

مقاله کوتاه علمی

نخستین گزارش ملخ (*Polysarcus denticauda* (Tettigoniidae: Phaneropterinae) از ایران و ویژگی‌های بیواکوستیکی آن

شبنم جعفری^{۱*}، محمدحسین کاظمی^۲، محمود شجاعی^۳، حسین لطفعلی‌زاده^۴ و محسن مفیدی نیستانک^۵

۱- گروه گیاه‌پزشکی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، ۲- گروه گیاه‌پزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران، ۳- گروه گیاه‌پزشکی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، ۴- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ۵- بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: shabnamjafari60@gmail.com

First report of *Polysarcus denticauda* (Tettigoniidae: Phaneropterinae) from Iran and its bioacoustic characteristics

Sh. Jafari^{1&*}, M. H. Kazemi², M. Shojaei³, H. Lotfalizadeh⁴ and M. Mofidi-Neyestanak⁵

1. Department of Plant Protection, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, 2. Department of Plant Protection, Tabriz branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran, 3. Department of Plant Protection, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, 4. Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azarbaijan, Tabriz, Iran, 5. Insect Taxonomy Research Department & Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

*Corresponding author, E-mail: shabnamjafari60@gmail.com

Abstract

In 2013, during a bioacoustic investigation upon bushcrickets (Orthoptera, Ensifera) in Azarbaijan-e Sharghi, north-west of Iran, some ensiferans were collected in Azarshahr and identified as *Polysarcus denticauda* (Charpentier, 1825) (Tettigoniidae: Phaneropterinae). This is the first record of the species from Iran. Herewith, several diagnostic morphological and bioacoustic remarks are given.

کوتاه، حداکثر تا بند دوم شکم و مجهز به دستگاه تولید صوت بوده و بال‌های عقبی تحلیل‌رفته و فاقد قدرت پروازند (شکل 1A). تخم‌ریز ماده بلند (۱۹/۶-۲۲/۳ میلی‌متر)، در بخش قاعده‌ای راست و در انتها به سمت بالا خمیده و دندان‌دار است. در افراد نر صفحه زیرجنسی گسترش یافته و از میان دو سرسی بلند (۵/۲-۷/۱ میلی‌متر) به سمت بالا خم شده است (شکل 1B). سرکوس‌ها به سمت داخل خم شده و در انتها دارای دندان داخلی سیاه رنگ می‌باشند. افراد نر دارای یک غده زگیل مانند قهوه‌ای در بند دوم پشتی شکم هستند. از دیگر ویژگی‌های شکل‌شناسی این گونه، دو تا سه برابر بودن اندازه فاستیژیوم نسبت به اولین بند شاخک و کوتاه‌تر بودن طول ران پاهای جلویی نسبت به طول پیش‌گرده است. برخی افراد دارای دو عدد نوار طولی روشن در پشت بدن هستند (Bei-Bienko, 1964; Iorgu & Iorgu, 2008; Kanuch & Krištín, 2009). اندازه و شکل تخم‌ریز وجه تسمیه

در بررسی‌های انجام یافته در سال ۱۳۹۲ به‌منظور پردازش سیگنال‌های بیواکوستیکی راست‌بالانی از زیرراسته Ensifera در استان آذربایجان شرقی، گونه *Polysarcus denticauda* (Charpentier, 1825) از شهرستان آذرشهر جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از اتاله، جهت تشخیص و تأیید به مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال و توسط نگارنده پنجم شناسایی گردیدند. از این جنس تاکنون پنج گونه در دنیا گزارش شده که تنها گونه گزارش شده از ایران ملخ *Polysarcus elbursianus* (Uvarov, 1930) است که یک گونه بومی ایران به‌شمار می‌رود (Alexandrov, 1947; Bei-Bienko, 1954, 1958, 1964, 1967; Čejchan, 1969, 1974; Mirzayans, 1951, 1959; Eades et al., 2015).

ویژگی‌های شکل‌شناسی - حشرات بالغ ملخ‌های

درشت جنه‌ای (۳/۴۸-۲/۳۱ میلی‌متر) هستند که بدنی حجیم و بزرگ دارند. بدن به رنگ سبز یا قهوه‌ای با نقوش تیره و روشن است. بال‌های جلویی (تگمینا)

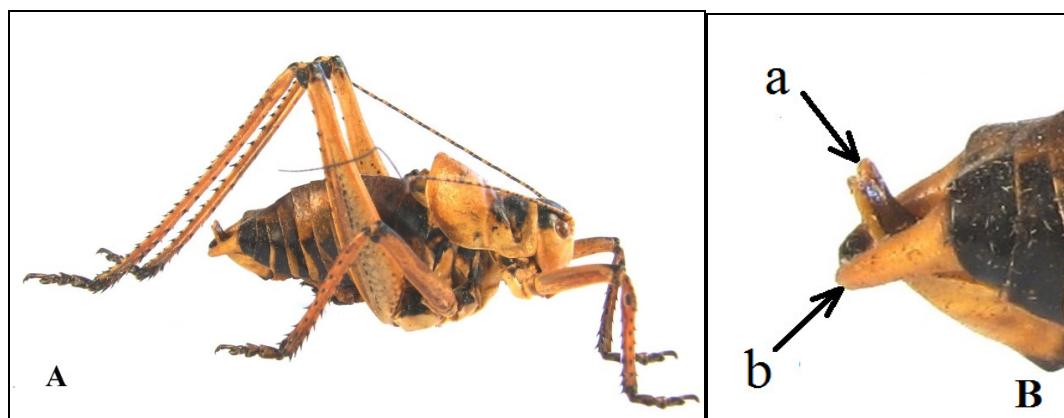
بوده و وقفه بین سیلابل‌ها $1/02 \pm 3$ میلی‌ثانیه (۵-۰) برآورد گردید. در طول هر آگم، دو نوع سیلابل به‌طور متناوب تکرار می‌گردند که میانگین زمان لازم برای سیلابل نوع اول $2/29 \pm 32$ میلی‌ثانیه (۵۰-۲۰) بوده و دو برابر میانگین زمان سیلابل نوع دوم $1/78 \pm 16$ میلی‌ثانیه (۲۵-۱۰) می‌باشد. فرکانس غالب صدا براساس نمودارهای تبدیل فوریه و چگالی طیف قدرت $15/38$ کیلوهرتز محاسبه شد (شکل ۲).

ویژگی‌های زیست‌شناسی - تخم‌ها توسط
تخم‌ریز اره‌ای شکل و بلند افراد ماده در خاک گذاشته شده و زمستان به‌صورت تخم سپری می‌گردد. هم‌زمان با گرم شدن هوا از اواخر اسفند ماه تخم‌ها تفریخ می‌شوند. ظهور حشرات کامل از خرداد ماه تا اوایل پاییز می‌باشد (Iorgu & Iorgu, 2008).

از نمونه‌های بررسی شده، یک جفت حشره نر و ماده در موزه حشرات هایک میرزاباناس مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نگهداری دائمی می‌گردند.

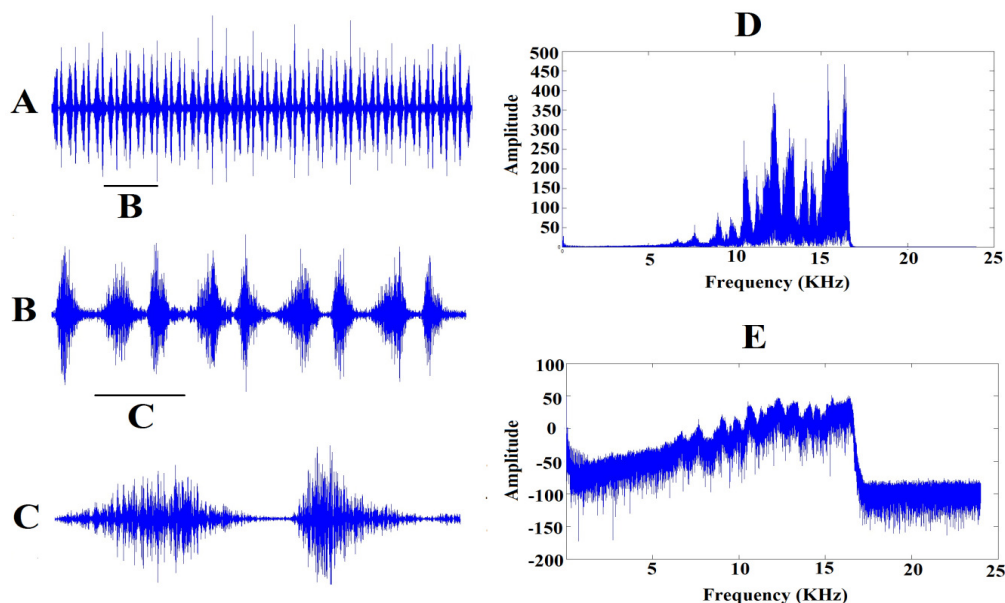
افراد این گونه به ملخ دم‌اره‌ای است؛ «Dent» به مفهوم دندانان و «Cauda» به معنی دم است که اشاره به تخم‌ریز بلند و دندان‌دار حشره ماده دارد. حشرات جمع‌آوری‌شده در مناطق مورد مطالعه دارای لکه‌های تیره در سراسر بدن (حتی شاخک‌ها) می‌باشند. ساق هر سه جفت پا، دارای خارهای بزرگ و تیره رنگ بوده و اعضاء شنوایی بیضوی شکل تیره رنگ در ساق پاهای جلویی قرار گرفته که از نوع باز هستند.

ویژگی‌های بیواکوستیکی - حشرات نر جهت جذب
افراد ماده در طول روز و اغلب در ساعات آفتابی اقدام به تولید آواز فراخوانی می‌نمایند. صدای حشرات نر در طبیعت توسط دستگاه ضبط دیجیتالی (Canon PC1192) و از فاصله ۱۵-۱۰ سانتی‌متری حشره مولد صدا ثبت و در نرم‌افزار MATLAB پردازش گردید. توصیف صدای فراخوانی در دمای ۲۶ درجه سلسیوس بدین شرح است: هر آگم متشکل از سیلابل‌های پیوسته، منظم و فراوانی است که به‌طور متوسط دو دقیقه طول می‌کشد. تعداد سیلابل‌ها در هر دقیقه $0/46 \pm 31$ (۳۳-۲۹) عدد



شکل ۱- گونه *Polysarcus denticauda*: (A) حشره کامل نر، (B) صفحه زیرجنسی نر (a) سرکوس (b) (اصلی).

Fig. 1. *Polysarcus denticauda*: (A) Male, (B) subgenital plate ♂ (a) cercus (b) (original).



شکل ۲- (A) آواز فراخوانی *Polysarcus denticauda* در ۲ ثانیه، (B) توالی سیلاب‌ها در ۳۰۰ میلی‌ثانیه، (C) توالی سیلاب‌ها در ۷۰ میلی‌ثانیه، (D) تبدیل فوریه، (E) چگالی طیف قدرت (اصلی).

Fig. 2. (A) Calling song of *Polysarcus denticauda* at 2 s, (B) Syllable sequence at 300 ms, (C) Syllable sequence at 70 ms, (D) Fast Fourier Transform, (E) Power Spectral Density (original).

منابع

- Alexandrov, N. (1947) Liste des Tettigoniodea et Grylloidea de l'Iran. *Entomologie et Phytopathologie Appliqués* 4, 19-21.
- Bei-Bienko, G. Ya. (1954) Fauna of the U.S.S.R., Fauna Rossii (New Series), Orthoptera 2, Part 2: Phaneropterinae (in Russian), Moscow, 59: 381pp.
- Bei-Bienko, G. Ya. (1958) Tettigoniiden aus Iran (Orthoptera). *Beiträge Zur naturkunde aus dem Staatlichem Museum für Naturkunde in Stuttgart* 5, 1-7.
- Bei-Bienko, G. Ya. (1964) Keys to the Insects of the European USSR. Academy of Sciences of the USSR Zoological Institute. *Moscow* 84 (1), 228-248.
- Bei-Bienko, G. Ya. (1967) *Keys to the Insects of the European USSR* 1, 190-361.
- Čejchan, A. (1969) Tettigoniodea, Orth., Beiträge Zur Kenntnis Der Fauna Afghanistans. *Scientiae Naturales Supplementum* 3, 221-228.
- Čejchan, A. (1974) Results of the Czechoslovak-Iranian Entomological Expedition to Iran 1970. No. 7: Orthoptera. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* Suppl, 6, 91-94.
- Eades, D. C., Otte, D., Cigliano, M. M. & Braun, H. (2015) Orthoptera Species File. Available from: Version 5.0/5.0. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> (accessed January 2015).
- Iorgu, I. S. & Iorgu, E. I. (2008) *Bush crickets, Crickets and Grasshoppers from Moldavia (Romania)*. 294 pp. Pim, Iași.
- Kanuch, P. & Křištín, A. (2009) Somatic and population adaptations of *Polysarcus denticauda* (Orthoptera) in extreme altitudes. *Entomologica Fennica* 20, 207-214.
- Mirzayans, H. (1951) Les Orthopteres de l'Iran. *Entomologie et Phytopathologie Appliqués* 12-13, 29-34.
- Mirzayans, H. (1959) Liste des Orthoptera et leurs distribution an Iran. *Entomologie et Phytopathologie Appliqués* 18, 10-30.