

文章编号: 1674-7054(2023)01-0082-06



海南主要粉蚧种类及危害

蔡波^{1,2}, 敖苏^{1,2}, 孟瑞^{1,2}, 徐森锋³, 魏久锋⁴, 杨苗⁵

(1. 海口海关热带植物隔离检疫中心, 海口 570311; 2. 海南省外来有害生物预警与
检疫防控工程技术研究中心, 海口 570311; 3. 拱北海关技术中心, 广东 珠海 519075;
4. 山西农业大学植物保护学院, 山西 太谷 030801;
5. 成都海关技术中心, 四川, 成都, 610041)

摘要: 为了探明海南主要粉蚧的种类及危害状况, 通过对海南各县市的各类热带水果、经济作物、绿化植物及花卉等上发生的有害粉蚧进行野外调查和分类, 共鉴定出海南主要粉蚧 10 属 21 种。通过对 21 种粉蚧基础信息的梳理, 明确了土著种 13 种、入侵种 8 种、海南新纪录 2 种。

关键词: 粉蚧科; 生物入侵; 调查; 海南

中图分类号: Q 969.36 **文献标志码:** A

引用格式: 蔡波, 敖苏, 孟瑞, 等. 海南主要粉蚧种类及危害 [J]. 热带生物学报, 2023, 14(1): 82-87. DOI: 10.15886/j.cnki.rdsxb.2023.01.007

目前, 全世界粉蚧已知种类 2 000 多种, 大部分种类是农林业的重要害虫。我国进境植物检疫性有害生物名单中, 包括了新菠萝灰粉蚧(*Dysmicoccus neobrevipes*)、大洋臀纹粉蚧(*Planococcus minor*)、南洋臀纹粉蚧(*Planococcus lilacinus*)和扶桑绵粉蚧(*Phenacoccus solenopsis*), 此 4 种害虫已入侵我国海南^[1-4]。新菠萝灰粉蚧最早于 1998 年在海南昌江县青坎农场发现, 在海南和广东剑麻区大量爆发, 导致植株死亡或失收, 部分麻区甚至年减产 30% 以上^[1]。2009 年, 在海南三亚发现扶桑绵粉蚧^[2], 该虫最早于 1898 年在美国发现, 随后向外扩散。2005 年以来巴基斯坦、印度等地棉花上该虫暴发成灾, 给当地棉花种植业造成巨大经济损失^[5-6]。随着海南国际旅游岛战略的实施、社会经济的快速发展、对外开放的深入, 以及全国冬季菜篮子基地、热带水果基地、南繁育种基地的建设, 进出海南岛贸易和物资交流更加频繁, 植物检疫任务愈加繁重, 有害粉蚧的入侵形势愈发严峻,

笔者对海南省的主要粉蚧种类及危害状况进行系统调查, 以期为该虫的有效防控提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料与用具 镊子、昆虫针、毛刷、吸管、无水乙醇、75% 酒精、离心管、指形管、采集袋、标签纸、笔记本和记号笔等。

1.2 仪器设备 GPS 定位仪、照相机和 ZEISS 正置显微镜。

1.3 调查时间 调查时间为 2018—2019 年, 包括定期环岛调查和随机调查。定期环岛调查至少每季度 1 次, 每年不少于 4 次, 每次调查不少于 2 周, 随机调查不定期开展。

1.4 调查方法 采取地面线路踏查的方式调查海南省各县市的海南热带水果、经济作物、绿化植物及花卉等。检查叶片、嫩芽、嫩枝、花苞和果实是否有蚧虫, 特点是有煤污和群居的蚂蚁的部位。记录寄主植物及危害部位并拍照留存。

收稿日期: 2022-11-21

修回日期: 2022-12-15

基金项目: 海南省自然科学基金(321RC666); 海南省重大科技计划项目(ZDKJ2021016); 海南省重点研发计划项目(ZDYF2018098, ZDYF2020088)

第一作者: 蔡波(1984-), 男, 高级农艺师. 研究方向: 植物检疫及外来有害生物防控研究. E-mail: caibohnciq@163.com

通信作者: 敖苏(1982-), 女, 高级农艺师. 研究方向: 植物检疫. E-mail: guaixiaxial@163.com

1.5 标本采集 将有粉蚧的植物组织放入自封袋, 记录寄主、为害部位、采集地点、经纬度信息, 并拍摄粉蚧生态及为害状况。用解剖针或小毛笔蘸 75% 酒精后, 挑取粉蚧样品置于含 75% 酒精的离心管中保存, 所有标本带回实验室进行鉴定。

1.6 标本鉴定 先将蚧虫放入 10% 氢氧化钠溶液中浸泡 10 min, 然后在 80 °C 水浴中加热 10~20 min, 将虫体移至显微镜下, 用昆虫针将体内物质挤压出来后放置于清水中反复清洗至虫体透明, 再投入品红染色液中进行染色, 然后把染色的虫体依次投入 70% 乙醇、90% 乙醇、无水乙醇和二甲苯中脱水清理至虫体脱水到透明, 再将虫

体放入载玻片中央的树胶中, 在显微镜下用解剖针将虫体铺平并整理, 然后加上盖玻片。制作好的玻片标本自然晾干或放在烘箱内低温烘烤至干燥。在 ZEISS 正置显微镜下观察蚧虫玻片标本的形态特征, 参考《中国粉蚧科》^[7]《海南森林昆虫》^[8]以及《Mealybugs of Southern Asia》^[9]进行种类鉴定。

2 结果与分析

2.1 海南主要粉蚧种类蚧虫情况 共鉴定出海南主要粉蚧 10 属 21 种, 其中, 2 种为海南新纪录。其在海南的地理分布及危害寄主的具体情况详见表 1, 部分危害状见图 1~图 12。

表 1 21 种粉蚧在海南的危害情况

序号	属名	种名	地点	寄主
1	灰粉蚧属 <i>Dysmicoccus</i>	菠萝灰粉蚧 <i>D. brevipes</i>	万宁、琼海、海口、文昌	柑橘、龙船花、榕属、槟榔、菠萝蜜、菠萝
2		新菠萝灰粉蚧 <i>D. neobrevipes</i>	昌江、乐东、保亭、海口、儋州、三沙(石岛)	龙眼、番荔枝、桅子花、红毛丹、芭蕉、剑麻, 酒瓶椰子
3		甘蔗灰粉蚧 <i>D. boninsis</i>	陵水*	甘蔗
4	拂粉蚧属 <i>Ferrisia</i>	双条拂粉蚧 <i>F. virgata</i>	儋州、白沙、昌江、三亚、海口、琼海、万宁、乐东、文昌、东方、定安	芒果、小叶龙船花、番石榴、夹竹桃、榕属、扶桑、七里、龙船花、番荔枝、香蕉、胡椒、菠萝蜜、木薯、鸡蛋花、荔枝
5	曼粉蚧属 <i>Maconellicoccus</i>	木槿曼粉蚧 <i>M. hirsutus</i>	儋州、海口、琼海、三亚、陵水、万宁、文昌、三沙(永兴岛)	番石榴、扶桑、榕属、含羞草、可可
6	堆粉蚧属 <i>Nipaecoccus</i>	柑橘堆粉蚧 <i>N. viridis</i>	白沙、昌江、文昌、万宁、陵水、三亚、儋州、海口	黄皮、青枣、菠萝蜜、胡椒
7		椰子堆粉蚧 <i>N. nipae</i>	海口、三亚	椰子
8	椰粉蚧属 <i>Palmicultor</i>	东亚椰粉蚧 <i>P. palmarum</i>	海口、三沙(永兴岛)	椰子
9	秀粉蚧属 <i>Paracoccus</i>	木瓜秀粉蚧 <i>P. marginatus</i>	白沙 ^[10] 、三亚、海口、定安、三沙(永兴岛)	扶桑、木瓜、鸡蛋花、木薯
10	绵粉蚧属 <i>Phenacoccus</i>	扶桑绵粉蚧 <i>P. solenopsis</i>	海口、三亚 ^[2] 、儋州、琼海、万宁、陵水、文昌、东方、三沙(永兴岛)	扶桑、黄秋葵、火龙果、太阳花
11		美地绵粉蚧 <i>P. madeirensis</i>	白沙 ^[10] 、三亚 ^[11] 、儋州、海口、陵水、乐东	木薯、橡胶榕、扶桑
12		石蒜绵粉蚧 <i>P. solani</i>	海口*	朱顶红、石莲、东云、景天姬
13	臀纹粉蚧属 <i>Planococcus</i>	大洋臀纹粉蚧 <i>P. minor</i>	儋州、万宁、文昌、乐东、海口	木薯、大叶龙船花、可可、番荔枝、菠萝蜜、胡椒、花叶万年青、桅子花、黄皮、鬼针草、榕属和白纸扇等, 其中黄皮是新寄主记录 ^[3] 。
14		南洋臀纹粉蚧 <i>P. lilacinus</i>	海口 ^[4]	人参榕、黄花梨 ^[4]
15		柑橘臀纹粉蚧 <i>P. citri</i>	乐东、三亚、琼海、万宁、陵水、儋州、海口、三沙(永兴岛)	番石榴、散尾葵、榕树、柠檬、李花、螳螂菊

续表 1

序号	属名	种名	地点	寄主
16		杰克贝尔氏粉蚧 <i>P. jackbeardsleyi</i>	乐东 ^[14] 、儋州、三沙(永兴岛)	丝瓜 ^[4] 、木薯、鸡蛋花、含羞草
17		榕树粉蚧 <i>P. baliteus</i>	三亚、海口	龙眼、榕属、莲雾
18	粉蚧属 <i>Pseudococcus</i>	橘小粉蚧 <i>P. cryptus</i>	海口、临高、定安、儋州、万宁	油棕、槟榔、小叶榕
19		长尾粉蚧 <i>P. longispinus</i>	文昌	野菠萝
20		东亚蔗粉蚧 <i>P. saccharicola</i>	三亚 ^[12]	甘蔗
21	蔗粉蚧属 <i>Saccharicoccus</i>	热带蔗粉蚧 <i>S. sacchari</i>	海口、儋州	甘蔗

注: *海南新记录。

2.2 外来入侵粉蚧情况 对 21 种粉蚧基础信息的梳理, 明确了土著种 13 种、入侵种 8 种(表 2), 其中, 4 种列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》。



图 1 菠萝灰粉蚧为害菠萝



图 2 新菠萝灰粉蚧为害番荔枝



图 3 双条拂粉蚧为害火龙果



图 4 木槿曼粉蚧为害扶桑



图 5 东亚椰粉蚧为害椰子花序



图 6 木瓜秀粉蚧为害状



图 7 扶桑绵粉蚧为害状



图 8 石蒜绵粉蚧为害朱顶红



图 9 大洋臀纹粉蚧为害黄皮



图 10 杰克贝尔氏粉蚧为害木薯



图 11 热带蔗粉蚧为害甘蔗



图 12 东亚蔗粉蚧为害甘蔗

表 2 8 种入侵粉蚧基本情况

序号	种名	分布情况	入侵我国情况	检疫地位
1	新菠萝灰粉蚧	主要分布于热带、亚热带地区有零星分布。	1998年首次在海南昌江县麻区发生为害, 2006年在广东徐闻麻区暴发 ^[12] 。	检疫性有害生物
2	木瓜秀粉蚧	原产于墨西哥和中美洲, 现已传播扩散至34个国家和地区。	2010年在台湾的木瓜等12种植物、2015年在云南西双版纳佛肚树发现该虫 ^[13] , 并迅速扩散至海南 ^[10] 和福建 ^[15] 。	/
3	扶桑绵粉蚧	最早在北美的美国新墨西哥州被发现, 先后登陆南美洲、大洋洲、非洲、欧洲和亚洲。	2008年首次发现扶桑绵粉蚧入侵为害 ^[16] , 现在中国已经分布于13个省124个县市, 2009年首次报道扶桑绵粉蚧入侵海南三亚 ^[2] 。	检疫性有害生物
4	美地绵粉蚧	原产于中南美洲, 在亚洲, 2002年发现于小笠原群岛、九州、四国和琉球群岛, 2004年报道分布于巴基斯坦、菲律宾和越南。	2006年首次记录于台湾, 2010年首次在三亚扶桑上发现美地绵粉蚧 ^[11] 。	/
5	石蒜绵粉蚧	最早发现于北美, 后迅速扩散至中美洲、南美洲。目前欧洲、非洲、亚洲均有分布。	2002年首次报道在台湾发现该虫 ^[17] , 2008首次在新疆乌鲁木齐市的新疆农业大学温室、北京植物园温室发现该虫 ^[18] 。	/
6	大洋臀纹粉蚧	集中分布在热带、亚热带地区, 目前已在60多个国家和地区分布。	之前仅在台湾有分布记载, 2008年首次报道在该虫在广西百色地区为害番石榴 ^[19] , 2010年7月在广东湛江的芒果和2011年4月海南文昌的颠茄上发现该虫 ^[20] 。	检疫性有害生物
7	南洋臀纹粉蚧	最早在泰国、柬埔寨以及印尼被发现, 现已扩散到包括亚洲、非洲、中美洲和加勒比、大洋洲、南美洲等在内的30余个国家和地区。	1988年首次报道该虫在台湾发生 ^[21] , 1992年在广西首次发现, 2009年在广西咖啡发现其危害 ^[22] , 2019年在广东、云南、福建、海南发现该虫 ^[4] 。	检疫性有害生物
8	杰克贝尔氏粉蚧	原产于新热带区, 目前已在46个国家和地区分布。	20世纪末, 该种粉蚧传入台湾 ^[23] 。2012年在海南乐东的丝瓜上采到该虫, 2013年7月又在新疆乌鲁木齐花卉市场的盆景人参榕上采到该粉蚧 ^[14] ; 在广东惠州的红毛丹上也发现该种粉蚧的发生与危害 ^[24] 。	/

3 讨 论

甘蔗灰粉蚧分布在我国福建、台湾、广东、广西、四川^[25]和江西等地^[26], 已知寄主 12 科 32 属, 本次调查在海南陵水的甘蔗上有发现。该虫以成虫和若虫在甘蔗节下部蜡粉带上或甘蔗幼苗的基部等处吸取汁液进行为害, 使甘蔗糖分下降, 造成减产和品质变劣, 严重时使甘蔗成团枯死。2019—2020 年榨季, 海南省在甘蔗蔗糖分、产糖率创历史新高且遥遥领先于全国的情况下, 糖料蔗收获面积、总产量与单产再次严重下降, 并导致多家糖厂因原料供给不足而停产。在不到 10 a 的时间内, 全省糖料蔗种植面积从近 6.67 万 hm^2 骤减至不足 2 万 hm^2 , 工业总产量从 400 多万吨急剧下降至不足 100 万吨^[27]。因此, 今后应加强海南地区甘蔗灰粉蚧的生物学和关键控制技术研究, 尽可能减少其对甘蔗产业健康发展的影响。

石蒜绵粉蚧已知寄主有 34 科 86 属, 尤其喜食茄科、菊科及多肉类植物, 该害虫最早被发现于

加利福尼亚一株菊科植物 *Hemizonia rudis* 的根部, 随后逐步扩散到美国其他州, 以及地中海地区的西西里岛、以色列、土耳其、西班牙等地。我国 2008 年在新疆乌鲁木齐市温室大棚内的神仙草 *Bellis perennis*、球兰 *Hoya carnosa* 和伞树 *Schefflera octophylla* 等植物上发现该虫为害^[18], 2014 年原苏州出入境检验检疫局在景天科多肉植物宝石花 *Graptopetalum* sp. 隔离培养期间首次截获到该虫^[28], 随后又有多个口岸在入境多肉植物上截获到该虫。相关研究显示, 石蒜绵粉蚧的综合风险值为 2.085^[28], 为高风险生物, 我国大部分非常适合其的生存, 高度适生区为江淮、黄淮及长江中下游, 包括海南等省区。本次调查发现, 该虫在海口露天生长的多肉植物和朱顶红等居民绿植上为害严重。多肉类植物作为盆栽新宠越来越受到海南大众消费者的青睐, 而进岛的多肉植物种类繁多、来源广泛, 对其检疫监管工作提出了新的要求和挑战。

近年来, 海南省不断有入侵种和新纪录被报

道, 对外贸易、基础交通设施建设、出入境旅游人数剧增以及物流业的快速发展都增大了外来入侵生物的入侵风险。海南还未开展全面系统的外来入侵生物调查与监测, 外来入侵生物风险分析和监测预警意识较薄弱, 往往是当外来入侵生物通常暴发成灾, 才开始关注并进行防治, 常常错过了最佳防控时期而导致后期难以根除, 且防治成本高。本研究对海南的有害粉蚧开展了调查, 共调查到的入侵粉蚧有 5 属 8 种, 其结果为后期绿色防控奠定了基础。

建议相关部门能出台海南生物安全相关新法案或地方法规, 以进一步强化、完善、落实联防联控机制, 为共同守护海南生态安全和生物安全, 以及为自由贸易港的建设提供政策保证。此外, 还应加强相应科研人才队伍和科研平台建设, 针对海南典型有害粉蚧的风险预警、入侵扩散机理及防控对策等开展深入系统的研究, 为减弱外来粉蚧的扩散和危害提供参考; 对于现已成功定殖的外来粉蚧, 可实施“一种一策”原则, 加大以生物防治为主的绿色可持续性防治方面的研究。

参考文献:

- [1] 覃振强, 吴建辉, 任顺祥, 等. 外来入侵害虫新菠萝灰粉蚧在中国的风险性分析[J]. *中国农业科学*, 2010, 43(3): 626 - 633.
- [2] 徐卫, 付海滨, 龙琼华, 等. 海南省发现有害生物——扶桑绵粉蚧[J]. *植物检疫*, 2009, 23(5): 33.
- [3] 卢乃会, 蔡波, 马新华, 等. 警惕检疫性害虫大洋臀纹粉蚧在中国大陆扩散[J]. *植物检疫*, 2021, 35(1): 65 - 69.
- [4] 张桂芬, 王玉生, 田虎, 等. 警惕检疫性害虫南洋臀纹粉蚧在中国大陆扩散[J]. *生物安全学报*, 2019, 28(2): 121 - 126.
- [5] FUCHS T W, STEWART J W, MINZENMAYER R. First record of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley in cultivated cotton in the United States [J]. *Southwestern Entomologist*, 1991, 16(3): 215 - 221.
- [6] HODGSON C, ABBAS G, ARIF M J, et al. *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Sternorrhyncha: Coccoidea: Pseudococcidae), an invasive mealybug damaging cotton in Pakistan and India, with a discussion on seasonal morphological variation [J]. *Zootaxa*, 2008, 1913: 1 - 35.
- [7] 汤祜德. 中国粉蚧科[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1992.
- [8] 黄复生. 海南森林昆虫[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [9] WILLIAMS D. J. Mealybugs of Southern Asia[M]. Malaysia, Kuala Lumpur: Southdene SDN. BHD., 2004: 651-655.
- [10] 郑庆伟. 海南白沙首次发现木瓜秀粉蚧、美地绵粉蚧、螺旋粉虱和木薯单爪螨危害[J]. *农药市场信息*, 2017(25): 68 - 71.
- [11] 武三安, 南楠, 吕渊. 中国大陆一新入侵种——美地绵粉蚧[J]. *昆虫分类学报*, 2010, S1: 13 - 17.
- [12] 王雪莲, 武三安. 中国大陆一种甘蔗新害虫——东亚蔗粉蚧[J]. *热带作物学报*, 2016, 37(7): 1357 - 1362.
- [13] 张江涛, 武三安. 中国大陆一新入侵种——木瓜秀粉蚧[J]. *环境昆虫学报*, 2015, 37(2): 227 - 233.
- [14] 王玉生, 周培, 田虎, 等. 警惕杰克贝尔氏粉蚧 *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller 在中国大陆扩散[J]. *生物安全学报*, 2018, 27(3): 171 - 177.
- [15] 林凌鸿, 郑丽祯, 史梦竹, 等. 福建新记录入侵害虫木瓜秀粉蚧的分子检测鉴定[J]. *果树学报*, 2019, 36(9): 1130 - 1139.
- [16] 武三安, 张润志. 威胁棉花生产的外来入侵新害虫——扶桑绵粉蚧[J]. *昆虫知识*, 2009(1): 159 - 162.
- [17] CHEN S P, CHEN C N, CHENG Y W. New record of a pest-*Phenacoccus solani* Ferris (Homoptera: Pseudococcidae) in Taiwan [J]. *Journal of Agricultural Research of China*, 2002, 51: 79 - 82.
- [18] 王珊珊, 武三安. 中国大陆新纪录种: 石蒜绵粉蚧 (*Phenacoccus solani* Ferris)[J]. *植物检疫*, 2009, 23(4): 35 - 37.
- [19] 王婵莉, 覃冬冬, 黄应忠. 番石榴粉蚧的药剂防治试验[J]. *广西园艺*, 2008, 19(2): 21 - 22.
- [20] 何衍彪, 詹儒林, 李伟才, 等. 我国荔枝上的一种新害虫[J]. *环境昆虫学报*, 2011, 33(1): 126 - 127.
- [21] TU W, WU W, LEE P. Planococcini of Taiwan (Homoptera: Pseudococcidae) [J]. *Annual of Taiwan Museum*, 1988, 31: 71 - 101.
- [22] 武三安. 中国大陆有害蚧虫名录及组成成分分析(半翅目: 蚧总科)[J]. *北京林业大学学报*, 2009, 31(4): 55 - 63.
- [23] GIMPEL W F, MILLER D R. Systematic analysis of the mealybugs in the *Pseudococcus maritimus* complex (Homoptera: Pseudococcidae) [J]. *Contributions on Entomology International*, 1996(2): 142 - 144.
- [24] 任竞妹. 粉蚧科昆虫 DNA 条形码鉴定技术及数据库的建立[D]. 广州: 华南农业大学, 2016.
- [25] 王子清. 中国动物志昆虫纲 第 22 卷 (同翅目 蚧总科 粉蚧科 绒蚧科 蜡蚧科 链蚧科 盘蚧科 壶蚧科 仁蚧科)[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [26] 万新才, 刘晓芬, 万长征等. 甘蔗灰粉蚧生物学特性观察与防治[J]. *生物灾害科学*, 2010(2): 83 - 84.
- [27] 李京. 海南糖料蔗产业现状及前景展望[J]. *甘蔗糖业*, 2021, 50(3): 5 - 10.
- [28] 郑斯竹, 高渊, 樊新华. 石蒜绵粉蚧传入我国风险分析[J]. *中国植保导刊*, 2015, 35(4): 75 - 77.

A survey of main mealybug species and their infestations in Hainan

CAI Bo^{1,2}, AO Su^{1,2}, MENG Rui^{1,2}, XU Miaofeng³, WEI Jiufeng⁴, YANG Miao⁵

(1. Tropical Plants Isolation and Quarantine Center, Haikou Customs, Haikou, Hainan 570311; 2. Hainan Engineering and Technology Research Center for Quarantine Prevention and Control of Exotic Pests, Haikou, Hainan 570311; 3. Technology Center, Gongbei Customs, Zhuhai, Guangdong 519075; 4. College of Plant Protection, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China; 5. Chengdu Customs Technology Center Chengdu Sichuan 610041)

Abstract: In order to clarify the species and infestation status of major mealybugs in Hainan, a field survey was made of mealybugs infesting various tropical fruits, cash crops, green plants and ornamental plants and flowers in various counties and cities of Hainan, and the genera and species of the mealybugs were identified. Ten genera and 21 species of major mealybugs under survey in Hainan were identified. Of the 21 mealybug species, 13 indigenous species, 8 invasive species and 2 new records were found in Hainan.

Keywords: Pseudococcidae; biological invasion; survey; Hainan

(责任编辑: 潘学峰)