

海南首次发现人侵害虫七角星蜡蚧

胡馨予¹, 李彩凤¹, 魏久锋², 王芳^{1*}

¹河北师范大学生命科学学院, 河北 石家庄 050024; ²山西农业大学植物保护学院, 山西 太谷 030801

摘要:【目的】2022 年先后在海南省万宁市兴隆镇的番石榴、琼中黎族苗族自治县黎母山蒲桃上发现 1 种蚧虫为害, 对其进行报道, 以期为该物种的检疫鉴定和监测防控工作提供参考。【方法】通过形态学方法, 确定该蚧虫的种类; 参阅国内外相关文献资料, 梳理该蚧虫的基本信息及形态鉴别特征, 并参照国内外有害生物风险性分析指标体系进行风险性评价。【结果】经鉴定该蚧虫为检疫性害虫七角星蜡蚧, 在海南省首次发现, 为外来入侵害虫, 危害多种果树及观赏性植物。本研究介绍了七角星蜡蚧的分类地位、分布与寄主、形态特征、生物学和危害等; 编制了中国蜡蚧属物种的检索表; 七角星蜡蚧的综合风险值为 1.72。【结论】七角星蜡蚧在我国属于中风险有害外来入侵生物, 在我国热带地区扩散趋势明显, 应加以警惕, 加强其调查监测和检疫工作, 以防其进一步扩散。

关键词: 七角星蜡蚧; 海南; 风险分析; 检索表



开放科学标识码
(OSID 码)

First report of invasive pest of *Ceroplastes stellifer* in Hainan Province, China

HU Xinyu¹, LI Caifeng¹, WEI Jiufeng², WANG Fang^{1*}

¹College of Life Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei 050024, China;

²College of Plant Protection, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China

Abstract: 【Aim】In 2022, a harmful scale insect was found on *Psidium guajava* in Xinglong Town, Wanning City, Hainan Province, and on *Syzygium jambos* in Limu Mountain, Qiongzong Li and Miao Autonomous County. Herein, we report details of this pest to provide a reference for its quarantine identification, monitoring, and control. 【Method】The identity of this scale insect was determined based on morphological observations. In this regard, we surveyed the relevant domestic and international literature, and reviewed the basic information and morphological identification characteristics of this scale insect. In addition, we performed a risk assessment based on the risk assessment index system of China for this pest. 【Result】This insect was identified as the quarantine pest *Ceroplastes stellifer*, which is an invasive alien pest that has caused extensive damage of a wide range in fruit trees and ornamental plants. This is the first time that a risk-invasive pest has been found in Hainan Province. In this study, we provide details of the taxonomic status, distribution, hosts, morphological characteristics, and biology and hazards of *C. stellifer*. We also compiled a key to the species of *Ceroplastes* in China and determined a comprehensive risk value (*R*) of 1.72 for *C. stellifer*. 【Conclusion】*C. stellifer* is a moderately destructive alien invasive pest in China, the spread of which is evident in the tropical areas of the country. Accordingly, heightened levels of vigilance, along with a strengthening of investigation, monitoring, and quarantine measures, are necessary in these areas to prevent the further spread of this pest.

Key words: *Ceroplastes stellifer*; Hainan; risk analysis; key

七角星蜡蚧 *Ceroplastes stellifer* (Westwood) 俗称七星蜡蚧, 因雌成虫体被七角星状的蜡壳而得名。该虫寄主广泛, 着生于植株的叶片背面, 通过

刺吸式口器吸食植物汁液, 影响植物的生长发育, 还分泌蜜露引起植物产生煤污病, 影响植物的光合作用, 致使植物长势衰退 (Blackwood & Pratt,

收稿日期 (Received): 2023-09-20 接受日期 (Accepted): 2024-03-04

基金项目: 国家自然科学基金 (31802001); 河北省高等学校科学技术研究青年拔尖人才项目 (BJ2020052); 山西省自然科学研究面上项目 (202103021224132)

作者简介: 胡馨予, 女, 硕士研究生。研究方向: 昆虫系统学与生物多样性。E-mail: huxinyu2655@163.com

* 通信作者 (Author for correspondence), 王芳, E-mail: wangf0110@163.com

2007)。我国于 2007 年将七角星蜡蚧列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》(中华人民共和国农业部,2007)。

七角星蜡蚧最早于 1871 年在杓兰属 *Cypripedium* L.上被发现,此后陆续在澳洲、亚洲南部等地被发现报道。我国关于该物种的最早记录是 Takahashi(1929)于台湾杧果 *Mangifera indica* L.上发现的;直到 2014 年,七角星蜡蚧首次在我国大陆地区报道,由邓鋈等(2014)发现于云南省西双版纳地区的杧果和鹅掌柴 *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 上。此后,汪分等(2022)系统调查了云南省的七角星蜡蚧,发现该物种在景洪市、勐腊县、勐海县、宁洱县、盈江县、河口县等 4 州(市)7 县有分布,且大多发生地位于边境线,推测有可能为境外入侵;该物种在云南为害 4 科 4 属植物,包括经济树种杧果和莲雾(洋蒲桃) *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. et Perry 等。本课题组于 2022 年 2 月上旬在海南省万宁市兴隆镇番石榴 *Psidium guajava* L.的叶片上发现七角星蜡蚧,为海南省首次发现,2022 年 7 月又在琼中黎族苗族自治县黎母山上的蒲桃 *Syzygium jambos* (L.) Alston 上再次发现。本文对七角星蜡蚧的分类地位、分布与寄主、形态特征、生物学和危害及风险性分析等进行介绍,并编制了中国蜡蚧属物种的检索表,以期为该物种的鉴定、早期监测及预警提供参考。

表 1 七角星蜡蚧在中国的分布与寄主
Table 1 Distribution and hosts of *C. stellifer* in China

地区 Area	采集地 Collection sites	寄主 Hosts
海南 Hainan	万宁市兴隆镇,琼中黎族苗族自治县黎母山 Xinglong Town, Wanning City; Limu Mountain, Qiongzong Li and Miao Autonomous County	番石榴、蒲桃 <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium jambos</i>
云南 Yunnan	德宏州盈江县那邦镇,红河州河口县、金平县,普洱市宁洱县,西双版纳州景洪市、勐海县打洛镇、勐腊县勐仑镇、磨憨镇 Nabang Town, Yingjiang County, Dehong Prefecture; Hekou County, Jinping County, Honghe Prefecture; Ninger County, Pu'er City; Jinghong City, Daluo Town, Menghai County, MengLun Town, Mengla County, Mohan Town, Xishuangbanna Prefecture	杧果、鹅掌柴、洋蒲桃、马六甲蒲桃、龙船花 <i>Mangifera indica</i> , <i>Schefflera octophylla</i> , <i>Syzygium samarangense</i> , <i>Syzygium malaccense</i> , <i>Ixora chinensis</i>
台湾 Taiwan		福树、杧果、洋蒲桃 <i>Garcinia subelliptica</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Syzygium samarangense</i>

3 形态特征

3.1 七角星蜡蚧的形态特征

雌成虫体被有玻璃状、七角星形的厚蜡壳,蜡壳长 3.0~5.0 mm。蜡壳中部突出,突起中央有一乳白色椭圆形蜡点;边缘较平,有 6~7 个向外突出的蜡角,通常前端 1 个,两侧各 3 个,每个蜡角顶端具白色

1 分类地位

中文名:七角星蜡蚧
学名: *Ceroplastes stellifer* (Westwood, 1871)
英文名: stellate scale, glassy star scale, glossy scale

异名: *Coccus stellifer* Westwood, 1871; *Vinsonia pulchella* Signoret, 1872; *Vinsonia stellifera* (Westwood, 1871)

分类地位: 半翅目 Hemiptera, 胸喙亚目 Sternorrhyncha, 蚧次目 Coccoomorpha, 蚧科 Coccidae, 蜡蚧亚科 Ceroplastinae, 蜡蚧属 *Ceroplastes*

2 分布与寄主

七角星蜡蚧分布广泛,在全球约 58 个国家或地区均有分布记录,且多在热带地区 (García Morales *et al.*, 2016)。虽然在荷兰、意大利等温带地区亦有分布报道,但仅见于当地的温室 (邓鋈等, 2014; Fetykó & Kozár, 2012)。该虫寄主众多,已记录的寄主植物有 22 科 40 余种,主要是观赏性植物和果树[兰科 Orchidaceae、鹅掌柴、散尾葵 *Dypsis lutescens* (H. Wendl.) Beentje *et al.* Dransf.、杧果、番石榴、莲雾、椰子 *Cocos nucifera* L.、甜橙 *Citrus sinensis* (L.) Osbeck 等] (García Morales *et al.*, 2016)。七角星蜡蚧在中国的分布与寄主详见表 1 (邓鋈等, 2014; 汪分等, 2022; García Morales *et al.*, 2016)。

蜡块(图 1)。去壳虫体呈椭圆形至圆形,体长 0.8~1.4 mm,宽 0.6~1.0 mm。体尾部有明显的肛突,随虫体不断成熟,肛突会逐渐硬化,颜色加深。

玻片标本特征见图 2,体背面,年轻虫体膜质,老熟虫体硬化。背刺锥状,稀疏分布。无腺区头端 1 个,背 1 个,两侧各 3 个。丝状腺分布在无腺区之

外的体背面。背部有双孔腺和三孔腺分布。肛板窄长,肛板端毛3根,位于后部1/3处。腹脊毛1根,肛筒缨毛2根。体缘毛尖细,直立或微微弯曲。臀裂顶端有4、5根长缘毛。气门凹深,气门刺锥状,呈小群分布。前、后气门凹间有7~10根体缘毛。体腹面,膜质。触角细小,分6节。触角间毛7~9对。足小,胫跗关节愈合,跗冠毛细长,爪冠毛较粗,顶端均膨大,爪无小齿。多孔腺少,多在阴区分布。十字腺散布在胸、腹部亚缘区。气门路由五孔腺组成宽带,每个气门路由约2个五孔腺宽。

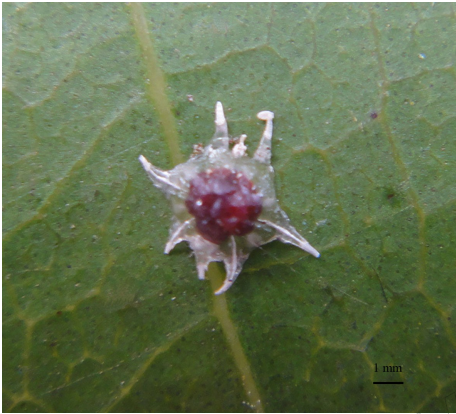


图1 七角星蜡蚧生态图
Fig.1 Ecograph of *C. stellifer*

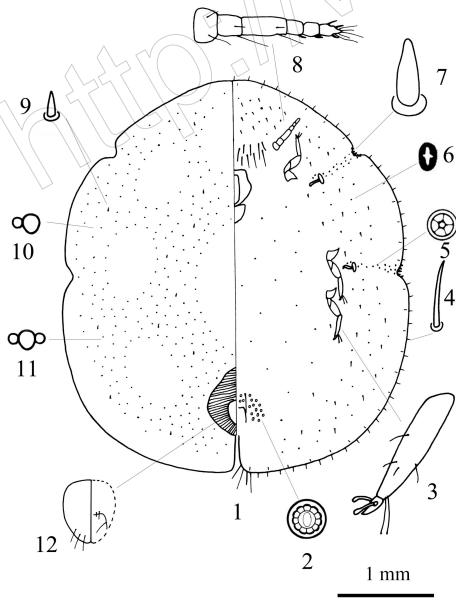


图2 七角星蜡蚧形态特征图
Fig.2 Morphology of *C. stellifer*

1:成虫体;2:多孔腺;3:后足之胫跗节;4:体缘毛;5:气门腺;6:十字腺;7:气门刺;8:触角;9:背刺;10:双孔腺;11:三孔腺;12:肛板。
1: Adult female; 2: Multilocular pore; 3: Tibio-tarsus of metathorax leg; 4: Marginal seta; 5: Spiracular pore; 6: Cruciform pore; 7: Stigmatic spine; 8: Antennae; 9: Dorsal seta; 10: Bilocular pore; 11: Trilocular pore; 12: Anal plate.

3.2 中国蜡蚧属的分种检索表

蜡蚧属 *Ceroplastes* 在全球记录约144种,我国记录15种 (García Morales *et al.*, 2016; Wu & Wang, 2019)。我国记录的蜡蚧属物种主要包括 *C. actiniformis* Green、红帽龟蜡蚧 *C. centrroseus* Chen、角蜡蚧 *C. ceriferus* (Fabricius)、藤壶蜡蚧 *C. cirripediformis* Comstock、弗州龟蜡蚧 *C. floridensis* Comstock、日本龟蜡蚧 *C. japonicus* Green、昆明龟蜡蚧 *C. kunmingensis* (Tang & Xie)、芒果蜡蚧 *C. magnificus* (Green)、默氏蜡蚧 *C. murrayi* Froggatt、饼蜡蚧 *C. planus* Wu & Wang、伪角蜡蚧 *C. pseudoceriferus* Green、红蜡蚧 *C. rubens* Maskell、无花果蜡蚧 *C. rusci* (L.)、七角星蜡蚧 *C. stellifer* (Westwood)、西双版纳蜡蚧 *C. xishuangensis* Tang & Xie。表2为中国蜡蚧属的分种检索表。

4 生物学和危害

七角星蜡蚧雌成虫和若虫通常聚集寄生在叶片背面,沿叶脉分布,叶正面也偶有发生。七角星蜡蚧的若虫期虫体活动能力较弱,可随风或人类活动等扩散到更远距离;若虫期后发育为雌成虫,雌成虫通常终生寄生在寄主植物上。该虫发生时,常大密度分布于寄主植物,在云南河口县龙船花 *Ixora chinensis* Lam.上密度达185~250头·叶⁻¹;一年发生多个世代,1、4、8、10月在云南均有发现1龄若虫,有世代重叠现象 (汪分等, 2022)。

该种曾侵袭英属维尔京群岛的濒危桃金娘科植物 *Calyptanthus thomasion* O. Berg,对当地濒危物种的保护带来巨大的挑战 (Malumphy *et al.*, 2019);此外,对巴西巴伊亚州,中国台湾和云南的杧果等经济作物带来危害 (汪分等, 2022; da Costa-Lima *et al.*, 2022)。

5 风险分析

根据蒋青等 (1995) 制定的有害生物风险性评估指标体系和评估方法,建立了七角星蜡蚧在中国风险分析指标体系,并获得各个指标的赋分值 (表3)。

计算得出各一级指标值:

$$P_1 = 2$$
$$P_2 = 0.6P_{21} + 0.2P_{22} + 0.2P_{23} = 0.8$$
$$P_3 = \text{Max}(P_{31}, P_{32}, P_{33}) = 3$$
$$P_4 = \sqrt[5]{P_{41} \times P_{42} \times P_{43} \times P_{44} \times P_{45}} = 1.89$$
$$P_5 = (P_{51} + P_{52} + P_{53}) / 3 = 1.67$$

表 2 中国蜡蚧属检索表
Table 2 Key to *Ceroplastes* species in China

1	胫跗关节愈合;腹部管状腺缺	2
	胫跗关节分节正常;腹部管状腺有	3
2	气门刺 2 种类型,一种半球形一种子弹形	红蜡蚧 <i>C. rubens</i>
	气门刺 1 种类型,子弹形	七角星蜡蚧 <i>C. stellifer</i>
3	体腹面管状腺内管细长	4
	体腹面管状腺内管膨大	10
4	气门凹深,气门刺群呈圆形分布	5
	气门凹浅,气门刺群呈非圆形分布	6
5	气门刺 1 种类型,子弹形	默氏蜡蚧 <i>C. murrayi</i>
	气门刺 2 种类型,一种半球形一种子弹形	芒果蜡蚧 <i>C. magnificus</i>
6	背腹面有丝状腺形成亚缘带;肛突明显,向外突出	7
	背腹面无丝状腺形成的亚缘带;肛突短,不向外伸出	8
7	气门刺每群 28~88 根	角蜡蚧 <i>C. ceriferus</i>
	气门刺每群 90~180 根	伪角蜡蚧 <i>C. pseudoceriferus</i>
8	触角 7 节	藤壶蜡蚧 <i>C. cirripediformis</i>
	触角 6 节	9
9	气门腺路宽 2~3 个 5 孔腺	西双版纳蜡蚧 <i>C. xishuangensis</i>
	气门腺路宽 5~10 个 5 孔腺	无花果蜡蚧 <i>C. rusci</i>
10	前后气门刺群相接,其间有 4~6 根体缘毛相间排列	日本龟蜡蚧 <i>C. japonicus</i>
	前后气门刺群不相接,其间有 8 根体缘毛将两群刺隔开	11
11	体腹面胸部和腹部前端多孔腺缺;背面有丝状腺形成的亚缘带	饼蜡蚧 <i>C. planus</i>
	体腹面胸部和腹部前端多孔腺有;背面无丝状腺形成的亚缘带	12
12	前足基节附近无多孔腺	红帽龟蜡蚧 <i>C. centroroseus</i>
	前足基节附近具多孔腺	13
13	爪冠毛 1 粗 1 细	昆明龟蜡蚧 <i>C. kunmingensis</i>
	爪冠毛同粗	弗州龟蜡蚧 <i>C. floridensis</i>

表 3 七角星蜡蚧在中国的风险分析指标体系
Table 3 Risk assessment index system of *C. stellifer* in China

序号 No.	评判指标 Evaluation indicator	赋值依据 Assignment basis	赋值 Score
P_1	国内分布情况 Distribution in China	在中国的分布面积 0%~20% The distribution area in China ranges from 0% to 20%	2
P_{21}	潜在的经济危害 Potentially harmful	侵害芒果、莲雾等经济作物和部分濒危植物 Encroaching on cash crops such as <i>Mangifera indica</i> and <i>Syzygium samarangense</i> and some endangered plants	1
P_{22}	是否为其他检疫性有害生物的传播媒介 Ability to carry other quarantine pests	可能传播病毒病,但国内外尚未见确切传播病毒病的报道 The virus may be spreading, but there are no definite reports at home and abroad	0
P_{23}	国外重视程度 List of quarantine pests in other countries	阿根廷、墨西哥将其列为检疫性有害生物 Argentina and Mexico list it as a quarantine pest	1
P_{31}	受害寄主种类 Number of affected hosts species	受害寄主 ≥ 40 Species of affected hosts ≥ 40	3
P_{32}	受害寄主种植面积 Planting area of affected hosts	受害寄主种植面积 $\geq 3.5\times 10^6$ hm ² Planting area of affected hosts $\geq 3.5\times 10^6$ hm ²	3
P_{33}	受害寄主的潜在损失水平 The potential loss level of the affected hosts	未造成严重损害 No serious damage	1
P_{41}	截获的频率 Frequency of interception	偶有截获报道 Occasional interception	2
P_{42}	运输过程中有害生物的存活率 The survival rate of pests in transport	运输中存活率 $>40\%$ Survival rate $>40\%$	3
P_{43}	国外分布是否广泛 Distribution abroad	现已知在 58 个国家或地区分布 Currently known to be distributed in 58 countries or regions	2
P_{44}	国内的适生范围 The suitable range of China	云南、海南、台湾等地已有分布 Distributed in Yunnan, Hainan and Taiwan	1
P_{45}	传播能力 Dispersal capacity	主要通过植物果实、种苗、虫体爬行进行传播 Mainly spread through the plant fruits, seedlings and insects crawling	2
P_{51}	检疫鉴定难度 The difficulty of inspection and identification	检验鉴定方法较可靠,可通过雌成虫蜡壳及玻片标本进行鉴定 The method of inspection and identification is more reliable, and the morphology of adult females and slide specimens are used for identification	1
P_{52}	除害难度 The difficulty of pest control	除害难度大,主要以预防为主 It is difficult to eliminate harm, mainly to prevent	2
P_{53}	根除难度 The difficulty of eradication	雌成虫较难根除 Adult females are more difficult to eradicate	2

综合风险评估值为：

$$R=\sqrt[5]{P_1\times P_2\times P_3\times P_4\times P_5}=1.72$$

R 值在 3.0~2.5 为极高风险,2.4~2.0 为高风险,2.0~1.5 为中风险,1.4~1.0 为低风险。结果表明,七角星蜡蚧在我国属于中风险有害外来入侵生物。

6 讨论

七角星蜡蚧寄主众多,分布范围广,我国热带地区植被类型丰富,为七角星蜡蚧的生存和繁殖提供了适宜环境。本研究风险性分析的结果表明,该虫可在我国热带地区传播、扩散、定殖和发生危害,对我国热带地区杧果、莲雾、番石榴等水果产业,鹅掌柴、龙船花、散尾葵、兰科植物等观赏性植物和花卉具有非常大的潜在威胁。

该虫在我国云南省西双版纳被发现以来,现已在云南 4 市 9 地被发现,本研究在海南省万宁、琼中两地发现,说明该虫扩散趋势明显,若不能对其进行有效控制,极有可能扩散至整个热带地区,给热带地区水果、花卉、苗木等产业造成损失。因此,建议加强警惕,对七角星蜡蚧适生区特别是采集地周边地区开展调查和监测工作,及时掌握其分布情况及发生动态,预防其进一步扩散甚至暴发成灾。同时加强入境苗木检疫以及国内苗木的调运检疫工作,特别是针对来自疫区的杧果、莲雾等植物。

参考文献

邓鋆,李海斌,王戌勃,武三安,2014. 我国大陆一新入侵种:七角星蜡蚧(半翅目:蚧总科:蚧科). 应用昆虫学报, 51(1): 278-282.

蒋青,梁忆冰,王乃杨,姚文国,1995. 有害生物危险性评价的定量分析方法研究. 植物检疫, 9(4): 208-211.

汪分,张永翥,王戌勃,徐进,李永和,2022. 七角星蜡蚧在云南省的分布与危害. 生物安全学报, 31(2): 191-194.

中华人民共和国农业部,2007. 中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录. (2007-05-29) [2023-09-14]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/201006/t20100606_1534028.htm.

BLACKWOOD J S, PRATT P D, 2007. New host and expanded geographic range of stellate scale, *Vinsonia stellifera* (Hemiptera: Coccidae: Ceroplastinae). *Florida Entomologist*, 9(2): 413-414.

DA COSTA-LIMA T C, LUCIA B G P A, REGINA D S W V, PRUDENCIO D A P E, AGUIAR J P B, 2022. New scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) records as mango pests in Northeast Brazil. *International Journal of Tropical Insect Science*, 42: 2013-2017.

FETYKÓ K, KOZÁR F, 2012. Records of *Ceroplastes* Gray 1828 in Europe, with an identification key to species in the Palearctic Region. *Bulletin of Insectology*, 65(2): 291-295.

GARCÍA MORALES M, DENNO B D, MILLER D R, MILLER G L, BEN DOV Y, HARDY N B, 2016. ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. *Database*. [2023-09-14]. DOI: 10.1093/database/bav118.

MALUMPHY C, BÁRRIOS S, CORCORAN M R, SANCHEZ M D, HAMILTON M A, 2019. First report of invasive scale insects feeding on the threatened plants *Calypttranthes kiaerskovii* Krug & Urban and *Calypttranthes thomasi* O. Berg in the British Virgin Islands. *The Entomologist's Monthly Magazine*, 155(3): 193-199.

TAKAHASHI R, 1929. *Observations on the Coccidae of Formosa. Part I.* Japan: Government Research Institute, Department of Agriculture, Formosa.

WU S A, WANG X B, 2019. A review species of the genus *Ceroplastes* (Hemiptera: Coccoomorpha: Coccidae) in China. *Zootaxa*, 4701(6): 520-536.

(责任编辑:陈晓雯)