

黄板诱杀及其对烟粉虱种群的影响

沈斌斌, 任顺祥

(华南农业大学 资源环境学院, 广东 广州 510642)

摘要:对黄瓜大田内黄板诱杀烟粉虱成虫的最佳方法及对烟粉虱种群数量的控制作用进行了研究, 结果表明: 烟粉虱对黄板具有强烈的正趋性. 对寄主黄瓜上的烟粉虱成虫进行黄板诱杀时, 最好是将黄板垂直悬挂于黄瓜行间, 黄板高度基本上保持与植株顶端相平. 黄板对黄瓜田其他昆虫如有翅瓜蚜、瓜蓟马、弹跳虫、蚊、斑潜蝇等也有显著的诱杀作用. 烟粉虱种群趋势指数, 黄板诱杀区为 3.519 8 对照区为 8.630 0; 黄板诱杀干扰作用控制指数达到 0.407 9 与对照区相比, 黄板诱杀对烟粉虱种群的控制效果可以达到 59.21%; 黄板诱杀区天敌的排除作用控制指数为 6.791 7, 对照区为 6.161 7.

关键词: 烟粉虱; 黄板诱杀; 种群控制

中图分类号: Q968.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)04-0040-04

烟粉虱 [*Bemisia tabaci* (Gennadius)] 属同翅目 (Homoptera) 粉虱科 (Aleyrodidae), 近年来已成为我国蔬菜作物和园林花卉植物上的一种重要害虫^[1]. 由于该虫身体密被蜡质, 卵、若虫、伪蛹及成虫同时处于同一植株上, 且烟粉虱对常规的很多化学杀虫剂产生了强烈的抗药性, 因此单纯依靠化学杀虫剂很难控制其种群数量, 需要进行综合防治才能控制其猖獗危害.

烟粉虱对黄色具有强烈的正趋性, 黄板诱杀作为一种物理机械防治方法是烟粉虱综合防治中的一个重要组成部分. 目前国内外主要是利用黄板在各类寄主(如棉花、向日葵和一些温室作物)上所诱捕到的粉虱数量来估计和监测大田或温室内粉虱的种群数量动态变化^[1-5]. 本文探讨了黄瓜大田内黄板诱杀烟粉虱成虫的最佳方法, 在黄板诱杀区和对照区分别组建由作用因子组配的烟粉虱种群生命表, 用种群趋势指数 (I) 和干扰作用控制指数 ($IIPC$) 定量评价黄板诱杀对烟粉虱种群的控制作用.

1 材料与方法

1.1 黄板诱杀烟粉虱成虫方法研究

试验在新会市沙堆镇沙湾村黄瓜大田内进行, 黄瓜处于开花至结果初期, 黄瓜植株高度 1.2 ~ 1.3 m. 2002 年 9 月 28 日早晨开始挂置黄板, 黄板采用水平放置和垂直放置 2 种方式, 每种放置方式分别设置距离地面不同的 7 种高度(即黄板距离地面 0、30、60、90、120、150 和 180 cm)进行试验, 各处理分别重

复 4 次, 黄板大小为 6 cm × 15 cm. 将少量黄油混匀在 10 号机油之中, 涂于黄板上作为粘杀剂, 若发现黄板上粘油已干, 则需及时涂上粘油. 每天调查各黄板所诱杀的烟粉虱成虫数量. 10 月 8 日早晨将黄板取下带回室内, 在镜下检查和鉴定其他各种昆虫并统计其数量.

1.2 黄板诱杀对烟粉虱种群的控制作用调查

试验在新会市沙堆镇沙湾村黄瓜大田中进行, 整个试验田共 0.04 hm², 其中黄板诱杀区 0.02 hm², 对照区 0.02 hm². 黄瓜处于开花期. 用油漆将薄木板涂成橙黄色, 再将其裁成 1.0 m × 0.2 m 的木板若干块, 每块木板之两面均涂上一层粘油(用 10 号机油加少量黄油混匀即成). 将木板垂直挂于黄瓜地行间, 基本保持与黄瓜植株顶部高度持平, 0.02 hm² 黄瓜地共用黄板 9 块. 若发现粘油流干而不粘时, 则需重新涂上粘油. 同时防止粘油滴下烧死瓜叶.

2002 年 7 月 7 日下午挂黄板, 第 2 d 开始每天下午调查每块黄板上的烟粉虱数量, 并对烟粉虱日间趋黄性活动规律进行观察; 7 月 10 日开始每隔 3 d 分别调查黄板诱杀区和对照区的捕食性天敌数量及烟粉虱被寄生情况; 在黄板诱杀区和对照区分别跟踪调查 12 片叶, 隔 2 d 调查 1 次, 将叶片带回室内进行镜检, 统计每叶 10 cm × 1 cm 面积内烟粉虱卵、低龄若虫、高龄若虫和成虫数量, 并将采回叶片置于培养皿内, 盖以保鲜膜, 继续观察叶片上烟粉虱的死亡情况, 分别组建黄板诱杀区和对照区由作用因子组配的烟粉虱种群生命表, 计算种群趋势指数 (I)、排除

作用控制指数 (EIPC) 和干扰作用控制指数 ($I-IPC$)^[6].

2 结果与分析

2.1 黄板不同放置方式及不同高度对烟粉虱成虫的诱杀作用

黄板在不同高度的水平放置和垂直放置对烟粉虱成虫的诱杀量见表 1.

表 1 黄板各处理对烟粉虱成虫的诱杀作用¹⁾
Tab 1 Yellow card's trap effect on *B. tabaci* adults
(头·d⁻¹, 200209—10)

离地高度	水平放置	垂直放置
height/ cm	hung up horizontally	hung up vertically
0	2. 75 ± 2. 48 bc	0. 25 ± 0. 80 e
30	8. 75 ± 3. 79 a	5. 25 ± 1. 59 d
60	5. 00 ± 1. 43 b	13. 50 ± 2. 48 c
90	4. 75 ± 1. 43 bc	21. 25 ± 3. 79 b
120	5. 50 ± 2. 48 ab	32. 25 ± 3. 96 a
150	3. 50 ± 1. 43 bc	19. 00 ± 1. 98 bc
180	1. 25 ± 1. 43 c	18. 50 ± 2. 7 bc
平均值	4. 50 ± 2. 07	13. 79 ± 2. 47
average value		

1) 同列数据后具有相同字母者表示在 0.05 水平差异不显著 (Duncan's 法)

由表 1 可以看出, 在水平放置黄板的各个处理中, 以距离地面 30 cm 处的黄板对烟粉虱成虫的诱杀数量最多, 平均每天诱杀 8.75 头成虫; 在垂直放置黄板的各个处理中, 以距离地面 120 cm, 即与黄瓜植株顶端基本持平的黄板对烟粉虱成虫的诱杀量最多, 平均每天诱杀量达到 32.25 头. 比较 2 种不同黄板放置方式各处理的试验结果可以看出, 在黄瓜地内, 垂直放置的黄板对烟粉虱成虫的诱杀量明显地大于水平放置的黄板的诱杀量, 2 种不同放置方式的黄板每天平均诱杀量分别为 13.79 和 4.50 头.

2.2 黄板诱杀量和诱杀率

参考对照区调查数据估计烟粉虱的迁入、迁出、羽化及死亡比例, 可计算诱杀率: 诱杀率 = (诱杀虫数/起始总虫量) × 100%.

在黄瓜大田内, 挂黄板后每天对烟粉虱的诱杀量和诱杀率见图 1. 由图 1 可知, 随着时间的推移, 平均每块黄板每天诱杀量呈逐步下降趋势. 黄板对烟粉虱成虫的诱杀率逐渐增加, 但增加幅度逐渐减弱, 最后趋于平缓.

2.3 烟粉虱趋黄性田间观察

在黄瓜大田内对烟粉虱成虫在 1 d 内不同时间的活动规律进行了观察, 当光照较强如中午前后时,

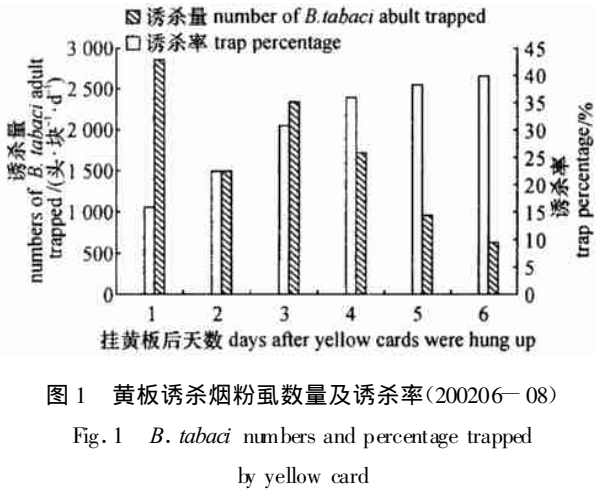


图 1 黄板诱杀烟粉虱数量及诱杀率(200206—08)
Fig. 1 *B. tabaci* numbers and percentage trapped by yellow card

烟粉虱对黄色具有最强烈的正趋性, 表现得很活跃, 遇惊即飞行. 据调查和统计, 中午 12 点至下午 4 点左右, 由于光照强度大, 因而黄板对烟粉虱成虫的诱捕量也最大, 占全天总诱捕量的 90% 以上. 夜间烟粉虱成虫基本不活动. 若遇上阴雨天黄板诱虫效果则稍差. 因此黄板诱杀与天气状况存在一定的联系.

2.4 黄板对烟粉虱天敌的影响

挂黄板 3 d 后, 对黄板区与对照区中烟粉虱的天敌情况(捕食性天敌数量和寄生率)进行了对比调查, 发现两试验区捕食性天敌数量基本相似. 不同的是, 黄板试验区中烟粉虱的寄生率反而比对照区要高出许多(图 2), 这一现象的原因值得进一步探讨, 可能是由于黄板对烟粉虱成虫的大量诱杀, 使得下代烟粉虱若虫的发生量大大下降而寄生蜂数量仍保持在较高水平, 从而导致寄生率大幅度地提高.

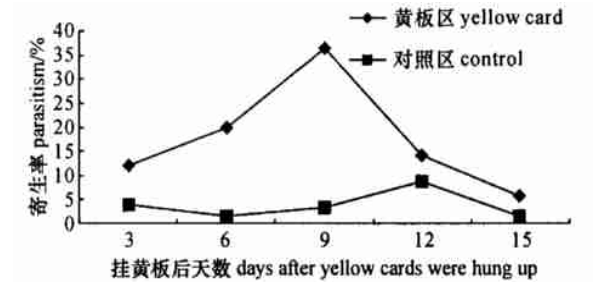


图 2 黄板区和对照区寄生蜂对烟粉虱的寄生率对比(200207)
Fig 2 Parasitism in yellow card area and control area

2.5 黄板诱杀对烟粉虱种群的控制作用

将田间系统调查的数据进行分析和整理, 可以组建对照区和挂黄板区由作用因子组配的烟粉虱种群生命表(表 2).

从表 2 可以看出, 对照区烟粉虱种群趋势指数 (I) 值为 8.630 0, 而挂黄板区的 I 值只有 3.519 8; 黄板诱杀干扰作用控制指数 ($IIPC$) 达到 0.407 9, 即与

对照区相比,黄板诱杀对烟粉虱种群的控制效果可以达到 59.21%,可以看出,黄板对烟粉虱种群的控制作用是十分明显的;黄板区天敌的排除作用控制

指数(*EIPC*)值为6.791 7,对照区只为6.161 7,这充分说明黄板诱杀有利于烟粉虱天敌的保护和助长,从而提高了天敌对烟粉虱种群的控制作用。

表 2 对照区和黄板区烟粉虱种群生命表¹⁾

Tab. 2 *B. tabaci* life tables in different areas

(200206—08)

龄期 stages	作用因子 affecting factors	存活率 survival rates	
		对照区 control	黄板区 yellow card
卵 egg	不孵	0.971 6	0.971 6
	捕食及其他	0.881 3	0.881 1
1~2 龄 small nymph	捕食及其他	0.705 5	0.678 9
	真菌寄生	0.991 4	0.992 1
3 龄~ 伪蛹 large nymph	捕食及其他	0.312 2	0.308 8
	真菌寄生	0.856 6	0.853 2
	寄生蜂寄生	0.984 5	0.941 7
成虫 adult	黄板诱杀	1.000 0	0.449 6
	标准卵量	300	300
	达标准卵量概率	0.363 3	0.363 3
	雌性比	0.502 1	0.502 1
种群趋势指数(<i>I</i>)		8.630 0	3.519 8
黄板诱杀干扰作用控制指数(<i>IIPC</i>)		1.000 0	0.407 9
天敌排除控制指数(<i>EIPC</i>)		6.161 7	6.791 7

1) 黄瓜生长处于开花期

2.6 黄板对黄瓜大田内其他昆虫的诱杀作用

在挂黄板 10 d 后,将黄板从黄瓜大田内取下,带回室内镜检并统计各种其他昆虫的数量.每块黄板每天诱杀的其他昆虫的数量分别为:蚊虫 13.33 头;弹跳虫 8.13 头;有翅瓜蚜 5.75 头;瓜蓟马 13.79 头;斑潜蝇 1.04 头;小菜蛾 0.50 头;叶甲 0.42 头;寄生蜂 0.33 头;食虫长蝽 0.21 头.

可见,黄板不仅对烟粉虱成虫具有较好的诱杀作用,而且对黄瓜地里的其他重要害虫如有翅瓜蚜、瓜蓟马、弹跳虫及蚊虫均具有显著的诱杀作用,对另外一些害虫如斑潜蝇(主要是美洲斑潜蝇和番茄斑潜蝇)、叶甲及小蛾类等也有一定的诱杀作用,而对寄生蜂等天敌的诱杀作用不明显.因此可以认为,黄板诱杀应当成为黄瓜地害虫综合防治中的一个重要组成部分.

3 讨论

本试验是在黄瓜生长的中后期,植株较高、烟粉虱成虫密度较大(平均每株有烟粉虱成虫 492 头)的情况下进行的,此期间的平均诱杀率可达到 30.60%;如果在黄瓜生长早期(烟粉虱成虫密度较低)用黄板诱杀烟粉虱成虫,诱杀率可能更高.

试验中黄板诱杀对烟粉虱种群数量的控制作用为初步尝试,所使用的黄板大小为 1 m 长、0.2 m 宽,放置黄板的密度为每 667 m² 瓜地 30~33 块,在这种情况下,黄板诱杀的干扰作用控制指数(*IIPC*)为 0.407 9,即黄板诱杀对烟粉虱种群的控制效果可以达到 59.21%.如果希望进一步提高黄板诱杀对烟粉虱种群的田间诱杀率和防治效果,可以考虑提高田间放置黄板的密度.

黄板诱杀不伤害害虫天敌,不污染食品和环境,对人、畜等绝对无害,因而是绿色蔬菜和有机蔬菜生产过程中害虫综合防治的一个重要组成部分.尽管它不能象化学农药那样急速地扑灭害虫,但它可以对害虫进行可持续控制,在必要的时候(如害虫密度很高时)再结合其他适宜的防治方法就可以将害虫种群数量控制在经济损害水平以下.

参考文献:

[1] REN S X, WANG Z Z, QIU B L. The pest status of *Bemisia tabaci* in China and non-chemical control strategies[J]. Entomologia Sinica. 2001, 8(3): 279—288.

[2] 杨崇实, 王万立, 刘耕春, 等. 温室白粉虱综合防治技术与实践[M]. 王士奎. 无公害农业生态系统与农业可

持续发展国际研讨会论文集[C] . 广西: 北海科技出版社, 2001. 189—196.

[3] GERLING D, HOROWITZ A R. Yellow traps for evaluating the population levels and dispersal patterns of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae)[J] . Ann Entomol Soc Am, 1984, 77: 753—759.

[4] DIRAVIAM J, UTHAMASAMY S. Monitoring whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn) on sunflower with yellow sticky traps[J] . J Entomol Res 1992, 16(2): 163—165.

[5] HEINZ K, PARRELLA M P, NEWMAN J P. Time-efficient use of yellow sticky traps in monitoring insect populations[J] . J Econ Entomol, 1992, 85: 2 263—2 269.

[6] 庞雄飞. 植物保护剂的评价方法[J] . 应用生态学报, 2000, 11(1): 9—14.

Yellow Card Traps and its Effects on Population of *Bemisia tabaci*

SHEN Bin-bin, REN Shun-xiang

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

Abstract: The best method to trap *Bemisia tabaci* adults using yellow card and the control effect of yellow card's trap on the *B. tabaci* population in the cucumber field were studied, the results showed that *B. tabaci* has strong taxis to the yellow card. When the yellow card to trap the adults of *Bemisia tabaci* was used on cucumber, the best method is to hang the yellow card vertically between the rows of the cucumber plants, and the height of yellow card is almost kept the same as the top of the cucumber plant. The yellow card can also trap other insects in the cucumber field such as springtails, cucumber aphids, cucumber thrips, etc. Life tables constructed by the affecting factors in the control area and yellow card-used area have been established. In control area, the *B. tabaci* population trend index (*I*-value) is 8.63, while in the yellow card-used area, its *I*-value is only 3.519 8; The interference index of population control (*IIPC*) of yellow card's trap and kill reaches 0.407 9. The exclusive index of population control (*EIPC*) in yellow card-used area is 6.791 7, while in the control area, the *EIPC* is 6.161 7.

Key words: *Bemisia tabaci*; yellow card's trap; population control

【责任编辑 周志红】