

海南发现新入侵害虫——橘绵粉虱 *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)

虞国跃¹, 王山宁¹, 刘 博², 阎 伟², 李 洪^{3*}

¹北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100089; ²中国热带农业科学院椰子研究所, 海南 文昌 571339; ³海南省森林资源监测中心, 海南 海口 570203

摘要: 橘绵粉虱是一种危险性的入侵生物, 已于 2018 年 11 月在我国海南文昌的番石榴上发现。本文记述了橘绵粉虱各虫态的形态特征、野外鉴别特征, 并列出了其分布及重要寄主植物, 附有彩色生态照片。由于橘绵粉虱是柑橘类的重要害虫, 具有向中国大陆扩散的可能性, 我国南方柑橘产区应密切关注此虫动态。

关键词: 橘绵粉虱; 入侵生物; 形态学; 新记录

The new invasive woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae), found in Hainan Island

YU Guoyue¹, WANG Shanning¹, LIU Bo², YAN Wei², LI Hong^{3*}

¹Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Science, Beijing 100089, China;

²Coconut Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Wenchang, Hainan 571339, China;

³Forest Resources Monitoring Center of Hainan, Haikou, Hainan 570203, China

Abstract: The woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) is a destructive invasive pest, and was found in Hainan, China, in November, 2018 on *Psidium guajava*. The present paper described its morphological characters of egg, larva, pupa, and adult with emphasis on field identification features, distribution and host plants, provided with color pictures. Finally, it gave out the possibility of its future dispersion, asking for close check in the *Citrus* growing area of the Chinese mainland.

Key words: *Aleurothrixus floccosus*; invasive species; morphology; new record

橘绵粉虱 *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) 属半翅目粉虱科, 是一种危险性的入侵生物, 原产于中南美洲, 最初记述于加勒比海的牙买加 (Maskell, 1896), 随后以不同的名称记录于巴西和古巴 (Hempel, 1899; Quaintance, 1907)。作为柑橘类的重要害虫, 橘绵粉虱于 20 世纪初开始扩散, 分别于 1900 年和 1966 年在美国佛罗里达和南加州定殖 (Clausen, 1978), 目前除南极洲没有发现外, 其他各洲均有分布 (Cabi, 2018)。

2018 年 11 月 4 日, 笔者在海南文昌文城镇文清大道旁实验基地的一棵番石榴 *Psidium guajava* L. 叶片上发现了一种粉虱, 数量多, 虫体表面被有很多絮状蜡丝, 与一般粉虱有异。后经标本检验,

确定为橘绵粉虱, 在入侵地危害柑橘类 (如橙、橘、柚、柠檬等) 植物。本文记述橘绵粉虱的鉴别特征、寄主植物等, 以便引起我国南方柑橘产区的关注。

1 分类地位、形态和鉴别特征

1.1 分类地位

橘绵粉虱隶属半翅目 Hemiptera 粉虱科 Aleyrodidae 粉虱亚科 Aleyrodinae 绵粉虱属 *Aleurothrixus* Quaintance & Baker。

曾用学名: 橘绵粉虱 *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896); *Aleurodes floccosa* Maskell, 1896: 432–433 (牙买加); *Aleurodes howardi* Quaintance, 1907: 91–92 (古巴); *Aleurothrixus floccosus* (Maskell): Quaintance & Baker 1914: 103; Martin, 1987: 307; 2000:

收稿日期 (Received): 2018-12-12 接受日期 (Accepted): 2019-01-25

作者简介: 虞国跃, 男, 研究员, 博士。研究方向: 瓢虫科分类及利用、果树园林害虫的综合防治。E-mail: yuguoyue@aliyun.com

* 通信作者 (Author for correspondence), E-mail: lh555333@qq.com

420; 2005: 21; *Aleurothrixus floccosus* (Maskell): Quaintance & Baker 1914: 10; *Aleurothrixus howardi* (Quaintance): Quaintance & Baker 1914: 104。

本属的中文名称为须粉虱属(王吉锐 2015)或绵粉虱属(闫凤鸣和白润娥 2017)。我国台湾曾记录了本属 2 种,但这 2 种与产于新热带区的本属种类有较大差异,Dubey *et al.* (2010)建立了新属 *Asiothrixus*,并描述了 2 个新种。因此,我国并没有原产的 *Alerothrixus* 的种类。本种的中文名来自王希蒙(2010)，“绵”体现了本属模式种即本种的絮状蜡丝的特点,而“橘”意为主要为害柑橘类。

1.2 形态描述

卵: 长 0.18~0.21 mm, 平均 0.20 mm ($n=10$); 长卵形, 稍弯曲, 一侧具短卵柄; 初产卵玉白色, 后变为淡黄褐色, 两侧常染橙色。在番石榴叶背上的卵散产, 据记载在柑橘类叶片上呈圆形排列。

若虫: 1 龄固定若虫长 0.34~0.40 mm, 平均 0.37 mm ($n=5$); 淡黄绿色, 部分浅褐色; 椭圆形, 扁平, 体四周具絮状蜡丝, 长约为体长的 1/3, 腹部具细薄的横向蜡粉, 可区分腹节; 体前半部中央两侧具 3 对絮状蜡丝条, 前 2 对粗大。2~3 龄若虫与 4 龄(伪蛹)相近, 但体较小。

伪蛹: 体长 0.82~0.96 mm, 平均 0.89 mm ($n=10$); 椭圆形, 淡黄褐色, 体背常有前龄期的蜕壳及蜡丝; 背面稍隆起(羽化前明显隆起), 中间区域比边缘更凸; 蛹的边缘直立, 具 2 丛排笔似的蜡丝, 一丛往上着生, 稍长, 另一丛向下, 短, 仅达叶面; 在 2 丛蜡丝之间具玻璃丝状长蜡丝, 稍卷曲; 在上排之间, 也会长出类似的玻璃丝, 但数量较少。头胸部中央具一纵向脱皮脊(脱皮或成虫羽化裂开的部位), 具蜡粉; 腹部中央具纵隆脊, 各腹节间具横向隆起, 形成一长椭圆形区域, 各隆背具蜡粉。(玻片)体背具 3 对很长的刺毛, 第 1 对位于后胸, 第 2 对位于近皿状孔基部两侧, 第 3 对位于皿状孔与端缘之间; 缘齿均匀, 呈现双排; 亚缘线距外缘宽大, 隆脊完整, 头部呈尖角状, 后缘近于直线形。

成虫: 雌虫体长(至腹末) 1.04~1.16 mm, 平均 1.10 mm ($n=9$); 初羽化体淡黄色, 翅半透明; 后翅呈白色, 体、触角、足及翅被白色蜡粉; 复眼上半部红色, 下半部紫黑色, 以 4 个小眼相连; 触角 7 节, 第 2 节短粗, 第 3 节最长, 稍长于后 4 节之和。前翅呈屋脊形, 两翅不重叠(偶尔可见翅端稍相接)。

雄虫比雌虫略小, 体长 0.94~1.00 mm, 平均 0.98 mm ($n=3$); 腹末具一对抱握器, 阳茎略呈镰切形, 长度稍短于抱握器, 端部不尖, 其腹面中部具尖齿(图 1)。

1.3 鉴别特征

野外特征: 伪蛹小, 长约 1 mm; 椭圆形, 浅黄褐或苍白色; 体缘具排笔状短蜡丝及细长、卷曲玻璃丝状蜡丝。体背保留前一龄若虫的蜕皮及蜡丝, 这在粉虱中是一种不多见的习性(部分蜕皮已脱离虫体)。虫体背面呈浓密棉絮状。与其他粉虱不同, 由于舌状突退化, 肛门上常常保护水滴状排泄物。

玻片特征: 体背具 3 对长刚毛; 亚缘线距外缘宽大, 隆脊完整, 头部呈尖角状, 后缘近于直线形。缘齿均匀, 呈现双排(在四周体壁上分泌向上和向下的排笔状蜡丝)。

在采集的番石榴叶片上还有其他 2 种粉虱, 为来自南美洲的螺旋粉虱 *Aleurodicus dispersus* Russell 和双钩巢粉虱 *Paraleyrodes pseudonaranjiae* Martin。前者蛹期具浓密的絮状蜡丝及 5 对玻璃丝状的长蜡丝, 成虫体大, 体长可达 2 mm(虞国跃 2011; 虞国跃等 2007); 后者蛹期四周具断裂的玻璃丝状蜡丝, 堆积呈鸟巢形, 成虫前翅具点状黑褐斑(虞国跃等 2010)。

2 分布和寄主植物

2.1 分布

亚洲: 中国(海南)、日本、菲律宾、新加坡、印度、土耳其、伊朗、以色列、黎巴嫩; 非洲: 阿尔及利亚、安哥拉、布隆迪、刚果、刚果(金)、埃及、埃塞俄比亚、冈比亚、肯尼亚、马拉维、毛里求斯、摩洛哥、尼日尔、尼日利亚、留尼旺、卢旺达、圣赫勒拿岛、圣多美和普林西比、南非、加那利群岛、坦桑尼亚、多哥、突尼斯、乌干达、赞比亚; 北美: 墨西哥、美国(加利福尼亚、佛罗里达、德克萨斯); 中美洲和加勒比海地区: 巴哈马、巴巴多斯、伯利兹、哥斯达黎加、古巴、多米尼克、多米尼加、萨尔瓦多、瓜德罗普岛、海地、牙买加、马提尼克岛、巴拿马、波多黎各、圣基茨和尼维斯、特立尼达和多巴哥、美属维京群岛; 南美洲: 阿根廷、巴西、智利、哥伦比亚、厄瓜多尔、法属圭亚那、圭亚那、巴拉圭、秘鲁、苏里南、委内瑞拉; 欧洲: 克罗地亚、塞浦路斯、法国、希腊、意大利、马耳他、葡萄牙、西班牙、英国; 大洋洲: 夏威夷、法属波利尼西亚(Cabi 2018)。

Evans(2008) 记录了我国台湾有分布,但 Martin(2005) 并未记录台湾,依据大英博物馆保存的标本,列出了此种在新加坡、菲律宾和日本冲绳的

分布。Dubey *et al.* (2010) 在研究台湾的 *Alerothrixus* 时,并没有提及此种在台湾的分布。此种在台湾的分布仍存疑。



图 1 番石榴叶背的橘绵粉虱

Fig.1 *Alerothrixus floccosus* (Maskell) on *Psidium guajava*

A: 有黑头酸臭蚁访问的群体; B: 卵; C: 1 龄固定若虫; D: 1~3 龄若虫; E: 伪蛹;

F: 去掉部分蜡丝后的伪蛹; G: 成虫及卵; H: 羽化不久的成虫; I: 寄生若虫的粉虱座壳孢。

A: Colony attended by *Tapinoma melanocephalum*; B: Eggs; C: First instar larva; D: First-third instar larvae; E: Pupae; F: Pupa, denuded of partial secretion; G: Adults and eggs; H: Newly-emerged adults; I: *Aschersonia aleyrodis* attacking immature whiteflies.

2.2 寄主植物

橘绵粉虱是一种广食性的粉虱,寄主范围广,如腰果属 *Anacardium*(漆树科 Anacardiaceae)、牛心番荔枝 *Annona reticulata* L.(番荔枝科 Annonaceae)、某种神酒菊 *Baccharis genistelloides* (Lam) Pers(菊科 Asteraceae)、三角梅属 *Bougainvillea*(紫茉莉科 Nyctaginaceae)、柑橘属 *Citrus*(芸香科 Rutaceae)、海葡萄 *Coccoloba uvifera* L.(蓼科 Polygonaceae)、咖啡 *Coffea arabica* L.(茜草科 Rubiaceae)、柿 *Diospyros kaki* Thunb.(柿科 Ebenaceae)、红果子 *Eugenia uniflora* L.(桃金娘科 Myrtaceae)、嘉兰 *Gloriosa superba* L.(百合科 Liliaceae)、愈创木 *Guaiacum officinale* L.(蒺藜科 Zygophyllaceae)、绒毛利堪蔷薇 *Licania tomentosa* Benth.(金果壳科 Chrysobalanaceae)、芒果 *Mangifera indica* L.(漆树科 Anacardiaceae)、鸡蛋花属 *Plumeria*(夹竹桃科 Apocynaceae)、番

石榴(桃金娘科 Myrtaceae)、茄 *Solanum melongena* L.(茄科 Solanaceae)、苏里南蓼树 *Triplaris surinamensis* Cham.(蓼科 Polygonaceae)等(Cabi,2018; Evans 2008)。

3 讨论

3.1 橘绵粉虱是海南已知的第 4 种外来粉虱

粉虱是易入侵的重要害虫,虞国跃等(2014)提出,海南生态环境和条件良好,会有更多的外来粉虱尤其是来自南美的种类。已记录的 3 种为螺旋粉虱 *Aleurodicus dispersus* Russell(虞国跃等 2007),双钩巢粉虱 *Paraleyrodes pseudonaranjiae* Martin(虞国跃等 2010)和小巢粉虱 *Paraleyrodes minei* Iaccarino(Zhu & Fu 2013; 虞国跃等 2014)。其中螺旋粉虱作为重要的害虫,已经进行了广泛研究(虞国

跃, 2011) 近几年已处于发生量较低的状态, 且没有传入中国南方省区。橘绵粉虱最先发现于牙买加的愈创木上 (Maskell, 1896), 随后在巴西的番石榴 (Hempel, 1899)、古巴的橙 (Quaintance, 1907) 上均被发现。柑橘属起源于喜马拉雅山脉的东南山麓 (Wu *et al.*, 2018), 现已广泛栽培于世界各地, 除亚洲外的其他地区。柑橘类被作为一外来种。对于橘绵粉虱来说, 也是一类新的寄主。据推测, 橘绵粉虱也是通过柑橘类种苗传播到世界各地柑橘种植区, 入侵东亚的时间相对较迟, Martin (2005) 记录地采集地点和时间为新加坡 (1994 年)、菲律宾 (1996 年)、日本冲绳 (1998 年)。这次在海南文昌发现的橘绵粉虱, 是在它的原生寄主番石榴上, 而这株番石榴不远处的四季橘 *Citrus reticulata* Blanco 上并没有发现橘绵粉虱。

3.2 橘绵粉虱可入侵中国大陆

从上述的分布地可见, 我国的广大柑橘产区均在橘绵粉虱的入侵范围内。在新入侵地, 由于缺少天敌, 可能成为柑橘类上的重要害虫。

3.3 宜开展危害、分布及生物学、天敌调查和研究

据报道, 蚜小蜂 *Cales noacki* Howard 在欧洲及土耳其均取得了很好的控制效果 (Katsoyannos *et al.*, 1997; Ulusoy *et al.*, 2003)。在引入寄生蜂时, 应注意近缘种的问题, 尤其是 *Cales rosei* Mottern (Mottern & Heraty, 2014)。经调查, 粉虱座壳孢 *Aschersonia aleyrodinis* (Webber) 的寄生率较高 (也可寄生双钩巢粉虱), 个别叶片约 1/3 的橘绵粉虱已被寄生。未发现其他天敌。此外, 叶片上有黑头酸臭蚁 *Tapinoma melanocephalum* Fabricius 访问, 因此叶片上遗留的蜜露量不大。而在室内没有蚂蚁的访问, 大量蜜露展现在叶片上。对橘绵粉虱在海南的分布及寄主等情况还需开展全面调查。

参考文献

- 王吉锐, 2015. 中国粉虱科系统分类研究. 博士学位论文. 扬州: 扬州大学.
- 王希蒙, 2010. 森林有害生物研究进展. 银川: 宁夏少年儿童出版社.
- 闫凤鸣, 白润娥, 2017. 中国粉虱志. 郑州: 河南科学技术出版社.
- 虞国跃, 2011. 螺旋粉虱及其天敌昆虫. 北京: 科学出版社.
- 虞国跃, 符悦冠, 贤振华, 2010. 海南、广西发现外来双钩巢粉虱. 环境昆虫学报, 32(2): 275-279.
- 虞国跃, 彭正强, 温海波, 符悦冠, 2014. 外来种小巢粉虱 *Paraleyrododes minei* 的识别及寄主植物. 环境昆虫学报, 36(3): 455-458.
- 虞国跃, 张国良, 彭正强, 刘奎, 符悦冠, 2007. 螺旋粉虱入侵我国海南. 应用昆虫学报, 44(3): 428-431.
- 张桂芬, 冼晓青, 张金良, 李小凤, 马德英, 万方浩, 2014. 甘蓝粉虱入侵中国大陆. 生物安全学报, 23(1): 66-70.
- CABI, 2018. Invasive species Compendium: *Aleurothrixus floccosus* (woolly whitefly). [2018-11-12]. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/4538>
- DUBEY A K, KO C C, MARTIN J H, 2010. Description of *Asiothrixus* gen. nov. (Hemiptera: Aleyrodidae) and two new species with diagnoses and a puparial key to species. *Zootaxa*, 2417: 51-65.
- EVANS G, 2008. The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the world and their host plants and natural enemies. [2018-11-12]. http://entomofaune.qc.ca/entomofaune/aleurodes/references/Evans_2008_whiteflies_of_the_world.pdf.
- HEMPEL A, 1899. Descriptions of three new species of *Aleurodidae* from Brazil. *Psyche*, 8: 394-395.
- MARTIN J H, 2005. Whiteflies of Belize (Hemiptera, Aleyrodidae). Part 2. Introduction and account of the subfamily Aleyroinae Westwood. *Zootaxa*, 1098: 1-116.
- MASKELL W M, 1896. Contributions toward the monograph of the Aleyrodidae, a family of Hemiptera-Homoptera. *Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute*, 28: 411-449.
- MOTTERN J L, HERATY J M, 2014. Revision of the *Cales noacki* species complex (Hymenoptera, Chalcidoidea, Aphelinidae). *Systematic Entomology*, 39(2): 354-379.
- QUAINTANCE A L, 1907. The more important Aleurodidae infesting economic plants with description of new species infesting the orange. *Technical Series, Bureau of Entomology, United States Department of Agriculture*, 12: 89-94.
- WU G A, TEROL J, IBANEZ V, LÓPEZ-GARCÍA A, PÉREZ-ROMÁN E, BORREDÁ C, DOMINGO C, TADEO F R, CARBONELL-CABALLERO J, ALONSO R, CURK F, DU D, OLLITRAULT P, ROOSE M L, DOPAZO J, GMITTER F G, ROKHSAR D S, TALON M, 2018. Genomics of the origin and evolution of *Citrus*. *Nature*, 554: 311-316.
- ZHU W J, FU Y G, 2013. The Aleyrodidae of Hainan Island, China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 38(3): 647-656.

(责任编辑: 郭莹)