

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2019.03.009

中国进境水果携带粉蚧疫情 分析(2013—2016)

钟 勇^{1*}, 刘若思², 周国辉³, 马福欢¹, 黄素萍³, 边 勇², 李秉然¹
¹凭祥海关, 广西 凭祥 532600; ²北京海关, 北京 100026; ³南宁海关, 广西 南宁 530028

摘要:【目的】中国是水果生产大国和进口大国。水果是最容易携带虫害的产品之一,粉蚧是口岸水果检疫过程中常发现的害虫类群,中国口岸每年从进境水果截获大量粉蚧。通过分析中国进境水果携带粉蚧疫情,可为一线口岸检疫查验提供指导,为相关部门开展产地检疫和口岸监测提供依据,以防止危险性粉蚧的传入,保障中国水果生产安全,促进国际水果贸易健康发展。【方法】通过 FAO 网站、动植物检验检疫信息资源共享服务平台、中国知网等收集中国进境水果贸易数据及其携带粉蚧疫情,统计分析了中国水果进口贸易情况、粉蚧截获情况以及截获粉蚧的种类、来源地、截获口岸和寄主。【结果】2013—2016 年,中国口岸从进境水果上截获的昆虫中粉蚧科昆虫截获量最大,占 47.31%;其中截获量前十的粉蚧种类为杰克贝尔氏粉蚧、木槿曼粉蚧、双条拂粉蚧、大洋臀纹粉蚧、南洋臀纹粉蚧、柑橘棘粉蚧、甘蔗簇粉蚧、康氏粉蚧、菠萝灰粉蚧和李比利氏灰粉蚧;而这些有害生物的主要来源地为越南和泰国;粉蚧的主要截获口岸为广西、深圳和云南;而火龙果、榴莲、龙眼和山竹是截获粉蚧最多的进境水果。【结论】中国进境水果粉蚧疫情与水果的贸易量和贸易方式、输出国有害生物发生和检疫除害处理措施、口岸关注度和能力建设等情况相关。

关键词: 水果; 粉蚧; 截获; 疫情

Interceptions of mealybugs (Pseudococcidae) on imported fruits, 2013—2016

ZHONG Yong^{1*}, LIU Ruosi², ZHOU Guohui³, MA Fuhuan¹, HUANG Suping³, BIAN Yong², LI Yangran¹
¹Pingxiang Customs, Pingxiang, Guangxi 532600, China; ²Beijing Customs, Beijing 100026, China;
³Nanning Customs, Nanning, Guangxi 530028, China

Abstract: 【Aim】 China is a major producer and a major importer on the world fruit markets. Fruit is one of the most vulnerable products to carrying insect pests. Mealybugs are commonly found pests at quarantine ports. This work intends to identify the major ports and products that were important in mealybug interceptions to help port monitoring of mealybugs and prevent the introduction of dangerous mealybugs, and ensure the safety of Chinese fruit production, and promote the safety of international fruit trade. 【Method】 In this paper, information of trade and pests intercepted of Chinese imported fruits was collected from FAO website, Animal and Plant Inspection and Quarantine Information Resource Sharing Service Platform, China Knowledge Network, etc. The mealybug interceptions of Chinese imported fruits and species, country of origin, interception ports and hosts of intercepted mealybugs were statistically analyzed. 【Result】 In 2013—2016, mealybugs were the most frequently intercepted insect groups, accounting for 47.31% of all interceptions. The ten most commonly intercepted species were *Pseudococcus jackbeardsleyi*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Ferrisia virgata*, *Planococcus minor*, *Planococcus lilacinus*, *Pseudococcus cryptus*, *Exallomochlus hispidus*, *Pseudococcus comstocki*, *Dysmicoccus brevipes*, and *Dysmicoccus lepelleyi*. Viet Nam and Thailand were the most important countries of origin, and Guangxi, Shenzhen, and Yunnan were the main interception ports. Mealybugs wer most frequently found on imported dragon fruits, durians, longans, and mangosteen. 【Conclusion】 The interception of mealybugs on imported fruit was related to trade volumes and trade modes, the occurrence of pests and the treatment measures for quarantine in the country of origin, and the capacity of the quarantine at the receiving ports.

Key words: fruit; mealybug; inspection; intercepted information

收稿日期 (Received): 2018-08-21 接受日期 (Accepted): 2018-10-15
基金项目: 海关总署科研计划项目 (2018IK049); 质检总局科研计划项目 (2016IK073)
作者简介: 钟勇, 男, 高级农艺师。研究方向: 热带和亚热带水果检疫
* 通信作者 (Author for correspondence), E-mail: nap.zy@163.com

中国是水果生产大国。2017 年,中国水果产量占全球的 32%,居全球首位(Rabobank,2018)。水果是中国出口创汇的重要农产品,2016 年中国水果出口量(货值)居全球第五,仅次于西班牙、美国、荷兰与智利(Rabobank,2018)。同时,中国也是水果消费大国。随着中国经济的发展,人民生活水平的提高,中国水果市场需求不断扩大,同时随着水果进口关税的下调,中国水果进口量迅猛增长。2002 年加入世界贸易组织时,中国进口水果总量约为 80 万 t,至 2016 年超过 370 万 t(<http://www.fao.org>),进口量(货值)居全球第二。大量国外水果进入中国市场的同时,外来有害生物入侵的风险也随之增加。水果是最容易携带虫害的产品之一,一些在中国大陆尚未分布或分布不广的危险性种类一旦传入并定殖,将对中国的农业生态安全和自然环境造成严重影响,对中国水果的生产、出口产生难以估计的危害。进口水果是传带外来有害生物的高风险物品,中国对水果进口实行了严格的控制。粉蚧是口岸水果检疫过程中常发现的害虫类群。粉蚧属于半翅目 Hemiptera 胸喙亚目 Sternorrhyncha 蚧总科 Coccoidea 粉蚧科 Pseudococcidae。据统计全球共有近 2000 种,其中一些是重要的农业害虫(Ben-Dov,1994;García *et al.*,2018)。它们以植物汁液为食,传播植物病毒,对农作物造成损害(Gullan & Martin,2009)。目前,中国口岸进境水果粉蚧截获情况尚未见报道。本文拟系统分析中国口岸进境水果粉蚧截获情况,以期为一线口岸检疫查验提供指导,为相关部门开展产地检疫和口岸监测提供依据,以防止危险性粉蚧的传入,保障中国水果生产安全,促进国际水果贸易健康发展。

1 中国水果进口情况

据统计,2016 年中国进口水果 378.99 万 t,货值 482.58 万美元(<http://www.fao.org>),水果进口量仅次于美国(Rabobank,2018)。世界生产量前十的水果香蕉、西瓜(甜瓜)、苹果、葡萄、橙、杧果、柑橘、梨、凤梨、桃(油桃),也是中国主要的进口种类。其中热带水果(香蕉、椰子、龙眼、榴梿、荔枝、火龙果、杧果等)在中国进口水果中占有很大的比例,大多产自东盟国家。从东盟国家进口的水果占中国水果总进口量的 68.85%,南美(智利、秘鲁、阿根廷等)、美国、南非、新西兰、澳大利亚等也是中国进口水果的重要输出地。

2 进口水果粉蚧截获情况分析

2.1 截获基本情况

2013—2016 年中国口岸从进境水果上累计截获昆虫 960 种、170105 批次。截获批次前五的类群分别为粉蚧科 Pseudococcidae、盾蚧科 Diaspididae、蚁科 Formicidae、露尾甲科 Nitidulidae 和实蝇科 Tephritidae,占总截获批次的 87.57%;其中粉蚧科截获量最大,累计截获 80484 批次,占总截获批次的 47.31%。截获批次前五的类群中,除了蚁科外,都可直接危害水果,而蚁科纯植食性的种类很少(吴坚和王常禄,1995;周善义,2001),但截获量却排名第三,占总截获量的 5.49%。通过分析截获数据,发现截获的种类大多为臭蚁亚科、蚁亚科,这些种类很多与蚧虫等分泌蜜露的昆虫有共生关系,而进口水果上截获的蚧虫仅粉蚧就将近一半,其他还有盾蚧、绵蚧、珠蚧、旌蚧、链蚧、蚧、蜡蚧等其他蚧虫。所以,进口水果不仅存在将直接危害植物的有害生物传入的风险,也存在将这些有害生物的共生生物、寄生物传入的风险,而这两者对生物多样性和生态平衡的危害都是难以估量的。

2.2 截获种类

2013—2016 年中国口岸从进境水果上累计截获粉蚧科昆虫 14 属、47 种、80484 批次。粉蚧属昆虫累计截获 43178 批次,占粉蚧科截获总量的 53.65%,居截获量首位;其次为臀纹粉蚧属,累计截获 9130 批次;同时,粉蚧属与臀纹粉蚧属也是粉蚧科昆虫中截获种类最多的类群,分别截获 14、8 种。截获量前十的粉蚧种类为杰克贝尔氏粉蚧 *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller、木槿曼粉蚧 *Maconellicoccus hirsutus* Green、双条拂粉蚧 *Ferrisia virgata* (Cockerell)、大洋臀纹粉蚧 *Planococcus minor* (Maskell)、南洋臀纹粉蚧 *Planococcus lilacinus* (Cockerell)、柑橘棘粉蚧 *Pseudococcus cryptus* Hempel、甘蔗簇粉蚧 *Exallomochlus hispidus* (Morris)、康氏粉蚧 *Pseudococcus comstocki* Kuwana、菠萝灰粉蚧 *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)和李比利氏灰粉蚧 *Dysmicoccus lepelley* (Betrem),截获量分别为 23031、6995、6640、4676、3058、2433、2309、1857、1855、1386 批次,占总截获量的 67.39%。而未鉴定到种的粉蚧有 23142 批次,占总截获量的 28.75%(表 1)。

表 1 2013—2016 年中国进境水果截获粉蚧种类情况
Table 1 Mealybug intercepted on imported fruit in China, 2013—2016

分类地位 Taxonomic tatus	截获批次 Times of interception
杰克贝尔氏粉蚧 <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	23031
柑橘棘粉蚧 <i>P. scryptus</i>	2433
康氏粉蚧 <i>P. comstocki</i>	1857
拟长尾粉蚧 <i>P. longispinus</i>	831
榕树粉蚧 <i>P. balieus</i>	351
椰色粉蚧 <i>P. aurantiacus</i>	107
真葡萄粉蚧 <i>P. maritimus</i>	52
拟葡萄粉蚧 <i>P. affinis</i>	18
橘小粉蚧 <i>P. citriculus</i>	11
暗色粉蚧 <i>P. viburni</i>	6
柑栖粉蚧 <i>P. gahani</i>	4
香蕉粉蚧 <i>P. elisae</i>	4
嗜橘粉蚧 <i>P. calceolariae</i>	1
粉蚧属 <i>Pseudococcus</i> sp.	14472
大洋臀纹粉蚧 <i>Planococcus minor</i>	4676
南洋臀纹粉蚧 <i>P. lilacinus</i>	3058
橘臀纹粉蚧 <i>P. citri</i>	230
无花果臀纹粉蚧 <i>P. ficus</i>	22
荔枝臀纹粉蚧 <i>P. litchi</i>	21
紫藤臀纹粉蚧 <i>P. kraunhiiae</i>	2
印度臀纹粉蚧 <i>P. indicus</i>	1
臀纹粉蚧属 <i>Planococcus</i> sp.	1120
木槿曼粉蚧 <i>Maconellicoccus hirsutus</i>	6995
曼粉蚧属 <i>Maconellicoccus</i> sp.	3
双条拂粉蚧 <i>Ferrisia virgata</i>	6640
拂粉蚧属 <i>Ferrisia</i> sp.	3
菠萝灰粉蚧 <i>Dysmicoccus brevipes</i>	1855
李比利氏灰粉蚧 <i>D. lepelleyi</i>	1386
新菠萝灰粉蚧 <i>D. neobrevipes</i>	1095
灰粉蚧属 <i>Dysmicoccus</i> sp.	435
甘蔗簇粉蚧 <i>Exallomochlus hispidus</i>	2309
龙眼堆粉蚧属 <i>Nipaecoccus vastator</i>	144
堆粉蚧属 <i>Nipaecoccus</i> sp.	434
山竹簇粉蚧 <i>Paraputo odontomachi</i>	134
簇粉蚧属 <i>Paraputo</i> sp.	55
吹绵垒粉蚧 <i>Rastrococcus iceryoides</i>	2
热平刺粉蚧 <i>R. tropicasiatricus</i>	1
垒粉蚧属 <i>Rastrococcus</i> sp.	10
<i>Delottococcus confusus</i>	9
秀粉蚧属 <i>Paracoccus</i> sp.	8
红毛丹眼粉蚧 <i>Hordeolicoccus nephelli</i>	5
扶桑绵粉蚧 <i>Phenacoccus solenopsis</i>	1
绵粉蚧属 <i>Phenacoccus</i> sp.	1
<i>Spilococcus geraniae</i>	1
粉蚧亚科 <i>seudococcinae</i>	19
粉蚧科 <i>Pseudococcidae</i>	6611
粉蚧总科 <i>Pseudococcoidea</i>	20

2.3 来源地分析

2013—2016 年中国口岸截获粉蚧批次前 5 的进境水果原产国分别为越南、泰国、菲律宾、马来西亚和缅甸,其中仅越南的截获量就超过了总截获量的一半,而且越南和泰国也是粉蚧种类截获最多的

国家。结合水果进口情况,可以发现截获量与进口量有很大的相关性。同时,东盟国家植物有害生物种类多,疫情复杂,而其农产品加工相对粗放,管理不到位(李伟丰等,2008);且与中国的贸易方式多样,尤其是占主要贸易方式的边境小额贸易和边境互市贸易,具有批量小、批次多的特点。这也导致东盟国家,尤其越南和泰国的截获批次明显偏多(表 2)。

表 2 2013—2016 年中国进境水果截获粉蚧来源地
Table 2 Origin countries/areas of mealybugs intercepted on imported fruits in China, 2013—2016

来源国/地区 Origin countries/areas	截获批次 Times of interception	种数 Numbers of intercepted species
越南 Viet Nam	40549	36
泰国 Thailand	30637	36
菲律宾 Philippines	4412	13
马来西亚 Malaysia	1509	17
缅甸 Myanmar	664	6
中国台湾 Taiwan of China	427	17
南非 South Africa	345	12
老挝 Laos	217	3
厄瓜多尔 Ecuador	206	6
美国 United States of America	64	9
智利 Chile	54	9
澳大利亚 Australia	44	12
印度尼西亚 Indonesia	35	8
秘鲁 Peru	33	10
阿根廷 Argentina	23	4
哥斯达黎加 Costa Rica	19	3
新西兰 New Zealand	18	3
埃及 Egypt	7	2
墨西哥 Mexico	7	2
意大利 Italy	3	3
日本 Japan	3	2
以色列 Israel	3	2
印度 India	3	2
韩国 Republic of Korea	2	2
法国 France	2	1
西班牙 Spain	2	1
希腊 Greece	2	1
不详 Unidentified	1194	16

2.4 截获口岸分析

2013—2016 年中国从进境水果上截获粉蚧科昆虫批次最多的口岸为广西,其次为深圳和云南,这 3 个口岸的截获量占全国截获量的 79.98%。广西和深圳都是中国主要的水果进境口岸。其中,仅广西每年进境的水果重量就占全国总进口量的 30%左右;同时,广西、云南也是中国水果进口的主要边贸口岸,而且这两个口岸进口的水果输出国主

要是毗邻的东盟国家,也是粉蚧截获的主要输出国(表3)。

广东口岸截获的粉蚧有 4753 批次,排名第五;广东口岸截获的粉蚧种类有 33 种,排名第一。一方面与口岸进境水果的种类、数量和来源国有关;同时可能与口岸所在地实验室的鉴定精力与能力有关。广西、深圳、广东口岸截获的粉蚧未鉴定到种的数量分别占其口岸粉蚧总截获量的 6.59%、20.46%、14.56%,而云南口岸超过 90%的截获粉蚧均未鉴定到种。各口岸进境水果粉蚧鉴定能力还有较大的提升空间。

表 3 2013—2016 年中国各口岸进境水果
截获粉蚧情况

Table 3 Mealybugs intercepted on imported fruit at each China entry port, 2013—2016		
口岸 Ports	截获批次 Times of interception	种数 Numbers of intercepted species
广西 Guangxi	29498	30
深圳 Shenzhen	24055	24
云南 Yunnan	10756	16
上海 Shanghai	8294	18
广东 Guangdong	4753	33
山东 Shandong	1321	14
厦门 Xiamen	476	16
辽宁 Liaoning	475	9
北京 Beijing	247	3
福建 Fujian	226	11
天津 Tianjin	128	5
宁波 Ningbo	64	5
珠海 Zhuhai	45	9
河南 Henan	29	9
浙江 Zhejiang	14	7
河北 Hebei	9	1
山西 Shanxi	5	3
海南 Hainan	5	1
重庆 Chongqing	4	2
陕西 Shaanxi	2	2
安徽 Anhui	1	1
四川 Sichuan	1	1

2.5 寄主分析

2013—2016 年中国口岸截获粉蚧批次和种类最多的进境水果为火龙果,达到 35615 批次 32 种;其次为榴梿、龙眼和山竹(表 4)。中国进口的火龙果主要输出国为越南,且很大比重以边贸的形式进入中国,而泰国则是中国进口榴梿、龙眼和山竹的主要输出国,这与输出国、截获口岸截获数量及批次相对应。

表 4 2013—2016 年截获粉蚧进境水果种类情况
Table 4 Mealybugs intercepted from different fruits in China, 2013—2016

水果种类 Categories of fruits	截获批次 Times of interception	种数 Numbers of intercepted species
火龙果 Dragon fruit	35615	32
榴梿 Durian	15334	25
龙眼 Longan	10024	29
山竹果 Mangosteen	7399	27
香蕉 Banana	5612	19
菠萝 Pineapple	2132	14
红毛丹 Rambutan	998	21
荔枝 Litchi	718	7
番荔枝 Sugar apple	590	17
其他瓜果类 Other unspecified melon	426	19
柚 Pomelo	313	12
菠萝蜜 Jackfruit	273	15
芒果 Mango	240	13
葡萄柚 Grapefruit	165	6
橙 Orange	140	16
葡萄 Grape	140	14
苹果 Apple	57	7
椰子 Coconut	40	3
其他水果 Other unspecified fruit	29	3
猕猴桃 Kiwifruit	28	5
槟榔 Areca	27	2
柑橘 Citru	25	3
杨桃 Carambola	24	8
梨 Pear	23	4
柠檬 Lemon	22	3
李 Plum	21	6
鳄梨 Avocado	13	2
番石榴 Guava	12	4
西番莲 Passion fruit	8	2
樱桃 Cherrie	6	4
柿子 Persimmon	5	2
木瓜、番木瓜 Papaya	3	2
其他柑橘 Other citru fruit	2	2
其他梨 Other pear	1	1
榲桲 Quince	1	1
中国梨 Chinese pear	1	1

3 存在问题

在分析截获清单的过程中,发现蚧虫分类混乱,主要为同物异名、中文名混乱;加上数据由各口岸工作人员录入,录入人员并不一定是实验室鉴定人员或相关专业人员,受到专业知识和人员精力的影响,存在极个别数据录入错误的情况,这使得分类更加混乱。如截获数据中存在柑橘粉蚧 *Pl. cirri*、橘臀纹粉蚧 *Pl. citri*、柑橘臀纹粉蚧 *Ps. citri* 3 个词条,而这 3 个均为 *P. citri*,第一个为输入时拼写错误,第三个则为 *P. citri* 的曾用名。本文将这些词条的数据进行了归并。此外,广西口岸截获的香蕉

灰粉蚧 *Dysmicoccus grassi* (数据已归并), 经查实, 该口岸并未截获该粉蚧, 而是口岸录入人员将从香蕉上截获的其他粉蚧录错导致。因此, 加强数据录入人员的专业水平的同时, 数据库还可以组织专家对录入的数据进行必要的校正。

粉蚧所有有形的特征都已退化或消失, 只能单凭多变的花纹来鉴别(汤祊德, 1992), 导致粉蚧整体的研究基础比较薄弱, 在整个昆虫纲中属于研究不足的类群, 也导致了口岸鉴定资料匮乏, 鉴定能力不足。即使现在开始普遍应用的分子生物鉴定技术, 由于缺乏相应的形态学研究基础, 仍局限于少数研究比较多的种类。研究发现, 很多种类都无法在数据库中找到相应的 DNA 序列数据。因此需要在对粉蚧开展更深入、系统的分类研究的同时, 整理国内外现有的资料, 编写适用于口岸一线的专著, 以提高口岸一线的鉴定能力。

粉蚧分类研究基础薄弱, 其相关的研究报道也相对较少。仅以同是水果重要害虫的实蝇为例, 以粉蚧为主题发表的中文文章数量仅为实蝇的一半。同时, 粉蚧没有得到有关部门的足够重视。目前, 中国检疫性有害生物名录的检疫性有害生物有 441 种, 而粉蚧仅 6 种。很多危害严重、中国尚未发生但口岸截获频繁的粉蚧尚未被列入检疫名录中(顾渝娟等, 2015)。粉蚧食性广、危害大、防治困难, 一旦传入难以根除(顾渝娟等, 2015)。因此, 应根据国内外粉蚧的发生情况, 以及中国贸易结构的变化情况, 实时地将危害严重、入侵风险高的粉蚧增补进检疫性有害生物名录, 为口岸执法提供依据, 有

力防止高风险有害生物入侵。

参考文献

- 顾渝娟, 梁帆, 马俊, 2015. 中国进境植物及植物产品携带蚧虫疫情分析. *生物安全学报*, 24(3): 208–214.
- 李伟丰, 张君潮, 金薇, 陈开生, 龚秀泽, 2008. 东盟国家植物有害生物传入广西的风险. *植物检疫*, 22(3): 174–176.
- 汤祊德, 1992. 中国粉蚧科. 北京: 中国农业科技出版社.
- 吴坚, 王常禄, 1995. 中国蚂蚁. 北京: 中国林业出版社.
- 中国检验检疫科学研究院, 2018. 动植物检验检疫信息资源共享服务平台. [2018-08-10]. <http://10.239.41.9>.
- 周善义, 2001. 广西蚂蚁. 桂林: 广西师范大学出版社.
- BEN-DOV Y, 1994. *A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidea) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance*. Andover: Intercept Ltd.
- GARCÍA MORALES M, DENNO B D, MILLER D R, MILLER G L, BEN-DOV Y, HARDY N B, 2018. ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. (2016-03-09) [2018-08-12]. <http://doi.org/10.1093/database/bav118>.
- GULLAN P J, MARTIN J H, 2009. Sternorrhyncha (jumping plant-lice, whiteflies, aphids, and scale insects) // RESH V H, CARDE R T. *Encyclopedia of insects*. San Diego: Elsevier: 957–967.
- RABOBANK, 2018. World fruit map. [2018-08-09]. <http://research.rabobank.com/far/en/home/index.html>.

(责任编辑: 郭莹)

<http://www.jbscn.org>