

## بررسی فونستیک ملخ‌های دامنه‌ی جنوبی البرز حد فاصل بویین زهرا و تاکستان

رجب محمدرضایی<sup>۱</sup> و محسن مفیدی نیستانک<sup>۲\*</sup>

۱- گروه زیست‌شناسی جانوری، دانشگاه پیام نور واحد تهران مرکز

۲- \*مسئول مکاتبات: بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

e-mail: mofidi@iripp.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۲۵

### چکیده

به منظور بررسی فون ملخ‌های ضلع جنوبی البرز، حدفاصل بویین زهرا و تاکستان، طی تحقیقی در سال ۱۳۹۰ بیش از ۱۳۰۰ نمونه از مناطق مختلف دشت و کوهپایه جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها با تور حشره‌گیری یا سایر روش‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. با مراجعه به منابع معتبر و معاینه‌ی ویژگی‌های ریخت‌شناختی مانند کارن‌های بخش‌های جلوپای و عقبی پیش‌گرده، رگ‌بندی بال‌ها، مشخصات رنگ، شکل و اندازه‌ی اندام‌های مختلف بدن، پاهای اندام‌های شنوایی و تولید صوت، سرک‌ها، صفحات زیرجنسی و فوق‌مقعدی، زواید و تزئینات اندام‌های زادآوری نر و ماده و سایر ویژگی‌ها، ۳۲ گونه شناسایی گردید. سپس نتایج با نمونه‌های تیپ‌نگهداری شده در موزه‌ی ملی حشرات هاپیک میرزایانس مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور مقایسه و تأیید نام شدند. گونه‌های تک‌ستاره‌دار در محدوده‌ی جغرافیایی تحقیق و گونه‌ی دوستاره‌دار برای فون جانوران ایران اولین گزارش محسوب می‌گردند:

**Acrididae:** *Acrida oxycephala* (Pall.), *Aiolopus thalassinus* F., *Calliptamus barbarous* (Costa.), *\*C. coelesyriensis* G.-W., *C. italicus* L., *\*C. tenuicercis* Tarb., *C. turanicus* Tarb., *Chorthippus brunneus* (Thunb.), *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.), *D. tartarus* (Uv.), *Heteracris pterosticha* (F.-W.), *Locusta migratoria* L., *Oedipoda miniata* Pall., *O. schochi* Sauss., *Oedaleus decorus* (Germ.), *Pyrgoderma armata* (F.-W.), *Ramburiella turcomana* (F.-W.), *Sphingonotus nebulosus* (F.-W.), *S. rubescens* (Walker), *Truxalis eximia* Dirsh, *T. robusta* (Dirsh); **Pyrgomorphidae:** *Pyrgomorpha conica* B.-Bien.; **Pamphagidae:** *\*Asiotmethis muricatus* (Pall.); **Tettigoniidae:** *Decticus albifrons* (F.), *Platycleis affinis* (Fieb.), *P. escalerae* Bol., *P. intermedia* (Serv.), *\*Tessellana tessellata* (Ch.), *Tettigonia caudata* (Ch.), *T. viridissima* L.; **Gryllidae:** *Acheta domesticus* L., *Mellanogryllus desertus* (Pall.)

واژگان کلیدی: راست‌بالان، قزوین، البرز، تاکسونومی، فون، گزارش جدید، ایران.

### مقدمه

کم‌تر نخواهد بود (Mirzayans 1951, Davatchi 1954). اطلاعات اندکی در مورد ملخ‌های محدوده‌ی جغرافیایی محل تحقیق وجود دارد و اغلب اطلاعات فونستیک و تاکسونومیک برگرفته از نتایج تحقیقات انجام‌شده در نواحی مجاور مثل البرز مرکزی و استان‌های هم‌جوار از جمله تهران و مرکزی است (Uvarov 1929a, b, Afshar 1935, 1954, Chopard 1951, 1958, Bei-Bienko 1963, 1964, Harz, Bei-Bienko & Mishchenko 1969, 1991, Mirzayans 2000) که از کلید شناسایی مندرج در آن‌ها و داده‌های تاکسونومیک ارائه شده در شناسایی، تفکیک و رده‌بندی نمونه‌های جمع‌آوری شده استفاده شده است.

شاید بتوان ادعا کرد که کهن‌ترین ارتباط بشر با حشرات، رابطه‌ی انسان کشاورز به‌عنوان حامی گیاهان زراعی از یک سو با ملخ به‌عنوان آفت گیاه‌خوار از سوی دیگر بوده باشد و این واقعیت به‌عنوان مختلف در اسطوره‌ها آورده شده است (Rentz 1991). با این‌که در نگاه اول خسارت ملخ‌های غیرمهاجر به‌مراتب کم‌تر از صدمات ملخ‌مراکشی و صحرایی در سال‌های طغیان به‌نظر می‌رسد، ولی چون حمله‌ی آن‌ها هرساله و دائمی است و از طرف دیگر سطح آلوده چندین برابر می‌باشد، بنابراین خسارتی که از ملخ‌های بومی وارد می‌شود، اگر بیشتر از زیان ملخ‌های مهاجر نباشد

## مواد و روش‌ها

شهرستان تاکستان در ۳۰ کیلومتری غرب مرکز قزوین و بین ۳۵/۴۱ تا ۳۶/۲۱ عرض شمالی و ۴۹/۱۲ تا ۴۹/۴۹ طول شرقی و شهرستان بویین زهرا در ۵۵ کیلومتری جنوب قزوین و بین ۳۵/۲۷ تا ۳۶/۱۰ عرض شمالی و ۴۸/۴۶ تا ۵۰/۱۴ طول شرقی گسترده شده است. پس از بررسی‌های اولیه، مناطق مختلف اقلیمی ضلع جنوبی البرز حد فاصل بویین زهرا و تاکستان انتخاب شد (شکل‌های ۱ تا ۹) و در تابستان ۱۳۹۰ به دفعات اقدام به جمع‌آوری نمونه گردید. سعی شد در هر بازدید زیستگاه‌های گوناگون، اعم از چمن‌زارها، علف‌زارها، تپه‌های مشرف به رودخانه‌ها، بوته‌زارهای دامنه‌ی کوه‌ها و تپه‌ها، درختچه‌های تیغ‌دار، پوشش‌های فقیر و سنگلاخی و حتی لابلاهی شاخ و برگ متراکم درختان و درختچه‌های جنگلی به‌دقت جستجو شود. با توجه به نوع پوشش گیاهی و گونه‌های ملخ، علاوه بر تورزدن با تور حشره‌گیری با قطر دهانه‌ی ۴۰ سانتی‌متر و طول دسته‌ی یک متر، جمع‌آوری با روش‌های گوناگون، از جمله شکار با دست و انواع تله انجام شد. نمونه‌های روز فعال معمولاً بین ساعت ۱۱ صبح تا ۲ بعد از ظهر توسط تور حشره‌گیری جمع‌آوری شدند و نمونه‌های شب فعال

توسط تله‌ی نوری، شکار دستی با گوش کردن به آواز آن‌ها و تعیین محل به وسیله‌ی چراغ قوه و نیز تعبیه‌ی تله‌ی افتادنی جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها توسط شیشه‌ی سم حاوی سیانور کشته شدند و به آزمایشگاه انتقال یافتند. جهت شناسایی، ویژگی‌های مرفولوژیک اندام‌هایی همچون پیش‌گرده و کارن‌های بخش‌های جلوپی و عقبی آن، رگ‌بندی شبه‌بال‌پوش و شکل اتصالات رگ‌بال‌ها، رنگ، شکل و اندازه‌ی اندام‌های مختلف بدن، طول قسمت‌های مختلف پاها و تعداد خارها، اندام شنوایی روی ساق پای جلوپی یا دو طرف اولین حلقه‌ی شکم، سرک، صفحات زیرجنسی و فوق مقعدی، شکل و تزئینات اندام زادآوری (اپی‌فالوس، فالیک کامپلکس و تیتیلاتور)، دستگاه زادآوری ماده (تخم‌ریز و سایر متعلقات) و ویژگی‌های دیگر مورد توجه قرار گرفت. پس از اتمام شناسایی، نمونه‌ها، با نمونه‌های تیپ کلکسیون موزه‌ی حشرات هایک میرزایانس موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور مقایسه شد و اسامی علمی آن‌ها مورد تأیید قرار گرفت. همچنین اسامی و وضعیت سیستماتیکی تاکسون‌ها با منابع مرجع (Bisby *et al.*, 2012) مرور گردید. تمامی نمونه‌ها در موزه‌ی حشرات هایک میرزایانس نگهداری دائمی می‌شوند.



شکل ۲- منطقه‌ی نمونه برداری ابراهیم‌آباد: دشت هموار. بافت خاک: ۹۰ درصد سبک و ۱۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 2.** Collecting site of Ebrahimabad: Flat plain. Soil texture: 90% light & 10% semi-heavy.



شکل ۱- منطقه‌ی نمونه برداری شال: دشت هموار. بافت خاک: ۷۰ درصد سبک و ۳۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 1.** Collecting site of Shaal: Flat plain. Soil texture: 70% light & 30% semi-heavy.



شکل ۴- منطقه‌ی نمونه‌برداری شنستق علیا: کوهستانی. بافت خاک: ۷۰ درصد سبک و ۳۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 4.** Collecting site of Shanstagh-e-olya: Mountainous. Soil texture: 70% light & 30% semi-heavy.



شکل ۳- منطقه‌ی نمونه برداری اسفرورین: دشت هموار. بافت خاک: ۴۰ درصد سبک و ۶۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 3.** Collecting site of Esfarvarin: Flat plain. Soil texture: 40% light & 60% semi-heavy.



شکل ۶- منطقه‌ی نمونه برداری برزلیجین: تپه ماهور. بافت خاک: ۶۰ درصد سبک و ۴۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 6.** Collecting site of Barzaljin: Foothills. Soil texture: 60% light & 40% semi-heavy.



شکل ۵- منطقه‌ی نمونه‌برداری زین‌آباد: دشت هموار. بافت خاک: ۷۰ درصد سبک و ۳۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 5.** Collecting site of Zinabad: Flat plain. Soil texture: 70% light & 30% semi-heavy.



شکل ۸- منطقه‌ی نمونه برداری سوراوجین: کوهستانی. بافت خاک: ۹۵ درصد سبک و ۵ درصد نیمه سنگین.

شکل ۷- منطقه‌ی نمونه برداری یزن: تپه ماهور. بافت خاک: ۹۰ درصد سبک و ۱۰ درصد نیمه سنگین.

**Figure 8.** Collecting site of Suravajin: Flat plain. Soil texture: 95% light & 5% semi-heavy.

**Figure 7.** Collecting site of Yazan: Flat plain. Soil texture: 90% light & 10% semi-heavy.



شکل ۹- استان قزوین، شهرستان‌های تاکستان و بویین زهرا و سایت‌های نمونه برداری: شال (۱)؛ ابراهیم‌آباد (۲)؛ اسفرورین (۳)؛ شنستق علیا (۴)؛ زین‌آباد (۵)؛ برزلجین (۶)؛ یزن (۷)؛ سوراوجین (۸) (برگرفته از تارنمای <http://www.iran.ir/about/city/qazvin>).

**Figure 9.** Ghazvin province, Takestan and Buin Zahra, and the collecting sites: Shaal (1), Ebrahimabad (2), Esfarvarin (3), Shanstaghe-olya (4), Zinabad (5), Barzaljin (6), Yazan (7), and Suravajin (8) (from <http://www.iran.ir/about/city/qazvin>).

## نتایج و بحث

در معرفی نمونه‌های راست‌بالان جمع‌آوری شده، به رده‌بندی عمومی، ویژگی‌های کلیدی تاکسونومیک، ابعاد کلی بدن، عکس و محل جمع‌آوری اشاره شده است. تمامی نمونه‌ها طی ماه‌های تیر تا شهریور ۱۳۹۰ جمع‌آوری شده‌اند

### الف) زیر راسته‌ی *Caelifera*

#### خانواده‌ی *Acrididae*

گونه‌ی *Acrida oxycephala* (Pall. 1771): کارن‌های جانبی پیش‌گرده موازی، راست یا کمی خمیده است. حاشیه‌ی پشتی شبه‌بال‌پوش در ناحیه‌ی انتهایی به‌وضوح خمیده شده در جهت حاشیه‌ی جلویی و تقریباً قرینه‌ی حاشیه‌ی جلویی است. بالشک (آرولیوم) فقط نصف طول ناخن است. طول بدن نر ۳۲-۴۷، و ماده ۵۷-۷۳ میلی‌متر است (شکل ۱۰). محل جمع‌آوری: شال و ابراهیم‌آباد.

گونه‌ی *Chorthippus brunneus* (Thunb. 1815): فضای بین لوب‌های جانبی میان سینه عریض‌تر از طول نیست. شیار عرضی پیش‌گرده‌ی نر به‌طور مشخص در بخش جلویی بخش میانی پیش‌گرده قرار دارد. شبه‌بال‌پوش در نر کمی عریض شده و دارای سلول کناری آشکار است. خارها در طرف داخلی ران عقبی در نر به تعداد ۹۶-۴۸ و در ماده به تعداد ۶۵-۴۰ یک ردیف منظم ولی پراکنده را تشکیل می‌دهند. نر ۱۸-۱۳، و ماده ۲۴-۱۶ میلی‌متر است (شکل ۱۱). محل جمع‌آوری: زین‌آباد.

گونه‌ی *Doclostaurus maroccanus* (Thunb. 1815) (ملخ مراکش‌ی): طول بدن نر ۲۸-۲۰ و ماده ۳۳-۲۲ میلی‌متر است. به‌رنگ خاکستری مایل به زرد تا قهوه‌ای با لکه‌های تیره است. ساق عقبی معمولاً قرمز است. چشم‌ها کوچکند. سر نسبتاً بزرگ است، شاخک‌ها کوتاه و تقریباً تا انتهای پیش‌قفسه‌ی سینه می‌رسند. وسط پیش‌گرده باریک شده و روی آن چهار خط روشن به‌صورت علامت (x) دیده می‌شود. قسمت جلویی علامت کوچک‌تر و قسمت عقبی آن پهن‌تر است. طول شبه‌بال‌پوش در ماده ۳۷-۲۰ و در نر ۳۶-۲۶ میلی‌متر است (شکل ۱۲). محل جمع‌آوری: زین‌آباد.

گونه‌ی *Doclostaurus tartarus* (Uv. 1921): ساق عقبی زرد کم‌رنگ یا خاکستری کم‌رنگ است. فرق سر باریک، عریض‌تر از فاصله‌ی بین چشم‌ها نیست یا کمی عریض‌تر از برجستگی پیشانی بین شاخک‌ها است. نر ۱۷/۵-۱۲، و ماده ۲۶-۲۰ میلی‌متر است (شکل ۱۳). محل جمع‌آوری: زین‌آباد.

گونه‌ی *Ramburiella turcomana* (F.-W. 1960): طول بدن نر ۳۵-۳۰ و ماده ۴۰-۳۷ میلی‌متر است. سر کوتاه است، فرورفتگی گیجگاه کشیده و مستوی است. به رنگ بور متمایل به زرد با نقوش تیره روی بال‌ها و ران پای عقبی است. از مشخصات بارز این گونه وجود یک نوار روشن است که از فرق سر شروع می‌شود و تا روی بال‌ها امتداد می‌یابد، دو نوار تیره در طرفین، نوار وسطی را مشخص می‌کند. ساق‌های عقبی آبی کمی مایل به زرد و در قاعده دارای یک حلقه‌ی خاکستری یا تیره‌رنگ است (شکل ۱۴). محل جمع‌آوری: زین‌آباد و ابراهیم‌آباد.

گونه‌ی *Truxalis robusta* (Dirsh 1951): شبه‌بال‌پوش کمی باریک و نوک آن کمی تیز، پیش‌گرده در نیمرخ، کمی پهن به نظر می‌رسد، ناحیه‌ی جلویی پیش‌گرده دارای بخش برآمده‌ی طولی است، شاخک‌ها در جهت نوک از یازدهمین یا دوازدهمین بند به بعد، اکثراً خیلی بندبند و نازک شده‌اند (شکل ۱۵). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد و اسفرورین.

گونه‌ی *Truxalis eximia* (Dirsh 1950): لوب میانی حاشیه‌ی عقبی صفحه‌ی جنسی ماده هم‌اندازه‌ی لوب جانبی آن است. تیغ اپی‌فالوس به‌طور مشخص مجزا شده است (شکل ۱۶). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد و اسفرورین.

گونه‌ی *Oedipoda miniata* Pall. 1771: پیش‌گرده کاملاً چین‌دار و کارن جانبی در ناحیه‌ی وسط است. آرولیوم خیلی کوچک و باریک شده و در جنس نر بیشتر از یک سوم طول ناخن نیست. کارن پشتی ران پای عقب دارای یک لبه است. نوار تیره در بال‌ها کوتاه شده است. طول بدن نر ۲۱-۱۶، و ماده ۲۷-۲۱ میلی‌متر است (شکل ۱۷). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد، اسفرورین و زین‌آباد.

گونه‌ی *Pyrgoderma armata* (F.-W. 1847): زرد خاکستری، به‌ندرت تیره، شبه‌بال پوش با یک جفت نوار تیره نزدیک قاعده، نیمه‌شفاف در یک سوم انتهایی، بال‌ها قرمز پررنگ، نر ۳۰-۲۵، و ماده ۴۰-۳۵ میلی‌متر (شکل ۲۴). محل جمع‌آوری: برزلیجین.

گونه‌ی *Calliptamus italicus* (L. 1758) (ملخ ایتالیایی): ران پاهای عقبی بسیار قوی است. طرف داخلی ران عقبی صورتی، با دو نوار تیره‌ی ناقص که گاهی تقریباً وجود ندارد، ساق پاهای عقبی به‌رنگ قرمز روشن است. دندان‌های شکمی سرسی نر کوتاه، خیلی کوتاه‌تر از دندان‌های میانی و شکمی است. مهم‌ترین مشخصه‌ی این ملخ وجود سه خط طولی برجسته در روی پیش‌گرده، یکی در وسط و دو عدد در طرفین می‌باشد. هم‌چنین پیش‌گرده دارای سه شیار عرضی است که خطوط برجسته‌ی طولی را قطع می‌کنند. نر ۲۴-۱۴/۵، و ماده ۴۱-۲۴ میلی‌متر (شکل ۲۵). محل جمع‌آوری: شال.

گونه‌ی *Calliptamus barbarous* (Costa. 1836): طرف داخلی ران عقبی با دو یا سه نوار سیاه که حداقل یکی از آن‌ها به داخل قسمت شکمی ران می‌رسد، یا طرف داخلی ران عقبی دارای یک خال بزرگ سیاه است. دندان‌های میانی سرسی نر محکم، تقریباً هم‌اندازه‌ی دندان‌های میانی است. شبه‌بال پوش کوتاه و عریض شده است و به انتهایی ران عقبی می‌رسد یا کمی بلندتر شده و فراتر از آن می‌رود. طول بدن نر ۱۶/۲-۱۳/۷، و ماده ۲۸/۳-۲۳/۵ میلی‌متر است (شکل ۲۶). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد، اسفرورین و زین‌آباد.

گونه‌ی *Calliptamus coelesyriensis* G.-T. 1893: بر اساس گزارش‌های موجود، این گونه برای اولین بار از منطقه‌ی تحت مطالعه گزارش می‌گردد. طرف داخلی ران عقبی معمولاً بنفش است. سرسی در جنس نر دارای دو دندان در انتها است. بدن گاهی سیاه است. نر ۲۰-۱۵ و ماده ۳۲-۲۳ میلی‌متر است (شکل ۲۷). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد و زین‌آباد.

گونه‌ی *Calliptamus turanicus* Tarb. 1934: طول بدن در نرها ۳۱/۵-۲۳/۸ و در ماده‌ها ۴۸/۲-۳۴/۵ میلی‌متر است. سطح داخلی ران پای عقب به‌رنگ زرد یا

گونه‌ی *Oedipoda schochi* Sauss. 1884: قاعده‌ی بال‌ها آبی رنگ پریده یا متمایل به سبز تا آبی روشن است. ساق عقبی به‌رنگ آبی و دارای خارهای تیره‌رنگ در قاعده است. طول بدن نر ۲۷-۲۲، و ماده ۳۳-۲۹ میلی‌متر است (شکل ۱۸). محل جمع‌آوری: شنستق علیا، برزلیجین، یزن و سوراوجین.

گونه‌ی *Sphingonotus rubescens* (Walk. 1870): رگ‌بال کاذب S شکل، فضای میان قفسه‌ی سینه باریک، فقط ۱/۵-۱/۲ مرتبه عریض‌تر از طول آن است. شبه‌بال پوش با خال‌های پراکنده، بدون نوارهای تیره، نر ۲۳-۱۵/۵، و ماده ۳۳-۲۰ میلی‌متر (شکل ۱۹). محل جمع‌آوری: شنستق علیا و یزن.

گونه‌ی *Sphingonotus nebulosus* (F.-W. 1846): بال‌ها با نوار پهن مشخص که به حاشیه‌ی پشتی می‌رسد، قاعده‌ی بال‌ها آبی روشن، ساق عقبی آبی روشن یا آبی، نر ۱۸-۱۶، و ماده ۳۸-۲۸ میلی‌متر (شکل ۲۰). محل جمع‌آوری: شنستق علیا و برزلیجین و یزن.

گونه‌ی *Locusta migratoria* L. 1962: شبه‌بال پوش و بال‌ها آشکارا به فراتر از زانوی عقبی می‌رسند. کارن پشتی ران عقبی دارای دندان‌های ریز است. اغلب سبز یا قهوه‌ای، خط میانی پیش‌گرده برآمده و مشخص است. طول بدن نر ۵۰-۳۵ و ماده ۶۱-۴۹ میلی‌متر. شبه‌بال پوش پوشیده از لکه‌های کوچک قهوه‌ای رنگ، بال‌های زیرین شفاف و زرد رنگ است (شکل ۲۱). محل جمع‌آوری: شال.

گونه‌ی *Oedaleus decorus* (Germ. 1817): ساق عقبی مایل به قهوه‌ای رنگ پریده یا مایل به قرمز، اگر مایل به قرمز باشد، قاعده‌ی ساق بدون رنگ قرمز. نوار روشن به شکل X در پیش‌گرده زاویه‌ی قائمه تشکیل می‌دهد. نوار جلویی (در نیمرخ) در سمت شکمی کاملاً کج است. نر ۳۱-۱۸، و ماده ۴۳-۲۵ میلی‌متر (شکل ۲۲). محل جمع‌آوری: برزلیجین.

گونه‌ی *Aiolopus thalassinus* F. 1956: ران عقبی دراز و باریک، خیلی باریک‌تر از شبه‌بال پوش. ساق عقبی مایل به قرمز در نیمه‌ی انتهایی. پیش‌گرده زین شکل. نر ۲۳-۱۵، و ماده ۲۹-۲۱ میلی‌متر (شکل ۲۳).

گزارش شده‌اند (Bisby et al. 2012). محل جمع‌آوری: شال و اسفرورین.

#### خانواده‌ی Pamphagidae

گونه‌ی *Pyrgomorpha conica* Olivier 1791 بدن ظریف و باریک، رنگ سبز یا خاکستری، شبه‌بال پوش و بال‌ها کاملاً رشد یافته‌اند، از زانوی عقبی فراتر می‌روند. ناحیه‌ی جلویی پیش‌گرده بیش از ۱/۵ برابر بزرگ‌تر از ناحیه‌ی پسین نیست. نر ۱۸-۱۴/۵، و ماده ۳۰-۲۲ میلی‌متر است (شکل ۳۲). محل جمع‌آوری: سوراوجین.

#### خانواده‌ی Pyrgomorphidae

گونه‌ی *Tettigonia viridissima* L. 1758 خارها در طرف شکمی ران عقبی سیاه رنگ است، نقاط سیاه در قاعده وجود ندارد. سرسی نر کمی از پشت خمیده شده و خیلی بلندتر از استیلی است. تخم‌ریز معمولاً به نوک شبه‌بال پوش نمی‌رسد. شبه‌بال پوش ۴۲-۲۷ و تخم‌ریز ۳۲-۲۶ میلی‌متر است. طول بدن نر ۳۷-۲۶ و ماده ۴۲-۳۰ میلی‌متر است (شکل ۳۳). محل جمع‌آوری: شال.

گونه‌ی *Tettigonia caudata* (Charpentier 1842): طول بدن نر ۳۷-۲۶ و ماده ۴۲-۳۰ میلی‌متر است. تخم‌ریز بلند است و از زیر نوک شبه‌بال پوش‌ها خیلی بیرون آمده، رنگ عمومی بدن سبز یا سبز مایل به زرد است. خارهای ران‌های عقبی سیاه و سطح ران‌ها در قاعده‌ی خارها نیز سیاه است (شکل ۳۴). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد، اسفرورین و زین‌آباد.

گونه‌ی *Decticus albifrons* (F. 1775) بالشتک اولین مفصل پنجه‌ی پای عقبی کمی بیش از نصف طول آن مفصل است. سرسی نر در قاعده دارای دندان است. صفحه‌ی زیر جنسی ماده به طرف انتهای خود باریک نمی‌شود. عرض صفحه‌ی جنسی ماده، دارای حاشیه‌ی عقبی ضخیم و شکاف کوچک در وسط است. پیشانی سفید رنگ، بدن خاکستری روشن، بدون اختلاط با رنگ سبز و بال‌ها دارای لکه‌های بور تیره است. شبه‌بال پوش خیلی بلندتر از شکم است. نوک شبه‌بال پوش‌ها از انتهای ران‌های عقبی تجاوز می‌کند. طول بدن نر ۴۰-۳۰ و ماده ۴۱-۳۲

خاکستری یکنواخت و فاقد لکه و نوارهای روشن می‌باشد. سطح پشتی ساق پای عقب به رنگ زرد و سطح داخلی آن به رنگ نارنجی روشن است (شکل ۲۸). محل جمع‌آوری: شال و ابراهیم‌آباد.

گونه‌ی *Calliptamus tenuicercis* Tarb. 1930 بر اساس گزارش‌های موجود، این گونه برای اولین بار از منطقه‌ی تحت مطالعه گزارش می‌گردد. ساق عقبی زرد یا زرد لیمویی است. سرسی در نر باریک، در انتهای لوب شکمی، دندان‌ها در سمت شکمی به طور ضعیف رشد یافته‌اند. دندان‌های شکمی در جهت جلو قرار می‌گیرد. در نر اندازه‌ی بدن متوسط، شبه‌بال پوش در قسمت انتهایی به طور مشخص باریک شده است، به سختی به انتهای ران عقبی می‌رسد یا نمی‌رسد. طول بدن نر ۲۰/۳-۱۴، ماده ۳۰/۵-۲۳، شبه‌بال پوش نر ۱۴/۵-۹/۷، ماده ۲۳/۶-۱۴/۹، پیش‌گرده‌ی نر ۴/۲-۲/۸، ماده ۷-۵، ران عقبی نر ۱۱/۷-۸، و ماده ۱۸/۵-۱۳/۵ میلی‌متر است (شکل ۲۹). محل جمع‌آوری: شال و اسفرورین.

گونه‌ی *Thisoicetrinus pterosticha* (F.-W. 1833): مایل به سبز است، دارای چندین لکه و خال سیاه در روی شبه‌بال پوش است. در روی سر، پیش‌گرده و شبه‌بال پوش در سمت پشتی نوار سیاهی وجود دارد. ساق عقبی به طور یکنواختی قرمز است. نر ۳۲-۲۰ و ماده ۵۵-۳۵ میلی‌متر است (شکل ۳۰). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد و زین‌آباد.

#### ب) زیر راسته‌ی Ensifera

#### خانواده‌ی Tettigoniidae

گونه‌ی *Asiotmethis muricatus* (Pallas 1771) بر اساس گزارش‌های موجود، این گونه برای فون ملخ‌های ایران گزارش جدید محسوب می‌گردد. بال‌ها در قاعده زرد کم‌رنگ یا سبز کم‌رنگ است. نوار تیره در بال‌ها نامشخص یا ناقص است. سطح داخلی ساق عقبی بنفش یا آبی تیره است. همیشه عرض فضای داخل مزواسترنال از طولش بیشتر است. آرولیوم نر یک سوم طول ناخن‌ها و آرولیوم ماده نصف طول ناخن‌ها است (شکل ۳۱). چند زیرگونه از این گونه در نواحی مختلفی از ترکمنستان تا سیبری

گونه‌ی *Tessellana tessellata* (Ch. 1825) بر اساس گزارش‌های موجود، این گونه برای اولین بار از منطقه‌ی تحت مطالعه گزارش می‌گردد. شبه‌بال‌پوش کاملاً رشد یافته است، در انتها به‌سختی گرد شده است. بدن ۱۹-۱۳ و تخم‌ریز ۵/۵-۴ میلی‌متر است (شکل ۳۹). محل جمع‌آوری: شال.

#### خانواده‌ی Gryllidae

گونه‌ی *Acheta domesticus* L. 1758 بدن زرد روشن و کمی مایل به خاکستری است و بال‌ها معمولاً رشد کامل دارند. نوارهای عرضی در سر بور قهوه‌ای و لکه‌های مختلف در سینه قهوه‌ای رنگند. کنار قسمت پایین پیشانی به شکل خط منحنی ضعیفی در آمده است و سرتاسر آن کاملاً مشخص است. طول بدن ۲۰-۱۵ میلی‌متر است (شکل ۴۰). محل جمع‌آوری: شال.

گونه‌ی *Melanogryllus desertus* (Pall. 1771) بدن متوسط به‌رنگ سیاه مات یک‌نواخت است. سر بدون نوار عرضی زرد رنگ است. شبه‌بال‌پوش بدون خال‌های روشن در قاعده است، رشد بال‌ها متغیر است گاهی کاملاً رشد یافته است یا به نصف طول بدن کاهش یافته است. طول بدن ۲۰-۱۲ میلی‌متر است، طول تخم‌ریز ۱۷-۱۲ میلی‌متر است (شکل ۴۱). محل جمع‌آوری: ابراهیم‌آباد، شال، اسفرورین و زین‌آباد.

میلی‌متر است (شکل ۳۵). محل جمع‌آوری: اسفرورین، زین‌آباد و شال.

گونه‌ی *Platycleis escalerae* Bol. 1899 استرنیت شکمی در ماده متورم است. اپی فالوس کاملاً خمیده شده و در انتها یک زاویه‌ی منفرجه تشکیل می‌دهد و به‌شدت دندان‌دار شده است (شکل ۳۶). محل جمع‌آوری: شال و اسفرورین.

گونه‌ی *Platycleis intermedia* (Serv. 1839) دندان در سرسی نر به‌طور مشخص در میانه قرار دارد. در هفتمین استرنیت شکمی ماده‌ها دو برآمدگی وجود دارد. تخم‌ریز نسبت به گونه‌ی *P. escalerae* خمیدگی بیشتری به‌سمت بالا دارد. اندام زادآوری داخلی نر (تتیلاتور) کوچک‌تر از گونه‌ی *P. escalerae* است. فاقد تزئینات اره مانند و دارای یک خار در قسمت میانی است. سرسی نیز کوچک‌تر از *P. escalerae* است (شکل ۳۷). محل جمع‌آوری: شال، ابراهیم‌آباد و اسفرورین.

گونه‌ی *Platycleis affinis* (Fieb. 1903) سرسی در جنس نر در وسط دارای دندان است. هفتمین استرنیت شکمی در ماده دارای برجستگی کاملاً وارونه است (شکل ۳۸). بدن ۲۹-۱۵ و تخم‌ریز ۱۶-۱۲ میلی‌متر است. محل جمع‌آوری: شال و اسفرورین.

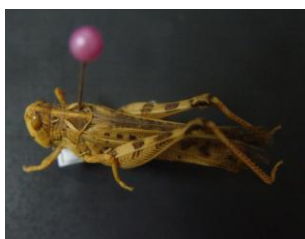


Figure 12. *Dociostaurus maroccanus*



Figure 11. *Chorthippus brunneus*



Figure 10. *Acrida oxycephala*



Figure 15. *Truxalis robusta*



Figure 14. *Ramburiella turcoman*



Figure 13. *Dociostaurus tartarus*





Figure 18. *Oedipoda schochi*



Figure 17. *Oedipoda miniata*



Figure 16. *Truxalis eximia*



Figure 21. *Locusta migratoria*



Figure 20. *Sphingonotus nebulosus*



Figure 19. *Sphingonotus rubescens*



Figure 24. *Pyrgoderma armata*



Figure 23. *Aiolopus thalassinus*



Figure 22. *Oedaleus decorus*



Figure 27. *C. coelesyriensis*



Figure 26. *C. barbarous*



Figure 25. *C. italicus*



Figure 30. *Thisoicetrinus pterosti*



Figure 29. *C. tenuicercis*



Figure 28. *C. turanicus*



Figure 33. *Tettigonia viridissima*



Figure 32. *Pyrgomorpha conica*



Figure 31. *Asiotmethis muricatus*



Figure 36. *Platycleis escaleraei*



Figure 35. *Decticus albifrons*



Figure 34. *Tettigonia caudata*



Figure 39. *Tessellana tessellata*



Figure 38. *Platycleis affinis*



Figure 37. *Platycleis intermedia*

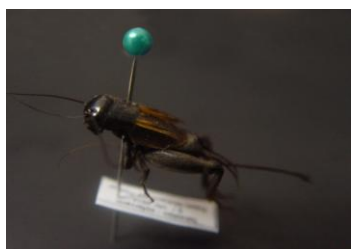


Figure 41. *Melanogryllus desertus*



Figure 40. *Acheta domesticus*

## بحث و نتیجه‌گیری

افزایش جمعیت آن‌ها در واحد سطح می‌گردد. به‌همین لحاظ ملخ‌های انبوه شده پس از چندی بنا به محدودیت‌های غذایی به طرف دره‌ها و لاجرم به سوی روستاها و مزارع سنتی هجوم می‌برند و باعث بروز طغیان‌های گاه و بی‌گاه می‌گردند. این معضل به‌ویژه در دهه‌ی اخیر به‌دفعات در نواحی مختلف بویین زهرا و سایر مناطق دشت قزوین دیده شده است.

در تحقیق حاضر، در کنار بررسی فونستیک، ترکیب فون ملخ‌های مزارع و مراتع تخریب‌شده در مقایسه با مراتع بکر مورد توجه قرار گرفت. نتایج، البته در مقیاسی محدود، خطر تغییر سریع فون منطقه و پیشامدهای سوء آن را نشان می‌دهد. فون غنی مراتع دشت قزوین جای خود را به فون معدود ملخ‌های مهاجم می‌دهد و این تغییر، تمام اکوسیستم‌های منطقه را در معرض تهدید قرار داده است. تغییری که به شبکه‌ای از اتفاقات دیگر، هم‌چون بروز خشک‌سالی، سیل، کاهش تأمین علوفه، طغیان آفات و گسترش کنترل نشده‌ی گیاهان هرز غالب منجر خواهد شد. از این رو چند راه‌کار قابل توصیه است: ۱- ادامه‌ی تحقیق حاضر در قالب تعیین کمی تغییرات فون ملخ‌های مزارع و مراتع در دشت قزوین ۲- تعمیم داده‌ها و تعیین شاخص تنوع گونه‌ای و حد اشباع گونه در دشت قزوین جهت برآورد میزان و دینامیسم خسارت به تنوع زیستی در دشت قزوین ۳- فرهنگ‌سازی در جهت صیانت از تنوع زیستی منطقه با اطلاع رسانی اصولی یافته‌ها و ترویج مرتع‌داری علمی به ساکنین دشت قزوین.

تعداد و تنوع ملخ‌ها یکی از شاخص‌های زیستی<sup>۱</sup> در پیش‌بینی میزان گسترش خشک‌سالی شمرده شده است. مطالعات علمی نشان داده است که بررسی فون ملخ‌ها می‌تواند از یک سو به مدیریت علمی ملخ‌های زیان‌آور یاری رساند و از سوی دیگر به‌عنوان ابزاری جهت بررسی و پیش‌بینی گسترش اقلیم‌های در معرض خشک‌سالی سودمند باشد. تغییرات پراکنش و تنوع آن‌ها به‌عنوان یکی از شاخص‌های روند خشک‌سالی به‌کار رفته است. هم‌چنین گرم و خشک‌شدن تدریجی مراتع می‌تواند منجر به بروز تغییرات آهسته‌ای در توازن رقابتی بین گونه‌های ملخی شود که در یک اقلیم با هم زندگی می‌کنند که به‌نوبه‌ی خود موجب طغیان گونه‌هایی از ملخ می‌شود که قبلاً با جمعیت کم در منطقه زندگی می‌نمودند. از طرف دیگر ملخ‌های آفت معروفی نظیر ملخ آسیایی، ملخ صحرائی یا ملخ مراکشی با تغییرات جوی و تفاوت‌های محیطی که منجر به بروز خشک‌سالی یا تولید غذای فراوان ناشی از افزایش نزولات آسمانی می‌شود، در جمعیت‌های بالا زادوولد می‌کنند و قادرند خسارت‌های فراوانی به مراتع و مزارع وارد کنند. بررسی تغییرات اقلیمی و در وحله‌ی اول میزان خشک‌سالی و گرم شدن مناطق زیست آن‌ها می‌تواند تعیین‌کننده‌ی راه‌کارهای جدیدی در کنترل و پیش‌گیری از بروز چنین طغیان‌هایی باشد (Ali-Khan et al. 2000). دشت قزوین با دارا بودن مراتعی افزون بر ۱۷۰ هزار هکتار یکی از بزرگ‌ترین دشت‌های مرتعی در سراسر کشور محسوب می‌شود. هم‌چنین استان قزوین به‌علت واقع شدن در منطقه‌ی معتدل خشک و نیمه خشک کشور، با فرسایش بیشتری در خاک مراتعش روبه‌رو است. معمولاً این گونه مناطق استعداد بیشتری در گسترش اراضی بیابانی و کاهش ظرفیت گیاهی دارند. با کاهش تنوع گیاهی از یک‌سو تنوع ملخ‌ها کاهش می‌یابد و از سوی دیگر گونه‌های معدود باقی‌مانده‌ی ملخ با مقادیر بیشتری از گیاه مورد علاقه‌ی خود روبه‌رو هستند. این مسأله منجر به

## References

- Afshar J. 1935.** *Catalogue of Some Acrididae from North of Iran*. Ferdowsi Publishing. [In Persian]
- Ali-Khan Z, Mehrzad A, Safdar A, Gohardehi F. 2000.** Desert locust joint survey in the spring breeding areas of the I.R. Iran and Pakistan. FAO report. Rome. 24pp.
- Bei-Bienko G-Ya. 1954.** *Fauna of the U.S.S.R., Fauna Rossii (New Series), Orthoptera 2, Part 2: Phaneropterinae*, Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. Moscow. [Translated from Russian].
- Bei-Bienko G-Ya. 1958.** Records and description of some Orthoptera from U.S.S.R. *Boletin de la Sociedad Espanola de Historica Natural* 8: 317-314. [Translated from Russian].
- Bei-Bienko G-Ya. 1964.** *Keys to the Insects of the European USSR*. Academy of Sciences of the USSR Zoological Institute. Moscow. [Translated from Russian].
- Bei-Bienko G-Ya, Mishchenko L. 1963.** *Locusts and Grasshoppers of the U.S.S.R. and Adjacent Countries. Keys to the Fauna of U.S.S.R.* Zool. Inst. U.S.S.R. Academic Science. [Translated from Russian].
- Bisby F, Roskov Y, Culham A, Orrell T, Nicolson D, Paglinawan L, Bailly N, Appeltans W, Kirk P, Bourgoin T, Baillargeon G, Ouvrard D. 2012.** Species 2000 & ITIS Catalogue of Life. www.catalogueoflife.org Species 2000: Reading, UK. [Accessed on 1<sup>st</sup> May 2012].
- Chopard L. 1951.** *Orthopteroides. Fauna de France*. Chatto and Windus, London. [In French].
- Davatchi A. 1954.** *Insect Pests, Grasshoppers and Other Injurious Insects to Cereals*. Tehran University Press. [In Persian].
- Hartz K. 1969.** *The Orthoptera of Europe*. Vol. 1. Springer.
- Mirzayans H. 1951.** Les Orthopteres de l'Iran. *Journal of Applied Entomology and Phytopathology* 12 & 13: 29-34. [In French].
- Mirzayans H. 1991.** Three genera and one species as new Orthoptera in Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*. Suppl. 6: 36pp. [In Persian].
- Mofidi-Neyestanak M. 2000.** Taxonomy and classification of *Phaneroptera* (S. Str.) (Orth., Tettigoniidae: Phaneropterinae). 14<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, 5-8 September 2000, Isfahan, Iran, Vol.1-Pests, P.:338. [In Persian].
- Rentz DCF. 1991.** Orthoptera. In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradberry JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.) *The Insects of Australia: A Textbook for Students and Research Workers*. Volume I and II. 2nd ed. Victoria, Melbourne University Press, pp. 369- 393.
- Uvarov B. 1929a.** North Caucasian species of the genus *Paradrymadusa* Herm. (Orthoptera, Tettigoniidae) and their zoogeographical importance. *Annuaire de Musee Zoologique de l'Acad. Des Sciences de l'URSS*. 31:331-337.
- Uvarov B. 1929b.** Studies in the Iranian Orthoptera. Some new or less-known Tettigoniidae. *Annuaire du Musee Zoologique de l'Acad. Des Science de l'URSS*. 30: 623-639.

## Study on the orthopteran fauna of the southern slopes of Elburz Mountains between Buinzahra and Takestan, Iran

Rajab Mohammadrezai<sup>1</sup> and Mohsen Mofidi-Neyestanak<sup>\*2</sup>

1- Biology Department, Sciences College, Shargh Branch, Payam-e Noor University

2- Insect Taxonomy Research Department & Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

(<sup>\*</sup> Corresponding author, e-mail: mofidi@iripp.ir)

### Abstract

A faunistic investigation was conducted within the southern slopes of Elburz Mountains between Buinzahra and Takestan, Iran in 2011. More than 1300 specimens were collected via standard insect sweeping net and other techniques. The material were identified through identification keys by examining their morphological characters such as pronotum and its carina on metazona and prozona, wing venation, colour, shape and decorations of different parts of legs, hearing and stridulatory organs, cerci, sub-genital and supra-anal plates, appendices and punctuation of the male and female genitalia and other major taxonomic specifications. Then, the yielded identification was confirmed via comparing with the type material deposited in the Hayk Mirzayans Insect Museum (HMIM), Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. Accordingly, 32 species were listed as below. The asterisk species are recorded from the region for the first time. The species shown with two asterisks is a new report for the insect fauna of Iran:

**Acrididae:** *Acrida oxycephala* (Pall.), *Aiolopus thalassinus* F., *Calliptamus barbarous* (Costa.), \**C. coelesyriensis* G.-W., *C. italicus* L., \**C. tenuicercis* Tarb., *C. turanicus* Tarb., *Chorthippus brunneus* (Thunb.), *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.), *D. tartarus* (Uv.), *Heteracris pterosticha* (F.-W.), *Locusta migratoria* L., *Oedipoda miniata* Pall., *O. schochi* Sauss., *Oedaleus decorus* (Germ.), *Pyrgodera armata* (F.-W.), *Ramburiella turcomana* (F.-W.), *Sphingonotus nebulosus* (F.-W.), *S. rubescens* (Walker.), *Truxalis eximia* Dirsh, *T. robusta* (Dirsh); **Pyrgomorphidae:** *Pyrgomorpha conica* B.-Bien.; **Pamphagidae:** \*\**Asiotmethis muricatus* (Pall.); **Tettigoniidae:** *Decticus albifrons* (F.), *Platycleis affinis* (Fieb.), *P. escalerae* Bol., *P. intermedia* (Serv.), \**Tessellana tessellata* (Ch.), *Tettigonia caudata* (Ch.), *T. viridissima* L. ; **Gryllidae:** *Acheta domesticus* L., *Mellanogryllus desertus* (Pall.).

**Key words:** Orthoptera, Ghazvin, Elburz, Taxonomy, Fauna, New report, Iran.

