

آفات و بیماری‌های گیاهی  
جلد ۶۹، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۰

## بررسی‌های تاکسونومیک سفید بالک‌ها (Homoptera: Aleyrodidae)

### در استان اصفهان

Taxonomic studies of white flies (Homoptera: Aleyrodidae)  
in Isfahan Province

حسن قهاری و بیژن حاتمی

واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران و دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی

اصفهان

(تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۰)

### چکیده

تعداد ۱۴ گونه سفید بالک (Homoptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae) در استان اصفهان جمع‌آوری و شناسایی گردید که عبارتند از: *Trialeurodes vaporariorum* (سفید بالک گلخانه) از روی ختمی چینی، شاه‌پسند درختی، محبوبه‌شب و برگ‌رنگ؛ *Bemisia tabaci* (عسلک‌پنبه) و *Bemisia argentifolii* از روی ختمی چینی، شاه‌پسند درختی و گاو پنبه؛ *Bemisia hancoki* از روی گاو پنبه و یونجه؛ *Aleyrodes prolella* (= *Aleyrodes brassica*) از روی کلم؛ *Aleyrodes rosae* از روی رز؛ *Bulgarialeurodes cotesii* از روی برگ‌رنگ (بنت‌قنسل)؛ *Aleyrodes singularis* و *Trialeurodes packardi* از روی انار؛ *Trialeurodes ricini* از روی محبوبه‌شب و رز؛ *Aleurolobus selangorensis* و *Aleurolobus moundi* از روی نارنج؛ *Siphoninus phillyreae* از روی نارون و *Acaudaleyrodes citri* از روی نارنج. تمام گونه‌های فوق برای اولین بار از استان اصفهان و دو گونه *B. argentifolii* و *A. prolella* از ایران گزارش می‌گردند. کلید تشخیص و توصیف زیرخانواده‌ها، قبیله‌ها، جنس‌ها و گونه‌ها بر اساس مرحله

پویاریومی و برای گونه‌های جدید ایران بر اساس حشره کامل و نیز اسامی همنام و تصاویر مرفولوژیک گونه‌های شناسایی شده در این بررسی، تهیه گردید.

واژه‌های کلیدی: سفید بالک، فون، کلید تشخیص، میزبان گیاهی، اصفهان

#### مقدمه

سفید بالک‌ها (Homoptera: Aleyrodidae) از جمله آفات با اهمیت اقتصادی روز افزون و بسیار زیاد می‌باشند که در اکثر گلخانه‌ها، کشت‌های زیر پوشش، مزارع و باغ‌ها روی بسیاری از گیاهان زراعی، زیتنی، درختان مثمر و غیرمثمر وجود دارند. این حشرات با تغذیه از شیره آوندی گیاهان میزبان و انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی، خسارت شدیدی به محصولات وارد می‌آورند. همچنین رشد و توسعه قارچ‌های ساپروفیت<sup>۱</sup> (مانند *Copnodium sp*) روی عسلک<sup>۲</sup> دفع شده توسط این گروه از حشرات باعث کاهش شدید کیفیت محصول می‌گردد (Byrne & Bellows, 1991).

از نظر تاکسونومیک سفید بالک‌ها به راسته جوربالان (Homoptera)، زیر راسته Sternorrhyncha، بالا خانواده Aleyrodoidea و خانواده Aleyrodidae تعلق دارند (Gerling, 1990).

بر اساس گزارش (Mound & Halsey, 1978) حدود ۱۲۰۰ گونه سفید بالک تا سال ۱۹۷۸ از سراسر جهان شناسایی و گزارش شده است، اما امروزه تعداد واقعی آنها بیش از این می‌باشد (Martin, 1999). اکثر گونه‌های سفید بالک‌ها خاص نواحی گرمسیری هستند، به طوری که ۷۲۴ گونه از نواحی گرمسیری و ۴۲۰ گونه از مناطق معتدل گزارش شده است (Natwick & Zalom, 1984). تعداد گونه‌های سفیدبالک با عرض جغرافیایی مرتبط است، به عنوان مثال در اروپا بین عرض‌های ۴۰ تا ۴۵ درجه، ۳۳ گونه و در حد فاصل عرض‌های ۶۰ تا ۶۵ درجه، ۱۰ گونه سفیدبالک گزارش شده است (Bink - Moenen & Mound, 1990).

<sup>۱</sup>-Saprophyte

<sup>۲</sup>-Honeydew

دامنه میزبانی اغلب سفیدبالک‌ها بسیار وسیع است. به عنوان مثال برای سفیدبالک گلخانه، *Trialeurodes vaporariorum* Westwood، ۲۴۹ جنس گیاه میزبان گزارش شده است (Greathead, 1986). براساس گزارش (Mound & Halsey, 1978) برای عسلک پنبه، *Bemisia tabaci* Gennadius، ۵۰۷ میزبان که به ۶۲ خانواده گیاهی تعلق دارند گزارش شده است که به صورت مصور در موزه تاریخ طبیعی بریتانیا ارائه گردیده است. طبقه بندی میزبان‌های گیاهی عسلک پنبه به عنوان یکی از مهم و مخرب‌ترین سفیدبالک‌ها نشان داده است که این آفت بیشترین تعداد میزبان را در خانواده Leguminosae دارا بوده و پس از آن به ترتیب خانواده‌های Solanaceae، Malvaceae، Asteraceae و Euphorbiaceae قرار دارند (Greathead, 1986). این آفت در ایران نیز دارای میزبان‌های متعدد و فراوانی است و تاکنون ۶۶ گونه گیاه میزبان از گیاهان زراعی و زینتی، علف‌های هرز و درختان برای آن گزارش شده است (Monsef & Kashkooly, 1977; Habibi, 1974). دامنه وسیعی از میزبان‌های گیاهی سفیدبالک‌ها در مناطق شمالی، مرکزی و جنوبی ایران توسط (Salavatian, 1987) و نیز در استان فارس توسط (Al-e- Mansoor, 1992) و (Zarrabi, 1991) شناسایی گردید. اهمیت عسلک پنبه به حدی است که در سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۳ در اثر انتقال ویروس پیچیدگی برگ<sup>۸</sup> پنبه به وسیله نژاد خاصی از عسلک پنبه (*B. argentifolii*: بیوتیپ<sup>۹</sup> B عسلک پنبه) یک سوم محصول پنبه کشور پاکستان از بین رفت. براساس اطلاعات موجود، این بیماری در سایر کشورهای جهان دیده نشده است (Kheirkhah Ravary, 1993).

شناسایی، توصیف و طبقه بندی سفیدبالک‌ها بر اساس خصوصیات مرحله پویاریوم<sup>۱۰</sup> می‌باشد (Martin, 1987). اگرچه تاکنون بررسی‌های مقایسه‌ای کامل و جامعی روی حشرات کامل سفیدبالک‌ها انجام نشده است، با این حال بنا بر عقیده (Carver & Reid, 1996) ویژگی‌ها و اختصاصات ظاهری متمایز کننده‌ای در حشرات کامل سفیدبالک‌ها وجود دارد. مرحله پویاریومی سفیدبالک‌ها به همراه سایر مراحل زیستی نابالغ روی سطح گیاه ثابت است که این

<sup>۸</sup> - Leaf curvitus

<sup>۹</sup> - Biotype

<sup>۱۰</sup> - Puparium

امر اطلاعات زیادی درباره نوع گیاه میزبان فراهم می‌آورد. به طوری که بسته به ویژگی‌های فیزیکی ساختمان برگ گیاه میزبان، شکل پوپاریوم به خصوص از نظر کتوتاکسی<sup>۱۱</sup> تغییر می‌کند که در شناسایی گونه‌ها تا حدی مشکل ایجاد می‌شود. برای مثال پوپاریوم *B. tabaci* و *T. vaporariorum* روی برگ‌های صاف به طور قابل ملاحظه‌ای با نمونه‌هایی که از روی برگ‌های کرک‌دار جمع‌آوری شده‌اند تفاوت دارد (شکل‌های ۵ و ۶)، که این امر منجر به نامگذاری‌های متعدد برای سفیدبالک‌هایی که به دو گونه مذکور تعلق داشته‌اند شده‌است (Mound & Halsey, 1978). در اکثر کلیدهای تشخیص که برای شناسایی سفیدبالک‌ها تا سطح گونه تهیه شده‌اند به عواملی نظیر شکل کلی پوپاریوم، وضعیت موها، منافذ ترشح‌کننده مواد مومی و دیگر اندام‌ها و ضمامن سطوح پشتی و شکمی آن توجه شده‌است، که در بین آنها شکل روزنه مخرجی<sup>۱۲</sup> و اجزاء آن از اهمیت زیادی برخوردار است. این اندام، مخرج حشره نبوده بلکه فرورفتگی فنجان‌ی شکل است که مخرج مواد دفعی را در آن تخلیه نموده و سپس با باز شدن درپوش<sup>۱۳</sup> و حرکات زبانک<sup>۱۴</sup> مواد دفعی خارج می‌گردد (Byrne & Bellows, 1991). این اندام در حشرات نر و ماده به ترتیب روی صفحه پشتی مفصل‌های هشتم و نهم شکمی قرار دارد (Ghahari & Hatami, 2000).

خانواده Aleyrodidae شامل دو زیر خانواده Aleurodicinae و Aleyrodinae می‌باشد. حشرات زیر خانواده Aleurodicinae بومی مناطق جنوبی و مرکزی قاره آمریکا بوده و به دلیل این که مجموعه رگبندی بال آنها زیادتر (۳ و یا حتی ۴ رگبال) می‌باشد، احتمال می‌رود نسبت به حشرات زیر خانواده Aleyrodinae (فقط یک رگبال R<sup>۱۵</sup> دارند) قدیمی‌تر باشند. بعلاوه با توجه به این که حشرات زیر خانواده Aleurodicinae از نظر اندازه بدن، بزرگ‌تر (طول بدن آنها بیش از ۲ میلی‌متر است) از حشرات Aleyrodinae (طول بدن آنها کم‌تر از یک میلی‌متر است) هستند، بنابراین افزایش رگبندی بال آنها از نظر تکاملی ضروری بوده‌است. تعداد گونه‌های

<sup>۱۱</sup> -Chetotaxy. آرایش موها روی سطح بدن

<sup>۱۲</sup> -Vasiform

<sup>۱۳</sup> -Operculum

<sup>۱۴</sup> -Lingula

<sup>۱۵</sup> -Radius Veia

Aleyrodinae بسیار زیادتر از زیرخانواده دیگر است و بیش از ۱۱۰۰ گونه را در برمی‌گیرد. همچنین حشرات این زیرخانواده از پراکنش جغرافیایی وسیع‌تری برخوردارند (Gerling, 1990). البته زیرخانواده سومی بنام Udamocelinae و فقط بر اساس یک نمونه از جنس نر به طول ۷ میلی‌متر توصیف گردید که امروزه در مورد وجود این زیرخانواده سوم تردید وجود دارد (Mound & Halsey, 1978).

به‌طور کلی در مورد شناسایی و طبقه‌بندی سفیدبالک‌های ایران، بررسی‌های زیادی انجام نشده‌است و به‌غیر از نوشته‌های پراکنده‌ای که درباره یک یا دو گونه سفیدبالک، موجود می‌باشد، اساساً می‌توان به‌معرفی هفت گونه سفیدبالک توسط (Keriukhin, 1947) و تهیه کلید شناسایی سفید بالک‌های استان فارس توسط (Zarrabi, 1991) اشاره نمود. جهت تشخیص مهم‌ترین سفیدبالک‌های دنیا می‌توان از کلیدهای تشخیص (Carver & Reid, 1996)، (Martin, 1987 & 1999) و (Mound & Halsey, 1978)، که فقط بر اساس مرحله پویاریومی تهیه شده‌اند استفاده نمود. با توجه به این که به‌منظور موفقیت در مبارزه علیه یک آفت، شناسایی دقیق آن و نیز سایر گونه‌ها، نژادها و بیوتیپ‌ها بسیار ضروری می‌باشد (Perring & Kazmer, 1992). بررسی فون سفید بالک‌های استان اصفهان جهت شناخت دقیق گونه‌ها و نیز میزبان‌های هر یک در منطقه انجام شد، تا زمینه تحقیقات بعدی در بکارگیری دشمنان طبیعی یا سایر عوامل کنترل علیه سفید بالک‌ها فراهم گردد.

### روش بررسی

برگ‌های گیاهان شاه‌پسند درختی (*Lantana camara*)، ختمی‌چینی (*Althea sp.*)، گاو پنبه (*Absena velvetleaf*)، آزالیا (*Azalea pontica*)، محبوبه شب (*Cestrum nocturnum*)، رز (*Rosa sp.*)، کلم (*Brassica sp.*)، یونجه (*Medicago sativa*)، برگ رنگ یا بنت‌قنصول (*Euphorbia pulcherrima*)، نارنج (*Citrus aurantium*)، انار (*Punica granatum*)، و نارون (*Ulmus carpinifolia*)، که به پویاریوم و سننین مختلف پورگی سفیدبالک‌ها آلوده بودند از مناطق مختلف استان اصفهان جمع‌آوری گردید. پس از جدا کردن پویاریوم از سطح زیرین برگ گیاهان میزبان، با استفاده از روش (Martin, 1999)، از نمونه‌ها پرپاراسیون تهیه شد. جهت شناسایی نمونه‌ها از کلیدهای تشخیص (Carver & Reid, 1996)،

(Martin, 1987 & 1999) و (Mound & Halsey, 1978) استفاده شد. با ارسال نمونه‌های شناسایی شده نزد پروفسور ون لنترن و دکتر ون رورموند<sup>۱۶</sup> در دانشگاه واگنینگن هلند، تشخیص آنها مورد تأیید قرار گرفت. کلید تشخیص زیرخانواده‌ها، قبیله‌ها، جنس‌ها و گونه‌های مختلف سفید بالک‌های استان اصفهان، بر اساس مرحله پویاریومی و برای گونه‌های جدید ایران، بر اساس ویژگی‌های حشره کامل تهیه گردید. ضمن معرفی این گونه‌ها، همراه با میزبان‌های گیاهی جمع‌آوری شده آن‌ها در اصفهان، اسامی همنام و تصاویر مرفولوژیک نیز تهیه و ارائه گردیده است.

### نتیجه و بحث

تعداد ۱۴ گونه سفید بالک (Aleyrodidae: Aleyrodinae) در اصفهان جمع‌آوری و شناسایی گردیدند که کلید شناسایی زیر خانواده‌ها، قبیله‌ها، جنس‌ها و گونه‌ها به ترتیب در زیر آمده است:

#### کلید شناسایی زیر خانواده‌های سفید بالک‌ها (Aleyrodidae)

۱- منافذ مرکب ساب دور سال<sup>۱۷</sup> وجود دارند، هر یک از آنها ممکن است دارای یک زائده مرکزی باشند (شکل ۱- الف\*)، حلقه‌ای شکل باشند (شکل ۱- ب)، و یا بصورت متراکم شده درآمده باشند (شکل ۱- ج و د). هر پا دارای یک ناخن است (شکل ۱- ه). زبانک بزرگ، زبانی شکل، امتداد یافته در زیر لبه عقبی روزنه مخرجی، دارای ۴ عدد مو (شکل ۱- و). بال‌های جلویی حشرات کامل دارای رگ‌بندی کامل، شامل رگبال‌های کاستال<sup>۱۸</sup> (کناری)، ساب کاستال<sup>۱۹</sup> (زیرکناری)، رادیال<sup>۲۰</sup> (شعاعی)،

<sup>۱۶</sup> Prof. Dr. Van Lenteren J. C. and Dr. Van Roermund, H. J. W. Dept. of Entomology, Wageningen

University, The Netherland.

-Subdorsal<sup>۱۷</sup>

\*حروف فارسی الف، ب، ج، د، ه، و، ز در متن کلید فارسی معادل حروف F.E.D.C.B.A در شکل‌ها منظور شده اند

-Costal<sup>۱۸</sup>

-Subcostal<sup>۱۹</sup>

مديال<sup>۲۱</sup> (ميانی)، کوييتال<sup>۲۲</sup> (بازویی) و آنال<sup>۲۳</sup> (عقبی)

Aleurodicinae..... (شکل ۱- ز)

۱- منافذ مرکب سال دور سال وجود ندارند، اما بعضی مواقع منافذ ساده خیلی بزرگی وجود دارند. (شکل ۲- الف). پاها بدون ناخن (شکل ۲- ب). شکل زبانک بسیار متغیر است اما به هیچ وجه بزرگ و زبانی شکل نیست، اگر به خوبی قابل رؤیت باشد فاقد ۴ عدد موی مشخص است. بال‌های جلویی حشرات کامل فقط دارای رگبال‌های رادیال و کوييتال است (شکل ۲- ج) Aleyrodiniae.....

#### زیرخانواده Aleurodicinae Quaintance & Baker, 1913

این زیر خانواده بومی مناطق جنوبی و مرکزی قاره آمریکا بوده و تاکنون از ایران گزارش نگردیده است. اما با توجه به سهولت پراکنش سفیدبالک‌ها در نقاط مختلف دنیا، این احتمال وجود دارد که گونه‌های این زیرخانواده در مناطق مختلف ایران وجود داشته باشد و یا در آینده استقرار یابند.

#### زیر خانواده Aleyrodiniae Enderlein, 1909

این زیر خانواده دارای پراکنش جهانی بوده و گونه‌های متعددی از آن در ایران وجود دارند. کلیدهای شناسایی و توصیف تاکسونومیک قبيله‌ها<sup>۲۴</sup>، جنس‌ها و گونه‌های این زیرخانواده تهیه و ارائه شده است.

کلید شناسایی و توصیف تاکسونومیک قبيله‌های سفیدبالک‌های گزارش شده از استان اصفهان

۱- دورسوم دارای لوله‌های مومی طویل و سیفونی شکل ..... Siphonini

Radial<sup>۲۰</sup>-

Medial<sup>۲۱</sup>-

Cubital<sup>۲۲</sup>-

Anal<sup>۲۳</sup>-

Tribe<sup>۲۴</sup>-

- ۱- دورسوم بدون لوله‌های مومی طویل و سیفون شکل .....<sup>۲۵</sup>
- ۲- ناحیه ساب‌مارژینال<sup>۲۵</sup> دارای منافذ برآمده به شکل پایپلا<sup>۲۶</sup> .....  
Trialeurodini
- ۲- ناحیه ساب‌مارژینال بدون منافذ برآمده پایپلایی شکل .....<sup>۳</sup>
- ۳- شانه‌ها (مجاری) تراشه‌ای سینه‌ای و انتهایی (دمی) وجود دارند. روزنه مخرجی در انتها شکاف دارد. لکه‌های چشمی وجود ندارند .....  
Dialeurodini
- ۳- شانه‌ها (مجاری) تراشه‌ای سینه‌ای و انتهایی وجود ندارند. روزنه مخرجی در انتها صاف. لکه‌های چشمی وجود دارند .....<sup>۴</sup>
- ۴- نوک زبانک دراز و کشیده و طویل‌تر از عرض آن است .....  
Aleurolobini
- ۴- نوک زبانک کمی دراز و کشیده و مساوی یا کوتاه‌تر از عرض آن است .....  
Aleyrodini

#### قبیله Siphonini Sampson, 1943

پوسته پوپاریومی زرد یا رنگ پریده، پوشیده از ترشحات مومی تیره‌رنگ است. لوله‌های مومی سیفونی شکل در نواحی دورسال و مارژینال وجود دارند که بهترین ویژگی جهت شناسائی آن محسوب می‌شود.

#### قبیله Trialeuridini Russell, 1947

پوسته پوپاریومی بی‌رنگ، بدون ترشحات مومی براق، فقط کمربند مومی بین دور سوم و سطح برگ گیاه میزبان وجود دارد. حاشیه بدن کمی دندانه‌دار و با یک ردیف از غددها یا منافذ برآمده به شکل پایپلا است. روزنه مخرجی تقریباً قلبی شکل و در قسمت عقبی باریک است. درپوش قلبی شکل است. زبانک معمولاً دارای لوب<sup>۲۷</sup>‌های کاملاً مشخص است.

#### قبیله Dialeurodini Sampson, 1943

Submarginal<sup>۲۵</sup> -

- Papillae<sup>۲۶</sup>

-Lobe<sup>۲۷</sup>



پوسته پوپاریومی رنگ پریده، درحالت زنده بدون ترشحات مومی قابل توجه است. حاشیه بدن کمی و بصورت نامنظم دنداندار است. شکاف تراشه‌ای سینه‌ای برخی مواقع شانهای شکل است. روزنه مخرجی مثلثی یا تقریباً قلبی شکل. طول آن در قاعده بیش‌تر از عرض آن است. نوک زبانک اغلب مخروطی شکل بوده و از درپوش بیرون زده است.

#### قبیله Aleurolobini Takahashi, 1954

پوسته پوپاریومی سیاه یا قهوه‌ای رنگ، با حاشیه دنداندار و ترشحات مومی شفاف که به شکل ریشک در آمده‌اند. راکیس<sup>۲۸</sup> (برآمدگی‌های طرفین شکم) اغلب به‌خوبی توسعه یافته‌است. لکه‌های چشمی برجسته‌اند. روزنه مخرجی کشیده و به شانهای تراشه‌ای انتهایی می‌رسد، شکل روزنه مخرجی مثلثی و طول آن بیش‌تر از عرض آن است. نوک زبانک دراز و کشیده و طویل‌تر از عرض آن است.

#### قبیله Aleyrodini Sampson, 1943

پوسته پوپاریومی شفاف، معمولاً با مقدار کمی ترشحات مومی. حاشیه بدن کمی دنداندار، یا دارای دندانهای نامنظم. منافذ و سوراخ‌های ریزی روی ساب دورسوم پراکنده هستند. موهای ناحیه ساب مارژینال معمولاً وجود دارند. روزنه مخرجی قلبی شکل است. درپوش روزنه را اشغال نمی‌کند. زبانک اغلب برآمده بوده و در زیر درپوش امتداد یافته است.

کلید شناسائی و توصیف تاکسونومیک جنس‌های مختلف سفیدبالک‌های استان اصفهان

#### قبیله Siphonini

#### جنس *Siphoninus* Silvestri, 1915

کوتیکول اغلب رنگ پریده اما در ناحیه ساب مدیان درجات متفاوتی از رنگ‌آمیزی مشاهده می‌شود. حاشیه بدن صاف تا خیلی کم دنداندار و بدون تضاریس منظم. شکاف‌های تراشه‌ای سینه‌ای در حاشیه علامت‌دار نیست اما یک شانهای تراشه‌ای انتهایی کاملاً مشخص

<sup>۲۸</sup>-Rachis

وجود دارد که معمولاً عریض تر از روزنه مخرجی است. ناحیه ساب مارژینال و صفحه پستی با آرایشی از غدد سیفونی شکل هستند که معمولاً در انتها مدور می‌باشند. کتوتاکسی ناحیه سر، موهای اول و هشتم شکمی وجود دارند که معمولاً طویل تر از طول روزنه مخرجی هستند. ناحیه ساب مارژینال دارای موهای ظریفی است که طول این موها کوتاه تر از سیفون‌ها بوده و کاملاً توسط آنها احاطه می‌شوند. روزنه مخرجی بلند نبوده و درپوش معادل یا کم تر از نصف طول مخرج را اشغال می‌نماید. زبانک از درپوش بیرون زده است اما داخل روزنه مخرجی محبوس است.

### قبیله *Trialeurodini*

#### جنس *Trialeurodes* Quaintance & Baker, 1915

کوتیکول رنگ پریده و در موقع خروج حشرات کامل اغلب خیلی ظریف و شکننده است. حاشیه بدن دارای دندانهای کوتاه و نسبتاً نامنظم است که بعضی مواقع تا حد کمی به شکاف‌های تراشه‌ای سینه‌ای در جهت تشکیل شانهای دندانها تغییر شکل یافته‌اند. ناحیه ساب مارژینال دارای برآمدگی (پایپلا)های غده‌ای است که بعضی مواقع روی صفحه پستی نیز واقع می‌شوند که ممکن است نوک تیز، مخروطی پهن و یا مدور باشند. درزهای اریب تغییر جلد به حاشیه بدن نمی‌رسند. کتوتاکسی بدن، موهای هشتم شکمی و انتهای وجود دارند. موهای ناحیه سر و اولین موهای ناحیه شکمی ممکن است وجود داشته باشند یا نداشته باشند. طول مفصل هفتم شکمی در قسمت میانی تا حد زیادی کاهش یافته است. روزنه مخرجی قلب شکل، در قسمت عقبی کاملاً مشخص و به‌طور کامل بوسیله درپوش اشغال نشده است، اگر چه زبانک قابل رؤیت است ولی معمولاً قسمتی از آن پوشیده شده است. سر زبانک به لوب‌های متعددی تقسیم شده است و داخل مخرج محبوس است. شیار انتهایی وجود دارد اما بعضی مواقع بطور ضعیفی علامت دار است. از ناحیه شکمی، خارها یا موهای قاعده‌ای پا وجود دارند ولی توسعه متفاوتی یافته‌اند. چین‌های تراشه‌ای وجود ندارند. اسامی مترادف برای جنس *Trialeurodes* عبارتند از:

Cockerell, 1902 *Aleyrodes*. Sampson & Drews, 1940 *Gymnaleurodes* و Goux, 1948 *Ogivaleurodes*.

کلید شناسایی گونه‌های مختلف سفید بالک‌های گزارش شده از استان اصفهان در زیر ارائه گردیده است. با توجه به این که از برخی جنس‌ها فقط یک گونه منفرد گزارش شده است. بنابراین کلیدهای شناسایی گونه‌های مربوط به هر یک از جنس‌ها بطور جداگانه ارائه نگردیده و همه گونه‌های گزارش شده در قالب یک کلید شناسایی تنظیم شده‌اند که مزیت عمده این کلید تشخیص، سهولت کاربرد و سرعت عمل در شناسایی نمونه‌های گزارش شده می‌باشد.

#### قبیله *Dialeurodini*

##### جنس *Bemisia* Quaintance & Baker, 1914

کوئیکول معمولاً بطور کامل پریده، گاهگاهی دارای رنگ آمیزی قهوه‌ای است. حاشیه بدن بطور نامنظم دندان‌دار است که دندان‌ها جهت تشکیل شانیه‌هایی از تضاریس ظریف، در شکاف‌های تراشه‌ای انتهایی و سینه‌ای تغییر شکل یافته‌اند و حاشیه بدن در این نقاط دندان‌های بسیار کوتاهی دارد. درزهای اریب پوست‌اندازی به حاشیه نمی‌رسند. روزنه مخرجی مثلثی و نوک تیز و در برخی مواقع در طرفین سینوسی شکل است. قسمت عقبی - انتهایی روزنه مخرجی به خوبی واضح نبوده و معمولاً به شیارهای انتهایی ختم می‌شود. درپوش نصف قاعده مخرج را اشغال می‌کند. سر زبانک بطور مشخص مثلثی - کشیده، کاملاً خاری شکل، دارای یک جفت موی انتهایی که همیشه بیرون زده است اما از روزنه مخرجی تجاوز نمی‌کند (کاملاً در فضای روزنه مخرجی محبوس است). کتوتاکسی، وجود اجزاء یا ساختارهای ناحیه پستی و برآمدگی‌های مختلف بدن ممکن است دارای تغییرات درون گونه‌ای بسیار وسیعی باشند که به خصوصیات فیزیکی برگ‌های گیاه میزبان بستگی دارد. از ناحیه شکمی، چین‌خوردگی‌های تراشه‌ای انتهایی و سینه‌ای علامت‌دار شده‌اند و معمولاً بطور کامل نقطه نقطه می‌باشند. نام مترادف جنس *Bemisia*، Rouccasia Goux, 1940، می‌باشد.

#### جنس‌های قبیله *Aleurolobini*

۱- ناحیه ساب مارژینال دارای خطوطی به شکل شیار است. دور سوم دارای منافذ ریز است. روزنه مخرجی قلبی شکل و بوسیله یک ساختمان سه‌لبه‌ای که توسط مفصل هشتم شکمی

ایجاد شده است احاطه می‌گردد. زبانک بطور کامل بوسیله درپوش پوشیده شده است ..... *Aleurolobus*

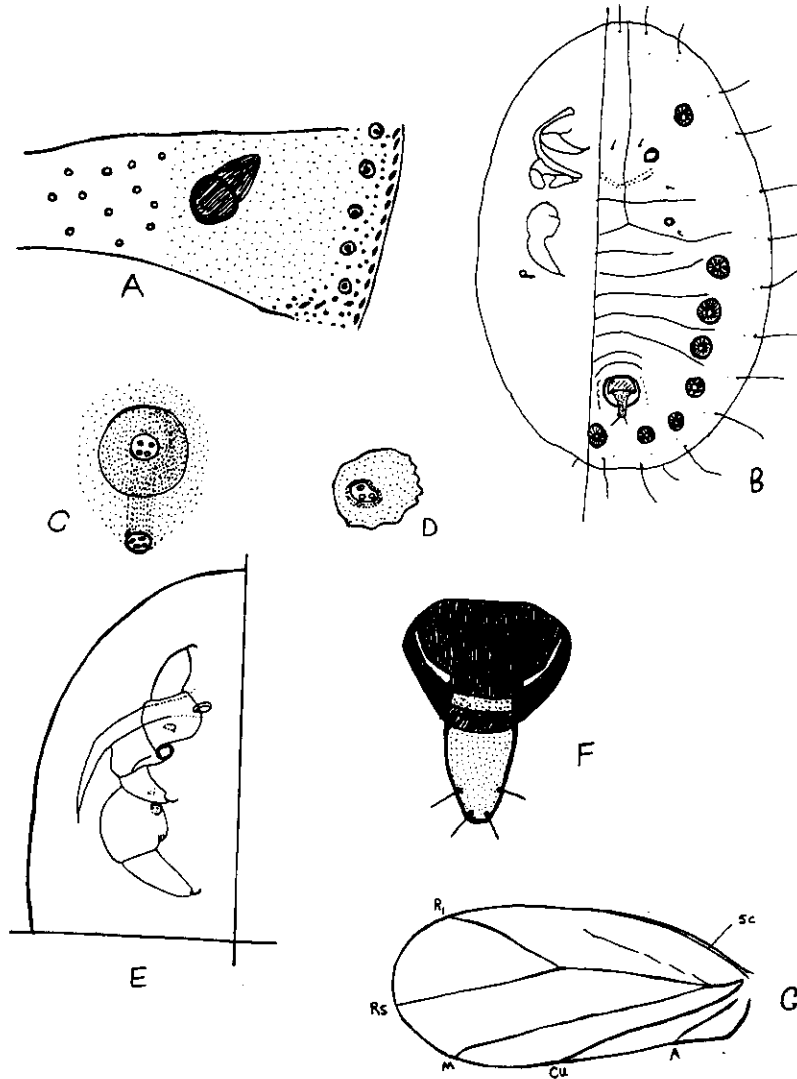
۱- ناحیه ساب مارژینال بدون خطوط شیاری شکل است. دور سوم دارای یک جفت چین‌خوردگی طولی است. روزنه مخرجی به شکل بیضی کشیده با درپوشی تا حد بسیار زیاد کوتاه و به شکل چهار گوش است. زبانک کمی از درپوش بیرون زده و انتهای آن بصورت قطع (مقطوع) شده است ..... *Acaudaleyrodes*

#### جنس *Aleurolobus* Quaintance & Baker, 1914

پوپاریوم‌ها به رنگ قهوه‌ای یا سیاه، اغلب دارای یک ریشک باریک و سفید رنگ مومی، همچنین اغلب دارای ساختمان‌های مومی نازکی است که مفصل بندی‌ها و چین‌خوردگی‌ها را نشان می‌دهند. ناحیه وسیع ساب مارژینال بوسیله یک چین‌خوردگی شیاری شکل که با حاشیه هم مرکز است و معمولاً در نزدیکی شیار انتهایی توسعه یافته قرار دارد از صفحه پشتی جدا می‌شود. کتوتاکسی ناحیه سر، موهای اول و هشتم شکمی و موهای انتهایی بطور طبیعی وجود دارند. تعداد متغیری از موهای قسمت داخلی ساب مارژینال در نزدیکی چین‌خوردگی‌های ساب مارژینال و ساب دورسال بصورت ردیفی قرار گرفته‌اند. حاشیه دارای دندان‌های سطحی است. طول مفصل هفتم شکمی در قسمت میانی کاهش یافته و دارای چین‌خوردگی‌های مفصلی در اطراف روزنه مخرجی بوده که یک ساختمان سه‌لبه‌ای در ناحیه جلویی - حاشیه‌ای روزنه مخرجی تشکیل می‌دهد. روزنه مخرجی و درپوش قلبی شکل و کشیده تا مثلی و گرد می‌باشند. زبانک بطور کامل در زیر درپوش پنهان نیست. از ناحیه شکمی، چین‌خوردگی‌های تراشه‌ای سینه‌ای و انتهایی به خصوص در زیر روزنه مخرجی و اطراف پاها بوسیله نقاطی علامت دار شده‌اند.

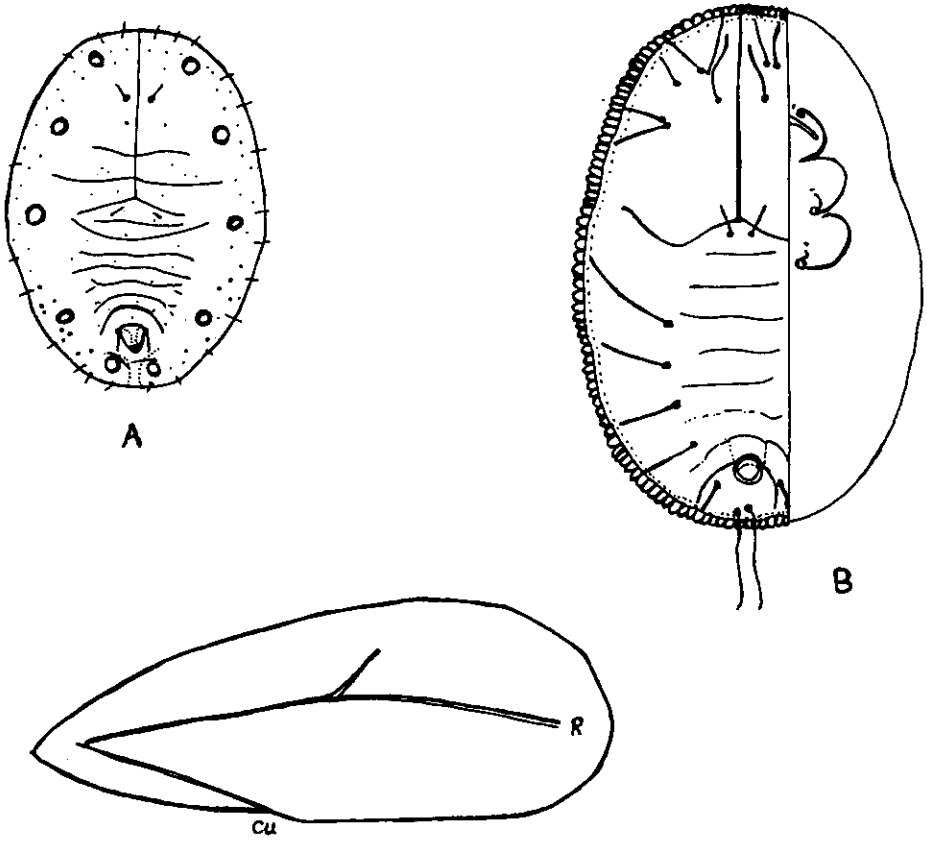
#### جنس *Acaudaleyrodes* Takahashi, 1915

این پوپاریوم به رنگ سیاه و با ریشک‌های مومی حاشیه‌ای سفید رنگ است. دور سوم دارای یک جفت چین‌خوردگی طولی کم و بیش پیکانی شکل در طرفین جانبی پاهای جلویی است. برآمدگی‌های طرفین شکم (راکس) به خوبی توسعه یافته‌اند. شانه‌ها، چین‌خوردگی‌ها و



شکل ۱. زیر خانواده Aleuradicinae، الف: ساب مارژین و ساب دور سوم شکمی - پشتی،  
 ب: پوپاریوم با جزئیات، ج و د: منافذ متراکم ساب دورسال، ه: پاها و شاخک  
 پوپاریوم، و: روزنه مخرجی و زبانک، ز: بال جلویی.

Fig. 1. Subfamily Aleuradicinae. A: Dorsal abdominal submargin and subdorsum. B: Pupa with detail, C & D: Subdorsal agglomerate pores, E: Legs and antenna of puparium, F: Vasiform office and lingula, G: Fore wing.



شکل ۲، زیر خانواده Alerodinae، الف و ب: پوپاریوم با جزئیات، ج: بال جلویی.  
 Fig. 2, Subfamily Aleurodinae, A & B: Puparia with details, C: fore wing.

منافذ تراشه‌ای سینه‌ای وجود ندارند. منافذ تراشه‌ای انتهایی شانهای شکل و بدون شکاف هستند. دور سوم ناحیه شکمی بدون مو فقط موهای هشتم شکمی بطور کاملاً مشخص در قسمت جلوی روزنه مخرجی وجود دارند. منافذ بصورت ردیفی در قسمت جانبی راکیس قرار دارند. روزنه مخرجی دراز و کشیده است. درپوش بسیار کوتاه و چهارگوش است. زبانک کمی بیرون زده و در انتها بصورت قطع شده درآمده است.

### جنس‌های قبیله *Aleyrodini*

- ۱- پوپاریوم قهوه‌ای رنگ، تاحدودی دایره‌ای با لبه‌هایی دارای دندان‌های مشخص است.  
مخرج قلبی شکل و در قسمت عقبی کاملاً گرد است ..... *Aleyrodos*
- ۱'- پوپاریوم بوسیله حلقه‌های مومی سفیدرنگ پوشیده شده‌است. شکل بدن کشیده و طول آن ۱/۵ برابر عرض آن است ..... *Bulgarialeurodes*

### جنس *Aleyrodes* Latreille, 1796

کوتیکول معمولاً رنگ پریده و در مواردی تیره رنگ، عموماً خیلی صاف و با اجزای پستی بسیار معدود است. حاشیه بدن دارای دندان‌های سطحی است که به شکاف‌های تراشه‌ای سینه‌ای در حاشیه تغییر شکل نیافته است. درزهای اربب پوست اندازه‌ی به حاشیه نمی‌رسند. کتوتاکسی ناحیه سر، موهای اول و هشتم شکمی و موهای انتهایی همیشه وجود دارند. در ناحیه ساب مارژینال یک ردیف موهای ریزی وجود دارد که بعضی مواقع این موها بوسیله چندین جفت موی بزرگ ناحیه ساب دورسال جایگزین می‌گردند. مفصل هفتم شکمی در قسمت میانی تحلیل رفته نیست. روزنه مخرجی گرد و مثلثی تا قلبی شکل بوده و لبه عقبی - جانبی همیشه بوضوح قابل رؤیت است.

درپوش دوزنقه‌ای شکل و فقط نصف قاعده مخرج را اشغال می‌کند. زبانک نسبتاً ضخیم، سر آن کاملاً خاری شکل، بیرون زده و با یک جفت موی انتهایی طویل که ممکن است از زیر مخرج بیرون آمده باشد. شیار انتهایی علامت‌دار نبوده و یا خیلی کم علامت‌دار است.

### جنس *Bulgarialeurodes* Corbett, 1936

کوتیکول روشن و با حلقه‌های مومی سفید رنگ است. حاشیه بدن مضرس، برآمدگی‌های ناحیه ساب مارژینال ظاهراً بواسطه دندان‌های حاشیه‌ای از بین رفته‌اند. صفحه (دیسک) پستی بوسیله یک ردیف منافذ از ناحیه ساب مارژینال جدا می‌شود. سوراخ‌های بسیار ریز ناحیه ساب دورسال بصورت ردیفی یا پراکنده‌اند. موهای ناحیه ساب مارژینال

وجود دارند که جفت جلونی طولی‌تر است. موهای ناحیه ساب دور سال، موهای جفت ناحیه سر، مفاصل اول و هشتم شکمی واضح می‌باشند. چین خوردگی‌های تراشه‌ای و شیارهای انتهایی وجود ندارند، اما شانه‌های تراشه‌ای انتهایی و موهای انتهایی وجود دارند. اغلب درزهای بین مفاصل قبل از ساب دور سوم خاتمه می‌یابند. تورفتگی‌ها و جیب‌های ناحیه ساب‌مدیان<sup>۲۹</sup> مشخص هستند. روزنه مخرجی تقریباً قلبی شکل است. درپوش مخرج را اشغال نمی‌کند. زبانک در زیر درپوش امتداد یافته است و در قسمت انتهایی کمی پهن شده است.

کلیدشناسائی گونه‌های مختلف سفیدبالک‌های استان اصفهان بر اساس خصوصیات مرحله پوپاریومی

- ۱- پوسته پوپاریومی قهوه‌ای تا سیاه ..... ۲
- ۱'- پوسته پوپاریومی زرد رنگ، رنگ پریده یا سفید ..... ۴
- ۲- روزنه مخرجی به شکل بیضی کشیده، با درپوش بسیار کوتاه و چهارگوش اریب. زبانک کمی بیرون زده و در انتها بصورت قطع شده در آمده است. ناحیه ساب‌مارژینال بدون خطوط شیار مانند و دور سوم با یک جفت چین خوردگی طولی. راکیس (لبه‌های حاشیه‌ای شکمی) بخوبی توسعه یافته و پوسته پوپاریومی سیاه با ریشک‌های مومی حاشیه‌ای. دور سوم ناحیه شکمی بدون مو، فقط موهای هشتم شکمی در قسمت جلویی روزنه مخرجی وجود دارند ..... *Acaudaleyrodes citri*
- ۲'- روزنه مخرجی قلبی شکل و بوسیله یک ساختمان سه‌لبه‌ای ایجاد شده توسط مفصل هشتم شکمی احاطه شده است. زبانک بطور کامل بوسیله درپوش پوشیده شده است. درپوش مخرج را اشغال می‌کند و زبانک مخفی است. ناحیه ساب‌مارژینال توسط خطوط شیارمانندی در اطراف بدن به غیر از قسمت کوچکی در عقب جدا می‌شود. دور سوم دارای منافذ بسیار کوچکی است ..... ۳
- ۳- برآمدگی‌ها یا چین خوردگی‌های اریب در ناحیه ساب‌مارژینال به چین‌های ناحیه مارژینال نمی‌رسند. چین خوردگی‌های تراشه‌ای سینه‌ای آشکار هستند (شکل ۳) ..... *Aleurolobus selangorensis*



- ۳- برآمدگی های اریب از دندان های حاشیه ای به چین خوردگی های حاشیه ای تبدیل شده اند. چین خوردگی های تراشه ای سینه ای مشخص نمی باشند. شکل کلی بدن کم و بیش دایره ای است ..... *Aleurolobus moundi*
- ۴- ناحیه ساب مارژینال با لوله ها یا برآمدگی (پایلا) های سیفون شکل ..... ۵
- ۴- ناحیه ساب مارژینال بدون لوله ها یا برآمدگی های سیفون شکل ..... ۸
- ۵- ردیف هایی از لوله های سیفون شکل در ناحیه مارژینال وجود دارند. پوپاریوم تخم مرغی شکل، سفید، با نوارهای طولی قهوه ای رنگ در قسمت میانی. کف روزنه مخرجی به چندین بخش تقسیم می شود. درپوش کم تر از نصف مخرج را اشغال می کند و زبانک مخفی نیست (شکل ۴) ..... *Siphoninus phillyreae*
- ۵- ردیف هایی از پایلاها در ناحیه مارژینال وجود دارند. پوسته پوپاریومی سفیره بیضی یا تا حدودی بیضی شکل و بی رنگ، لبه های بدن دارای یک ردیف غدد یا منافذ برآمده است. سطح شکمی معمولاً متورم است. منافذ تراشه ای در حاشیه کاملاً نامشخص، برآمدگی های انتهایی بدن ضعیف، روزنه مخرجی تقریباً قلبی شکل و در قسمت عقبی باریک تر از قسمت جلویی ..... ۶
- ۶- پایلاهای ناحیه ساب مارژینال تماماً هم اندازه هستند، قاعده پاهای میانی دارای دو عدد خار کوچک و ضخیم و دو عدد موی بسیار کوچک است. سه جفت موی پستی وجود دارند. منفذ تراشه ای انتهایی، شانهای شکل است. دو عدد خار در قاعده پاهای عقبی وجود دارد. زبانک دارای چندین لوب بوده، یک جفت موی کوچک در قسمت تقریباً انتهایی آن وجود دارد و توسط درپوش پوشیده شده است ..... *Trialeurodes ricini*
- ۶- پایلاهای ناحیه ساب مارژینال از نظر اندازه کاملاً با هم برابر نیستند. پاهای میانی فقط دارای یک عدد موی کوچک هستند. تمام پایلاهای ناحیه ساب مارژینال به خوبی توسعه یافته اند ..... ۷
- ۷- پایلاهای ناحیه دورسال وجود ندارند. موهای هشتم شکمی خیلی کوتاه هستند. موهای انتهایی کوتاه شده اند و یک جفت مو در طرفین روزنه مخرجی بسیار کوچک هستند ..... *Trialeurodes packardi*

۷- پایبلاهای ناحیه ساب دورسال وجود دارند. موهای هشتم شکمی طویل هستند. پایبلاهای ناحیه ساب مارژینال از نظر اندازه تقریباً یکنواخت هستند و در یک ردیف قرار ندارند. نمونه‌های جمع‌آوری شده از روی برگ‌های کرک‌دار از نمونه‌های روی برگ‌های صاف تفاوت دارند (شکل ۵). موهای کوچک جلویی حاشیه‌ای و عقبی - حاشیه‌ای وجود دارند. زبانک در انتها بصورت قطع شده و بایک جفت موی طویل

است ..... *Trialeurodes vaporariorum* .....

۸- روزنه مخرجی مثلی شکل زبانک دارای موهای جفت انتهایی و از درپوش مخروطی شکل بیرون زده است. طول مفصل هفتم شکمی در وسط کاهش یافته است ..... ۹

۸- روزنه مخرجی به اشکال مختلف. زبانک مدور، مودار و بیرون زده. درپوش ذوذنقه‌ای شکل که نیمی از مخرج را اشغال می‌کند. مفصل هفتم شکمی هم اندازه مفصل ششم ..... ۱۰

۹- موهای انتهایی بیش از نصف طول شیار انتهایی. حاشیه‌های اریب در شیار انتهایی وجود ندارند. دور سوم معمولاً با ۴ جفت موهای طویل که بین ۳-۸ جفت متغیر بوده و به وضعیت کرک‌دار بودن و یا بدون کرک بودن سطح برگ گیاهان میزبان بستگی دارد (شکل ۶). لبه مخرج صاف و به سمت حاشیه انتهایی درپوش امتداد یافته

است ..... *Bemisia tabaci (B. argentifolii)\** .....

۹- موهای انتهایی کم‌تر از نصف طول شیار انتهایی. حاشیه‌های اریب در شیار انتهایی وجود دارند. دور سوم با چندین جفت موی بسیار کوچک و متغیر. متاتوراکس عریض‌ترین قسمت پوپاریوم است. موهای حاشیه‌ای - جلویی و حاشیه‌ای - عقبی وجود دارند. چهار جفت موی کوچک و دو جفت موی طویل در طرفین قسمت عقبی شکم وجود دارند (شکل ۷) ..... *Bemisia hancoki* .....

۱۰- پوپاریوم شفیره پوشیده شده از حلقه‌های مومی سفید رنگ. صفحه پشتی بوسیله یک ردیف منافذ از ناحیه ساب مارژینال جدا می‌شود. صفحه پشتی دارای تعدادی سوراخ‌های بسیار ریز. موهای جلویی و عقبی ساب مارژینال از نظر اندازه با هم برابر هستند. موهای

\* - بین دو گونه *Bemisia tabaci* و *B. argentifolii* (بیونیب B گونه *B. tabaci*) تفاوت‌های مورفولوژیک قابل ملاحظه‌ای وجود نداشته و تمایز بین این دو گونه بر اساس روش‌های الکتروفورز و PCR/RAPD انجام می‌شود.

ناحیه سری و هشتمین موی شکمی مشخص هستند. درپوش مخرج را اشغال نمی‌کند ..... *Bulgarialeurodes cotesii*

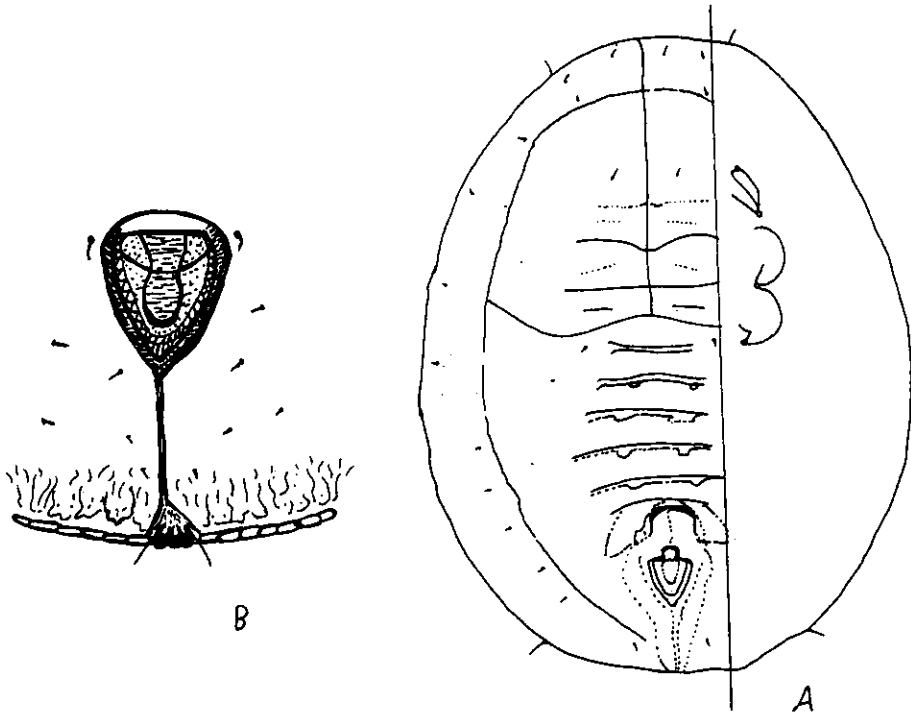
۱۰- پویاریوم سفیره بدون حلقه‌های مومی سفید رنگ یا منافذ و سوراخ‌های بسیار ریز در صفحه پشتی. مخرج مثلثی شکل. موهای جلویی و عقبی ناحیه ساب مارژینال در صورت وجود هم اندازه نیستند. درپوش کم‌تر و یا بیش‌تر از نصف مخرج را اشغال می‌کند ..... ۱۱

۱۱- درز اریب پوست اندازی طویل بوده و به ناحیه سال مارژینال می‌رسد. موهای هشتم شکمی وجود ندارند. زبانک بدون موهای انتهایی. دو عدد جیب در درزهای هشتم شکمی وجود دارد. یک جفت مو در شکاف لوله‌های تراشه‌ای در طرفین مخرج وجود دارد. درپوش بیش‌تر از نصف مخرج را اشغال می‌کند. موهای جفت انتهایی وجود ندارند ..... *Aleyrodes rosae*

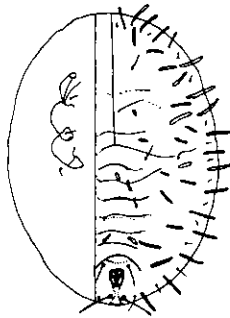
۱۱'- درز اریب پوست اندازی کوتاه بوده و به ناحیه ساب مارژینال نمی‌رسد. موهای هشتم شکمی وجود دارند. زبانک دارای موهای انتهایی. موهای اول و هشتم شکمی طویل. ناحیه ساب مارژینال با موهای بسیار کوچک. درپوش کم‌تر از نصف مخرج را اشغال می‌کند. موهای جفت انتهایی وجود دارند ..... *Aleyrodes singularis*

۱۱''- از نظر خصوصیات مرفولوژیک شبیه گونه *Aleyrodes singularis* است، اما یک جفت موی سری کوچک دارد. موهای مختلف سطح بدن از نظر اندازه بسیار کوچک‌تر از موهای *A. singularis* می‌باشند. اندازه موهای انتهایی بدن کوچک‌تر از سایر موها است. روزنه مخرجی در قسمت عقبی مدور است (شکل ۸) ..... *Aleyrodes prolella*

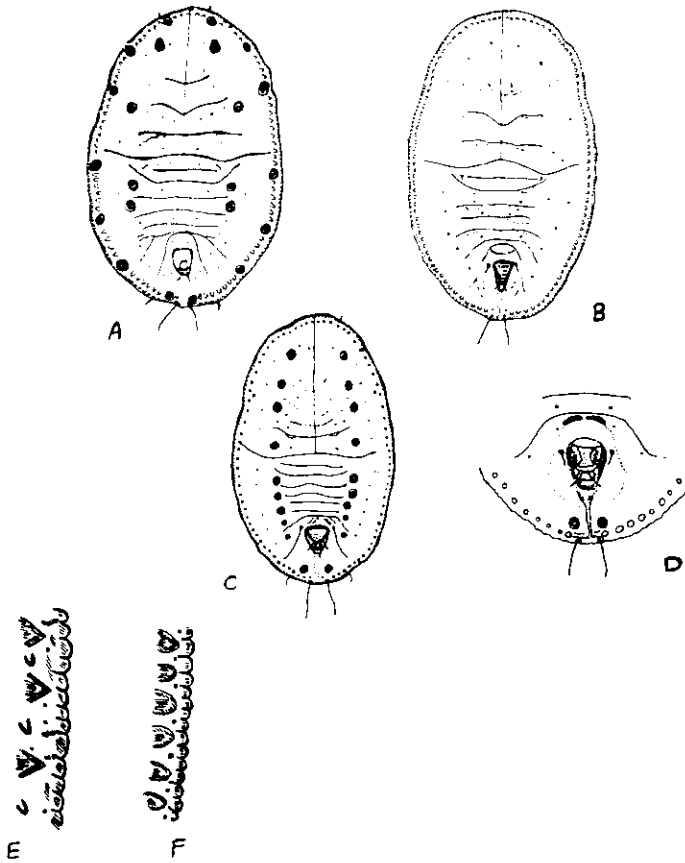
کلید شناسایی دو گونه سفید بالک *Aleyrodes prolella* L. و *Bemisia argenrifolii* Bellows & Perring که برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند و نیز گونه *Trialeurodes vaporariorum* Westwood که اهمیت اقتصادی آن در اصفهان بسیار زیاد است (Ghahari & Hatami, 2000)، بر اساس خصوصیات حشره کامل به‌طور جداگانه تهیه گردید. از آنجایی که اساساً کلیدهای تشخیص سفیدبالک‌ها، در دنیا بر اساس مرحله پویاریومی تهیه



شکل ۳. *Aleurolobus selangorensis*، الف: پوپاریوم با جزئیات، ب: روزنه مخروطی و زبانک.  
 Fig. 3. *Aleurolobus selangorensis*, A: Puparium with details, B: Vasiform orifice and lingula.

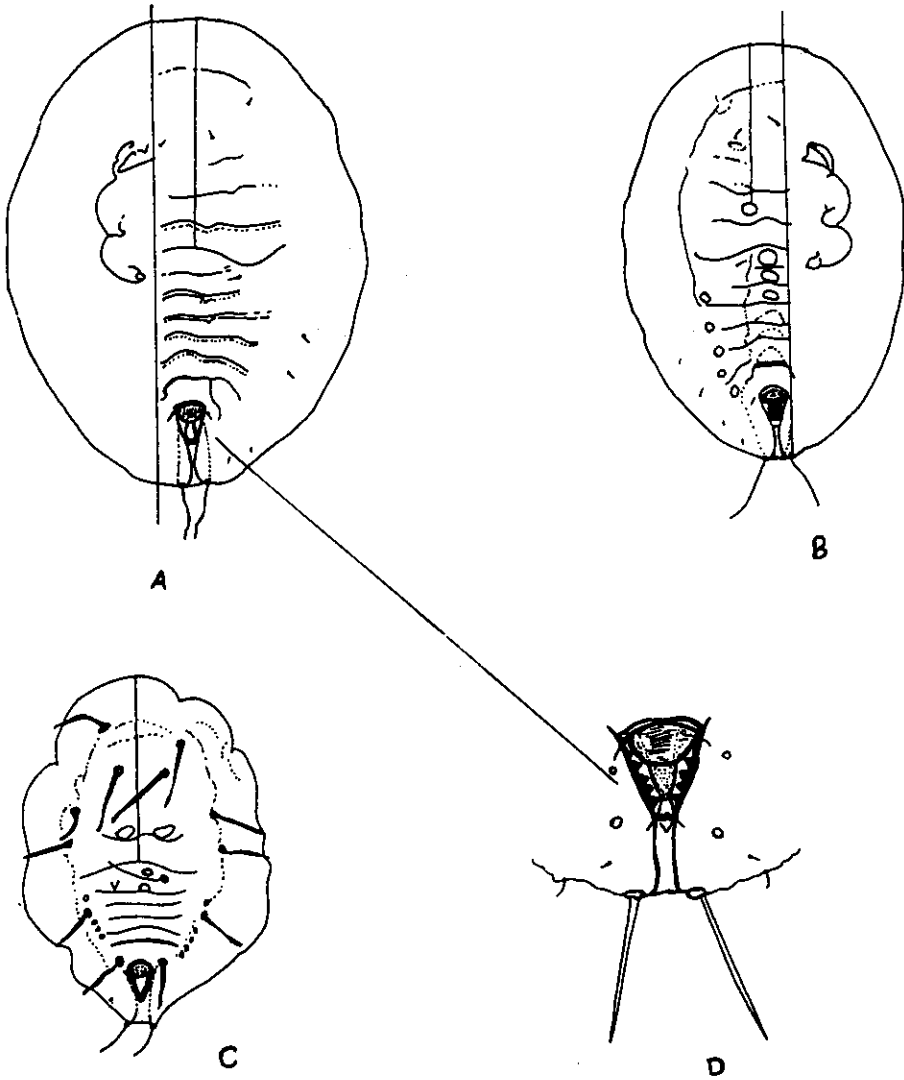


شکل ۴. *Siphoninus phillyreae* (پوپاریوم).  
 Fig. 4. *Siphoninus phillyreae* (Puparium).



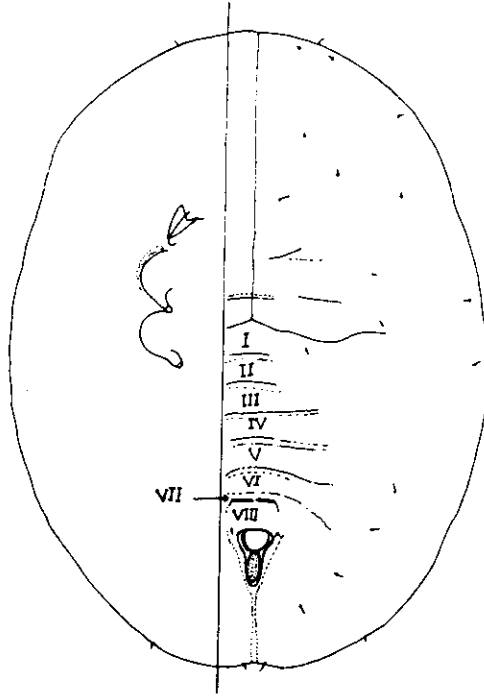
شکل ۵، سفید بالک گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum*)، الف: نمونه‌ای از روی برگ‌هایی با میزان کرک متوسط (ختمی چینی)، ب: نمونه‌ای از روی برگ‌هایی صاف یا بدون کرک (شاه پسند درختی)، ج: نمونه‌ای از روی برگ‌هایی با میزان کرک بسیار زیاد در واحد سطح (برگ رنگ یا بنت قنسول)، د: روزنه مخرجی و جزئیات آن، ه: برش لبه‌ای و زیر لبه‌ای از روی برگ‌های بنت قنسول، و: برش لبه‌ای و زیر لبه‌ای نمونه‌ای از روی برگ‌های ختمی چینی.

Fig. 5, *Trialeurodes vaporariorum*, A: Outline of specimen from moderately hairy leaf (*Althea* sp.), B: Outline of specimen from smooth leaf (*Lantama camara*), C: Outline of specimen from very hairy leaf (*Euphorbia pulcherrima*), D: Vasiform orifice with details, E: Section of margin and submargin of a specimen from *E. pulcherrima*, F: Section of margin and submargin of a specimen from *Althea* sp.



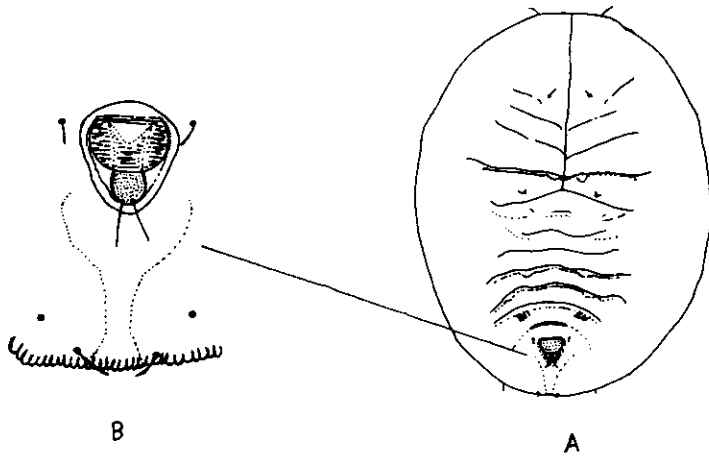
شکل ۶، عسلک پنبه (*Bemisia tabaci*)، الف: نمونه‌ای از روی برگ‌های کاملاً صاف و بدون کرک (شاه پسند درختی)، ب: نمونه‌ای از روی برگ‌های با کرک متوسط (ختمی چینی)، ج: نمونه‌ای از روی برگ‌های پرکرک (گاو پنبه)، د: روزنه مخرجی و جزئیات آن.

Fig. 6, *Bemisia tabaci*, A: A specimen from very smooth leaf (*Lantana camara*), B: A specimen from intermediate leaf (*Althea* sp.), C: A specimen from very hairy leaf (*Absena velvetleaf*), D: Vasiform orifice with details.



شکل ۷، پوپاریوم *Bemisia hancoki* و جزئیات آن.

Fig. 7. The puparium of *Bemisia hancoki* and its details.



شکل ۸، *Aleyrodes prolella* الف: پوپاریوم با جزئیات، ب: روزنه مخروطی، زبانک و جزئیات.

Fig. 8. *Aleyrodes prolella*, A: Puparium with details, B. Vasiform orifice lingula and details.

شده‌اند ولی با توجه به تغییرات شدید مرفولوژیک مرحله پوپاریومی بر اساس نوع گیاه میزبان و بیوتیپ حشره، این موضوع در بسیاری از موارد ضعف استفاده از این کلیدهای تشخیص را در شناسایی گونه‌های مربوط به مناطق مختلف نشان می‌دهد، بنابراین کلید شناسایی سه گونه مهم سفیدبالک ایران بر اساس خصوصیات حشره کامل تهیه شده‌است، که این امر می‌تواند گامی نخست و ارزشمند در تهیه این گونه کلیدها محسوب گردد چرا که اهمیت کلیدهای شناسایی سفیدبالکها بر اساس خصوصیات حشره کامل، سهولت و تسریع در شناسایی آنها، به دلیل عدم نیاز به تهیه پرپاراسیون می‌باشد. از طرف دیگر خصوصیات مرفولوژیک حشرات کامل سفیدبالکها، برخلاف پوپاریوم تحت تأثیر عوامل محیطی و گیاه میزبان نمی‌باشد (Gerling, 1990).

- کلید شناسایی سه گونه‌از مهم‌ترین سفیدبالک‌های استان اصفهان بر اساس خصوصیات حشره کامل
- ۱- بال‌ها هنگام استراحت بصورت چادر یا خیمه روی شکم نگه داشته می‌شوند. حشرات کامل وقتی که از سطح پشتی مشاهده می‌شوند در طرفین بدن صاف به‌نظر می‌رسند. تعداد فاست<sup>۲۱</sup>ها (عدسی‌ها) در قسمت بالایی چشم‌های مرکب بیش‌تر از قسمت پائین<sup>۲۱</sup> است  
*Bemisia tabaci (B. argentifolii)* .....
- ۱'- بال‌ها هنگام استراحت بصورت مسطح و پهن نگه داشته می‌شوند. حشرات کامل از سطح پشتی به‌شکل سه‌گوش به‌نظر می‌رسند. بال‌های جلویی علامت‌دار و یا بدون علامت است ..... ۲
- ۲- بال‌ها در وسط یکدیگر را تلاقی نموده و در هنگام استراحت به‌صورت شیروانی می‌باشند. بال‌های جلویی علامت‌دار نیستند. تعداد فاست‌ها در قسمت پائین بیش‌تر از قسمت بالایی است  
*Trialeurodes vaporariorum* .....

<sup>۲۰</sup>-Facet

<sup>۲۱</sup> - چشمه های مرکب در سفیدبالک بصورت عدد هشت انگلیسی (8) می باشد که به این ترتیب به دو بخش بالایی و پائینی تقسیم شده است و تعداد فاست ها در هر یک از این دو بخش در رده بندی حشرات کامل می تواند حائز اهمیت باشد.



۲- بال‌ها هنگام استراحت، در وسط کمی جدا و فاصله‌دار قرار می‌گیرند. بال‌های جلویی دارای دو لکه سیاه رنگ مرتبط با رگبال رادیال. تعداد فاست‌ها در هر دو بخش پائین و بالایی برابر است ..... *Aleyrodes proletella*

*Acaudaleyrodes citri* Priesner and Hosny.

۱- گونه

میزبان گیاهی: نارنج

Priesner & Hosny, 1934 *Aleurotrachelus* اسامی همنام

*citri*

Priesner & Hosny, 1934 *A. alhagi*

Russell, 1962 *Acaudaleyrodes citri*

Russell, 1962 *A. alhagi*

*Aleurolobus selangorensis* Corbett, 1935

۲- گونه

میزبان گیاهی: نارنج

*Aleurolobus* David & Subramaniam, 1975

۳- گونه

*moundi*

میزبان گیاهی: نارنج

*Siphoninus* (Haliday) Sivestri, 1915

۴- گونه

*phillyreae*

میزبان گیاهی: نارون

Haliday, اسامی همنام

1835 *Aleyrodes phillyreae*

Bouche, 1851 *A. phillyreae*

Heeger, 1859 *A. dubia*

Quaintance & Baker, 1914 *Asterochiton dubius*

Quaintance & Baker, 1914 *A. phillyreae*

Quaintance & Baker, 1915 *Trialeurodes dubius*

Quaintance & Baker, 1915 *T. phillyreae*

Sivestri, 1915 *S. phillyrea*

Sivestri, 1915 *S. finitimus*

Gautier, 1923 *T. inaequalis*

Priesner & Hosny, 1923 *Siphoninus granati*  
Haupt, 1935 *S. dubiosa*  
Goux, 1949 *S. inaequalis*  
Goux, 1949 *S. multitubulatus*

***Trialeurodes* (Misra)**

۵- گونه

*ricini*

میزبان‌های گیاهی: رز و محبوبه شب

Misra, 1924 *Aleyrodes* اسامی همنام

*ricini*

Misra) Singh, 1931 (*Trialeurodes ricini*

Singh, 1931 *T. rara*

***Trialeurodes* (Morill)**

۶- گونه

*packardi*

میزبان‌های گیاهی: انار

Morill, 1903 *Aleyrodes* اسامی همنام

*packardi*

Britton, 1907 *A. coryli*

Britton, 1907 *A. waldeni*

Britton, 1907 *A. morilli*

Quaintance & Baker, 1914 *Asterochiton packardi*

Quaintance & Baker, 1914 *A. coryli*

Quaintance & Baker, 1914 *A. waldeni*

Quaintance & Baker, 1914 *A. morilli*

Quaintance & Baker, 1915 *Trialeurodes packardi*

Quaintance & Baker, 1915 *T. waldeni*

Quaintance & Baker, 1915 *T. morilli*

***Trialeurodes vaporariorum* Westwood**

۷- گونه

میزبان‌های گیاهی: ختمی چینی، شاه‌پسند درختی، محبوبه شب و برگ‌رنگ

Westwood, 1856 *Aleyrodes* اسامی همنام

*vaporariorum*

Maskell, 1879 *Asterochiton lecanioides*

Maskell, 1890 *Aleyrodes papillifer*

Maskell, 1895 *A. nicotiana*

Kotinsky, 1907 *A. sonchi*

- Quaintance & Baker, 1914 *Asterochiton sonchi*  
 Quaintance & Baker, 1915 *A. vaporariorum*  
 Corbett, 1935 *Trialeurodes mossopi*  
 Corbett, 1935 *sesbaniae* . T  
 Corbett, 1936 *T. natalensis*

***Bemisia tabaci* Gennadius**

۸- گونه

میزبان‌های گیاهی: ختمی، شاه‌پسند درختی و گاو پنبه

Gennadius, 1889 *Aleurodes* اسامی همنام

*tabaci*

- Quaintance, 1900 *A. inconspicua*  
 Quaintance & Baker, 1914 *Bemisia inconspicua*  
 Corbett, 1926 *B. emiliae*  
 Bondar, 1928 *B. costa-limai*  
 Bondar, 1928 *B. signata*  
 Bondar, 1928 *B. bahiana*  
 Misra & Lamba, 1929 *B. gossypiperda*  
 Singh, 1931 *B. achyranthes*  
 Takahashi, 1933 *B. hibisci*  
 Priesner & Hosny, 1934 *B. longispina*  
 Ghesqivera, 1934 *mosaicivectura* Var *B. gossypiperda*  
 Corbett, 1935 *B. goldingi*  
 Corbett, 1935 *B. nigeriensis*  
 Corbett, 1935 *B. rhodesiaensis*  
 Corbett, 1936 *B. rhodesiaensis*  
 Takahashi, 1936 *B. tabaci*  
 Frappa, 1938 *B. manihotis*  
 Frappa, 1939 *B. vayssieri*  
 Takahashi, 1957 *B. lonicera*  
 Danzing, 1964 *B. miniscula*  
 Danzing, 1964 *B. miniscula*

***Bemisia* Bellows & Perring, 1994**

۹- گونه

***argentifolii***

میزبان‌های گیاهی: ختمی چینی، شاه‌پسند درختی و گاو پنبه

***Bemisia* Corbett, 1936**

۱۰- گونه

***hancoki***

*Bemisia citricola* Gomez & Menor, 1945

اسامی همنام

*B. afer* Habib & Farag, 1970

میزبان‌های گیاهی: گاوپنبه و یونجه

*Bulgarialeurodes cotesii* (Maskell) Russell, 1960)

۱۱- گونه

میزبان گیاهی: برگ‌رنج (بنت‌قنسول)

Maskell, 1895 *Aleurodes* اسامی همنام

*cotesii*

Corbett, 1936 *Bulgarialeurodes rosae*

Rao, 1958 *Trialeurodes cotesii*

*Aleyrodes rosae* Korobitsin, 1967

۱۲- گونه

میزبان گیاهی: رز

*Aleyrodes* Danzing, 1964

۱۳- گونه

*singularis*

میزبان گیاهی: انار

*Aleyrodes* L. 1758

۱۴- گونه

*proletella*

میزبان گیاهی: کلم

*Aleyrodes* Walker, 1852

اسم همنام

*brassicae*

از بین ۱۴ گونه سفید بالک شناسایی شده در استان اصفهان، دو گونه *Aleyrodes proletella* L. و Bellows & Perring *Bemisia argentifolii* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌گردند. گیاهان انار (*Punica granatum*) و محبوبه شب (*Cestrum nocturnum*) برای اولین بار به‌عنوان میزبان‌های گیاهی برای سفید بالک *Aleyrodes singularis* Danzing و *Trialeurodes ricini* Misra گزارش می‌شوند. مقایسهٔ مورفولوژیک نمونه‌های اصفهان با

نمونه‌های سایر مناطق ایران و جهان نشان می‌دهد که برخی گونه‌های این منطقه از نظر خصوصیات مرفولوژیک نظیر تعداد و اندازه موهای قسمت‌های مختلف بدن، تعداد و اندازه پایپ‌های مومی و وضعیت روزنه مخرجی، با نمونه‌های استان فارس (Zrrabi, 1991)، و نیز نمونه‌های موجود در کلیده‌های تشخیص (Martin, 1987) و (Mound & Halsey, 1978) تفاوت دارد. به‌عنوان مثال، در نمونه‌های جمع‌آوری شده *ulgarialeurodes cotesii*، موهای جلویی و عقبی ناحیه ساب مارژینال (زیر کناری)، از نظر اندازه با یکدیگر برابر بودند در حالی که بر اساس کلید شناسایی (Mound & Halsey, 1978)، موهای جلویی کوچک‌تر از موهای عقبی می‌باشند. در نمونه‌های جمع‌آوری شده *Aleyrodes rosae* از نقاط مختلف استان اصفهان، بر خلاف گزارش (Martin, 1987)، درپوش بیش از نصف (تقریباً تمام) روزنه<sup>۲۲</sup> را اشغال می‌کند. در نمونه‌های *Aleyrodes singularis* استان اصفهان، موهای اول و هشتم شکمی از نظر اندازه با هم برابر می‌باشند، اما بر اساس کلید تشخیص (Mound & Halsey, 1978)، موهای اول شکمی طویل و موهای هشتم شکمی بسیار کوچک می‌باشند. در نمونه‌های *B. tabaci* اصفهان، تعداد موهای روی دورسوم<sup>۲۳</sup>، بین ۳-۸ جفت و معمولاً ۴ جفت می‌باشد اما بر اساس کلید شناسایی (Carver & Reid, 1996)، تعداد این موها ۱-۷ جفت و معمولاً ۳ جفت می‌باشد. همچنین در نمونه‌های *B. hancocki* اصفهان، ناحیه حاشیه قسمت عقبی شکم، دارای ۴ جفت موی کوتاه و ۲ جفت موی بلند است در حالی که بر اساس کلید تشخیص (Mound & Halsey, 1978)، ۵ جفت موی کوتاه و ۱ جفت موی بلند وجود دارد. دلایل اصلی این اختلاف می‌تواند ناشی از تفاوت در بیوتیپ یا نژاد سفیدبالک، نوع واریته گیاه میزبان باشد. به‌طوری که نوع گیاه میزبان، و به‌خصوص وضعیت کرک‌های سطح برگ، روی اختصاصات مرفولوژیک و حتی بیولوژیک سفیدبالک‌ها تأثیر می‌گذارد (Gerling, 1990). با توجه به این که اکثر کلیده‌های تشخیص سفیدبالک‌ها در دنیا به‌صورت منطقه‌ای و بر اساس وضعیت قرار گرفتن موها و پایپ‌های مومی تهیه شده‌اند، بنابراین کلید تشخیص سفیدبالک‌های استان اصفهان بر اساس نمونه‌های توصیف شده تهیه گردید. نکته حائز اهمیت در این کلید شناسایی این است که علاوه بر کتوتاکسی، وضعیت روزنه مخرجی نیز مورد تأکید اساسی قرار گرفته است، زیرا

<sup>۲۲</sup> -Orifice

<sup>۲۳</sup> -Dorsum

این اندام از ثبات به مراتب بیش‌تری در مقایسه با سایر خصوصیات مرفولوژیک برخوردار بوده و کم‌تر تحت تأثیر شرایط گیاه میزبان و یا سایر عوامل محیطی است. اهمیت گونه‌های مختلف سفید بالک‌ها، به‌عنوان آفات کلیدی در مزارع و گلخانه‌های استان اصفهان، به‌حدی است که لازم است در زمینه انتشار، دامنه‌میزبانی، دینامیسم جمعیت، دشمنان طبیعی، مرفولوژی، بیواکولوژی و به‌خصوص بررسی دقیق جمعیت‌های مختلف یک‌گونه و تعیین نژادها و یا بیوتیپ‌های مختلف هر یک از این گونه‌ها مطالعات جامعی در این استان به‌عمل آید.

### سپاسگزاری

بدین‌وسیله از همکاری آقایان پروفسور ونلنترن و دکتر ونرورموند استادان دانشگاه واگنینگن هلند و دکتر ماند، متخصص تاکسونومی سفیدبالک‌ها، که به‌خاطر شناسایی نمونه‌ها و ارسال مقالات و کلیدهای تشخیص بسیار ارزشمند، سهم بسزایی در انجام این تحقیق داشتند تشکر و قدردانی را می‌نماییم. هزینه اجرای این تحقیق از اعتبارات دانشگاه صنعتی اصفهان تأمین و پرداخت گردیده است که بدین‌وسیله تشکر می‌شود.

---

نشانی نگارندگان: مهندس حسن قهاری، فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد حشره‌شناسی دانشگاه صنعتی اصفهان؛ دکتر بیژن حاتمی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

صنعتی اصفهان، کد پستی ۸۴۱۵۴ E-mail: bhatami@cc.iut.ac.ir