

假眼小绿叶蝉成虫在茶园中的活动规律研究

高 宇, 孙晓玲, 边 磊, 陈宗懋

(中国农业科学院 茶叶研究所, 浙江 杭州 310008)

摘 要:通过粘虫板诱捕试验,研究了假眼小绿叶蝉(*Empoasca vitis* Göthe)成虫在茶园中的活动规律。结果表明:假眼小绿叶蝉成虫主要在茶树植株顶部上方 0~40 cm 的范围内飞行,在粘虫板上边缘高于茶树植株顶部 40 cm 高度处诱捕的成虫数量显著多于其它高度($P < 0.01$)。在东西南北各方位上的成虫诱捕量无显著差异($P > 0.05$)。成虫活动高峰期是在清晨和傍晚时分,5:00~9:00 和 15:00~19:00 的诱捕量分别占全天诱捕量的 49.06% 和 40.57%,成虫活动低谷期是夜间 21:00~翌日 4:00。

关键词:假眼小绿叶蝉;茶园;活动规律

中图分类号:Q 968.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)16-0134-03

假眼小绿叶蝉(*Empoasca vitis* Göthe)是我国各茶区普遍发生的重要害虫,成、若虫多栖于芽梢叶背,刺吸

第一作者简介:高宇(1983-),男,吉林长春人,博士,现主要从事昆虫化学生态学等研究工作。

责任作者:陈宗懋(1933-),男,浙江海盐人,本科,研究员,博士生导师,现主要从事茶树植保等研究工作。E-mail: zmchen2006@163.com

基金项目:现代农业(茶叶)产业技术体系专项基金资助项目(CARS-23);国家公益性行业(农业)科研专项经费资助项目(200903004-43);浙江省科技厅公益技术研究农业资助项目(2011C22043);国家自然科学基金资助项目(31171862)。

收稿日期:2013-04-15

汁液,破坏输导组织,雌虫将卵产于嫩梢、叶脉或叶肉组织中,虫口繁殖速度快并常年为害茶树^[1]。卵期 4~7 d,若虫期 10~15 d,若虫个体小,迁移扩散能力较弱,成虫期 20~25 d,成虫越冬期长达 150 d^[2]。由于成虫有陆续孕卵和分批产卵的习性,世代重叠现象严重,加之在田间善于在田块间或寄主植物间转移扩散,能轻易躲避化学防治的控制作用,这些特点是这种害虫难防难控的主要原因^[3-5]。因此,科学治理和绿色防控是调控假眼小绿叶蝉发生与危害的关键。

粘虫板诱杀技术是利用害虫对色彩的趋性诱杀害虫的一种物理防治技术,现已被广泛应用于农业生产。

Trapping Effect of Methyl Eugenol and Protein Bait on *Bactrocera dorsalis* (Hendel) in Hainan Carambola Orchard

LIN Ming-guang^{1,2}, ZHANG Yan³, WANG Xing-jian^{2,4}, ZENG Ling¹

(1. Laboratory of Insect Ecology, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642; 2. Hainan Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Haikou, Hainan 570311; 3. College of Environment and Plant Protection, Hainan University, Haikou, Hainan 570228; 4. Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract: The population dynamics and control effect of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) in Hainan carambola orchard were studied from June to September in 2010. The method of methyl eugenol trapping male adults and protein bait trapping male and female adults of the pest were used. The results showed that the peak of the oriental fruit fly adults appeared from middle to late of July and it was related to the first fruit developing period of carambola. There was obviously a positive correlation between population density of the pest and damage rate of fruits. It indicated that the effect of controlling *B. dorsalis* in carambola orchard was significantly using the technology of trapping male and female adults combined with agricultural measures, such as treatment of drop fruits on time. The protective fruit rate for the second harvest time of carambola was 81.3% under the condition of fruit not bagged and not use with pesticides.

Key words: methyl eugenol and protein bait; *Bactrocera dorsalis*; carambola orchard; trapping; control

利用粘虫板诱杀假眼小绿叶蝉成虫不仅能有效降低当代虫源对茶树的为害程度,压低下代的种群发生数量,还可用于田间虫情监测。该试验通过粘虫板诱集试验,研究田间条件下假眼小绿叶蝉成虫的活动行为,以期掌握其田间活动规律,为粘虫板和信息素诱杀等成虫期绿色防控关键技术的研发与应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于2011年8~10月在浙江省嵊州市明山茶场茶叶标准园内进行。供试茶园总面积2 hm²,茶树品种为3~4 a生“龙井43”无性系,植株高度约40~50 cm,栽培管理方式一致,在试验期间不作任何农事操作以及与该研究无关的试验,选择晴朗、微风天气进行试验。

粘虫板为绿色(亮度L:74、色度坐标a:-30、色度坐标b:59),长24 cm、宽20 cm,正反面均带有粘虫胶。田间使用前,先将1.8 m长的竹竿插入土中固定并保持垂直,再用细铁丝将粘虫板固定在竹竿上,相邻的2个竹竿之间的距离为10 m。

1.2 试验方法

1.2.1 假眼小绿叶蝉空间活动规律 假眼小绿叶蝉垂直方向上的活动规律:设置5个悬挂高度,即粘虫板上边缘高于茶树植株顶部60 cm(60 cm)、粘虫板上边缘高于茶树植株顶部40 cm(40 cm)、粘虫板上边缘高于茶树植株顶部20 cm(20 cm)、粘虫板上边缘与茶树植株顶部等高(0 cm)、粘虫板上边缘低于茶树植株顶部20 cm(-20 cm)。粘虫板按东西方向悬挂。每个高度悬挂粘虫板10块,不同处理的粘虫板随机排列,悬挂48 h后调查每块粘虫板上假眼小绿叶蝉成虫的数量。假眼小绿叶蝉水平方向上的活动规律:粘虫板的其中一面用于诱捕假眼小绿叶蝉,另一面附以白纸。将带有粘胶且不附白纸的一面按照正东、正南、正西、正北4个方向进行悬挂,粘虫板下边缘与茶树植株顶部等高,每个方向随机悬挂粘虫板10块,悬挂48 h后调查假眼小绿叶蝉成虫数量。

1.2.2 假眼小绿叶蝉昼夜活动节律 将粘虫板按东西方向悬挂,粘虫板上边缘与茶树植株顶部等高,供试粘虫板共12块。悬挂后每1 h调查1次假眼小绿叶蝉成虫的数量,并用镊子取下昆虫,以免重复计数,连续调查24 h。

1.3 数据分析

数据分析前,进行Log₁₀(n+1)转换以及正态性检验。不同处理之间的假眼小绿叶蝉成虫诱捕量进行方差分析(ANOVA)和Duncan's新复极差检验(Duncan's Multiple-Range test)。

2 结果与分析

2.1 不同高度假眼小绿叶蝉空间活动规律

由图1可知,在供试的5个高度上,粘虫板上边缘

高于茶树植株顶部40 cm处的诱捕量显著多于其它4个高度($F=26.931, df=4, P<0.01$),其次是粘虫板上边缘高于茶树植株顶部20 cm处、粘虫板上边缘与茶树植株顶部等高处和粘虫板上边缘低于茶树植株顶部20 cm处,且这些高度之间无显著差异,粘虫板上边缘高于茶树植株顶部60 cm处的诱捕量最少。在茶树植株顶部上方0~40 cm这一区域内的诱捕量占总诱捕量的60.1%,显著多于其它区域($F=94.373, df=3, P<0.01$)。表明假眼小绿叶蝉成虫偏好在茶树植株顶部上方0~40 cm的区域内活动,而很少在40~60 cm或更高的区域内活动。

由图2可知,在4个不同方向上,诱捕假眼小绿叶蝉的数量没有显著差异($F=0.336, df=3, P=0.799$),表明成虫在飞行时没有明显的方向偏好性。

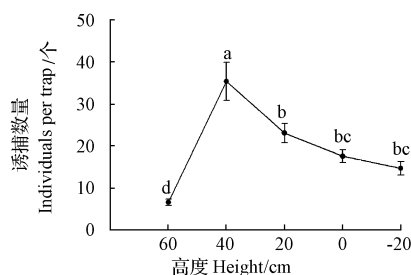


图1 不同高度粘虫板上假眼小绿叶蝉成虫的数量

注:图中数据为平均值±标准误,标有不同小写字母表示差异显著(Duncan's Multiple-Range test, $P<0.05$)。下同。

Fig. 1 Number of adult *Empoasca vitis* Göthe on each trap at different heights

Note: Data were mean±S. E., with different letters indicated significant difference at 0.05 level (Duncan's Multiple-Range test). Same as below.

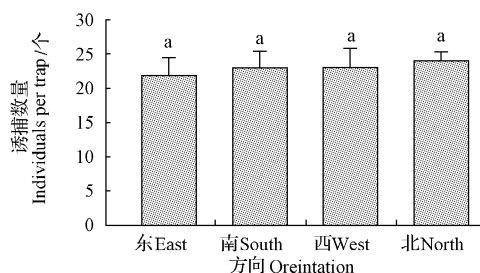


图2 不同方向粘虫板上假眼小绿叶蝉成虫的数量

Fig. 2 Number of adult *Empoasca vitis* Göthe on each trap at different orientations

2.2 假眼小绿叶蝉昼夜活动节律

由图3可知,在5:00~9:00,诱捕假眼小绿叶蝉的数量最多,占全天诱捕量的49.06%;其次是15:00~19:00,诱捕量占全天诱捕量的40.57%,在清晨和傍晚假眼小绿叶蝉成虫异常活跃,这2个时间段内的诱捕量达全天诱捕量的89.62%;10:00~14:00次之,均显著高于其它时间段($F=34.727, df=3, P<0.01$)。所以,

5:00~9:00 和 15:00~19:00 是假眼小绿叶蝉成虫的 2 个活动高峰期,而 21:00~翌日 4:00 诱捕量为 0 头,说明假眼小绿叶蝉可能在此时间段内不作弹跳或飞行,这个时间段是假眼小绿叶蝉活动的低谷期。

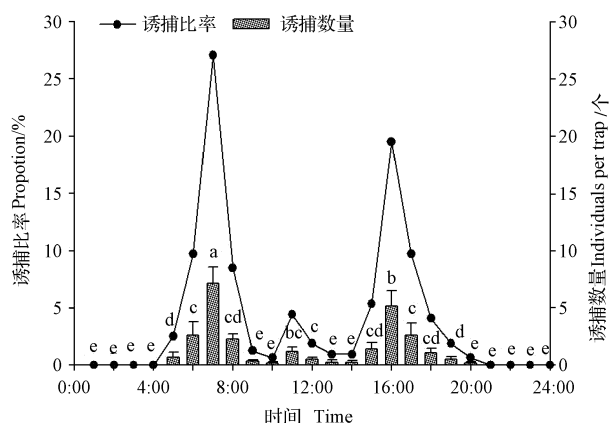


图 3 不同时间段粘虫板上假眼小绿叶蝉成虫的数量

Fig. 3 Number of adult *Empoasca vitis* Göthe on each trap during different periods

3 结论与讨论

该研究发现,假眼小绿叶蝉成虫偏好在茶树植株顶部上方 0~40 cm 的范围内活动,而在飞行时没有明显的方向偏好性,成虫的活动高峰期主要是清晨和傍晚,活动低谷期是夜间。这与烟粉虱 [*Bemisia tabaci* (Gennadius)],绿盲蝽 [*Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.)]

和三点盲蝽 (*Adelphocoris fasciaticollis*) 成虫在田间的活动行为相似^[6-8],这种现象是否与成虫的光趋性和茶树挥发物有关,有待进一步研究。今后在粘虫板和信息素引诱剂等成虫防控技术的研发中应充分考虑和利用这一习性,这将有助于提高在田间诱捕假眼小绿叶蝉的效果。

参考文献

- [1] 金珊,孙晓玲,陈宗懋,等. 不同茶树品种对假眼小绿叶蝉的抗性[J]. 中国农业科学,2012,45(2):255-265.
- [2] 张汉鹄,谭济才. 中国茶树害虫及其无公害治理[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2004.
- [3] Feng M G, Pu X Y, Ying S H, et al. Field trials of an oil-based emulsifiable formulation of *Beauveria bassiana* conidia and low application rates of imidacloprid for control of false-eye leafhopper *Empoasca vitis* on tea in southern China[J]. Crop protection, 2004, 23(6):489-496.
- [4] Pu X Y, Feng M G, Shi C H. Impact of three application methods on the field efficacy of a *Beauveria bassiana*-based mycoinsecticide against the false-eye leafhopper, *Empoasca vitis* (Homoptera: Cicadellidae) in the tea canopy[J]. Crop protection, 2005, 24(2):167-175.
- [5] Mu D, Cui L, Ge J, et al. Behavioral responses for evaluating the attractiveness of specific tea shoot volatiles to the tea green leafhopper, *Empoasca vitis*[J]. Insect Science, 2012, 19(2):229-238.
- [6] 陈瀚,毛红,褚艳娜,等. 利用色板诱集棉盲蝽的效果研究[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(2):454-458.
- [7] 耿辉辉,陆宴辉,杨益众. 绿盲蝽成虫的田间活动规律[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(3):601-604.
- [8] 卢学松,翁启勇,王长方,等. 利用黄色粘虫卡对烟粉虱成虫活动规律的研究[J]. 福建农业学报, 2003, 18(4):233-235.

Study on Activity Rhythms of Adult *Empoasca vitis* Göthe in Tea Plantations

GAO Yu, SUN Xiao-ling, BIAN Lei, CHEN Zong-mao

(Tea Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Science, Hangzhou, Zhejiang 310008)

Abstract: The activity rhythms of adult *Empoasca vitis* Göthe was studied in tea plantations using by sticky traps. The results showed that adults preferred flying in a range of 0~40 cm above the tea canopy. The number of trapped adults at the height of 40 cm above the tea canopy was significantly more than at other heights ($P < 0.01$). The number of adults trapped was not significantly different at different orientations (i. e. east, south, west and north) ($P > 0.05$), which indicated that this pest did not have a particular orientation preference in fields. Adults were mainly active in the morning and evening, more specially, 49.06% and 40.57% of adults were trapped from 5:00 to 9:00 and from 15:00 to 19:00 respectively, but inactive from 21:00 to 4:00 of the next day.

Key words: *Empoasca vitis* Göthe; tea plantations; activity rhythms