

Preliminary Study on the Biological Characteristics of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley

Gaojuan Xu^{1,2}, Jun Liu², Yihan Wei¹, Ping Cai^{1*}

¹Gold Mantis School of Architecture, Soochow University, Soochow Jiangsu

²Suzhou Wujiang Forestry Station, Soochow Jiangsu

Email: *caip@suda.edu.cn

Received: Apr. 8th, 2017; accepted: Apr. 24th, 2017; published: Apr. 27th, 2017

Abstract

Field investigation and laboratory study, the results showed that *Phenacoccus solenopsis* Tinsley occurred for 9 generations a year in the Suzhou area, and the generation overlapped seriously. There existed sexual dimorphism and facultative parthenogenesis. To adults in the soil or litter in the winter, in early April next year to end the winter, the end of May began to increase the number of 7 to 9 months for the peak period, the amount of insects began to decrease in mid to late October, intering began in November. Three species of natural enemies were found in Suzhou, among which *Aenasius bambawalei* Hayat was the dominant species.

Keywords

Phenacoccus solenopsis Tinsley, Biological Characteristics, Suzhou Area

扶桑绵粉蚧生物学特性研究初步

许高娟^{1,2}, 刘 军², 魏亦寒¹, 蔡 平^{1*}

¹苏州大学金螳螂建筑学院, 江苏 苏州

²吴江区林业站, 江苏 苏州

Email: *caip@suda.edu.cn

收稿日期: 2017年4月8日; 录用日期: 2017年4月24日; 发布日期: 2017年4月27日

*通讯作者。

摘要

采取踏查法、田间观察和室内研究相结合的方法, 探明扶桑绵粉蚧在苏州地区1年发生9代, 世代重叠严重, 存在雌雄二型现象, 营兼性孤雌生殖。以成虫在土壤或枯枝落叶中越冬, 来年4月初结束越冬, 5月底数量开始增长, 7~9月为盛发期, 10月中下旬虫量开始减少, 11月进入越冬。在苏州地区扶桑绵粉蚧有3种天敌, 班氏跳小蜂为优势种。

关键词

扶桑绵粉蚧, 生物学特性, 苏州地区

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

扶桑绵粉蚧(*Phenacoccus solenopsis* Tinsley)隶属于半翅目(Hemiptera)、蚧总科(Coccoidea)、粉蚧科(Pseudococcidae)、绵粉蚧亚科(Phenacoccinae)、绵粉蚧属(*Phenacoccus* Cockerel)。该虫是一种重要的农林害虫, 在全世界近 24 个国家和地区为害棉花、蔬菜等经济作物和观赏植物, 导致严重的经济损失和生态灾难[1]。2009 年该虫被列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》, 次年农业部、国家林业局将其列入检疫性有害生物[2]。苏州地区自 2012 年首次发现以来, 近几年不断有新的发现。为了掌握扶桑绵粉蚧在苏州地区的发生情况和有效地加以防控, 2015~2016 年进行了普查, 并对其生物学特性进行了初步研究。

2. 材料与方法

2.1. 分布与寄主调查

采取踏查法。2015~2016 年在扶桑绵粉蚧发生季节 4~10 月间, 抽样普查除常熟和张家港以外的苏州所辖其他市、区的山林、林地、公园、苗圃和农田等, 按照设计的踏查路线每月踏查 1 次, 观察所有植物上是否有该虫发生, 拍摄寄主和虫态, 填写踏查记录表。

2.2. 生物学特性研究

采取田间观察和室内研究相结合的方法。

1) 田间观察: 2015 年 3 月初至 11 月底, 在苏州大学校园内选定一片被扶桑绵粉蚧寄生的木芙蓉, 观察期间不进行任何病虫害防治处理, 其他管理如常。采用五点法用记号笔标记每个样株一根虫口率较高的枝条, 从 5 月底开始每隔 7 天观察 1 次, 临近产卵、孵化、蜕皮等每天观察 1 次。每次观察 50 头, 系统地记载其发育过程、年发生代数、越冬虫态及场所和各代发生时期等。

2) 室内试验: 在苏州外来有害生物防控实验室的隔离温室内进行, 温度 25℃~28℃, RH 65%~85%, 光照时间 11.5 h~12.5 h。用细毛笔挑取初孵若虫于盆栽的木芙蓉叶片上, 每株 150 头, 每天观察记载其活动、取食及危害等习性。

3. 结果与分析

3.1. 分布与危害

结合以前调查及本次普查, 已知扶桑绵粉蚧在苏州呈现较广泛的点状零星分布(见表 1), 由于均被及时除害扑杀, 尚没有大面积灾害性发生。除带虫苗木移栽传播外, 低龄幼虫随风、水、动物、人、器械携带也是重要的传播扩散途径。

调查表明, 扶桑绵粉蚧在苏州地区的寄主植物目前仅有木芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、木槿(*Hibiscus syriacus*)、太阳花(*Portulaca grandiflora*)、棉花(*Gossypium* sp.)、黄金菊(*Euryops pectinatus* “Viridis”)、马缨丹(*Lantana camara*), 以木芙蓉和太阳花受害较重, 木槿次之, 棉花、黄金菊、马缨丹轻微受害(表 1)。

扶桑绵粉蚧以雌成虫和若虫通过口针插入寄主植物组织内取食, 常聚集于植株幼嫩部分的芽、新叶、嫩茎、花蕾等部位, 叶片上多在背面取食。木芙蓉、太阳花和木槿被害后, 植株生长缓慢, 叶片萎蔫, 逐渐变黄、枯萎, 受害严重的花蕾脱落, 甚至死亡。同时, 因取食后分泌大量蜜露常引发煤污病, 降低寄主植物的光合作用。

3.2. 年生活史

扶桑绵粉蚧在苏州地区 1 年发生 9 代(见表 2), 主要以成虫在土壤或枯枝落叶中越冬, 世代重叠, 具有雌雄二型现象。越冬成雌虫于翌年 4 月上旬开始活动, 寻找合适的位置刺吸植物汁液并在腹部末端形成白色囊状物, 5 月初开始孕卵, 5 月下旬大部分雌成虫开始产卵, 单雌产卵量 314~522 粒/头, 平均 423 粒/头, 卵期 2.1 ± 0.32 d。6 月中下旬, 单雌产卵量 526~914 粒/头, 平均 745 粒/头, 卵期 1.8 ± 0.21 d。7~9 月间, 种群数量明显增多, 单雌产卵量 936~1218 粒/头, 平均 1143 粒/头, 卵期 1.5 ± 0.24 d。10 月份虫量明显减少, 11 月中下旬以后, 成虫逐渐进入越冬场所。

Table 1. *Phenacoccus solenopsis* occurrence and damage (Suzhou, as of 2016)

表 1. 扶桑绵粉蚧的发生与为害(苏州, 截止 2016 年)

发生地点	寄主植物	为害程度	调查时间	发生地点	寄主植物	为害程度	调查时间
苏州姑苏区娄门菜场	木槿	++	20120824	苏州吴中区友新路	木芙蓉	+++	20151010
苏州相城区荷塘月色	木芙蓉	+++	20121130	苏州吴中区石湖景区	黄金菊	+	20151017
苏州相城区荷塘月色	太阳花	+++	20121130	苏州吴中区石湖景区	马缨丹	+	20151017
苏州吴江区退思园	太阳花	+	20130725	苏州高新区小茅山公园	太阳花	++	20150906
苏州吴江区松陵镇	木芙蓉	++	20161025	苏州高新区新区公园	木芙蓉	+++	20150924
苏州工业园区白鹭园	木芙蓉	+++	20131105	昆山市苏沪高速	木槿	++	20150813
苏州工业园区苏州大学	木芙蓉	++	20140303	昆山市周庄镇	太阳花	++	20150914
苏州工业园区裕新路	棉花	+	20150920	昆山市亭林公园	太阳花	++	20160825
苏州工业园区东方大道	木芙蓉	+++	20150920	昆山市城市森林公园	太阳花	++	20160825
苏州工业园区白鹭园	木芙蓉	+++	20150904	太仓市城厢镇弇山路	太阳花	+++	20160816
苏州吴中区石湖景区	木芙蓉	+++	20150827	太仓市城厢镇净水公园	太阳花	++	20160816

注: +表示为害程度轻($0 < \text{枝梢受害率} \leq 20$), ++表示为害程度中($20 < \text{枝梢受害率} \leq 50$), +++表示为害程度重($\text{枝梢受害率} > 50$)。

Table 2. Annual life history of *Phenacoccus solenopsis* (Suzhou, 2015)
表 2. 扶桑绵粉蚧年生活史(苏州, 2015 年)

世代	月/旬																											
	1~3			4			5			6			7			8			9			10			11~12			
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
越冬代	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)																						
				⊙	⊙	⊙	⊙	⊙																				
第1代							•	•	•	•	-	-	-	-														
										+	+	+	+															
第2代										•	•	•	•	-	-	-												
													+	+	+	+												
第3代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第4代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第5代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第6代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第7代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第8代													•	•	•	-	-	-										
																+	+	+										
第9代													•	•	•	-	-	-	-									
																+	+	+	+									

(+) (+) (+)

注: (+)表示越冬成虫; ⊙表示孕卵雌成虫; •表示卵; -表示若虫; +表示雌成虫。

3.3. 生活习性

扶桑绵粉蚧在苏州地区以孤雌生殖为主，田间雄成虫极少。雌成虫有明显的产卵前期，产卵前腹部下方分泌蜡质卷曲细丝形成白色囊状物，卵产于此囊内。解剖观察孕卵雌成虫显示，在即将产卵阶段多数卵已经孵化直接产出小若虫。在温度 25℃~28℃，RH 60%~80% 条件下，卵期 1.4 ± 0.26 d。单雌产卵量为 153~1105 头，平均 510.3 头，产出的多为 1 龄若虫，也有部分卵。1 龄、2 龄和 3 龄若虫的生长发育均较快，分别为 5.1 ± 0.19 d、 3.7 ± 0.14 d、 4.3 ± 0.16 d。产卵前期为 11.4 ± 1.1 d。

雌虫为渐变态，一生经历卵、若虫(1 龄、2 龄、3 龄)、成虫 3 个虫态(见图 1 和图 2)；雄虫为过渐变态，经历卵、若虫(1 龄、2 龄)、拟蛹、成虫 4 个虫态。1 龄若虫浅黄色，无蜡粉；2 龄若虫体背仅有少量蜡粉，出现黑色斑纹；3 龄若虫体表具较多蜡粉，背面 2 对黑斑显著；雌成虫整个虫体披覆白色蜡粉。低龄若虫很活跃，具有明显的趋光性和向上性，尤以 1 龄若虫四处爬行，无固定的取食部位，多在叶背面多沿叶脉分布。2、3 龄若虫行为较为缓慢，常群集于茎秆、顶端、花蕾和叶腋处固定取食。雄虫在 2 龄若虫末期停止取食，转向叶片背面或枯枝落叶等隐蔽处化蛹。

3.4. 天敌种类

野外调查和室内饲养共发现 3 种扶桑绵粉蚧天敌，即班氏跳小蜂(*Aenasius bambawalei*)，寄生若虫和成虫形成黄褐色的僵蚧(见图 3)，寄生率可达 39.5% 左右，抑制作用较大；六斑月瓢虫(*Cheilomenes sex-maculata*) (见图 4)和异色瓢虫(*Harmonia axyridis*)，成虫和幼虫捕食扶桑绵粉蚧各虫态。



Figure 1. Female adults
图 1. 雌成虫



Figure 2. Nymphs
图 2. 若虫



Figure 3. *A. bambawalei* parasitic stiff scales
图 3. 班氏跳小蜂寄生的僵蚧

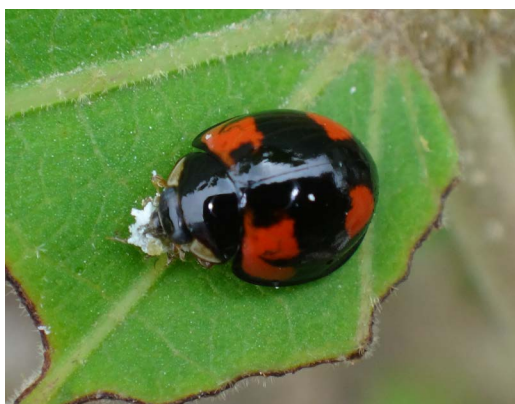


Figure 4. *Cheilomenes sexmaculata*
图 4. 六斑月瓢虫成虫

4. 小结与讨论

室内饲养和田间调查表明, 扶桑绵粉蚧在苏州地区 1 年发生 9 代, 主要以成虫在土壤或枯枝落叶中越冬。4 月上旬越冬雌成虫开始活动, 之后虫口数量不断增长, 7~9 月为盛发期, 10 月中下旬以后虫量开始减少, 11 月进入越冬场所。已知在苏州地区扶桑绵粉蚧有 3 种天敌, 班氏跳小蜂为优势种, 均应加以保护利用。

鉴于本次普查采取抽样调查, 可能存在遗漏之处。通过研究初步获得了扶桑绵粉蚧在木芙蓉上的发育历期及产卵量等, 但不能全面代表其在苏州地区的发生情况, 应综合考虑气候因子、寄主植物种类、饥饿和不同品种等多方面的影响。

基金项目

《苏州市吴江区林业有害生物普查》项目经费资助。

参考文献 (References)

- [1] 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, 46(1): 159-162.
- [2] 苗广飞, 黄超. 安徽省扶桑绵粉蚧疫情发生与防治[J]. 安徽农学通报, 2013, 19(8): 58-59.