

doi: 10.3969/j.issn.1674-0858.2011.02.021

水盆式性诱剂诱捕器对苹果园昆虫种群的影响

张帆, 郭晓军, 王甦, 黄宁兴

(北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100097)

摘要: 通过对有机苹果园和常规苹果园的系统调查, 调查分析了果园释放性诱剂对园内目标害虫、天敌及中性昆虫的诱集作用。结果表明: 无论在有机苹果园还是常规苹果园, 性诱剂均对天敌昆虫和中性昆虫具有一定的诱杀作用, 且益害比在有机园中为 2:1 和 2:3 之间, 在常规园中则在 3:1 和 1:10 范围内。水盆式性诱剂诱捕器的使用对自然天敌在果园中的控害作用有明显的影响。

关键词: 果园; 性诱剂; 害虫; 天敌; 益害比

中图分类号: Q968

文献标识码: A

文章编号: 1674-0858 (2011) 02-0265-04

Trapping efficacy of sex pheromone lure effect on the populations of insect in apple orchard

ZHANG Fan, GUO Xiao-Jun, WANG Su, HUNAG Ning-Xing (Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Science, Beijing 100097, China)

Abstract: Trapping efficacy of sex pheromone lured for pest insect, natural enemy insect and neutral insect, has been tested and analysed in organic and conventional apple orchard, and variation of insect populations is investigated systemically at the same time. The result showed that the control of pest by natural enemies have been affected for using synthetic sex pheromone in water-pan, which it traps and kills the natural enemy and other insect except pest. It is observed that the natural enemies-pest ratio with impact of pheromone is from 2:1 to 2:3 in organic orchard, and from 3:1 to 1:10 in conventional orchard.

Key words: apple orchard; pest; natural enemy; pheromone; natural enemy-pest ratio

性诱剂是通过人工合成雌蛾在性成熟后释放出一些称为性信息素的化学信息素, 能吸引田间同种寻求交配的雄蛾, 将其诱杀在诱捕器中, 使雌虫失去交配的机会, 不能有效地繁殖后代, 减低后代种群数量而达到防治的目的 (范晓军等, 2010)。目前在生产上利用性诱剂可诱杀苹果小卷叶虫, 桃小食心虫, 金纹细蛾, 小菜蛾等多种害虫, 对控制下一代的发生量, 减少田间药剂防治次数, 具有良好作用, 可减少杀虫剂的使用 (黄志农等, 2008; 翟小伟等, 2009)。随着性诱剂推广应用面积的不断增大, 有很多对其诱杀害虫效果及影响因子、诱捕器类型和颜色等的试验报道 (冷德训等, 2004; 王方晓等, 2008), 但性诱剂在田间使用过程中, 对非靶标昆虫的影响鲜有报

道, 仅有提及小菜蛾性信息素对小菜蛾的寄生蜂螟黄赤眼蜂和小菜蛾绒茧蜂及捕食性天敌普通草蛉都具有引诱作用 (王香萍等, 2003), 但未见有详细研究结果。本文调查分析了两个不同管理方式苹果园性诱剂诱盆中, 害虫、天敌及中性昆虫的比例, 发现了本试验条件下性诱剂使用中对果园生物种群的影响问题, 建议在生产应用中尽量选用适宜的诱捕方式。

1 材料与方法

1.1 试验地点概况

试验地点: 北京市昌平区流村镇王家园果园, 面积约为 4 hm², 处于山区, 空气质量多为一級,

基金项目: 北京市自然科学基金 (6081002); 公益性行业 (农业) 科研专项 (200803006); 现代农业产业技术体系建设专项 (nycytx-31-02)

作者简介: 张帆, 女, 1961 年生, 研究员, 主要研究方向为害虫生物防治, E-mail: zlf6131@263.net

收稿日期 Received: 2010-10-20; 接受日期 Accepted: 2011-01-05

年平均气温摄氏 11 ~ 12℃, 夏季凉爽, 昼夜温差大, 光照充足。

生态果园: 自然生草, 采用自然天敌及使用植物源农药等有机植保技术进行害虫防治。

常规果园: 人工除草, 使用化学农药等综合技术防治害虫

1.2 性诱剂

性诱剂诱芯: 中捷四方公司生产。

诱捕器: 选用普通的塑料盆, 盆面直径约 30 cm, 深度为 10 cm, 整个水盆通过 3 根铁丝悬挂于相应设置位置, 诱芯悬挂于水盆中央上方, 距水面 1 ~ 2 cm。诱捕器距离地面高度为 1.5 m。

1.3 调查方法

在园中对角线 5 点取样法, 每点调查 1 个性诱剂诱捕盆, 每周调查 1 次。将性诱盆所诱集到的所有昆虫分类鉴定, 记载种类和数量。

1.3 数据处理

采用 Excel 电子表对数据进行处理。

2 结果与分析

性诱剂采取混合挂放方式, 试验中所诱集的危害虫主要包括金纹细蛾、桃小食心虫、苹小卷叶蛾、桃蛀螟和蚜虫; 天敌为寄生蜂、草蛉和瓢虫;

中性昆虫为蝇、蚊及蚂蚁。

2.1 生态果园性诱剂对不同昆虫种群的诱集作用

从表 1 可以看出性诱剂不仅能够诱杀目标害虫, 而且对天敌及中性昆虫也有一定的影响。害虫受性诱剂的引诱落入盆中, 而天敌及中性昆虫可能是由于天气干热饮水而落入诱盆中

在 6 月 5 日和 6 月 11 日这两次调查中益害比分别为 1:0.3 和 1:0.9, 结果比例大于 1, 不利于性诱剂的推广。分析原因主要为: 有机果园在 6 月 3 日喷洒了清源宝 (植物源农药, 主要成分为苦参碱), 导致诱盆内寄生蜂数量激增, 而后寄生蜂的数量有所下降, 益害比均小于或接近 1, 最低为在 8 月 22 日的 1:47 (图 1)。

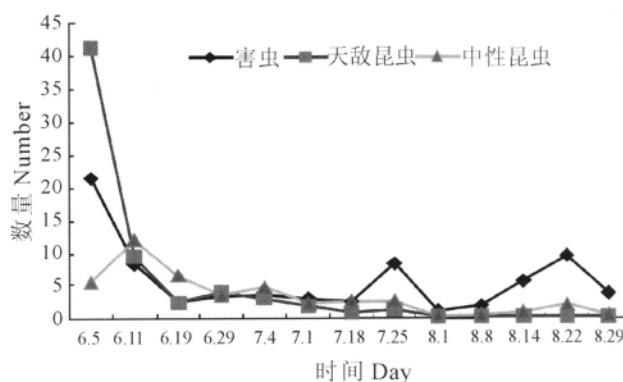


图 1 生态果园昆虫种群动态

Fig. 1 Variation of insects population in organic apple orchard

表 1 性诱剂对有机果园昆虫益害比的影响

Table 1 The effect of pheromone on natural enemy – pest ratio in organic apple orchard

日期 Date (mm/dd)	害虫数量 No. of pests	天敌数量 No. of natural enemies	中性昆虫数量 No. of neutral insects	益害比 Natural enemy – pest ratio	害虫: 天敌: 中性昆虫 Pest: Natural enemy: Neutral insect
6 月 5 日	21.4	41.3	5.4	1:0.3	1:1.93:0.25
6 月 11 日	8.2	9.3	11.9	1:0.9	1:1.14:1.46
6 月 19 日	2.27	2.3	6.4	1:1.0	1:1.03:2.84
6 月 29 日	3.3	4.0	3.6	1:8.3	1:0.12:1.08
7 月 4 日	3.6	2.9	4.6	1:1.2	1:0.81:1.28
7 月 11 日	3.0	1.7	2.2	1:1.8	1:0.57:0.73
7 月 18 日	2.4	0.7	2.5	1:3.4	1:0.29:1.04
7 月 25 日	8.3	1.1	2.6	1:7.6	1:0.13:0.31
8 月 1 日	1.0	0.2	0.1	1:5.0	1:0.20:0.10
8 月 8 日	1.8	0.1	0.4	1:18.0	1:0.57:0.73
8 月 14 日	5.5	0.2	0.7	1:27.5	1:0.04:0.13
8 月 22 日	9.4	0.2	1.9	1:47.0	1:0.02:0.20
8 月 29 日	3.8	0.1	0.4	1:38.0	1:0.03:0.11

2.2 性诱剂对常规果园昆虫益害比的影响 1:12 之间,可见其对天敌种群的影响比生态果园
常规果园中,诱杀的昆虫中益害比在 1:0.3 到 要大。同时中性昆虫也占较大比例。

表 2 性诱剂对常规果园昆虫益害比的影响
Table 2 The effect of pheromone on natural enemy – pest ratio in conventional apple orchard

日期 Date (mm/dd)	害虫数量 No. of pests	天敌数量 No. of natural enemies	中性昆虫数量 No. of neutral insects	益害比 Natural enemy – pest ratio	害虫: 天敌: 中性昆虫 Pest: Natural enemy: Neutral insect
6 月 6 日	2.9	4.4	1.5	1:0.7	1:1.52:0.52
6 月 11 日	5.4	4.6	3.2	1:1.2	1:0.85:0.59
6 月 18 日	11.0	2.5	3.0	1:4.4	1:0.23:0.27
6 月 28 日	13.6	1.3	1.5	1:10.5	1:0.10:0.11
7 月 3 日	19.1	4.4	5.1	1:4.3	1:0.23:0.27
7 月 17 日	8.7	3.8	6.0	1:2.3	1:0.44:0.69
7 月 24 日	6.7	2.8	5.0	1:2.4	1:0.42:0.75
7 月 31 日	0.6	0.9	2.0	1:0.7	1:1.50:3.33
8 月 7 日	1.2	0.1	1.6	1:12.0	1:0.08:1.33
8 月 14 日	1.0	1.4	2.8	1:0.7	1:1.40:2.80
8 月 21 日	0.7	0.5	1.6	1:1.4	1:0.71:2.29
8 月 27 日	0.3	0.9	2.4	1:0.3	1:3.00:8.00

该果园使用的化学农药频繁,并且性诱剂更
换不够及时,可能导致害虫数量波动较大(图2)。
另外7月10日由于降雨诱集到的标本全部溢出盆
外,故无数据记载。

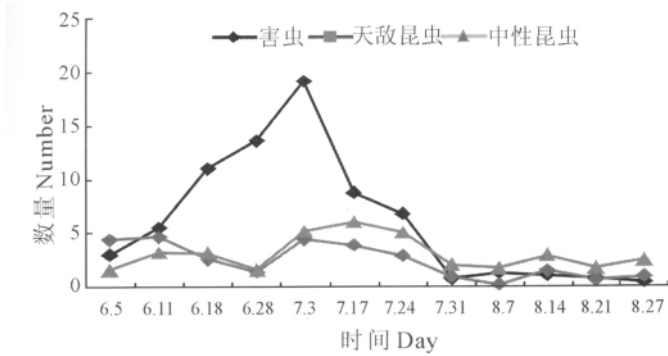


表 2 性诱剂对常规果园昆虫益害比的影响

Fig.2 Variation of insects population in general apple orchard

3 结论与讨论

由于昆虫性信息素具有种的特异性,不同种
的昆虫有不同的性信息素化合物,其本身不会对
其它非目标昆虫造成影响(杜磊等,2007;徐妍
等,2009)。但在其做为性诱剂在田间应用中,诱

捕器做为一种诱杀载体,其种类及放置方式会影
响对目标害虫的诱捕效果(杜磊等,2007),但其
在田间对其它生物产生的作用,如诱捕器本身的
颜色、昆虫被动的趋水溺死和粘着等,但目前国
内尚无相关报道。本文观察结果是在田间利用性
诱剂监测果园小蛾类害虫动态时,无意中发现诱
捕水盆中有较大比例的天敌昆虫及中性昆虫,但
仅仅是一个粗浅的观察报道,这种结果的发生可
能与果园小气候、农药喷洒和诱盆挂放位置(高
度)等等均有关系。另外其它类型的诱捕器,如
粘版式或瓶式等是否也会对诱杀非靶标昆虫等
等,都有待于进一步调查研究。以便在进行无公
害植保技术集成时,协调各项单项措施的应用方
法,达到控害保益的目的。

参考文献 (References)

Du L Zhang RZ, Pu CJ, Jia YC, 2007. Efficiency of two types of phero-
mone traps in capturing adult codlingmoth, *Cydia pomonella*, and
influences by ground begetation cober plants. *Chinese Bulletin of*
Entomology, 44 (2): 233 – 237. [杜磊, 张润志, 蒲崇建,
贾迎春, 2007. 两种苹果蠹蛾性引诱剂诱捕器诱捕效率比较
及地面植被的影响. 昆虫知识, 44 (2): 233 – 237]
Fan XJ, Li Yu, Li Yao, Li LS, Zhang CF, 2010. Research progress

- of insect sex pheromone. *Journal of Anhui Agri. Sci.*, 38 (9): 4636–4638. [范晓军, 李瑜, 李瑶, 李兰松, 张朝峰, 2010. 昆虫性信息素研究进展. 安徽农业科学, 38 (9): 4636–4638]
- Huang ZN, Liu Y, Chen SX, Xu ZD, Dai JP, Chen C, Wen JH, Xue HL, 2008. Application of insert sex pheromone in controlling vegetables pests. *Hunan Agricultural Sciences*, (4): 109–112, 114. [黄志农, 刘勇, 陈绍祥, 徐志德, 戴建平, 程成, 文吉辉, 穴洪楼, 2008. 昆虫性信息素在蔬菜害虫防治中的应用. 湖南农业科学, (4): 109–112, 114]
- Xu Y, Wu GL, Wu XM, Qin YC, 2009. Microcapsulating and controlled release characteristics of sex pheromone of *grapholithamolestata*. *Chinese Journal of Pesticide Science*, 11 (1): 65–71. [徐妍, 吴国林, 吴学民, 秦玉川, 2009. 梨小食心虫信息素微囊化及释放特性. 农药学学报, 11 (1): 65–71]
- Wang XP, Fang YL, Zhang ZN, 2003. Research on diamondback moth sex pheromone and its applications. *Plant Protection*, 29 (5): 5–9. [王香萍, 方宇凌, 张钟宁, 2003. 小菜蛾性信息素研究及应用进展. 植物保护, 29 (5): 5–9]
- Wang FX, Yang KH, Zhang XQ, Cheng XS, 2008. The effect of sex pheromone trap of *Spodoptera utura*. *Chinese Bulletin of Entomology*, 45 (2): 300–302. [王方晓, 杨可辉, 张秀衢, 程新胜, 2008. 斜纹夜蛾性诱剂的诱蛾效果. 昆虫知识, 45 (2): 300–302]
- Zhai XW, Liu WX, Zhang GF, Wan FH, Xu HF, Pu CJ, 2009. Advances in the research and application of sex pheromones of the codlin moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). *Acta Entomologica Sinica*, 52 (8): 907–916. [翟小伟, 刘万学, 张桂芬, 万方浩, 徐洪富, 蒲崇建, 2009. 苹果蠹蛾性信息素的研究和应用进展. 昆虫学报, 52 (8): 907–916]