

寄生蜂和杀虫剂对烟粉虱种群的控制效果

邱宝利, 任顺祥, 吴建辉, 林 莉

(华南农业大学 资源环境学院 昆虫学系, 广东 广州 510642)

摘要:比较了 2 种不同的防治措施对黄瓜烟粉虱种群雌蜂的防治效果. 防治措施包括释放桨角蚜小蜂 *Eretmocerus* sp. 和喷施 2 种化学农药. 结果发现在相同放蜂密度(3 头/株)下, 放蜂 2 次和放蜂 1 次, 3 周后烟粉虱种群增长趋势指数分别为 11.76 和 16.46, 干扰作用指数分别为 0.424 2 和 0.593 8, 寄生蜂对烟粉虱若虫的寄生率分别达到 50.40% 和 33.88%. 喷施高效大功臣和高效氯氰菊酯(均为 1 000 ×, 1 次)3 周后, 烟粉虱种群增长趋势指数分别为 6.04 和 15.66, 干扰作用指数分别为 0.217 9 和 0.564 9. 4 种处理的防治效果依次为放蜂 2 次 > 喷施高效大功臣 > 放蜂 1 次 > 喷施高效氯氰菊酯.

关键词:烟粉虱; 桨角蚜小蜂; 农药; 天敌释放; 种群增长趋势指数

中图分类号: S436.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2004)01-0037-03

Effect of *Eretmocerus* sp. and chemical insecticides on *Bemisia tabaci* (Gennadius) in greenhouse

QIU Bao-li, REN Shun-xiang, WU Jian-hui, LIN Li

(Entomology Department, College of Resources and Environment, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: Two different treatments including natural enemy *Eretmocerus* sp. release and chemical insecticides spraying were used to control *Bemisia tabaci* on cucumber plants in greenhouse. There were two release density: low release density, 3 female /plant one application in 3 weeks, and high release density, 3 female/plant twice in 3 weeks. Two chemical insecticides (Super-imidacloprid 1 000 ×, Super-cypermethrin 1 000 ×) and water as control were used at the same time in 3 greenhouses. In 3 weeks after natural enemy release, the index of population trend of *B. tabaci* at the low and high release was 16.46 and 11.76, while parasitism in the two treatments were 33.88% and 50.64%, respectively. The index of population trend of *B. tabaci* in the treatment of super-imidacloprid and super-cypermethrin were 6.04 and 15.66. In control, the index of population trend of *B. tabaci* was 27.72. The order of effect of different treatments of *B. tabaci* were: super-imidacloprid (1 000 ×, one application) > *Eretmocerus* sp. release, 3 female/plant twice > *Eretmocerus* sp. release, 3 female/plant one time > super-cypermethrin (1000 ×, one application).

Key words: *Bemisia tabaci*; *Eretmocerus* sp.; insecticides; natural enemy release; index of population trend

烟粉虱 *Bemisia tabaci* (Gennadius), 又称甘薯粉虱、棉粉虱, 是一种属于同翅目粉虱科的多食性昆虫, 广泛分布于世界各大洲的 90 多个国家和地区, 为害的寄主植物目前已经超过 600 种^[1]. 烟粉虱除直接为害寄主外, 也因分泌蜜露, 可诱发霉菌病, 同时还可传播 15 种病毒并能引起 40 多种植物病害^[2]. 早在 20 世纪 40 年代烟粉虱在我国就已有记载^[3], 过去发生为害一直不严重, 未被列入主要害虫, 但近年

来, 烟粉虱已逐渐成为蔬菜、经济作物、园林花卉上的一种重要害虫^[4,5]. 在广东省烟粉虱的寄主植物近 180 种^[6], 主要集中在茄科、葫芦科和十字花科的蔬菜上, 为害极为严重. 由于烟粉虱寄主范围广, 产卵量大, 对一般的化学杀虫剂都产生了抗药性或交互抗性^[7,8], 单纯依靠化学农药已经很难将其危害控制在经济阈值允许的范围之内, 研究烟粉虱的生物防治技术对控制烟粉虱种群为害具有一定的实际意义.

收稿日期: 2003-09-18

作者简介: 邱宝利(1973-), 男, 讲师, 博士.

基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(010312 和 032261); 国家“十五”攻关项目(2001BA509B0604); 华南农业大学校长基金项目(4200-K03130); 广东省广州市科技攻关联合资助项目(200201)

本文比较了释放烟粉虱的一种优势种寄生蜂(桨角蚜小蜂 *Eretmocerus* sp.)和喷施 2 种化学农药(高效大功臣和高效氯氰菊酯)对烟粉虱种群的控制效果,为烟粉虱的综合防治提供参考.

1 材料与方法

1.1 材料

供试寄生蜂为桨角蚜小蜂 *Eretmocerus* sp.,采自天河体育中心园林植物扶桑 *Hibiscus rosa-sinensis* 植株上,在室内繁殖 5 代后供试验使用. 供试农药为高效大功臣(*w* 为 5%可湿性粉剂,南京第一农药厂生产)和高效氯氰菊酯(4.5%乳油,南京第一农药厂生产). 供试的蔬菜为黄瓜 *Cucumis sativas*,品种为夏青 2 号,种子购自广东省农业科学院蔬菜研究所.

1.2 方法

试验于 2001 年 10 月至 11 月在华南农业大学教学实习农场进行. 每个棚室面积约 10 m × 15 m,棚室之间用 100 目的尼龙纱网隔开,间距约 1.5 m. 棚室内种植黄瓜,行距 0.8 m,株距 0.3 m,当黄瓜长至始花期时进行试验. 试验期间日均温度约(27 ± 3)℃,相对湿度约 75% ~ 90%,光照周期 12 h 光:12 h 暗. 试验分对照区、放蜂区和化防区. 放蜂区分为 2 个区,放蜂 1 区按 3 头/株释放雌蜂,放蜂 2 次,分

别在烟粉虱 1 龄若虫高峰期和 3 龄若虫高峰期释放;2 区按 3 头/株释放雌蜂,在 1 龄若虫高峰期放蜂 1 次. 化防区分为 2 区,化防 1 区用高效大功臣(1 000 ×,喷施 1 次)进行防治,化防 2 区用高效氯氰菊酯(1 000 ×,喷施 1 次)进行防治. 在第 1 次放蜂的同一天,对 2 个化防区进行喷药. 对照区不做任何处理,每个处理重复 3 次.

各区均在放蜂后第 2 d 进行调查,放蜂区和对照区每隔 2 d 调查 1 次,化防区每个龄期调查 1 次,总共调查烟粉虱的一个世代(3 周左右). 调查时,间隔一定距离随机取样,每区选取 20 棵植株,每株黄瓜随机摘取上、中和下部的叶片各 1 片,记录烟粉虱各个虫期的数量以及田间各个虫期的死亡因子和数量,并计算相应虫期的各个作用因子的存活率,分别组建烟粉虱种群生命表. 采用生命表方法和干扰作用控制指数^[9]进行分析.

2 结果与分析

2.1 高效大功臣和高效氯氰菊酯对烟粉虱种群的控制效果

烟粉虱在对照区和化防区的田间种群生命表见表 1. 由表 1 中可知,对照区烟粉虱种群的趋势指数为 27.72,表明在无任何防治措施条件下,烟粉虱

表 1 化防区和放蜂区烟粉虱种群生命表
Tab. 1 Life table of *Bemisia tabaci* natural pupulation in chemical treatment and parasitoid releasing blocks

虫期 stage	作用因子 action factors ¹⁾	化防区的存活率 survivorship in chemical treatment			放蜂区的存活率 survivorship in parasitoid releasing blocks		
		对照 control	高效大功臣 super- imidacloprid	高效氯氰菊酯 super- cypemethrin	对照 control	放蜂 1 区 parasitoid block 1	放蜂 2 区 parasitoid block 2
卵 egg	捕食及其他 predation and others	0.943 7	0.644 6	0.798 7	0.982 4	0.975 9	0.985 6
	不孵 non-hatch				0.960 6	0.957 5	0.961 5
1 龄若虫 1 st instar nymph	捕食及其他 predation and others	0.952 2	0.902 6	0.844 4	0.970 2	0.980 3	0.984 3
	真菌寄生 fungi parasitism				0.981 4	0.971 9	0.962 4
2 龄若虫 2 nd instar nymph	捕食及其他 predation and others	0.857 0	0.695 2	0.840 6	0.917 9	0.958 0	0.942 8
	真菌寄生 fungi parasitism				0.933 7	0.964 1	0.894 0
3 龄若虫 3 rd instar nymph	捕食及其他 predation and others	0.809 4	0.683 9	0.826 7	0.912 7	0.920 4	0.877 8
	真菌寄生 fungi parasitism				0.886 8	0.903 7	0.940 5
4 龄若虫 4 th instar nymph	捕食及其他 predation and others	0.928 7	0.697 4	0.786 5	0.940 2	0.890 6	0.932 4
	真菌寄生 fungi parasitism				0.987 8	0.936 1	0.912 4
伪蛹 pupa	捕食及其他 predation and others	0.914 0	0.767 4	0.810 7	0.961 7	0.888 8	0.952 2
	真菌寄生 fungi parasitism				0.985 1	0.919 5	0.980 2
	蚜小蜂寄生 parasitoids parasitism				0.964 8	0.496 0	0.661 2
	不羽化 non-emergence				1.000 0	0.970 8	0.958 1
成虫 adult	标准卵量 <i>F</i>	400	400	400	400	400	400
	雌性概率 <i>P</i> _♀	0.534 0	0.534 0	0.534 0	0.534 0	0.534 0	0.534 0
	达标卵量概率 <i>P</i> _{<i>F</i>}	0.245 3	0.245 3	0.245 3	0.245 3	0.245 3	0.245 3
种群趋势指数 index of population trend		27.72	6.04	15.66	27.72	11.76	16.46
干扰作用控制指数 index of population control		1.000 0	0.217 9	0.564 9	1.000 0	0.424 2	0.593 8

1) 作用因子是针对放蜂区

下一代的种群数量比当代将增长 27.72 倍。在化学防治区,喷施高效大功臣后,烟粉虱种群趋势指数为 6.04,而喷施高效氯氰菊酯后烟粉虱种群趋势指数仍达 15.66。2 个不同处理区的干扰作用控制指数分别为 0.217 9 和 0.564 9。说明高效大功臣对烟粉虱种群的控制效果大大优于高效氯氰菊酯。

2.2 桨角蚜小蜂对烟粉虱种群的控制效果

烟粉虱在放蜂区的自然种群生命表见表 1。在放蜂 1 区,释放桨角蚜小蜂 3 周以后,烟粉虱种群的增长趋势指数为 11.7,在放蜂 2 区烟粉虱种群的增长趋势指数为 16.46,2 个处理区的干扰作用控制指数分别为 0.424 2 和 0.593 8。说明桨角蚜小蜂对烟粉虱有较好的控制作用,且释放 2 次对烟粉虱种群的控制效果明显优于释放 1 次的控制效果。

3 讨论

20 世纪 90 年代以来,烟粉虱在我国呈现一种暴发势头,除了先前记载的分布省份以外^[10],近年在贵州、江西、北京、天津、山西、河北、安徽、新疆等省(市、区)也已发现,在广东、新疆和北京的为害尤其严重^[5,11,12],部分地区作物出现绝收情况。对烟粉虱的防治,一直是利用化学杀虫剂,杀虫剂的长期大量使用,不仅增加了烟粉虱的抗药性,而且也杀伤了烟粉虱的天敌,同时容易造成环境污染。据报道^[11],在我国南方的天敌资源非常丰富,单是烟粉虱的寄生蜂就有 19 种,本文中利用的桨角蚜小蜂就是其中之一。研究表明,在无化学杀虫剂的条件下,烟粉虱可以被寄生蜂和某些真菌寄生而死亡,对照区内寄生蜂的寄生率在 3 周后就达到了 3.52%,在放蜂 1 区和 2 区,放蜂 3 周后烟粉虱因被寄生的死亡率分别达到了 50.41% 和 33.88%,随着时间的增加,寄生蜂对烟粉虱的控制效果也会逐渐增加。

不同防治措施对烟粉虱的控制效果依次是:喷施高效大功臣(1 000 ×, 1 次) > 每株释放 3 头雌蜂,放蜂 2 次 > 喷施高效氯氰菊酯(1 000 ×, 1 次) > 每株释放 3 头雌蜂,放蜂 1 次。说明释放寄生蜂可以对烟粉虱有较好的防治效果,在实际应用时,还可以通过增加放蜂的密度和数量来提高控制效果,对环境不会有任何影响,应该大力提倡。目前,烟粉虱对有机磷、除虫菊酯等广谱性农药已经产生了很高的抗药性,防治效果较差,因此应避免使用。高效大功臣的有效成分是吡虫啉,对烟粉虱、温室白粉虱、飞虱、蚜虫等刺吸式口器的害虫具有较好的防治效果^[13]。作者认为,在防治烟粉虱时,应该改变过去单纯依靠化

学农药来防治烟粉虱的观念,提倡以生物防治为主的综合防治技术,保护和充分利用烟粉虱的寄生性或捕食性天敌,辅以少量的类似吡虫啉等新型农药,注意使用时间和方法,对烟粉虱的防治可以取得令人满意的效果。

参考文献:

- [1] SECKER A E, BEDFORD I A, MARKHAM P G, et al. Squash, a reliable field indicator for the presence of B biotype of tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* [A]. In: Brighton Crop Protection Conference Pest and Diseases [C]. British Crop Protection Council, 1998. 837–842.
- [2] BROWN J K. Current status of *Bemisia tabaci* as a plant pest and virus vector in agro ecosystems worldwide [J]. FAO plant prot Bull, 1994, 42 (2): 1–32.
- [3] 周尧. 中国粉虱名录 [J]. 中国昆虫学杂志, 1949, 3 (4): 1–18.
- [4] 陈连根. 烟粉虱在园林植物上为害及其形态变异 [J]. 上海农学院学报, 1997, 15(3): 186–189, 208.
- [5] 赵莉, 张荣, 肖艳, 等. 危害棉花的重要害虫烟粉虱在新疆发现 [J]. 新疆农业科学, 2000, 17(4): 58–160.
- [6] 邱宝利, 任顺祥, 孙同兴, 等. 广州地区烟粉虱寄主植物调查初报 [J]. 华南农业大学学报, 2001, 22 (4): 43–47.
- [7] DITTRICH V, ERNST G H, RUESCH O, et al. Resistance mechanisms in sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) populations from Sudan, Turkey, Guatemala, and Nicaragua [J]. J Econ Entomol, 1990, 83 (5): 1 665–1 670.
- [8] PRABHAKER N, COUDRIET D L, MEYERDIRK D E. Insecticide resistance in the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) [J]. J Econ Entomol, 1985, 78 (4): 748–752.
- [9] 庞雄飞, 梁广文. 害虫种群系统控制 [M]. 广州: 广东科技出版社, 1995. 15–31.
- [10] XU R M. The occurrence and distribution of *Bemisia* in China [A]. GERLING D. Bemisia 1995: Taxonomy, biology, damage, control and management [C]. Intercept, Andover. UK. 1996. 125–131.
- [11] REN S X., WANG Z Z, QIU B L, et al. The Pest Status of *Bemisia tabaci* in China and Non-chemical Control Strategies [J]. Entomologia Sinica, 2001, 18 (3): 279–288.
- [12] 罗晨, 张芝利. 烟粉虱 *Bemisia tabaci* (Gennadius) 研究概述 [J]. 北京农业科学, 2000, (增刊): 42–47.
- [13] 赵建周. 害虫对吡虫啉抗性的研究进展 [J]. 植物保护, 1998, 24(6): 40–41.

【责任编辑 周志红】