



DOI: 10.22092/irm.2025.370537



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۶/۰۵  
تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۹/۱۲

## سوسک شاخک بلند *Chlorophorus ahmadi* (Col.: Cerambycidae)، تهدیدی برای رویشگاه‌های ارس

(مطالعه موردی: رویشگاه ارس گوی‌نیک خراسان شمالی)

الناز حمیدی<sup>۱\*</sup> حبیب‌الله بهادری<sup>۲</sup> و محمدتقی احمدی<sup>۳</sup>

چکیده

درختان ارس (*Juniperus excelsa*) از گونه‌های بومی و شاخص نواحی کوهستانی شمال شرق ایران به‌شمار می‌آیند و نقش مهمی در پایداری اکوسیستم‌های جنگلی این مناطق دارند. در مرداد ماه ۱۴۰۳، طی بازدیدهای میدانی از رویشگاه طبیعی ارس در منطقه گوی‌نیک خراسان شمالی، لاروهای از سوسک‌های چوب‌خوار خانواده Cerambycidae با مشاهده مستقیم جمع‌آوری شدند. بررسی‌های اولیه نشان داد، این لاروها خسارت قابل توجهی به تنه و شاخه‌های درختان وارد کرده و موجب ضعف شدید و خشکیدگی تعدادی از درختان ارس در منطقه شده‌اند. لاروها برای شناسایی دقیق، در شرایط آزمایشگاهی پرورش داده شدند و ویژگی‌های ریخت‌شناسی آنها پس از ظهور حشرات بالغ مطالعه شد. بررسی‌ها نشان داد، گونه موردنظر، *Chlorophorus ahmadi* است و شناسایی نهایی آن با همکاری و تأیید دکتر Pierpaolo Rapuzzi از کشور ایتالیا انجام شد. این مطالعه، نخستین گزارش حضور *C. ahmadi* در رویشگاه‌های ارس خراسان شمالی محسوب می‌شود. با توجه به خسارت‌های مشاهده‌شده، پایش جمعیت این گونه و بررسی نقش آن در پویایی اکوسیستم ضروری است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند مبنایی برای تدوین راهکارهای حفاظتی و مدیریتی در رابطه با کنترل احتمالی این آفت و ارتقای سلامت و پایداری جنگل‌های ارس در آینده باشد.

واژه‌های کلیدی: ارس، خراسان شمالی، سوسک چوب‌خوار، Cerambycidae

### The longhorn beetle *Chlorophorus ahmadi* (Col.: Cerambycidae), a threat to juniper habitats (A case study: Juniper habitat of Goinik, North Khorasan)

E. Hamidi<sup>\*1</sup>, H. Bahadori<sup>2</sup> and M.T. Ahmadi<sup>3</sup>

#### Abstract

Juniper trees (*Juniperus excelsa*) are native and keystone species in the mountainous regions of northeastern Iran, where they play a crucial role in maintaining the stability and functioning of forest ecosystems. In August 2024, during field surveys in the natural juniper habitat of Goinik in North Khorasan Province, wood-boring beetle larvae (Cerambycidae) were collected by direct observation. Preliminary assessments indicated that these larvae caused considerable damage to trunks and branches, leading to severe physiological weakening and noticeable dieback in several juniper trees. For accurate taxonomic identification, the larvae were reared under controlled laboratory conditions, and the emerged adults were examined in detail based on their morphological characteristics. The results of the study demonstrated that the species was *Chlorophorus ahmadi*, with the final identification confirmed in collaboration with Dr. Pierpaolo Rapuzzi (Italy). This represents the first documented record of *C. ahmadi* occurring in the juniper habitats of North Khorasan. Considering the damage observed in the field, monitoring the population of this species and assessing its ecological role are essential priorities. The findings of this study may provide a useful basis for developing protective and management strategies to determine potential control of this pest and support the long-term health and sustainability of juniper forests.

Keywords: *Juniperus excelsa*, North Khorasan, Wood-boring beetle, Cerambycidae.

\*۱- نویسنده مسئول، کارشناس پژوهش، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران پست الکترونیک: e.hamidi@areeo.ac.ir

۲- کارشناس پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران  
۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران

1\* - Corresponding author, Researcher, Plant Protection Research Department, North Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bojnord, Iran. Email: e.hamidi@areeo.ac.ir

2- Researcher, Forests and Rangelands Research Department, North Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bojnord, Iran

3- Assistant Professor, Forests and Rangelands Research Department, North Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bojnord, Iran



## ● مقدمه

درخت ارس (*Juniperus excelsa*) یکی از سوزنی‌برگان

همیشه سبز محسوب می‌شود و ارزش حفاظتی بالایی دارد. رویشگاه‌های طبیعی این گونه، شامل گستره وسیعی می‌شوند (پارسه و همکاران، ۱۴۰۲)، با این حال، رشد کند، شرایط اکولوژیکی ویژه و حساسیت بالا نسبت به تنش‌های محیطی، آن را در برابر عوامل تهدیدکننده مانند تغییرات اقلیمی، بهره‌برداری‌های ناپایدار و آفات چوب‌خوار، آسیب‌پذیر کرده است (Farjon, 2010). یکی از مهم‌ترین رویشگاه‌های ارس در خراسان شمالی، رویشگاه گوی‌نیک در شهرستان راز و جرگلان است که در امتداد ارتفاعات رشته‌کوه البرز تا مرز کشور ترکمنستان گسترش یافته و با مساحت ۴۷۶۴ هکتار، در ۱۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان راز و جرگلان و ۱۲۰ کیلومتری شهرستان بجنورد، مرکز استان، واقع شده است (احمدی و بهادری، ۱۴۰۳).

آفات چوب‌خوار، از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده درختان در اکوسیستم‌های مختلف هستند و شدت خسارت آنها می‌تواند منجر به نابودی گونه‌های حساس و تغییر یا زوال اکوسیستم شود (فرایشانی، ۱۳۸۳). سوسک‌های چوب‌خوار خانواده Cerambycidae از مهم‌ترین حشرات مخرب جنگل‌های سوزنی‌برگ در جهان محسوب می‌شوند. لاروهای این حشرات با نفوذ به چوب درختان و ایجاد دالان‌های متعدد، بافت‌های چوبی را مصرف می‌کنند و موجب ضعف فیزیولوژیک، کاهش رشد، خشکیدگی شاخه‌ها و در نهایت مرگ درختان می‌شوند (Solomon, 1995). گزارش‌های متعددی از خسارت این گروه در جنگل‌های سوزنی‌برگ مناطق مختلف جهان، از جمله غرب تاجیکستان (Abdysalom et al., 2016)، هند (Kariyanna et al., 2017)، ترکیه (Özdikmen, 2021)، پاکستان (Pathan et al., 2021) و ماداگاسکار (Lee et al., 2023) وجود دارد. در ایران نیز گونه‌های مختلفی از جنس *Chlorophorus* شناسایی شده‌اند. برای مثال، Holzschuh (۱۹۷۴) گونه *Chlorophorus adellii* را از جنوب ایران به‌عنوان گونه‌ای جدید برای دنیا معرفی کرد.

گونه *Chlorophorus nivipictus* (Kraafz) از روی درختان بید به‌عنوان گزارش جدید برای ایران در استان آذربایجان غربی معرفی شده است (Sama et al., 2005). فرایشانی و همکاران (۱۳۸۴) مهم‌ترین آفات چوب‌خوار خانواده Cerambycidae را در ایران معرفی کرده‌اند و گزارش‌های بعدی شامل گونه‌های *Chlorophorus figuratus* (Scopoli) از روی درختان ممز و بلوط در استان آذربایجان شرقی و *C. adellii* از تهران بوده است (فرایشانی و همکاران، ۱۳۸۵). به‌تازگی Rapuzii و همکاران (۲۰۲۴) گونه *Chlorophorus ahmadi* را برای نخستین بار در دنیا از جنگل‌های ارس هزارمسجد خراسان رضوی گزارش کرده‌اند. با این حال، اطلاعات موجود درباره تنوع گونه‌ای و نقش سوسک‌های جنس *Chlorophorus* در جنگل‌های ارس بسیار محدود است.

از آنجایی که جنگل‌های ارس نقش مهمی در حفظ منابع آب و خاک در رویشگاه‌های خشک و نیمه‌خشک ایفا می‌کنند، حفاظت و احیای آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شناسایی دقیق گونه‌های خسارت‌زا در این جنگل‌ها می‌تواند مبنایی را برای برنامه‌ریزی‌های حفاظتی، مدیریت پایدار و کنترل احتمالی آفات فراهم آورد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند زمینه‌ساز پژوهش‌های آتی در حوزه پایش جمعیت، بررسی چرخه زندگی و تدوین راهبردهای حفاظتی با هدف ارتقای سلامت و پایداری اکوسیستم جنگل‌های ارس باشد.

## ● اقدامات و یافته‌ها

طی بازدیدهای میدانی و جنگل‌گردشی انجام شده از رویشگاه ارس گوی‌نیک خراسان شمالی با مشخصات جغرافیایی N4210049.92 E 501888.13S40 و با ارتفاع ۱۴۷۸ متر از سطح دریا (شکل‌های ۱، ۲ و ۳)، در مرداد ماه ۱۴۰۳، نشانه‌هایی از ضعف فیزیولوژیک، کاهش شادابی و خشکیدگی در تنه و برخی از شاخه‌های اصلی و جانبی تعداد زیادی از درختان ارس مشاهده شد. بررسی‌های دقیق‌تر نشان داد، این علائم مربوط به حضور لارو سوسکی متعلق به خانواده Cerambycidae است (شکل ۵). نمونه‌های مشکوک به آلودگی شامل بخش‌هایی از شاخه‌های آسیب‌دیده (شکل

۴) و لاروهای موجود (پنج عدد) جمع‌آوری و به آزمایشگاه گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی منتقل و نگهداری شدند تا به ترتیب شفیره (شکل ۶) و حشره بالغ ظاهر شوند (شکل ۷). با وجود محدود بودن تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده، آثار خسارت در سطح رویشگاه بسیار گسترده و قابل توجه بود. پس از خروج حشرات بالغ، با استفاده از استریومیکروسکوپ دو چشمی مدل NSZ-606 و دوربین تلفن همراه Samsung A50، از آن‌ها تصویربرداری شد. سپس نمونه‌ها به شیشه‌حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل و در آزمایشگاه گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی نگهداری شدند. شناسایی نهایی گونه توسط دکتر Pierpaolo Rapuzzi، متخصص سیستماتیک سوسک‌های خانواده Cerambycidae، از کشور ایتالیا انجام شد.

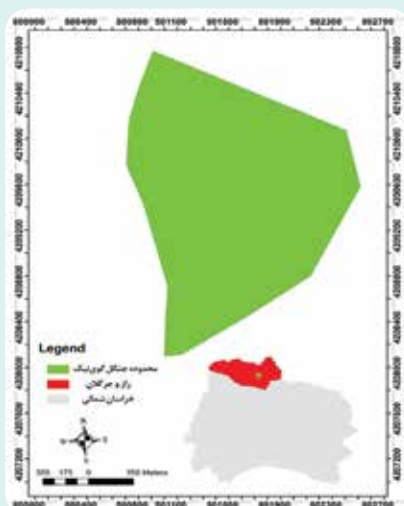
● ویژگی‌های ریخت‌شناسی گونه *Chlorophorus ahmadi*

طول بدن در حشرات نر ۱۸-۱۷ میلی‌متر و در حشرات ماده ۲۰-۱۷ میلی‌متر است. عرض بدن ۲/۶ میلی‌متر، رنگ عمومی بدن سیاه بوده و سطح پشتی به‌طور کامل با کرک‌های خاکستری-سبز و سطح شکمی با کرک‌های خاکستری پوشیده شده است. پیشانی مربعی شکل است و در مرکز آن خط میانی باریک، بلند و براق مشاهده می‌شود. تمام سطح سر به‌جز شیار میانی، با موهای کوتاه و خوابیده خاکستری پوشیده شده است. برجستگی‌های شاخکی نزدیک به هم و کمی برآمده هستند که توسط شیار میانی براق از یکدیگر جدا شده‌اند. شاخک‌ها به نسبت کوتاه هستند و در حالت کشیده تا یک سوم ابتدایی بال‌پوش امتداد می‌یابند. بند‌های سوم تا پنجم شاخک دارای ریشک‌های روشن و متراکم در سطح داخلی هستند، در حالی که این ریشک‌ها در بند ششم، تنها در بخش انتهایی مشاهده می‌شوند. پرونوتوم کشیده‌تر از عرض با لبه‌های گرد است و در بخش قدامی (آپیکال) باریک‌تر از قاعده است. سطح پشتی پرونوتوم با کرک‌های سبز پوشیده شده است و موهای کوتاه، ضخیم و خمیده به سمت عقب روی آن قرار دارند. همچنین نقاط فرورفته بزرگ و عمیق در زیر پوشش کرکی به‌وضوح مشاهده می‌شوند.





شکل ۱- ریشگاه ارس گوی نیک- استان خراسان شمالی



شکل ۳- موقعیت ریشگاه ارس گوی نیک- استان خراسان شمالی



شکل ۲- نقشه هوایی ریشگاه ارس گوی نیک- خراسان شمالی



شکل ۴- آثار خسارت سوسک چوبخوار *Chlorophorus ahmadi* روی تنه و شاخه درختان ارس





شکل ۶- شفیره سوسک چوب‌خوار *Chlorophorus ahmadi*



شکل ۵- لارو سوسک چوب‌خوار *Chlorophorus ahmadi*



شکل ۷- حشره بالغ سوسک چوب‌خوار *Chlorophorus ahmadi*

جنگل‌های ارس منطقه مطرح است. بررسی‌های ریخت‌شناسی نشان داد، نمونه‌های جمع‌آوری شده در گوی‌نیک با گونه‌ای که به‌تازگی توسط Rapuzzi و همکاران (۲۰۲۴) از جنگل‌های ارس هزارمسجد در استان خراسان رضوی گزارش شده بود، مطابقت کامل دارد. این امر بیانگر گسترش پراکنش *C. ahmadi* در نواحی مختلف شمال شرق ایران است و احتمالاً این گونه یکی از اجزای مهم فون سوسک‌های چوب‌خوار مرتبط با جنگل‌های ارس در منطقه به‌شمار می‌رود. همچنین، گونه *C. ahmadi* از نظر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی و الگوی

پراکنده روی پاها دیده می‌شوند که تراکم آن‌ها در ران‌ها و ساق‌های پایهای عقبی بیشتر است (شکل ۷).

#### ● نتیجه‌گیری و پیشنهادها

گونه *Chlorophorus ahmadi* برای نخستین بار از رویشگاه ارس منطقه گوی‌نیک در استان خراسان شمالی مشاهده و گزارش شد. این گونه با حمله به تنه و شاخه‌های اصلی درختان ارس و ایجاد دالان‌های متعدد در بافت چوب، موجب ضعف فیزیولوژیک و خشکیدگی درختان می‌شود و به عنوان یک عامل تهدیدکننده سلامت

سپرچه (اسکوتلوم) با طول و عرض تقریباً برابر، سطح آن پوشیده از کرک‌های خاکستری است و انتهای آن به‌صورت گرد دیده می‌شود. بال‌پوش‌ها کشیده و در نزدیکی انتها باریک‌تر شده‌اند، نوک آن‌ها به‌صورت مایل بریده شده است و در کناره خارجی هر بال‌پوش یک دندانچه کوچک مشاهده می‌شود. سطح بال‌پوش‌ها به‌طور یکنواخت با کرک‌های متراکم سبز رنگ پوشیده شده که از موهای خوابیده، کوتاه و محکم تشکیل شده‌اند. پاها بلند و به رنگ سیاه هستند و توسط کرک‌های سبزرنگ پوشیده شده‌اند، علاوه‌براین، چندین موی بلند، سیاه و ایستاده به‌صورت

پوشش کرکی شباهت‌هایی با گونه‌های هم‌جنس نظیر *C. adellii* و *C. figurates* دارد، اما وجود تفاوت‌های مشخص در شکل پرونوتوم، الگوی کرک‌های بال‌پوش و ابعاد بدن، آن را از گونه‌های گزارش شده پیشین متمایز می‌سازد.

با وجود مقاومت بالای گونه‌های ارس در برابر نوسانات محیطی و اقلیمی، رویشگاه‌های استان طی سال‌های اخیر به دلیل چرای شدید دام، بهره‌برداری بیش از توان اکولوژیک، خشک‌سالی‌های ناشی از تغییر اقلیم و بروز آفات چوب‌خوار، دچار ضعف شدید فیزیولوژیک شده‌اند. پیامد این شرایط، بروز خشکیدگی موضعی و در مواردی مرگ دسته‌جمعی (*Die-back*) در بسیاری از مناطق است. روند کنونی زوال به‌گونه‌ای است که در صورت تداوم و نبود اقدامات فوری حفاظتی، بخش قابل توجهی از رویشگاه‌های ارس استان در معرض خطر نابودی قرار خواهند گرفت. با توجه به فقدان اطلاعات کافی و سابقه پژوهشی مدون، ضرورت تدوین برنامه‌های جامع حفاظتی و مدیریتی آشکار است. براین اساس، پیشنهادهای زیر برای حفاظت و مدیریت پایدار رویشگاه‌های ارس ارائه می‌شود:

۱- انتقال و سامان‌دهی کلیه اطلاعات موجود به بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان به‌منظور ایجاد پایگاه داده جامع برای برنامه‌ریزی‌های آتی

۲- تدوین و تصویب فوری یک طرح جامع برای شناسایی، حفاظت و تحلیل وضعیت رویشگاه‌های ارس

۳- شناسایی دقیق عوامل خسارت‌زا که موجب ضعف فیزیولوژیک در ارس می‌شوند و طراحی راهکارهای اجرایی برای کاهش روند زوال

۴- اتخاذ اقدامات فوری برای توقف روند خشکیدگی و جلوگیری از نابودی سطح وسیعی از رویشگاه‌های ارزشمند ارس در استان

۵- پایش مستمر جمعیت *C. ahmadi* در جنگل‌های ارس شمال شرق کشور با هدف ارزیابی تغییرات جمعیت و شدت خسارت

۶- شناسایی دشمنان طبیعی (پارازیتوئیدها و شکارگرها) و بررسی امکان استفاده از آن‌ها در مدیریت تلفیقی آفت

۷- تهیه نقشه پراکنش منطقه‌ای این گونه در ایران با استفاده از داده‌های میدانی و

گزارش‌های پیشین

۸- ارزیابی اثرهای اکولوژیک حملات این گونه بر پویایی جنگل‌های ارس و ارتباط آن با سایر عوامل تنش‌زا نظیر خشک‌سالی و بهره‌برداری بی‌رویه

۹- تدوین برنامه‌های حفاظتی و مدیریتی در قالب مدیریت تلفیقی آفات (IPM) با تأکید بر راهکارهای کم‌خطر و سازگار با محیط‌زیست: این برنامه شامل پایش مستمر جمعیت *C. ahmadi*، شدت خسارت، شناسایی و بهره‌گیری از دشمنان طبیعی آفت، حذف شاخه‌های آلوده، کاهش استرس‌های محیطی ناشی از چرای دام و بهره‌برداری بیش‌ازحد و استفاده محدود و هدفمند از سموم کم‌خطر است. اجرای این رویکرد تلفیقی به کنترل جمعیت آفت، کمک و سلامت اکوسیستم و تنوع زیستی رویشگاه‌های ارس را حفظ می‌کند.

به‌طورکلی، مستندسازی حضور *C. ahmadi* در جنگل‌های ارس خراسان شمالی و مقایسه آن با جمعیت‌های گزارش شده از منطقه هزارمسجد در خراسان رضوی، گامی مهم در شناخت فون سوسک‌های چوب‌خوار ایران است و می‌تواند مبنایی برای پژوهش‌های آینده و برنامه‌ریزی‌های حفاظتی برای ارتقای پایداری و حفظ تنوع ژنتیکی این رویشگاه‌های ارزشمند باشد.

## ● منابع

احمدی، م.ت. و بهادری، ح.ا.، ۱۴۰۳. معرفی رویشگاه ارس گوی‌نیک خراسان شمالی. <https://rifr-ac.ir>

پارسه، م.ص.، ستاریان، ع.، دانشور، ا.، امینی، ا.، نصراللهی، ف. و سعادت، ر.، ۱۴۰۲. مطالعه گیاه‌شناسی درخت ارس در منطقه گوی‌نیک جرجان (استان خراسان شمالی). نشریه حفاظت زیست‌بوم گیاهان، ۲۰۵-۱۹۰: (۲۲)۱۱

فراشانی، م.ا.، ۱۳۸۳. مدیریت کنترل سوسک شاخک‌بلند سارتا *Aeolesthes sarta* Solsky گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۳۶ صفحه.

فراشانی، م.ا.، سما، ج.ف.، یارمند، ح.، صدقیان، ب.، توکلی، م.، احمدی، س.م.، فرار، ن. و علیقلی‌زاده، د.، ۱۳۸۵. بخشی از فون سوسک‌های شاخک‌بلند جنگل‌ها و مراتع ایران. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۴(۲): ۹۳-۱۰۲.

فراشانی، م.ا.، یارمند، ح.، توکلی، م.، صدقیان، ب.، آل منصور، ح. و احمدی، س.م.، ۱۳۸۴. شناختی درباره مهم‌ترین آفات چوب‌خوار (خانواده سوسک‌های

شاخک‌بلند) ایران. تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران، ۲۰(۲): ۲۰۷-۲۳۶.

Holzschuh, C., 1974. Neue bockkäfer aus Pakistan, Iran, Anatolien und Mazedonien (Coleoptera, Cerambycidae). Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Osterr. Entomologen, 25(3/4): 81-100.

Kadyrov, A.K., Karpiński, L., Szczepański, W.T., Taszakowski, A. and Walczak, M., 2016. New data on distribution, biology, and ecology of longhorn beetles from the area of west Tajikistan (Coleoptera, Cerambycidae). Zookeys, (606): 41-64.

Kariyanna, B., Mohan, M., Gupta, R. and Vitali, F., 2017. The checklist of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) from India. Zootaxa, 4345(1): 1-317.

Lee, S., Kim, W., Rakotonirina, J.C. and Bai, M., 2023. First report of non-native bamboo longhorn beetle, *Chlorophorus annularis* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Cerambycidae) from Madagascar. Bioinvasions Records, 12(4): 973-979.

Özdikmen, H., 2021. Longicorn beetles of coniferous forests in Turkey: Part II. Lepturinae (Coleoptera: Cerambycidae). Munis Entomology & Zoology, 16(3): 1621-1656.

Pathan, K.A., Panhwar, W.A., Shaikh, A. M., Ujan, S.A., Ujan, J.A., Memon, K.H., Pathan, I.A. and Mangi, S., 2021. Long horned beetles (Cerambycidae: Coleoptera) with new records and their association with different weed plants in Sindh, Pakistan. Pakistan Journal of Weed Science Research, 27(1): 79-91.

Rapuzzi, P., Fekrat, L. and Mamarabadi, M., 2024. Description of *Chlorophorus ahmadi* sp. Nov. from Northeast Iran (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Clytini). Revue suisse de Zoologie, 131(1): 137-138.

Sama, G., Fallahzadeh, M. and Rapuzzi, P., 2005. Notes on some Cerambycidae (Coleoptera) from Iran with description of two new species (Insecta Coleoptera Cerambycidae). Quaderno di studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 20: 123-132.

Solomon, J.D., 1995. Guide to Insect Borers of North American Broadleaf Trees and Shrubs. USDA, Forest Service.