

荔枝蝽田间种群消长动态及空间分布型研究^{*}

王玉洁 赵冬香^{**} 卢芙萍 彭正强 王爱萍

(中国热带农业科学院环境与植物保护研究所 农业部热带农林有害生物入侵监测与控制重点开放

实验室 海南省热带农业有害生物检测监控重点实验室 儋州 571737)

The population dynamics and spatial distribution pattern of *Tessaratoma papillosa* in lychee orchards.
WANG Yu-Jie, ZHAO Dong-Xiang^{**}, LU Fu-Ping, PENG Zheng-Qiang, WANG Ai-Ping (Environment and Plant Protection Institute, CATAS; Key Laboratory of Monitoring and Control of Tropical Agricultural and Forest Invasive Alien Pests, Ministry of Agriculture; Key Laboratory of Pests Detection and Control for Tropical Agriculture of Hainan Province; Danzhou 571737, China)

Abstract The population dynamics and spatial distribution of *Tessaratoma papillosa* (Drury) were surveyed in lychee orchards in Danzhou, Hainan during 2005 – 2006 and 2008 – 2009. The peaks of oviposition were in April and February. Nymph abundance peaked in March, and adult abundance in April and July. The different developmental stages of *T. papillosa* all had an aggregated distribution and adult individuals were mutually exclusive.

Key words *Tessaratoma papillosa*, population dynamics, spatial distribution pattern

摘 要 对海南省儋州地区荔枝园中荔枝蝽 *Tessaratoma papillosa* (Drury) 种群动态及空间分布进行了系统调查与分析。结果表明,在 2005—2006 与 2008—2009 年期间,荔枝蝽的产卵高峰期分别为 4 月与 2 月,若虫高峰期为 3 月,成虫高峰期分别为 4 月及 7 月;分析表明荔枝蝽各虫态在荔枝园中均为聚集分布,且成虫个体间相互排斥。

关键词 荔枝蝽, 种群消长, 空间分布型

荔枝(*Litchi chinensis* Sonn.) 在世界的热带和亚热带地区是珍贵的水果,起源于中国南方,华南地区的荔枝品种达 200 多种,其中海南省的主要产区在文昌、琼海、定安、临高、澄迈、海口、屯昌及白沙等地^[1]。荔枝在生长过程中受到多种害虫的为害,其中荔枝蝽 *Tessaratoma papillosa* (Drury) 是为害最严重的一种,可影响新梢正常生长,导致落花落果,致使产量低或失收^[2]。

徐金汉和叶建如^[3]与谢钦铭等^[4]分别研究了福建省(福州金山、莆田九华农场与霞皋)龙眼园中荔枝蝽成虫及广东省(深圳龙岗碧岭生态村和广州华南农大校园)荔枝、龙眼园中荔枝蝽卵的空间分布型,胡发广等^[5]对云南怒江干热河谷区的荔枝蝽为害特点进行了研究,而海南省荔枝果园中的害虫调查鲜见报道。作

者在海南省儋州地区调查了荔枝蝽田间种群消长动态与空间分布型,以揭示其生态学特性,为海南地区荔枝蝽的综合治理提供参考。

1 材料与方法

1.1 田间种群数量调查

在海南大学儋州校区试验基地及附近农场选择有代表性的 4 处荔枝园(编号 1、2、3、4),面积均大于 0.5 hm²,荔枝品种为妃子笑(*Litchi chinensis* Sonn., Fei Zi-Xiao)。于 2005 年 5 月—2006 年 4 月及 2008 年 6 月—2009 年 5 月

^{*} 资助项目:中国热带农业科学院环境与植物保护研究所中央级公益性科研院所基本科研业务专项(No. 2007hzs1J009)、中国热带农业科学院基金项目(Rky0514)。

^{**} 通讯作者, E-mail: dongxiangzh@163.com

收稿日期:2010-04-07,修回日期:2010-02-09

期间每月对荔枝蜡卵、成虫及若虫各虫态数量调查 1 次,按常规 5 点取样系统调查观测,辅以网捕调查,捕虫网来回扫网 20 次。所调查的荔枝园常规管理,但未采用任何化学措施防治害虫。

1.2 分布型确定

将荔枝蜡各虫态发生高峰期,按照以下指数进行判别^[6]: (1) Moore I 指标; (2) Lloyd m^*/m 指标; (3) Kuno Ca 指标; (4) 扩散系数 C ; (5) 负二项分布中的 K 指标; (6) Iwao 回归 $m^* = \alpha + \beta x$ 。

2 结果与分析

2.1 2005—2006 年田间种群数量调查结果

从图 1 可以看出,2005 年 5 月—2006 年 4 月荔枝蜡的种群消长趋势。2006 年 2 月调查发现荔枝叶片上着有卵块,且卵量急剧上升,4 月是产卵高峰期,且荔枝蜡卵量最高为 67.2 粒/棵,随后卵量开始下降,直至 6 月,7 月没有发现未孵化卵块。荔枝蜡若虫 2 月始见,高峰期为 3 月,平均虫量为 12.0 头/棵,从 10 月开始就未见若虫。成虫在整个调查期间均有发生,高峰期为 4 月达 24.0 头/棵。

2.2 2008—2009 年田间种群数量调查结果

图 2 为 2008 年 6 月—2009 年 5 月荔枝蜡田间种群消长动态结果,与图 1 相比较而言,荔枝蜡的种群消长趋势基本相同。2009 年 2 月开始出现卵块,而且是高峰期,平均为 23.1 粒/棵,随后卵量开始下降直至 5 月消失。若虫出现的时间为 2 月,急剧上升至 3 月达到最高峰为 236.2 头/棵,随后显著下降,10 月即消失。成虫在 2008 年 7 月达到最高峰分别为 42.3 头/棵,且雌雄性比约为 1:1。在 2009 年没有发现未龄若虫,且发现的成虫均为 2008 年的老成虫,未见当年羽化的新成虫,同时在田间发现荔枝蜡各虫态均大量被白僵菌 *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuil. 自然感染而死。

2.3 荔枝蜡的空间分布型

表 1~3 各聚集指标中, C 均大于 1, m^*/m 均大于 1, Ca 均大于 0,可以认为在调查的荔枝

园中荔枝蜡卵、若虫及成虫均基本符合聚集分布。各虫态的 Iwao 的直线回归式为:卵 $m^* = 1.223 + 2.486m$ ($r = 0.966$),若虫 $m^* = 0.131 + 3.404m$ ($r = 0.940$),成虫 $m^* = -0.253 + 1.725m$ ($r = 0.851$)。3 个回归式中只有成虫的回归式中 $\alpha = -0.253 < 1$,说明荔枝蜡成虫个体间相互排斥,而卵与若虫的方程中 α 均大于 0,说明荔枝蜡卵与若虫个体间均相互吸引,分布的基本成分为个体群; β 大于 1,荔枝蜡各虫态在荔枝树上呈聚集分布。

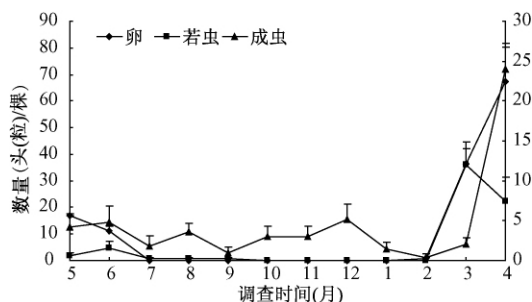


图 1 2005 年 5 月—2006 年 4 月荔枝蜡田间种群消长动态

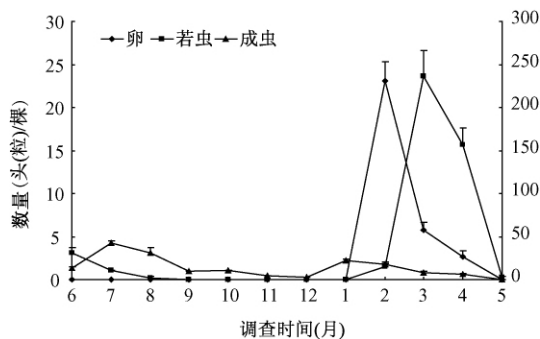


图 2 2008 年 6 月—2009 年 5 月荔枝蜡田间种群消长动态

3 讨论

有研究表明在龙眼园中荔枝蜡产卵盛期在 4 月中下旬,若虫期于 5 月上、中旬数量最多,到 7 月份新成虫出现,老成虫逐渐死亡^[7,8]。通过在海南儋州地区荔枝园的 2 年系统调查,明确了荔枝蜡各虫态的种群消长趋势基本相同,其中荔枝蜡产卵高峰期为 4 月(2005—2006)与 2 月(2008—2009),若虫高峰期为 3

月(2005—2006,2008—2009),成虫高峰期 为 4 月(2005—2006)及 7 月(2008—2009)。但 2009 年的荔枝蝽各虫态的消失时间明显早于 2005 年至 2006 年的调查结果,而且虫口数也 与先前有所不同。作者推测其主要原因是 2009 年降雨量明显多于前几年,且气温较低, 影响了荔枝蝽的生命周期,另一方面白僵菌大 量侵染荔枝蝽若虫及成虫的现象在田间已得到 证实。除此之外,在荔枝园中还发现荔枝蝽卵 跳小蜂 *Ooencyrtus cotbetti* Ferr.、荔枝蝽卵平腹

小蜂 *Anastatus japonicus* Ashmead、宽腹螳螂 *Hierodula patellifera* (Serville) 以及蜘蛛等几种 荔枝蝽的天敌,这些天敌对荔枝蝽也起到一定 的控制作用。通过各项聚集度指标计算分析表 明,荔枝蝽卵、若虫与成虫均在荔枝树上呈聚集 分布,这与以往在其他地区对荔枝蝽的相关研 究结果一致^[3,4],在本研究中成虫个体间相互 排斥,可能是在繁殖季节种群中个体间相互竞 争的结果。

表 1 荔枝蝽卵各项聚集度指标

样地编号	$\bar{x}$	s^2	m^*	I	m^*/m	Ca	C	K	Iwao 回归
1	1.833	9.788	5.727	4.339	3.124	2.367	5.339	0.423	$\alpha = 1.223$ $\beta = 2.486$ $r = 0.966$
2	1.000	4.364	4.000	3.364	4.000	3.364	4.364	0.297	
3	0.667	2.061	2.500	2.091	3.750	3.136	3.091	0.319	
4	0.417	1.356	2.400	2.255	5.760	5.411	3.255	0.185	

表 2 荔枝蝽若虫各项聚集度指标

样地编号	$\bar{x}$	s^2	m^*	I	m^*/m	Ca	C	K	Iwao 回归
1	1.167	5.242	4.286	3.494	3.674	2.994	4.494	0.334	$\alpha = 0.131$ $\beta = 3.404$ $r = 0.940$
2	1.333	6.242	4.625	3.682	3.469	2.761	4.682	0.362	
3	1.083	4.265	3.692	2.937	3.408	2.711	3.937	0.369	
4	1.417	6.992	4.941	3.936	3.488	2.778	4.936	0.360	

表 3 荔枝蝽成虫各项聚集度指标

样地编号	$\bar{x}$	s^2	m^*	I	m^*/m	Ca	C	K	Iwao 回归
1	1.867	4.410	3.071	1.362	1.645	0.730	2.362	1.370	$\alpha = -0.253$ $\beta = 1.725$ $r = 0.851$
2	1.933	4.495	3.048	1.325	1.576	0.685	2.325	1.459	
3	2.000	4.429	3.067	1.214	1.533	0.607	2.214	1.647	
4	2.200	5.314	3.600	1.416	1.636	0.643	2.416	1.554	

根据荔枝蝽在荔枝园中发生量、发生高峰 期及空间分布,可结合温度、降雨量等因素实现 合理化利用自然天敌如荔枝蝽卵平腹小蜂、跳 小蜂^[9,10]以及荔枝蝽白僵菌^[11]等有效地控制 荔枝蝽的危害并减少化学农药的用量。

参 考 文 献

1 Peng H., Liu R., Lu J. The variety of resources and cultivation of lychee in China. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 2003, **116**: 1~3.

2 刘志诚. 荔枝蝽生物学特性及其防治的初步研究. 植物保护学报,1965,4(4): 329~339.

3 徐金汉,叶建如. 荔枝蝽成虫空间分布型及其抽样技术. 福建农学院学报,1991,20(3): 286~290.

4 谢钦铭,梁广文,曾玲,等. 荔枝蝽卵的空间分布型和抽样技术的研究. 热带作物学报,2001,22(3): 40~44.

5 胡发广,尼章光,张永超,等. 怒江干热河谷区荔枝蝽象为害特点初步研究. 热带农业科技,2005,28(2): 10~12.

6 张安盛,冯建国,于毅,等. 桃一点斑叶蝉种群消长动态和空间分布型研究. 昆虫知识,2003,40(5): 429~432.

7 占志雄,张晓俊,陈元洪,等. 龙眼梢、果 5 种害虫生态位

- 的研究. 福建农业学报, 1999, 14(2): 25 ~ 28.
- 8 陈庆其. 龙眼荔枝蜡发生规律与防治技术要点. 福建农业科技, 2008, 2: 61 ~ 62.
- 9 李时银, 罗大民. 荔枝蜡 - 寄生蜂系统数量变动模型与应用. 生态学报, 2001, 21(11): 1 839 ~ 1 846.
- 10 吴梅香, 汤玉清. 荔枝蜡卵跳小蜂生物学特性的初步研究. 福建农业大学学报, 2000, 29(4): 482 ~ 485.
- 11 林庆源. 荔枝蜡白僵菌优良菌株的筛选及应用技术的研究. 林业科学研究, 2005, 18(2): 143 ~ 146.

欢迎订阅 2010 年《中国蚕业》

《中国蚕业》是由农业部主管中国农业科学院蚕业研究所主办的全国性蚕业科技期刊, 面向蚕业生产和科研, 实行普及和提高相结合, 服务于全国蚕丝业战线。主要刊登栽桑、养蚕、蚕病、蚕种、制丝、蚕业经济、蚕桑副产品综合利用和野蚕方面的科技文章以及有关茧丝绸方面的政策法规等。辟有技术体系建设、热点聚焦、综述、科学试验、产业论坛、技术与经验、质量标准、成果推介、栽桑养蚕、市场观察、名优企业、蚕丝文化、世界蚕业之窗等栏目。内容丰富翔实、通俗易懂, 融科学性、实用性、技术性、指导性于一体。本刊的主要读者群为从事蚕丝业的科技工作者、生产部门的管理者和经营者、大专院校的师生。

《中国蚕业》是《中国学术期刊综合评价数据库》统计源期刊、《中国期刊全文数据库》、《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中文科技期刊数据库》等重要检索刊物及数据库的收录期刊。

《中国蚕业》为季刊, 大 16 开, 全铜版纸彩色印刷, 季中月 15 日出版, 单价 10 元/期, 全年 40 元。全国各地邮局均可订阅(邮发代号 28-54), 亦可直接向《中国蚕业》编辑部订阅。

地 址: 江苏省镇江市四摆渡中国农业科学院蚕业研究所 邮编: 212018

联系人: 窦永群 电话: 0511-85616593 传真: 0511-85622507 电子信箱: zgcy@163.com