



فهرست پراکنش گونه‌ها و گزارش‌های جدید قبیله Harpalini (Coleoptera: Carabidae) در شهرستان طالقان، استان البرز

مرجان سیدی^{id} و نیلوفر توتونچیان^{id}

دانشکده زیست‌شناسی و مرکز قطب تبارزایی موجودات زنده، دانشکده‌گان علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران

✉ mseyyedi@ut.ac.ir

^{id} https://orcid.org/0000-0002-7661-9905

✉ ni.totonchyan@ut.ac.ir

^{id} https://orcid.org/0009-0005-5945-655X

چکیده: قبیله Harpalini بزرگ‌ترین قبیله سوسک‌های زمین‌زی (Coleoptera: Carabidae) است که بیش از ۲۴۰ جنس و زیر جنس و حدود ۲۰۰۰ گونه را شامل می‌شود. به منظور بررسی قبیله Harpalini، طی دو سال (۱۴۰۰ و ۱۴۰۱) از سوسک‌های زمین‌زی در پنج ایستگاه حوزه آبخیز طالقان استان البرز، نمونه‌برداری با روش منظم-تصادفی انجام شد. نمونه‌ها با روش‌هایی مانند جمع‌آوری با دست، تله‌های گودالی، زیرورو کردن سنگ‌ها و چوب‌ها، جمع‌آوری و الک کردن خاک‌برگ‌ها و تور زدن پوشش گیاهی جمع‌آوری شدند. در این پژوهش، ۲۲ گونه شناسایی شد که متعلق به چهار زیر قبیله و هفت جنس بودند. سه گونه *Dixus infans* (Abeille, 1909)، *Harpalus laevipes* Zetterstedt, 1828 و *Harpalus punctatostratus* Dejean, 1829 برای ایران گزارش جدید هستند. در بین ۲۲ گونه جمع‌آوری شده، حدود ۴۱٪ کل گونه‌ها متعلق به جنس *Harpalus* (با نه گونه) و ۱۸٪ متعلق به جنس *Dixus* (با چهار گونه) بودند. هر یک از جنس‌های *Ophonus* و *Stenolophus* نیز با داشتن سه گونه، حدود ۱۴٪ از کل گونه‌ها را شامل شدند.

تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۹

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵

دبیر تخصصی: مهدی اسفندیاری

واژه‌های کلیدی: سوسک‌های زمین‌زی، فون، ایران، تنوع زیستی

Citation: Seiedy, M. & Totonchian, N. (2024) Species distribution list and new records of Harpalini (Coleoptera: Carabidae) in Taleghan City, Alborz Province. J. Entomol. Soc. Iran, 44 (1), 43–54.

مقدمه

خانواده‌ی سوسک‌های زمین‌زی یکی از فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه‌های شکارگر همه‌چیزخوار (omnivore) در بوم‌سامانه‌های کشاورزی به‌شمار می‌روند و نقش بالقوه مهمی در کنترل طبیعی آفات دارند (Kromp, 1999). این خانواده بیش از ۴۰ هزار گونه توصیف شده در سراسر جهان دارد (Loureiro, 2018). طبق فهرست سال ۲۰۱۵ تعداد ۹۵۵ گونه و زیر گونه متعلق به ۱۵۵ جنس و ۲۶ زیر خانواده از سوسک‌های زمین‌زی برای فون ایران ثبت شده که در مقایسه با دیگر کشورهای پالتارکتیک (Palearctic) تعداد گونه‌های گزارش شده بسیار کم است (Azadbakhsh & Nozari, 2015). طبق مطالعات Schnitter *et al.* (2018) تعداد گونه‌ها و زیر گونه‌های این خانواده در ایران به ۱۱۳۵ افزایش یافت. با وجود اهمیت سوسک‌های زمین‌زی در کنترل طبیعی جمعیت آفات و نقش برجسته‌ی آنها در افزایش تنوع زیستی بوم سامانه‌های کشاورزی و طبیعی، مطالعات کمی در زمینه‌ی فون و تنوع زیستی این گروه از سوسک‌ها در ایران با توجه به اقلیم وسیع و متنوع آن صورت گرفته است (Muilwijk *et al.*, 2021).

قبیله Harpalini Bonelli, 1810 متعلق به زیر خانواده Harpalinae (Coleoptera: Carabidae) است و گروهی متنوع، شامل بیش از ۲۴۰ جنس و زیرجنس و حدود ۲۰۰۰ گونه را شکل داده است که تاکنون فقط ۱۰۷ گونه از این قبیله در ایران گزارش شده است (Azadbakhsh, 2016). این قبیله در تمامی مناطق جغرافیایی پراکنده‌ی دارد (Laroche & Larivière, 2005). همان‌طور که در سوسک‌های زمین‌زی مشاهده شده، سوسک‌های Harpalini هم از لحاظ آرایه‌شناسی (Taxonomy) بسیار متنوع هستند، و هم انعطاف‌پذیری زیادی نسبت به متغیرهای محیطی دارند (Laroche & Larivière, 2005). حساسیت این سوسک‌ها به شرایط محیطی تغییر یافته توسط انسان، مانند استفاده از آفت کش‌ها در اکوسیستم‌های کشاورزی و آلودگی خاک با فلزات سنگین، می‌تواند منعکس کننده پایداری اکولوژیکی و میزان سلامت اکوسیستم باشد (Koivula, 2011). با این حال، هنوز اطلاعات کمی در مورد تنوع این سوسک‌ها در ایران وجود دارد.

Mandl (1963) و Jedlička (1961, 1968) از اولین حشره‌شناسانی بودند که فون سوسک‌های زمین‌زی ایران را بررسی و گونه‌هایی از قبیله Harpalini گزارش کردند. Mandl بیش از ۲۰ گونه از سوسک‌های Harpalini را گزارش نمود. پس از آن Morvan (1974, 1977, 1981) حشره‌شناس فرانسوی از سال ۱۹۷۴ به مدت چند سال به بررسی فون سوسک‌های زمینی در ایران پرداخت و از نقاط مختلف ایران گونه‌های زیادی از Carabidae و Harpalini را گزارش

Corresponding author: Marjan Seiedy (E-mail: mseyyedi@ut.ac.ir)



© 2024 by Author(s), Published by the Entomological Society of Iran

This Work is Licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International Public License.

نمود. (Wrase & Kataev (2016) و Wrase (2005, 2009) ، Kataev & Wrase (1995) ،Kataev (1996, 2001, 2008) ،Jaeger (1990, 1992, 2007, 2011) به‌طور ویژه این قبیله را در ایران بررسی کرده و گونه‌های جدید بسیاری را برای ایران و جهان به ثبت رسانده‌اند.

شهرستان طالقان در میان دو رشته کوه قرار دارد و موقعیت دره‌ای طالقان یک ناحیه خاص از نظر آب و هوایی برای این منطقه ایجاد کرده است. از سوی دیگر قرارگیری طالقان در انتهای دره سفید رود (تنها جایی که توده هوای مرطوب دریای خزر را به سمت نواحی داخلی ایران می‌کشاند) و ارتفاع بالای آن (در اغلب نقاط بالای ۱۶۰۰ متر) باعث می‌شود که این توده هوا وارد این ناحیه که همانند یک دالان است شده و به سرعت صعود کرده و هم‌زمان با صعود خود متراکم شده و بارش‌های خوبی را در منطقه (به ویژه در فصول سرد سال) ایجاد کند. از سوی دیگر کوه‌های طالقان به علت ارتفاع نسبتاً بلند خود مانع نفوذ این توده به سمت قسمت‌های جنوبی شهرستان می‌شود. مناطق مرتفع کوهستانی و صعب‌العبور، دره‌های عمیق و وجود منابع آبی فراوان از جمله ۷۲ رودخانه دائمی و ۲۵ رودخانه فصلی، تنوع گیاهی و جانوری کم‌نظیری را در این نقطه از کشور به وجود آورده است. پوشش گیاهی از آب و هوا، وضعیت ناهمواری، خاک و منابع آب تأثیر می‌پذیرد و نقش تعیین‌کننده در حفظ حیات، تعادل محیط‌زیست و افزایش تنوع‌زیستی دارد (Shafeian, 2014).

علی‌رغم گزارش فهرست گونه‌های ایران در سال ۲۰۱۵ (Azadbakhsh & Nozari, 2015)، هنوز اطلاعات به‌روز و کاملی از همه گونه‌های سوسک‌های مورد نظر در این منطقه و در ایران وجود ندارد. از این رو و نیز به دلیل اهمیت شهرستان طالقان از نظر تنوع آب و هوایی، کشاورزی و زیست محیطی و اهمیت این سوسک‌ها به عنوان نشانگر زیستی برای ارزیابی وضعیت سلامت محیط زیست، پیش‌بینی اثرات تغییرات اقلیمی و نیز کنترل طبیعی آفات، مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی فراوانی و پراکنش گونه‌ها و ارایه گزارش‌های جدید قبیله Harpalini (Coleoptera: Carabidae) در شهرستان طالقان، استان البرز، ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها

شهرستان طالقان، از توابع استان البرز است و در محدوده حوزه‌ی آبخیز طالقان واقع شده است. طالقان از نظر موقعیت جغرافیایی بین مدارهای ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه و ۵۸ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه و ۴ ثانیه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه و ۱۸ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی واقع شده است. طول آن از شمال شرق به جنوب غرب نزدیک به ۸۰ کیلومتر و عرض آن حدود ۱۵ کیلومتر است.

بعد از نخستین حضور در منطقه طالقان، پنج ایستگاه با شرایط متفاوت در پوشش گیاهی و ارتفاع با توجه به منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. ایستگاه‌ها به ترتیب شامل آسکان (N: 36°10'12.3", E: 51°01'30.4")، ارتفاع ۱۸۴۱ متر، جزینان (N: 36°12'41.2", E: 50°47'1.6")، ارتفاع ۲۰۲۳ متر، نوین (N: 36°07'04.3", E: 50°51'47.9")، ارتفاع ۲۱۲۰ متر، سد (N: 36°11'45.4", E: 50°38'2.5")، ارتفاع ۱۷۱۵ متر) و ورکش (N: 36°07'04.3", E: 50°48'03.4")، ارتفاع ۲۰۲۰ متر) بود. در تاریخ‌های اردیبهشت سال ۱۴۰۰ الی مهر ماه ۱۴۰۱ در طی ده دوره (اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۰، تیر-ماه ۱۴۰۰، مردادماه ۱۴۰۰، شهریورماه ۱۴۰۰، مهرماه ۱۴۰۰، دی‌ماه ۱۴۰۰، اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۱، تیرماه ۱۴۰۱، مردادماه ۱۴۰۱ و مهرماه ۱۴۰۱) نمونه‌برداری از ایستگاه‌ها انجام شد. به طور کلی در ده دوره نمونه‌برداری از اردیبهشت سال ۱۴۰۰ الی مهر ماه سال ۱۴۰۱، ۲۲ گونه سوسک متعلق به قبیله Harpalini در پنج ایستگاه طالقان جمع‌آوری و شناسایی شد. در هر نمونه‌برداری برای هر کدام از ایستگاه‌ها، ۱۰ کوادرات (۴×۴ متر) مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۱).



شکل ۱. کوادرات (۴×۴ متر) مورد استفاده در این پژوهش در دو پوشش گیاهی متفاوت.

Fig. 1. Quadrat (4 x 4 meters) used in this research in two different vegetations.

به‌طور کلی افراد قبیله Harpalini را می‌توان با دست از زمین جمع‌آوری کرد. با این حال، برای جمع‌آوری تعداد زیاد نمونه یا جمعیت‌های بزرگ از روش‌هایی همچون جمع‌آوری با دست، تله‌های گودالی، زیرورو کردن سنگ‌ها و چوب‌ها، جمع‌آوری و الک‌کردن خاک‌برگ‌ها و تور زدن پوشش گیاهی استفاده می‌شود. پس از به دام انداختن، نمونه‌های جمع‌آوری شده درون شیشه‌های حاوی الکل ۷۵ درصد به آزمایشگاه منتقل و اتاله شدند. به منظور شناسایی این سوسک‌ها از منابع متعددی از جمله (Trautner & Geigenmüller (1987)، Hurka (1996)، Arndt et al. (2011)، Muilwijk et al. (2015) و تمام مقالات معتبری که در ارتباط با این قبیله، جنس‌ها و گونه‌های آن وجود داشت استفاده شد. بیشتر نمونه‌ها با نمونه‌هایی که توسط متخصصین، از ایران جمع‌آوری و شناسایی شده بودند و در موزه‌های کشورهای اروپایی از جمله The Museum für Naturkunde Berlin و The Natural History Museum of Erfurt نگاه‌داری می‌شوند، مقایسه شدند. تمام گونه‌ها توسط متخصص این قبیله Dr. David W. Wrase مورد تایید قرار گرفتند.

برای عکس‌برداری از نمونه‌ها از دوربین Canon مدل EOS6D که روی Visionary Digital-Passport System متصل شده بود، استفاده شد. در این روش برای افزایش عمق و وضوح تصویر، از یک نمونه چندین عکس با فوکوس‌های متفاوت گرفته شد و از Helicon Focus 7 برای ادغام عکس‌ها استفاده شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده، داده‌های اولیه مانند اسامی گونه‌ها، فراوانی و محل حضور آن‌ها از نرم‌افزار Microsoft Excel (Ver. 2019) استفاده شد.

نتایج

گونه‌های شناسایی شده. در مجموع در تمام نمونه‌برداری‌ها فقط درون ۲۱۳ عدد از کوادرات‌ها از هزار کوادرات، نمونه‌های مربوط به قبیله Harpalini یافت شد. در ادامه لیست گونه‌های متعلق به قبیله Harpalini و پراکنش آنها در ایران و منطقه آورده شده است.

زیرقبیله Anisodactylina

جنس *Anisodactylus* Dejean, 1829

گونه *Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus* (Fabricius, 1787). نمونه‌های بررسی شده: دو نمونه از جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و دو نمونه از ورکش (اردیبهشت ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر یا روش جمع‌آوری با دست جمع شد. پراکنش این گونه در ایران، مازندران، چهارمحال و بختیاری، آذربایجان شرقی و گیلان می‌باشد (Salari Gougheri et al., 2013). بدن آنها بدون مو و سیاه رنگ است. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. گوشه‌های عقبی پیش‌گرده گرد و بدون مو است. آرواره‌های بالا نامتقارن هستند؛ حاشیه پستی آرواره بالایی سمت راست یک برش دارد که در آواره بالایی سمت چپ وجود ندارد. هر کدام از زوایای داخلی زیرپیشانی دارای دو مو هستند (شکل ۱-۲).

زیرقبیله Harpalina

جنس *Acinopus* Latreille, 1829

گونه *Acinopus (Acinopus) laevigatus* Menetries, 1832. نمونه‌های بررسی شده: سه نمونه از جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر، هفت نمونه از سد (مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر، ۱۰ نمونه از ورکش (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر و ۱۳ نمونه از نوپز (اردیبهشت ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر یا روش‌های جمع‌آوری با دست و تله گودالی جمع‌آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، مازندران، تهران، فارس، قزوین، اردبیل، چهارمحال و بختیاری، مرکزی، خراسان رضوی، گیلان، گلستان و طالقان است (Namaghi et al., 2010؛ Atamehr, 2013؛ Eshkoob et al., 2022). اولین بند پنجه در پاهای عقبی این سوسک‌ها تقریباً با دو بند بعدی روی هم‌دیگر، برابر است. قسمت انتهایی در بالپوش‌ها پرز دارد. گوشه‌های خلفی پیش‌گرده نوک تیز است و هیچ موی بلندی ندارد، اما در حاشیه قاعده‌ای موهایی باریک و کوتاه وجود دارند. این سوسک‌ها در دالان‌هایی که زیر سنگ‌ها ایجاد کرده‌اند زندگی می‌کنند (شکل ۲-۲).

جنس *Harpalus* Latreille, 1802

گونه *Harpalus (Harpalus) honestus* (Dufschmid, 1812). نمونه‌های بررسی شده: شش نمونه از جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و سه نمونه از سد (اردیبهشت ۱۴۰۱) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر از طریق تله گودالی جمع‌آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، خراسان رضوی، گلستان و ایلام است (Ghahari et al., 2009؛ Namaghi et al., 2010). پیش‌گرده به سمت قاعده به طور مشخصی باریک‌تر شده، قاعده پیش‌گرده تعدادی چین کشیده به صورت طولی دارد. خط‌های حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل هستند. خطوط سه، پنج و هفت بالپوش قبل از قاعده تعدادی مو دارد و دیگر بخش‌های بالپوش صاف و بدون مو هست. بندهای یک تا چهار پنجه بدون مو است و اولین بند پنجه‌ی پای عقبی مقدار خیلی کمی از دومین بند آن بزرگتر است (شکل ۳-۲).

گونه *Harpalus (Harpalus) laevipes* Zetterstedt, 1828. نمونه‌های بررسی شده: دو نمونه از جزینان (مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و هشت نمونه از نوپز (مهر ۱۴۰۰ و مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر با دست و بررسی زیر سنگ‌ها جمع‌آوری شد. این گونه گزارش جدید برای ایران می‌باشد. سوسک‌های این گونه در حدود هفت میلی‌متر طول دارند. زاویه خلفی پیش‌گرده هیچ موی بلندی ندارد و در قاعده آن نقاط برجسته وجود دارد. در هر طرف سر، یک موی بلند بالای چشم-ها وجود دارد. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. بندهای یک تا چهار پنجه و بالپوش صاف و بدون مو هستند (شکل ۴-۲).

گونه *Harpalus (Harpalus) metallinus* Menetries, 1836. نمونه‌های بررسی شده: یک نمونه در جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و یک نمونه در نوینز (تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر و از طریق الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، کرمانشاه، گلستان و کرمان است (Ghahari *et al.*, 2009). اندازه این سوسک‌ها حدود ۱۰ میلی‌متر است. حاشیه جانبی پیش‌گرده، تنها یک مو دارد و گوشه خلفی آن بدون مو است. خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است (شکل ۲-۵).

گونه *Harpalus (Harpalus) oblitus* Dejean, 1829. نمونه‌های بررسی شده: یک نمونه از جزینان (مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر، دو نمونه از ورکش (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر و چهار نمونه از نوینز (شهریور و مهر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر از طریق الک کردن و تله‌گذاری جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، خراسان رضوی، اصفهان و طالقان است (Eshkoob *et al.*, 2022; Namaghi *et al.*, 2010).

این سوسک‌ها در حدود ۱۲ میلی‌متر طول دارند. زاویه خلفی پیش‌گرده، گرد و بدون مو است و قاعده آن دارای نقاط برجسته است. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. بین خطوط پنجم و هفتم بالپوش موهایی بلند وجود دارند (شکل ۲-۶).

گونه *Harpalus (Harpalus) punctatostriatus* Dejean, 1829. نمونه‌های بررسی شده: چهار نمونه در جزینان (اردیبهشت و تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و یک نمونه در ورکش (مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر از طریق تله‌گذاری جمع آوری شد. این نمونه گزارش جدید برای ایران می‌باشد.

خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است. سر، بندهای یک تا چهار پنجه و بالپوش صاف و بدون پرز هستند. بین خطوط پنجم و هفتم بالپوش دارای موهای بلند است. قاعده پیش‌گرده نقاط برجسته و حاشیه جانبی آن موهای فراوان دارد (شکل ۲-۷).

گونه *Harpalus (Harpalus) rubripes* (Dufschmid, 1812). نمونه‌های بررسی شده: دو نمونه از این سوسک‌ها در جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و چهار نمونه در نوینز (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر از طریق الک کردن و تله‌گذاری جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، مازندران، گیلان و طالقان است (Eshkoob *et al.*, 2022; Azadbakhsh, 2017). گوشه خلفی پیش‌گرده هیچ مویی ندارد. نخستین بند پنجه پای عقب مقدار کمی از دومین بند آن بزرگتر است. خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است. قاعده پیش‌گرده دارای نقاط برجسته است و حاشیه جانبی آن یک موی بلند دارد همچنین لبه قاعده‌ای آن پرزهایی ریز دارد (شکل ۲-۸).

گونه *Harpalus (Harpalus) sciripes* (Quensel, 1806). نمونه‌های بررسی شده: ۲۵ نمونه در ایستگاه نوینز (تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر، ۱۴ نمونه در ایستگاه جزینان (تیر ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و شش نمونه در ایستگاه سد (تیر ۱۴۰۱) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر با روش تله‌گذاری، تور زدن و جمع آوری با دست انجام شد. پراکنش این گونه در ایران، اردبیل و مازندران است (Atamehr, 2013). فاصله بین دو شاخک از عرض زیرپیشانی بیشتر است. در هر طرف سر، یک موی بلند بالای چشم‌ها وجود دارد. خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است. سر، بندهای یکم تا چهارم پنجه و بالپوش صاف و بدون پرز هستند. قاعده پیش‌گرده نقاط برجسته ندارد (شکل ۲-۹).

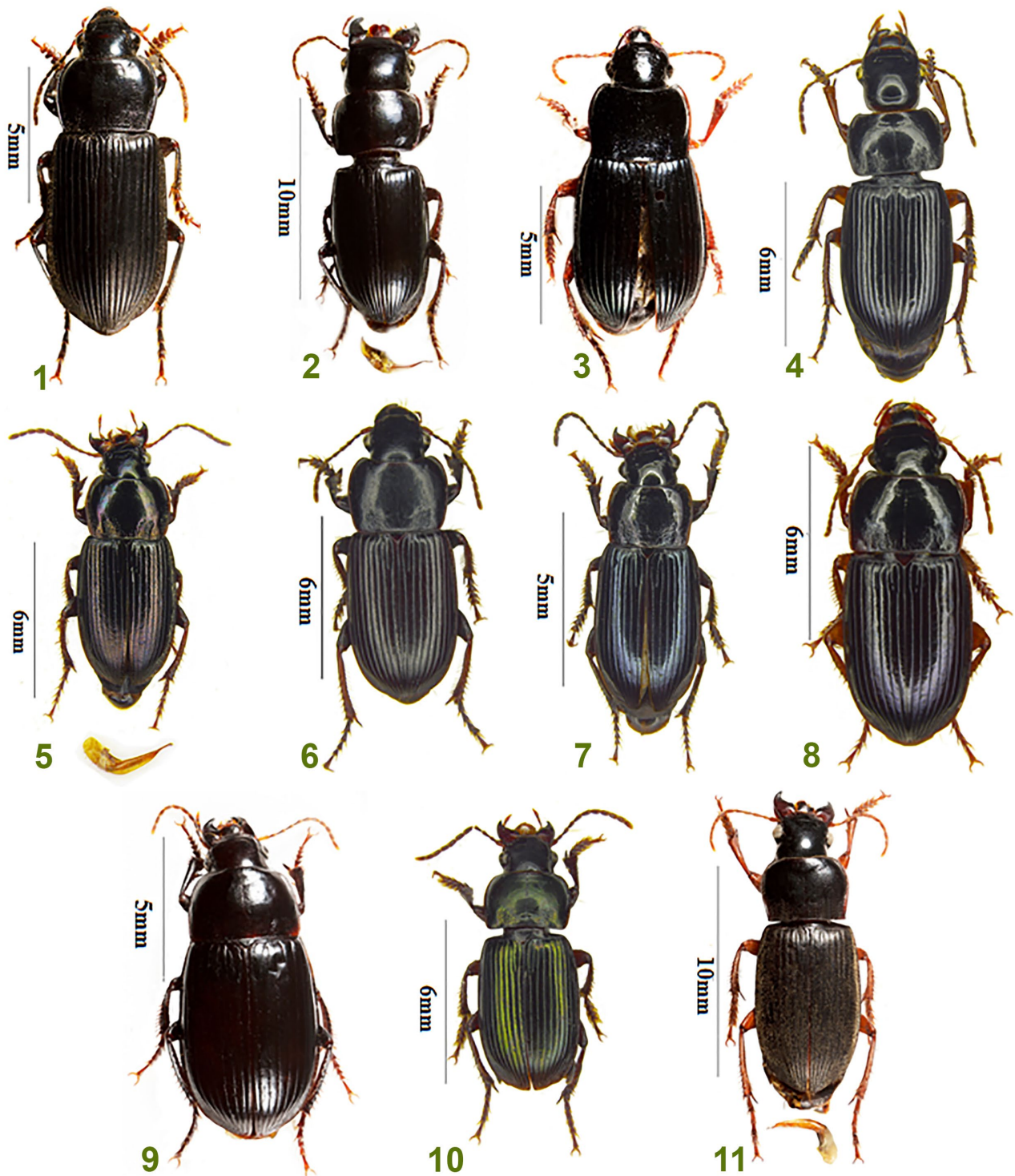
گونه *Harpalus (Harpalus) saxicola* Dejean, 1829. نمونه‌های بررسی شده: یک نمونه از ایستگاه سد (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر و دو عدد از ایستگاه ورکش (اردیبهشت ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر و از طریق تله‌گذاری و الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، طالقان است (Eshkoob *et al.*, 2022). زاویه خلفی پیش‌گرده قائم‌الزاویه است و هیچ موی بلندی ندارد. قاعده پیش‌گرده نقاط برجسته دارد. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است. سر، بندهای یکم تا چهارم پنجه و بالپوش صاف و بدون پرز هستند (شکل ۲-۱۰).

گونه *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (Degeer, 1774). نمونه‌های بررسی شده: ۸۹ نمونه از نوینز (اردیبهشت، تیر، مرداد و شهریور ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر و ۲۱ نمونه از سد (تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر و از هر کدام از ایستگاه‌های جزینان (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و ورکش (شهریور ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر نیز هفت نمونه از این سوسک‌ها از طریق تله‌گذاری، زیرورو کردن سنگ‌ها و چوب‌ها، جمع‌آوری و الک کردن خاک‌برگ‌ها و تور زدن پوشش گیاهی جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، کرمان، تهران، سمنان، کهگیلویه و بویراحمد، مازندران، اردبیل، فارس، خراسان رضوی، ایلام، گلستان و گیلان است (Ghahari *et al.*, 2010; Ghahari *et al.*, 2010; Namaghi *et al.*, 2010; Eshkoob *et al.*, 2022). این سوسک‌ها در حدود ۱۴/۵ میلی‌متر طول دارند. زاویه خلفی پیش‌گرده قائم و نوک‌تیز است و هیچ موی بلندی ندارد. سر بدون پرز اما سطح پشتی پنجه و بالپوش کاملاً پوشیده از پرز است. در میان خطوط سوم و چهارم بالپوش موهای بلند وجود ندارد (شکل ۲-۱۱).

جنس *Ophonus* Dejean, 1821

گونه *Ophonus (Hesperophonus) subquadratus* (Dejean, 1829). نمونه‌های بررسی شده: ۱۰ نمونه از ایستگاه جزینان (مرداد ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و دو نمونه از آسکان (مهر ۱۴۰۱) با ارتفاع ۱۸۴۱ متر از طریق تله‌گذاری و دست، جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، فارس و گیلان است (Salari Gougheri *et al.*, 2013; Wrase, 2005). گوشه‌های خلفی پیش‌گرده گرد است و هیچ مویی ندارد. در هر طرف سر، یک موی بلند بالای چشم‌ها وجود دارد. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. خطوط حاشیه‌ای بالپوش کامل است (شکل ۳-۱).

گونه *Ophonus (Ophonus) ardosiacus* (Lutshnik, 1922). نمونه‌های بررسی شده: هشت نمونه در ایستگاه ورکش (مرداد ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۰۲۰ متر با روش تله‌گذاری جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، شهرستان طالقان می‌باشد (Salari & Seiedy, 2015). این سوسک‌ها در حدود ۱۱ میلی‌متر طول دارند. سطح پشتی دارای پرزهای فراوان است. زاویه‌های خلفی پیش‌گرده، گرد و بدون موی بلند است. روی بالپوش، سوراخ‌هایی یکنواخت وجود دارد (شکل ۳-۲).



شکل ۲. نمای پشتی گونه‌های یافت‌شده این پژوهش. ۱) *Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787) ۲) *Acinopus laevigatus* Menetries, 1832 ۳) *Harpalus (Harpalus) honestus* (Dufischmid, 1812) ۴) *Harpalus (Harpalus) laevipes* Zetterstedt, 1828 ۵) *Harpalus (Harpalus) metallinus* Menetries, 1836 ۶) *Harpalus (Harpalus) oblitus* Dejean, 1829 ۷) *Harpalus (Harpalus) punctatostrigatus* Dejean, 1829 ۸) *Harpalus (Harpalus) rubripes* (Dufischmid, 1812) ۹) *Harpalus (Harpalus) serripes* (Quensel, 1806) ۱۰) *Harpalus (Harpalus) saxicola* Dejean, 1829 ۱۱) *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (Degeer, 1774)

Fig. 2. Dorsal view of the species found in this research. 1) *Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787), 2) *Acinopus laevigatus* Menetries, 1832, 3) *Harpalus (Harpalus) honestus* (Dufischmid, 1812) 4) *Harpalus (Harpalus) laevipes* Zetterstedt, 1828, 5) *Harpalus (Harpalus) metallinus* Menetries, 1836, 6) *Harpalus (Harpalus) oblitus* Dejean, 1829, 7) *Harpalus (Harpalus) punctatostrigatus* Dejean, 1829, 8) *Harpalus (Harpalus) rubripes* (Dufischmid, 1812), 9) *Harpalus (Harpalus) serripes* (Quensel, 1806, 10) *Harpalus (Harpalus) saxicola* Dejean, 1829, 11) *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (Degeer, 1774).

گونه *Ophonus (ophonus) diffinis* (Dejean, 1829). نمونه‌های بررسی شده: از این گونه تنها یک نمونه در نوپز با ارتفاع ۲۱۲۰ متر در تیر ۱۴۰۰ و از طریق تله گودالی جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در آذربایجان غربی است (Wruse, 2005). سطح پشتی آن‌ها دارای پرزهای فراوان است. شکل کلی پیش‌گرده چهارگوش و زاویه‌های خلفی آن گرد و بدون مو است. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. روی بالپوش سوراخ‌هایی یکنواخت وجود دارند (شکل ۳-۳).

زیر قبیله *Ditomina*

جنس *Dixus* Billberg, 1820

گونه *Dixus eremita* Dejean, 1825. نمونه‌های بررسی شده: سه نمونه در جزینان (تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و پنج نمونه در ایستگاه سد با ارتفاع ۱۷۱۵ (مرداد ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱) با روش جمع‌آوری با دست، تله گودالی و الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در قزوین، اردبیل، کرمان و فارس است (Atamehr, 2013). این سوسک‌ها در حدود ۱۱ میلی‌متر طول دارند. حاشیه قاعده‌ای پیش‌گرده، هم اندازه با نصف حاشیه قدامی آن است و زوایای خلفی آن گسترش نیافته است. بالپوش‌ها سوراخ‌هایی یکنواخت همراه با پرز فراوان دارند (شکل ۳-۴).

گونه *Dixus infans* (Abeille, 1909). نمونه‌های بررسی شده: یک نمونه در ایستگاه نوپز با ارتفاع ۲۱۲۰ متر در شهریور ۱۴۰۱ و با دست جمع آوری شد. این گونه گزارش جدید برای ایران می‌باشد. اندازه این سوسک‌ها در حدود ۱۱ میلی‌متر است. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. پیشانی، چین‌هایی عمیق و طویل دارد. حاشیه قاعده‌ای پیش‌گرده هم اندازه با نصف حاشیه قدامی آن و زوایای خلفی آن گسترش نیافته است (شکل ۳-۵).

گونه *Dixus obscurus* (Dejean 1825). نمونه‌های بررسی شده: چهار نمونه در جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ و مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و دو نمونه از ایستگاه سد (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر از طریق تله گودالی و الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در مازندران، قزوین، تهران، البرز، اردبیل و گیلان است (Atamehr, 2013; Salari Gougheri et al., 2013). فاصله بین دو شاخک از عرض زیرپیشانی بیشتر است. سپرچه مشخص است و در قاعده پیش‌گرده پنهان نشده است. زوایای خلفی پیش‌گرده گسترش یافته است و حاشیه قاعده‌ای پیش‌گرده از نصف حاشیه قدامی پهن‌تر است (شکل ۳-۶).

گونه *Dixus semicylindricus* (Piochard De La Brulerie, 1872). نمونه‌های بررسی شده: یک نمونه در جزینان (مرداد ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر و هفت نمونه از ایستگاه نوپز (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۲۱۲۰ متر با روش تله گودالی جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در تهران، فارس، چهارمحال و بختیاری، قزوین و مرکزی است (Wruse, 2005). این سوسک‌ها در حدود ۱۰/۵ میلی‌متر طول دارند. حاشیه قاعده‌ای پیش‌گرده هم اندازه با نصف حاشیه قدامی آن است و زوایای خلفی آن گسترش نیافته است. بالپوش سوراخ‌هایی یکنواخت همراه با پرز فراوان دارد (شکل ۳-۷).

جنس *Penthus* Chaudoir, 1843

گونه *Penthus tenebrioides* (Waltl, 1838). نمونه‌های بررسی شده: ۱۸ نمونه در ایستگاه نوپز با ارتفاع ۲۱۲۰ متر، در مرداد ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ و از طریق الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در قزوین، آذربایجان غربی، همدان و کردستان است (Wruse, 2005).

این سوسک‌ها در حدود هشت میلی‌متر طول دارند. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارد. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. سطح شکمی با موهای بلند بسیار و سطح بالپوش با پرزهای ریز پوشیده شده است (شکل ۳-۸).

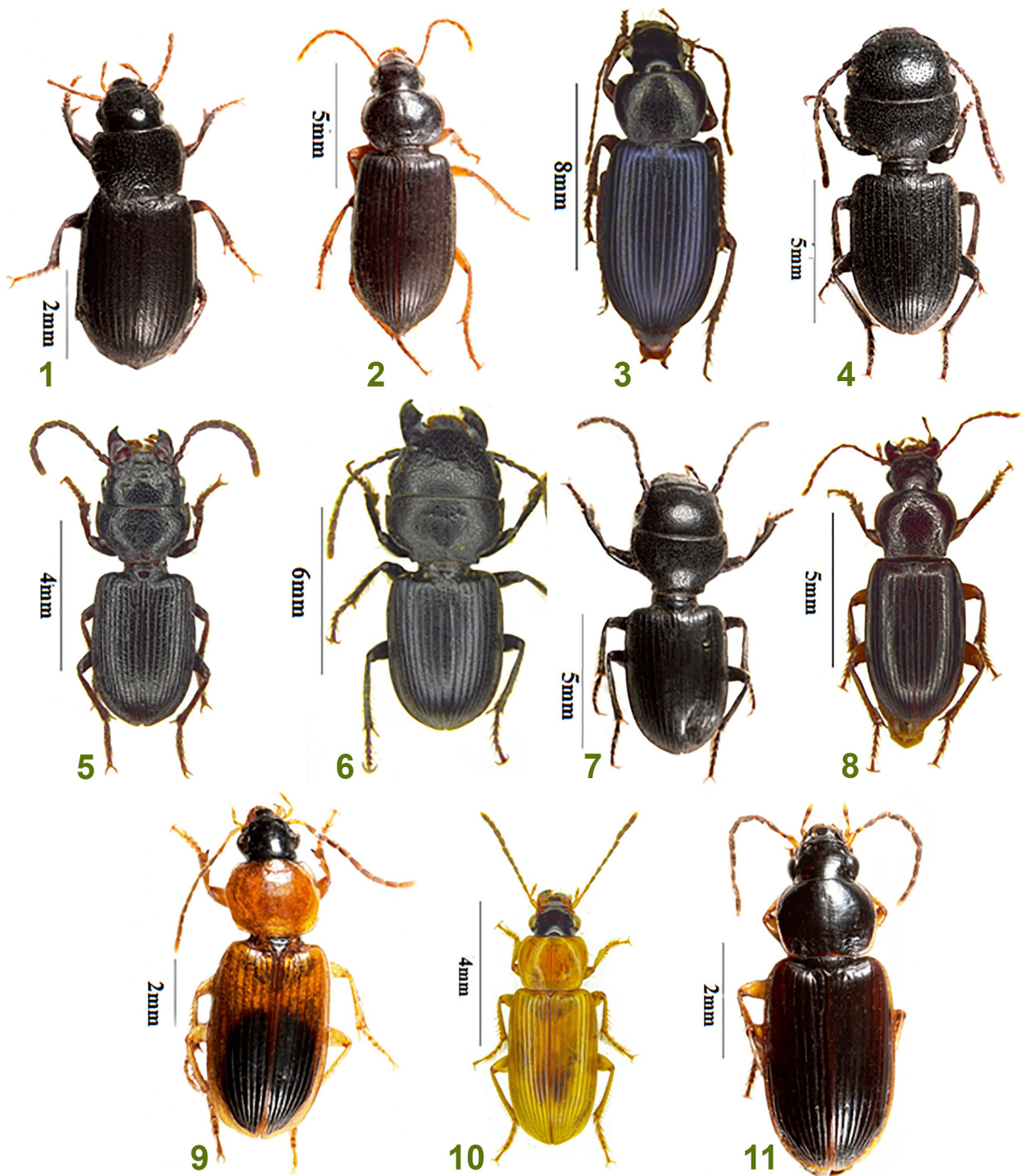
زیر قبیله *Stenolophina*

جنس *Stenolophus* Dejean, 1821

گونه *Stenolophus (Stenolophus) abdominalis* Gené, 1836. نمونه‌های بررسی شده: ۱۶ نمونه در ایستگاه جزینان (اردیبهشت ۱۴۰۰، تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۲۰۲۳ متر، دو نمونه در آسکان (مرداد ۱۴۰۱) با ارتفاع ۱۸۴۱ متر و یک نمونه در ایستگاه سد (تیر ۱۴۰۰) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر از طریق تله گودالی و الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در البرز، کرمان، گیلان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد است (Salari Gougheri et al., 2013). این سوسک‌ها در حدود نه میلی‌متر طول دارند. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. شکم زرد رنگ و رنگ پیش‌گرده قهوه‌ای روشن تا زرد است (شکل ۳-۹).

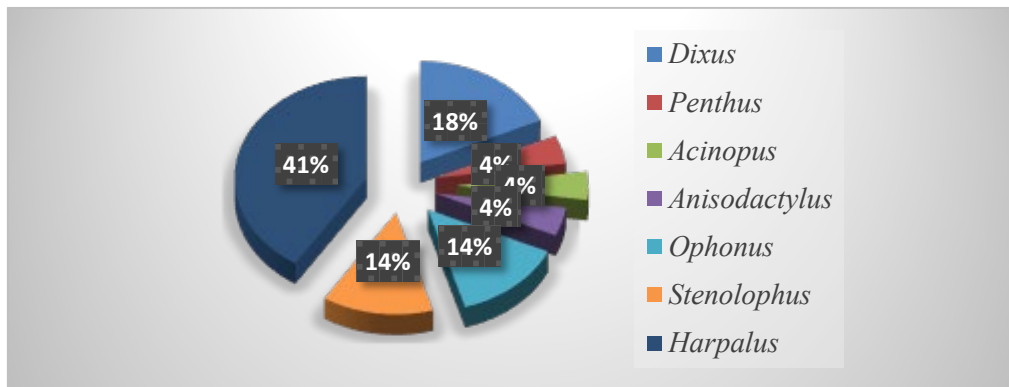
گونه *Stenolophus (Stenolophus) discophorus* (Fischer, 1823). نمونه‌های بررسی شده: از این گونه تنها یک نمونه در ایستگاه جزینان با ارتفاع ۲۰۲۳ متر در مهر ۱۴۰۱ و از طریق تله گودالی جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در چهارمحال و بختیاری، اردبیل و گیلان است (Atamehr, 2013). این سوسک‌ها در حدود هشت میلی‌متر طول دارند. از سومین بند شاخک به بعد پرزهای ریز وجود دارند. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش، کامل است. پیش‌گرده قهوه‌ای تا زرد رنگ است (شکل ۳-۱۰).

گونه *Stenolophus (Stenolophus) mixtus* (Herbst, 1784). نمونه‌های بررسی شده: ۱۰ نمونه در سد (اردیبهشت ۱۴۰۰) با ارتفاع ۱۷۱۵ متر و دو نمونه در نوپز با ارتفاع ۲۱۲۰ متر (تیر ۱۴۰۰ و مرداد ۱۴۰۱) از طریق تله گودالی و الک کردن جمع آوری شد. پراکنش این گونه در ایران، در گیلان و مازندران است (Atamehr, 2013; Azadbakhsh et al., 2015). این سوسک‌ها در حدود ۶/۵ میلی‌متر طول دارند. خطوط حاشیه قاعده‌ای بالپوش کامل است. سر، پیش‌گرده و بال-پوش و سطح شکمی تیره و همراه با حاشیه‌های زرد رنگ است (شکل ۳-۱۱). در بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده مشخص شد، در مجموع در اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ بیشترین تعداد نمونه (۶۳ مورد) جمع‌آوری شد و در دی ماه ۱۴۰۰ هیچ گونه‌ای جمع‌آوری نشد.



شکل ۳. نمای پشتی گونه‌های یافت‌شده این پژوهش. ۱) *Ophonus (Hesperophonus) subquadratus* (Dejean, 1829) ۲) *Ophonus (Ophonus) ardosiacus* (Lutshnik, 1922) ۳) *Ophonus (oponus) diffinis* (Dejean, 1829) (Lutshnik, 1922) ۴) *Dixus eremita* Dejean, 1825 ۵) *Dixus infans* (Abeille, 1909) ۶) *Dixus obscurus* (Dejean 1825) ۷) *Dixus semicylindricus* (Piochard De La Brulerie, 1872) ۸) *Penthus tenebrioides* (Waltl, 1838) ۹) *Stenolophus (Stenolophus) abdominalis* Mannerheim in Chaudoir, 1844 ۱۰) *Stenolophus (Stenolophus) discophorus* (Fischer, 1823) ۱۱) *Stenolophus (Stenolophus) mixtus* (Herbst, 1784)

Fig. 3. Dorsal view of the species found in this research. 1) *Ophonus (Hesperophonus) subquadratus* (Dejean, 1829), 2) *Ophonus (Ophonus) ardosiacus* (Lutshnik, 1922), 3) *Ophonus (oponus) diffinis* (Dejean, 1829), 4) *Dixus eremita* Dejean, 1825, 5) *Dixus infans* (Abeille, 1909), 6) *Dixus obscurus* (Dejean 1825), 7) *Dixus semicylindricus* (Piochard De La Brulerie, 1872), 8) *Penthus tenebrioides* (Waltl, 1838), 9) *Stenolophus (Stenolophus) abdominalis* Mannerheim in Chaudoir, 1844, 10) *Stenolophus (Stenolophus) discophorus* (Fischer, 1823), 11) *Stenolophus (Stenolophus) mixtus* (Herbst, 1784).



شکل ۴. درصد فراوانی جنس‌های قبیله Harpalini بین کل گونه‌های شناسایی شده.

Fig. 4. The abundance percentage of Harpalini species among all identified species.

همانند سایر حشرات، فعالیت این سوسک‌ها به طور کلی طی ماه‌های سرد کمتر می‌شود (Larochelle & Larivière, 2005) و در نتایج ما نیز، که مربوط به ششمین دوره نمونه برداری در زمستان ۱۴۰۰ بود، هیچ نمونه‌ای جمع‌آوری نشد.

بحث و نتیجه گیری

در شهرستان طالقان، تحقیقات محدودی در ارتباط با سوسک‌های این خانواده انجام شده است، در پژوهشی در این شهرستان، دو گزارش جدید از سوسک‌های قبیله Harpalini توسط Salari & Seiedy (2015) و همچنین در مطالعه‌ای بر روی قبیله Bembidiini در این شهرستان، دو گزارش جدید از این قبیله برای ایران توسط (2015) Maleki & Seiedy منتشر شد.

شایان ذکر است در مطالعه‌ای که توسط Farmahiny-Farahani et al. (2022) در این منطقه انجام شد؛ به بررسی بخشی از فون سخت‌بالپوشان که شامل خانواده Carabidae و کنه‌های مرتبط با آنها بود، پرداخته شد. همچنین در تحقیقی که توسط Eshkoob et al. (2022) انجام شد؛ به بررسی تأثیر فاکتورهای فیزیکی روی تنوع گونه‌ای سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در مناطق کرج، اشتهارد و طالقان در سالهای ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ پرداختند. نتایج کار این محققین نشان داد که تنوع گونه‌ای در منطقه طالقان به عواملی همچون جهت، شیب، بارش و درصد پوشش گیاهی وابسته می‌باشد. به همین جهت به منظور افزایش داده‌های مربوط به این قبیله، پژوهش حاضر در این منطقه صورت پذیرفت. در این پژوهش، ۲۲ گونه شناسایی شده متعلق به چهار زیر قبیله *Anisodactylina*، *Harpalina*، *Ditomina* و *Stenolophina* و هفت جنس (*Acinopus*، *Anisodactylus*، *Harpalus*، *Ophonus*، *Dixus*، *Penthus*، *Stenolophus*) (شکل ۴) بودند.

جنس *Harpalus* با داشتن نه گونه دارای سهم ۴۱ درصدی از کل گونه‌ها بود. چهار گونه به جنس *Dixus* (سهم ۱۸ درصدی) تعلق داشت. هر کدام از جنس‌های *Ophonus* و *Stenolophus* سه گونه و سهم ۱۴ درصدی داشتند. جنس‌های *Anisodactylus*، *Penthus* و *Acinopus* تنها دارای یک گونه و هر یک دارای سهم چهار درصدی بودند. سه گونه، *Dixus infans*، *H. laevipes* و *H. punctatostratus* برای نخستین بار از فون ایران گزارش شدند.

قابل ذکر است که پراکنش گونه *D. infans* در آسیا (سوریه)، پراکنش *H. laevipes* در آسیا (چین، روسیه، ژاپن، قزاقستان، مغولستان، کره شمالی، کره جنوبی، ترکیه) و اروپا (آذربایجان، آلبانی، اتریش، بلژیک، بوسنی و هرزگوین، بلغارستان، بلاروس، کرواسی، روسیه، چک، دانمارک، استونی، جزایر فارو، فنلاند، فرانسه، بریتانیا، آلمان، گرجستان، یونان، مجارستان، ایرلند، ایتالیا، لتونی، لیتوانی، لوکزامبورگ، مقدونیه، مولداوی، هلند، نورژ، لهستان، رومانی، اسلواکی، اسلوانی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، اوکراین)، پراکنش *H. punctatostratus* در آسیا (سوریه، لبنان، قبرس، ترکیه)، اروپا (آلبانی، بوسنی و هرزگوین، بلغارستان، کرواسی، فرانسه، یونان، ایتالیا، مقدونیه، لهستان، پرتغال، اسپانیا، ترکیه، اوکراین) و آفریقای شمالی (الجزایر، مراکش) است (Löbl and Löbl, 2017).

به منظور تعیین تغییرات فعالیت سوسک‌های قبیله Harpalini در طی سال، سه گونه‌ای که بیشترین فراوانی را داشتند انتخاب شدند. گونه‌های *H. rufipes* (Degeer, 1774)، *H. serripes* (Quensel, 1806) و *Ac. laevigatus* Menetries, 1832 به ترتیب با ۱۲۴، ۴۵ و ۳۳ نمونه بیشترین فراوانی را داشتند. تغییرات فراوانی برای گونه‌های مذکور با توجه به دوره نمونه‌برداری بررسی شد و مشخص شد؛ بیشترین تعداد نمونه از گونه‌های *H. rufipes* و *Ac. laevigatus* در هفتمین نمونه‌برداری (اردیبهشت ۱۴۰۱) و گونه *H. serripes* در تیر ماه هر دو سال بود.

گونه *H. rufipes* در کل نمونه‌برداری‌ها فراوانی برابر ۱۲۴ داشت (جدول ۱) و با شش درصد احتمال حضور در کودارت‌ها بالاترین نرخ را داشت (جدول ۱). در تحقیقات Adeli et al. (2015) نشان داده شد که گونه‌های *Scarites (Distichus) planus* (Bonelli, 1813) و *Calosoma (Caminara) olivieri* Dejean, 1831 و *Harpalus rufipes* دارای پراکنش وسیعی نسبت به سایر گونه‌های کارابید در ایران هستند، که این پژوهش نیز همین نتیجه را در مورد گونه *Harpalus rufipes* نشان داد. این گونه که گونه‌ی بسیار فراوان در منطقه طالقان بود؛ در مطالعات Rezaei Noddeh et al. (2012) که در استان گلستان انجام گرفت به عنوان گونه غالب معرفی شد.

جدول ۱. فهرست تمام گونه‌ها و جنس‌های متعلق به قبیله Harpalini یافت شده در منطقه طالقان به همراه فراوانی، درصد فراوانی نسبی و درصد حضور در کوادرات‌ها.

Table 1. The list of all the species and genera belonging to the Harpalini tribe found in Taleghan region along with the frequency, percentage of relative frequency and the percentage of presence in the quadrats.

Genus	Species	Number	Frequency%	Presence in the quadrats
<i>Anisodactylus</i>	<i>An. binotatus</i> (Fabricius, 1787)	4	1.2	0.4
<i>Acinopus</i>	<i>Ac. laevigatus</i> Menetries, 1832	33	9.6	0.3
<i>Harpalus</i>	<i>H. honestus</i> (Dufischmid, 1812)	9	2.6	0.9
	<i>H. laevipes</i> Zetterstedt, 1828	10	6.9	1
	<i>H. metallinus</i> Menetries, 1836	2	0.6	0.2
	<i>H. oblitus</i> Dejean, 1829	7	2	0.7
	<i>H. punctatostratus</i> Dejean, 1829	5	1.5	0.4
	<i>H. rubripes</i> (Dufischmid, 1812)	6	1.8	0.6
	<i>H. serripes</i> (Quensel, 1806)	45	13.2	2.8
	<i>H. saxicola</i> Dejean, 1829	3	0.9	3
	<i>Ophonus</i>	<i>O. subquadratus</i> (Dejean, 1829)	12	3.5
<i>O. ardosiacus</i> (Lutshnik, 1922)		8	2.3	0.7
<i>O. diffinis</i> (Dejean, 1829)		1	0.3	0.1
<i>Dixus</i>	<i>D. eremita</i> Dejean, 1825	8	2.3	0.7
	<i>D. infans</i> (Abeille, 1909)	1	0.3	0.1
	<i>D. obscurus</i> (Dejean 1825)	6	1.8	0.6
	<i>D. semicylindricus</i> (Piochard De La Brulerie, 1872)	8	2.3	0.7
<i>Penthus</i>	<i>P. tenebrioides</i> (Waltl, 1838)	18	5.3	1.2
<i>Stenolophus</i>	<i>S. abdominalis</i> Mannerheim In Chaudoir, 1844	19	5.6	1.2
	<i>S. discophorus</i> (Fischer, 1823)	1	0.3	0.1
	<i>S. mixtus</i> (Herbst, 1784)	12	3.5	1.1
	Sum	342	100	

این گونه بیشترین فعالیت را در فصل بهار داشت. پس از آن هرچه به سمت زمستان پیش رویم به جز یک افزایش مختصر در شهریور ماه تعداد نمونه‌های یافت شده کاهش یافت. گونه *H. rufipes* از دانه‌های گیاهان تغذیه می‌کند (Harrison and Gallandt, 2012) و یک همبستگی مثبت بین فعالیت این سوسک‌ها و حضور دانه‌ها برقرار است (Gallandt et al., 2005). گونه‌های *O. diffinis*، *S. discophorus* و *D. infans* کمترین میزان حضور در کوادرات‌ها (هر کدام یک مورد) را داشتند (جدول ۱).

این پژوهش منجر به گزارش سه گونه از سوسک‌های قبیله Harpalini شد که برای فون ایران جدید بود. این امر نشان می‌دهد برای رسیدن به فهرست کاملی از گونه‌های این خانواده و قبیله‌های آن در ایران نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت دانشگاه تهران، دانشکده‌گان علوم، دانشکده زیست‌شناسی انجام شد.

حمایت مادی و معنوی

نگارندگان از دانشگاه تهران به جهت حمایت از اجرای این پژوهش قدردانی می‌نمایند.

REFERENCES

- Adeli, L., Esfandiari, M., Shishehbor, P. & Mossadegh, M. S. (2015) The fauna of Carabid beetles in agricultural fields of Jiroft. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)* 38 (2), 116-123. [In Persian with English summary].
- Arndt, E., Schnitter, P., Sfenthourakis, S. & Wrase, W. D. (2011) *Ground Beetles (Carabidae) of Greece*. Pensoft Series Faunistica No. 100. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 393 p. <https://doi.org/10.22055/PPR.2015.11233>

- Atamehr, A.** (2013) Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Azerbaijan, Iran. *Turkish Journal of Zoology* 37, 188-194.
- Azadbakhsh, S.** (2016) *Odontocarus iranicus* (Jedlička, 1968), a new synonym of *Odontocarus zarudnianus* (Semenov & Znojko, 1929) (Coleoptera; Carabidae; Harpalini). *Baltic Journal of Coleopterology* 16(1), 59-62.
- Azadbakhsh, S.** (2017) New faunistic records of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Iran. *Journal of Entomological Science* 52(4), 427-435. <https://doi.org/10.18474/JES17-204.1>
- Azadbakhsh, S. & Nozari, J.** (2015) Checklist of the Iranian Ground Beetles (Coleoptera; Carabidae). *Zootaxa* 4024 (1), 001-108. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4024.1.1>
- Azadbakhsh, S., Nozari, J. & Hartmann, M.** (2015) A faunal study of ground beetles in Mazandaran Province, Iran (Coleoptera: Carabidae). *Entomologische Zeitschrift, Schwanfeld* 125 (1), 44-50.
- Eshkoob, A., Nozari, J. & Eagder, S.** (2022) Investigating the Relationships between Habitat Parameters and Species Diversity of Carabidae (Coleoptera: Carabidae): A Case Study of Alborz Province, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 14(51), 37-50. <https://doi.org/10.22108/TBJ.2021.130291.1174>
- Farmahiny-Farahani, V.R., Ahadiyat, A., Joharchi, O., Saboori, A. & Seddigh, S.** (2022) Partial faunistic study of beetles (Arthropoda: Coleoptera) in Taleqan region and their mite associates. *Nova Biologica Reperta* 9, 1-16. <https://doi.org/10.52547/nbr.9.1.1>
- Harrison, S. & Gallandt, E. R.** (2012) Behavioural studies of harpalus rufipes de geer: an important weed seed predator in northeastern us agroecosystems. *International Journal of Ecology* 1-6. <https://doi.org/10.1155/2012/846546>
- Gallandt, E. R., Molloy, T., Lynch, R. P. & Drummond, F. A.** (2005) Effect of cover-cropping systems on invertebrate seed predation. *Weed Science*, vol. 53, no. 1, pp. 69-76. <https://doi.org/10.1614/WS-04-095R>
- Ghahari, H., Kesdek, M., Samin, N., Ostovan, H., Havaskary, M. & Imani, S.** (2009) Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Iranian cotton fields and surrounding grasslands. *Munis Entomology & Zoology* 4(2), 436-450
- Ghahari, H., Avgin, S. S. & Ostovan, H.** (2010) Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) collected from different ecosystems in Iran with new records. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 34(2), 179-195.
- Hurka, K.** (1996) *Carabidae of the Czech and Slovak republics*. Ing. Vit Kabourek. 556 pp.
- Jaeger, B.** (1990) Zur Verbreitung von *Bradycellus csikii* Laczo, 1912 und *B. distinctus* Dejean, 1829 sowie Beschreibung von *Bradycellus heinzi* n. sp. Aus dem Nord-Iran (Col., Carabidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 34(1), 9-13.
- Jaeger, B.** (1992) Beitrag zur Erforschung der *Acupalpus*-Fauna des Iran und der Türkei nebst Beschreibung von *Acupalpus turicus* n. sp. (Col., Carabidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 36(4), 223-230.
- Jaeger, B.** (2007) Zur Synonymie und Verbreitung westpaläarktischer Arten der *Bradycellus*-Untergattung *Bradycellus erichso* (Coleoptera, Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge* 39(1), 331-370.
- Jaeger, B.** (2011) New and additional distribution data of the genus *Acupalpus* Latreille 1829 from the Middle East and adjacent areas (Coleoptera, Carabidae, Harpalini, Stenolophina). *Linzer Biologische Beiträge* 43(1), 763-775.
- Jedlička, A.** (1961) Neue Carabiden aus Iran (Col.) (Ergebnisse der Entomologischen Reisen Willi Richter, Stuttgart, im Iran 1954 und 1956 – Nr. 35). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart* 48, 1-5.
- Jedlička, A.** (1968) Contribution à la faune de l'Iran. II. Nouveaux Coleopteres Carabidae. *Annales de la Société Entomologique de France (Nouvelle Série)* 4, 989-996.
- Kataev, B. M.** (1996) A new species of the genus *Acupalpus* from Iraq and Iran and remarks on *A. flaviceps* and *A. marginicollis* (Coleoptera: Carabidae). *Zoosystematica Rossica* 4, 127-130
- Kataev, B. M.** (2001) On some, mostly East European and Asian species of the genus *Ophonus* (Coleoptera: Carabidae). *Zoosystematica Rossica* 9(1), 161-187.
- Kataev, B. M.** (2008) A new species of the carabid genus *Harpalus* Latr. (Coleoptera, Carabidae) from Iran. *Entomological review* 88(9), 1127-1131. <https://doi.org/10.1134/S001387380809011X>
- Kataev, B. M. & Wrase, D. W.** (1995) Three new and two little-known Palearctic species of the genus *Harpalus* Latr. (Coleoptera, Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge* 27 (1), 319-330.
- Koivula, M. J.** (2011) Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) reflecting environmental conditions. *ZooKeys* 100, 287-317. <https://doi.org/10.3897/zookeys.100.1533>
- Kromp, B.** (1999) Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 74, 187-228. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00037-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00037-7)
- Larochelle, A. & Larivière, M.** (2005) *Harpalini* (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Harpalinae). *Fauna of New Zealand* 53, 1-160.
- Löbl, I. & Löbl, D.** (2017) *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 1: Archostemata-Myxophaga-Adephaga*. Brill Academic Publishers.
- Loureiro, A.** (2018) *Feeding behaviour, dispersal, and community dynamics of Carabidae found in Nova Scotia lowbush blueberry fields*. MSc Thesis, Dalhousie University Halifax, Nova Scotia, 63 pp.
- Maleki, E. & Seiedy, M.** (2015) Two new records of Bembidiini (Coleoptera: Carabidae) of Iran. *1st Iranian International Congress of Entomology* 29-31 August.

- Mandl, V. K.** (1963) Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50, Carabidae (Col.) Coleoptera. *mathem.-naturw* 9, 179-192.
- Morvan, P.** (1974) Nouveaux coleopteres carabiques d Iran (3). *Journal of Entomological Society of Iran* 2(1), 1-17.
- Morvan, P.** (1977) Contribution a la connaissance des coleopteres carabidae de l'Iran (7). *Journal of Entomological Society of Iran* 4(1, 2), 21-60.
- Morvan, P.** (1981) Contribution ä la connaissance des Coleopteres Carabidae de l'Iran (8). *Journal of Entomological Society of Iran* 6(1), 9-46.
- Muilwijk, J., Felix, R., Dekoninck, W. & Bleich, O.** (2015) De Loopkevers van Nederland en België (Carabidae) Publisher. *EIS*, 215 p.
- Muilwijk, J., Seiedy, M. & Wrase, D.** (2021) Contribution to the knowledge of Carabidae in Iran with the descriptions of five new taxa, proposing of four synonyms and providing of nine new records (Insecta: Coleoptera). *Zootaxa* 5067 (1), 055–081 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5067.1.3>.
- Namaghi, H. S., Avgin, S. S. & Farahi, S.** (2010) New data to the knowledge of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) fauna of Iran. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 34(2), 197-210.
- Rezaei Nodeh, M., Afshari, A., Yazdani, M. & Assadeh, Gh. A.** (2012) Biodiversity of the ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in orchard ecosystems of Azadshahr region, Golestan province, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* 32(1), 59-79. [In Persian with English summary].
- Salari Gougheri, M., Hosseini, R. & Hajizadeh, J.** (2013) First report of six carabid species from Pterostichinae and Scaritinae subfamilies in Gilan Province. *Plant Pests Research* 3(2), 12-20. [In Persian with English summary].
- Salari, M. & Seiedy, M.** (2015) Two new records of Harpalini Bonelli, 1810 (Coleoptera: Carabidae) for Iran. *1st Iranian International Congress of Entomology*, 29-31 August.
- Schnitter, P. H., Saboori, A. & Wrase, D. W.** (2018) Bericht zur 5. und 6. Iran-Expedition des Naturkundemuseums Erfurt mit faunistischen Ergebnissen zu den Laufkäfern (Insecta: Coleoptera: Carabidae) 1. *Beitrag zur Laufkäferfauna des Iran. Vornate*, 37, 151–169
- Shafeian, E.** (2014) Preparing vegetation products map and classification of condition of Taliqan rangelands using Remote Sensing methods. MSc Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 123 pp. [In Persian with English summary].
- Trautner, J. & Geigenmüller, K.** (1987) Tiger beetles, ground beetles. Illustrated key to the Cicindelidae and Carabidae of Europe. Aichtal: Josef Margraf 487 pp.
- Wrase, D. W.** (2005) Nomenclatorial, taxonomic and faunistic notes on some Palaearctic genera and species of ground-beetles (Coleoptera, Carabidae: Apotomini, Chlaeniini, Cyclosomini, Harpalini, Lebiini, Licinini, Platynini, Siagonini, Sphodrini). *Linzer Biologische Beiträge* 37(1), 815-874
- Wrase, D. W.** (2009) New or interesting records of carabid beetles from Europe, Madeira, northern Africa, Turkey (from the Near East, Iran, Iraq, Kuwait, and Pakistan with nomenclatorial and taxonomic notes (Coleoptera, Carabidae, Bembidiini, Brachinini, Cyclosomini, Elaphrini, Harpalini, Lebiini, Nebrini, Platynini, Pterostichini, Scaritini, Sphodrini, Zabrinini). *Linzer Biologische Beiträge* 41(1), 901-935.
- Wrase, D. W. & Kataev, B. M.** (2016) Four new species of genus *Acinopus* Dejean, 1821, subgenus *Acinopus* from southern Iran, from Sinai, and from western Saudi Arabia, and faunistic and taxonomic notes on species previously described (Coleoptera, Carabidae, Harpalini, Harpalina). *Linzer biologische Beiträge* 48(2), 1783-1806.

Species distribution list and new records of Harpalini (Coleoptera: Carabidae) in Taleghan City, Alborz Province

Marjan Seiedy  & Niloofar Totonchian 

School of Biology and Center of Excellence in Phylogeny of Living Organisms, College of Science, University of Tebran; Iran.

✉ mseyyedi@ut.ac.ir

 <https://orcid.org/0000-0002-7661-9905>

✉ ni.totonchyian@ut.ac.ir

 <https://orcid.org/0009-0005-5945-655X>

Article History

Received: 11 October 2023 | *Accepted:* 04 February 2024 | *Subject Editor:* Mehdi Esfandiari

Abstract

Harpalini (Coleoptera: Carabidae) is the largest tribe of carabid beetles. This tribe includes over 240 genera and subgenera and approximately 2000 species. In order to study Harpalini, ground beetles were collected by hand, pitfall trapping, turning logs and stones, sifting the leaf litter and sweeping the vegetation in five stations of Taleghan Watershed, Alborz Province during 2021–2022, by systematic random sampling technique. 22 species belonged to four tribes and seven genera were identified. Three species *Dixus infans* (Abeille, 1909), *Harpalus laevipes* Zetterstedt, 1828 and *Harpalus punctatostrigatus* Dejean, 1829 are new records for Iran. Among 22 collected species, about 41% of the total species belonged to the genus *Harpalus* (with nine species) and 18% belonged to the genus *Dixus* (with four species). Each of the genera *Ophonus* and *Stenolophus* with three species included 14% of total species.

Keywords: Ground beetles, Fauna, Iran, species diversity

Corresponding Author: Marjan Seiedy (Email: mseyyedi@ut.ac.ir)

Citation: Seiedy, M. & Totonchian, N. (2024) Species distribution list and new records of Harpalini (Coleoptera: Carabidae) in Taleghan City, Alborz Province. *J. Entomol. Soc. Iran*, 44 (1), 43–54. <https://doi.org/10.61186/jesi.44.1.4>