

湖南柑桔黑刺粉虱的发生规律及生物学特性研究

肖伏莲¹, 胡雅辉², 戈峰³

(1. 湖南省园艺研究所, 湖南长沙 410125; 2. 湖南省植物保护研究所, 湖南长沙 410125; 3. 中国科学院动物研究所, 中国北京 100101)

摘要 对柑桔黑刺粉虱在湖南的发生情况进行了调查研究, 摸清了黑刺粉虱田间消长规律, 研究了黑刺粉虱生物学特性, 调查了黑刺粉虱的主要天敌种类和寄生情况。

关键词 黑刺粉虱; 田间消长规律; 生物学特性; 天敌; 寄生

中图分类号 S436.661 文献标识码 A 文章编号 1006-060X(2009)12-0075-02

The Occurrence Regularity and Biological Characters of *Aleurocanthus spiniferus Quaintance* in Hunan Citrus Orchard

XIAO Fu-lian¹, HU Ya-hui², GE Feng³

(1. Hunan Horticultural Research Institute, Changsha 410125, PRC; 2. Hunan Plant Protection Institute, Changsha 410125, PRC; 3. Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, PRC)

Abstract: The occurring conditions of *Aleurocanthus spiniferus Quaintance* in Hunan, the main variety of natural enemy of *Aleurocanthus spiniferus Quaintance* and parasitic conditions were investigated; the regularity of growth and decline of *Aleurocanthus spiniferus Quaintance* in field were observed in detail, and the biological characters of *Aleurocanthus spiniferus Quaintance* were all studied in this paper.

Key words: *Aleurocanthus spiniferus Quaintance*; regularity of growth and decline in field; biological character; natural enemy; parasitism.

粉虱是柑桔产区三大主要害虫之一, 各地发生的种类有所不同, 中国柑桔上发生普遍的为黑刺粉虱(*Aleurocanthus spiniferus Quaintance*)和柑桔粉虱(*Dialeurodes citri Ashmead*)。它们主要危害柑桔叶片, 产生黄斑, 并诱发煤烟病, 被害柑桔叶片、果实表面呈黑色, 影响叶片光合作用及果实美观, 使树势减弱, 产量减少, 果实品质、商品性降低。

2004年以来, 笔者对黑刺粉虱的发生情况进行了研究。黑刺粉虱在我国的年发生世代数由北向南逐渐增加, 在湖北、浙江1年发生4~5代, 在福建、广东、广西可以发生5~6代, 有世代重叠现象。黑刺粉虱一般以2~3龄幼虫在叶背越冬, 3月上旬至4月上旬化蛹, 3月中旬至4月上旬大量羽化为成虫^[1-3]。自20世纪80年代后期开始, 黑刺粉虱在湖南省衡阳、益阳、长沙等地大量发生危害, 经过防治得到了一定控制, 但到21世纪初以来, 该虫的危害日趋严重, 在湖南省沅江、宜章、新宁、洪江及

省园艺所示范场猖獗危害, 已成为影响湖南省柑桔生产中的一个重要因素。目前, 未见有湖南柑桔黑刺粉虱发生规律及生物学特性的研究报道。为此, 笔者于2004~2005年在湖南省园艺研究所示范场、沅江市团山乡对柑桔黑刺粉虱的田间消长规律、生物学特性进行了系统调查研究, 旨在为开展黑刺粉虱的预测预报和有效控制提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 田间种群动态消长规律调查

2004~2005年在湖南省园艺研究所示范场、沅江市团山乡各固定一个桔园, 每个桔园分东、西、南、北、中5个方位取样, 每方位定3株树, 每树分上、中、下不同方位取样叶片, 4月~11月, 每隔10d取样一次, 每次取样100片叶, 于室内解剖镜下抽样观察10片叶, 记录黑刺粉虱虫态、数量、天敌种类、寄生及死亡情况。越冬代调查从12月至次年3月, 每20~30d系统调查一次黑刺粉虱虫态及数量。

1.2 柑桔黑刺粉虱发育历期观察

将盆栽柑桔苗用药棉擦拭干净叶片, 于成虫羽

收稿日期 2009-11-04

基金项目 公益性行业科研专项经费项目(200803005)

作者简介 肖伏莲(1964-), 女, 湖南浏阳市人, 副研究员, 主要从事果蔬病虫害研究工作。

化高峰期移放在湖南省园艺研究所示范场黑刺粉虱危害严重的柑桔园中,让黑刺粉虱在柑桔苗上产卵(24~48 h)。共接种 4 钵,观察到有卵叶片吊牌固定,用网笼罩住,放在柑桔园中,于自然温度条件下,逐日观察记载黑刺粉虱的发育进度及温湿度。

1.3 柑桔黑刺粉虱在不同作物上寄生情况调查

在盆栽温州蜜柑、冰糖柑、李、梨、葡萄 5 种作物上接种黑刺粉虱成虫,用大网罩罩住,每种作物 4 盆,产卵后放在桔园观察记载。

2 结果与分析

2.1 田间种群消长规律调查

对湖南省园艺所示范场和沅江团山乡两桔园黑刺粉虱消长规律的调查结果(表 1)表明,柑桔黑刺粉虱在湖南一年发生 4 代,第一代 4 月下旬至 6 月中旬;第二代 6 月中旬至 8 月下旬;第三代 8 月中旬至 10 月上旬,第四代(越冬代)为 9 月下旬以后发生,至 12 月大部分发育至二龄幼虫越冬,同时存在 1、3 龄幼虫。

表 1 2004~2005 年湖南省园艺所示范场、沅江市团山乡柑桔黑刺粉虱田间消长规律

虫态	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月							
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下				
成虫	-	-	▲	▲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
卵	-	-	1	1	1	-	-	2	2	2	-	-	3	3	3	4	4	4	4			
幼虫	-	-	-	-	1	1	1	1	-	2	2	2	2	*	3	3	3	3	*	4	4	4
蛹	▲	▲	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	2	-	3	3	3	-	-

注:表中“上”、“中”、“下”分别表示“上旬”、“中旬”、“下旬”,数字表示相应世代数,▲表示越冬代,*表示世代重叠。

黑刺粉虱越冬虫态调查结果(表 2)显示,在湖南的黑刺粉虱的越冬虫态并不完全停止发育,次年 4 月初,有效虫源以 3 龄幼虫为主,占 89.4%,2 龄幼虫仅占 10.6%,到第二年 4 月中旬越冬幼虫开始化蛹,5 月上旬羽化为成虫。第一代孵化盛期在 5

表 2 2004~2005 年湖南省园艺所示范场黑刺粉虱越冬代各虫态数比调查 (%)

时间(月-日)	总数	一龄	二龄	三龄	蛹
01-02	490	16.12	82.65	0.20	1.02
01-31	151	66.89	26.49	6.62	0.00
02-25	393	34.35	53.94	11.45	0.25
03-10	29	0.00	58.62	27.59	13.79
04-05	283	0.00	10.60	89.40	0.00

月中旬,第二代孵化盛期在 7 月中旬,第三代孵化盛期在 8 月下旬,第四代 10 月下旬开始孵化,无明显高峰期。观察中还发现,第一、二代虫态发生较整

齐,第三、四代有世代重叠现象。

2.2 黑刺粉虱田间天敌种类及寄生率

调查表明,桔园黑刺粉虱的捕食性天敌主要有草蛉、瓢虫、蓟马等,它们主要捕食一龄幼虫。寄生性天敌主要有粉虱黑小蜂 *Amitus hesperidus silvestri*(*platygasteri*)和粉虱黄小蜂 *Prospaltella smithi* *Silvestri*(*Aphelinida*),以粉虱黑小蜂寄生为主,寄生于一龄幼虫和卵,均为跨期寄生,至蛹期才明显表现出寄生症状。黑刺粉虱被寄生后继续发育至蛹期,寄生蜂羽化为成虫从蛹壳飞出。蛹寄生率第一代 9.8%~76.6%,第二代 21.4%~50.9%,第三代 4.0%~67.8%。捕食性天敌和寄生蜂在自然条件下对控制黑刺粉虱的虫口密度起着重要作用。

2.3 发育历期

柑桔黑刺粉虱各世代的发育进度因当年当地气温条件不同而有较大差异^[6]。2004~2005 年观察到的盆栽温州蜜柑上黑刺粉虱发育历期如表 3 所示,柑桔黑刺粉虱卵期为 11.4~19.5 d,1 龄为 5.8~8.5 d,2 龄为 5.6~6.4 d,3 龄为 6.3~8.1 d,蛹期为 13.4~19.3 d,卵-蛹历期为 50.9~53.2 d,并以第一代发育历期最长,其次为第三代,以第二代发育历期最短。

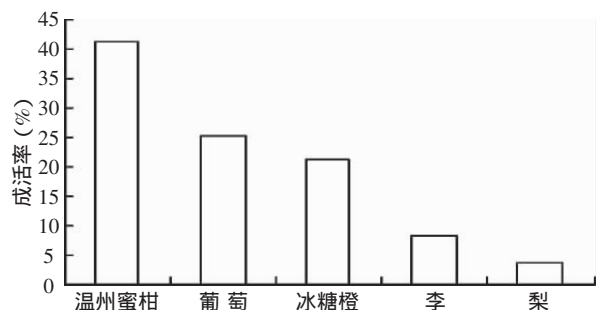
表 3 柑桔黑刺粉虱发育历期 (d)

代数	卵期	1 龄	2 龄	3 龄	蛹期	卵-蛹历期
第一代	19.5±1	8.5±0.3	5.6±0.5	6.3±1.1	13.4±0.6	53.2±1.9
第二代	15.6±0.2	5.8±0.1	6.2±0.2	6.8±0.1	16.5±0.2	50.9±0.4
第三代	11.4±0.4	7.0±0.2	6.4±0.4	8.1±0.2	19.3±0.3	52.1±0.4

2.4 黑刺粉虱在不同寄主上的成活率

黑刺粉虱成虫在温州蜜柑、椪柑、冰糖橙、枳壳、葡萄、梨、桃、李、草莓等作物上产卵有明显的选择性,喜在温州蜜柑、椪柑、冰糖橙、葡萄上产卵,其次为梨,而较少在李、草莓上产卵,在枳壳和桃上未见产卵(在田间还是有轻危害)。

黑刺粉虱在不同寄主上的成活率如图 1 所示。



在不同作物上,黑刺粉虱孵化及幼虫的成活率和发
(下转第 86 页)

- 青虫试验[J]. 植物保护学报, 1985, 12(2):126-132.
- [4] 张 兴, 赵善欢. 川楝素对菜青虫中肠组织的影响[J]. 昆虫学报, 1991, 34(4):501-502.
- [5] 张 兴, 赵善欢. 川楝素对菜青虫体内几种酶系活性的影响[J]. 昆虫学报, 1992, 35(2):171-177.
- [6] 张 兴, 赵善欢. 川楝素对菜青虫呼吸作用及其他几种生理指标的影响[J]. 华南农业大学学报, 1992, 13(2) 5-11.
- [7] 汪文陆, 赵善欢. 苦楝果实中化学成分进一步研究及生物活性测定[J]. 华南农业大学学报, 1993, 14(3) 64-69.
- [8] 罗林儿, 周培爱. 川楝素对粘虫幼虫拒食作用的电生理学[J]. 昆虫学报, 1989, 32(3) 64-69, 32(3) 257-261.
- [9] 吴文君, 曹高俊. 杀虫植物苦楝的作用方式及对菜青虫的防治试验[J]. 植物保护学报, 1985, 12(1) 57-62.
- [10] 刘惠霞, 董育新, 吴文君. 苦皮藤素 V 对东方粘虫中肠细胞及其消化酶活性的影响[J]. 昆虫学报, 1998, 41(3) 258-262.
- [11] 罗万春, 李云寿, 慕立义, 等. 苦豆子生物碱对萝卜蚜的毒力及其对几种酯酶的影响[J]. 昆虫学报, 1997, 40(4) 358-365.
- [12] 徐汉虹, 赵善欢, 周 俊, 等. 八角茴香精油的杀虫活性与化学成分研究[J]. 植物保护学报, 1996, 23(4) 338-342.
- [13] 刘浩官, 陈松恩, 王国长, 等. 常量喷布植物乳油对大田害虫杀虫活性类型分析[J]. 昆虫学报, 1986, 29(2) 225-228.
- [14] 吴益东, 沈晋良, 尤子平, 等. 棉铃虫对氰戊菊酯抗性和敏感品系的选育[J]. 昆虫学报, 1994, 37(2) 29-36.
- [15] 杨亦桦, 沈晋良, 吴益东, 等. 棉铃虫抗溴氰菊酯品系选育、生化机理及遗传方式研究[J]. 植物保护学报, 1996, 23(2) :163-169.
- [17] 高希武, 王政国, 郑炳宗. 六种常用杀虫剂对八种蚜虫的选择毒性[J]. 昆虫学报, 1990, 17(3) 274-278.
- [18] 王 靖, 袁家圭, 孙耘芹. 小菜蛾抗性个体不敏感乙酰胆碱酯酶的鉴定[J]. 昆虫学报, 1997, 40(2) :128-134.
- [19] 周成理, 唐振华, 张丽妹. 上海地区小菜蛾的抗药性及增效剂的作用[J]. 植物保护学报, 1992, 20(1) 91-95.
- [20] 陈言群. 小菜蛾抗药性及其生化机制研究[A]. 北京昆虫学会成立四十周年学术讨论会论文摘要汇编[C]. 1990.
- [21] Qiao C L. Studies of esterase gene amplification in organophosphate resistant *Culex pipiens* complex from America and Chi2 na [J]. Entomologia Sinica, 1996, 3 (2) :165-171.
- [22] 钦俊德. 近二十年来我国实验昆虫学的发展 [J]. 昆虫学报, 2000, (43)3 318-327.
- [23] 罗 远, 张宗炳. 溴氰菊酯中毒引起家蝇神经系统环腺苷酸 (cAMP)含量的改变[J]. 昆虫学报, 1987, 30(1) 8-12.
- [24] 马 燕, 张宗炳. 神经毒性杀虫剂对家蝇头部环腺苷酸含量的影响[J]. 昆虫学报, 1989, 32(4) 393-398.
- [25] Yang, L, Liu J, Wu Y J, et al. Oral administrations of methamidophos and TOCP have different effects on in vitro protein phosphorylation levels from subcellular fractions of hen brain [J]. Pestic. Biochem. and Physiol. 2007, 88 20-25.
- [26] 唐小丽, 倪逸声, 张宗炳. 单胺氧化酶的抑制作为杀虫剂对溴氰菊酯的增效作用[J]. 昆虫学报, 1987, 30(3) 246-252.
- [28] 高希武, 王政国, 郑炳宗. 六种常用杀虫剂对八种蚜虫的选择毒性研究 [A]. 北京昆虫学会成立四十周年学术讨论会论文摘要汇编[C]. 1990.
- [29] 唐 桦, 康 忠, 张煜明, 等. CS 不育剂对光肩星天牛的小面积林间喷雾防治试验 [J]. 南京林业大学学报 (自然科学版), 2001, 25(4) 69-71.
- [30] 于丽辰, 许长新. 7 类杀螨剂对二斑叶螨成螨的毒力测定及其评价[A]. 中国昆虫学会成立 60 周年纪念大会暨学术研讨会论文集[C]. 2004.

(责任编辑:高国赋)

(上接第 76 页)

育历期存在着明显差异。在各作物上的黑刺粉虱卵孵化后发育至绝大多数蛹羽化的成活率,以温州蜜柑上的最高,为 41.4%;其次为葡萄和冰糖橙上的,分别达 25.5%和 21.1%;以李和梨上的较低,分别为 8.3%和 3.7%。

3 小结与讨论

从上世纪 90 年代以来,湖南柑桔黑刺粉虱每隔 5~10 a 就有一次爆发危害现象,一直未得到有效控制。研究表明,柑桔黑刺粉虱在湖南一年发生四代,4 月下旬至 10 月下旬危害。1~3 代孵化盛期分别为 5 月中旬、7 月中旬、8 月下旬,第四代为越冬代,10 月下旬开始孵化,无明显高峰期,各世代的发育历期与当年气象条件有较大的相关。不同作物上黑刺粉虱寄生成活率存在较大差异。应抓住第一、二代的盛期进行化学防治,可以减少用药次数,提高防治效果,使用高效低毒的药剂,有利于保

护天敌,控制害虫的再次爆发危害。

致谢:中国科学院动物研究所戈峰研究员对写作提出宝贵意见,表示感谢!

参考文献:

- [1] 韩宝瑜. 茶园黑刺粉虱天敌名录及对该害虫的制约[J]. 安徽农业科学, 1996, 24(1) 40-41, 43.
- [2] 李静清. 柑桔黑刺粉虱的发生与防治[J]. 中国南方果树, 1999, 28 (2) 20.
- [3] 王义平, 陈学新, 何俊华. 浙江茶树黑刺粉虱的发生危害及天敌的研究[J]. 昆虫天敌, 2001, 23(4) :162-165.
- [4] 陈世喜, 胡德斌, 崔国清, 等. 洞庭湖区近年柑桔黑刺粉虱大暴发原因及防治对策[J]. 中国植保导刊, 2005, 25(7) 22-23.
- [5] 周若松, 向仕前, 项长征, 等. 溆浦柑桔黑刺粉虱发生原因及防治对策[J]. 湖南农业科学, 2006, (5) 80-81.
- [6] 陈炳旭, 蔡明段. 柑桔黑刺粉虱发生规律及防治[J]. 植物保护学报, 1999, 26(4) 338-342.

(责任编辑:高国赋)