

فون سوسک‌های زمینی (Col: Carabidae) در شهرستان آزادشهر، شرق استان گلستان

مریم رضایی نوده^۱، علی افشاری^{۲*}، محسن یزدانیان^۳، یان موئیلویک^۴ و غلامعلی آساده^۵

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- نویسنده مسئول: استادیار حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
afshari@gau.ac.ir

۳- استادیار حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- اترختسوک، ۱۳۷۳-۴۸۳، جی.ای. دی بیلت، هلند.

۵- مربی حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۱۴

چکیده

سوسک‌های زمینی (خانواده‌ی کارابیده) با داشتن بیش از چهل هزار گونه‌ی شناخته شده در دنیا، یکی از مهم‌ترین گروه‌های شکارگرهای چندخوار به شمار می‌روند و در کاهش جمعیت آفات و افزایش تنوع زیستی در بوم سامانه‌های کشاورزی و غیر کشاورزی نقش مهم دارند. در این بررسی که طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در شهرستان آزادشهر واقع در شرق استان گلستان انجام گرفت، با استفاده از تله‌های گودالی و نوری، قیف برلز و نیز دست، سوسک‌های این خانواده از زیستگاه‌های مختلف زراعی، باغی و جنگلی جمع‌آوری و شناسایی شدند. در مجموع، پنجاه گونه متعلق به سیزده زیرخانواده، بیست و سه جنس جمع‌آوری شدند که از میان آن‌ها، دو گونه‌ی *Paratachys turkestanicus* (Csiki) و *Notiophilus danieli* Reitter برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. با توجه به فعالیت چشمگیر این گروه از شکارگرها در باغ‌ها و مزارع این شهرستان، اجرای برنامه‌های حفاظتی جهت حفظ یا افزایش جمعیت آن‌ها توصیه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: سوسک‌های زمینی، فون، آزادشهر، Carabidae

مقدمه

سوسک‌های زمینی^۱ به راسته‌ی سخت بالپوشان، زیرراسته‌ی Adephaga، بالاخانواده‌ی Carabidoidea و خانواده‌ی Carabidae تعلق دارند (تریپلهورن و جانسون^۲، ۲۰۰۵) و تاکنون نزدیک به چهل هزار گونه از آن‌ها در سراسر دنیا شناسایی شده‌اند لوبل و سمتانا^۳،

۲۰۰۳). بیشتر سوسک‌های زمینی شکارگرهای چندخوار هستند و به کنترل طبیعی آفات مختلف مانند شته‌ها، زنجره‌ها، سن‌ها، شپشک‌ها، بالپولکداران، دوبالان، سخت‌بالپوشان و بذرها‌ی علف‌های هرز کمک می‌نمایند (کرامپ^۴، ۱۹۹۹؛ لاوی و ساندلرلند^۵، ۱۹۹۶). با وجود این، تعدادی از این سوسک‌ها گیاه‌خوار می‌باشند و جزو آفات گیاهی به‌شمار می‌روند. به عنوان مثال، لاروهای

1- Ground beetles
2- Triplehorn & Johnson
3- Lobl & Smetana

4- Kromp
5- Lovei & Sunderland

متعلق به چهار زیرخانواده و ده جنس مورد شناسایی قرار گرفتند که از میان آن‌ها، سه گونه برای اولین بار از ایران گزارش شده‌اند (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰).

در مطالعه‌ی فون سوسک‌های زمینی مزارع پنبه و علف‌زارهای اطراف در شمال ایران، ۱۱۵ گونه از شانزده زیرخانواده جمع‌آوری شدند که هشت گونه از آن‌ها برای فون ایران جدید بودند (قهراری و همکاران، ۲۰۰۹). موئیلویک و فلیکس^۸ (۲۰۰۸) سه گونه‌ی جدید برای دنیا را از قبیله‌ی Trechini از جنوب غرب و جنوب شرق ایران گزارش نمودند که از میان آن‌ها، گونه‌ی *Duvalius koeni* Muilwijk & Felix از استان خوزستان، گونه‌ی *D. mohammadzadehi* Felix Muilwijk & Felix از استان فارس و گونه‌ی *Perileptus jelineki* Muilwijk & Felix از استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان جمع‌آوری شده بود.

محمدزاده فرد (۱۳۷۹) با استفاده از تله‌های گودالی و نوری ۲۵ گونه از سوسک‌های زمینی متعلق به نه زیرخانواده، ده قبیله و چهارده جنس را از منطقه‌ی شیراز جمع‌آوری و شناسایی کرد. همایون (۱۳۸۱) با مطالعه‌ی تنوع زیستی و دینامیسم جمعیت سوسک‌های زمینی در مزارع ذرت، گندم و یونجه‌ی مروودشت، ۲۱ گونه از آن‌ها را گزارش نمود. عالیچی و مینایی (۱۳۸۱) نیز با بررسی فون سوسک‌های زمینی استان فارس، ۴۷ گونه، متعلق به ۳۳ جنس و یازده زیرخانواده را جمع‌آوری نمودند. شفیعی (۱۳۸۳) با استفاده از تله‌های گودالی و نوری، تعداد ۴۲ گونه، متعلق به ده زیرخانواده، شانزده قبیله و ۲۸ جنس از سوسک‌های زمینی را از اهواز و رامشیر گزارش کرد.

با وجود اهمیت سوسک‌های زمینی در کنترل طبیعی جمعیت آفات و نقش برجسته‌ی آن‌ها در افزایش تنوع

جنس *Zabrus* از دانه‌ها و گیاهچه‌های گندم و غلات دیگر تغذیه می‌کنند (بهداد، ۱۳۷۱) و برخی از گونه‌های دیگر نیز دانه‌های محصولات کشاورزی را جمع‌آوری و ذخیره می‌نمایند (بل^۱، ۱۹۹۰).

تاکسونومی سوسک‌های زمینی توسط پژوهش‌گران مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. لیندراث^۲ (۱۹۷۴) و تروتتر^۳ (۱۹۸۸) به ترتیب در زمینه‌ی فون سوسک‌های زمینی انگلستان و اروپا اطلاعات جامعی را ارائه نموده‌اند. آرنه^۴ (۱۹۷۳) نیز با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ۳۲ زیرخانواده و ۹۲ قبیله از این خانواده در ایالات متحده‌ی آمریکا، کلید شناسایی و ویژگی زیستگاه‌های آن‌ها را ارائه نمود. لاروکل و لارویر^۵ (۲۰۰۷) و آوگین و امری^۶ (۲۰۰۷) به ترتیب با مطالعه‌ی فون سوسک‌های زمینی در زلاندنو و ترکیه، برای شناسایی جنس‌ها و گونه‌های آن‌ها، کلیدهای مصوری را ارائه نمودند.

مطالعه‌ی فون سوسک‌های زمینی در ایران از یک پیشینه‌ی طولانی برخوردار می‌باشد. مروان^۷ حشره‌شناس فرانسوی از سال ۱۳۴۷ به مدت چند سال به بررسی فون سوسک‌های زمینی در ایران پرداخت و از نقاط مختلف ایران گونه‌های زیادی را گزارش نمود (مروان، ۱۹۷۴ الف، ب، ج؛ ۱۹۷۶، ۱۹۷۷، ۱۹۸۱). در فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آن‌ها (مدرس اول، ۱۳۸۰) ۸۹ گونه و در فهرست سوسک‌های زمینی منطقه‌ی پالئارکتیک (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳) بیش از ۷۶۰ گونه از این سوسک‌ها از ایران گزارش شده‌اند.

در مطالعه‌ی فون سوسک‌های زمینی استان‌های خراسان‌های رضوی و جنوبی در مجموع، نوزده گونه

-
- 1- Bell
 - 2- Lindroth
 - 3- Trautner
 - 4- Arnet
 - 5- Larochelle & Lariviere
 - 6- Avgin & Emri
 - 7- Morvan

آن هم‌زمان تحت تاثیر بوم‌سامانه‌های جنگلی و زراعی قرار دارد.

نحوه‌ی جمع‌آوری نمونه‌ها

به منظور جمع‌آوری سوسک‌های زمینی از چهار روش تله‌ی گودالی، تله‌ی نوری، قیف برلر (برای گونه‌های خاک‌زی) و جمع‌آوری با دست استفاده شد. برای نصب تله‌های گودالی از ظروف یک‌بار مصرف پلاستیکی به قطر دهانه‌ی دوازده سانتی‌متر و ارتفاع ۱۱/۵ سانتی‌متر استفاده شد. به منظور جلوگیری از خورده شدن نمونه‌ها توسط یکدیگر و یا مورچه‌ها، در کف هر کدام از تله‌ها مقداری حشره‌کش کارباریل ریخته می‌شد.

تله‌ها پس از نصب، به فواصل زمانی معین مورد بازدید قرار می‌گرفتند و سوسک‌های زمینی به دام افتاده در آن‌ها پس از حذف مواد زاید و نمونه‌های غیرهدف، جداسازی می‌شدند. نمونه‌های جداسازی شده پس از انتقال به آزمایشگاه، به دقت با آب و مایع ظرف‌شویی شسته و تمیز می‌شدند تا شناسایی آن‌ها آسان‌تر گردد. پس از تفکیک نمونه‌ها و الصاق برچسب‌های تاریخ و محل جمع‌آوری، تعدادی از آن‌ها در الکل ۷۵ درصد نگهداری و تعدادی دیگر نیز اتاله می‌شدند.

زیستی بوم‌سامانه‌های کشاورزی و جنگلی، تاکنون در زمینه‌ی فون این گروه از سوسک‌ها در استان گلستان مطالعه‌ای صورت نگرفته است، بنابراین در این پژوهش با نمونه‌برداری از زیستگاه‌های مختلف کشاورزی و غیرکشاورزی شهرستان آزادشهر، گونه‌های ساکن در آن‌ها جمع‌آوری و شناسایی گردید.

مواد و روش‌ها

مکان و زمان نمونه‌برداری

این پژوهش طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در بوم‌سامانه‌های مختلف کشاورزی (جدول ۱) و غیرکشاورزی شهرستان آزادشهر (۳۷ درجه‌ی عرض شمالی و ۵۵ درجه‌ی طول شرقی) انجام گرفت. شهرستان آزادشهر به مساحت تقریبی ۸۷۳ کیلومتر مربع و ارتفاع ۱۵۰ متر از سطح دریا، از شمال به شهرستان گنبدکاووس، از جنوب به شهرهای نوده خاندوز و شاهرود، از شرق به شهرستان مینودشت و از غرب به شهرستان رامیان محدود می‌گردد. این شهرستان از سمت جنوب به مناطق کوهستانی و جنگلی و از سمت شمال به دشت گنبدکاووس محدود می‌شود و بنابراین، اقلیم

جدول ۱- فهرست بوم‌سامانه‌های کشاورزی نمونه‌برداری شده در شهرستان آزادشهر
به منظور مطالعه‌ی فون سوسک‌های زمینی

نوع بوم‌سامانه	دوره‌ی زمانی نمونه‌برداری	تعداد دفعات نمونه‌برداری
مزارع گندم	۸۸/۳/۱۸ تا ۸۷/۱۲/۹ ۸۹/۳/۱۵ تا ۸۸/۱۱/۱۲	۲۰
مزارع کلزا	۸۹/۲/۶ تا ۸۸/۱۱/۵	۱۰
مزارع گوجه‌فرنگی	۸۸/۶/۹ تا ۸۸/۳/۴	۲۰
مزارع باقلا	۸۸/۳/۳ تا ۸۸/۱/۱۸	۱۰
مزارع سویا	۸۹/۸/۱۵ تا ۸۹/۵/۱۴	۱۲
باغ‌های مخلوط هلو- زیتون	۸۸/۱۲/۱۹ تا ۸۸/۳/۱ ۸۹/۸/۲۵ تا ۸۹/۴/۱۴	۳۱
باغ‌های هلو	۸۹/۸/۲۵ تا ۸۹/۴/۱۴	۱۴
باغ‌های زیتون	۸۹/۸/۲۵ تا ۸۹/۴/۱۴	۱۴

مخلوط هلو- زیتون)، زراعی (مزارع گندم، کلزا، باقلا، گوجه‌فرنگی و سویا)، جنگلی و شهری (پارک‌ها و مناطق مسکونی) جمع‌آوری شدند. از میان آن‌ها، دو گونه‌ی *Paratachys turkestanicus* (Csiki) و *Notiophilus danieli* Reitter برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

کلید شناسایی گونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق

۱- زیرپیشانی و لب بالا بسیار پهن؛ حاشیه‌ی جلویی لب بالا دندانه‌دار (شکل ۱-۱)؛ سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای سه تا پنج عدد مو..... ۲
 ۱'- زیرپیشانی و لب بالا باریک؛ حاشیه‌ی جلویی لب بالا فاقد دندانه (شکل ۱-۲)؛ سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای یک تا دو عدد مو..... ۳
 ۲- انتهای بند اول شاخک فقط دارای یک عدد مو (شکل ۱-۳)؛ طول بدن ۱۱ تا ۱۳ میلی‌متر؛ سر و پیش‌گرده به رنگ قهوه‌ای براق؛ بالپوش‌ها به رنگ سبز براق و دارای سه عدد لکه‌ی سفیدرنگ نسبتاً کوچک؛ پالپ‌های آرواره‌ای به رنگ قهوه‌ای.....

Cicindela germanical.....

۲'- انتهای بند اول شاخک دارای سه تا چهار عدد موی بلند (شکل ۱-۴)؛ طول بدن ۱۳ تا ۱۴ میلی‌متر؛ سر و پیش‌گرده به رنگ سبز براق؛ بالپوش‌ها به رنگ سبز و دارای چهار عدد لکه‌ی سفیدرنگ؛ پالپ‌های آرواره‌ای به رنگ سبز متالیک.....

Cicindela turkestanicoides Horn.....

۳- شکم دارای حداقل هفت حلقه‌ی قابل مشاهده (شکل‌های ۱-۵ و ۱-۶)؛ بالپوش‌ها کوتاه، پهن و مربعی شکل..... ۴

۳'- شکم دارای حداکثر شش حلقه‌ی قابل مشاهده (شکل ۱-۷)؛ شکل بالپوش‌ها متفاوت..... ۵

۴- انتهای غشایی بالپوش‌ها فاقد مو؛ طول بدن ۵/۵ تا ۸/۵ میلی‌متر؛ سطح زیرین بدن به رنگ قرمز و پوشیده از

در روش تله‌ی نوری، از تله‌هایی به ارتفاع یک متر که درون آن‌ها یک عدد لامپ صد وات با نور زرد قرار داشت، استفاده می‌شد. نمونه‌های جلب شده به سمت تله‌های نوری درون یک شیشه‌ی حاوی الکل نصب شده در زیر تله به دام می‌افتادند. نمونه‌های به دام افتاده به صورت روزانه جمع‌آوری می‌شدند و برای تفکیک و شناسایی به آزمایشگاه انتقال می‌یافتند. در روش دستی، با جستجو در مزارع، باغ‌ها، مناطق جنگلی یا مرتعی، کنار زدن سنگ‌ها، زیر و رو کردن برگ‌ها یا الک نمودن خاک، نمونه‌های مشاهده شده به وسیله‌ی دست یا پنس جمع‌آوری و درون شیشه‌های محتوی الکل ۷۵ درصد نگهداری می‌شدند. هم‌چنین، به منظور استخراج گونه‌های خاک‌زی، نمونه‌هایی از خاک‌های بوم سامانه‌های مورد نظر پس از انتقال به آزمایشگاه درون قیف برلز قرار می‌گرفتند. سوسک‌های احتمالی ساکن در خاک پس از عبور از توری کف قیف درون شیشه‌ی حاوی الکل نصب شده در زیر قیف به دام می‌افتادند.

نمونه‌های جمع‌آوری شده در هر چهار روش به‌تدریج و با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی معتبر (لیندرات، ۱۹۷۴؛ تروتتر، ۱۹۸۸) شناسایی می‌شدند. به منظور تایید نهایی هویت گونه‌های جمع‌آوری شده، نمونه‌هایی از آن‌ها برای دکتر یان موئیلویک^۱ در کشور هلند ارسال شدند و تاییدیه‌ی آن‌ها دریافت گردید. کلیه‌ی گونه‌های تعیین هویت شده در مجموعه‌ی حشره‌شناسی گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در این پژوهش، تعداد پنجاه گونه سوسک زمینی متعلق به سیزده زیرخانواده، بیست قبیله و ۳۴ جنس از بوم‌سامانه‌های مختلف باغی (باغ‌های زیتون، هلو و

۹- شاخک پس از بند دوم مودار (شکل ۱-۱۲ الف)؛ ناخن‌ها ساده (شکل ۱-۱۳ الف)؛ چانه فاقد دندان‌های میانی (شکل ۱-۱۴ الف)..... ۱۰

۹- شاخک پس از بند سوم یا چهارم مودار (شکل ۱-۱۲ ب)؛ ناخن‌ها دندان‌دار (شکل ۱-۱۳ ب)؛ چانه توسط یک دندان‌های میانی به دو قسمت تقسیم شده (شکل ۱-۱۴ ب)؛ طول بدن ۳/۵ تا ۴ میلی‌متر؛ رنگ بدن سیاه و بالپوش‌ها دارای لکه‌های روشن در طرفین.....
Syntomus fuscomaculatus Motschoulsky.....

۱۰- بالپوش‌ها به طور کامل سیاه؛ پاها و تمام بندهای شاخک تیره رنگ؛ طول بدن ۳/۴ تا ۳/۶ میلی‌متر.....
Microlestes fissuralis Reitter.....

۱۰- بالپوش‌ها روشن‌تر و دارای یک لکه‌ی کرم رنگ بزرگ در وسط؛ ران پا تیره و ساق و پنجه اندکی روشن‌تر؛ دو بند اول شاخک بسیار روشن‌تر از بقیه‌ی بندها؛ طول بدن ۳/۵ تا ۳/۸ میلی‌متر.....
Microlestes plagiatus (Duftschmid).....

۱۱- محل اتصال پیش‌گرده به بالپوش‌ها باریک و بدن ساقه‌دار^۱ (شکل ۱-۱۵ الف)..... ۱۲

۱۱- محل اتصال پیش‌گرده به بالپوش‌ها پهن و بدن بدون ساقه (شکل ۱-۱۵ ب)..... ۱۷

۱۲- ساق پای اول پهن و دارای دندان‌های بلند (شکل ۱-۱۶ الف)؛ سر بزرگ و آرواره‌های بالا دندان‌دار..... ۱۳

۱۲- ساق پای اول فاقد دندان (شکل ۱-۱۶ ب)؛ سر معمولی و آرواره‌های بالا فاقد دندان..... ۱۶

۱۳- سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای یک عدد مو (شکل ۲-۱ الف) و در زیر آن‌ها دارای شیاری جهت پنهان شدن بند اول شاخک؛ طول بدن حداقل ۱۲ میلی‌متر..... ۱۴

۱۳- سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای دو عدد مو (شکل ۲-۱ ب) و در زیر آن‌ها فاقد شیاری؛ بدن به طول ۵/۵ تا ۶/۵ میلی‌متر و به رنگ قرمز تا قهوه‌ای

موهای ریز و متراکم.....
Brachinus explodens Duftschmid.....

۴- انتهای غشایی بالپوش‌ها پوشیده از موهای ظریف یا حداقل دارای یک لبه‌ی مودار (شکل ۱-۸)..... ۶

۵- بالپوش‌ها کوتاه؛ انتهای آن‌ها تخت و حلقه‌های انتهایی شکم نمایان (شکل ۱-۹)..... ۷

۵- بالپوش‌ها بلند؛ انتهای آن‌ها گرد و سراسر شکم را می‌پوشانند..... ۱۱

۶- بالپوش‌ها به رنگ سبز تیره؛ سر، پیش‌گرده و پاها به رنگ قهوه‌ای مایل به نارنجی؛ طول بدن ۹/۵ تا ۱۲ میلی‌متر.....
Brachinus brevicollis Motschulsky.....

۶- بالپوش‌ها به رنگ آبی مایل به بنفش یا سبز مایل به آبی؛ سر، پیش‌گرده و پاها قرمز کم‌رنگ؛ طول بدن ۵ تا ۶ میلی‌متر.....
Brachinus psophia Servile.....

۷- اولین بند شاخک بلند و طول آن اغلب هم‌اندازه‌ی مجموع طول سه بند بعدی (شکل ۱-۱۰)؛ سر سیاه‌رنگ و دارای یک عدد مو در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب؛ طول بدن ۸/۵ تا ۱۰ میلی‌متر؛ بالپوش‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره با دو عدد خال بزرگ زرد رنگ در طرفین و یک عدد خال مثلثی شکل زرد رنگ در انتها.....
Zuphium olens (Rossi).....

۷- طول اولین بند شاخک کوتاه‌تر یا هم‌اندازه‌ی مجموع طول دو بند بعدی..... ۸

۸- طول خار انتهایی ساق پاهای عقب از نصف طول بند اول پنجه‌ی پاهای عقب بلندتر (شکل ۱-۱۱ الف)؛ طول بدن ۶/۵ تا ۷/۵ میلی‌متر؛ رنگ بدن سیاه؛ شاخک‌ها و پالپ‌ها به رنگ قهوه‌ای؛ حاشیه‌ی جلویی پیش‌گرده مقعر و حاشیه‌ی عقبی آن تخت؛ سطح بالپوش‌ها، پیش‌گرده و سر صاف و فاقد نقطه یا مو.....

۸- خار انتهایی ساق پاهای عقبی کوتاه و حداکثر به وسط اولین بند پنجه‌ی آن‌ها می‌رسد (شکل ۱-۱۱ ب).... ۹

۱۷- بند آخر پالپ‌های آرواره‌ی پایین بسیار کوچک‌تر و باریک‌تر از بند ماقبل آخر (شکل ۲-۶ الف)..... ۱۸

۱۷- بند آخر پالپ‌های آرواره‌ی پایین دارای رشد عادی (شکل ۲-۶ ب-د)..... ۲۱

۱۸- گوشه‌ی بیرونی انتهایی ساق پای جلویی غیرمورب و نسبتاً گرد (شکل ۲-۷ الف)..... ۱۹

۱۸- گوشه‌ی بیرونی انتهایی ساق پای جلویی مورب (شکل ۲-۷ ب)..... ۲۰

۱۹- بالپوش‌ها فاقد مو؛ شیارهای روی بالپوش‌ها (حداقل دومین شیار) مشخص؛ بدن به طول ۵/۵ تا ۷ میلی‌متر و به رنگ تیره‌ی مایل به آبی متالیک؛ ران پاها به رنگ قهوه‌ای تیره؛ ساق و پنجه اندکی روشن‌تر؛ گوشه‌های عقبی و کناره‌های پیش‌گرده دارای یک عدد مو؛ قاعده‌ی پیش‌گرده منقوط؛ بند انتهایی پالپ‌های آرواره‌ای به شدت تحلیل رفته و به رنگ قهوه‌ای روشن، بند ماقبل آخر آن قهوه‌ای تیره و پوشیده از موهای ریز
Bembidion dalmatinum haupti Reitter.....

۱۹- بالپوش‌ها پوشیده از موهای کوتاه و نقاط نامنظم؛ شیارهای روی بالپوش‌ها نامشخص یا بسیار کم‌عمق؛ بدن به طول ۴ تا ۴/۲ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای برنزه و براق؛ پاها به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد؛ شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن؛ پالپ‌های آرواره‌ای پوشیده از موهای ظریف؛ گوشه‌های عقبی پیش‌گرده فاقد مو اما لبه‌های کناری آن دارای یک عدد موی بلند.....
Asaphidion flavicorne (Solsky).....

۲۰- سطح بالپوش‌ها پوشیده از موهای ریز و اولین شیار روی آن‌ها به سمت بالا بر نمی‌گردد (شکل ۲-۸ الف)؛ طول بدن ۱/۷ تا ۲/۲ میلی‌متر؛ سطح پیش‌گرده پوشیده از موهای ریز؛ گوشه‌های عقبی و کناره‌های آن دارای یک عدد مو.....
Lymnastis cf galilaeus Motschulsky.....

۲۰- سطح بالپوش‌ها صاف و اولین شیار روی آن‌ها به سمت بالا بر می‌گردد (شکل ۲-۸ ب)؛ طول بدن ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر؛ پیش‌گرده بسیار پهن و قلبی‌شکل؛ قاعده‌ی

مایل به سیاه؛ حاشیه‌ی بیرونی ساق پای میانی دارای یک عدد خار بلند (شکل ۲-۲)؛ پیش‌گرده فاقد فرورفتگی‌های طولی در دو طرف خط میانی (شکل ۲-۳).....
Clivina fossor (L).....

۱۴- سه استرنیت آخر شکم دارای شیار عرضی (شکل ۲-۴ الف)؛ بدن باریک، کشیده و به رنگ سیاه؛ طول بدن ۱۵ تا ۱۸ میلی‌متر؛ چشم‌های مرکب درشت؛ بالپوش‌ها در انتها گرد و سراسر شکم را می‌پوشانند.....
Scarites planus Bonelli.....

۱۴- سه استرنیت آخر شکم فاقد شیار عرضی (شکل ۲-۴ ب)..... ۱۵

۱۵- طول بدن ۱۴ تا ۲۲ میلی‌متر؛ ساق پای میانی دارای یک دندانه‌ی بزرگ خارجی (شکل ۲-۵ الف)؛ سومین فاصله‌ی بین شیارهای روی بالپوش‌ها دارای یک تا دو عدد نقطه‌ی مودار.....
Scarites terricola Bonelli.....

۱۵- طول بدن ۲۴ تا ۳۰ میلی‌متر؛ ساق پای میانی دارای دو دندانه‌ی بزرگ خارجی (شکل ۲-۵ ب)؛ سومین فاصله‌ی بین شیارهای روی بالپوش‌ها فاقد نقاط مودار.....
Scarites hespericus Dejean.....

۱۶- بدن بسیار تخت؛ بالپوش‌ها اندکی مودار، فاقد شیار، دارای نقاط فرورفته‌ی پراکنده و نامنظم؛ طول بدن ۹ تا ۱۳ میلی‌متر؛ فاقد بال؛ پیش‌گرده قلبی شکل و دارای موهای متعدد در اطراف؛ پنجه‌ی پاها از بالا مودار؛ بند اول شاخک بلند و دوکی‌شکل؛ چهار بند اول شاخک اندکی تیره‌تر از سایر بندها؛ کناره‌های ساق پای میانی دارای موهای متراکم و زردرنگ.....
Siagona europea Dejean.....

۱۶- بدن غیرتخت؛ بالپوش‌ها صاف، بدون مو، دارای شیارهای بسیار کم‌عمق؛ طول بدن ۱۹ تا ۲۴ میلی‌متر؛ بال‌ها کامل؛ سر و پیش‌گرده کم‌عرض و دارای لبه‌های باریک؛ پنجه‌ی پاها از بالا بدون مو؛ اولین بند شاخک به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای؛ ساق پای جلویی دارای یک فرورفتگی عمیق.....
Broscus karelini Zoubkoff

۲۴- سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای یک عدد مو (شکل ۱-۲۳)..... ۳۵

۲۵- آرواره‌های بالا کوتاه و قوس‌دار؛ بدن تخم‌مرغی شکل (شکل ۲-۱۵)..... ۲۶

۲۵- آرواره‌های بالا معمولی؛ بدن غیر تخم‌مرغی شکل..... ۲۸

۲۶- شیار سپرچه‌ای فاقد نقطه‌ی فرورفته (شکل ۱۶-۱)..... ۲۷

۲۶- شیار سپرچه‌ای دارای یک عدد نقطه‌ی فرورفته (شکل ۱۶-ب)؛ بدن به طول ۷/۸ تا ۱۰ میلی‌متر و به رنگ سیاه با بازتاب برنزه؛ ساق پاها اغلب به رنگ قرمز کم‌رنگ؛ بندهای اول تا سوم و قاعده‌ی بند چهارم شاخک به رنگ قرمز مایل به زرد.....

Amara similata Gyllenhal.....

۲۷- شیار سپرچه‌ای روی اولین فاصله‌ی بین شیارهای بالپوش‌ها قرار دارد (شکل ۳-۱ الف)؛ بدن به طول ۸ تا ۹/۵ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای تیره با بازتاب برنزه؛ شاخک‌ها، پاها و پالپ‌ها به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز.....

Amara fusgenua Hieke.....

۲۷- شیار سپرچه‌ای روی دومین فاصله‌ی بین شیارهای بالپوش‌ها قرار دارد (شکل ۳-۱ ب)؛ طول بدن ۶/۲ تا ۸/۸ میلی‌متر و به رنگ برنزه‌ی براق؛ بندهای اول تا سوم شاخک به رنگ قرمز روشن؛ پاها تیره با ساق‌های کم‌رنگ.....

Amara aenea (De Geer) ۲۸

۲۸- بالپوش‌ها دارای فرورفتگی‌های مودار (شکل ۳-۲)..... ۲۹

۲۸- بالپوش‌ها فاقد نقاط فرورفته‌ی مودار؛ طول بدن ۱۲/۵ تا ۱۵ میلی‌متر؛ رنگ بدن سیاه نیمه‌براق؛ هر کدام از گوشه‌های عقبی و کناره‌های پیش‌گرده دارای یک عدد موی بلند؛ پنجه‌ها از بالا مودار؛ هر کدام از چهار استرنیت انتهایی شکم دارای دو عدد مو.....

Laemostenus caspius Menetries.....

پیش‌گرده باریک‌تر از راس، زوایای عقبی آن باز و دارای دو عدد مو.....

Paratachys turkestanicus Csiki.....

۲۱- ساق پای جلویی دارای یک فرورفتگی عمیق (شکل ۲-۹ الف)..... ۲۴

۲۱- ساق پای جلویی فاقد فرورفتگی عمیق (شکل ۲-۹ ب)..... ۲۲

۲۲- قاعده‌ی بالپوش‌ها فاقد حاشیه (شکل ۲-۱۰ الف)؛ تعداد شیارهای روی بالپوش‌ها یازده عدد یا بیش‌تر؛ سومین بند شاخک بلند و دارای یک برجستگی مشخص؛ بدن به طول ۲۰ تا ۳۰ میلی‌متر و به رنگ سیاه؛ طول بالپوش‌ها چهار برابر طول پیش‌گرده؛ آرواره‌های بالا دارای شیارهای عرضی متعدد (شکل ۲-۱۱).....

Calosoma olivieri Dejean.....

۲۲- قاعده‌ی بالپوش‌ها دارای حاشیه (شکل ۲-۱۰ ب)؛ تعداد خطوط روی بالپوش‌ها کمتر از یازده عدد؛ سومین بند شاخک کوتاه و فاقد برآمدگی..... ۲۳

۲۳- پیشانی دارای شش شیار طولی (شکل ۲-۱۲)؛ چهارمین فاصله‌ی بین شیارهای بالپوش‌ها حداقل دارای یک عدد نقطه‌ی فرورفته؛ پهنای دومین فاصله‌ی بین شیارهای بالپوش‌ها هم‌اندازه‌ی مجموع پهنای فواصل سه تا پنج (شکل ۲-۱۳)؛ طول بدن ۳/۵ تا ۴/۵ میلی‌متر؛ رنگ بدن قهوه‌ای برنزه‌ی تیره؛ بالپوش‌ها به طور کامل تیره و تنها انتهای آن‌ها اندکی روشن‌تر.....

Notiophilus danieli Reitter.....

۲۳- پیشانی فاقد شیارهای طولی؛ سومین فاصله‌ی بین شیارهای بالپوش‌ها دارای چهار عدد نقطه‌ی فرورفته؛ طول بدن ۸ تا ۹ میلی‌متر؛ سر و بالپوش‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره و پیش‌گرده اندکی روشن‌تر؛ کناره‌های پیش‌گرده لبه‌دار، منقوط و دارای یک عدد موی بلند؛ راس پیش‌گرده دارای یک قسمت مثلی شکل منقوط به رنگ قهوه‌ای تیره (شکل ۲-۱۴).....

Nebria lacustris Casey.....

۲۴- سر در بالای هر کدام از چشم‌های مرکب دارای دو عدد مو (شکل ۱-۲۲)..... ۲۵

۳۳- پیش‌گرده باریک‌تر و پیش‌آمدگی گوشه‌های جلویی آن کمتر (شکل ۳-۷)؛ بدن به طول ۷ تا ۱۰ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای تیره.....
Calathus peltatus Kolenati.....
 ۳۴- بدن کاملاً تک‌رنگ و به رنگ قهوه‌ای برنزه؛ متالیک؛ طول بدن ۱۱ تا ۱۲ میلی‌متر؛ پیش‌گرده نسبتاً پهن.....
Agonum viridicupreum (Goeze).....
 ۳۴- بالپوش‌ها دورنگ، قسمت بالایی آن‌ها زرد تا قهوه‌ای روشن مایل به زرد و سطح گسترده‌ای از انتهای بالپوش‌ها به رنگ قهوه‌ای یا سبز تیره (شکل ۳-۸)؛ سر و پیش‌گرده سبزرنگ؛ پیش‌گرده باریک‌تر از بالپوش‌ها؛ طول بدن ۵/۶ تا ۷/۷ میلی‌متر.....
Agonum dorsale (Pontoppidan).....
 ۳۵- سه بند قاعده‌ای شاخک بدون مو؛ بدن معمولاً به رنگ متالیک و مودار.....
 ۳۶- ۳۵- دو بند قاعده‌ای شاخک بدون مو؛ بدن معمولاً به رنگ معمولی و تیره.....
 ۴۰- ۳۶- بالپوش‌ها معمولاً مودار؛ حاشیه‌ی آن‌ها لبه‌دار و انتهای آن‌ها دارای یک خمیدگی جزئی به سمت عقب (شکل ۳-۹ الف).....
 ۳۷- ۳۶- بالپوش‌ها صاف و حاشیه‌ی آن‌ها بدون لبه (شکل ۳-۹ ب)؛ طول بدن ۱۳ تا ۱۴ میلی‌متر؛ پیش‌گرده دارای موهای حاشیه‌ای؛ شاخک‌ها، پاها و پالپ‌ها قرمز رنگ؛ سطح بالایی بدن قهوه‌ای مایل به قرمز.....
Zabrus morio Menetries.....
 ۳۷- حاشیه‌ی بالپوش‌ها به طور مشخصی به رنگ زرد.....
 ۳۸- ۳۷- بالپوش‌ها فاقد حاشیه‌ی زرد رنگ.....
 ۳۹- ۳۸- پیش‌گرده به رنگ سبز مایل به قرمز و حاشیه‌های جانبی آن کم‌رنگ؛ حاشیه‌های زرد رنگ در انتهای بالپوش‌ها بسیار پهن (شکل ۳-۱۰ الف)؛ طول بدن ۸/۵ تا ۱۱ میلی‌متر.....
Chlaenius vestitus (Paykull).....
 ۳۸- ۳۸- پیش‌گرده به رنگ قرمز و حاشیه‌های جانبی آن پررنگ‌تر؛ حاشیه‌های زرد رنگ در انتهای بالپوش‌ها

۲۹- اسکراب^۱ آرواره‌های بالا دارای یک یا چند نقطه‌ی فرورفته‌ی مودار (شکل ۳-۳ الف)؛ طول بدن ۳/۵ تا ۴ میلی‌متر؛ چشم‌های مرکب درشت؛ بالپوش‌ها در انتها گرد و سراسر شکم را می‌پوشانند.....
Trechus quadristriatus (Schrank).....
 ۲۹- اسکراب آرواره‌های بالا فاقد نقاط فرورفته‌ی مودار (شکل ۳-۳ ب).....
 ۳۰- ۳۰- شاخک پس از بند چهارم مودار؛ انتهای ساق پاهای جلویی بسیار پهن (شکل ۴-۳ الف).....
 ۳۱- ۳۰- شاخک پس از بند سوم مودار؛ انتهای ساق پاهای جلویی اندکی پهن (شکل ۴-۳ ب).....
 ۳۲- ۳۱- بندهای اول تا سوم شاخک و در موارد معدودی تنها بند سوم دارای یک برجستگی طولی مشخص (شکل ۳-۵ الف)؛ قاعده‌ی پیش‌گرده هم‌عرض و یا فقط اندکی باریک‌تر از بالپوش‌ها؛ دو سوم انتهایی پیش‌گرده اغلب منقوط (شکل ۳-۶ الف)؛ طول بدن ۹ تا ۱۳ میلی‌متر؛ رنگ بدن سبز یا مسی متالیک.....
Poecilus cupreus (L.).....
 ۳۱- ۳۱- بندهای شاخک فاقد برجستگی طولی (شکل ۳-۵ ب)؛ قاعده‌ی پیش‌گرده به طور مشخصی از عرض بالپوش‌ها باریک‌تر (شکل ۳-۶ ب)؛ بدن به شکل قابل ملاحظه‌ای تخت و به طول ۱۲ تا ۱۵ میلی‌متر؛ تمام بندهای پنجه در سطح زیرین خود فاقد مو و در سطح بالایی خود فاقد شیار؛ چشم‌های مرکب به شدت برجسته و از پهلوها به سمت جلو آمده‌اند.....
Pterostichus macer (Marsham).....
 ۳۲- ۳۲- لبه‌ی داخلی ناخن‌ها دندان‌دار (شکل ۱۳-۱ ب).....
 ۳۳- ۳۲- ناخن‌ها ساده (شکل ۱۳-۱ ب).....
 ۳۴- ۳۳- پیش‌گرده عریض و گوشه‌های جلویی آن کشیده (شکل ۷-۳ الف)؛ بدن به طول ۹ تا ۱۲ میلی‌متر و به رنگ زرد مایل به قرمز نیمه‌شفاف.....
Calathus ambiguus (Paykull).....

۴۳- گوشه‌های عقبی پیش‌گرده دارای مو (شکل ۴-۱ الف) بالپوش‌ها دورنگ؛ بخش ابتدایی آن‌ها به رنگ زرد مایل به قرمز و بخش انتهایی آن‌ها دارای یک عدد لکه‌ی قلبی‌شکل به رنگ آبی مایل به سیاه (شکل ۴-۲)؛ طول بدن ۷/۵ تا ۱۰ میلی‌متر؛ پیش‌گرده به رنگ سیاه با بازتاب آبی یا سبز؛ سر نارنجی مایل به قرمز. *Diachromus germanus* (L.).....

۴۳- گوشه‌های عقبی پیش‌گرده فاقد مو (شکل ۴-۱ ب)؛ رنگ بالپوش‌ها یکدست..... ۴۴-۴۴ تمام فواصل بین شیارهای روی بالپوش‌ها منقوط و مودار؛ پنجه از بالا مودار..... ۴۵-۴۴ بیشتر فواصل بین شیارهای روی بالپوش‌ها یا همه‌ی آن‌ها فاقد مو یا نقطه؛ پنجه از بالا بدون مو..... ۴۶-۴۵ طول بدن ۶ تا ۸ میلی‌متر؛ پیش‌گرده به طور کامل و یکنواخت منقوط؛ سر به جز در قسمت قاعده منقوط و دارای موهای ظریف و کوتاه؛ رنگ بدن سیاه؛ پالپ‌ها، پاها و شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای؛ طول اولین بند پنجه‌ی پای عقبی کوتاه‌تر از مجموع طول بندهای دوم و سوم..... *Ophonus melletii* Heer.....

۴۵- طول بدن ۱۰ تا ۱۷ میلی‌متر؛ قاعده‌ی پیش‌گرده به شدت منقوط اما بخش جلویی آن صاف؛ رنگ بدن قهوه‌ای تیره تا سیاه؛ پاها قرمز رنگ؛ چشم‌ها محدب و برجسته؛ آرواره‌های بالا قوی و به شدت خمیده..... *Harpalus rufipes* (De Geer).....

۴۶- حداقل اولین بند پنجه‌ی پای آخر در سطح زیرین فقط دارای موهای ظریف؛ بند اول پنجه‌ی پای آخر در سطح بیرونی دارای یک شیار طولی و یک برجستگی ظریف (شکل ۴-۳ الف)؛ بند ماقبل آخر پالپ لب پایین دارای دو عدد مو (شکل ۴-۴ الف)؛ اندازه‌ی بدن ۵ تا ۷ میلی‌متر؛ سطح چشم‌ها دارای دو لکه‌ی سیاه و دو سوم انتهایی بالپوش‌ها دارای یک لکه‌ی تیره‌ی بزرگ.....

۴۶- حداقل اولین بند پنجه‌ی پای آخر در هر دو طرف سطح زیرین دارای یک ردیف موی خارمانند (شکل ۴-۴

باریک (شکل ۳-۱۰ ب)؛ طول بدن ۱۴/۵ تا ۱۷ میلی‌متر..... *Chlaenius festivus* (Panzer).....

۳۹- تمام سطح بالپوش‌ها کم و بیش منقوط و مودار؛ پیش‌گرده به رنگ سبز مایل به آبی؛ طول بدن ۱۰ تا ۱۱ میلی‌متر..... *Chlaenius flavipes* Menetries.....

۳۹- فقط انتهای بالپوش‌ها دارای موهای ریز و پراکنده؛ پیش‌گرده به رنگ قرمز مسی؛ طول بدن ۱۵ تا ۱۷/۵ میلی‌متر..... *Chlaenius dimidiatus* Chaudoir.....

۴۰- حاشیه‌ی قاعده‌ی بالپوش‌ها کامل (شکل ۳-۱۱ الف)..... ۴۳-۴۰ حاشیه‌ی قاعده‌ی بالپوش‌ها ناقص و کوتاه (شکل ۳-۱۱ ب)..... ۴۱-۴۱ گوشه‌های جلویی پیش‌گرده گرد (شکل ۳-۱۲ الف)؛ طول بدن ۸ تا ۸/۵ میلی‌متر؛ رنگ بدن قهوه‌ای مایل به سیاه و پاها اندکی روشن‌تر؛ انتهای بند اول شاخک در هر سمت دارای دو عدد موی بلند؛ بندهای انتهایی شاخک روشن‌تر از بقیه‌ی بندها؛ سر، پیش‌گرده و بالپوش‌ها به شدت منقوط و پوشیده از موهای ریز؛ قاعده‌ی سر فاقد نقطه و مو.....

..... *Carterus angustus* Menetries.....

۴۱- گوشه‌های جلویی پیش‌گرده نوک‌تیز و به سمت جلو کشیده شده‌اند (شکل ۳-۱۲ ب)..... ۴۲-۴۲ سر دارای یک اندام شاخ‌مانند در بخش جلویی که در حشرات نر نسبت به ماده‌ها خیلی بزرگ‌تر؛ پهنای سر کم‌تر از پهنای پیش‌گرده؛ چشم‌های مرکب بسیار برجسته و تیره رنگ؛ طول بدن ۱۲ تا ۱۴ میلی‌متر؛ سر، پیش‌گرده و بالپوش‌ها سیاه رنگ؛ پاها و شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره.....

..... *Ditomus calydonius oriens* Dvorak.....

۴۲- سر فاقد اندام شاخ‌مانند و پهنای آن به اندازه‌ی پهنای پیش‌گرده؛ چشم‌ها عادی و به رنگ خاکستری روشن؛ طول بدن ۷ تا ۹ میلی‌متر؛ رنگ بدن سیاه..... *Dixus eremita* Dejean.....

عدد مو (شکل ۴-۴ ب).....۴۷
پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Brachinus psophia Servile, 1821
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۷۳ فرد (۵۱ ♀ و ۲۲ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، باقلا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Brachinus explodens Duftschmid, 1812
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد بیست فرد (دوازده ♀ و هشت ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی *Broscinae* Hope, 1838

قبیله‌ی *Broscini* Hope, 1838
Broscus karelinii Zoubkoff, 1837
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۲۶۰۰ فرد (۱۹۲۱ ♀ و ۶۷۹ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، باقلا، سویا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی *Callistinae* Kolbe, 1898

قبیله‌ی *Callistini* Back, 1851
Chlaenius vestitus (Paykull 1790)
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد پنج فرد (سه ♂ و دو ♀) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی و گندم جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹) و اهواز (شفیعی، ۱۳۸۳) گزارش شده است.

Chlaenius festivus (Panzer, 1796)
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد هیجده فرد (دوازده ♀ و شش ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع گوجه‌فرنگی جمع‌آوری شد. این گونه در ایران

۳ ب)؛ بند ما قبل آخر پالپ لب پایین دارای بیش از دو ۴۷- سر هم‌اندازه‌ی پیش‌گرده یا فقط اندکی از آن باریک‌تر؛ گونه دارای شیار برای قرار گرفتن بندهای قاعده‌ای شاخک؛ بدن باریک و سیاه‌رنگ به طول ۱۰/۵ تا ۱۵/۵ میلی‌متر؛ عرض پیش‌گرده کم‌تر از دو برابر طول آن..... *Acinopus laevigatus* Menetries
۴۷- سر به طور مشخصی از پیش‌گرده باریک‌تر؛ گونه فاقد شیار شاخکی.....
۴۸- بالپوش‌ها به رنگ سیاه غیرمتالیک با یک جلای خفیف آبی‌رنگ؛ زوایای عقبی پیش‌گرده باز (شکل ۴-۵ الف)؛ طول بدن ۸ تا ۱۱ میلی‌متر.....
..... *Harpalus tenebrosus* Dejean
۴۸- رنگ بالپوش‌ها متالیک؛ زوایای عقبی پیش‌گرده اغلب قائمه (شکل ۴-۵ ب).....
۴۹- رنگ بالپوش‌ها سبز متالیک؛ نرها بیشتر براق و ماده‌ها بیشتر رنگ پریده؛ دو استرنیت ماقبل آخر شکم علاوه بر یک جفت موی متحرک دارای تعداد زیادی موی ظریف (شکل ۴-۶ الف)؛ قاعده‌ی پیش‌گرده به شدت منقوط؛ طول بدن حشرات نر ۹ تا ۱۰ میلی‌متر و حشرات ماده ۱۰ تا ۱۱/۵ میلی‌متر.....
..... *Harpalus distinguendus* Duftschmid
۴۹- رنگ بالپوش‌ها قهوه‌ای برنزه متالیک؛ طول بدن ۱۰ تا ۱۲/۵ میلی‌متر؛ دو استرنیت ما قبل آخر شکم فاقد موهای ظریف و تنها دارای دو عدد موی متحرک (شکل ۴-۶ ب)..... *Harpalus cf Subtruncatus* Chaudoir

فهرست و مشخصات زیستگاه گونه‌های سوسک‌های زمینی جمع‌آوری شده از آزادشهر زیرخانواده‌ی *Brachinae* Kolbe, 1898

قبیله‌ی *Brachinini* Bonelli, 1809
Brachinus brevicollis Motschulsky, 1844
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۱۷۱ فرد (۱۰۱ ♀ و ۷۱ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون، هلو و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا، سویا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد سی فرد (هفده ♀ و یازده ♂) از باغهای مخلوط هلو-زیتون، هلو و مزارع کلزا، گوجهفرنگی و گندم جمعآوری شد. این گونه قبلاً از چناران (خراسان رضوی) (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده است.

زیرخانوادهی Harpalinae Horn, 1881

قبیلهی Harpalini Leconte, 1861

Harpalus rufipes (De Geer, 1774)

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد ۳۷۲۰ فرد (۲۵۱۲ ♀ و ۱۲۰۸ ♂) از باغهای زیتون، هلو، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجهفرنگی، باقلا و سویا جمعآوری شد. این گونه در ایران برای اولین بار از مزارع ذرت مروشت (همایون، ۱۳۸۱) و سپس از مزارع یونجهی مشهد (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰) و پنبهی ورامین، گرگان، کاشمر و اردبیل (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) گزارش گردید.

Harpalus cf subtruncatus Chaudoir, 1843

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد ۱۶۰ فرد (۸۹ ♀ و ۷۱ ♂) از باغهای مخلوط هلو-زیتون و مزارع گندم، کلزا، باقلا و گوجهفرنگی جمعآوری گردید. در فهرست سختبالپوشان منطقهی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوپل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Harpalus distinguendus Duftschmid, 1812

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد ۷۰۰ فرد (۴۲۱ ♀ و ۲۷۹ ♂) از باغهای هلو، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجهفرنگی، باقلا و گندم جمعآوری شد. این گونه از مزارع گندم مشهد، چغندرقد نیشابور، یونجهی تربت حیدریه و تربت جام و پنبهی کاشمر (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده است.

Harpalus tenebrosus Dejean, 1829

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد شش فرد (دو ♀ و چهار ♂) از باغهای مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجهفرنگی و گندم جمعآوری شد. در

برای اولین بار از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹) و سپس از سالیکندهی استان گلستان (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) گزارش گردید.

Chlaenius flavipes Menetries 1832

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد دوازده فرد (هشت ♀ و چهار ♂) از باغهای مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا و گندم جمعآوری گردید. در فهرست سختبالپوشان منطقهی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوپل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Chlaenius dimidiatus Chaudoir, 1842

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۶/۳ به وسیلهی دست از حیاط یک منزل مسکونی در شهر آزادشهر جمعآوری گردید. این گونه در ایران برای اولین بار از اهواز (شفیعی، ۱۳۸۳) و سپس از ورامین و آذربایجان شرقی (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) گزارش شد.

زیرخانوادهی Carabinae Horn, 1881

قبیلهی Carabini Erichson, 1837

Calosoma olivieri Dejean, 1813

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۳/۹ به وسیلهی تلهی نوری از محوطهی یک منزل مسکونی در رامیان جمعآوری گردید. این گونه قبلاً از کاشمر، رامیان و بهشهر (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) و نیز زرنند کرمان (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده است.

زیرخانوادهی Cicindelinae Latreille, 1802

قبیلهی Cicindelini Latreille, 1802

Cicindela turkestanicoides Horn, 1938

این گونه به وسیلهی تلهی گودالی و به تعداد چهار فرد (سه ♀ و یک ♂) در تاریخهای ۱۳۸۸/۲/۱۸ و ۱۳۸۸/۲/۲۹ از یک منطقهی مسکونی (باغ-شهر) جمعآوری شد. در فهرست سختبالپوشان منطقهی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوپل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Cicindela germanica Linnaeus, 1758

این گونه به تعداد دو فرد (یک ♀ و یک ♂) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۲۹ از یک باغ مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. این گونه از تهران (افشار، ۱۹۴۴) و مزارع پنبه‌ی گرگان و کاشمر نیز گزارش شده است (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹).

Dixus eremita Dejean, 1825

این گونه به تعداد دو فرد (دو ♀) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک مزرعه‌ی گوجه‌فرنگی (۱۳۸۸/۵/۵) و یک مزرعه‌ی باقلا (۱۳۸۸/۲/۱۸) جمع‌آوری گردید. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی *Lebiinae* Kolbe, 1898

Lebiini Bonelli, 1810

Microlestes fissuralis Reitter, 1901

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۱۰۳ فرد (۶۷ ♀ و ۳۶ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون، هلو، زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا، سویا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Microlestes plagiatus Duftschmid, 1812

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد پانزده فرد (هشت ♀ و هفت ♂) از باغ‌های هلو و مزارع سویا جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Syntomus fuscomaculatus Motschoulsky, 1844

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♂) در تاریخ ۱۳۸۸/۱/۲۵ به وسیله‌ی تله‌ی نوری نصب شده در حاشیه‌ی یک منطقه‌ی جنگلی در شهر نوده خاندوز جمع‌آوری شد. این گونه در ایران برای اولین بار از استان فارس (عالیچی و مینایی، ۱۳۸۱) گزارش شده است.

Zuphiini Bonelli, 1810

Zuphium olens (Rossi, 1790)

فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Stenolophus persicus Mannerheim, 1844

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۴/۹ از زیر نور لامپ در حیاط یک منزل مسکونی دارای درختان زیتون، ازگیل، مرکبات، انار و غیره جمع‌آوری گردید. فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳) این گونه از ایران و محمدزاده فرد (۱۳۷۹) آن را از شیراز گزارش نموده است.

Ophonus melletii Heer, 1837

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۵۲ فرد (۲۵ ♀ و ۲۷ ♂) از باغ‌های هلو، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، باقلا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Diachromus germanus (L. 1758)

این گونه به تعداد دو فرد (دو ♀) در تاریخ ۱۳۸۸/۲/۳ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک مزرعه‌ی باقلا جمع‌آوری گردید. این گونه قبلا از باغ‌های سیب قائم‌شهر گزارش شده است (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹).

Carterus angustus Menetries, 1832

این گونه به تعداد دو فرد (یک ♀ و یک ♂) در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۱۲ از زیر لامپ‌های نصب شده در محوطه‌ی یک پارک جنگلی جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Acinopus laevigatus Menetries, 1832

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۱۵۱ فرد (۹۹ ♀ و ۵۲ ♂) از باغ‌های هلو، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی و گندم جمع‌آوری شد. این گونه از مزارع چغندر قند مشهد و گندم فردوس نیز گزارش شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰).

Ditonus calydonius oriens Dvorak, 1993

مزارع پنبه‌ی گنبد و کاشمر (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) گزارش شده است.

Amara similata Gyllenhal, 1810

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۳۵ فرد (۲۹ ♀ شش ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، باقلا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳).

Amara fusca Dejean 1828

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۶۴ فرد (۴۲ ♀ و ۲۲ ♂) از باغ‌های زیتون و مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳).

قبیله‌ی Pterostichini Bonelli, 1810

Pterostichus macer (Marsham, 1802)

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۲۵۷ فرد (۲۱۶ ♀ و ۴۱ ♂) از باغ‌های هلو، مخلوط هلو-زیتون و مزارع گوجه‌فرنگی و سویا جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳).

Poecilus cupreus (L. 1758)

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۴۹۰ فرد (۳۳۰ ♀ و ۱۶۰ ♂) از باغ‌های هلو، زیتون، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا، گندم و سویا جمع‌آوری گردید. این گونه قبلاً از آزادشهر، اردبیل، ورامین، بهشهر و گرمسار (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) جمع‌آوری و گزارش شده است.

قبیله‌ی Zabrinini Bonelli, 1810

Zabrus morio Menetries, 1832

این گونه به وسیله‌ی دست و به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۴/۱۷ از حیاط یک منزل مسکونی جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از مزارع غلات استان‌های شمال شرق ایران گزارش شده است (افشار، ۱۹۴۴).

قبیله‌ی Platynini, Bonelli 1810

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۵ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک مزرعه‌ی گوجه‌فرنگی جمع‌آوری گردید و قبلاً از استان فارس (عالیچی و مینایی، ۱۳۸۱) نیز گزارش شده است.

زیرخانواده‌ی Masoreinae Chaudoir, 1870

قبیله‌ی Masoreini, Chaudoir, 1870

Aephnidius ruficornis Chaudoir, 1850

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۱۵ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک باغ مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی Nebriinae Laporte, 1834

قبیله‌ی Notiophilini Motschulsky, 1850

Notiophilus danieli Reitter, 1897

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد سی فرد (هفده ♀ و سیزده ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون، هلو، زیتون و مزارع کلزا و گندم جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

قبیله‌ی Nebriini Laporte, 1834

Nebria lacustris Casey, 1913

این گونه به تعداد دو فرد (یک ♀ و یک ♂) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی در تاریخ‌های ۱۳۸۹/۶/۶ و ۱۳۸۹/۸/۷ از یک باغ هلو جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی Pterostichinae Bates, 1881

قبیله‌ی Amarini Bonelli, 1810

Amara aenea (De Geer, 1774)

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۵۴۸ فرد (۳۳۶ ♀ و ۲۱۲ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا و گندم جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان پالئارکتیک این گونه از ایران (لوبل و سمطانا، ۲۰۰۳) و در یک مطالعه‌ی دیگر، از

زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا، سویا و گندم جمع‌آوری شد. این گونه قبلا از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹) و کرمان (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده است.

Scarites terricola Bonelli, 1813

این گونه تنها به تعداد یک فرد (یک ♂) در تاریخ ۱۳۸۸/۲/۱۴ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک مزرعه‌ی باقلا جمع‌آوری شد. این گونه قبلا از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹)، رامیان (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) و اهواز (شفیعی، ۱۳۸۳) گزارش شده است.

Scarites hespericus Dejean, 1831

این گونه تنها به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۲۹ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک باغ زیتون جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

قبیله‌ی *Clivinini* Rafinasque, 1815

Clivina fossor (L. 1761)

این گونه تنها به تعداد یک فرد (یک ♀) در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۷ و از طریق قرار دادن خاک جمع‌آوری شده از جنگل درون قیف برلر جمع‌آوری گردید. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی *Siagoninae* Chaudoir, 1876

قبیله‌ی *Siagonini* Redt, 1874

Siagona europea Dejean 1826

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۱۱۶ فرد (۷۹ ♀ و ۲۷ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون، هلو، زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، سویا و گندم جمع‌آوری شد. این گونه در ایران برای اولین بار از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹) گزارش گردید.

زیرخانواده‌ی *Trechinae* Bonelli, 1810

قبیله‌ی *Trechini* Bonelli, 1810

Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)

Agonum dorsale (Pontoppidan, 1763)

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۴۸۵ فرد (۳۱۱ ♀ و ۱۷۴ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، گوجه‌فرنگی، باقلا و گندم جمع‌آوری شد. این گونه در ایران برای اولین بار از شیراز (محمدزاده فرد، ۱۳۷۹) و سپس از اهواز (شفیعی، ۱۳۸۳) و گرمسار (قهاری و همکاران، ۲۰۰۹) گزارش گردید.

Agonum viridicupreum (Goeze, 1777)

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی در تاریخ ۱۳۸۹/۸/۱۸ از یک باغ مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Calathus ambiguus (Paykull, 1790)

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♂) در تاریخ ۱۳۸۹/۶/۲۰ به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک باغ مخلوط هلو-زیتون جمع‌آوری شد. این گونه قبلا از آذربایجان شرقی گزارش شده است (باروقی، ۱۹۷۷).

Calathus peltatus Kolenati, 1845

این گونه به تعداد ۱۶۲ فرد (۱۱۲ ♀ و ۵۰ ♂) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از باغ‌های هلو، زیتون، مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا و سویا جمع‌آوری شد. این گونه در ایران برای اولین بار از مشهد (راس^۱، ۲۰۰۵) گزارش گردید.

Laemostenus caspius Menetries, 1832

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۷۳ فرد (۴۱ ♀ و ۳۲ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو-زیتون و مزارع کلزا، باقلا، گندم و سویا جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

زیرخانواده‌ی *Scaritinae* Chaudoir, 1855

قبیله‌ی *Scaritini* Chaudoir, 1879

Scarites planus Bonelli, 1813

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۳۲۹ فرد (۲۰۱ ♀ و ۱۲۸ ♂) از باغ‌های هلو، زیتون، مخلوط هلو-

Reitter برای فون ایران و بیشتر گونه‌ها برای فون استان گلستان جدید بودند.

در مورد گونه‌های گزارش شده از ایران، فهرست دقیق در دسترس نمی‌باشد و بسیاری از گونه‌هایی که در چند سال اخیر توسط پژوهش‌گران داخلی به عنوان گزارش جدید از ایران منتشر شده‌اند، سال‌ها پیش‌تر توسط محققان داخلی یا خارجی از ایران جمع‌آوری و گزارش شده‌اند، به طوری که تعداد گونه‌های گزارش شده از مناطق مختلف ایران در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک بیش از ۷۶۰ گونه می‌باشد (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن بود که جامعه‌ی سوسک‌های زمینی در بسیاری از بوم‌سامانه‌های زراعی و باغی شهرستان آزادشهر فعالیت داشتند. پژوهش دیگری که در زمینه‌ی تنوع زیستی این سوسک‌ها در شهرستان آزادشهر انجام گرفت (رضایی‌نوده، ۱۳۸۹) نشان داد که تنوع زیستی جامعه‌ی این سوسک‌ها در بوم‌سامانه‌های کشاورزی این منطقه بسیار زیاد می‌باشد.

گندم، کلزا، هلو و زیتون مهم‌ترین محصولات زراعی و باغی در منطقه‌ی آزادشهر می‌باشند و شته‌ها از جمله شته‌ی سبز هلو و شته‌های غلات از مهم‌ترین آفات این محصولات به شمار می‌روند (مکاتبات شخصی با اداره‌ی حفظ نباتات شهرستان آزادشهر). باتوجه به فراوانی بالای سوسک‌های زمینی در بیشتر بوم‌سامانه‌ی باغی و زراعی این منطقه و نیز گزارش تغذیه‌ی برخی از گونه‌های آن‌ها از شته‌ها (لاروکل و لازویر، ۲۰۰۷؛ تروتتر، ۱۹۸۸)، این شکارگرها می‌توانند در کاهش جمعیت این گروه از آفات نقش قابل توجه ایفا نمایند.

باتوجه به اهمیت حفاظت از شکارگرهای چندخوار مانند سوسک‌های زمینی در کاهش جمعیت آفات و در سطح کلان‌تر، مدیریت تلفیقی آفات، پیشنهاد می‌گردد که در پژوهش‌های بعدی، تاثیرات احتمالی کنترل‌های شیمیایی و زراعی (شخم‌زدن) علف‌های هرز (مهم‌ترین

این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۲۰۸ فرد (۱۳۹ ♀ و ۶۹ ♂) از باغ‌های مخلوط هلو- زیتون، هلو، زیتون و مزارع کلزا و گندم و توسط تله‌ی نوری در تاریخ ۱۳۸۹/۳/۲۶ از مناطق مسکونی (باغ- شهر) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از مرودشت (همایون، ۱۳۸۱) گزارش شده است.

قبیله‌ی *Bembidiini* Stephens, 1827
Bembidion cf dalmatinum Reitter, 1908
haupti
این گونه به وسیله‌ی تله‌ی گودالی و به تعداد ۲۶ فرد (پانزده ♀ و یازده ♂) از مزارع کلزا، گندم و باغ‌های هلو جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

Paratachys turkestanicus Csiki, 1928
این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) به وسیله‌ی تله‌ی نوری در تاریخ ۱۳۸۸/۵/۱۲ از حیاط یک منزل مسکونی جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.
Asaphidion flavicorne (Solsky, 1874)

این گونه به تعداد یک فرد (یک ♀) به وسیله‌ی تله‌ی گودالی از یک مزرعه‌ی گندم (۱۳۸۸/۱/۲۵) جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

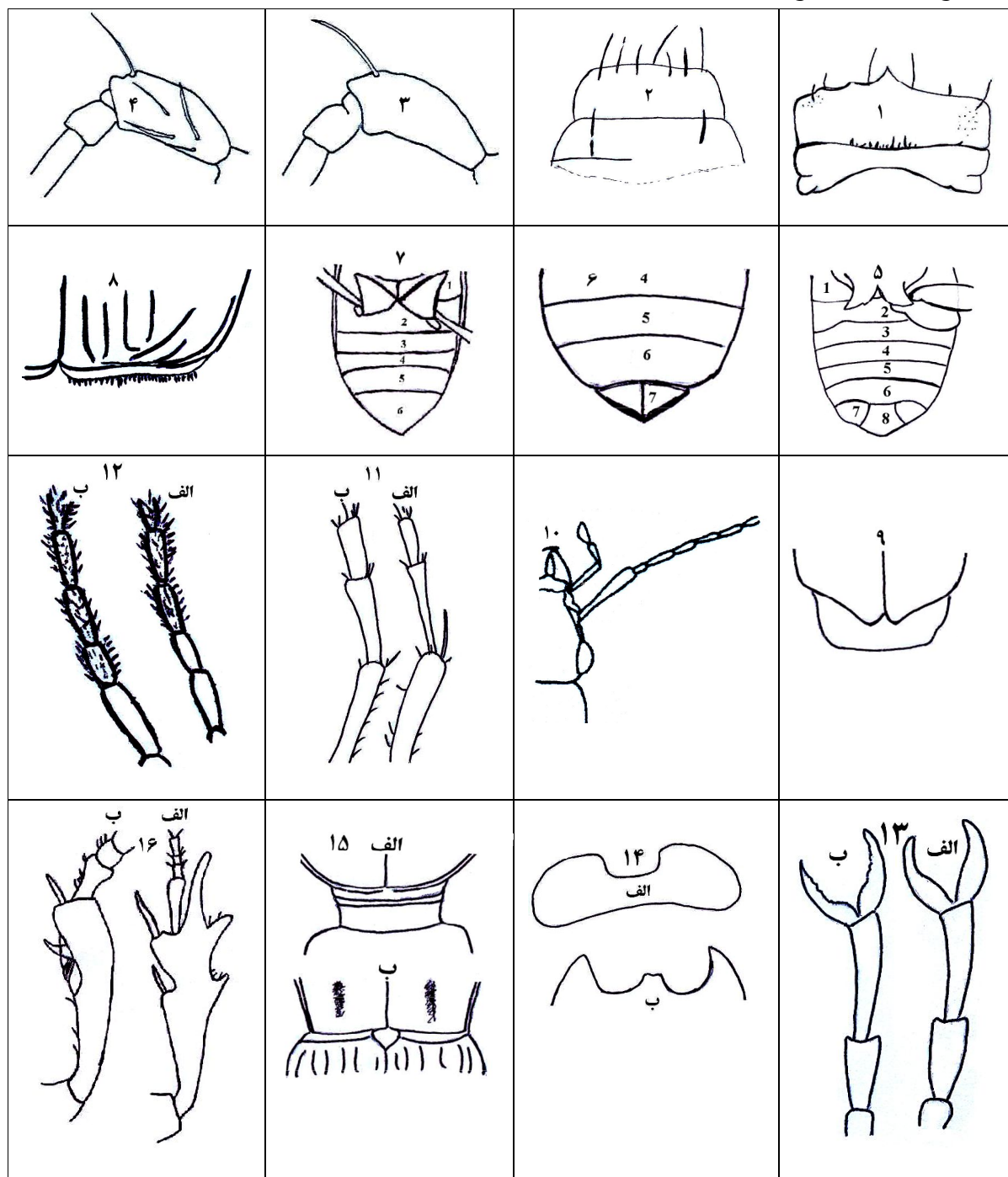
Lymnastis cf galilaeus Motschulsky, 1862
این گونه به تعداد یک فرد (یک ♂) به وسیله‌ی تله‌ی نوری در تاریخ ۱۳۸۹/۲/۳ از حیاط یک منزل مسکونی جمع‌آوری شد. در فهرست سخت‌بالپوشان منطقه‌ی پالئارکتیک این گونه از ایران گزارش شده است (لوبل و سمتانا، ۲۰۰۳).

نتیجه‌گیری

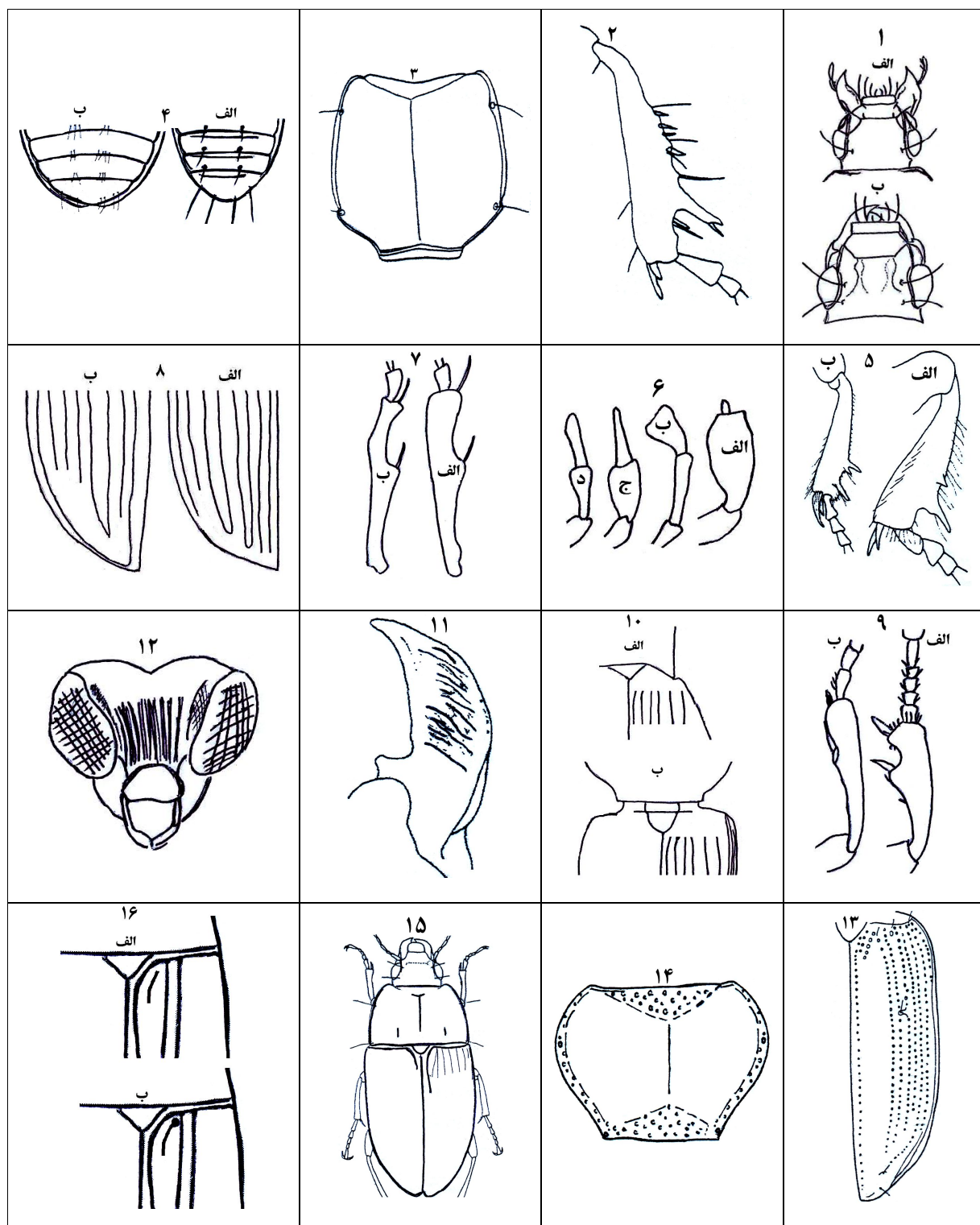
در این پژوهش، در مجموع پنجاه گونه از سوسک‌های زمینی از زیستگاه‌های مختلف کشاورزی و غیرکشاورزی شهرستان آزادشهر جمع‌آوری و شناسایی شدند که از میان آن‌ها، دو گونه‌ی *Paratachys turkestanicus* (Csiki) و *Notiophilus danieli*

رضایی نوده و همکاران: فون سوسک‌های زمینی ..

پناهگاه سوسک‌های زمینی) در حاشیه‌ها یا درون مزارع
و باغ‌های منطقه بر تنوع زیستی سوسک‌های زمینی مورد
توجه قرار گیرد.

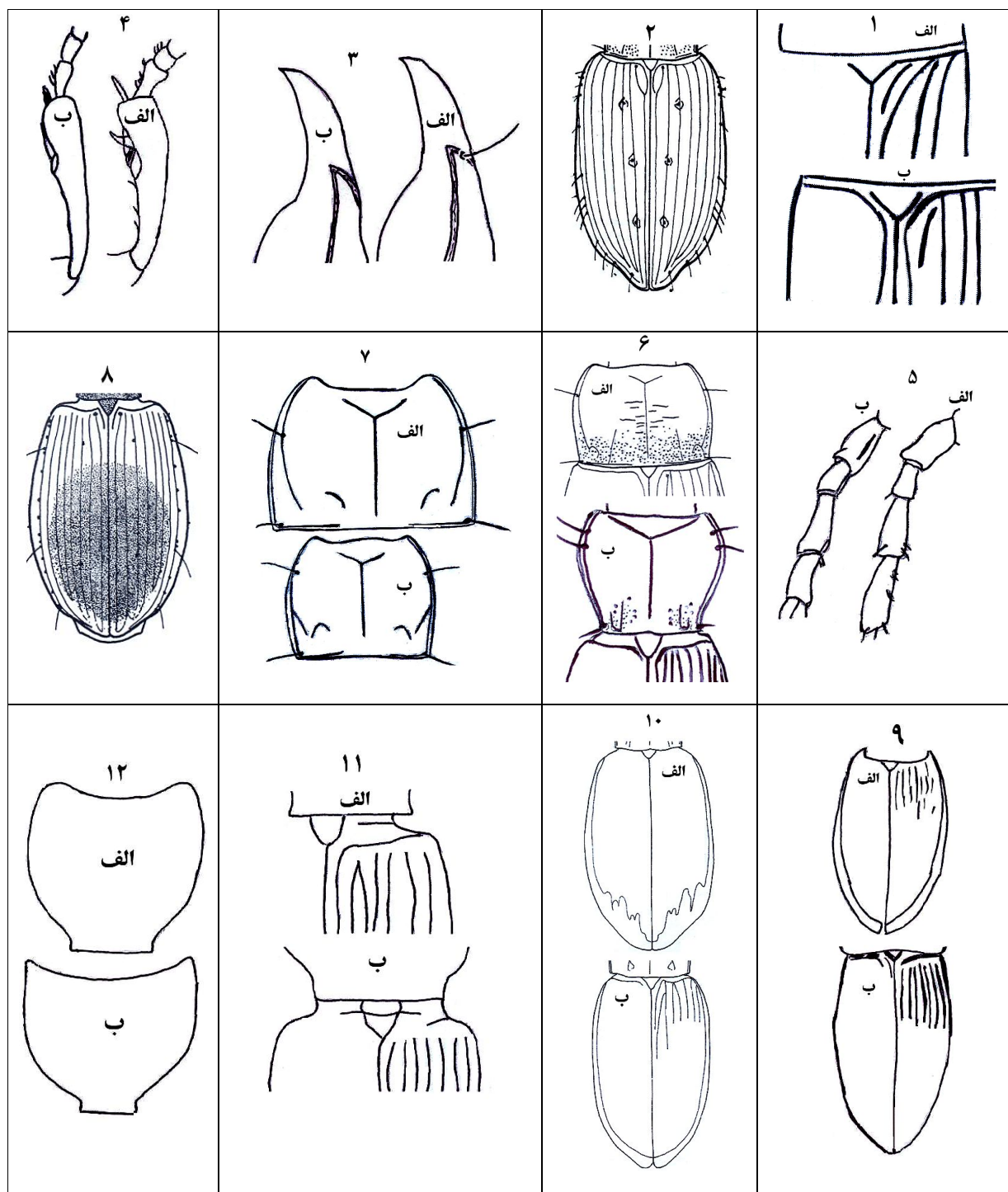


شکل ۱- ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی مورد استفاده در تشخیص گونه‌های مختلف خانواده‌ی Carabidae
(جهت توضیحات بیشتر به متن کلید مراجعه شود).

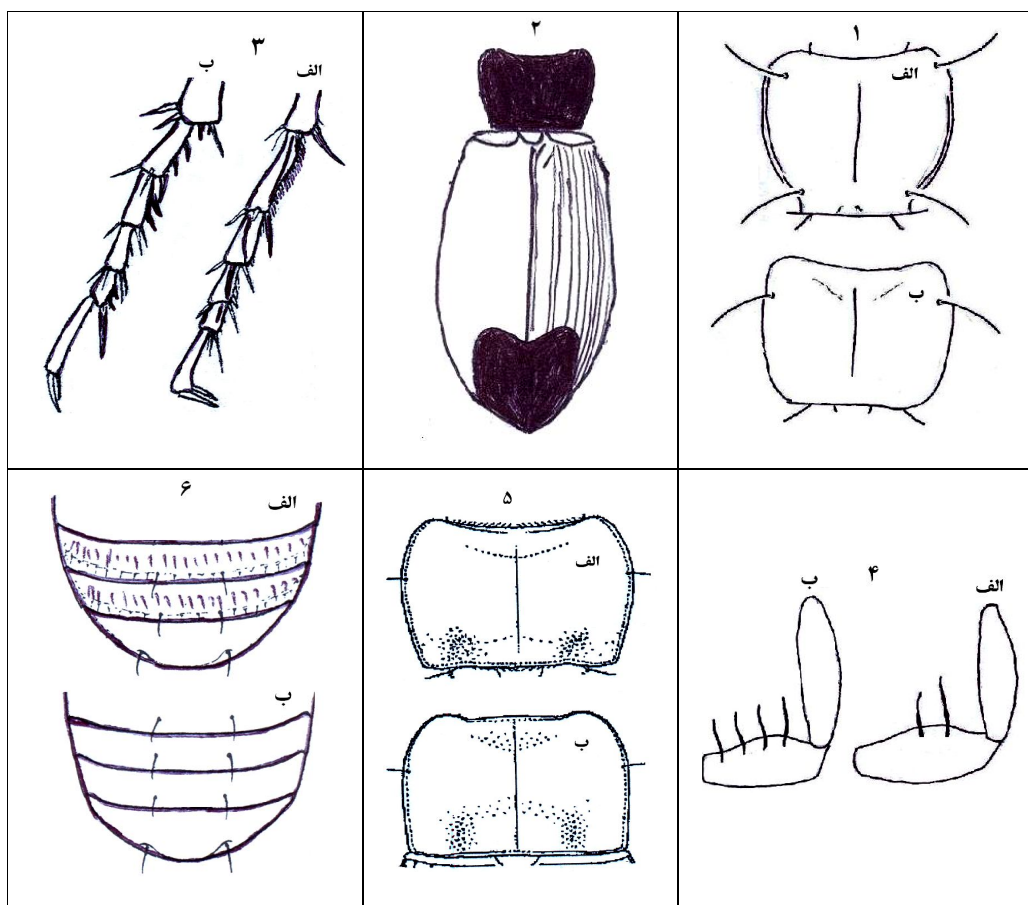


شکل ۲- ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی مورد استفاده در تشخیص گونه‌های مختلف خانواده‌ی Carabidae (جهت توضیحات بیشتر به متن کلید مراجعه شود).

رضایی نوده و همکاران: فون سوسک‌های زمینی ..



شکل ۳- ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی مورد استفاده در تشخیص گونه‌های مختلف خانواده‌ی Carabidae (جهت توضیحات بیشتر به متن کلید مراجعه شود).



شکل ۴- ویژگی‌های مهم ریخت‌شناختی مورد استفاده در تشخیص گونه‌های مختلف خانواده‌ی Carabidae (جهت توضیحات بیشتر به متن کلید مراجعه شود).

منابع

- ۱- بهداد، ا. ۱۳۷۱. آفات گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط، اصفهان، ۶۱۸ ص.
- ۲- رضایی‌نوده، م. ۱۳۸۹. مطالعه‌ی فون و تنوع زیستی سخت‌بالپوشان خانواده‌ی کارابیده در بوم‌سامانه‌های باغی و زراعی شهرستان آزادشهر. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴۱ ص.
- ۳- شفیعی، ر. ۱۳۸۳. فون سوسک‌های زمینی خانواده‌ی Carabidae در منطقه‌ی اهواز و رامشیر. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۶۳ ص.
- ۴- عالیچی، م. و مینایی، ک. ۱۳۸۱. گزارش‌های جدی از فون قاب‌بالان خانواده‌ی Carabidae در استان فارس. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران (جلد اول آفات)، دانشگاه رازی کرمانشاه، ص ۳۰۰.
- ۵- محمدزاده فرد، س. ۱۳۷۹. فون سوسک‌های Carabidae در منطقه‌ی شیراز. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۵۵ ص.

۶- مدرس اول، م. ۱۳۸۰. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آن‌ها (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۲۹ ص.

۷- همایون، ف. ۱۳۸۱. ترکیب گونه‌ای و دینامیسم جمعیت سوسک‌های Carabidae در سه گیاه زراعی مختلف (ذرت، گندم و یونجه) در شهرستان مرودشت. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۹۶ ص.

8. Afshar, J. 1944. Les nomes scientifique de quelques coleopteres de l'Iran et leurs importance en agriculture. Min. Agr., Tehran, 22pp.
9. Arnet, R. H. 1973. The Beetles of the United States. Arbor Michigan, American Entomology, Inst., 1112 p.
10. Avgin, S. S. and Emri, I. 2007. Contribution to the taxonomy of the Harpalinae (Coleoptera: Carabidae) from Kahramanmaras and the surrounding towns, in Turkey. Transactions of the American Entomological Society, 132 (3,4): 413-432.
11. Baroughi, H. 1977. Etude de la faune entomologique (Tabriz et environs), Partie II, ordre des Coleopteres. Fac. Agr. Univ. Tabriz, 8:1-47.
12. Bell, R. T. 1990. Insecta: Coleoptera, Carabidae (adults and larvae). In: Dindal, D.L. (ed.). Soil Biology Guide. Johan Willey and Sons. pp. 1053-1093.
13. 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.
14. Kromp, B. 1989. Carabid beetle communities (Carabidae: Coleoptera) in biologically and conventionally farmed agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment, 27: 241-251.
15. 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.
16. Loughridge, A. H. and Luff, M. L. 1983. Aphid predation by *Harpalus rufipes* (Degeer) (Coleoptera: Carabidae) in the laboratory and field. Journal of Applied Ecology, 20: 451-462.
17. Larochele, A. and Larivière, M. C. 2007. Carabidae (Insecta: Coleoptera): synopsis of supraspecific taxa. Landcare Research, Private Bag 92170, Auckland, New Zealand, 188 p.
18. Lindroth, C. H. 1974. Handbook for the identification of british insects (Coleoptera: Carabidae). Royal Entomological Society of London, 4(2): 148 p.

19. Lobl, I. and Smetana A. 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume I. Archostemata- Myxophaga- Adephaga. Apollo Books, 819 p.
20. Lovei, G. L. and Sunderland, K. D. 1996. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). Annual Review of Entomology, 41: 231-56.
21. Morvan, P. 1974a. Contribution a la conaissance des coleopteres Carabidae de l' Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 1(2): 129-141.
22. Morvan, P. 1974b. Nouveaux coleopteres Carabiques d'Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 2(1): 1-17.
23. Morvan, P. 1974c. Nouveaux coleopteres Carabiques d'Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 1(2): 143-156.
24. Morvan, P. 1976. Nouveaux coleopteres Carabiques d'Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 3(1,2): 15-40.
25. Morvan, P. 1977. Contribution a la conaissance des coleopteres Carabidae de l' Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 4(1,2): 21-60.
26. Morvan, P. 1981. Contribution a la conaissance des coleopteres Carabidae de l' Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 6(1,2): 9-46.
27. Muilwijk, J. and Felix, R. 2008. Description of three new species of the tribe Trechini (Col.: Carabidae) from south Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 28(1): 79-85.
28. Sadeghi, H., Avgin, S. S. and Farahi, S. 2010. New data to the knowledge of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) fauna of Iran. Turkish Journal of Entomology, 34(2): 197-210.
29. Scheller, H. V. 2009. The role of ground beetles (Carabidae) as predators on early populations of cereal aphids in spring barley. Journal of Applied Ecology, 97(1-5): 451-463.
30. Trautner, J. 1988. Tiger beetles, ground beetles: Illustrated key to the Cicindellidae and Carabidae of Europe. Unipub Pub. 488 p.
31. Triplehorn, C. A., and Johnson, N. F. 2005. Borror and Delong's introduction to the study of insects. 7th Edition. Thomson Brooks/Cole, Belmont, USA. 864 p.
32. 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, Spodtrini). Linzer Biol. Beitr., 37(1): 815-874.