

# 诱杀点分布对柑橘大实蝇诱杀效果的影响

李杖黎<sup>1</sup> 郭元成<sup>2</sup> 郑薇薇<sup>1</sup> 袁建设<sup>3</sup> 齐小慧<sup>2</sup> 张宏宇<sup>1</sup>

1. 华中农业大学城市与园艺昆虫研究所, 武汉 430070; 2. 湖北省丹江口市柑橘试验站, 丹江口 442700;  
3. 无锡出入境检验检疫局, 无锡 214101

**摘要** 根据柑橘大实蝇成虫在橘园及其周边环境的时空分布规律, 研究了不同诱杀方法对柑橘大实蝇的防治效果。结果表明: 在羽化觅食期诱杀柑橘大实蝇成虫效果较好, 每个诱捕罐的诱捕虫量为(7.6±1.8)头/d, 显著高于产卵期的诱捕虫量(1.8±0.3)头/d; 羽化觅食期将诱捕罐集中挂在橘园与杂树林的交界带诱杀柑橘大实蝇成虫效果较好, 每个诱捕罐的诱捕虫量为(7.6±1.8)头/d, 显著高于橘园内的诱捕虫量(4.5±1.2)头/d; 在产卵期诱杀柑橘大实蝇成虫则是橘园内的效果较好。

**关键词** 柑橘大实蝇; 柑橘; 防治方法

**中图分类号** S 436.661.2 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2012)06-0710-03

柑橘大实蝇 *Bactrocera (Tetradacus) minax* (Enderlein) 又名橘(桔)大实蝇, 俗称柑蛆, 属双翅目实蝇科寡鬃实蝇亚科, 是柑橘上的一种毁灭性害虫, 在国外主要分布于热带、亚热带和暖温带地区, 国内主要分布于四川、重庆、云南、广西、贵州、陕西、湖北、湖南等地的柑橘主产区<sup>[1-2]</sup>。柑橘大实蝇1年发生1代, 以蛹在土壤中越冬。越冬蛹于翌年4月下旬开始羽化出土, 4月底至5月上、中旬为羽化盛期<sup>[3-4]</sup>。成虫出土后先在地面爬行一段距离, 然后飞进有蜜源的地方活动, 直到产卵时又飞回橘园。

关于柑橘大实蝇的防控方法报道较多<sup>[5-7]</sup>, 其中羽化期喷药诱杀和悬挂诱捕罐诱杀是使用最广泛的方法。传统诱杀方法是在整个柑橘大实蝇成虫发生期进行药剂点喷和悬罐诱杀, 一般持续2个月左右。笔者在进行野外调查的时候发现柑橘大实蝇防控难度很大, 传统方法防控周期长且投入成本较高, 因此, 探索经济高效又简便易行的防治方法意义重大。已有的研究表明, 柑橘大实蝇羽化觅食期主要在橘园与杂树林交界区域觅食活动, 产卵期则主要在橘园进行交配产卵<sup>[8]</sup>。笔者根据柑橘大实蝇成虫的田间时空分布规律, 设计了不同的诱杀方法并比较其防治效果, 旨在提高诱杀效率, 为探索经济高效又简便易行的防治方法提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地点

试验于2011年5—8月在湖北省丹江口市柑橘试验站橘园进行。橘园处于狭长的坡面山谷, 按试验要求分成为4个部分, 每部分面积约1600 m<sup>2</sup>, 每部分橘园周边环境一致, 柑橘品种为温州蜜柑。橘园各处理之间间隔30 m以上。

### 1.2 诱杀方法

A处理: 羽化觅食期橘园与杂树林交界带诱杀。在橘园与杂树林的交界带每隔5 m设定1个诱杀点, 共9个点。悬罐诱杀与点喷交替设置, 毒饵为糖、醋、酒与敌百虫的混合液, 诱捕罐为自制黄色球状塑料罐, 点喷工具为普通园艺喷水壶, 点喷对象为树冠中层的叶片及树下的杂草, 点喷药剂与挂罐使用的药剂相同。从2011年5月29日一直持续到6月16日柑橘大实蝇入园产卵的羽化盛末期设置诱杀点, 每隔5~7 d更换毒饵, 并记录每个诱捕罐诱杀的柑橘大实蝇数量。

B处理: 羽化觅食期(B1, 2011年5月29日—6月16日)和交配产卵期(B2, 2011年6月24日—7月27日)橘园诱杀。在橘园内部均匀设置诱杀点, 共9个点。悬罐诱杀与点喷交替设置, 毒饵配方

收稿日期: 2012-05-27

基金项目: 国家公益性行业(农业)科研专项(200903047)、现代农业(柑橘)产业技术体系建设专项(CARS-27)和科技部质检公益项目(201010037)

李杖黎, 硕士研究生。研究方向: 农业害虫防治。E-mail: lizhangli1102@163.com

通讯作者: 张宏宇, 博士, 教授。研究方向: 植物害虫检疫和农业昆虫学。E-mail: hongyu.zhang@mail.hzau.edu.cn

与 A 处理相同。

C 处理: 交配产卵期橘园与杂树林交界带诱杀。在 6 月 24 日柑橘大实蝇入园产卵的羽化盛末期到 7 月 27 日产卵盛末期设置诱杀点, 诱杀点的设置和诱杀方法同 A 处理。

D 处理: 对照组, 不设诱杀点。

虫果率调查: 在橘园无柑橘大实蝇成虫活动后(9月9日)调查虫果率。采用 5 点取样法在试验橘园选取 5 个点, 每点随机选取 20 个果实, 就地剖开果实, 观察并记载受柑橘大实蝇损害的虫果数。

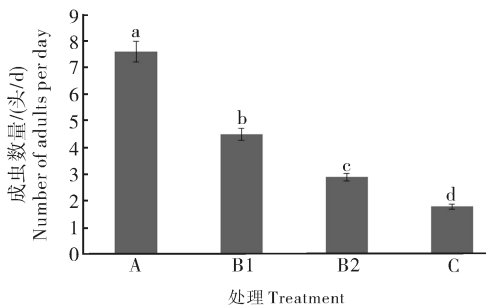
### 1.3 数据处理

试验数据采用 DPS 软件单因素方差分析方法进行统计与分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对成虫诱杀效果的影响

由图 1 可知, 在柑橘大实蝇成虫羽化觅食期(5月29日—6月16日), 不同处理的诱捕虫量差异显著。A 处理每个诱捕罐的诱捕虫量为  $(7.6 \pm 1.8)$  头/d, 显著高于 B1 处理的诱捕虫量  $(4.5 \pm 1.2)$  头/d。这表明在羽化觅食期橘园与杂树林交界带设定诱杀点比在橘园内设定诱杀点的诱杀效果好。



图中数字为平均值±标准差, 不同小写字母间表示在  $P < 0.05$  的水平上差异显著(图 2 同)。Data are presented as means ± SD, and different letters indicated significant differences at  $P < 0.05$  level (the same as Fig. 2).

图 1 不同处理每个诱捕罐诱杀成虫的数量

Fig. 1 Number of trapped adults per trap in different treatments

在柑橘大实蝇成虫交配产卵期(6月24日—7月27日), 不同处理的诱杀量有显著差异。B2 处理每个诱捕罐的诱捕虫量为  $(2.9 \pm 0.8)$  头/d, 显著高于 C 处理的诱捕虫量  $(1.8 \pm 0.3)$  头/d。这表明在交配产卵期, 橘园内设定诱杀点比橘园与杂树林交界带设定诱杀点的诱杀效果好。

另外, 在橘园与杂树林交界, 柑橘大实蝇成虫羽化觅食期每个诱捕罐的诱捕虫量为  $(7.6 \pm 1.8)$  头/d, 显著高于交配产卵期的诱捕虫量  $(1.8 \pm 0.3)$  头/d。在橘园内成虫羽化觅食期的诱捕虫量为  $(4.5 \pm 1.2)$  头/d, 也显著高于交配产卵期的诱捕虫量  $(2.9 \pm 0.8)$  头/d。这表明在橘园与杂树林交界和橘园内, 羽化觅食期诱杀效果都显著高于交配产卵期。

### 2.2 不同处理对橘园虫果率的影响

由图 2 可知: 通过实地调查, 在橘园 D 处理(对照组)柑橘大实蝇的虫果率达 75.0%; C 处理虽然有一定的防治效果, 但是效果不明显, 虫果率为 66.5%; B 处理的防治效果最好, 即在柑橘大实蝇成虫的整个羽化产卵期, 在橘园内部悬挂诱捕罐诱杀后, 虫果率可控制在 25.0%; A 处理和 B 处理的防治效果无显著性差异。由于 A 处理的防治周期较短, 即在柑橘大实蝇成虫的羽化觅食期, 在橘园与杂树林交界带进行集中诱杀, 所以相对于 B 处理能节省大量人力和物力, 在橘园进行防治时具有更好的应用前景。

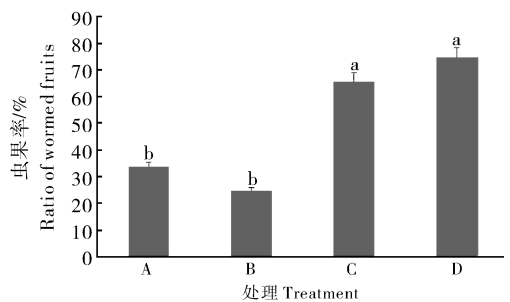


图 2 不同处理每个取样点的虫果率

Fig. 2 Ratio of wormed fruits per sampling point in different treatments

## 3 讨论

本试验结果表明: 对柑橘大实蝇成虫的诱杀在羽化觅食期效果较好, 每个诱捕罐的诱捕虫量为  $(7.6 \pm 1.8)$  头/d, 显著高于产卵期的诱捕虫量  $(1.8 \pm 0.3)$  头/d; 羽化觅食期将诱捕罐集中挂在橘园与杂树林的交界带诱杀柑橘大实蝇成虫效果较好, 每个诱捕罐的诱捕虫量为  $(7.6 \pm 1.8)$  头/d, 显著高于橘园内的诱捕虫量  $(4.5 \pm 1.2)$  头/d; 在产卵期诱杀柑橘大实蝇成虫则是橘园内效果较好。基于虫果率调查的防治效果表明, 羽化觅食期橘园与杂树林的交界带诱杀柑橘大实蝇成虫和传统的整个成虫发生期在橘园内部持续诱杀的防治效果相比无显著

差异。这与前人研究结果<sup>[6]</sup>和柑橘大实蝇成虫羽化期田间活动规律一致<sup>[8]</sup>,即柑橘大实蝇羽化觅食期主要在橘园与杂树林交界区域觅食活动,所以羽化觅食期在橘园与杂树林交界区域诱杀效果最好。而产卵期成虫觅食活动相对低,又主要在橘园产卵活动,所以橘园比橘园与杂树林交界区域诱杀效果好,且产卵期整体的诱杀效果比羽化觅食期差。

本试验中除了产卵期橘园与杂树林交界带诱杀外,羽化觅食期橘园与杂树林交界带诱杀和整个成虫期(羽化觅食期和交配产卵期)橘园诱杀的防治效果显著,都能显著降低虫果率,但虫果率仍然较高(34.5%和25.0%)。其原因可能是尽管成虫期诱杀能显著降低成虫密度,但由于试验基地虫果密度太高,对照组虫果率高达75.0%,单一的成虫诱杀技术仍然不能完全将害虫控制在经济损害允许水平之下,因此,在虫口密度大、虫害发生严重的柑橘园,柑橘大实蝇的防治应该采取冬季翻耕和毒土封杀、产卵期后摘捡虫果并集中深埋闷杀果内幼虫以及在成虫羽化期进行诱杀等综合治理方法<sup>[2]</sup>。本试验结果表明,诱杀点的分布对柑橘大实蝇的诱杀效果有

显著影响。羽化觅食期在橘园与杂树林交界带进行集中诱杀柑橘大实蝇成虫,同时辅以产卵期橘园诱杀是一种省时省力且行之有效的诱杀方法。

## 参 考 文 献

- [1] 陈世襄,谢蕴贞. 关于桔大实蝇的学名及种征[J]. 昆虫学报, 1955,5(1):123-126.
- [2] 杨长举,张宏宇. 植物害虫检疫学[M]. 2版,北京:科学出版社,2009.
- [3] DORJI C, CLARKE A R, DREW R A, et al. Seasonal phenology of *Bactrocera minax* (Diptera: Tephritidae) in western Bhutan [J]. Bulletin of Entomological Research, 2006,96:531-538.
- [4] 杨永政,张富国,何涛. 桔大实蝇发生为害规律与防治对策[J]. 湖北植保,2008(1):18-22.
- [5] 方正茂. 柑橘大实蝇的发生规律及防治技术[J]. 浙江柑橘, 2009,26(2):31-35.
- [6] 曾卓华,刘洪,肖国民,等. 柑橘大实蝇防控技术的新突破[J]. 植物检疫,2001,25(5):37-39.
- [7] 吴声海,张自林,梁德贵. 会同县柑橘大实蝇发生的原因及防控对策探讨[J]. 中国南方果树,2008,37(4):24-26.
- [8] 李杖黎,李涛,张宏宇,等. 柑橘大实蝇成虫的时空分布与产卵规律[J]. 华中农业大学学报,2012,31(5):609-612.

## Control efficiency based on trapping points distribution of *Bactrocera (Tetradacus) minax* (Enderlein)

LI Zhang-li<sup>1</sup> GUO Yuan-cheng<sup>2</sup> ZHENG Wei-wei<sup>1</sup> YUAN Jian-she<sup>3</sup>  
 QI Xiao-hui<sup>2</sup> ZHANG Hong-yu<sup>1</sup>

1. Institute of Urban and Horticultural Insects, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Citrus Experiment Station of Danjiangkou City, Hubei Province, Danjiangkou 442700, China;

3. Wuxi Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Wuxi 214101, China

**Abstract** According to the occurrence regularity of *Bactrocera (Tetradacus) minax* (Enderlein) in the orchard, a series of experiments were performed to compare the effect of different controlling methods. The results showed that *B. minax* adults trapping work should be done during the period of emergence peak; (7.6±1.8) insects were trapped per trap per day, while (1.8±0.3) insects were trapped per trap per day in spawning period. As for the distribution of traps in citrus orchard, traps should be setting in the junction area of citrus orchards and hybrid woods. The trapping number in junction area was (7.6±1.8) per trap, which was significantly higher than (4.5±1.2) per trap in orchard. But in spawning period, prevention in orchard was better than in junction area. The controlling effects about wormed fruits showed that there was no significant difference in trapping effect between the emergence peak period in the junction area and the whole adults hazard period in orchard.

**Key words** *Bactrocera (Tetradacus) minax* (Enderlein); citrus; control method