

Species diversity of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in Guilan province, northern Iran

Hassan Ghahari*

Associate of Professor, Department of Plant Protection,
Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch,
Islamic Azad University, Tehran, Iran

(Received: Jan. 6, 2019 - Accepted: Apr. 23, 2019)

Abstract

Whiteflies (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) are one of the most important agricultural pests in fields, greenhouses and orchards which damage to various agricultural crops. Up on the conducted samplings through 2000-2004 in different regions of Guilan province on the base of collecting the whiteflies' pupae from the host plants, 18 species including, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915, *Aleurochiton acerinus* Haupt, 1934, *Aleurolobus marlatti* Quaintance, 1903, *Aleurolobus moundi* David & Subramaniam, 1976, *Aleurolobus olivinus* Silvestri, 1911, *Aleyrodes elevatus* Silvestri, 1934, *Aleyrodes loniceræ* Walker, 1852, *Aleyrodes prolella* (Linnaeus, 1758), *Bemisia afer* (Priesner & Hosny, 1934), *Bemisia carpini* (Koch, 1857), *Bemisia mesasiatica* Danzig, 1969, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), *Dialeurodes citri* (Ashmead, 1885), *ialeurodes kirkaldyi* (Kotinsky, 1907), *Parabemisia myricæ* (Kuwana, 1927), *Siphoninus phillyreæ* (Haliday, 1835), *Trialeurodes packardi* (Morrill, 1903) and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) were determined. The identified aleyrodids are belonging to nine genera, and all in the subfamily Aleyrodinae. In addition to introducing of aleyrodids of Guilan, identification key and host plants are given for all the species.

Keywords: Distribution, fauna, Guilan, host plant, identification key, whitefly.

تنوع گونه‌ای سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Aleyrodidae) در استان گیلان

حسن قهاری*

دانشیار حشره‌شناسی، گروه گیاهپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار
امام خمینی (ره) شهرری

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۲۳)

چکیده

سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) جزو یکی از آفات مهم کشاورزی می‌باشند که در مزارع، گلخانه‌ها و باغات خسارت قابل توجهی به انواع محصولات کشاورزی وارد می‌آورند. طی بررسی‌های فونستیک انجام شده بر اساس جمع‌آوری سفیره‌های سفیدبالک‌ها از سطح برگ گیاهان میزبان در مناطق مختلف استان گیلان، هیجده گونه سفیدبالک جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. گونه‌های جمع‌آوری شده عبارتند از: *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915, *Aleurochiton acerinus* Haupt, 1934, *Aleurolobus marlatti* Quaintance, 1903, *Aleurolobus moundi* David & Subramaniam, 1976, *Aleurolobus olivinus* Silvestri, 1911, *Aleyrodes elevatus* Silvestri, 1934, *Aleyrodes loniceræ* Walker, 1852, *Aleyrodes prolella* (Linnaeus, 1758), *Bemisia afer* (Priesner & Hosny, 1934), *Bemisia carpini* (Koch, 1857), *Bemisia mesasiatica* Danzig, 1969, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), *Dialeurodes citri* (Ashmead, 1885), *Dialeurodes kirkaldyi* (Kotinsky, 1907), *Parabemisia myricæ* (Kuwana, 1927), *Siphoninus phillyreæ* (Haliday, 1835), *Trialeurodes packardi* (Morrill, 1903) و *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856). سفیدبالک‌های شناسایی شده در نه جنس و یک زیرخانواده (Aleyrodinae) قرار دارند. در پژوهش حاضر علاوه بر معرفی سفیدبالک‌های گیلان، کلید شناسایی و نیز میزبان‌های گیاهی هر یک از گونه‌ها نیز معرفی می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: پراکنش، سفیدبالک، فون، کلید شناسایی، گیاه میزبان، گیلان.

مقدمه

سفیدبالک‌ها (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) جزو آفات مهم کشاورزی هستند که علاوه بر تغذیه از شیره آوند آبکش گیاهان میزبان، با انتقال ویروس‌های بیماری‌زای گیاهی و دفع عسلک^۱ به گیاهان میزبان خسارت شدیدی وارد می‌نمایند (Gerling, 1990). تعداد سفیدبالک‌های شناسایی شده در دنیا بیش از ۱۵۰۰ گونه می‌باشد (Martin & Mound, 2007). در میان گونه‌های مختلف سفیدبالک‌ها، دو گونه سفیدبالک پنبه (*Bemisia tabaci* Gennadius) و سفیدبالک گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) دارای اهمیت بسیار زیادی در ایجاد خسارت روی انواع گیاهان در مزارع و گلخانه‌ها می‌باشند و سایر سفیدبالک‌ها معمولاً اهمیت خسارت‌زایی به مراتب کمتری دارند (Bink-Moenen, 1983; Brown *et al.*, 1995).

دامنه فعالیت سفیدبالک‌ها در سال‌های اخیر گسترش فراوانی یافته و در مناطق جدیدی از جهان، زیستگاه‌های اکولوژیک متنوعی را اشغال نموده‌اند. تنوع گونه‌ای و توانایی اشغال زیستگاه‌های جدید، اساساً به دلیل عدم مدیریت صحیح بشر در اکوسیستم‌های طبیعی و مصنوعی می‌باشد (Byrne & Bellows, 1991; Demichelis *et al.*, 2000). بشر با تغییراتی که در طبیعت ایجاد می‌نماید، شرایط محیطی را برای رشد و طغیان سفیدبالک‌ها فراهم می‌آورد و در حقیقت در مناطق و اکوسیستم‌های جدید عوامل بازدارنده رشد جمعیت سفیدبالک‌ها را به حداقل و در نقطه مقابل عوامل افزایش‌دهنده جمعیت سفیدبالک‌ها و نیز سایر آفات را به حداکثر می‌رساند. تغییر در عملیات زراعی و توسعه کشت‌های تک‌محصولی، استفاده از ارقام جدید و پرمحصول و نیز تغییر در

ساختار ژنتیکی گیاهان، به کارگیری کودهای شیمیایی در سطح وسیع و به‌خصوص استفاده فراوان از انواع سموم شیمیایی، عوامل مهمی در طغیان جمعیت سفیدبالک‌ها محسوب می‌گردند (Roush & Tabashnik, 1990; Riley & Ciomperlik, 1999; van Emden, 1997). در میان عوامل فوق، ترکیبات شیمیایی به دلیل از بین بردن دشمنان طبیعی و افزایش میزان مقاومت سفیدبالک‌ها، در افزایش جمعیت سفیدبالک‌ها نقش مؤثری دارند (Vinson, 2001; Palumbo *et al.*, 1999).

خانواده Aleyrodidae شامل دو زیرخانواده Aleyrodinae و Aleyrodicinae می‌باشد که زیرخانواده اول دارای پراکندگی وسیع‌تر و تعداد گونه‌های بیشتری می‌باشد. همچنین زیرخانواده دیگری با نام Udamoselinae توسط اندرلین (۱۹۰۹) و فقط بر اساس یک نمونه از جنس نر و به طول هفت میلی‌متر شناسایی و توصیف گردید که نمونه مزبور بنا بر دلایلی از بین رفته و امروزه در رابطه با این زیرخانواده تردید وجود دارد (Byrne & Bellows, 1991).

اگرچه تحقیقات انجام‌شده در رابطه با فون سفیدبالک‌های ایران بسیار محدود می‌باشد و در این خصوص می‌توان به مطالعات انجام‌شده در استان‌های فارس (Zarrabi, 1991)، اصفهان (Ghahari & Hatami, 2001)، گلستان (Ghahari *et al.*, 2007)، ارسباران (Ghahari *et al.*, 2009)، گیلان (Shahbazvar *et al.*, 2010)، لرستان (Ghahari *et al.*, 2013) و تهران (Zarei & Asgari, 2013; Zarei *et al.*, 2013) اشاره نمود، اما بررسی‌های صورت گرفته در رابطه با بیولوژی، اکولوژی و کنترل بیولوژیک سفیدبالک‌ها و به‌خصوص دو گونه سفیدبالک پنبه و سفیدبالک گلخانه در مناطق مختلف ایران نسبتاً قابل توجه می‌باشد. نکته حائز اهمیت این‌که با وجود انجام پژوهش‌های بسیار گسترده در رابطه با سفیدبالک‌ها در مناطق مختلف دنیا، اما مشکل این آفت در هیچ یک از مناطق دنیا منتفی نشده و این امر لزوم

1. Honey dew

(1966, 1965) استفاده گردیده است. به منظور بررسی و درک دقیق‌تر مرفولوژی و مفاهیم مربوط به تاکسونومی سفیدبالک‌ها و امکان مقایسه مطالب تاکسونومیک و نیز شکل‌های ارائه‌شده با یکدیگر، شکل شماتیک شفیره یک سفیدبالک (Martin et al., 2000) از سطوح پستی و شکمی ارائه گردیده است (شکل ۲). یکی از مهم‌ترین اندام‌هایی که در شناسایی سفیدبالک‌ها حائز اهمیت می‌باشد، روزنه مخرجی (Vasiform orifice) است که شکل آن در گونه‌های مختلف متفاوت می‌باشد (Gerling, 1990). در این مقاله علاوه بر معرفی گونه‌های شناسایی شده و نیز میزبان‌ها و محل جمع‌آوری، تصاویر مرفولوژیک برای گزارش‌های جدید ارائه گردیده است (Martin, 1985, 1987, 1999; Gill, 2012).



شکل ۱. نقشه استان گیلان و مناطق اطراف آن

نتایج

بر اساس نتایج مربوط به شناسایی فون سفیدبالک‌های استان گیلان، در مجموع هیجده گونه سفیدبالک از نه جنس جمع‌آوری گردیدند. چهار گونه *Aleurolobus marlatti* Quaintance, 1903، *Bemisia olivinus* Silvestri, 1911 و *Dialeurodes mesasiatica* Danzig, 1969

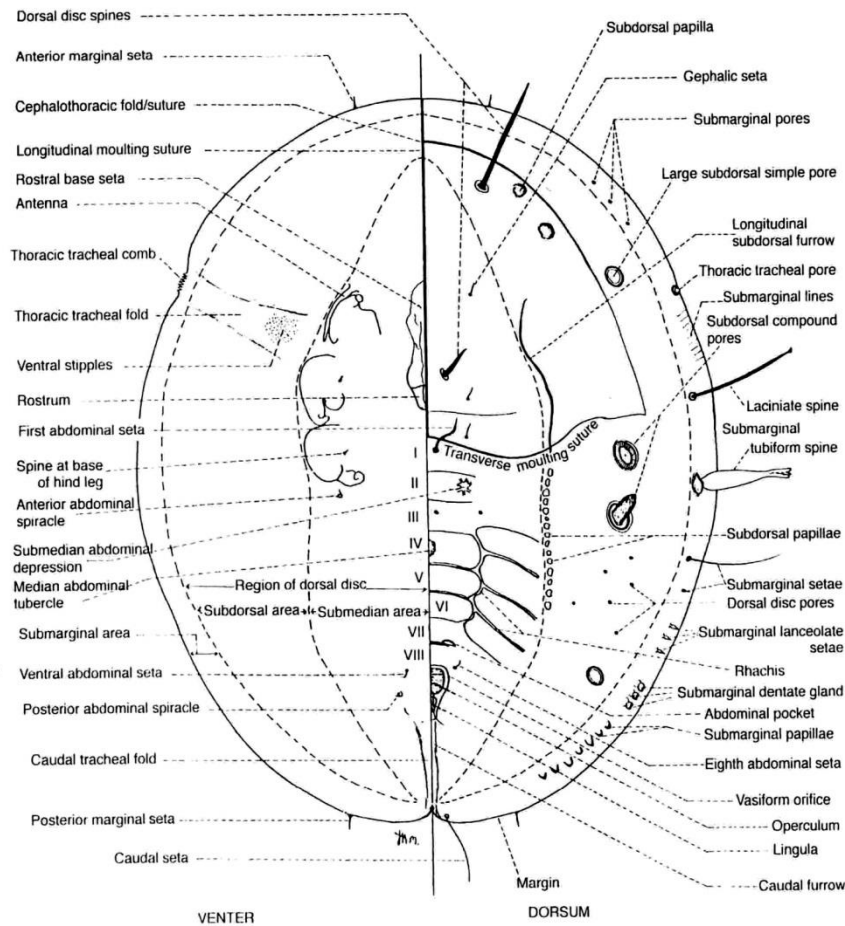
ادامه و انجام تحقیقات بنیادی در رابطه با سفیدبالک‌ها را قویاً به اثبات می‌رساند. مطالعات فونستیک در راستای شناخت دقیق آفات در درجه اول و نیز شناسایی دشمنان طبیعی آنها در مراحل بعد به عنوان گام نخست و اساسی در کنترل موفقیت‌آمیز یک آفت در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک و مدیریت تلفیقی آفت محسوب می‌گردد (Kogan, 1998). بر این اساس در پژوهش حاضر فون سفیدبالک‌های استان گیلان به عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

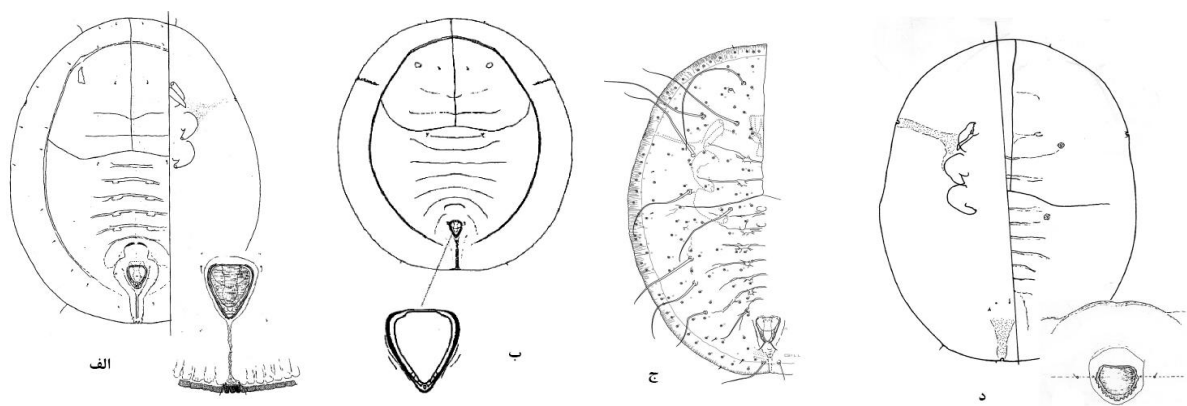
استان گیلان در شمال ایران واقع شده است و دارای مرز مشترک با استان‌های مازندران، زنجان، اردبیل و قزوین می‌باشد (شکل ۱). قرار گرفتن این استان در مجاورت دریای خزر باعث شده است تا آب و هوای معتدل و مرطوب در این استان حاکم باشد. به منظور مطالعه فون سفیدبالک‌های استان گیلان، برگ‌های انواع گیاهان شامل گیاهان زراعی، زینتی، مرتعی، علف‌های هرز، درختان مثمر و غیرمثمر که به مراحل مختلف زیستی انواع سفیدبالک‌ها آلوده بودند از مناطق مختلف استان مزبور جمع‌آوری گردیدند. با توجه به این‌که شناسایی سفیدبالک‌ها صرفاً بر اساس مرحله شفیرگی یا پوره‌های سن آخر صورت می‌گیرد (Gerling, 1990)، بنابراین شفیره‌های متصل به سطح زیرین برگ‌های گیاهان میزبان با استفاده از سوزن ظریف از سطح برگ‌ها جدا شده و بر اساس روش‌های Bink (1979) و Brown (1997) از نمونه‌ها اسلاید میکروسکوپی (پروپاراسیون) تهیه گردید. به‌منظور شناسایی نمونه‌ها از کلیدهای تشخیص مختلفی شامل Zarrabi (1991)، Bink-Moenen (2001)، Ghahari & Hatami (1996)، Carver & Reid (1990) & Gerling (1987, 1964, 1966, 1969) Martin, (1996, 1999) و Mound (2000) Martin et al. (1996, 1999)

Aleyrodinae تعلق دارند، به‌همراه اسامی هم‌نام، محل و تاریخ جمع‌آوری، میزبان‌های گیاهی و همچنین کلید شناسایی در ذیل ارائه گردیده است.

kirkaldyi (Kotinsky, 1907) گزارش‌های جدید برای فون استان گیلان محسوب می‌شوند (شکل ۳). گونه‌های شناسایی شده که همگی به زیر خانواده



شکل ۲. پوره سن چهارم سفیدبالک از سطوح پشتی و شکمی به منظور نشان دادن جزئیات مرفولوژیک و تاکسونومیک سفیدبالک‌ها (اقتباس از (Martin, 1987).



شکل ۳. گزارش‌های جدید سفیدبالک‌ها از استان گیلان.

الف) *Aleurolobus marlatti* (ب) *Aleurolobus olivinus* (ج) *Bemisia mesasiatica* (د) *Dialeurodes kirkaldyi*

۵- گونه *Aleurolobus olivinus* Silvestri, 1911
میزبان: زیتون وحشی (*Olea ferruginea* (Oleaceae))
محل جمع‌آوری: رودبار؛ تاریخ جمع‌آوری: پاییز ۱۳۹۰.
مناطق انتشار در دنیا: اغلب مناطق اروپا و نیز
کشورهای ترکیه و سوریه.

جنس *Aleyrodes* Latreille, 1796

۶- گونه *Aleyrodes elevatus* Silvestri, 1934
میزبان: انار (*Punica granatum* (Punicaceae)) و
تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus* (Amaranthaceae))
retroflexus؛ محل جمع‌آوری: رودبار و لنگرود؛ تاریخ
جمع‌آوری: به‌ترتیب بهار و تابستان ۱۳۹۲.
مناطق انتشار در دنیا: کشورهای حاشیه دریای
مدیترانه، ترکیه و گرجستان.

۷- گونه *Aleyrodes lonicerae* Walker, 1852

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes fragariae* Walker
Conantulus lacombiensis Goux
میزبان: زالزالک (*Crataegus* (Rosaceae))
microphylla؛ محل جمع‌آوری: لاهیجان؛ تاریخ
جمع‌آوری: پاییز ۱۳۹۱.
مناطق انتشار در دنیا: آمریکا، ترکیه، فلسطین
اشغالی، کشورهای آسیای میانه و اغلب مناطق اروپا.

۸- گونه *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758)

اسامی هم‌نام: *Phalaena* (Tinea) *proletella*
Linnaeus, *Coccus prenanthis* (Schrank)
Aleyrodes brassicae Walker, Cockerell
Aleyrodes euphorbiae Low
میزبان: تربچه وحشی (*Raphanus raphanistrum* (Brassicaceae))؛ محل جمع‌آوری: آستارا؛ تاریخ
جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۰.
مناطق انتشار در دنیا: آفریقای جنوبی، کنیا،
موزامبیک، آمریکا، برزیل، استرالیا، نیوزیلند.

جنس *Aleurocanthus* Quaintance & Baker, 1914

۱- گونه *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915
میزبان: درختان لیمو شیرین (*Citrus* (Rutaceae))
limetta و نارنج (*Citrus aurantium*)؛ محل
جمع‌آوری: به‌ترتیب لاهیجان و رشت؛ تاریخ
جمع‌آوری: به‌ترتیب بهار ۱۳۸۹ و پاییز ۱۳۹۱.
مناطق انتشار در دنیا: دارای پراکندگی وسیع در
اغلب مناطق گرمسیر دنیا می‌باشد.

جنس *Aleurochiton* Tullgren, 1907

۲- گونه *Aleurochiton acerinus* Haupt, 1934
میزبان: افرا (*Acer insignia* (Aceraceae))؛ محل
جمع‌آوری: آستارا؛ تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۰.
مناطق انتشار در دنیا: اغلب مناطق اروپا و نیز
جمهوری‌های شوروی سابق.

جنس *Aleurolobus* Quaintance & Baker, 1914

۳- گونه *Aleurolobus marlatti* Quaintance, 1903
اسامی هم‌نام: *Aleurodes marlatti* Quaintance
Aleurolobus niloticus Priesner & Hosny
میزبان: شاه‌پسند درختی (*Verbenaceae*)
Lanthena camara؛ محل جمع‌آوری: سیاهکل؛
تاریخ جمع‌آوری: بهار ۱۳۹۱.
مناطق انتشار در دنیا: مصر، اردن، اتیوپی، عربستان
سعودی.

۴- گونه *Aleurolobus moundi* David & Subramaniam, 1976

میزبان: ماگنولیا (*Magnolia* (Magnoliaceae))
soulangiana؛ محل جمع‌آوری: رشت و فومن؛
تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۸۹.
مناطق انتشار در دنیا: دارای پراکندگی وسیعی در
مناطق غربی آسیا می‌باشد.

Althea officinalis (Malvaceae) جمع‌آوری گردیده است؛ محل جمع‌آوری: به ترتیب رودسر و املش؛ تاریخ جمع‌آوری: به ترتیب تابستان و پاییز ۱۳۸۹. مناطق انتشار در دنیا: از تمام مناطق دنیا گزارش شده است و بیشترین پراکندگی را در میان گونه‌های مختلف سفیدبالک‌ها دارد.

جنس *Dialeurodes* Cockerell, 1902

۱۳- گونه *Dialeurodes citri* (Ashmead, 1885)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes citri* Ashmead

میزبان: نارنج *Citrus bigaradia* (Rutaceae) و نارنگی *Citrus nobilis*؛ محل جمع‌آوری: به ترتیب بندر انزلی و رشت؛ تاریخ جمع‌آوری: به ترتیب تابستان و پاییز ۱۳۹۰.

مناطق انتشار در دنیا: اغلب مناطق اروپا، هند، پاکستان، ترکیه، لبنان، مصر، کشورهای آسیای میانه و نیز آمریکا.

۱۴- گونه *Dialeurodes kirkaldyi* (Kotinsky, 1907)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes kirkaldyi* Kotinsky

میزبان: گردو *Juglan regia* (Juglandaceae)؛ محل جمع‌آوری: لاهیجان؛ تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۲.

مناطق انتشار در دنیا: غنا، سوریه، مصر، ژاپن، پرتغال، کنیا، آمریکا.

جنس *Parabemisia* Takahashi, 1952

۱۵- گونه *Parabemisia myricae* (Kuwana, 1927)

اسامی هم‌نام: *Bemisia myricae* Kuwana

میزبان: لیمو *Citrus aurantifolia* (Rutaceae)؛ محل جمع‌آوری: رودسر و املش؛ تاریخ جمع‌آوری: پاییز ۱۳۹۰.

مناطق انتشار در دنیا: ژاپن، هند، سریلانکا، آمریکا، مکزیک، یونان، ترکیه، فلسطین اشغالی، تونس.

جنس *Bemisia* Quaintance & Baker, 1914

۹- گونه *Bemisia afer* (Priesner & Hosny, 1934)

اسامی هم‌نام: *Dialeurodoides afer* Priesner

& Hosny, *Bemisia hancoki* Corbett

Bemisia citricola Gomez-Menor

میزبان: گزنه *Urtica dioica* (Urticaceae)؛

محل جمع‌آوری: لاهیجان و بندر انزلی؛ تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۸۹.

مناطق انتشار در دنیا: دارای پراکندگی وسیعی در اغلب مناطق گرمسیر دنیا می‌باشد. در خاورمیانه از کشورهای ترکیه، مصر و فلسطین اشغالی گزارش شده است.

۱۰- گونه *Bemisia carpinii* (Koch, 1857)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes carpinii* Koch

Aleyrodes avellanae Signoret

میزبان: نارون *Punica granatum* (Punicaceae)؛

محل جمع‌آوری: رشت و فومن؛ تاریخ جمع‌آوری: بهار ۱۳۹۲.

مناطق انتشار در دنیا: کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، ژاپن، کشورهای آسیای میانه.

۱۱- گونه *Bemisia mesasiatica* Danzig, 1969

میزبان: نارون چتری *Ulmus* (Ulmaceae)

اسامی هم‌نام: *carpinifolia*؛ محل جمع‌آوری: آستارا؛ تاریخ

جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۰.

مناطق انتشار در دنیا: اغلب کشورهای آسیای میانه.

۱۲- گونه *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes tabaci* Gennadius

Cortesia restonicae Goux

میزبان: دارای دامنه میزبانی بسیار وسیعی در اغلب مناطق استان می‌باشد، اما در پژوهش حاضر از روی سویا *Glycine max* (Leguminosae) و ختمی

سیفون مانند می‌باشد، اما موهای طبیعی و ضخیم ممکن است روی صفحه پشتی یا ناحیه ساب مارژینال وجود داشته باشند (۴)

۲- حاشیه بدن به‌طور منظم دندانه‌دار؛ درپوش به‌طور کامل روزنه مخرجی را اشغال نموده و زبانک مخفی است؛ سطح پشتی دارای تعدادی خار ضخیم و یا چهار جفت موی سیفون مانند درشت می‌باشد؛ روزنه مخرجی اغلب برجسته و به وضوح قابل رؤیت است (Aleurocanthus spp.) (۳)

۲- حاشیه بدن صاف و بدون دندانه؛ درپوش فقط نیمه قاعده‌ای روزنه مخرجی را اشغال می‌کند و نوک زبانک قابل مشاهده است؛ سطح پشتی دارای موهای سیفون مانند ضخیم است که انتهای آنها وسیع می‌باشد؛ روزنه مخرجی برجسته نیست (Siphoninus phillyreae)

۳- دندانه‌های حاشیه بدن بسیار ضخیم و مشخص، اما تعداد آنها اندک (۳ تا ۵ عدد دندانه در هر ۰/۱ میلی‌متر از طول حاشیه) می‌باشد؛ در ناحیه ساب‌مارژینال یازده جفت خار وجود دارد؛ شفیره به‌طور کامل تیره‌رنگ و مات است، به‌طوری که جهت بررسی میکروسکوپی باید به وسیله مواد شیمیایی شسته شده و شفاف گردد؛ از سطح شکمی، برجستگی‌های ناحیه ساب‌مارژینال معمولاً بیضی‌شکل می‌باشد (Aleurocanthus woglumi)

۴- در خارجی‌ترین قسمت ناحیه ساب مارژینال، چهارده جفت موی نسبتاً ریز اما به وضوح قابل رؤیت وجود دارد که تا قسمت زیرین حاشیه امتداد دارند؛ درز عرضی تغییر جلد به حاشیه می‌رسد؛ روزنه مخرجی مثلی شکل بوده و قسمت عقبی آن به وضوح قابل رؤیت 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 myricaеa)

۴- موهای قسمت خارجی ناحیه ساب‌مارژینال در صورتی که وجود داشته باشند، بسیار کوچک و ضخیم

جنس *Siphoninus* Silvestri, 1915

۱۶- گونه *Siphoninus phillyreae* (Haliday, 1835)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes phillyreae* Haliday

میزبان: زبان گنجشک (*Oleaceae*) *Fraxinus*
excelsior؛ محل جمع‌آوری: آستارا و لنگرود؛ تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۰.

مناطق انتشار در دنیا: استرالیا، هند، پاکستان، سودان، کشورهای آسیای میانه و آمریکا.

جنس *Trialeurodes* Cockerell, 1902

۱۷- گونه *Trialeurodes packardi* (Morrill, 1903)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes packardi* Morrill

میزبان: توت فرنگی (*Rosaceae*) *Fragaria*
vesca؛ محل جمع‌آوری: لاهیجان؛ تاریخ جمع‌آوری: تابستان ۱۳۹۱.

مناطق انتشار در دنیا: کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، آمریکا و کانادا.

۱۸- گونه *Trialeurodes vaporariorum*

(Westwood, 1856)

اسامی هم‌نام: *Aleyrodes vaporariorum*

Westwood.

میزبان: دارای دامنه میزبانی وسیعی می‌باشد، اما در پژوهش حاضر از روی شاه‌پسند درختی (*Verbenaceae*) *Lanthana camara* و پونه (*Labiatae*) *Mentha pulegium* جمع‌آوری گردیده است؛ محل جمع‌آوری: به‌ترتیب آستانه اشرفیه و خماس؛ تاریخ جمع‌آوری: به‌ترتیب زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰.

مناطق انتشار در دنیا: دارای پراکندگی بسیار وسیعی در اغلب مناطق دنیا می‌باشد.

کلید شناسایی سفیدبالک‌های گیلان

۱- صفحه پشتی دارای خارهای طویل یا موهای سیفون مانند می‌باشد که ممکن است در انتها ضخیم، گرد و یا تا حدودی پهن باشند (۲)

۱- صفحه پشتی فاقد خارهای طویل یا موهای

۸- اندازه موهای نواحی سر، مفاصل اول و هشتم شکم، موهای انتهایی و نیز پاپیلاهای مومی نسبتاً درشت و به وضوح قابل رؤیت می‌باشند؛ روزنه مخرجی مثلثی‌شکل و با حاشیه داخلی دنداندار بوده و لبه‌های آن قابل رؤیت نیست. غده عقبی روزنه مخرجی وجود دارد؛ پاهای عقبی خمیده، اما سایر پاها صاف هستند (*Trialeurodes vaporariorum*)

۹- ناحیه ساب‌مارژینال بسیار پهن و وسیع بوده و به واسطه وجود یک شیار عمیق و مشخص، به طور کامل از صفحه پشتی مجزا می‌گردد (*Aleurolobus* spp.) (۱۰)

۹- ناحیه ساب‌مارژینال فاقد شیار کاملاً مشخص بوده و به طور کامل از صفحه پشتی مجزا نمی‌باشد (۱۲)

۱۰- شانه‌های تراشه‌ای حداقل دارای شش عدد دندان می‌باشند؛ موهای انتهایی وجود ندارند (*Aleurolobus olivinus*)

۱۰- شانه‌های تراشه‌ای حداکثر دارای چهار عدد (معمولاً سه عدد) دندان می‌باشند؛ موهای انتهایی وجود دارند (۱۱)

۱۱- بدن به شکل بیضی کشیده است؛ روزنه مخرجی مثلثی‌شکل و دارای سه عدد لوب می‌باشد؛ چین‌خوردگی‌های تراشه‌ای سینه‌ای به وضوح قابل رؤیت هستند؛ موهای نواحی سر، مفصل اول شکم و نیز موهای انتهایی متورم و غده‌ای‌شکل بوده اما موهای هشتمین مفصل شکم خارمانند است؛ روی مفصل دوم شکم حداقل یک جفت موی نسبتاً درشت و به وضوح قابل رؤیت وجود دارد (*Aleurolobus marlatti*)

۱۱- بدن دایره‌ای‌شکل است؛ روزنه مخرجی قلبی‌شکل می‌باشد؛ چین‌خوردگی‌های تراشه‌ای سینه‌ای به وضوح قابل رؤیت نیستند؛ موهای نواحی سر، مفاصل اول و هشتم شکم و نیز موهای انتهایی در صورت وجود، ریز و ظریف می‌باشند (*Aleurolobus moundi*)

۱۲- اندازه طول مفصل هشتم شکم در قسمت میانی تحلیل رفته نیست، به طوری که در حد فاصل

بوده و به وضوح قابل رؤیت نمی‌باشند و یا ممکن است تعداد آنها به طور معنی‌داری کمتر باشد؛ سایر خصوصیات مندرج در بند فوق، در گونه‌های مختلف متغیر است (۵)

۵- نوک زبانک دارای زائده بوده و اندازه طول و عرض زبانک معمولاً یکسان است؛ در انتهایی 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 به طور مشخص تغییر نیافته است و یا دارای شانه‌های بسیار ظریف می‌باشد (*Trialeurodes* spp.) (۶)

۵- 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 انتهایی زبانک دارای زائده باشد، در آن صورت ناحیه ساب‌مارژینال و صفحه پشتی فاقد پاپیلاهای مومی هستند (۹)

۶- 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 (۷)

۷- 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 زبانی‌شکل که معمولاً به وضوح قابل رؤیت است، در بریدگی انتهایی روزنه مخرجی وجود دارد (*Trialeurodes packardi*)

۷- 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 زبانی‌شکل وجود ندارد و یا بسیار ریز و غیر قابل رؤیت است (۸)

آن صاف است؛ درپوش، روزنه را به‌طور کامل می‌پوشاند؛ حاشیه بدن صاف و بدون دندانه است (*Dialeurodes* spp.) (۱۷)

۱۶- روزنه مخرجی به اندازه طبیعی، مثلثی‌شکل، و حاشیه‌های آن موج‌دار و ماریچی است؛ درپوش فقط نیمه قاعده‌ای روزنه را می‌پوشاند؛ حاشیه بدن دارای دندانه‌های ریز و ظریف و یا نسبتاً درشت و ضخیم می‌باشد (*Bemisia* spp.) (۱۸)

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

۱۷- موی اولین مفصل شکم وجود نداشته و یا غیر قابل رؤیت است؛ ناحیه طولی قهوه‌ای رنگ در قسمت میانی بدن وجود ندارد (*Dialeurodes citri*)

۱۸- موهای انتهایی که کوتاه و ظریف می‌باشند و نیز چین‌خوردگی‌های انتهایی، کوتاه‌تر از روزنه مخرجی هستند؛ ناحیه ساب‌دورسال فاقد یک جفت چین‌خوردگی طولی و موازی می‌باشد (۱۹)

۱۸- موهای ناحیه ساب‌مارژینال باریک و کشیده هستند؛ حلقه هفتم شکمی از لحاظ اندازه با سایر حلقه‌ها برابر است (*Bemisia mesasiatica*)

۱۹- شیارهای عرضی پوست‌اندازی حالت خمیده ندارند؛ شیارهای جفت واقع در کنار روزنه مخرجی فاقد تماس با یکدیگر هستند (۲۰)

۱۹- شیارهای عرضی پوست‌اندازی به تندی خمیده می‌شوند و در قسمت جلویی و قبل از خط میانی به حالت متحدالمرکز درمی‌آیند؛ شیارهای جفت واقع در کنار روزنه مخرجی در قسمت عقبی با یکدیگر در تماس هستند و یک شکل به صورت V ایجاد می‌کنند؛ فاقد شیار انتهایی (*Bemisia carpini*)

۲۰- روزنه مخرجی که لبه‌های آن مستقیم است، در قسمت عقبی دارای تعدادی غده می‌باشد؛ منافذ مرکب و نیز منافذ ریز واقع بر روی صفحه پشتی، بسیار نزدیک به یکدیگر می‌باشند؛ در حد فاصل بین

درز عرضی تغییر جلد و روزنه مخرجی، هشت مفصل مشابه به وضوح قابل رؤیت می‌باشند (*Aleyrodes* spp.) (۱۳)

۱۲- اندازه طول مفصل هشتم شکم در قسمت میانی تا حد زیادی تحلیل رفته است، به‌طوری که در حد فاصل درز عرضی تغییر جلد و روزنه مخرجی، فقط هفت مفصل شکم قابل رؤیت هستند (۱۵)

۱۳- روزنه مخرجی دارای یک لوب انتهایی مثلثی‌شکل؛ روزنه مخرجی کوتاه‌تر از موهای جفت صفحه پشتی؛ حلقه‌های دوم تا پنجم شکمی دارای غده‌های سطحی و صاف؛ پوپاریم تخم‌مرغی شکل است و به صورت برجسته نیست. (*Aleyrodes lonicerae*)

۱۳- روزنه مخرجی برجسته نبوده و مثلثی‌شکل و ضخیم است؛ نوک زبانک به لبه روزنه مخرجی نمی‌رسد؛ در ناحیه ساب‌مارژینال یک ردیف منظم موجود ندارد (۱۴)

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

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

۱۵- کوتیکول بدن روشن و شفاف؛ روزنه مخرجی دایره‌ای یا مثلثی‌شکل است (۱۶)

۱۵- درپوش تقریباً به‌طور کامل روزنه مخرجی را می‌پوشاند؛ لینگولا معمولاً به آرامی با لبه روزنه در تماس است؛ درزهای عرضی پوست‌اندازی به حاشیه می‌رسند (۲۱)

۱۶- روزنه مخرجی در مقایسه با اندازه بدن کوچک، به شکل دایره یا بیضی پهن، و حاشیه‌های

kharazii Manzari & Shahbazvar, 2010
Aleurochiton pseudoplatani Visnya, 1936
Aleyrodes sp. cf. *zygia* Danzig, 1966
Bemisia *Bemisia dentata* (Danzig, 1969)
Bemisia *shinanoensis* Kuwana, 1922
takahashii (Danzig, 1966)
Bulgarialeurodes cotesii (Maskell, 1896) و
Pealius rubi Takahashi, 1936 در تحقیق حاضر
جمع‌آوری نشدند. همچنین چهار گونه شامل
Aleurolobus marlatti Quaintance, 1903
Aleurolobus olivinus Silvestri, 1911
و *Bemisia mesasiatica* Danzig, 1969
در *Dialeurodes kirkaldyi* (Kotinsky, 1907) در
این پژوهش جمع‌آوری گردیدند اما در بررسی‌های
Shahbazvar et al. (2010) جمع‌آوری نشدند. به این
ترتیب با در نظر گرفتن ۱۴ گونه مشترک، در مجموع ۲۵
گونه سفیدبالک از نواحی مختلف استان گیلان گزارش
شده‌اند (جدول ۱). از میان ۱۲ جنس سفیدبالک
گزارش‌شده از استان گیلان، دو جنس *Bemisia*
و *Aleyrodes* به‌ترتیب با هفت و چهار گونه گزارش
شده از تنوع بیشتری نسبت به سایر جنس‌ها برخوردار
هستند.

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 است (*Bemisia tabaci*)
۲۰- روزنه مخرجی که لبه‌های آن مقعر است، در
قسمت عقبی فاقد غدد مومی می‌باشد؛ منافذ مرکب و
نیز منافذ ریز واقع بر روی صفحه پشتی با فاصله
نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ 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 کمتر از
نصف طول روزنه مخرجی است (*Bemisia afer*)
۲۱- پوپاریوم دارای دوازده جفت موی بلند و
ضخیم روی ناحیه ساب‌مارژینال است؛ ناحیه
ساب‌مدیان دارای یک چین نامنظم است که در بخش
عقبی منافذ تنسی شکمی واضح‌تر می‌باشد
..... (*Aleurochiton acerinus*)

بحث و نتیجه‌گیری

در رابطه با تنوع گونه‌ای سفیدبالک‌ها در استان گیلان،
علاوه بر پژوهش حاضر، Shahbazvar et al. (2010)
۱۸ گونه گزارش نمودند که هشت گونه *Aleuroclava*

جدول ۱. پراکنش و تنوع میزبان‌های گیاهی برای سفیدبالک‌های استان گیلان

محل جمع‌آوری	خانواده گیاه میزبان	میزبان گیاهی	گونه سفیدبالک
	Rutaceae	<i>Citrus limetta</i> <i>Citrus aurantium</i>	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
	Aceraceae	<i>Acer cappadocicum</i> <i>Acer insignia</i>	<i>Aleurochiton acerinus</i>
	Aceraceae	<i>Acer velutinum</i>	<i>Aleurochiton pseudoplatani</i>
	Apocynaceae Rosaceae	<i>Nerium oleander</i> <i>Crataegus monogyna</i>	<i>Aleuroclava kharazii</i>
	Verbenaceae	<i>Lanthana camara</i>	<i>Aleurolobus marlatti</i>
	Magnoliaceae	<i>Magnolia soulangiana</i>	<i>Aleurolobus moundi</i>
	Oleaceae	<i>Olea ferruginea</i>	<i>Aleurolobus olivinus</i>
	Lythraceae Punicaceae Amaranthaceae	<i>Lythrum salicaria</i> <i>Punica granatum</i> <i>maranthus retroflexus</i>	<i>Aleyrodes elevatus</i>
	Cucurbitaceae Violaceae Caprifoliaceae Rosaceae Rosaceae Rosaceae	<i>Cucumis sativa</i> <i>Viola alba</i> <i>Lonicera</i> sp. <i>Geum</i> sp. <i>Rubus</i> sp. <i>Crataegus microphylla</i>	<i>Aleyrodes lonicerae</i>
	Papaveraceae Solanaceae Caprifoliaceae Brassicaceae	<i>Chelidonium majus</i> <i>Atropa belladonna</i> <i>Lonicera</i> sp. <i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Aleyrodes prolella</i>

ادامه جدول ۱. پراکنش و تنوع میزبان‌های گیاهی برای سفیدبالک‌های استان گیلان

محل جمع‌آوری	خانواده گیاه میزبان	میزبان گیاهی	گونه سفیدبالک
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Aleyrodes zygia</i>
شفت، فومن	Moraceae	<i>Morus alba</i>	
رشت، شفت، لاهیجان، بندرانزلی	Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	<i>Bemisia afer</i>
	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	
تالش، رشت، فومن	Ulmaceae	<i>Ulmus</i> sp.	<i>Bemisia carpini</i>
	Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	
آستارا	Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	<i>Bemisia dentata</i>
آستارا	Ulmaceae	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Bemisia mesasiatica</i>
رشت، شفت، رودسر	Hammamelidaceae	<i>Parrotia persica</i>	
	Moraceae	<i>Morus alba</i>	<i>Bemisia shinanoensis</i>
	Juglandaceae	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	
رشت، آستانه اشرفیه، شفت، رضوان شهر، بندانزلی، صومعه‌سرا، رودسر، املش	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	
	Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	
	Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i>	
	Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i>	
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Bemisia tabaci</i>
	Lamiaceae	<i>Lamium album</i>	
	Verbenaceae	<i>Clerodendron bungei</i>	
	Leguminosae	<i>Glycine max</i>	
	Malvaceae	<i>Althea officinalis</i>	
رشت، آستارا، رودسر	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Bemisia takahashii</i>
آستارا، تالش	Rosaceae	<i>Rosa lutea</i>	<i>Bulgarialeurodes cotesii</i>
لاهیجان، لنگرود، رودسر، شفت، فومن، رضوان شهر، هشتیر، بندرانزلی، رشت	Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i>	
	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	
	Oleaceae	<i>Ligustrum vulga</i>	
	Oleaceae	<i>Ligustrum sinenser</i>	
	Euphorbiaceae	<i>Euonymus japonicus</i>	<i>Dialeurodes citri</i>
	Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i> sp.	
	Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	
	Celasteraceae	<i>Evonymus japonica</i>	
	Rutaceae	<i>Citrus bigaradia</i>	
	Rutaceae	<i>Citrus nobilis</i>	
لاهیجان	Juglandaceae	<i>Juglan regia</i>	<i>Dialeurodes kirkaldyi</i>
رودسر، املش	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	<i>Parabemisia myricae</i>
رشت، تالش	Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	
	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	<i>Pealius rubi</i>
	Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i> sp.	
آستارا، لنگرود	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	
	Aceraceae	<i>Acer</i> sp.	<i>Siphoninus phillyreae</i>
	Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>	
رشت، هشتیر، لاهیجان	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Trialeurodes packardi</i>
تمام نواحی گیلان	Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	
	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	
	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	
	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita sativa</i>	
	Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i>	
	Cucurbitaceae	<i>Trichosanthes anguina</i>	
	Geraniaceae	<i>Erodium ciconium</i>	
	Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	
	Asteraceae	<i>Helianthus annus</i>	
	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita citrullus</i>	
	Fabaceae	<i>Rubenia pseudoacacia</i>	
	Solanaceae	<i>Solanum melongena</i>	
	Asteraceae	<i>Helianthus tuberosus</i>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
	Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i>	
	Asteraceae	<i>Bidens bipinnata</i>	
	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	
	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	
	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	
	Caprifoliaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	
	Aceraceae	<i>Acer velutinum</i>	
	Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>	
	Verbenaceae	<i>Clerodendron bungei</i>	
	Verbenaceae	<i>Lanthena camara</i>	
	Labiatae	<i>Mentha pulegium</i>	

فون سفیدبالک‌های استان گیلان با فون سفیدبالک‌های مناطق مدیترانه‌ای (Bink-Moenen, 1992;) (Martin *et al.*, 2000)، فلسطین اشغالی (Bink- Moenen & Gerling, 1990) و جمهوری‌های آسیای میانه (Danzig, 1964, 1966, 1969) نشان‌دهنده تشابه قابل‌ملاحظه‌ای در این رابطه می‌باشد که دلیل این امر نزدیکی شرایط آب‌وهوایی مناطق مزبور می‌باشد. شناسایی سفیدبالک‌های استان گیلان با توجه به اهمیت استان مزبور از لحاظ کشاورزی و کشت طیف وسیعی از گیاهان زراعی و زینتی حائز اهمیت بوده و می‌تواند نقش مهمی در راستای کنترل سفیدبالک‌های آفت ایفا نماید.

سپاسگزاری

از همکاری دکتر Rosita M. Bink-Moenen (هلند) و دکتر Shaaban Abd-Rabou (مصر) در ارسال مقالات ارزشمند و شناسایی تعدادی از نمونه‌ها، تشکر و قدردانی می‌گردد.

در میان گونه‌های مختلف شناسایی‌شده، دو گونه *B. tabaci* (عسلک پنبه) و *T. vaporariorum* (سفیدبالک گلخانه) دارای پراکندگی و دامنه میزبانی وسیعی بوده و از اغلب مناطق استان و بر روی طیف متنوعی از میزبان‌های گیاهی جمع‌آوری گردیدند. مقایسه فون سفیدبالک‌های استان گیلان با فون سفیدبالک‌های استان‌های فارس (Zarrabi, 1991)، اصفهان (Ghahari & Hatami, 2001)، ارسباران (Ghahari *et al.*, 2009) و تهران (Zarei & Asgari, 2013; Zarei *et al.*, 2013) بیانگر تفاوت‌هایی از لحاظ تنوع گونه‌ای می‌باشد، به طوری که تعداد گونه‌های استان گیلان به مراتب بیشتر از مناطق مزبور می‌باشد. با توجه به این که فون سفیدبالک‌ها تابعی از تنوع پوشش گیاهی منطقه می‌باشد (Carver & Reid, 1996). از طرف دیگر فلور گیاهان میزبان در استان گیلان به دلیل آب‌وهوای معتدل از تنوع بیشتری برخوردار است، بنابراین وجود فون غنی‌تر سفیدبالک‌ها در این استان قابل انتظار می‌باشد. مقایسه

REFERENCES

- Bink, F. (1979). Methods for mounting Aleyrodidae specimens. *Entomologische Berichten*; 39: 158-160.
- Bink-Moenen, R. M. (1983). Revision of the African whiteflies (Aleyrodidae). *Monografieen van de Nederlandse Entomologische Vereniging*, Amsterdam; 10: 1-211.
- Bink-Moenen, R. M. (1992). Whitefly from Mediterranean evergreen oaks (Homoptera: Aleyrodidae). *Systematic Entomology*; 17: 21-40.
- Bink-Moenen, R. M.; Gerling, D. (1990). Aleyrodidae of Israel. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria, Filippo Silvestri*; 47: 3-49.
- Brown, J. K.; Feohlich, D. R.; Rosell, R. C. (1995). The sweetpotato or silverleaf whiteflies biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? *Annual Review of Entomology*; 40: 511-534.
- 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, Issue*; 10: 33 pp.
- Byrne, D. N.; Bellows, T. S. (1991). Whitefly biology. *Annual Review of Entomology*; 36: 431-457.
- Carver, M.; 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 pp.
- Danzig, E. M. (1964). The whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) of the Caucasus. *Entomologicheskoe Obozretie*; 43: 633-646 [English translation in *Entomological Review*, Washington; 43: 325-330].

- Danzig, E. M. (1966). The whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) of the Southern Primor'ye (Soviet Far East). *Entomologicheskoe Obozrenie*; 45: 364-386 [English translation in *Entomological Review*, Washington; 45: 197-209].
- Danzig, E. M. (1969). On the fauna of the whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) of Soviet central Asia and Kazakhstan. *Entomologicheskoe Obozrenie*; 48: 868-880 [English translation in *Entomological Review*, Washington; 48: 552-559].
- Demichelis, S., Bosco, D.; Manino, A. (2000). Distribution of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biotypes in Italy. *Canadian Entomologist*; 132: 519-527.
- Gerling, D. (1990). Whiteflies: their bionomics, pest status, and management, Andover, Intercept; 348 pp.
- Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Huang, J. (2013). Species diversity of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) from Lorestan province, Iran. *Wuyi Science Journal*; 29: 128-143.
- Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Ostovan, H.; Samin, N. (2007). Whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) and their host plants in Golestan province, Iran. *Plant and Ecosystem*; 12: 17-28. [in Persian, English summary]
- Ghahari, H.; Abd-Rabou, S.; Zahradnik, J.; Ostovan, H. (2009). Annotated catalogue of whiteflies (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) from Arasbaran, northwestern Iran. *Journal of Entomology & Nematology*; 1(1): 7-18.
- Ghahari, H.; Hatami, B. (2001). Faunistic and taxonomic surveys of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Isfahan Province. *Applied Entomology and Phytopathology*; 69(1): 141-170.
- Gill, R. (2012). A preliminary report on the World species of *Bemisia* Quaintance and Baker and its congeners (Hemiptera: Aleyrodidae) with a comparative analysis of morphological variation and its role in the recognition of species. *Insecta Mundi*; 0219: 1-99.
- Kogan, M. (1998). Integrated pest management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology*; 43: 243-70.
- Martin, J. H. (1987). An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management*; 33(4): 298-322.
- Martin, J. H. (1996). Neotropical whiteflies of the subfamily Aleyrodicinae established in the western Palearctic (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Natural History*; 30: 1849-1859.
- Martin, J. H. (1999). The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). A taxonomic account and identification guide. *CSIRO Entomology Technical Paper*; No. 38, 197 pp.
- Martin, J. H.; Mifsud, D.; Rapisarda, C. (2000). The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. *Bulletin of Entomological Research*; 90: 407-448.
- Mound, L. A. (1965). An introduction to the Aleyrodidae of western Africa (Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*; 17: 113-160.
- Mound, L. A. (1966). A revision of the British Aleyrodidae (Hemiptera: Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*; 17: 399-428.
- Palumbo, J. C.; Horowitz, A. R.; Prabhaker N. (2001). Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*. *Crop Protection*; 20: 739-765.
- Riley, D. G.; Ciomperlik, M. A. (1997). Regional population dynamics of whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) and associated parasitoids (Hymenoptera). *Annals of Entomological Society of America*; 96(5): 1049-55.
- Roush, R. T.; Tabashnik, B. E. (1990). *Pesticide resistance in arthropods*. Chapman and Hall, New York; 303 pp.

- Shahbazvar, N.; Sahragard, A.; Manzari, S.; Hosseini, R.; Hajizadeh, J. (2010). A faunal study of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and their parasitoids in Guilan province, Iran. *Entomofauna*; 17: 269-284.
- van Emden, H. F. (1999). Transgenic host plant resistance to insects-some reservations. *Annals of Entomological Society of America*; 92(6): 788-797.
- Vinson, S.B. (1999). Parasitoid manipulation as a plant defense strategy. *Annals of Entomological Society of America*; 92(6): 812-828.
- Zarei, A.; Asgari, Sh. (2013). A study on the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) and their parasitoids in southern Tehran, Iran. *Calodema*; 267: 1-4.
- Zarei, A.; Farhangian, S.; Monem, R. (2013). A study on the host plants of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in some regions of Tehran, Iran. *Calodema*; 265: 1-3.
- Zarrabi, M. (1991). The aleyrodids fauna of Fars province. M.Sc thesis of Entomology, Shiraz University; 74 pp.