

تنوع گونه‌های سفید بالک‌ها (Hemiptera: Aleyrodidae) در بعضی مناطق استان مازندران

• **حسن قهاری***: گروه گیاهپزشکی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرری، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۸

چکیده

بر اساس مطالعات انجام شده روی فون سفید بالک‌های (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) استان مازندران، ۱۷ گونه سفید بالک شامل *Aleurolobus marlatti*، *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915، *Acaudaleyrodes rachipora* Singh, 1931، *Quaintance*, 1903، *Aleurolobus selangorensis* Corbett, 1933، *Aleurolobus moundi* David & Subramaniam, 1976، *Bemisia*، *Bemisia giffardi* Kotinsky, 1907، *Bemisia afer* Priesner & Hosny, 1934، *Aleyrodes singularis* Danzig, 1966، *Dialeurodes*، *Dialeurodes citri* Ashmead, 1885، *Bulgarialeurodes cotesii* Maskell, 1896، *tabaci* Gennadius, 1889، *Siphoninus phillyreae* Haliday, 1835، *Parabemisia myricaе* Kuwana, 1927، *kirkaldyi* Kotinsky, 1907، *Trialeurodes variabilis* و *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856، *Trialeurodes packardi* Morrill, 1903، *Quaintance*, 1900 جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. سفید بالک‌های شناسایی شده به ۱۰ جنس و تماماً به زیرخانواده Aleyrodinae تعلق دارند. در پژوهش حاضر، علاوه بر شناسایی و معرفی سفید بالک‌ها و گیاهان میزبان آن‌ها در استان مازندران، کلید شناسایی گونه‌های مهم سفیدبالک‌های ایران نیز ارائه گردیده است. در مجموع ۱۶ خانواده گیاهی برای سفیدبالک‌های مازندران شناسایی گردیده است که در این میان خانواده Rutaceae بیش‌ترین تعداد میزبان گیاهی را برای سفیدبالک‌های این پژوهش دارا می‌باشد. دو گونه *Aleyrodes singularis* و *Trialeurodes packardi* گزارش‌های جدیدی برای استان مازندران می‌باشند.

کلمات کلیدی: سیستماتیک، گیاه میزبان، فون، کلید شناسایی، مازندران

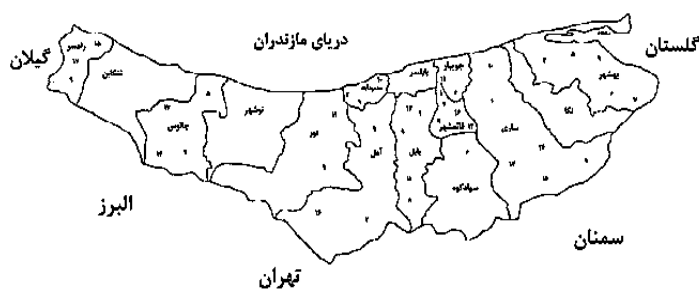


مقدمه

و Asgari، ۲۰۱۳ - شامل ۱۱ گونه از ۸ جنس) می‌باشند. در پژوهش حاضر تنوع گونه‌ای سفید بالک‌های استان مازندران به همراه میزبان‌های هر یک ارائه می‌گردد و ضمن معرفی گونه‌های موجود در مناطق مختلف استان، کلید شناسایی گونه‌های مهم ایران نیز ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه فونستیک سفید بالک‌های استان مازندران (شکل ۱)، برگ‌های انواع گیاهان شامل گیاهان زراعی، زینتی، مرتعی، علف‌های هرز، درختان مثمر و غیرمثمر که به مراحل مختلف زیستی انواع سفید بالک‌ها آلوده بودند، از مناطق مختلف استان مزبور (شامل قائمشهر، بابل، ساری، آمل، محمودآباد، بهشهر، جویبار، چالوس، سوادکوه، رامسر و نور) جمع‌آوری گردیدند.



شکل ۱: نقشه پراکنش گونه‌های مختلف سفید بالک‌ها در مناطق مختلف استان مازندران

با توجه به این‌که شناسایی سفید بالک‌ها صرفاً براساس مرحله شفیرگی یا پوره‌های سنین انتهایی صورت می‌گیرد (Gerling، ۱۹۹۰)، بنابراین شفیره‌های متصل به سطح زیرین برگ‌های گیاهان میزبان با استفاده از سوزن ظریف از سطح برگ‌ها جدا شده و براساس روش‌های Bink (۱۹۷۹) و Brown (۱۹۹۷) از آن‌ها اسلاید میکروسکوپی (پریپراسیون) تهیه گردید. در بین خصوصیات مرفولوژیک حائز اهمیت در تاکسونومی سفید بالک‌ها، روزنه مخرجی و نیز اجزای آن به دلیل ثابت بودن شکل و عدم تغییرات مرفولوژیک آن‌ها براساس نوع گیاه میزبان و بیوتیپ (Biotype) یا نژاد جغرافیایی از اهمیت به‌مراتب بیش‌تری در مقایسه با سایر اندام‌ها برخوردار می‌باشد (Bink-Moenen، ۱۹۹۲؛ Reid و Carver، ۱۹۹۶). اندام مزبور مخرج حشره نبوده بلکه فرورفتگی فنجان‌شکل است که مواد دفعی مخرج داخل آن تخلیه شده و سپس با کنار رفتن درپوش (Operculum) و حرکات زبانک (Lingula) که هر دو جزو اجزای اصلی روزنه مخرجی می‌باشند، مواد دفعی خارج می‌گردد (Gerling، ۱۹۹۰). به منظور شناسایی نمونه‌ها در سطوح زیرخانواده، قبیله، جنس و گونه و نیز ویژگی‌های

سفید بالک‌ها (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) آفاتی با اهمیت اقتصادی و پراکنش وسیع می‌باشند که به طیف وسیعی از انواع گیاهان زراعی و زینتی خسارت وارد می‌آورند (Martin، ۱۹۹۹؛ Marsaro Junior و همکاران، ۲۰۱۵). تاکنون بیش از ۱۵۵۰ گونه سفید بالک از ۱۶۱ جنس از مناطق مختلف دنیا گزارش شده است (Martin و Mound، ۲۰۰۷؛ Uulu و همکاران، ۲۰۱۷) که اغلب سفید بالک‌ها متعلق به مناطق گرمسیری و معتدل می‌باشند (Martin و همکاران، ۲۰۰۰). هم‌چنین تنوع و پراکنش سفید بالک‌ها با عرض جغرافیایی همبستگی منفی دارد، به طوری که در اروپا بین عرض‌های ۴۰ تا ۴۵ درجه، ۳۳ گونه و در حد فاصل عرض‌های ۶۰ تا ۶۵ درجه، ۱۰ گونه سفید بالک گزارش گردیده است (Gerling، ۲۰۰۰). شناسایی، توصیف و طبقه‌بندی سفید بالک‌ها براساس مرحله شفیرگی و یا پوره‌های سنین انتهایی می‌باشد (Martin و همکاران، ۱۹۹۶؛ Martin، ۱۹۸۷). مراحل زیستی نابالغ سفید بالک‌ها روی برگ‌های میزبان به طور کامل ثابت و بدون تحرک بوده و این امر امکان بررسی‌های دقیق‌تر در رابطه با مرفولوژی، بیولوژی و نوع میزبان‌های گیاهی را بیش‌تر فراهم می‌آورد (Mound و Halsey، ۱۹۷۸؛ Martin و همکاران، ۱۹۹۶). در تمام کلیدهای شناسایی که برای سفید بالک‌ها تا سطح گونه تهیه گردیده‌اند، به عواملی مانند شکل کلی شفیره، وضعیت موهای سطح بدن، منافذ ترشح‌کننده مواد مومی، روزنه مخرجی (Vasiform orifice) و اجزای آن و دیگر اندام‌ها و ضامئ سطوح پشتی و شکمی آن‌ها توجه شده است (Liorens، ۱۹۹۱؛ David و Jesudasan، ۱۹۸۳؛ Bink-Moenen، ۱۹۹۲؛ Garrido Vivas و Climent، ۱۹۹۲). خانواده Aleyrodidae شامل دو زیرخانواده Aleyrodinae و Aleyrodicinae می‌باشد. حشرات زیرخانواده اول بومی مناطق جنوبی و مرکزی قاره آمریکا بوده و تعداد گونه‌های آن نیز به‌مراتب کم‌تر از زیرخانواده دوم می‌باشد (حدود صد گونه) (Martin، ۱۹۹۶). گونه‌های زیرخانواده Aleyrodinae برخلاف اعضای زیرخانواده دیگر دارای پراکنش بسیار وسیعی بوده و در تمام مناطق دنیا گسترش دارند (Campbell و همکاران، ۱۹۹۶). در رابطه با فون سفید بالک‌های ایران تاکنون تحقیقات جامعی صورت نگرفته و پژوهش‌های انجام شده در این رابطه محدود به تعدادی از استان‌ها شامل فارس (Zarrabi، ۱۹۹۱ - شامل ۱۶ گونه از هشت جنس)، اصفهان (Ghahari و Hatami، ۲۰۰۱ - شامل ۱۴ گونه از هفت جنس)، گلستان (Ghahari و همکاران، ۲۰۰۷b - شامل ۲۴ گونه از ۱۱ جنس)، ارسباران (Ghahari و همکاران، ۲۰۰۹ - شامل ۲۵ گونه از ۱۵ جنس)، گیلان (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰ - شامل ۱۸ گونه از ۸ جنس)، لرستان (Ghahari و همکاران، ۲۰۱۳ - شامل ۲۷ گونه از شانزده جنس) و تهران (Zarei

نتایج

بر اساس مطالعات انجام شده روی سفیدبالک‌های استان مازندران، ۱۷ گونه سفید بالک از روی ۳۲ گونه گیاه میزبان از ۱۶ تیره گیاهی از مناطق مختلف مازندران جمع‌آوری و شناسایی گردیده است. مناطق پراکنش گونه‌ها در ایران از منابع مختلف (شامل Zarrabi، ۱۹۹۱؛ Ghahari و Hatami، ۲۰۰۱؛ Ghahari و همکاران، ۲۰۰۷b؛ Ghahari و Modarres و همکاران، ۲۰۰۹؛ Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ghahari و همکاران، ۲۰۱۲؛ Zarei و Asgari، ۲۰۱۳) استخراج گردیده است. گونه‌های سفید بالک‌ها و میزبان‌های آن‌ها در زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جنس *Acaudaleyrodes* Takahashi, 1951

۱- گونه *Acaudaleyrodes rachipora* Singh, 1931 - محل و تاریخ جمع‌آوری: قائمشهر (قادیکلا)، دو نمونه، ۱۳۸۵/۴/۱۲؛ میزبان: لیمو (*Citrus limetta* - Rutaceae)؛ بابل (بندی)، سه نمونه، ۱۳۸۷/۲/۲۵؛ میزبان: انار (*Punica granatum* - Punicaceae)؛ ساری (سمسکنده)، دو نمونه، ۱۳۹۱/۸/۱۰؛ میزبان: توت سفید (*Morus alba*) و توت سیاه (*Morus nigra* - Moraceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، گلستان، مازندران.

جنس *Aleurocanthus* Quaintance & Baker, 1914

۲- گونه *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915 - محل و تاریخ جمع‌آوری: آمل (رودبار)، سه نمونه، ۱۳۸۶/۶/۱۷؛ میزبان: پرتقال (*Citrus sinensis* - Rutaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، گلستان، مازندران، خوزستان، سیستان و بلوچستان.

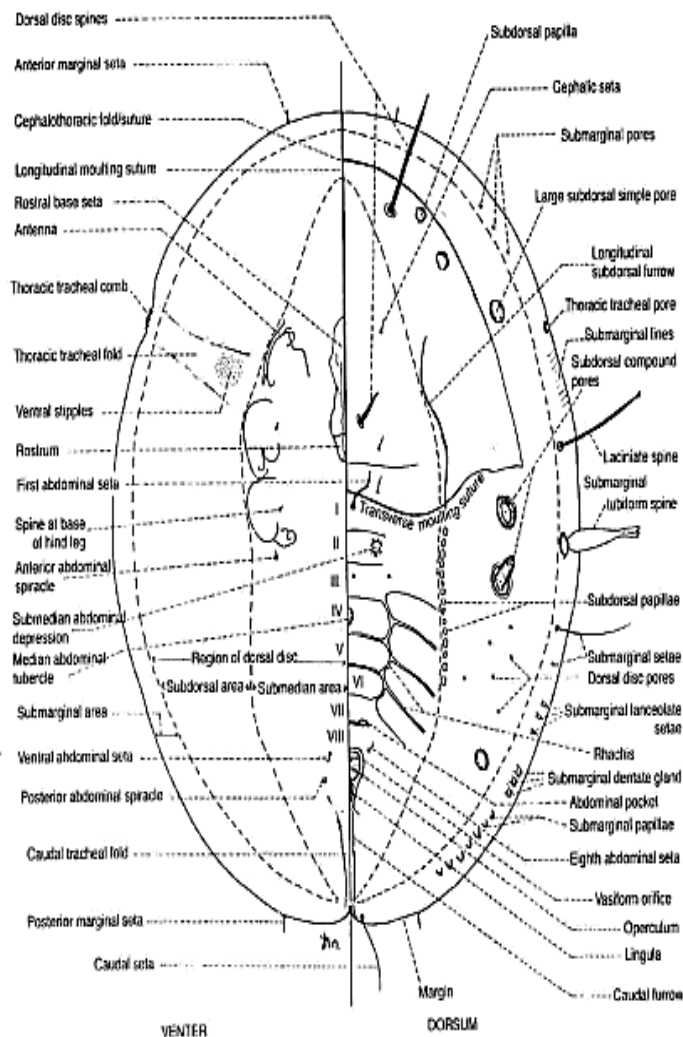
جنس *Aleurolobus* Quaintance & Baker, 1914

۳- گونه *Aleurolobus marlatti* Quaintance, 1903 - محل و تاریخ جمع‌آوری: محمودآباد (افراخت)، دو نمونه، ۱۳۸۷/۶/۲۴؛ میزبان: شاه‌پسند وحشی (*Verbena officinalis* - Verbenaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، سمنان، گلستان، مازندران.

۴- گونه *Aleurolobus moudi* David & Subramaniam, 1976 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بهشهر (سنگ‌روج)، سه نمونه، ۱۳۸۶/۴/۱۵؛ میزبان: فرقیون (*Euphorbia glomerifera* - Euphorbiaceae)؛ جویبار (دیوکلا)، دو نمونه، ۱۳۸۸/۹/۷؛ میزبان: لیمو (*Citrus limetta* - Rutaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: گلستان، مازندران، اصفهان و استان‌های جنوبی.

۵- گونه *Aleurolobus selangorensis* Corbett, 1933 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بهشهر (بیشه‌بند)، چهار نمونه، ۱۳۸۶/۴/۱۶؛ میزبان: شیرین‌بیان (*Glycyrrhiza glabra* - Leguminosae)؛ چالوس (آغوز داربن)، دو نمونه، ۱۳۹۱/۷/۱۵؛ میزبان: لیمو شیرین (*Citrus limetta*)

مرفولوژیک از منابع علمی مختلف شامل Zarrabi (۱۹۹۱)؛ Ghahari و Hatami (۲۰۰۱)؛ Mound (۱۹۶۵ و ۱۹۶۶)؛ Danzig (۱۹۶۶) و Reid و Carver (۱۹۸۵)؛ Martin (۱۹۸۳)؛ Bink-Moenen (۱۹۶۹)؛ Campbell و همکاران (۱۹۹۶) استفاده گردیده است. هم‌چنین گونه‌های شناسایی شده، مورد تأیید S. Abd-Rabou (Plant Protection Research Institute, Ministry of Agriculture, Dokki-Giza, Egypt) و R.M. Bink-Moenen (Zuider-Eng 6, 6721 HH Bennekom, The Netherlands) قرار گرفتند. با توجه به ارائه کلید شناسایی مهم‌ترین گونه‌های سفید بالک‌های ایران و در نتیجه اصطلاحات تاکسونومیک متعدد، شکل ۲ به منظور درک بهتر اصطلاحات ارائه شده است. در این پژوهش هم‌چنین مهم‌ترین گیاهان میزبان سفید بالک‌ها در استان مازندران معرفی گردیده‌اند.



شکل ۲: پوره سن چهارم سفید بالک از سطوح پشتی و شکمی به منظور نشان دادن جزئیات مرفولوژیک و تاکسونومیک سفید بالک‌ها (Martin, ۱۹۸۷)



(جالیکلا)، سه نمونه، ۱۳۹۵/۶/۱۴؛ میزبان: پنیرک (*Malva montana* - Malvaceae) و شیرتیغی (*Sonchus arvensis* - Asteraceae)؛ بهشهر (سنگ‌روج)، سه نمونه، ۱۳۸۶/۴/۱۵؛ میزبان: تاج‌خروس (*Amaranthus blitoides* - Amaranthaceae) و کرچک (*Ricinus communis* - Euphorbiaceae)؛ رامسر (جواهرده)، چهار نمونه، ۱۳۸۶/۵/۱۰؛ میزبان: شاه‌پسند وحشی (*Verbena officinalis* - Verbenaceae)؛ چالوس (لاروسر)، هفت نمونه، ۱۳۹۱/۷/۱۵؛ میزبان: رز (*Rosa beggeriana* - Rosaceae)؛ نور (دیزن‌کلا)، چهار نمونه، ۱۳۸۷/۸/۱۹؛ میزبان: گردو (*Juglan regia* - Juglandaceae)؛ محمودآباد (افراتخت)، دو نمونه، ۱۳۸۷/۶/۲۴؛ میزبان: بنت‌قنصول (*Euphorbia pulcherrima* - Euphorbiaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: پراکنش وسیع در تمام مناطق ایران.

جنس *Bulgarialeurodes* Corbett, 1936

۱۰- گونه *Bulgarialeurodes cotesii* Maskell, 1896 - محل و تاریخ جمع‌آوری: ساری (دشت‌ناز)، چهار نمونه، ۱۳۹۱/۸/۱۰؛ میزبان: رز (نسترن) (*Rosa hemisphaerica* - Rosaceae)؛ محمودآباد (خشت‌سر)، پنج نمونه، ۱۳۸۷/۶/۲۴؛ میزبان: رز (*Rosa* sp.)؛ مناطق پراکنش در ایران: همدان، تهران، اصفهان، لرستان، گلستان، مازندران.

جنس *Dialeurodes* Cockerell, 1902

۱۱- گونه *Dialeurodes citri* Ashmead, 1885 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بابل (بندی)، دو نمونه، ۱۳۸۷/۲/۲۵؛ میزبان: بالنگ (*Citrus medica* - Rutaceae)؛ نور (دیزن‌کلا)، سه نمونه، ۱۳۸۷/۸/۱۹؛ میزبان: نارنج (*Citrus bigaradia*)؛ جویبار (درکاسر)، سه نمونه، ۱۳۹۰/۸/۳؛ میزبان: نارنگی (*Citrus nobilis*)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، مازندران و نواحی جنوبی دریای خزر.

۱۲- گونه *Dialeurodes kirkaldyi* Kotinsky, 1907 - محل و تاریخ جمع‌آوری: قائمشهر (کوتنا)، سه نمونه، ۱۳۹۱/۳/۱۷؛ میزبان: گردو (*Juglan regia* - Juglandaceae). مناطق پراکنش در ایران: آذربایجان شرقی، مازندران.

جنس *Parabemisia* Takahashi, 1952

۱۳- گونه *Parabemisia myricae* Kuwana, 1927 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بابل (ترجی‌کلا)، دو نمونه، ۱۳۸۸/۸/۱۶؛ میزبان: نارنج (*Citrus bigaradia* - Rutaceae)؛ ساری (ماهفروجک)، شش نمونه، ۱۳۸۹/۷/۱۹؛ میزبان: لیموشیرین (*Citrus limon*). مناطق پراکنش در ایران: اصفهان، مازندران.

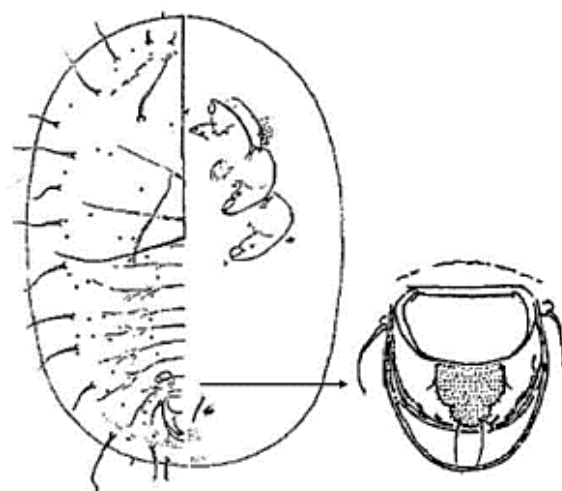
جنس *Siphoninus* Silvestri, 1915

۱۴- گونه *Siphoninus phillyreae* Haliday, 1835 - محل و تاریخ جمع‌آوری: چالوس (لاروسر)، چهار نمونه، ۱۳۹۱/۷/۱۵؛ میزبان: زبان

(Rutaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، گلستان، سیستان و بلوچستان، خوزستان و استان‌های جنوبی ایران، مازندران.

جنس *Aleyrodes* Latreille, 1796

۶- گونه *Aleyrodes singularis* Danzig, 1966 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بهشهر (گرچی‌محله)، سه نمونه، ۱۳۸۸/۳/۵؛ میزبان: شیرتیغی (*Sonchus arvensis* - Asteraceae)؛ سوادکوه (لاجیم)، دو نمونه، ۱۳۹۰/۶/۱۵؛ میزبان: کاهوی وحشی (*Lactuca* sp. - Compositae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، همدان، تهران، گلستان، اصفهان. این گونه برای فون استان مازندران جدید می‌باشد (شکل ۳).



شکل ۳: گونه *Aleyrodes singularis* Danzig, 1966 (پویاریوم و روزنه مخرجی) به‌عنوان گونه جدید برای فون استان مازندران (Martin و همکاران، ۲۰۰۰)

جنس *Bemisia* Quaintance & Baker, 1914

۷- گونه *Bemisia afer* Priesner & Hosny, 1934 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بهشهر (بندسر)، چهار نمونه، ۱۳۸۶/۴/۱۶؛ میزبان: پنیرک (*Malva parviflora* - Malvaceae)؛ قائمشهر (آهنگرکلا)، سه نمونه، ۱۳۹۱/۶/۱۰؛ میزبان: ختمی (*Ajuga gorganica* - Malvaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: فارس، گلستان، مازندران.

۸- گونه *Bemisia giffardi* Kotinsky, 1907 - محل و تاریخ جمع‌آوری: بابل (افراسی)، دو نمونه، ۱۳۸۸/۸/۱۶؛ میزبان: دارابی (*Citrus decumana* - Rutaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: لرستان، مازندران.

۹- گونه *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (عسلک پنبه یا سفید بالک پنبه) - محل و تاریخ جمع‌آوری: ساری (درزیکلا)، چهار نمونه، ۱۳۹۴/۸/۵؛ میزبان: انار (*Punica granatum* - Punicaceae)؛ قائمشهر (گل‌افشان)، هشت نمونه، ۱۳۹۵/۵/۲۶؛ میزبان: گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* - Solanaceae)؛ بابل (ازارکل)، پنج نمونه، ۱۳۹۳/۴/۱۵؛ میزبان: انجیر (*Ficus carica* - Moraceae)؛ آمل

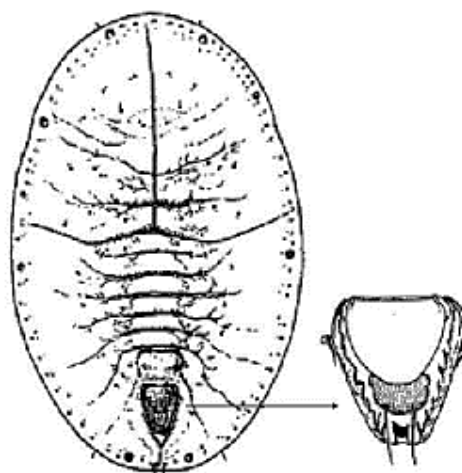
کلید شناسایی مهم ترین گونه های سفیدبالک های ایران

- ۱- صفحه پشتی دارای خارهای طویل یا موهای سیفون مانند می باشد که ممکن است در انتها ضخیم، گرد و یا تا حدودی پهن (۲)
- ۱'- صفحه پشتی فاقد خارهای طویل یا موهای سیفون مانند می باشد، اما موهای طبیعی و ضخیم ممکن است روی صفحه ی پشتی یا ناحیه ساب مارژینال (Submarginal) وجود داشته باشند..... (۴)
- ۲- حاشیه بدن به طور منظم دندانه دار؛ درپوش به طور کامل روزنه مخرجی را اشغال نموده و زبانک مخفی است؛ سطح پشتی دارای تعدادی خار ضخیم و یا ۴ جفت موی سیفون مانند درشت می باشد؛ روزنه مخرجی اغلب برجسته و به وضوح قابل روئیت است. (*Aleurocanthus spp.*) (۳)
- ۲'- حاشیه بدن صاف و بدون دندانه، درپوش فقط نیمه قاعده ای روزنه مخرجی را اشغال می نماید و نوک زبانک قابل مشاهده می باشد، سطح پشتی دارای موهای سیفون مانند ضخیم است که انتهای آن ها وسیع می باشد، روزنه مخرجی برجسته نیست ... (*Siphoninus phillyreae*)
- ۳- دندانه های حاشیه بدن بسیار ضخیم و مشخص، اما تعداد آن ها اندک (۳ تا ۵ عدد دندانه در هر ۰/۱ میلی متر از طول حاشیه) می باشد؛ در ناحیه ساب مارژینال ۱۱ جفت خار وجود دارد؛ سفیره به طور کامل تیره رنگ و مات است، به طوری که جهت بررسی میکروسکوپی باید به وسیله مواد شیمیایی شسته شده و شفاف گردد؛ از سطح شکمی، برجستگی های ناحیه ساب مارژینال معمولاً بیضی شکل می باشد (*Aleurocanthus woglumi*)
- ۳'- دندانه های حاشیه بدن ضخیم و مشخص و تعداد آن ها در طول حاشیه بسیار زیاد می باشد؛ در ناحیه ساب مارژینال ۶ جفت موی ریز وجود دارد؛ سفیره به رنگ زرد مایل به قهوه ای؛ از سطح شکمی، برجستگی های ناحیه ساب مارژینال معمولاً گرد و مدور می باشد (*Aleurocanthus zizyphi*)
- ۴- در خارجی ترین قسمت ناحیه ساب مارژینال، ۱۴ جفت موی نسبتاً ریز اما به وضوح قابل روئیت وجود دارد که تا قسمت زیرین حاشیه امتداد دارند؛ درز عرضی تغییر جلد به حاشیه می رسد؛ روزنه مخرجی مثلثی شکل بوده و قسمت عقبی آن به وضوح قابل روئیت نیست؛ زبانک در قاعده دارای دو لوب بوده، نوک زبانک مخفی و در انتهای آن یک جفت مو وجود دارد؛ شیارهای انتهایی وجود ندارند..... (*Parabemisia myricaea*)
- ۴'- موهای قسمت خارجی ناحیه ساب مارژینال در صورتی که وجود داشته باشند، بسیار کوچک و ضخیم بوده و به وضوح قابل روئیت نمی باشند و یا ممکن است تعداد آن ها به طور معنی داری کم تر باشد؛ سایر خصوصیات مندرج در بند فوق، در گونه های مختلف متغیر است..... (۵)
- ۵- درپوش و زبانک به طور توأم کم تر از نصف قاعده روزنه مخرجی را می پوشانند، کف روزنه مخرجی دارای نقوش ظریفی می باشد، اندازه

گنجشک (*Fraxinus excelsior* - Oleaceae)؛ ساری (سمسکنده)، شش نمونه، ۱۳۹۱/۸/۱۰؛ میزبان: نارون چتری (*Ulmus carpinifolia* var. *umbraculifera* - Ulmaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: دارای پراکندگی وسیع در ایران.

جنس *Trialeurodes* Cockerell, 1902

۱۵- گونه *Trialeurodes packardi* Morrill, 1903 - محل و تاریخ جمع آوری: رامسر (جواهرده)، دو نمونه، ۱۳۸۶/۵/۱۰؛ میزبان: توت فرنگی (*Fragaria vesca* - Rosaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: گلستان، اصفهان. این گونه برای فون استان مازندران جدید می باشد (شکل ۴).



شکل ۴: گونه *Trialeurodes packardi* Morrill, 1903 (پوپاریوم و روزنه مخرجی) به عنوان گونه جدید برای فون استان مازندران (Martin و همکاران، ۲۰۰۰)

۱۶- گونه *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (سفیدبالک گلخانه) - محل و تاریخ جمع آوری: آمل (جالیکلا)، هفت نمونه، ۱۳۸۹/۴/۱۹؛ میزبان: شاه پسند درختی (*Lanthena camara* - Verbenaceae)؛ ساری (دشت ناز)، ده نمونه، ۱۳۹۱/۸/۱۰؛ میزبان: گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* - Solanaceae)؛ قائمشهر (چمازکتی، شش نمونه، ۱۳۹۲/۲/۱۴؛ میزبان: کدو حلوابی (*Cucurbita maxima* - Cucurbitaceae)؛ مناطق پراکنش در ایران: دارای پراکندگی وسیع در ایران. سفیدبالک گلخانه در اغلب فصول سال در تمام مناطق استان مازندران بر روی طیف وسیعی از گیاهان زراعی، غیر زراعی و زینتی به خصوص در کشت های زیر پوشش و گلخانه ها فعالیت دارد.

۱۷- گونه *Trialeurodes variabilis* Quaintance, 1900 - محل و تاریخ جمع آوری: چالوس (آغوزدارین)، یک نمونه، ۱۳۹۱/۷/۱۵؛ میزبان: نارنگی (*Citrus nobilis* - Rutaceae)؛ رامسر (بهارپشته)، دو نمونه، ۱۳۸۶/۵/۱۰؛ میزبان: مرکبات (*Citrus medica*)؛ مناطق پراکنش در ایران: لرستان، گلستان، مازندران.



۹- موهای هشتمین مفصل شکمی نسبتاً طویل بوده و در جلوی عریض‌ترین قسمت درپوش واقع گردیده‌اند؛ دندان‌های حاشیه ضخیم بوده و تعداد آن‌ها کم‌تر از ۱۳ عدد در ۰/۱ میلی‌متر از طول حاشیه است؛ در بریدگی انتهایی روزنه مخرجی اندام زبانی شکل وجود ندارد و یا بسیار ریز و غیرقابل روئیت است..... (۱۰)

۱۰- اندازه موهای نواحی سر، مفاصل اول و هشتم شکم، موهای انتهایی و نیز پاپیلاهای مومی نسبتاً درشت و به‌وضوح قابل روئیت می‌باشند؛ روزنه مخرجی مثلثی شکل و با حاشیه داخلی دندان‌دار بوده و لبه‌های آن قابل روئیت نیست. غده عقبی روزنه مخرجی وجود دارد؛ پاهای عقبی خمیده، اما سایر پاها صاف هستند..... (*Trialeurodes*

(*vaporariorum*)

۱۰- اندازه موهای نواحی سر، مفاصل اول و هشتم شکم، موهای انتهایی و نیز پاپیلاهای مومی در مقایسه با گونه *T. vaporariorum* به‌مراتب کوتاه‌تر هستند؛ روزنه مخرجی قلبی شکل و با حاشیه داخلی تقریباً صاف و بدون دندان بوده و لبه‌های آن قابل روئیت است؛ غده عقبی روزنه مخرجی وجود ندارد؛ تمام پاها خمیده هستند. (*Trialeurodes*

(*variabilis*)

۱۱- ناحیه ساب‌دورسوم (Subdorsum) دارای دو ردیف منافذ ریز و بسیار نزدیک به هم می‌باشد که ردیف داخلی تا ناحیه ساب‌مدیان و ردیف خارجی تا مرز ناحیه ساب‌مارژینال امتداد دارد؛ کوتیکول ناحیه ساب‌دورسوم دارای ساختمان‌های منفذدار و غده‌ای شکل می‌باشد (*Bulgarialeurodes cotessii*).....

۱۱- ناحیه ساب‌دورسوم فاقد منافذ و ساختمان‌های منفذدار و غده‌ای شکل مذکور می‌باشد..... (۱۲)

۱۲- ناحیه ساب‌مارژینال بسیار پهن و وسیع بوده و به‌واسطه وجود یک شیار عمیق و مشخص، به‌طور کامل از صفحه پشتی مجزا می‌گردد..... (*Aleurolobus spp.*) (۱۳)

۱۲- ناحیه ساب‌مارژینال فاقد شیار کاملاً مشخص بوده و به‌طور کامل از صفحه پشتی مجزا نمی‌باشد..... (۱۶)

۱۳- شانه‌های تراشه‌ای حداقل دارای ۶ عدد دندان می‌باشند؛ فاقد موهای انتهایی..... (*Aleurolobus olivinus*)

۱۳- شانه‌های تراشه‌ای حداکثر دارای ۴ عدد (معمولاً ۳ عدد) دندان می‌باشند؛ دارای موهای انتهایی..... (۱۴)

۱۴- چین‌خوردگی‌ها و شیارهای عرضی ناحیه ساب‌مارژینال به حاشیه نمی‌رسند..... (*A. selangorensis*)

۱۴- چین‌خوردگی‌ها و شیارهای عرضی ناحیه ساب‌مارژینال به حاشیه نمی‌رسند..... (۱۵)

عرض درپوش از طول آن بیش‌تر است، زبانک بسیار کوچک است، تعدادی غدد ریز در طول مفاصل شکم وجود دارند، حاشیه دارای دندان‌های نامنظم می‌باشد که دندان‌های مزبور در نمونه‌های اسلاید ممکن است به‌وضوح قابل روئیت نباشند..... (*Acaudaleurodes rachipora*)

۵- در صورتی که درپوش فقط قسمت قاعده‌ای روزنه مخرجی را بپوشاند، زبانک همواره به‌وضوح قابل روئیت بوده و درپوش و زبانک به‌طور توأم بیش از نصف روزنه را در بر می‌گیرند..... (۶)

۶- انتهای زبانک دارای زائده بوده و اندازه طول و عرض زبانک معمولاً یکسان است؛ در انتهای زبانک یک جفت مو وجود دارد؛ ناحیه ساب‌مارژینال و در برخی موارد ناحیه ساب‌دورسال دارای پاپیلاهای غده‌ای و به اشکال مختلف می‌باشد؛ حاشیه در ناحیه منافذ تراشه‌ای، یا به‌طور مشخص تغییر نیافته است و یا دارای شانه‌های بسیار ظریف می‌باشد..... (*Trialeurodes spp.*) (۷)

۶- نوک زبانک به اشکال متنوع است؛ زبانک یا دارای یک جفت لوب قاعده‌ای است، یا فاقد موهای انتهایی بوده و یا ممکن است در زیر درپوش مخفی باشد؛ در صورتی که انتهای زبانک دارای زائده باشد، در آن صورت ناحیه ساب‌مارژینال و صفحه پشتی فاقد پاپیلاهای مومی هستند..... (۱۱)

۷- پاهای میانی و عقبی هر یک دارای یک جفت خار ضخیم و قوی می‌باشند؛ پاپیلاها نوک تیز بوده و آن‌هایی که در ناحیه ساب‌مارژینال وجود دارند کاملاً به یکدیگر نزدیک و بدون فاصله و یا بدون نظم و ترتیب می‌باشند..... (۸)

۷- پاهای میانی و عقبی فاقد خارهای ضخیم بوده و فقط دارای موهای ظریف می‌باشند؛ پاپیلاها نوک تیز نبوده بلکه در انتها مقطوع و یا در برخی موارد نسبتاً مدور و گرد می‌باشند..... (۹)

۸- موهای ناحیه سر وجود داشته و به‌وضوح قابل روئیت هستند؛ پاپیلاهای ناحیه ساب‌مارژینال اغلب در یک ردیف نامنظم واقع گردیده‌اند..... (*Trialeurodes ricini*)

۸- موهای ناحیه سر وجود نداشته و یا بسیار ریز و ظریف و غیرقابل روئیت می‌باشند؛ پاپیلاهای ناحیه ساب‌مارژینال در یک ردیف منظم واقع شده و از نظر فاصله، بسیار به یکدیگر نزدیک هستند (*Trialeurodes lauri*)

۹- موهای هشتمین مفصل شکمی کوتاه بوده و در عقب عریض‌ترین قسمت درپوش واقع گردیده‌اند؛ دندان‌های حاشیه ظریف بوده و تعداد آن‌ها بیش‌تر از ۲۳ عدد در ۰/۱ میلی‌متر از طول حاشیه است؛ یک اندام زبانی شکل که معمولاً به‌وضوح قابل روئیت است، در بریدگی انتهایی روزنه مخرجی وجود دارد..... (*Trialeurodes packardi*)



می پوشاند؛ حاشیه بدن صاف و بدون دندانه است..... (*Dialeurodes* spp.) (۲۱)

۲۰- روزنه مخرجی به اندازه طبیعی، مثلثی شکل و حاشیه های آن موج دار و مارپیچی است؛ درپوش فقط نیمه قاعده ای روزنه را می پوشاند؛ حاشیه بدن دارای دندانه های ریز و ظریف و یا نسبتاً درشت و ضخیم می باشد..... (*Bemisia* spp.) (۲۲)

۲۱- موی اولین مفصل شکم وجود داشته و به وضوح قابل روئیت است؛ در قسمت میانی بدن یک ناحیه مشخص طولی و به رنگ قهوه ای وجود دارد..... (*Dialeurodes kirkaldyi*)

۲۱- موی اولین مفصل شکم وجود نداشته و یا غیر قابل روئیت است؛ ناحیه طولی قهوه ای رنگ در قسمت میانی بدن وجود ندارد..... (*Dialeurodes citri*)

۲۲- موهای انتهایی که طویل و ضخیم می باشند و نیز چین خوردگی های انتهایی، طویل تر از روزنه مخرجی هستند؛ در ناحیه ساب دورسال یک جفت چین خوردگی طولی و موازی وجود دارد (*Bemisia giffardi*)

۲۲- موهای انتهایی که کوتاه و ظریف می باشند و نیز چین خوردگی های انتهایی، کوتاه تر از روزنه مخرجی هستند؛ ناحیه ساب دورسال فاقد یک جفت چین خوردگی طولی و موازی می باشد..... (۲۳)

۲۳- روزنه مخرجی که لبه های آن مستقیم است، در قسمت عقبی دارای تعدادی غده می باشد؛ منافذ مرکب و نیز منافذ ریز واقع بر روی صفحه پشتی، بسیار نزدیک به یکدیگر می باشند؛ در حد فاصل بین خط میانی و اولین موی شکمی یک جفت منفذ درشت و منفذ ریز در مجاورت یکدیگر وجود دارند؛ موهای انتهایی همواره ضخیم بوده و اندازه آن با طول روزنه مخرجی یکسان بوده و نیز اندازه آن در بین افراد مختلف تغییرات وسیعی نشان نمی دهد..... (*Bemisia tabaci*)

۲۳- روزنه مخرجی که لبه های آن مقعر است، در قسمت عقبی فاقد غدد مومی می باشد، منافذ مرکب و نیز منافذ ریز واقع بر روی صفحه پشتی با فاصله نسبت به یکدیگر قرار گرفته اند، در حد فاصل بین خط میانی و اولین موی شکمی دو جفت منافذ درشت و منافذ ریز در مجاورت یکدیگر وجود دارند، موهای انتهایی چندان ضخیم نبوده و اندازه طول آن کم تر از نصف طول روزنه مخرجی است و نیز اندازه آن در بین افراد مختلف تغییرات وسیعی نشان می دهد..... (*Bemisia afer*)

بحث

نتایج این بررسی که در برخی مناطق استان مازندران صورت گرفته است نشان می دهد که فون سفید بالکها در استان مازندران

۱۵- بدن به شکل بیضی کشیده است؛ روزنه مخرجی مثلثی شکل و دارای سه لوب می باشد؛ چین خوردگی های تراشه ای سینه ای به وضوح قابل روئیت هستند؛ موهای نواحی سر، مفصل اول شکم و نیز موهای انتهایی متورم و غده ای شکل بوده اما موهای هشتمین مفصل شکم خار مانند است؛ روی مفصل دوم شکم حداقل یک جفت موی نسبتاً درشت و به وضوح قابل روئیت وجود دارد..... (*Aleurolobus marlatti*)

۱۵- بدن دایره ای شکل است؛ روزنه مخرجی قلبی شکل می باشد؛ چین خوردگی های تراشه ای سینه ای به وضوح قابل روئیت نیستند؛ موهای نواحی سر، مفاصل اول و هشتم شکم و نیز موهای انتهایی در صورت وجود، ریز و ظریف می باشند..... (*Aleurolobus moundi*)

۱۶- اندازه طول مفصل هشتم شکم در قسمت میانی تحلیل رفته نیست، به طوری که در حد فاصل درز عرضی تغییر جلد و روزنه مخرجی ۸ مفصل مشابه به وضوح قابل روئیت می باشند..... (*Aleyrodes* spp.) (۱۷)

۱۶- اندازه طول مفصل هشتم شکم در قسمت میانی تا حد زیادی تحلیل رفته است، به طوری که در حد فاصل درز عرضی تغییر جلد و روزنه مخرجی، فقط ۷ مفصل شکم قابل روئیت هستند..... (۱۹)

۱۷- روزنه مخرجی به طور کامل برجسته، قلبی شکل و ظریف است؛ نوک زبانک تا لبه روزنه مخرجی امتداد دارد؛ در ناحیه ی ساب مارژینال یک ردیف منظم مو وجود دارد..... (*Aleyrodes singularis*)

۱۷- روزنه مخرجی برجسته نبوده و مثلثی شکل و ضخیم می باشد؛ نوک زبانک به لبه روزنه مخرجی نمی رسد؛ در ناحیه ساب مارژینال یک ردیف منظم مو وجود ندارد..... (۱۸)

۱۸- موهای انتهایی همواره بسیار کوچک هستند و تا حاشیه امتداد ندارند؛ موهای نواحی سر و مفاصل اول و هشتم شکم مشابه می باشند؛ مفاصل شکم فاقد غدد میانی هستند؛ روزنه مخرجی در قسمت عقبی مدور است..... (*Aleyrodes prolella*)

۱۸- موهای انتهایی طویل بوده و تا حاشیه امتداد دارند؛ اندازه طول موهای انتهایی و نیز موهای صفحه پشتی از طول روزنه مخرجی بیش تر است؛ مفاصل دوم تا پنجم و یا دوم تا ششم شکم در قسمت میانی دارای غدد کوچک و صاف می باشند؛ روزنه مخرجی در قسمت عقبی مثلثی شکل است..... (*Aleyrodes elevatus*)

۱۹- کوتیکول بدن تیره و مات؛ روزنه مخرجی ذوذنقه ای شکل است..... (*Aleuroclava neolitseeae*)

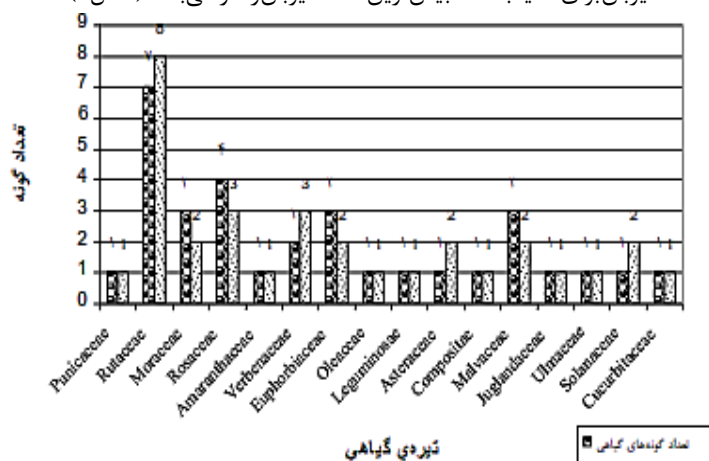
۱۹- کوتیکول بدن روشن و شفاف؛ روزنه مخرجی دایره ای یا مثلثی شکل است..... (۲۰)

۲۰- روزنه مخرجی در مقایسه با اندازه بدن کوچک، به شکل دایره یا بیضی پهن، و حاشیه های آن صاف است؛ درپوش، روزنه را به طور کامل



Wang و همکاران، ۲۰۱۱؛ Romba و Gnankiné، ۲۰۱۸) که تنوع در گیاهان میزبان یکی از عوامل پیدایش نژادهای مختلف می‌باشد (Valle و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به این که براساس مطالعات انجام شده توسط Zarrabi (۱۹۹۱) و نیز Ghahari و Hatami (۲۰۰۱)، مطالعه مرفولوژیک و توصیف تاکسونومیک زیرخانواده‌ها، قبیله‌ها و جنس‌های مختلف سفیدبالک‌های شناسایی شده به ترتیب از استان‌های فارس و اصفهان به طور مبسوط و نیز با ارائه کلیدهای شناسایی و تصاویر مرفولوژیک صورت گرفته است، بنابراین در پژوهش حاضر از ارائه مجدد موارد مذکور خودداری می‌شود و فقط به ارائه کلید شناسایی مهم‌ترین گونه‌های سفیدبالک‌های ایران (گونه‌های جمع‌آوری شده در پژوهش حاضر به اضافه ۷ گونه مهم ایران شامل *Aleurocanthus Aleuroclava neolitsea* zizyphi Priesner & Hosny, 1934 *Aleurolobus olivinus* Silvestri, 1911. Takahashi, 1934 *Aleyrodes prolella* *Aleyrodes elevatus* Silvestri, 1934 *Aleyrodes lauri* Signoret, 1882, Linnaeus, 1758 و *Trialeurodes ricini* Misra, 1924 پرداخته شده است. در بین سفید بالک‌های این پژوهش، *B. tabaci* با دارا بودن ده گونه میزبان گیاهی از نه تیره مختلف بیش‌ترین تعداد میزبان را دارا می‌باشد. گونه مزبور همچنین دارای بیش‌ترین پراکنش در استان مازندران می‌باشد (جدول ۱). در تحقیق حاضر بیش‌ترین نمونه‌برداری‌ها در مناطق مرکزی مازندران شامل بابل، قائمشهر و ساری انجام گرفته است. عدم گزارش گونه‌های سفیدبالک‌ها از مناطق نکا، بابلسر، تنکابن و نوشهر به دلیل عدم نمونه‌برداری در مناطق مزبور بوده است. از طرف دیگر گزارش تعداد اندک گونه از بعضی مناطق مانند سوادکوه به دلیل عدم انجام نمونه‌برداری‌های منظم و متعدد در این مناطق می‌باشد، در حالی که این مناطق از تنوع بالای پوشش گیاهان میزبان‌های سفیدبالک‌ها برخوردار بوده و در نتیجه فون غنی از سفیدبالک‌ها می‌تواند در این مناطق وجود داشته باشد. لازم به توضیح است که گیاهان میزبان سفیدبالک‌ها در مناطق مختلف ایران توسط Ghahari و همکاران (۲۰۰۷a) مورد بررسی قرار گرفته است. از میان ۱۵۵۰ گونه سفید بالک شناسایی شده در دنیا (Mound و Martin، ۲۰۰۷)، تاکنون فقط ۵۹ گونه (۳/۸ درصد) از ایران گزارش گردیده است (Zarrabi، ۱۹۹۱؛ Ghahari و Hatami، ۲۰۰۱؛ Ghahari و همکاران، ۲۰۰۷b؛ Ghahari و همکاران، ۲۰۰۹؛ Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ghahari و همکاران، ۲۰۱۲؛ Zarei و Asgari، ۲۰۱۳). بیانگر معدود بودن پژوهش‌های فونستیک در رابطه با این گروه از آفات در ایران می‌باشد. از میان ۲۷ جنس از سفیدبالک‌هایی که تاکنون از ایران گزارش گردیده‌اند، جنس‌های *Bemisia* *Aleyrodes*

متنوع می‌باشد و ادامه نمونه‌برداری‌ها در سایر مناطق استان و نیز از روی سایر گیاهان میزبان می‌تواند به شناسایی گونه‌های متعدد دیگری منجر گردد. از میان ۳۱ استان کشور، تنوع گونه‌ای سفید بالک‌ها فقط در هفت استان شامل فارس (Zarrabi، ۱۹۹۱)، اصفهان (Ghahari و Hatami، ۲۰۰۱)، گلستان (Ghahari و همکاران، ۲۰۰۷b)، آذربایجان شرقی (Ghahari و همکاران، ۲۰۰۹)، گیلان (Shahbazvar و همکاران، ۲۰۱۰)، لرستان (Ghahari و همکاران، ۲۰۱۳) و تهران (Zarei و Asgari، ۲۰۱۳) مورد مطالعه قرار گرفته است که تعداد گونه‌های جمع‌آوری شده از استان مازندران کم‌تر از استان‌های هم‌جوار (گلستان و گیلان به ترتیب با ۲۴ و ۱۸ گونه) می‌باشد. با توجه به تنوع گونه‌ای انواع گیاهان زراعی، زینتی و علف‌های هرز و نیز درختان مثمر و غیرمثمر در مناطق مختلف استان، وجود فون غنی از سفید بالک‌ها در این استان قابل پیش‌بینی می‌باشد. در این پژوهش، در مجموع ۱۶ تیره گیاهی به‌عنوان میزبان‌های سفید بالک‌های مازندران جمع‌آوری و شناسایی شدند که در این میان تیره Rutaceae با دارا بودن ۷ گونه میزبان برای سفیدبالک‌ها بیش‌ترین تعداد میزبان را دارا می‌باشد (شکل ۵).



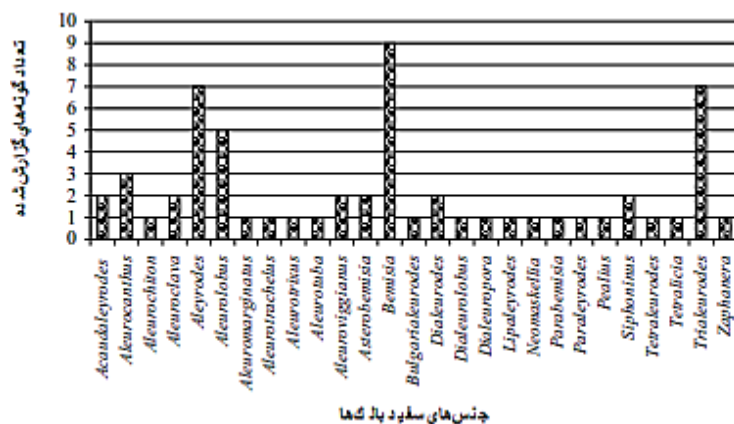
شکل ۵: تنوع گونه‌ای گیاهان میزبان و گونه‌های سفید بالک‌ها روی هر یک از تیره‌های گیاهی در استان مازندران

سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci*) از روی طیف وسیعی از گیاهان زراعی، غیر زراعی و زینتی و از تمام مناطق استان مازندران جمع‌آوری گردید. هم‌چنین زمان فعالیت این گونه در اغلب فصول سال به جز زمستان می‌باشد که البته در شرایط گلخانه در تمام ماه‌های سال به فعالیت‌های تغذیه‌ای و تولید مثلی ادامه می‌دهد و جزو آفات مهم گیاهان زراعی و زینتی محسوب می‌گردد. این آفت ضمن تغذیه از شیره آوند آبکش گیاهان میزبان و ترشح عسلک (Honey dew)، ناقل بیماری‌های ویروسی در گیاهان می‌باشد (Gerling، ۱۹۹۰؛ Jones، ۲۰۰۳؛ Lapidot و Polston، ۲۰۱۰). سفیدبالک پنبه دارای نژادها و بیوتیپ‌های مختلفی در مناطق مختلف دنیا می‌باشد (De Barro، ۱۹۹۵؛

Trialeurodes به ترتیب با ۹، ۷ و ۷ گونه دارای بیشترین تنوع گونه‌ای در کشور می‌باشند (شکل ۶).

جدول ۱: تنوع میزبان‌های گیاهی برای سفیدبالک‌های استان مازندران.

| خانواده گیاه میزبان | گونه گیاه میزبان | گونه سفیدبالک | محل جمع آوری |
|---------------------|--------------------------------|--|---------------------|
| Punicaceae | <i>Punica granatum</i> | <i>A. rachipora</i> | قائم‌شهر |
| Rutaceae | <i>Citrus limetta</i> | <i>A. rachipora</i> , <i>A. moundi</i> , <i>A. selangorensis</i> | بابل، جویبار، چالوس |
| Rutaceae | <i>Citrus bigaradia</i> | <i>D. citri</i> , <i>P. myricae</i> | نور، بابل |
| Rutaceae | <i>Citrus decumana</i> | <i>B. giffardi</i> | بابل |
| Rutaceae | <i>Citrus limon</i> | <i>P. myricae</i> | ساری |
| Rutaceae | <i>Citrus medica</i> | <i>D. citri</i> , <i>T. variabilis</i> | بابل، رامسر |
| Rutaceae | <i>Citrus nobilis</i> | <i>D. citri</i> , <i>T. variabilis</i> | جویبار، چالوس |
| Rutaceae | <i>Citrus sinensis</i> | <i>A. woglumi</i> | امل |
| Moraceae | <i>Morus alba</i> | <i>A. rachipora</i> | ساری |
| Moraceae | <i>Morus nigra</i> | <i>A. rachipora</i> | ساری |
| Moraceae | <i>Ficus carica</i> | <i>B. tabaci</i> | بابل |
| Verbenaceae | <i>Verbena officinalis</i> | <i>A. marlatti</i> , <i>B. tabaci</i> | محمودآباد، رامسر |
| Verbenaceae | <i>Lanthena camara</i> | <i>T. vaporariorum</i> | امل |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia glomerifera</i> | <i>A. moundi</i> | بهشهر |
| Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i> | <i>B. tabaci</i> | بهشهر |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia pulcherrima</i> | <i>B. tabaci</i> | محمودآباد |
| Leguminosae | <i>Glycyrrhiza glabra</i> | <i>A. selangorensis</i> | بهشهر |
| Asteraceae | <i>Sonchus arvensis</i> | <i>A. singularis</i> , <i>B. tabaci</i> | بهشهر، امل |
| Compositae | <i>Lactuca sp.</i> | <i>A. singularis</i> | سوادکوه |
| Malvaceae | <i>Malva parviflora</i> | <i>B. afer</i> | بهشهر |
| Malvaceae | <i>Ajuga gorganica</i> | <i>B. afer</i> | قائم‌شهر |
| Malvaceae | <i>Malva montana</i> | <i>B. tabaci</i> | امل |
| Solanaceae | <i>Lycopersicum esculentum</i> | <i>B. tabaci</i> , <i>T. vaporariorum</i> | قائم‌شهر، ساری |
| Amaranthaceae | <i>Amaranthus blitoides</i> | <i>B. tabaci</i> | بهشهر |
| Rosaceae | <i>Rosa beggeriana</i> | <i>B. tabaci</i> | چالوس |
| Rosaceae | <i>Rosa hemisphaerica</i> | <i>B. cotesii</i> | ساری |
| Rosaceae | <i>Rosa canina</i> | <i>B. cotesii</i> | محمودآباد |
| Rosaceae | <i>Fragaria vesca</i> | <i>T. packardi</i> | رامسر |
| Juglandaceae | <i>Juglan regia</i> | <i>B. tabaci</i> | نور |
| Oleaceae | <i>Fraxinus excelsior</i> | <i>S. phillyreae</i> | چالوس |
| Ulmaceae | <i>Ulmus carpinifolia</i> | <i>S. phillyreae</i> | ساری |
| Cucurbitaceae | <i>Cucurbita maxima</i> | <i>T. vaporariorum</i> | قائم‌شهر |



هم‌چنین سفیدبالک‌ها دارای دشمنان طبیعی متعددی می‌باشند که مهم‌ترین پارازیتوئیدهای سفیدبالک‌ها در خانواده Aphelinidae قرار دارند (Abd-Rabou و همکاران، ۲۰۱۳). انجام پژوهش‌هایی در راستای شناسایی دشمنان طبیعی (شکارگران و پارازیتوئیدها) سفیدبالک‌ها می‌تواند گامی مؤثر در جهت حمایت از برنامه‌های کنترل بیولوژیک در قالب مدیریت تلفیقی آفات (Integrated Pest Management یا IPM) و مدیریت تلفیقی محصولات زراعی (Integrated Crop Management یا ICM) محسوب گردد.

شکل ۶: تنوع گونه‌ای جنس‌های مختلف از سفیدبالک‌های ایران



تشکر و قدردانی

به این وسیله از همکاری‌های دکتر S. Abd-Rabou و دکتر R.M. Bink-Moenen قدردانی می‌شود. هزینه‌های انجام این پژوهش توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری تأمین و پرداخت گردیده است.

منابع

۱۸. **Jesudasan, R.W.A. and David, B.V., 1991.** Taxonomic studies on Indian Aleyrodidae (Insecta: Homoptera). *Oriental Insects*. Vol. 25, pp: 231-434.
۱۹. **Jones, D.R., 2003.** Plant viruses transmitted by whiteflies. *European Journal of Plant Pathology*. Vol. 109, pp: 195-219.
۲۰. **Lapidot, M. and Polston, J.E., 2010.** Biology and epidemiology of *Bemisia*-vectored viruses, pp: 227-345. In: Stansly, P.A. and Naranjo, S.E., (Eds.), *Bemisia: Bionomics and management of a global pest*. Dordrecht, the Netherlands: Springer. 540 p.
۲۱. **Liorens-Climent, J.M. and Garrido Vivas, A., 1992.** Homoptera III. Moscas blancas y sus control biologico. Alicante, Pisa Ediciones. 203 p.
۲۲. **Marsaro Junior, A.L.; Racca Filho, F.; Raga, A. and Antonio Costa, A., 2015.** New records of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in Rio Grande do Sul State, Brazil. *IDESIA*. Vol. 33, No. 1, pp: 143-145.
۲۳. **Martin, J.H., 1985.** The whitefly of New Guinea (Homoptera: Aleyrodidae). *Bulletin of British Museum (Natural History)*. Vol. 50, No. 3, pp: 303-351.
۲۴. **Martin, J.H., 1987.** An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management*. Vol. 33, No. 4, pp: 298-322.
۲۵. **Martin, J.H.; Aguiar, A.M.F. and Pita, M.T., 1996.** Aleyrodidae of Madeira - descriptions of three new species and notes on a pan-Mediterranean species of *Aleurotrachelus*. *J of Natural History*. Vol. 30, No. pp: 113-125.
۲۶. **Martin, J.H., 1996.** Neotropical whiteflies of the subfamily Aleyrodicinae established in the western Palearctic. *Journal of Natural History*. Vol. 30, pp: 1849-1859.
۲۷. **Martin, J.H., 1999.** The whitefly fauna of Australia. A taxonomic account and identification guide. CSIRO Entomology Technical Paper. No. 38, 197 p.
۲۸. **Martin, J.H.; Mifsud, D. and Rapisarda, C., 2000.** The whiteflies of Europe and the Mediterranean Basin. *Bulletine of Entomological Research*. Vol. 90, pp: 407-448.
۲۹. **Modarres Awal, M., 2012.** Family Aleyrodidae (Homoptera), pp: 185-187. In: Modarres Awal, M., (ed.), *List of agricultural pests and their natural enemies in Iran*. Third edition. Ferdowsi University of Mashhad Press. 759 p.
۳۰. **Mound, L.A., 1965.** An introduction to the Aleyrodidae of western Africa (Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*. Vol. 17, pp: 113-160.
۳۱. **Mound, L.A., 1966.** A revision of the British Aleyrodidae (Hemiptera: Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*. Vol. 17, pp: 399-428.
۳۲. **Mound L.A. and Halsey S.H., 1978.** Whitefly of the World. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. *British Museum (Natural History)*, John Wiley & Sons. 340 p.
۳۳. **Romba, R. and Gnankiné, O., 2018.** Comparative biology parameters of Q1 and Q3 genotypes of *Bemisia tabaci* MED (Hemiptera: Aleyrodidae) on two host plants in Burkina Faso, West Africa. *African Entomology*. Vol. 26, No. 1, pp: 1-8.
۳۴. **Shahbazvar, N.; Sahragard, A.; Manzari, S.; Hosseini, R. and Hajizadeh, J., 2010.** A faunal study of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and their parasitoids in Guilan province, Iran. *Entomofauna*. Vol. 31, No. 17, pp: 269-284.
۳۵. **Ulu, T.E.; Rifat Ulusoy, M. and Filiz Çahşkan, A., 2017.** Determination of whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) species from South Kyrgyzstan. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*. Vol. 7, No. 2, pp: 13-19.
۳۶. **Wang, P.; Sun, D.B.; Qiu, B.L. and Liu, S.S., 2011.** The presence of six cryptic species of the whitefly *Bemisia tabaci* complex in China as revealed by crossing experiments. *Insect Science*. Vol. 18, pp: 67-77.
۳۷. **Zarei, A. and Asgari, Sh., 2013.** A study on the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and their parasitoids in southern Tehran, Iran. *Calodema*. Vol. 267, pp: 1-4.
۳۸. **Zarrabi, M., 1991.** The aleyrodids fauna of Fars province. M.Sc thesis of Shiraz University. 74 p.
1. **Abd-Rabou, S., Ghahari, H.; Myartseva, S.N. and Ruiz Cancino, E., 2013.** Iranian Aphelinidae. *Journal of Entomology & Zoology Studies*. Vol. 1, No. 4, pp: 116-140.
۲. **Bink, F., 1979.** Methods for mounting Aleyrodidae specimens. *Entomologische Berichten*. Vol. 39, pp: 158-160.
۳. **Bink-Moenen, R.M., 1983.** Revision of the African whiteflies (Aleyrodidae). *Monografieen van de Nederlandse Entomologische Vereniging*. Amsterdam. Vol. 10, pp: 1-211.
۴. **Bink-Moenen, R.M., 1992.** Whitefly from Mediterranean evergreen oaks. *Systematic Entomology*. Vol. 17, pp: 21-40.
۵. **Brown, P.A., 1997.** A review of techniques used in the preparation, curation and conservation of microscope slides at The Natural History Museum, London. *Special Supplement, The Curator*. Vol. 10, 33 p.
۶. **Carver, M. and Reid, I.A., 1996.** Aleyrodidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) of Australia, systematic catalogue, host plant spectra, distribution, natural enemies and biological control. *Division of Entomology Technical Paper*. No. 37, 55 p.
۷. **Campbell, B.C.; Stephen-Campbell, J.D. and Gill, R.J., 1996.** Origin and radiation of whiteflies: an initial molecular phylogenetic assessment, pp: 29-51. In: Gerling, D. and Mayer, R.T. (Eds.), *Bemisia: 1995 - taxonomy, biology, damage, control and management*. Andover, Intercept. 702 p.
۸. **Danzig, E.M., 1966.** The whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) of the Southern Primor'ye (Soviet Far East). *Entomologicheskoe Obozrenie*. Vol. 45, pp: 364-386. (English translation in *Entomological Review*. Washington. Vol. 45, pp: 197-209.
۹. **Danzig, E.M., 1969.** On the fauna of the whiteflies (homoptera: Aleyrodidae) of Soviet central Asia and Kazakhstan. *Entomologicheskoe Obozrenie*. Vol. 48, pp: 868-880 (English translation in *Entomological Review*. Washington. Vol. 48, pp: 552-5599.
۱۰. **De Barro, P.J., 1995.** *Bemisia tabaci* biotype B: a review of its biology, distribution and control. *Division of Entomology Technical Paper*. No. 36, 58 p.
۱۱. **do Valle GE, Lourenção AL, Zucchi MI, Pinheiro JB, De Abreu AG., 2013.** Population variability of *Bemisia tabaci* (Genn.) in different hosts. *Genetics and Molecular Research*. Vol. 12, pp: 4615-4624.
۱۲. **Gerling, D., 1990.** Whiteflies: their bionomics, pest status, and management. Andover, Intercept. 348 p.
۱۳. **Ghahari, H. and Hatami, B., 2001.** Faunistic and taxonomic surveys of whiteflies in Isfahan Province. *Applied Entomology & Phytopathology*. Vol. 69, No. 1, pp: 141-170.
۱۴. **Ghahari, H.; Mohebbi, H.R. and Parvanak, K., 2007a.** Host plants of whiteflies in many regions of Iran. *Plant and Ecosystem*. Vol. 9, pp: 1-14 (in Persian).
۱۵. **Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Ostovan, H. and Samin, N., 2007b.** Whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) and their host plants in Golestan province, Iran. *Plant and Ecosystem*. Vol. 12, pp: 17-28 (in Persian).
۱۶. **Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Zahradi, J. and Ostovan, H., 2009.** Annotated catalogue of whiteflies (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) from Arasbaran, Northwestern Iran. *J of entomology & nematology*. Vol. 1, No. 1, pp: 7-18.
۱۷. **Ghahari, H.; Abd-Rabou, S. and Huang, J., 2013.** Species diversity of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) from Lorestan province, Iran. *Wuyi Science Journal*. Vol. 29, pp: 128-143.

