

فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در اکوسیستم‌های کشاورزی شهرستان جیرفت (ایران)

لیلا عادل^۱، مهدی اسفندیاری^{۲*}، محمدسعید مصدق^۳ و پرویز شیشه بر^۳

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
۲- نویسنده مسوول استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز (esfandiari@scu.ac.ir)
۳- استاد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۹/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۰۸

چکیده

سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae اغلب شکارگران عمومی خوار برای آفات محصولات کشاورزی هستند. با توجه به وسعت و تنوع زیاد محصولات کشاورزی در شهرستان جیرفت، در این تحقیق فون سخت‌بالپوشان این خانواده در اکوسیستم‌های مختلف کشاورزی این شهرستان بررسی شد. با استفاده از روش‌های مختلف مانند جمع آوری با دست و نصب تله‌های گودالی و نوری در سال‌های ۱۳۹۱-۹۲، در مجموع ۳۰ گونه و زیرگونه از ۲۱ جنس و ۱۰ زیرخانواده از این خانواده جمع آوری و شناسایی گردید. اکثر گونه‌ها توسط تله گودالی جمع آوری شدند. بجز ۸ گونه که قبلاً از استان کرمان گزارش شده بقیه نتایج برای فون این استان گزارش جدید بودند. گونه *Pheropsophus arabis* Arrow دارای بیشترین تعداد در نمونه‌های جمع آوری شده بود. صفات تاکسونومیک برای شناسایی گونه‌ها از یکدیگر و نیز از گونه‌های مشابه موجود در منطقه ارائه شده است. جمع آوری اطلاعات در مورد بیولوژی و اکولوژی گونه‌های جمع آوری شده و حفاظت از زیستگاه این سخت‌بالپوشان مفید شکارگر پیشنهاد می‌شود.

کلید واژه‌ها: سوسک‌های زمینی، کرمان، ایران.

مقدمه

حشرات نرم‌بدن تغذیه می‌کنند. اما بعضی از آن‌ها شکارگر اختصاصی حلزون‌ها و هزارپاها هستند. این سوسک‌ها را می‌توان به عنوان شاخص بیولوژیکی برای ارزیابی میزان دستکاری در اکوسیستم‌های مختلف استفاده کرد (لوی و ساندرلند^۳، ۱۹۹۶).

لوبل و سمتانا^۴ (۲۰۰۳) در کاتالوگ سخت‌بالپوشان پالئارکتیک، فهرستی از خانواده Carabidae ارائه دادند که شامل نواحی پراکنش گونه‌ها در ناحیه پالئارکتیک از جمله

سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae یا سوسک‌های زمینی یکی از شناخته‌شده‌ترین خانواده‌های سخت‌بالپوشان هستند (لوف^۱، ۱۹۹۸). این خانواده متعلق به زیرراسته Adephaga و شامل بیش از ۴۰۰۰۰ گونه در جهان می‌باشد. این حشرات دارای شاخک نخی و پنجه ۵ بندی بوده، بندهای قاعده‌ای شکم آنها ادغام شده و کوکسای پایهای عقبی به طرف عقب برگشته است (لیندروث^۲، ۱۹۷۴). اغلب سوسک‌های زمینی شکارگرهای عمومی خوار هستند و از

1- Love & Sunderland
2- Löbl & Smetana

1- Luff
2- Lindroth

کیلومتر از هم انجام گرفت. برای جمع آوری نمونه‌ها از سه روش تله گودالی (ظروف پلاستیکی با ارتفاع ۱۶ و قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متر)، تله نوری و جمع آوری با دست استفاده شد. تله‌ها به طور هفتگی بازدید و نمونه‌های به دام افتاده جمع آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه تفکیک شدند. نمونه‌ها ابتدا با کلیدهای موجود مانند تراوتر^۲ (۱۹۸۸)، شناسایی اولیه شدند و سپس جهت شناسایی و یا تایید نهایی به آقای یان مولویک^۳ در کشور هلند ارسال گردید. بخشی از نمونه‌های جمع‌آوری شده در کلکسیون گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز و بخشی از آنها در کلکسیون شخصی آقای مولویک در هلند نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در این تحقیق در مجموع ۳۰ گونه و زیرگونه از ۲۱ جنس و ۱۰ زیر خانواده از سوسک‌های زمینی اکوسیستم‌های کشاورزی شهرستان جیرفت جمع آوری گردید. از این تعداد، گونه‌ای از جنس *Acinopus* برای دنیا جدید بود که بررسی‌های بیشتر روی آن ادامه دارد. از بین نمونه‌های جمع آوری شده، ۸ گونه قبلاً از استان کرمان گزارش شده‌اند و بقیه برای اولین بار از این استان گزارش می‌شوند. فهرست گونه‌های جمع‌آوری شده به شرح زیر می‌باشد:

زیر خانواده Carabinae، قبیله Carabini

گونه *Calosoma (Caminara) olivieri* Dejean, 1831 (شکل ۱-۱):

به تعداد ۶ عدد ♂ و ۱۱ عدد ♀ (۱۳۹۱/۱۲/۱۰) مزرعه سیب زمینی، تله گودالی - ۱۳۹۲/۲/۵ مزرعه گندم، تله گودالی - ۱۳۹۲/۲/۱۹ باغ خرما، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های خراسان رضوی (مشهد و کاشمر)، کرمان (زرند، انار و جیرفت)، خوزستان (اهواز)، مازندران (بهشهر) و گلستان (رامیان) گزارش شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰، ۲۰۱۱؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹؛ شفیی، ۱۳۸۳).

ایران می‌باشد. در این کاتالوگ، بیش از ۹۲۴ گونه و زیرگونه متعلق به این خانواده از ایران گزارش شده است.

مطالعه فون سوسک‌های زمینی در ایران پیشینه طولانی دارد. مروان حشره شناس فرانسوی از سال ۱۳۴۷ به مدت چند سال به بررسی فون سوسک‌های زمینی ایران پرداخت و از نقاط مختلف ایران گونه‌های زیادی را گزارش نمود (مروان^۱، ۱۳۵۵). در سال‌های اخیر نیز در نواحی جنوبی ایران تحقیقاتی روی فون این حشرات انجام شده است. محمدزاده فرد (۱۳۷۹) ۲۵ گونه از سخت‌بالپوشان Carabidae را از شیراز گزارش نمود که ۱۸ گونه از آن‌ها برای ایران جدید بود. همایون (۱۳۸۱) تعداد ۲۱ گونه از سوسک‌های زمینی را از مزارع ذرت، گندم و یونجه در شهرستان مرودشت گزارش کرد که ۱۵ گونه از آنها برای ایران جدید بود. شفیی (۱۳۸۳) ضمن بررسی فون سوسک‌های خانواده کارابیده در اهواز و رامشیر، ۴۲ گونه را شناسایی نمود که از این تعداد، ۱۸ گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شدند. صادقی و همکاران (۲۰۱۱) و همچنین حسنی سعدی و صادقی نامقی (۱۳۹۰) در مجموع ۲۳ گونه را از استان کرمان گزارش کرده‌اند که ۲۱ گونه را به عنوان گزارش جدید برای فون این استان ذکر کرده‌اند.

با وجود تنوع بالای محصولات کشاورزی در شهرستان جیرفت، تاکنون در این منطقه هیچ‌گونه مطالعه‌ای در خصوص فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae صورت نگرفته است. هدف از این تحقیق شناسایی گونه‌های کارابیده در اکوسیستم‌های مختلف کشاورزی شهرستان جیرفت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در بخش‌های مرکزی و ساردوئیه شهرستان جیرفت واقع در جنوب استان کرمان در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ و عمدتاً در اکوسیستم‌های کشاورزی انجام گرفت (جدول ۱). نمونه برداری در دو منطقه گرمسیری (دشت جیرفت) و سردسیری (کوهستان ساردوئیه) به فاصله ۷۵

1- Trautner
2- Jan Muilwijk

3- Morvan

جدول ۱- مشخصات مناطق نمونه برداری جهت مطالعه فون سخت بالپوشان Carabidae در شهرستان جیرفت

مکان و روش نمونه برداری	مختصات جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا	تاریخ‌های نمونه برداری
باغ خرما، مرکز تحقیقات کشاورزی - ۱۰ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	28° 35' 23" N 57° 49' 55" E ۶۴۴ متر	۱۳۹۲/۴/۲۴-۱۳۹۲/۳/۳-۱۳۹۲/۱/۲۸-۱۳۹۲/۲/۱۹
مزرعه ذرت - ۱۵ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	28° 33' 39" N 57° 50' 48" E ۶۲۶ متر	۱۳۹۲/۲/۲۹-۱۳۹۲/۲/۲۰
مزرعه گیاهان دارویی - ۱۵ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	28° 34' 26" N 57° 46' 51" E ۶۱۲ متر	۱۳۹۱/۳/۲۷-۱۳۹۱/۲/۱۸-۱۳۹۱/۲/۸
باغ پرتقال اداره کشت و صنعت، جیرفت - تله گودالی و جمع آوری دستی	28° 39' 30" N 57° 45' 47" E ۶۵۹ متر	۱۳۹۲/۲/۱۴-۱۳۹۱/۴/۵-۱۳۹۱/۳/۵
مزرعه سیب زمینی - ۱۰ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	28° 36' 24" N 57° 49' 19" E ۶۵۱ متر	۱۳۹۱/۱۲/۲۴-۱۳۹۱/۱۲/۱۰-۱۳۹۱/۱۲/۲
مزرعه یونجه - ۱۰ کیلومتری جیرفت	28° 50' 51" N 57° 52' 04" E ۱۷۰۳ متر	۱۳۹۲/۴/۶-۱۳۹۲/۳/۲۰-۱۳۹۲/۱/۳
مزرعه گندم - ۱۵ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	28° 34' 26" N 57° 46' 51" E ۶۱۲ متر	-۱۳۹۲/۲/۵-۱۳۹۲/۱/۲۵-۱۳۹۱/۱۲/۱۰ ۱۳۹۲/۲/۱۶
باغ مخلوط خرما، نارنگی و پرتقال - حاشیه جیرفت - تله گودالی	28° 40' 20" N 57° 42' 25" E ۷۱۷ متر	۱۳۹۱/۶/۲-۱۳۹۱/۵/۱۲
باغ زردآلو و گیلاس، ساردوئیه - ۷۵ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	29° 13' 45" N 57° 18' 39" E ۲۳۳۹ متر	-۱۳۹۲/۲/۱۳-۱۳۹۲/۱/۳۰-۱۳۹۲/۱/۲۳ -۱۳۹۲/۴/۷-۱۳۹۲/۳/۲۹-۱۳۹۲/۳/۹-۱۳۹۲/۲/۲۰
باغ سیب، ساردوئیه - ۷۵ کیلومتری جیرفت - تله نوری، جمع آوری دستی	29° 13' 40" N 57° 18' 44" E ۲۷۴۱ متر	۱۳۹۱/۶/۱۴ (نوری) - ۱۳۹۲/۴/۲۰ (دستی)
مزرعه سیر، ساردوئیه - ۷۵ کیلومتری جیرفت - تله گودالی	29° 13' 43" N 57° 18' 41" E ۲۷۴۱ متر	۱۳۹۱/۶/۹-۱۳۹۱/۵/۱۴-۱۳۹۱/۵/۱۲
باغ سیب و گردو، ساردوئیه - ۷۵ کیلومتری جیرفت - تله نوری	29° 13' 43" N 57° 18' 46" E ۲۷۳۷ متر	۱۳۹۲/۶/۱۵-۱۳۹۲/۵/۱۸-۱۳۹۲/۳/۳۱
باغ انار، دلفارد - ۳۵ کیلومتری جیرفت - تله نوری	28° 58' 05" N 57° 38' 33" E ۱۶۷۳ متر	۱۳۹۲/۶/۱۵-۱۳۹۲/۳/۳۱-۱۳۹۲/۲/۱۸-۱۳۹۲/۱/۲۳
باغ سیب و به، دلفارد - ۳۵ کیلومتری جیرفت - تله نوری	28° 58' 57" N 57° 37' 18" E ۱۸۳۳ متر	۱۳۹۲/۷/۴-۱۳۹۲/۴/۲۰
باغچه در جیرفت - جمع آوری دستی	28° 39' 41" N 57° 45' 22" E ۶۶۶ متر	۱۳۹۲/۱/۱۷-۱۳۹۱/۷/۲۰-۱۳۹۱/۶/۲۰

استان‌های خراسان رضوی (مشهد)، خراسان جنوبی، فارس، ایلام، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد و مازندران گزارش شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰؛ قهاری و کردک، ۲۰۱۱). ساق پای وسط در این گونه دارای انحنای است اما در گونه *olivieri* فاقد انحنای مستقیم است.

گونه *Calosoma (Campalita) maderae* Fabricius, 1775 (شکل ۱-۲):

به تعداد ۴ عدد ♂ و ۷ عدد ♀ (۱۳۹۱/۱۲/۱۰) مزرعه سیب زمینی، تله گودالی - ۱۳۹۲/۲/۵ مزرعه گندم، تله گودالی - ۱۳۹۲/۲/۱۹ باغ خرما، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از

عادلی و همکاران: فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در...

زیرگونه *Scarites (Scarites) procerus eurytus*

Fischer von Waldheim, 1828 (شکل ۱-۶):

به تعداد ۹ عدد ♂ و ۱۵ عدد ♀ (۱۳۹۲/۱/۲۸) باغ خرما، تله گودالی و دست - ۱۳۹۲/۲/۱۴ باغات خرما و مرکبات، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های مازندران (گلوگاه)، کرمان، فارس، کهگیلویه و بویر احمد، خوزستان و کردستان (سندج) گزارش شده است (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹؛ لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ شفیع، ۱۳۸۳؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۰۱۰؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱).

گونه *Scarites (Parallelomorphus) terricola*

Bonelli, 1813 (شکل ۱-۷):

به تعداد ۴ عدد ♂ و ۷ ♀ (۱۳۹۲/۱/۱۷) باغچه منزل، جمع آوری دستی - ۱۳۹۱/۵/۱۲ باغ مخلوط خرما و مرکبات، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های اصفهان، آذربایجان شرقی (ارسباران)، فارس، خوزستان و گلستان (رامیان، بندر ترکمن و آزادشهر) گزارش شده است (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹؛ لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ شفیع، ۱۳۸۳؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۰۱۰؛ ثمین و همکاران، ۲۰۱۱). این گونه در ساق پای دوم خود دارای دو عدد دندان خارجی است اما *S. p. eurytus* فقط یک دندان خارجی دارد.

زیر خانواده Trechinae، قبیله Trechini

گونه *Trechus (Trechus) quadristriatus* (Schrank, 1781)

(شکل ۱-۸):

به تعداد یک عدد ♂ و یک عدد ♀ (۱۳۹۲/۴/۲۰) باغ سیب و گردو، تله نوری) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های فارس (مرودشت) و گلستان (آزادشهر) گزارش شده است (همایون، ۱۳۸۱؛ لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱).

در گونه‌های قبیله Bembidiini که ممکن است شبیه این گونه باشند بند انتهایی پالپ آرواره پایین خیلی کوتاه‌تر و باریکتر از بند ماقبل انتهایی است. اما در گونه‌های جنس *Trechus* بند انتهایی و بند ماقبل خود مشابه هستند.

قبیله Bembidiini

زیرگونه *Bembidion (Ocydromus) atlanticum*

megaspilum (Walker, 1871) (شکل ۱-۹):

زیر خانواده Cicindelinae، قبیله Cicindelini

گونه *Lophyra (Lophyra) histrio* (Tschitscherine, 1903)

(شکل ۱-۳):

به تعداد ۳ عدد ♂ و بیش از ۳۰ عدد ♀ (۱۳۹۱/۳/۵) باغ پرتقال، تله گودالی) جمع آوری شد. این گونه قبلاً از ایران و از جمله کرمان گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱).

تفاوت این گونه با گونه *L. persicola* (W. Horn, 1934) که در کرمان پراکنش دارد در این است که در

persicola لکه‌های سبز رنگ بالپوش بخش وسیع‌تری را اشغال کرده و به حاشیه‌های بالپوش متصل می‌شوند.

گونه *Myriochila (Myriochila) melancholica*

(Fabricius, 1798): (شکل ۱-۴)

به تعداد ۲ عدد ♂ و ۳ عدد ♀ (۱۳۹۲/۲/۲۰) مزرعه ذرت، تله گودالی) جمع آوری شد. این گونه در ایران از استان‌های مازندران (قائم‌شهر) و زنجان گزارش شده است (ویسنر، ۲۰۰۱؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹).

ظاهراً شبیه گونه‌های *Lophyra* است با این تفاوت که تقریباً تمام سطح بالپوش با لکه‌های سبز رنگ پوشیده شده است.

زیر خانواده Scaritinae، قبیله Scaritini

گونه *Scarites (Distichus) planus* (Bonelli, 1813)

(شکل ۱-۵):

به تعداد ۳ عدد ♀ (۱۳۹۱/۶/۲۰) باغچه منزل، جمع آوری دستی - ۱۳۹۱/۵/۱۲ باغ مخلوط خرما و مرکبات، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های خراسان رضوی، فارس، خوزستان، گلستان (آزادشهر)، کرمان (زرند)، ایلام و تهران گزارش شده است (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹؛ شفیع، ۱۳۸۳؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۰، ۲۰۱۱؛ قهاری و کردک، ۲۰۱۱).

از دو گونه دیگر هم جنس خود در این تحقیق توسط وجود شیار عرضی^۲ به موازات درزهای سه بند آخر شکم تشخیص داده می‌شود.

1 - Wiesner

2 - transversal furrow

گونه *Brachinus (Cnecostolus) bagdatensis* Pic, 1902 (شکل ۱-۱۳):

به تعداد ۳ عدد ♀ (۱۳۹۲/۲/۱۸) باغ انار، تله نوری) جمع آوری شد. قبلاً از ایران و از جمله استان خوزستان گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ شفیع، ۱۳۸۳).

این گونه توسط لکه بزرگ تیره در وسط بالپوش‌ها به همراه دو لکه کوچکتر در انتهای آنها مشخص می‌شود.

گونه *Pheropsophus (Stenaptinus) arabicus* Arrow, 1901 (شکل ۱-۱۴):

به تعداد بیش از ۶۰ عدد ♂ و بیش از ۱۰۰ عدد ♀ (۱۳۹۱/۴/۵) باغ پرتقال - ۱۳۹۱/۲/۸ مزرعه گیاهان دارویی - ۱۳۹۲/۲/۲۰ باغ خرما، همگی تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های کرمان و ایلام گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱؛ قهاری و کزدک، ۲۰۱۱).

گونه مشابه *P. iranicus* Reitter, 1919 که در ایران پراکنش دارد با داشتن لکه سیاه روی سر و پیش‌گرده کاملاً سیاه‌رنگ از گونه *arabicus* متمایز می‌گردد.

زیر خانواده Pterostichinae، قبیله Pterostichini

گونه *Poecilus (Ancholeus) wollastoni* (Wollaston, 1854) (شکل ۱-۱۵):

به تعداد یک عدد ♀ (۱۳۹۱/۷/۲۰) باغچه منزل، جمع آوری با دست) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های آذربایجان غربی (ارومیه) و خوزستان گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ شفیع، ۱۳۸۳؛ قهاری و همکاران، ۲۰۱۰).

تفاوت این گونه با سایر گونه‌های مشابه در این تحقیق در این است که بندهای ۲ و ۳ شاخک دارای یک برجستگی در میانه خود می‌باشند. همچنین زیرچانه دارای یک جفت مو است.

قبیله Zabirini

گونه *Amara (Bradytus) apricaria* (Paykull, 1790) (شکل ۱-۱۶):

به تعداد ۶ عدد ♂ و ۲ عدد ♀ (۱۳۹۲/۱/۳۰ و ۱۳۹۲/۲/۱۳) باغات گیلاس و زردآلو، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از خلخال در استان اردبیل گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ عظامهر، ۲۰۱۳).

به تعداد ۴ عدد ♂ و یک عدد ♀ (۱۳۹۲/۶/۱۵) باغ انار، تله نوری) جمع آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه پالتارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

در گونه‌های *Bembidion* دو خط اطراف درز جداکننده بالپوش‌ها، در انتهای بالپوش به بالا بر نمی‌گردد. زیر گونه *megaspilum* با داشتن ۴ لکه کرم روشن روی بالپوش‌ها شناسایی می‌شود.

گونه *Bembidion (Synchostictus) moschatum* Peyron, 1858 (شکل ۱-۱۰):

به تعداد ۳ عدد ♂ (۱۳۹۲/۳/۳۱) باغ سیب و گردو، تله نوری) جمع آوری شد. این گونه قبلاً فقط از استان فارس (مرودشت) گزارش شده است (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۲).

گونه *Bembidion (Bembidionetolitzky) peliopterum* Chaudoir, 1850 (شکل ۱-۱۱):

به تعداد یک عدد ♀ (۱۳۹۱/۱۲/۱۰) مزرعه سیب زمینی، تله گودالی) جمع آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه پالتارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

پیش‌گرده تخت و رنگ بالپوش‌ها یکدست، اما در گونه *moschatum* پیش‌گرده باریک و محدب و هر بالپوش دارای یک لکه روشن در انتهاست.

گونه *Tachyura frishi* Coulon & Felix, 2009 (شکل ۱-۱۲):

به تعداد یک عدد ♂ و ۲ عدد ♀ (۱۳۹۲/۵/۱۸) باغ سیب و گردو، تله نوری) جمع آوری شد. این گونه برای اولین بار از ایران (استان فارس: جهرم) جمع‌آوری و توصیف شده است (کولون و فلیکس، ۲۰۰۹) و این دومین گزارش از این گونه در جهان محسوب می‌شود.

این گونه با نداشتن خطوط کوتاه در طرفین سپرچه از گونه‌های *Bembidion* تشخیص داده می‌شود.

زیر خانواده Brachininae، قبیله Brachinini

عادلی و همکاران: فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در...

جمع آوری دستی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های گلستان (آزادشهر) و آذربایجان شرقی گزارش شده است (رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱؛ عطامهر، ۲۰۱۳).

فواصل خطوط روی بالپوش‌ها اغلب بدون نقطه و مو، پاهای سیاه اما پنجه‌ها روشن‌تر هستند.

گونه *Harpalus (Harpalus) metallinus* Menetries, 1836 (شکل ۲-۴):

به تعداد ۲ عدد ♂ (۱۳۹۱/۱۲/۲) مزرعه سیب زمینی و ۱۳۹۲/۱/۳ مزرعه یونجه، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان گلستان (رامیان) گزارش شده است (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹).

بر خلاف دو گونه قبل بدن و پاهای سیاه متالیک، لبه‌های جلویی (شانه‌های) پیش‌گرده گرد و بدون برجستگی به سمت بیرون بدن است.

گونه *Acinopus sp.* (شکل ۲-۵):

به تعداد ۲۳ عدد ♂ و ♀ (۱۳۹۲/۱/۳۰ و ۱۳۹۲/۲/۱۳ و ۱۳۹۲/۲/۲۰، باغ گیلاس و زردآلو، تله گودالی و دست) جمع آوری شد. این گونه برای دنیا جدید بوده، اما نیاز به بررسی‌های بیشتر در آینده دارد.

گونه *Ophonus sp.* (شکل ۲-۶):

به تعداد ۲ عدد ♀ (۱۳۹۲/۲/۱۸) باغ انار، تله نوری) جمع آوری شد. شناسایی این گونه نیاز به جمع‌آوری نمونه‌های بیشتری دارد.

زیر خانواده Platyninae، قبیله Platynini

گونه *Calathus (Neocalathus) cinctus* Motschulsky, 1850 (شکل ۲-۷):

به تعداد یک عدد ♀ (۱۳۹۲/۵/۱۸) باغ سیب، تله نوری) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های کرمان (بغین-قائم آباد)، ایلام (مهران)، فارس و کهگیلویه و بویراحمد گزارش شده است (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱؛ قهاری و کردک، ۲۰۱۱).

گونه *Calathus (Calathus) syriacus* Chaudoir, 1863 (شکل ۲-۸):

به تعداد ۱۲ عدد ♂ و ۲۰ عدد ♀ (۱۳۹۲/۲/۱۳ و ۱۳۹۲/۱/۳۰ باغات گیلاس و زردآلو، تله گودالی) جمع آوری شد.

بند یکی مانده به آخر پالپ لبی دارای سه یا تعداد بیشتری مو در قسمت جلویی خود و نقاط فرورفته روی بالپوش عریض‌تر از خطوط روی آن است.

زیر خانواده Callistinae، قبیله Chlaenini

گونه *Chlaenius (Amblygenius) dimidiatus* Chaudoir, 1842 (شکل ۲-۱):

به تعداد ۶ عدد ♂ و ۱۱ عدد ♀ (۱۳۹۲/۳/۲۰ و ۱۳۹۲/۴/۶ مزرعه یونجه، تله گودالی) جمع آوری شد. این گونه در ایران از استان‌های آذربایجان شرقی (ارسباران)، گلستان (آزادشهر)، خوزستان و تهران گزارش شده است (شفیعی، ۱۳۸۳؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱).

بندهای ۱-۳ شاخک بدون مو یا با موی کم، بندهای ۴ به بعد شاخک به شدت مودار و رنگ سر و پیش‌گرده سبز-قرمز متالیک است.

زیر خانواده Harpalinae، قبیله Harpalini

گونه *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (Degeer, 1774) (شکل ۲-۲):

به تعداد ۲۳ عدد ♂ و ۴۰ عدد ♀ (۱۳۹۱/۵/۱۴) مزرعه سیر، تله گودالی و دست، ۱۳۹۲/۲/۲۳ و ۱۳۹۲/۲/۱۳ باغات زردآلو و گیلاس، تله گودالی) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های تهران (ورامین)، اردبیل (دشت مغان، پارس آباد)، مازندران (قائم‌شهر)، کرمان، فارس (داراب)، خراسان (کاشمر)، گلستان (گرگان و آزادشهر)، کهگیلویه و بویراحمد و سمنان (گرمسار) گزارش شده است (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۰۱۰؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱؛ عطامهر، ۲۰۱۳).

فواصل خطوط روی بالپوش‌ها دارای موهای زرد رنگ و نقاط فرورفته، سه بند انتهایی شکم در قسمت زیرین به طرف جوانب بدن دارای تعدادی نقطه و مو، اما در قسمت میانه اغلب صاف و بی‌مو، پاهای زرد رنگ هستند.

گونه *Harpalus (Cryptophonus) tenebrosus* Dejean, 1829 (شکل ۲-۳):

به تعداد ۱۲ عدد ♂ و ۷ عدد ♀ (۱۳۹۲/۲/۲۳ و ۱۳۹۲/۲/۱۳ باغات زردآلو و گیلاس، تله گودالی - ۱۳۹۱/۶/۱۴ باغ سیب،

آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).
سر و پیش‌گرده سیاه براق ولی بالپوش‌ها روشن‌تر هستند. زاویه جلویی پیش‌گرده در طرفین به سمت بالا متمایل شده است. گونه دیگری از این جنس که از ایران گزارش شده *A. subaeneus* Chaudoir می‌باشد که به واسطه داشتن پیش‌گرده پهن‌تر که در طرفین کمتر از گونه فوق بالا رفته از *A. reticulatus* متمایز می‌شود.

گونه *Syntomus fuscomaculatus* (Motschulsky, 1844) (شکل ۲-۱۲):

به تعداد ۸ عدد ♀ (۱۳۹۲/۴/۲۰) باغ سیب، تله نوری) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های فارس و گلستان (نوده) گزارش شده است (عالیچی و مینایی، ۱۳۸۱؛ رضایی نوده و همکاران، ۱۳۹۱).

گونه *Syntomus lateralis* (Motschulsky, 1855) (شکل ۲-۱۳):

به تعداد ۳ عدد ♀ (۱۳۹۲/۱/۲۳) باغ انار، تله نوری) جمع آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).
در این گونه رنگ پاها و شاخک‌ها کرم روشن است اما در گونه *fuscumaculatus* پاها و شاخک‌ها سیاه تا قهوه‌ای تیره هستند. همچنین در گونه اخیر در قسمت شانه‌ای هر بالپوش لکه روشنی است که بوسیله نواری به یک لکه روشن در انتهای بالپوش متصل می‌شود. اما در گونه *lateralis* این نوارهای روشن گسترده‌تری دارد.

در ایران از استان‌های اردبیل و چهارمحال و بختیاری و برخی مناطق دیگر گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ قهاری و همکاران، ۲۰۰۹؛ ثمین و همکاران، ۲۰۱۱؛ عظامهر، ۲۰۱۳).
در این گونه برخلاف گونه *cinctus* قسمت عقبی سر (گردن) باریک شده و بدن به طور یکدست سیاه مایل به قهوه‌ای است. اما در گونه *cinctus* پیش‌گرده حنایی ولی سر و بالپوش‌ها قهوه‌ای تیره است.

زیر خانواده Lebiinae، قبیله Lebiini

گونه *Lebia (Lamprias) cyanocephala* (Linne, 1758) (شکل ۲-۹):

به تعداد یک عدد ♀ (۱۳۹۲/۶/۱۵) باغ مخلوط سیب و گردو، تله نوری) جمع آوری شد. در ایران از استان‌های کرمان، اردبیل و برخی مناطق دیگر گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۱).

در گونه مشابه *L. festiva* Faldermann که در ایران پراکنش دارد، سر، پرونوتوم و بالپوش‌ها آبی متالیک است اما در گونه *cyanocephala* پرونوتوم و بند اول شاخک حنایی رنگ است.

گونه *Platypterus faminii* (Dejean 1826) (شکل ۲-۱۰):

به تعداد دو عدد ♂ (۱۳۹۲/۲/۱۸) باغ انار، تله نوری) جمع آوری شد. در ایران از خوزستان گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳؛ شفیعی، ۱۳۸۳).

تنها گونه از این جنس است که تاکنون از ایران گزارش شده و بوسیله شیارهای طولی روی پیشانی و انحنای کم شانه‌های جلویی پیش‌گرده به بیرون، شناسایی می‌شود.

گونه *Apristus reticulatus* Schaum, 1857 (شکل ۲-۱۱):

به تعداد ۳ عدد ♀ (۱۳۹۲/۰۱/۲۳) باغ انار، تله نوری) و یک عدد ♀ (۱۳۹۱/۱۲/۲۴)، مزرعه سیب زمینی، تله گودالی) جمع

عادلی و همکاران: فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در...



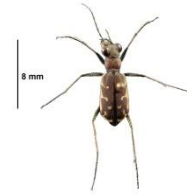
1- *Calosoma olivieri*



2- *Calosoma maderae*



3- *Lophyra histrio*



4- *Myriochila melancholica*



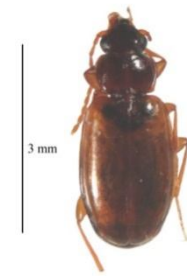
5- *Scarites planus*



6- *Scarites procerus eurytus*



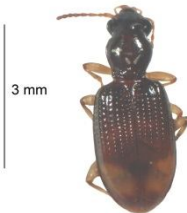
7- *Scarites terricola*



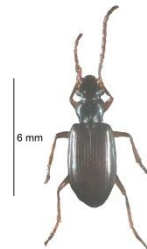
8- *Trechus quadristriatus*



9- *Bembidion atlanticum megaspilum*



10- *Bembidion moschatum*



11- *Bembidion peliopterum*



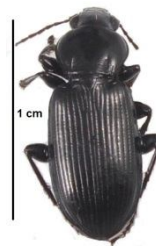
12- *Tachyura frischi*



13- *Brachinus bagdatensis*



14- *Pheropsophus arabicus*

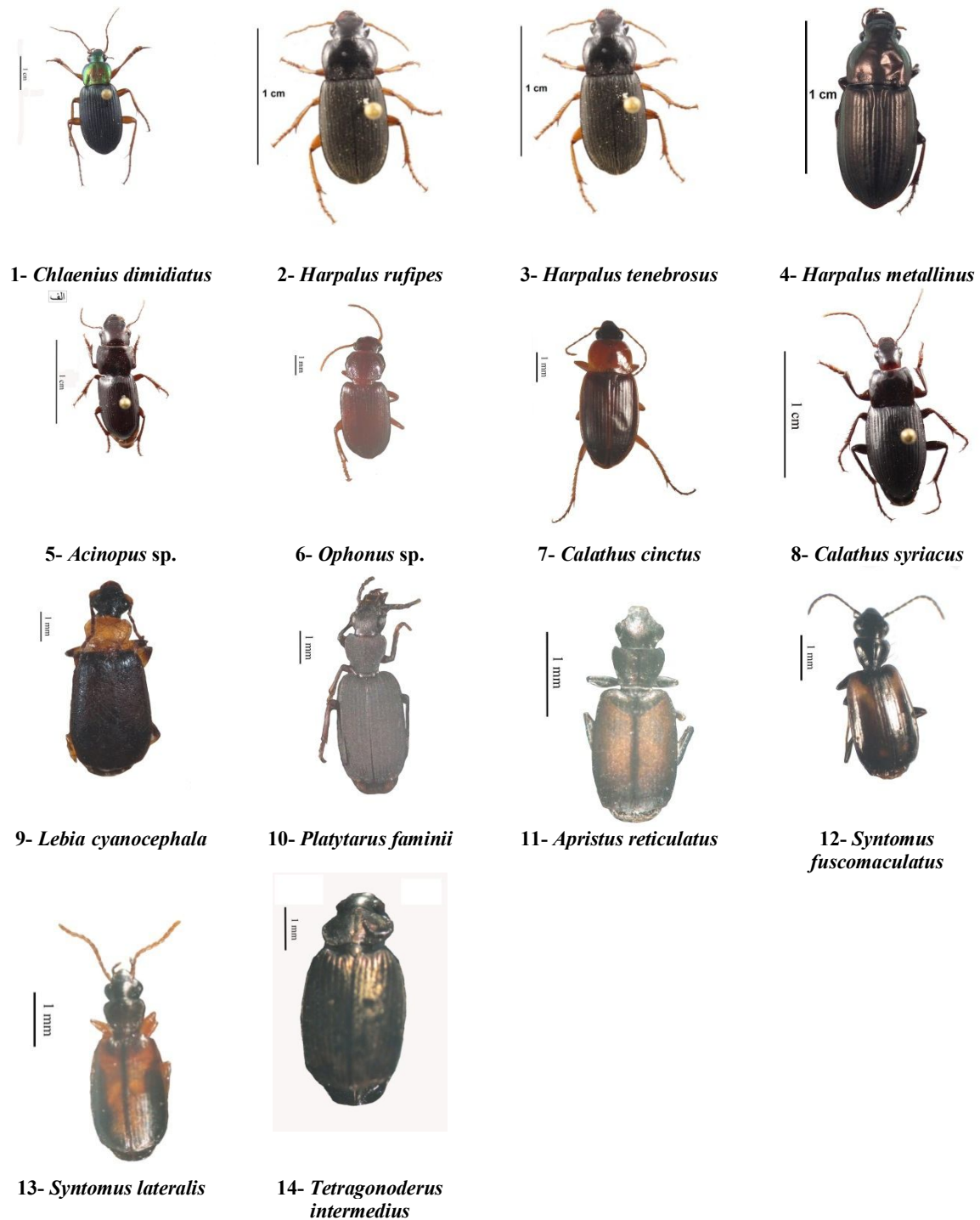


15- *Poecilus wollastoni*



16- *Amara apricaria*

شکل ۱- گونه‌های Carabidae جمع‌آوری شده از اکوسیستم‌های کشاورزی جیرفت



شکل ۲- گونه‌های Carabidae جمع‌آوری شده از اکوسیستم‌های کشاورزی جیرفت

به تعداد یک عدد ♀ (۱۳۹۱/۱۲/۲) مزرعه سیب زمینی، تله
گودالی) جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه

قبیله Cyclosomini
گونه *Tetragonoderus (Tetragonoderus) intermedius* Solsky, 1874 (شکل ۲-۱۴):

عادلی و همکاران: فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در...

olivieri در شب به نور جلب می‌شود و تغذیه حشرات کامل آن از لاروهای شب پره تک نقطه‌ای برنج *Mythimna unipuncta* Haworth و ملخ دریایی گزارش شده است (جینل، ۱۹۴۰). با توجه به جمع آوری این گونه از مزارع سیب زمینی و گندم و باغ خرما ممکن است این گونه در شکار آفات در این اکوسیستم‌ها نقش داشته باشد.

با توجه به توانایی گسترده سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در شکار آفات، به منظور استفاده از آنها در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات، لازم است اطلاعات دقیق تری در مورد بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف این خانواده جمع‌آوری گردد.

سپاس‌گزاری

نویسندگان مرهون آقای یان مولویک از کشور هلند بخاطر کمک در شناسایی نمونه‌های این تحقیق هستند. همچنین از اداره جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جیرفت به دلیل اجازه نمونه برداری از مزارع آن مرکز سپاس‌گزاری می‌گردد. این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفته است.

پالئارکتیک ایران جزو مناطق انتشار این گونه ذکر شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

تنها گونه‌ای از این جنس است که از ایران گزارش شده است. به رنگ سیاه متالیک بوده و طرفین پیش‌گرده محدب و به طرف عقب باریک می‌شود. خار انتهایی ساق پاهای میانی و عقبی دارای حاشیه‌های دندان‌دار می‌باشند. سه بند ابتدای شاخک متمایل به قرمز و بقیه قهوه‌ای رنگ هستند.

با بررسی تحقیقات فونستیک گذشته روی سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در ایران مشخص می‌گردد که هر کدام از این گزارشات تعداد زیادی از گونه‌های جمع‌آوری کرده را به عنوان گزارش جدید برای فون ایران معرفی نموده‌اند. به عنوان مثال شفیی (۱۳۸۳) از ۴۲ گونه جمع‌آوری کرده در خوزستان ۱۸ گونه را برای فون ایران جدید دانسته است. این در حالی است که با مراجعه به کاتالوگ سخت‌بالپوشان پالئارکتیک (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳) مشخص می‌گردد که غالب این گونه‌ها در این منبع از ایران گزارش شده‌اند. این کاتالوگ شامل فهرستی از گونه‌هایی است که عمدتاً توسط محققان خارجی در قرون نوزدهم و بیستم از ایران جمع‌آوری و منتشر شده یا در موزه‌های خارجی نگهداری می‌شوند.

در واقع قبل از گردآوری اطلاعات در خصوص فون سخت‌بالپوشان پالئارکتیک و انتشار آنها در کاتالوگ مذکور، تحقیقات فونستیک داخلی روی Carabidae، گزارشات منابع خارجی را نادیده گرفته‌اند زیرا از وجود آنها اطلاعی نداشته‌اند.

بررسی تعداد گونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق نشان داد که در میان گونه‌های جمع‌آوری شده گونه *P. arabicus* (*Stenaptinus*) دارای بالاترین تعداد در جمع‌آوری‌ها بود. این گونه در مزرعه گیاهان دارویی، باغ پرتقال و خرما و نیز باغ خرما در مرکز تحقیقات کشاورزی، بیشترین تعداد را در بین گونه‌های جمع‌آوری شده داشت.

مقایسه نتایج این پژوهش با سایر تحقیقات فونستیک مشابه در ایران که در مقدمه به برخی از آنها اشاره شد نشان داد که گونه‌های *S. (Distichus) planus*، *C. (Caminara)* *H. rufipes* و *olivieri* دارای پراکنش وسیعی نسبت به سایر گونه‌های کارائیده گزارش شده از ایران هستند. گونه *C.*

منابع

۱. حسنی سعدی، س. صادقی نامقی، ح. ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه ای قاب بالان خانواده کارابیده در اکوسیستم های کشاورزی استان کرمان. دومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات. دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۲. رضایی نوده، م.، افشاری، ع.، یزدانیان، م.، موئیلویک، ی. و آساده، غ. ۱۳۹۱. فون سوسک های زمینی (Col. Carabidae) در شهرستان آزادشهر، شرق استان گلستان. گیاهپزشکی (مجله علمی کشاورزی). ۳۵ (۴): ۳۳-۱۳.
۳. شفیعی، ر. ۱۳۸۳. فون سوسک های زمینی خانواده Carabidae در منطقه اهواز و رامشیر. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه گیاهپزشکی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۶۳ص.
۴. عالیچی، م. و مینایی، ک. ۱۳۸۱. گزارش های جدید از فون قاب بالان خانواده Carabidae در استان فارس. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره ی گیاهپزشکی ایران (جلد اول آفات). دانشگاه رازی کرمانشاه. ۳۰۰ص.
۵. محمدزاده فرد، س. ۱۳۷۹. فون سوسک های Carabidae در منطقه شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه گیاهپزشکی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۵۵ص.
۶. مروان، پ. ۱۳۵۵. شناسایی فون حشرات سوسک های Carabidae ایران. نامه انجمن حشره شناسان ایران. ۴ (۱): ۹-۷.
۷. مسعودی، ر.، استوان، ه. و حقانی، م. ۱۳۹۲. معرفی و نقش سوسک های زمینی (Coleoptera: Carabidae) در محیط زیست و کشاورزی پایدار. کنفرانس الکترونیکی علوم کشاورزی و محیط زیست. ۱۵ اسفندماه، شیراز. (http://www.civilica.com/EnPaper--FNCAES01_407.html) (Accessed November 2014)
۸. همایون، ف. ۱۳۸۱. ترکیب گونه ای و دینامیسم جمعیت سوسک های Carabidae در سه گیاه زراعی مختلف (گندم، ذرت و یونجه) در شهرستان مرو دشت. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه گیاهپزشکی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۹۷ص.
9. Atamehr, A. 2013. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Azarbaijan, Iran. Turkish Journal of Zoology, 37: 188-194.
10. Coulon, J., and Felix, R. 2009. A new species of *Tachyura* of Iran (Coleoptera Trechidae Tachyini). Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, 78: 159-162.
11. Ghahari, H., Kesdek, M., Samin, N., Ostovan, H., Havaskary, M., and Imani, S. 2009. Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) of Iranian cotton fields and surrounding grasslands. Munis Entomology and Zoology, 4 (2): 436-450.
12. Ghahari, H., Avgin, S., and Ostovan, H. 2010. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) collected from different ecosystems in Iran with new records. Turkiye Entomology Dergisi, 34 (2): 179-195.

عادلی و همکاران: فون سخت‌بالپوشان خانواده Carabidae در...

13. Ghahari, H., and Kesdek, M. 2011. Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) From Ilam and Lorestan Provinces of Iran. *Amurian Zoological Journal*, 4: 310-314.
14. Jeannel, R. 1940. Les calosomes (Coleoptera: carabidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle (nouvelle serie)*, 13: 1-240.
15. Lindroth, C.H. 1974. *Handbooks for the identification of British insects: Coleoptera: Carabidae*. v.4. 148 pp.
16. Löbl, I., and Smetana, A. (Eds). 2003. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata Myxophaga, Adephaga*. Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
17. Lovei, G. L., and Sunderland, K. D. 1996. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology*, 41: 231-256.
18. Luff, M. L. 1998. *Provisional atlas of the ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Britain*. Huntingdon: Biological Record Center. 202pp.
19. Sadeghi, H., Avgin, S.S., and Farahi, S. 2010. New data to the knowledge of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) fauna of Iran. *Turkiye Entomology Dergisi*, 34(2): 197-210.
20. Sadeghi, H., Saadi, S.H. and Felix, R. 2011. Ground and tiger beetles (Coleoptera: Carabidae) from Kerman and Khorasan provinces of Iran. *Munis Entomology and Zoology*, 6(1): 186-193.
21. Samin, N., Sakenin, H., Kesdek, M., and Imani, S. 2011. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) from some regions of Iran. *Linzer biologische Beiträge*, 43 (1): 873-880.
22. Trautner, J. 1988. *Tiger Beetles, Ground Beetles: Illustrated Key to the Cicindelidae and Carabidae of Europe*. Unipub Pub. 488 p.
23. Wiesner, J. 2001. Results of Thomas Wiesner's explorations in southern Africa 1999 (Coleoptera: Cicindelidae), 70. Contribution towards the knowledge of Cicindelidae. *Entomologische Zeitschrift*, 111(2): 53 - 57.