

# 外来危险性入侵害虫木瓜秀粉蚧的危害与防控

刘志红<sup>1</sup>, 沈阳<sup>2</sup>, 高亿波<sup>3</sup>, 沈鸿<sup>4</sup>, 黄娇芬<sup>4</sup>, 伍和平<sup>4</sup>, 吴福中<sup>4\*</sup>

(1. 广东省惠州市惠城区农业技术推广中心, 广东惠州 516008; 2. 顺德出入境检验检疫局, 广东顺德 528303; 3. 广东省林业有害生物防治检疫管理办公室, 广东广州 510173; 4. 惠州出入境检验检疫局, 广东惠州 516006)

**摘要** 木瓜秀粉蚧原产于墨西哥和中美洲, 是危害热带和亚热带水果、蔬菜和园林植物的重要害虫。介绍了该虫的野外特征、地理分布、寄主植物、生物学及经济重要性, 并提出了生物防治、物理防治、加强检疫、化学防治等方面的防控措施及预防建议。

**关键词** 木瓜秀粉蚧; 入侵种; 危险性害虫; 木瓜; 检疫

**中图分类号** S433.39 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)31-091-03

## Damage and Control of an Alien Pest *Paracoccus marginatus*

LIU Zhi-hong<sup>1</sup>, SHEN Yang<sup>2</sup>, GAO Yi-bo<sup>3</sup>, WU Fu-zhong<sup>4\*</sup> et al (1. Agricultural Technology Promotion Center at Huicheng District Huizhou City, Huizhou, Guangdong 516008; 2. Shunde Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Shunde, Guangdong 528303; 3. Forestry Pest Control and Quarantine Management Office of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong 510173; 4. Huizhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Huizhou, Guangdong 516006)

**Abstract** *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink, originated from Mexico and Central America, is an important pest of economic fruits, vegetables and ornamental plants in tropical and subtropical regions. Here morphological identification of field, distribution, host plants, biology and economic importance of this mealybug species were introduced.

**Key words** *Paracoccus marginatus*; Invasive pest; Dangerous pest; Papaya; Quarantine

木瓜秀粉蚧(*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink)原产于墨西哥和中美洲, 随农产品或苗木等途径传播至其他国家, 已经在美国(夏威夷、佛罗里达)、印度尼西亚等国陆续造成危害。中国台湾于2011年发现该虫入侵, 寄主除木瓜外, 还包括芭乐、缅甸子、辣椒、番茄、茄子、马铃薯、番石榴、朱槿、棉花等<sup>[1]</sup>。该虫繁殖速度快, 一旦发生, 很难根除, 严重时导致叶片黄化、畸形、落叶, 果实畸形和糖分减少等, 影响果品外观与价值; 同时分泌蜜露引发“煤烟病”, 影响植株的光合作用, 并伴随黑刺蚁和其他蚂蚁的发生。

吴福中等<sup>[2]</sup>首次在中国大陆的云南勐腊发现该虫危害经济作物木瓜和园林植物鸡蛋花和鸳鸯茉莉, 并对该虫的显微形态特征和分子鉴定进行了详细介绍。鉴于此, 笔者着重介绍了该虫的分类地位、野外特征、地理分布、寄主植物、生物学、经济重要性、防控及预防措施, 旨在为农林业工作者和科研人员进一步研究、防控该虫提供理论依据。

### 1 分类地位

木瓜秀粉蚧(*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink), 别名为木瓜介壳虫, 英文俗名为 papaya mealybug, 属同翅目(Hemiptera)、粉蚧科(Pseudococcidae)。

### 2 形态特征

该虫的野外特征(图1)为: 雌成虫黄色, 触角8节, 长2.2 mm, 宽1.4 mm, 虫体覆盖白色棉絮状蜡质, 虫体两侧具15~17对蜡丝, 蜡丝长度不到体长的1/4, 背部一对蜡丝较长, 臀部前的一对蜡丝较短, 不明显, 约为体长的1/8。雄成虫虫体粉红色, 预蛹和蛹期尤为明显, 在1~2龄虫体变成黄

色。雄虫体长椭圆形, 长约1.0 mm, 宽0.3 mm。雄成虫触角10节, 阳茎明显, 头和胸高度骨化, 翅发育良好。卵囊是虫体的3~4倍长。按压虫体时有黄色体液流出。卵浅黄色。虫体放入70%乙醇中会变为黑色。

吴福中等<sup>[2]</sup>通过制作该虫玻片标本, 详细描述了该虫的显微特征。国外 Miller 等<sup>[3]</sup>也完整地记述了该虫各个龄期的特征。该虫与近似种的区分有2个重要特征: 一是雌成虫体背边缘具有罩状管腺; 二是雄成虫触角上有粗壮的肉质刚毛, 而足上没有。

### 3 寄主植物

木瓜秀粉蚧寄主种类多(图2), 是热带和亚热带地区水果、蔬菜和园林植物重要害虫。该虫寄主有25个属多于60种植物<sup>[4]</sup>。经济植物有木豆(*Cajanus cajan* L.)、番木瓜(*Carica papaya* L.)、木棉[*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.]、棉花(*Gossypium hirsutum* L.)、木槿(*Hibiscus rosa sinensis* L.)、麻风树(*Jatropha curcus* L.)、木薯(*Manihot esculenta* Crantz)、桑树(*Morus alba* L.)、番石榴(*Psidium guajava* L.)、西红柿(*Lycopersicon esculentum* Mill.)、茄子(*Solanum torvum* Sw.)、万桃花(*Solanum melongena* L.)、柚木(*Tectona grandis* L.)、鸡蛋花(*Plumeria rubra* L.)、鳄梨(*Persea americana*)、柑橘(*Citrus reticulata* Blanco)、芒果(*Mangifera indica*)、櫻桃(*Cerasus pseudocerasus*)、芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、辣椒(*Cap-sicum annuum*)、豌豆(*Pisum sativum* L.)和甘薯(*Ipomoea batatas*)<sup>[5-7]</sup>等。

杂草类有紫罗兰(*Abutilon indicum* L.)、土牛膝(*Achyranthus aspera* L.)、臭矢菜(*Cleome viscosa* L.)、圆叶鸭跖草(*Commelina benghalensis* L.)、田旋花(*Convolvulus arvensis* L.)、飞扬草(*Euphorbia hirta* L.)、珠子草(*Phyllanthus niruri* L.)、蜂巢草[*Leucas aspera* (Willd.)]、蔡皮草(*Ocimum sanctum* L.)、银胶菊(*Parthenium hysterophorus* L.)、羽芒菊

**基金项目** 广东省惠州市科技项目(2013B040009004)。

**作者简介** 刘志红(1980-), 女, 安徽合肥人, 农艺师, 硕士, 从事入侵生物和害虫综合治理研究。\* 通讯作者, 农艺师, 博士, 从事入侵生物与昆虫分子系统学研究。

**收稿日期** 2015-09-29

(*Tridax procumbens* L.)、假海马齿(*Trianthema portulacastrum* L.)等<sup>[4]</sup>。

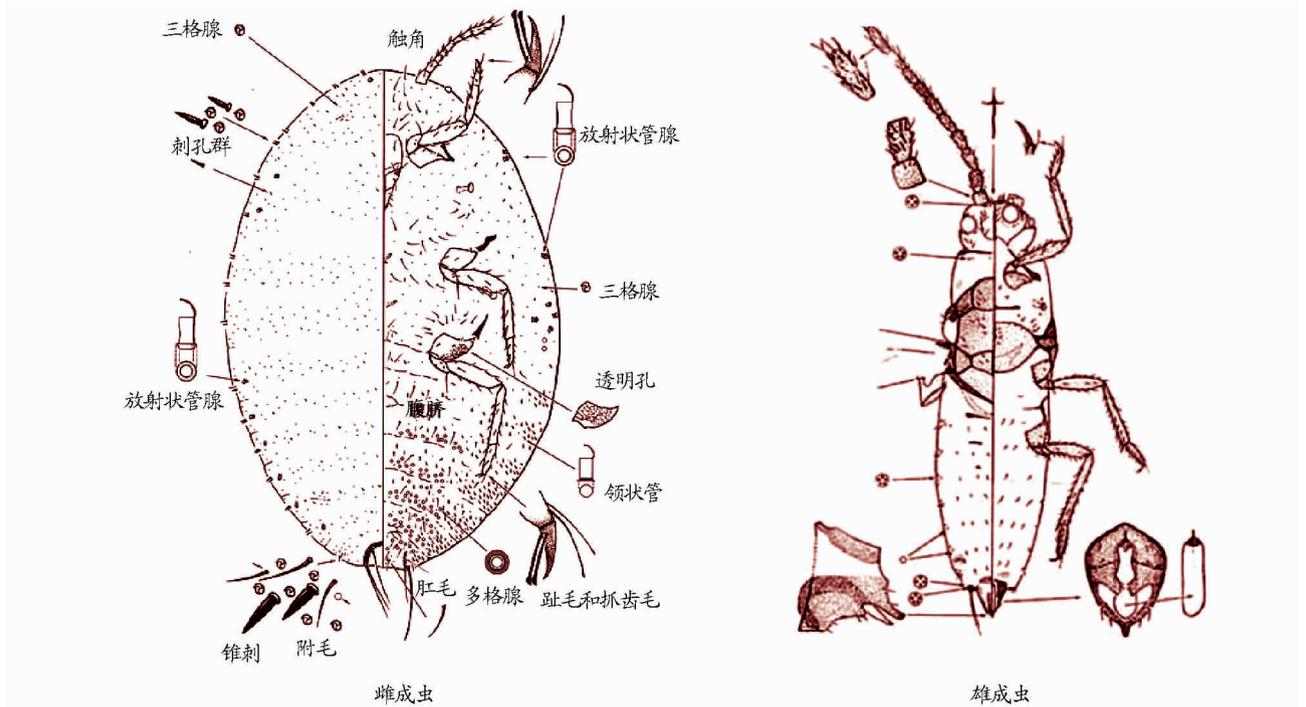


图1 木瓜秀粉蚧雌雄成虫形态特征<sup>[3]</sup>



A 木瓜 (*Carica papaya* L.)



B 棉桃 (*Gossypium hirsutum* L.)



C 番石榴 (*Psidium guajava* L.)



D 茄子 (*Solanum torvum* Sw.)



E 鸡蛋花 (*Plumeria rubra* L.)



F 朱槿 (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

图2 木瓜秀粉蚧寄主

#### 4 地理分布

木瓜秀粉蚧原产于墨西哥和中美洲<sup>[4]</sup>,由于当地天敌丰富,未造成危害。该虫于1992年在新热带区的伯利兹、哥斯达黎加、危地马拉发生<sup>[8]</sup>。自1994年以来,该虫危害14个加勒比海国家和地区(圣马丁、瓜德罗普岛、圣巴特尔

米安提瓜、巴哈马群岛、英属维尔京群岛、古巴、多米尼加共和国、海地、波多黎各、蒙特塞拉特岛、尼维斯、圣·基茨和美国维尔京群岛)<sup>[9]</sup>,1998年在佛罗里达州的中部为害朱槿,2002年扩散到30个城市,为害18种不同寄主植物,2002年在关岛、2003年在帕劳为害,后进一步蔓延到邻近

的太平洋夏威夷群岛<sup>[3]</sup>。2008~2009年传播到南亚和东南亚,2007年7月发现在印度的泰米尔纳德邦农业大学为害,随后蔓延到邻近的地区。2008年9月,该虫在斯里兰卡被发现,11月在泰国被发现。2009年5月出现在孟加拉国,8月传播到马尔代夫,后来扩散到马来西亚、印度尼西亚等国<sup>[10-11]</sup>。该虫2011年传到中国台湾,对台湾中南部的木瓜产业造成严重危害<sup>[1]</sup>。

## 5 生物学

木瓜秀粉蚧喜温暖、干燥的气候。雌虫无翅,短距离爬行或借助气流扩散。雌虫经3龄若虫期后变为无翅成虫,卵生,产卵时将卵包裹于白色棉絮状的卵囊中,通常产卵100~600粒,卵为青黄色,附着于卵囊中,卵囊覆盖白色棉絮状蜡质,是虫体的3~4倍长。卵期10d,卵孵化持续7~14d,初孵若虫在寄主取食部位爬行;雄虫经4龄若虫后变为有翅成虫。在适宜的环境下,世代重叠,发育、繁殖最适宜温度为24~28℃,春秋季节发生数量最大,在温室条件下,该虫一年四季都可以繁殖。由于该虫的雌虫体表外包裹白色蜡粉,卵包裹在白色棉絮状的卵囊中,不易防治。雌虫有3龄,而雄虫有4龄。在温度为25℃左右、相对湿度为65%的条件下,雄虫发育要经过27~30d,雌虫经过24~26d<sup>[12]</sup>。

## 6 危害和经济重要性

木瓜秀粉蚧为杂食性,可为害多种热带果树、蔬菜和景观植物。孵化后的1龄若虫在寄主上爬行寻找适宜的部位后固定,刺吸植物顶芽、嫩梢、叶片、幼果和枝干的上表皮汁液为食。由于虫体聚集围绕植物茎部危害,吸食维管束造成环状剥皮。同时传播植物病毒,将有毒物质注入叶片,刺激植物维管束组织增生变形,导致叶片枯黄、萎缩、卷曲、黄化,和果实脱落,影响植物生长,严重的产生“煤烟病”,使植物死亡,失去观赏价值。受到侵染危害的果实,表面产生厚厚的白色蜡层、腐烂,失去食用价值<sup>[13-14]</sup>。

2008年9月斯里兰卡的木瓜受到木瓜秀粉蚧的危害,危害率在60%~100%,平均危害率在85.9%,给木瓜产业带来较大的损失<sup>[15]</sup>。该虫还对热带和亚热带水果、蔬菜和林木产业造成威胁。

## 7 防控

木瓜秀粉蚧在适宜的温湿度条件下,繁殖能力很强,种群增长迅速。虫体有厚厚的蜡质包裹,隐藏在植物叶片的背部和隐蔽处,因而防控木瓜秀粉蚧存在一定的难度。引进本地天敌在一定范围内能够控制该虫,物理防治难度较大,化学防治效果也不够理想。

**7.1 生物防治** 自然界中木瓜秀粉蚧的天敌有孟氏隐唇瓢虫(*Cryptolaemus montrouzieri*)、小毛瓢虫(*Scymnus* sp.)、草蛉(*Chrysopa perla*)、食蚜蝇(Syrphidae)等鞘翅目、脉翅目和双翅目捕食性天敌,捕食性天敌还有鳞翅目的蚧灰蝶[*Spalgis epius* (Lycaenidae)]。澳大利亚每棵树上释放10头瓢虫,每公顷释放5000头瓢虫,每头瓢虫一生捕食3000~5000头木瓜秀粉蚧。2009年5月,斯里兰卡释放外来天敌长索跳小峰

*Noyes and Schauff* 和 *Pseudleptomastrix mexicana* *Noyes and Schauff* 控制效果达95%~100%。在关岛<sup>[16]</sup>和帕劳<sup>[17]</sup>也是通过长索跳小峰 *Anagrus loecki* *Noyes and Menazes*、*Acerophagous papayae* *Noyes and Schauff* 和 *Pseudleptomastrix mexicana* *Noyes and Schauff* 来防治木瓜秀粉蚧,1年6个月内能明显控制住该虫种群数量。

**7.2 物理防治** 木瓜秀粉蚧在危害植物初期,种群尚未建立,从而采用人工器械结合修剪,剪去虫枝,集中烧毁;或用铁刷刷除。木瓜秀粉蚧营固定生活,很少活动,因而寄生在局部枝条的植株,采用剪枝和刮除方法。该虫的初孵若虫活动能力强,定向爬动寻觅适生场所危害,从植物枝干基部向上爬行,从枝杈向叶部爬行,可以采用涂胶阻隔或沿树干、枝条、叶片环状涂毒毒杀。持续的强降雨可以冲刷寄生在植物上的木瓜秀粉蚧,使种群数量急剧下降,可以减轻该虫对寄主植物的危害<sup>[15]</sup>。

**7.3 化学防治** 化学防治该虫可采用50%马拉松乳剂500~1000倍稀释液、97%乳剂或矿物油乳剂200倍稀释液进行喷雾防治<sup>[1]</sup>。由于粉蚧有厚厚的蜡质保护,隐藏在寄主叶片的背部和隐蔽处,以及杀虫剂耐药性问题和对非靶标性昆虫如天敌的伤害,化学药剂防治效果不够理想。

## 8 预防建议

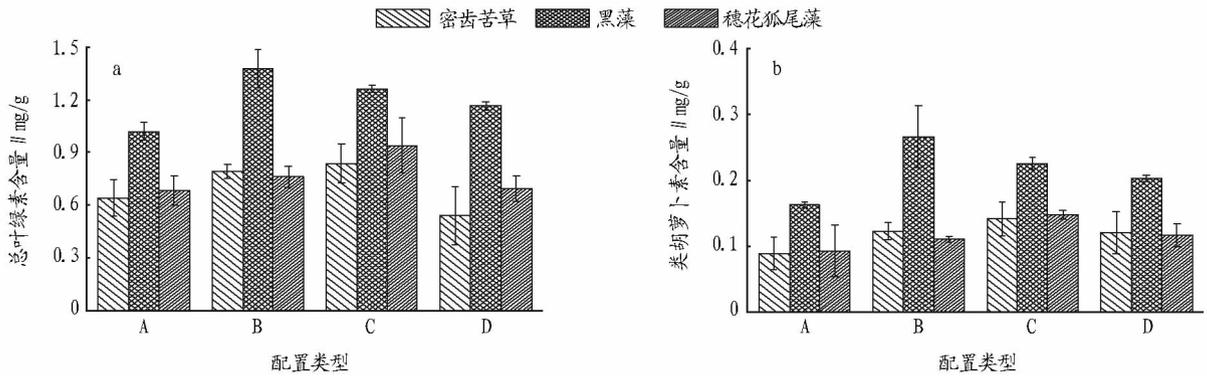
为预防木瓜秀粉蚧入侵我国,对我国的木瓜产业造成危害,建议将木瓜秀粉蚧增补为检疫性对象。木瓜秀粉蚧是木瓜上重要的害虫,虫体小,体背覆盖白色蜡质,防控难。我国热带地区的气候适宜该虫发生,适宜的寄主较多,危害造成的损失大,建议将该虫列为我国检疫性害虫。

对有该虫分布的印度、马来西亚、泰国、孟加拉国和加勒比海国家、地区的农产品加强检疫,并对口岸有截获到该虫的货物进行检疫处理。

木瓜在我国广东、广西、海南、云南等热带地区广泛种植,木瓜秀粉蚧在我国具有较高的潜在危害性,为防止其我国的传播和蔓延,必须及时采取有效的防控措施,将其限制在可控制的范围内。加强该虫疫区植株和苗木产品流通的检疫力度,杜绝该虫可能传播扩散的途径。对该虫已发生的地区和周边地区进行全面调查,以及对有可能的潜在发生区开展摸查,明确该虫在我国分布情况、传入途径和传播方式以及可能危害的寄主植物种类等。开展对该虫的生物、生态学习性、不同地理种群和遗传变异等研究,为科学防控该虫提供技术支撑。

## 参考文献

- [1] CHEN S P, WONG J Y, WU W J. Preliminary report on the occurrence of papayamealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink, in Taiwan [J]. Taiwan agriculture research, 2011, 60: 72-76.
- [2] WU F Z, LIU Z H, SHEN H, et al. Morphological and molecular identification of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Yunnan, China [J]. Florida entomologist, 2014, 97(4): 1469-1473.
- [3] MILLER D R, MILLER G L. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae), including descriptions of the immature stages and adult male [J]. Proceedings of the entomological society of Washington, 2002, 104(1): 1-23.



注:a. 总叶绿素含量;b. 类胡萝卜素含量。

图 6 不同配置类型下的植物叶绿素情况

密齿苦草向上生长的速率较慢,但是匍匐茎的繁殖速度反而增加了。3种水生植物在C种配置类型中相对生长速率都比较均匀。就植物叶绿素而言,以穗花狐尾藻:黑藻=1:2:1配置下的叶绿素和类胡萝卜素含量最低,其他3种配置类型之间的叶绿素含量差异不显著。

以上研究结果说明,黑藻和穗花狐尾藻是优势种,具有明显的竞争优势,因此在工程实践过程中,应在保持基底稳定条件下综合考虑植株的生物量、成活率、生物多样性等因素。由于该试验时间周期较短,人工配置的植物形成稳定的群落结构所起的作用有限,还需要进一步的工程实践来验证。

#### 参考文献

[1] 宋崇渭,王受泓. 底泥修复技术与资源化利用途径研究进展[J]. 中国农村水利水电,2006(8):29-34.

[2] 储昭升,叶碧碧,田桂平,等. 洱海沉水植物空间分布及生物量估算[J]. 环境科学研究,2014,27(1):1-5.

[3] 滑丽萍,郝红,李贵宝,等. 河湖底泥的生物修复研究进展[J]. 中国水利水电科学研究院学报,2005,3(2):124-129.

[4] 陈静,孔德平,范亦农,等. 滇池受损湖滨带堤岸处置及基底修复工程技术研究[J]. 环境科学与技术,2012,35(6):157-160.

[5] 蒋永荣,莫德清,段钧元,等. 不同植物配置人工湿地冬季生活污水净化效果比较[J]. 水资源保护,2009,25(3):25-28.

[6] 杨红梅,李莎莎. 高原湿地不同植物配置模式处理生活污水研究[J]. 西南林业大学学报,2011,31(1):53-56.

[7] 张俊. 底质性质对沉水植物生长的影响[D]. 南京:河海大学,2006.

[8] 叶春,于海婵,宋祥甫,等. 底泥对沉水植物生长和群落结构的影响[J]. 环境科学研究,2008,21(15):178-183.

[9] 黄玉洁. 太湖典型湿地恢复区植物群落及沉积物特征[D]. 南京:南京林业大学,2011.

[10] 杨珏. 不同水生植物配置模式对垃圾填埋场渗滤液尾水的净化能力研究[D]. 上海:华东师范大学,2011.

[11] 李莎莎,田昆,刘云根,等. 不同空间配置的湿地植物群落对生活污水的净化作用研究[J]. 生态环境学报,2010,19(8):1951-1955.

(上接第93页)

[4] MILLER D R, WILLIAMS D J, HAMON A B. Notes on a new mealybug (Hemiptera:Coccoidea:Pseudococcidae) pest in Florida and the Caribbean: the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink [J]. Insecta Mundi, 1999, 13: 179-181.

[5] BEN-DOV Y. Scalenet, *Paracoccus marginatus* [EB/OL]. (2008-09-17) [2015-09-20]. [http://www.sel.usda.gov/catalogs/pseudoco/paracoccus marginatus.htm](http://www.sel.usda.gov/catalogs/pseudoco/paracoccus%20marginatus.htm).

[6] MCMOMIE L D. Progress report on the papaya (*Paracoccus marginatus*) project in St. Kitts and Nevis [C]//Presented at procicaribe cipmnet meeting. Kingston, St. Vincent, 2000.

[7] MEYERDIRK D E, STIBICK J, AMBROSE E. Guidelines for a papaya mealybug survey in the Caribbean Islands [C]//Presented at a technical meeting and workshop on biological control of papaya mealybug, *Paracoccus marginatus*. Basseterre, St. Kitts, 2000.

[8] WILLIAMS D J, GRANARA D E, WILLINK M C. Mealybugs of Central and South America [M]. London, England: CAB International, 1992: 635.

[9] WALKER A, HOY M, MEYERDIRK D. Papaya mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae)) [M]//Featured creatures. Gainesville, FL: Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 2006.

[10] MUNIAPPAN R, SHEPARD B M, WATSON G W, et al. First report of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus*, in Indonesia and India [J]. Journal of agricultural and urban entomology, 2008, 25(1): 37-40.

[11] MANI M, JOSHI S, KALYANASUNDARAM M, et al. A new invasive

jackbeardsley mealybug, *Pseudococcus Jackbeardsleyi* (Hemiptera: Pseudococcidae) on papaya in india [J]. Florida entomologist, 2013, 96(1): 242-245.

[12] SHARAM S, BHATIA S, SHARMA J, et al. First record of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae), an invasive alien species on papaya (*Carica papaya* L.) in Jammu (J&K), India [J]. Munis entomology, zoology, 2013, 8(2): 664-668.

[13] WALKER A, HOY M, MEYERDIRK D E. Papaya mealybug [M]. Univ. Florida Featured Creatures, 2008.

[14] HEU R A, FUKADA M T, CONANT P. Papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) [M]. State of Hawaii New Pest Advisory, Department of Agriculture, 2007.

[15] GALANIHE L D, JAYASUNDERA M U P, VITHANA A, et al. Occurrence, distribution and control of papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae), an invasive alien pest in Sri Lanka [J]. Tropical agricultural research & extension, 2010, 13(3): 81-86.

[16] MEYERDIRK D E, MUNIAPPAN R, WARKENTIN R, et al. Biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Guam [J]. Plant protection quarterly, 2004, 19: 110-114.

[17] MUNIAPPAN R, MEYERDIRK D E, SENGEBAU F M, et al. Classical biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Republic of Palau [J]. Florida entomologist, 2006, 89(2): 212-217.