

## معرفی زنجبرک‌های مزارع سیب‌زمینی اصفهان و داران\*

A contribution to study of hoppers (Hom. Auchenorrhyncha) of potato fields  
in Isfahan and Daran

جهانگیر خواجه‌علی، حسین سیدالاسلامی و کریم کمالی  
دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان و  
دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

### چکیده

در این تحقیق که در طی سال‌های ۷۶-۱۳۷۵ در شهرستان‌های اصفهان و داران صورت گرفت، ۲۵ گونه زنجبرک متعلق به ۲۲ جنس از خانواده‌های Cicadellidae (۲۰ گونه)، Cercopidae (یک گونه)، Delphacidae (دو گونه)، Dictyopharidae (یک گونه) و Cixiidae (یک گونه) از مزارع سیب‌زمینی جمع‌آوری و شناسایی شدند. برای همه گونه‌ها میانگین تراکم حشره کامل در طول فصل رشد سیب‌زمینی در یکصد تور حشره‌گیری محاسبه شده است تا اهمیت نسبی هر گونه با توجه به تراکم آن مشخص شود، همچنین توانایی گونه‌ها از نظر انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی مورد بحث قرار گرفته است. از بین گونه‌های معرفی شده گونه *Empoasca decipiens* دارای حداکثر فراوانی و بیشترین خسارت می‌باشد و پنج گونه *Austroagallia sinuata*، *Macrosteles laevis*، *Circulifer tenellus*، *Circulifer opacipennis* و *Euscelis incisus* از نظر انتقال عوامل بیماری‌زای سیب‌زمینی در دنیا حائز اهمیت شناخته شده‌اند. برای هر یک از گونه‌ها یک تصویر رنگی و برای بیشتر آنها شکل اندام‌های تناسلی (جنیتالیا) حشره نر آورده شده است. به منظور شناسایی بهتر گونه‌های خانواده Cicadellidae کلید شناسایی بیست گونه ذکر شده این مقاله ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: زنجبرک، تاکسونومی، سیب‌زمینی، اصفهان.

\* قسمتی از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول که در سال ۱۳۷۶ به دانشگاه تربیت مدرس ارائه شده است.

زنجرک‌ها از جمله حشراتی هستند که با تغذیه از شیره گیاهی و نیز به صورت غیر مستقیم با انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی به انواع محصولات کشاورزی آسیب می‌رسانند و از عوامل مهم کاهش عملکرد سیب‌زمینی در دنیا محسوب می‌شوند (International Potato Center, 1984). احمد (Ahmed, 1987) در مزارع آزمایشی کراچی پاکستان همبستگی شدید منفی موجود بین تعداد زنجرک‌ها و عملکرد سیب‌زمینی را نشان داده‌است. نامبرده در بررسی‌های خود نشان داد که با افزایش تعداد زنجرک‌ها در ۵ تور حشره‌گیری از ۰/۸ به ۱۷ و سپس ۳۴/۸، میانگین تولید سیب‌زمینی به مقدار ۴۷/۷٪ و ۶۸/۱٪ کاهش یافت، همچنین نشان داده‌است که آلودگی بوته‌های سیب‌زمینی به زنجرک‌ها باعث کاهش کیفیت غذایی غده‌ها از نظر وزن مخصوص، درصد رطوبت، مقدار شکر و پروتئین در ماده خشک می‌شود. سیدالاسلامی و همکاران (۱۹۸۶) میزان خسارت گونه *Empoasca decipiens* Paoli را در مزارع سیب‌زمینی استان چهارمحال و بختیاری ۳۲/۹ درصد برآورد کرده‌اند، همچنین نشان داده‌اند که گونه فوق‌بافت‌ایجادسوختی در برگ‌های سیب‌زمینی می‌شود. علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از تغذیه زنجرک‌ها، این حشرات با انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی به زراعت سیب‌زمینی آسیب می‌رسانند. بیماری‌هایی نظیر پژمردگی سر ارغوانی (Purple top wilt)، جاروی جادوگر (Witches' broom)، کوتولگی زرد (Yellow dwarf)، استولبر (Stolbur) و پاراستولبر (Parastolbur) به وسیله زنجرک‌ها به سیب‌زمینی منتقل می‌شوند (Lodos, 1993؛ Nielson, 1968). بلالی و همکاران (۱۹۸۶) بیماری پژمردگی سرارغوانی سیب‌زمینی را از مزارع استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری و همدان گزارش کرده و میزان آلودگی بوته‌ها را حدود ۱۵ درصد برآورد کرده‌اند. دانش و همکاران (۱۹۹۰) قبلاً از مزارع سیب‌زمینی استان اصفهان چهار گونه زنجرک (*E. decipiens* (Paoli)، *Macrostes laevis* (Rib.)، *Austroasca vittata* (Leth.)، *Circulifer opacipennis* (Leth.) را گزارش کرده بودند. در این بررسی علاوه بر چهار گونه مذکور ۲۱ گونه زنجرک دیگر معرفی شده و اهمیت نسبی هر گونه از نظر خسارت مستقیم و انتقال عوامل بیماری‌زای سیب‌زمینی مورد بحث قرار گرفته‌است.

برای شناسایی زنجرک‌ها تاکنون کلیدهای منطقه‌ای متعددی تهیه شده‌است. با استفاده از این کلیدها به ویژه کلید ارائه شده به وسیله املیانوف (Emelyanov, 1967) و همچنین توصیف‌های ارائه شده توسط دلابولا در مورد زنجرک‌های ایران (Diabola, 1981)، می‌توان برای بیست گونه زنجرک

خانواده Cicadellidae که از مزارع سیبزمینی اصفهان و داران جمع‌آوری شده‌اند کلید ساده‌تری به شرح زیر ارائه داد:

- ۱- بال‌های جلو بدون رگ‌بال‌های عرضی در دو سوم قاعده‌ای، رگ‌بال‌های طولی در قاعده نامشخص (شکل ۲۳)؛ معمولاً بدون چشم‌های ساده؛ بدن کوچک و ظریف ..... ۲
- ۱'- بال‌های جلو با رگ‌بال‌های عرضی ماقبل انتهایی، رگ‌بال‌های طولی در قاعده مشخص (شکل ۶۶)؛ دارای چشم‌های ساده؛ بدن نسبتاً درشت ..... ۴
- ۲- در بال عقب رگ‌های وانال در انتها از هم جدا نمی‌شوند، رگ زیر حاشیه‌ای ماورای رگ میانی امتداد پیدا نمی‌کند (شکل ۳۴). سپرچه با دو لکه سیاه در قاعده و یک لکه سیاه در انتها (شکل ۳۲) ادیاگوس با یک جفت زائده چسبیده به محور و هم اندازه با محور گونوپور انتهایی (شکل‌های ۳۵ و ۳۶) ..... *Zyginidia sohrab* Zachvatkin
- ۲'- در بال عقب رگ‌های وانال در انتها از هم جدا، رگ زیر حاشیه‌ای به انتهای بال می‌رسد و بارگ R+M تلفیق می‌شود (شکل ۲۹). سپرچه بدون لکه‌های سیاه ..... ۳
- ۳- در بال جلو هر سه رگ انتهایی از سلول میانی منشاء می‌گیرند (شکل ۲۸) زائده لوله‌مخرج کوتاه و با طول و عرض تقریباً مساوی (شکل ۳۰)، استایل در انتها کمی باریک می‌شود (شکل ۳۱) ..... *Austroasca vitata* (Lethierry)
- ۳'- در بال جلو تنها رگ انتهایی داخلی از سلول میانی منشاء می‌گیرد و دو رگ انتهایی دیگر از سلول شعاعی منشاء می‌گیرند (شکل ۲۷) بعد از زائده اصلی لوله‌مخرج یک برجستگی کند وجود دارد (شکل ۲۶)، آپوادم‌های شکمی کشیده و در انتها پخت (شکل ۲۵) .....  
*Empoasca decipiens* Paoli
- ۴- اپی استرنای سینه اول از دید جلویی به راحتی قابل رؤیت؛ فرق سر و پیش‌گرده با یک برآمدگی طولی میانی؛ سر، پیش‌گرده و قاعده بال‌های جلو به صورت مشخص منقوط؛ گونه‌ها در عقب در پشت چشم‌ها امتداد پیدا کرده و از بالا قابل رؤیت هستند .....  
*Paradorydium breviceps* (Melichar)
- ۴'- بدون مشخصات بالا ..... ۵
- ۵- چشم‌های ساده روی صورت و فاصله بین آنها از دو برابر فاصله هر یک از چشم مرکب مجاور بیشتر نیست (شکل ۳۷) ..... ۶
- ۵'- چشم‌های ساده روی لبه جلویی فرق سر و فاصله بین آنها چندین برابر بیشتر از فاصله هر یک از

- چشم مرکب مجاور می‌باشد (شکل ۶۳) ..... ۸
- ۶- شیارهای طرفین پیشانی از محل حفرات شاخکی جلوتر رفته و به نزدیک چشم‌های ساده می‌رسند (شکل ۴۳). قسمت ضمیمه بال جلو پهن (شکل ۴۴) ..... *Idiocerus* sp.
- ۶'- شیارهای طرفین پیشانی در محل حفرات شاخکی یا کمی بالای آنها خاتم می‌یابند (شکل ۴۱)؛ قسمت ضمیمه بال جلو باریک ..... ۷
- ۷- حاشیه عقبی فرق سر سینوسی؛ پیش‌گرده دارای دانه‌های ریز متراکم در سطح پشتی، پیش‌گرده تنها با دو لکه سیاه‌گرد مشخص در نزدیکی حاشیه عقبی (شکل ۳۸)؛ ادیاگوس نامتقارن (شکل ۳۹) ..... *Austroagallia sinualta* (Mulsant & Rey)
- ۷'- حاشیه عقبی فرق سر سینوسی نیست؛ پیش‌گرده دارای چین‌های ظریف و کوچک عرضی در سطح پشتی؛ پیش‌گرده دارای لکه‌های تیره در نزدیکی حاشیه جلویی (شکل ۴۰)؛ ادیاگوس متقارن (شکل ۴۲) ..... *Anaceratagallia laevis* Ribaut
- ۸- طول فرق سر بیشتر از ۱/۸ برابر عرض آن در بین چشم‌های مرکب (شکل ۷۶) ..... *Platymetopius* sp.
- ۸'- طول فرق سر کمتر از ۱/۸ برابر عرض آن در بین چشم‌های مرکب ..... ۹
- ۹- محور ادیاگوس در انتها دو شاخه و با دو گونوپور (شکل ۴۷) ..... ۱۰
- ۹'- محور ادیاگوس در انتها دو شاخه نشده و تنها با یک گونوپور (شکل ۶۵) ..... ۱۲
- ۱۰- شاخه‌های انتهایی محور ادیاگوس تشکیل یک نیم دایره می‌دهند (شکل‌های ۵۰ و ۵۱)؛ فرق سر دارای لکه‌های قهوه‌ای (شکل ۵۲) ..... *Neoliturus guttulatus* (Kirschbaum)
- ۱۰'- شاخه‌های انتهایی محور ادیاگوس تشکیل یک دایره تقریباً کامل را می‌دهند (شکل ۴۹)؛ فرق سر بدون لکه‌های مشخص (شکل ۴۵) ..... ۱۱
- ۱۱- صفحات زیر تناسلی مثلثی با حاشیه‌های جانبی مستقیم، هریک با یک ردیف موهای ماکرو زیر حاشیه‌ای در نزدیکی و موازی با حاشیه جانبی که تقریباً تا انتهای صفحه امتداد دارند (شکل ۴۶) ..... *Circulifer opacipennis* (Lethierry)
- ۱۱'- صفحات زیر تناسلی مثلثی نیستند و حاشیه‌های جانبی آنها قبل از انتهای صفحه بسط پیدا می‌کند. ردیف موهای ماکرو معمولاً نامنظم و هرگز موازی با حاشیه جانبی صفحات در قسمت بسط یافته ماقبل انتهایی نیستند (شکل ۴۸) ..... *Circulifer tenellus* (Baker)

- ۱۲- بال‌های جلو تنها با دو سلول ماقبل انتهایی (شکل ۵۵)، موهای ماکرو پرورش (شکل ۵۶)،  
 فرق سربا سه جفت لکه سیاه (شکل‌های ۵۳ و ۵۴) ..... *Macrosteles laevis* (Ribaut)
- ۱۲'- بال‌های جلو با سه سلول ماقبل انتهایی (شکل ۶۱) ..... ۱۳
- ۱۳- رابط ۲ شکل و شاخه‌های آن از هم دور شده و یا موازی هستند (شکل ۶۸) ..... ۱۴
- ۱۳'- انتهای شاخه‌های رابط به هم نزدیک شده و یا به هم متصل می‌شوند (شکل ۷۹) ..... ۱۹
- ۱۴- صفحات زیر تناسلی با یک ردیف موهای ماکرو که در نیمه قاعده‌ای در حاشیه صفحه و در  
 نیمه انتهایی به صورت عرضی قرار دارند. در انتهای صفحات زیر تناسلی موهای ظریف  
 بلندی وجود دارد (شکل ۶۷). محور ادیاگوس با یک جفت زایده میانی و با گونوپور انتهایی  
 (شکل‌های ۶۸ و ۶۹) ..... *Cicadula divaricata* Ribaut
- ۱۴'- صفحات زیر تناسلی با موهای حاشیه‌ای کم و بیش طولی (شکل ۵۹) ..... ۱۵
- ۱۵- محور ادیاگوس با دو جفت زایده قاعده‌ای و انتهایی (شکل ۷۱) ..... ۱۶
- ۱۵'- محور ادیاگوس بدون زایده یا تنها با زایده‌های انتهایی یا نزدیک به انتها ولی بدون زایده‌های  
 قاعده‌ای (شکل ۵۸) ..... ۱۷
- ۱۶- زواید قاعده‌ای و انتهایی محور ادیاگوس با هم موازی و به سمت شکمی خمیده‌اند، زایده‌های  
 هر سمت زایده‌های سمت دیگر را قطع می‌کنند (شکل‌های ۷۴ و ۷۵) پایگوفر دارای یک خار  
 در انتها (شکل ۷۳) ..... *Platymetopius guttatus* Fieber
- ۱۶'- زواید انتهایی و قاعده‌ای با هم موازی نیستند؛ زواید انتهایی در قاعده شدیداً خمیده شده و به  
 سمت پایین برگشته‌اند (شکل‌های ۷۱ و ۷۲) پایگوفر دارای زواید قلاب مانند (شکل ۷۰) ..  
 ..... *Platymetopius rostratus* (Herrich-Schaffer)
- ۱۷- لوله مخرج کاملاً اسکروتینه نشده و غشایی؛ صفحات زیر تناسلی با انتهای باریک و نوک دار  
 (شکل ۶۴)؛ محور ادیاگوس با حاشیه پشتی مقعر (شکل ۶۵) .....  
 ..... *Phlepsius intricatus* (Herrich-Schaffer)
- ۱۷'- لوله مخرج در سطح پشتی به طور کامل اسکروتینه شده؛ صفحات زیر تناسلی مثلثی ولی در  
 انتها باریک و نوک دار نیستند (شکل ۵۹) ..... ۱۸
- ۱۸- فرق سر بدون لکه‌های مشخص (شکل ۵۷)، محور ادیاگوس از سطح پشتی - شکمی کاملاً  
 فشرده شده و نواری شکل است (شکل ۵۸) ..... *Euscelis incisus* (Kirschbaum)
- ۱۸'- فرق سر دارای لکه‌های مثلثی (شکل ۶۰)، محور ادیاگوس از سطح پشتی و شکمی فشرده