

Confirmation of the presence of *Periclista pilosa* (Hymenoptera: Tenthredinidae) in Iran using BOLD molecular data

Majid Tavakoli¹  and Asadollah Hosseini-Chegeni^{2*} 

1- Assistant Prof., Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Khorramabad, Iran.

2*- Corresponding author, Assistant Prof., Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran, E-mail: hoseini.a@lu.ac.ir

Received: 21.07.2025

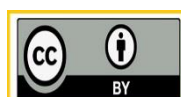
Revised: 17.08.2025

Accepted: 14.09.2025

Abstract

The oak defoliator wasp, *Periclista pilosa* (Hymenoptera: Tenthredinidae), is a significant pest of oak forests in the Zagros region of Iran, causing widespread outbreaks and severe damage in recent years. Building on the initial identification of this species using COI gene sequences, two new sequences with BOLD Process IDs UZINS072-22 and UZINS266-23 were analyzed phylogenetically through the BOLD system. The results revealed 99.07% identity between these new sequences, our previous sequence (MG199215), and reference sequences of *P. pilosa*. Morphological examination of the larvae also showed complete agreement with the diagnostic features described for this species. Although attempts to rear the larvae to the adult stage were unsuccessful, the combined molecular and morphological evidence confirms the accurate identification of the species. This study constitutes the first confirmed record of *P. pilosa* in Iran.

Keywords: *Periclista pilosa*, molecular identification, COI, oak defoliator, BOLD, Zagros



Copyright: © 2024 by the authors. This is an open access, peer-reviewed article published by Research Institute of Forests and Rangelands (<https://ijfrpr.areeo.ac.ir/>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

یادداشت علمی

تأیید حضور *Periclista pilosa* (Hymenoptera: Tenthredinidae)

در ایران با استفاده از داده‌های مولکولی سیستم BOLD

مجید توکلی^۱ و اسداله حسینی چگنی^{۲*}^۱- استادیار پژوهش، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، لرستان، ایران^۲*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران، پست الکترونیک: hoseini.a@lu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۳۰

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۰۵/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۳

چکیده

زنبور برگ‌خوار بلوط، *Periclista* sp. یکی از آفات مهم جنگل‌های بلوط در نواحی زاگرس ایران است که در سال‌های اخیر موجب طغیان و خسارت‌های گسترده‌ای شده است. در ادامه شناسایی اولیه این گونه براساس توالی ژن *COI*، در این مطالعه با استفاده از پایگاه BOLD، دو توالی جدید با شناسه‌های فرایند UZINS072-22 و UZINS266-23 تحلیل تبارزایی شدند. نتایج نشان داد که این دو توالی با توالی مطالعه پیشین ما (MG199215) و با توالی‌های مرجع گونه *Periclista pilosa* دارای تطابق کامل (۱۰۰٪ شباهت) هستند. بررسی‌های ریخت‌شناسی لاروها نیز نشان‌دهنده شباهت کامل با ویژگی‌های توصیف‌شده برای این گونه بود. هرچند پرورش نمونه‌ها تا مرحله بالغ موفقیت‌آمیز نبود، اما ترکیب شواهد مولکولی و ریخت‌شناسی، شناسایی دقیق گونه را تأیید می‌کند. این مطالعه نخستین گزارش مستند از حضور *P. pilosa* در ایران به‌شمار می‌رود.

واژه‌های کلیدی: *Periclista pilosa*، شناسایی مولکولی، برگ‌خوار بلوط، BOLD، *COI*، زاگرس

اطلاعات مربوط به توالی‌های مورد استفاده در ترسیم درخت تبارزایی در جدول ۱ آورده شده است. همچنین، ویژگی‌های ریخت‌شناسی نمونه‌های لاروی با منابع معتبر مقایسه گردید (تصویر ۲). نتایج حاصل از مقایسه توالی‌ها در BOLD نشان داد که هر دو نمونه با توالی مرجع شناسه‌های فرایند (BOLD Process ID) UZINS072-22 و UZINS266-23 گونه *Periclista pilosa* تطابق کامل دارند (100% identity). نمونه‌های مربوط به این دو توالی در موزه تاریخ طبیعی اسلواکی، زیرمجموعه موزه ملی اسلواکی (Slovak National Museum, Natural History Museum) ثبت و نگهداری می‌شوند. در درخت تبارزایی، توالی‌های ایران در کنار توالی‌های مرجع *P. pilosa* قرار گرفتند و خوشه‌بندی دقیق نشان‌دهنده وابستگی گونه‌شناختی کامل آنهاست. مطالعات اخیر نیز بر تنوع گونه‌ای بالا در نواحی مدیترانه‌ای تأکید داشته‌اند و گونه *P. pilosa* در گروه *albida* قرار گرفته است (Pesarini

در سال‌های اخیر طغیان زنبور برگ‌خوار بلوط در جنگل‌های غرب ایران، به‌ویژه استان لرستان، موجب خسارت قابل توجهی به گونه‌های بومی مانند *Quercus infectoria* شده است. در مقاله منتشرشده توسط Tavakoli و همکاران (۲۰۱۸) حضور یک گونه ناشناخته از جنس *Periclista* گزارش گردید و با استفاده از توالی ژن *COI* شناسایی اولیه به سطح جنس انجام شد. با توجه به اهمیت شناخت دقیق گونه‌های مهاجم در مدیریت آفات جنگلی، این مطالعه تکمیلی با هدف تعیین دقیق گونه با استفاده از داده‌های مولکولی پایگاه BOLD و شواهد ریخت‌شناسی انجام شد. دو نمونه لارو برگ‌خوار بلوط از استان لرستان ایران جمع‌آوری و DNA آنها استخراج گردید. توالی ژن *COI* برای هر دو نمونه تعیین و در پایگاه BOLD بررسی شد. سپس درخت تبارزایی با استفاده از روش استنباط بیزین (Bayesian inference) توسط بسته نرم‌افزاری BEAST X نسخه v10.5 ساخته شد (شکل ۱).

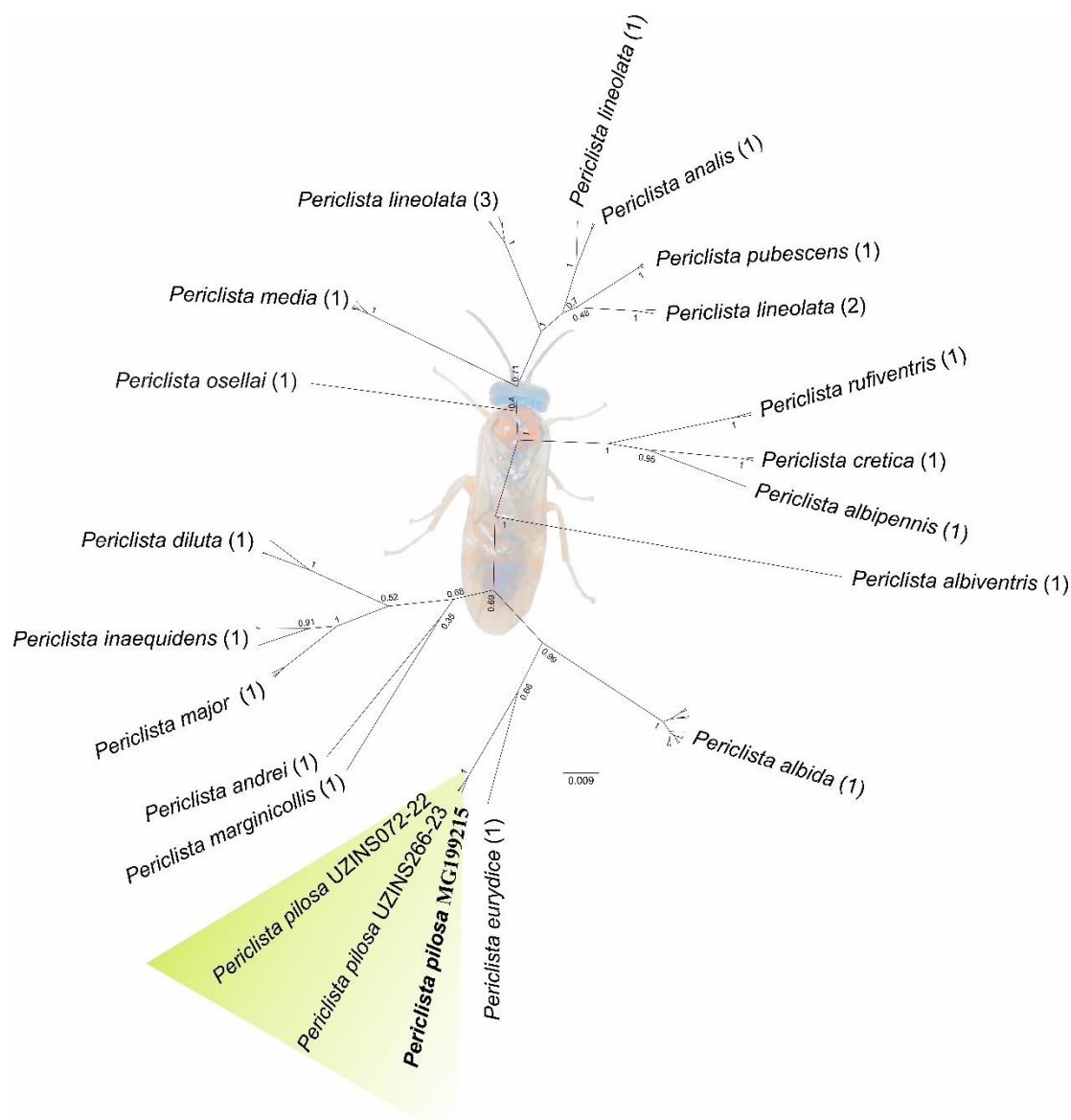
(Turrisi, 2002 &). افزون بر داده‌های ژنتیکی، بررسی‌های ریخت‌شناسی نیز تطابق کامل بین ویژگی‌های لاروهای مورد بررسی با ویژگی‌های توصیف‌شده برای *P. pilosa* نشان داد (شکل ۲). همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، لاروهای سبز رنگ، دارای ۸ جفت پای کاذب و سه جفت پای سینه‌ای، بدنی استوانه‌ای و زوائد خارمانند مشخص کوتاه و منشعب ردیفی هستند که از ویژگی‌های متمایزکننده گونه *P. pilosa* محسوب می‌شوند. Henri Chevin برای نخستین بار گونه *P. pilosa* را از فرانسه توصیف کرد. این توصیف براساس بررسی ریخت‌شناسی دقیق (ویژگی‌های رنگ، زوائد، ساختار سر، بندهای شکمی و اندام جنسی) و تمایز آن با گونه‌های مشابه مانند *P. albida* و *P. albipennis* انجام شد. ویژگی‌های ریخت‌شناسی مشاهده‌شده در نمونه‌های ایرانی، از جمله رنگ عمومی بدن، الگوی pilosity و ساختار بندهای شکمی، با توصیف Chevin (۱۹۷۱) برای *P. pilosa* مطابقت دارد.

ترکیب داده‌های ژنتیکی و ریخت‌شناسی، پشتوانه‌ای قوی برای شناسایی دقیق گونه‌های دشوار و فاقد نمونه بالغ فراهم می‌سازد. نتایج این مطالعه نه تنها شناسایی اولیه را تأیید می‌کند، بلکه نشان می‌دهد که آفت طغیان‌گر برگ‌خوار بلوط در منطقه مورد بررسی به گونه *P. pilosa* تعلق دارد. شناسایی این گونه برای نخستین بار در ایران، اهمیت بالایی در طراحی برنامه‌های کنترل زیستی و مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس دارد. گزارش‌هایی از تعامل این گونه با زنبورهای پارازیت در هلند (*Perilissine wasps*) می‌تواند در طراحی برنامه‌های کنترل زیستی در جنگل‌های زاگرس مورد توجه قرار گیرد (Zwakhals & Blommers, 2020). این مطالعه با استفاده از داده‌های مولکولی و شواهد ریخت‌شناسی، حضور قطعی گونه *P. pilosa* را در ایران تأیید می‌کند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود بررسی‌های بیشتری در سایر مناطق زاگرس برای تعیین پراکنش جغرافیایی این گونه انجام شود.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به توالی‌های مورد مطالعه

Table 1. Summary of the sequence data used in this study

Country	Species name	GenBank accession number	BOLD process ID
Slovakia	<i>Periclista albida</i>		UZINS265-23
Slovakia	<i>Periclista albipennis</i>		UZINS264-23
Greece	<i>Periclista albiventris</i>	KC975219	BASYM459-11
Netherlands	<i>Periclista analis</i>	KC974832	BASYM470-11
Portugal	<i>Periclista andrei</i>	KF642638	BASYM2889-13
Greece	<i>Periclista cretica</i>		BASYM3030-13
United States	<i>Periclista diluta</i>		FRLAR041-18
Cyprus	<i>Periclista eurydice</i>	KC975570	BASYM1201-11
United States	<i>Periclista inaequidens</i>	KF642798	BASYM2891-13
Germany	<i>Periclista lineolata</i>	KC972957	FBSYB739-11
Finland	<i>Periclista lineolata</i>	MZ659341	FISYO2978-8
Greece	<i>Periclista lineolata</i>	KC972814	BASYM1835-11
United States	<i>Periclista major</i>		FRLAR760-18
United States	<i>Periclista marginicollis</i>		FRLAR098-18
United States	<i>Periclista media</i>		FRLAR755-18
Greece	<i>Periclista osellai</i>	KF642879	BASYM2726-13
Slovakia	<i>Periclista pilosa</i>		UZINS266-23
Slovakia	<i>Periclista pilosa</i>		UZINS072-22
Iran	<i>Periclista pilosa</i>	MG199215	GBAH29404-19
United Kingdom	<i>Periclista pubescens</i>		BLUTI7790-22
France	<i>Periclista rufiventris</i>	KC974901	BASYM1329-11



شکل ۱- درخت تبارزایی گونه‌های *Periclista* بر اساس ژن COI؛ نرم‌افزار BEAST و استنباط بیزین؛ توالی ایران با شماره دسترسی GenBank و دو توالی اسلواکی با شناسه فرایند BOLD؛ سایر تاکسون‌ها شامل گونه‌های دیگر *Periclista* همراه با تعداد توالی‌ها (جدول ۱)؛ کلاد این مطالعه شامل سه توالی، مثلث سبز *Periclista pilosa*؛ توالی ایران به صورت پررنگ؛ مقادیر Posterior probability در گره‌ها.

Figure 1. Phylogenetic tree of *Periclista* species based on COI gene sequences, inferred using BEAST software and Bayesian analysis. The Iranian sequence (with GenBank accession number) and two Slovakian sequences (with BOLD process IDs) are shown. Other taxa represent additional *Periclista* species with the number of sequences indicated (see Table 1). The clade from this study includes three sequences, with *Periclista pilosa* marked by a green triangle. The Iranian sequence is highlighted in bold. Posterior probability values are shown at the nodes.



شکل ۲- لارو *Periclista pilosa* (Hymenoptera: Tenthredinidae)؛ جمع‌آوری شده از *Quercus infectoria*، استان لرستان،

ایران؛ بالا: لارو در حال تغذیه؛ پایین: لارو در حال حرکت روی پوسته تنه میزبان.

Figure 2. Larva of *Periclista pilosa* (Hymenoptera: Tenthredinidae) collected from *Quercus infectoria*, Lorestan Province, Iran. Top: feeding larva; Bottom: larva moving on host bark.

References

- Chevin, H. 1971., Hyménoptères Tenthredinoides. Publications de la Société Linnéenne de Lyon, 40: 234-236.
- Pesarini, F. and Turrise, G. F., 2002. Blennocampinae. Museo Civico di Storia Naturale - Ferrara, 5: 105-117.
- Tavakoli, M., Hosseini-Chegeni, A. and Khaghaninia, S., 2018. The first report of outbreak and identification of the larvae of Oak defoliator wasp, *Periclista* sp. (Hymenoptera: Tenthredinidae) using COI gene from Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 15: 203-209 (In Persian). <https://doi.org/10.22092/IJFRPR.2018.115711>
- Zwakhals, C. and Blommers, L.H. 2020., Perilissine wasps (Ichneumonidae, Ctenopelmatinae) reared from sawflies (Tenthredinidae) in the Netherlands. Entomologische Berichten, 80: 97-104