌ها با استفاده از روش نويز (۱۰) اسلاید میکروسکوپی تهیه شد و عکس برداری گردید.

مطالعات زیست‌شناسی در آزمایشگاه و محوطه ایستگاه بعثت مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس واقع در شرق شهر شیراز در سال ۱۳۸۱ صورت گرفت. زیست‌شناسی و طول دوره رشدی زنبور در آزمایشگاه و در محوطه آزاد صورت گرفت. در روش آزمایشگاهی سرشاخه‌های تازه اوکالیپتوس درون ظروف پلاستیکی شفاف با ارتفاع ۲۵ و قطر ۱۴ سانتی‌متر قرار داده شد و ۴-۵ زنبور تازه ظاهر شده درون ظروف منتقل شدند تا تخم‌ریزی انجام دهند. انتهای سرشاخه‌ها درون پنبه مرطوب قرار داشت. پس از ۴۸ ساعت زنبورها از داخل ظروف پرورش حذف شدند و سرشاخه‌ها تا زمان ظهور زنبورهای تازه مورد بررسی قرار می‌گرفتند. در محوطه ایستگاه نیز یک درخت اوکالیپتوس انتخاب شده و در ابتدای بهار سه سرشاخه آن درون پارچه ملامل نازک پوشانده شد و ۵ زنبور جهت تخم‌ریزی به داخل آنها منتقل شدند. در این آزمایش نیز پس از ۴۸ ساعت زنبورها حذف شدند و سرشاخه‌ها به طور هفتگی مورد بازدید قرار گرفت. تعداد روزهای بین تخم‌ریزی (قرار گرفتن سرشاخه اوکالیپتوس در برابر زنبور) تا ظهور زنبور ثبت گردید.

نتایج و بحث

اگرچه تاکنون تمامی گونه‌های زنبورهای گالزای اوکالیپتوس دارای منشأ استرالیایی بوده و از این کشور در دیگر مناطق جهان پراکنده شده‌اند (۹ و ۱۱) ولی تاکنون وجود *L. invasa* از این کشور گزارش نشده است. غیر از ایران گونه فوق از کشورهای اردن، اسپانیا، اسرائیل، الجزایر، اوگاندا، ایتالیا، ترکیه، سوریه، کنیا و مراکش گزارش شده است (۹).

۱- John LaSalle, CSIRO Entomology, Canberra, Australia

تخم گذاری: در بین صدها نمونه‌ای که از این زنبور جمع آوری گردید فقط جنس ماده وجود داشت. در تشریح شکم و تخمدان زنبورهای تازه خارج شده نیز تخم‌ها مشاهده شدند. زنبورهای تازه ظاهر شده تخم‌های خود را در اطراف رگبرگ میانی در سطح رویی برگ، درون دم برگ و در بافت ساقه‌های تازه و نرم قرار دادند. به عقیده مندل و همکاران (۹) این زنبور برگ‌های تازه با $0/5$ تا 5 سانتی متر طول را ترجیح و تخم‌های خود را با فاصله $0/3$ تا $0/5$ سانتی متر از یکدیگر قرار داد.

این بررسی در شیراز فقط روی گونه *E. camaldulensis* صورت گرفت. مندل و همکاران (۹) ۳۶ گونه مختلف اوکالپتوس را جهت تعیین میزبان‌های این زنبور بررسی کردند و ۱۰ گونه مختلف را به عنوان میزبان مناسب گزارش کردند. ویتروز و همکاران (۱۴) نیز ۴ گونه اوکالپتوس به عنوان میزبان *O. eucalypti* در نیوزلند گزارش کردند. بنابر این احتمال وجود میزبان‌های متعدد برای گونه فوق در ایران قابل تصور است.

تشکیل گال: از حدود دو هفته پس از تخم گذاری در شرایط آزمایشگاه و طبیعی تشکیل گال آغاز می‌شود. گال‌ها پس از حدود ۲۰-۲۵ روز از تخم گذاری به شکل کروی و برجسته و سبز براق می‌شوند. با رشد گال، گال‌هایی که نزدیک هم هستند به هم متصل شده و پیوسته به هم به رشد خود ادامه می‌دهند. گال در مراحل پایانی رشد خود به رنگ صورتی تا قرمز در آمده و پس از خروج زنبور قهوه‌ای رنگ می‌شود. در این زمان طول گال از ۲ تا ۴ میلی متر در نمونه‌های مختلف متفاوت بودند که بستگی به محل گال و تعداد لارو درون آن داشت. مندل و همکاران (۹) پنج مرحله مختلف برای رشد گال با توجه به شکل ظاهری گال در فواصل رشدی مختلف مشخص کردند. بدین طریق رشد لارو و گال را با یکدیگر مورد مقایسه قرار دادند. هم چنین رابطه مستقیمی بین تعداد زنبورهای درون یک گال و طول و وزن گال به دست آوردند (۹). در مطالعه حاضر بین یک تا ۹ زنبور از یک گال خارج شدند ولی عمدتاً یک تا سه زنبور در هر گال دیده شد (شکل ۱).

طول دوره رشدی: در شرایط آزمایشگاهی زمان بین تخم گذاری تا خروج زنبور به طور متوسط $126/2 \pm 2/3$ و در شرایط محیط آزاد $138/3 \pm 5/7$ روز طول کشید. در همین رابطه

مندل و همکاران (۹) این زمان را روی نهال‌های آلوده شده در گلخانه ۱۳۲/۶ روز و ۴ تا ۵/۵ ماه در اسرائیل به دست آوردند. از سوی دیگر در پاییز و زمستان نیز گال‌های زنبور روی درخت اوکالیپتوس دیده می‌شود. در بررسی حاضر با شکافتن گال‌ها در زمان‌های مختلف مشخص شد که زنبور به صورت لارو درشت و شفیره زمستان‌گذرانی می‌کند. اما در مورد تغذیه احتمالی آن در فصول سرد اطلاعاتی به دست نیامد. از دهه سوم فروردین ۱۳۸۱ که تحقیق حاضر صورت گرفت خروج زنبور از این گال‌ها مشاهده گردید. مندل و همکاران (۹) متوجه شدند که گال‌هایی که در ماه اکتبر (مهر-آبان) در مرحله یک باشند (تخم تازه تفریخ شده باشد) نمی‌توانند زمستان را بگذرانند و تمام لاروهای درون آنها می‌میرند. به علاوه در آن منطقه نیز از آوریل (فروردین- اردیبهشت) خروج زنبور آغاز و در ماه می (اردیبهشت- خرداد) به اوج خود می‌رسد و از همین زمان اولین علانم تخم‌گذاری دیده شدند (۹).

با توجه به اطلاعات بدست آمده می‌توان حدس زد که در منطقه شیراز ۲ تا ۳ نسل زنبور به طور همپوشان در یک سال ایجاد می‌شود که البته تحقیقات بیشتر در این زمینه لازم است. پراکندگی وسیع این زنبور در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا حاکی از آن است که این گونه قادر به تحمل دامنه وسیع حرارتی است و احتمال پراکنش آن در دیگر مناطق ایران نیز وجود دارد. به علاوه تولید مثل ماده زایی^۱ این گونه یکی از دلایل گسترش سریع و وسیع آن در خاورمیانه و آفریقا است (۹). از سوی دیگر این آفت می‌تواند خسارت شدیدی به درختان جوان اوکالیپتوس وارد کند به طوری که حمله شدید این زنبور باعث توقف کشت *E. camaldulensis* در اسرائیل شده است (۹). بنابر این تحقیقات بیشتر در زمینه پراکنش، گونه‌های اوکالیپتوس مورد حمله، زیست‌شناسی تکمیلی، روش‌های مبارزه در مناطق با خسارت شدید و احتمال وجود دشمنان طبیعی توصیه می‌گردد.

۱- the lytokous reproduction

حسامی و همکاران: زیست شناسی مقدماتی *L. invasa* زنبور گالزای اوکالیپتوس



شکل ۱- گال ایجاد شده توسط زنبور *L. invasa* روی اوکالیپتوس
راست بالا و چپ: گال روی برگ و دمبرگ، راست پائین: سوراخ خروجی زنبور

تشکر و قدردانی

از دکتر جان لاسال به خاطر تشخیص گونه و ارسال منابع علمی تشکر می‌شود.

منابع

- 1- Anonymus, 1979. Eucalyptus for Planting. FAO Forestry Series 11. FAO, Rome, Italy.
- 2- Beardsley, J. W. & W. D. Perreira, 2000. *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), a gall wasp new to Hawaii. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society, 34: 203.
- 3- Berry, J. A. & T. M. Withers, 2002. New gall-inducing species of ormocerine pteromalid (Hymenoptera: Pteromalidae: Ormocerinae) described from New Zealand. Australian Journal of Entomology, 41: 18-22.
- 4- Bouek, Z., 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). CAB International, Wallingford, UK, 832 pp.
- 5- Flock, R. A., 1957. Biological notes on a new chalcid-fly from seed-like *Eucalyptus* galls in California. Pan-Pacific Entomologist, 33: 153-155.
- 6- Gibson, G. A. P., 1997. Morphology and terminology. In: Annotated Keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera) (eds. G. A. P. Gibson, J. T. Huber & J. B. Woolley), pp. 16-44. National Research Council Research Press, Ottawa, Ontario, Canada.
- 7- Headrick, D. H., J. La Salle & R. A. Redak, 1995. A new genus of Australian Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): an introduced pest of *Chamelaucium uncinatum* (Myrtaceae) in California. Journal of Natural History, 29: 1029-1036.
- 8- La Salle, J., 1994. North American genera of Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae). Journal of Natural History, 28: 109-236.
- 9- Mendel, Z., A. Protasov, N. Fisher, & J. LaSalle, 2004. Taxonomy and biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n. (Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on *Eucalyptus*. Australian Journal of Entomology, 43: 51-63.
- 10- Noyes, J. S., 1982. Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). Journal of Natural History, 16: 315-334.
- 11- Schauf, M. E., & R. A. Garrison, 2000. Introduced species of *Epichrysocharis* (Hymenoptera: Eulophidae) producing galls on *Eucalyptus* in California with notes on the described species and placement of the genus. Journal of Hymenoptera Research, 9: 176-181.
- 12- Timberlake, P. H., 1957. A new entedontine chalcid-fly from seed capsules of eucalyptus in California (Hymenoptera: Eulophidae). Pan-Pacific Entomologist, 33: 109-110.

- 13- Viggiani, G., & M. Nicotina, 2001. The eulophid leaf gall-making of eucalypts *Ophelimus eucalypti* (Gahan) (Hymenoptera: Eulophidae) in Campania. Bollettino Di Zoologia Agraria E Di Bachicoltura, 33: 79– 82.
- 14- Wilthers, T. M., A. Raman, & J. A. Berry, 2000. Host range and biology of *Ophelimus eucalypti* (Gahan) (Hym., Eulophidae), a pest of New Zealand eucalypts. New Zealand Plant Protection, 53:339–344.

Report of *Leptocybe invasa* (Hym.: Eulophidae), Gall Wasp of *Eucalyptus camaldulensis* With Notes on Biology in Shiraz vicinity

Sh. Hesami¹, H. Alemansoor² and S. Seyedebrahimi³

Abstract

Leptocybe invasa Fisher & LaSalle, inducing typical galls on the stems, petioles and leaves of Eucalypt (*Eucalyptus camaldulensis*) in Shiraz, Iran, is reported and some notes on the biology are provided. This wasp displays thelytokous reproduction and only female is known. Developmental time from oviposition to emergence of adult is 126.2 and 138.3 days in laboratory and field conditions. Respectively the galls reached 2-4 mm length and red color at the end of larval development. The wasp overwintered as mature larva and pupa and adults began to emerge from early spring and started oviposition. It seems that the wasp produce two or three overlapping generations annually in the Shiraz region.

Key words: *Leptocybe invasa*, gall wasp, *Eucalyptus*, Shiraz

1- Department of Plant Protection, Shiraz Islamic Azad University, Shiraz, E-mail: hesami@mail.iaushiraz.ac.ir

2- Research Center for Natural Resource and Animal Husbandary of Fars, Shiraz

3- Forest and Range Land Research Institute, Alborz Research Complex, Karaj