

# 江汉平原蔬菜地频振灯下昆虫群落多样性研究

周 雷<sup>1</sup>, 王 玲<sup>2</sup>, 雷小涛<sup>1</sup>, 陈光然<sup>1</sup>, 王香萍<sup>1</sup>

(1. 长江大学 农学院, 湖北 荆州 434025; 2. 湖北省荆州市植保站, 湖北 荆州 434020)

**摘 要:**在江汉平原荆州郊区露地蔬菜田, 应用佳多牌频振式杀虫灯对蔬菜昆虫进行了 2 a 诱杀试验, 以明确蔬菜田诱杀的昆虫群落的结构及多样性情况。结果表明: 频振灯诱杀的类群较多, 在不同年份之间波动差异不大, 在同一年份不同月份之间波动变化较大。丰富度在高峰时约为 50 余种, 但是其中鞘翅目和鳞翅目在其中所占比例较大, 多样性在 2.0~4.0 之间波动, 优势集中性指数在 0.05~0.50 之间波动, 均匀性指数在 0.3~0.8 之间波动。根据诱捕结果判断害虫发生高峰时间, 可以为害虫的监测与防治提供帮助。

**关键词:**频振式杀虫灯; 蔬菜; 昆虫; 诱杀; 多样性

**中图分类号:**S 436.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)22-0119-03

频振式杀虫灯是利用频振波诱集各种趋光、趋波性强的害虫, 以电网触杀的一种灭虫器械。据报道, 使用频振灯对蔬菜害虫进行监测、预测预报以及对某些主要害虫进行防治, 其使用效果较单一波段的灯好<sup>[1-6]</sup>。

荆州地处江汉平原腹地, 夏秋季节温度高, 害虫猖獗, 蔬菜生产用药频繁, 害虫极易产生抗药性, 致使施药次数不断增加, 对蔬菜的安全使用威胁很大。因此, 在蔬菜生产中更应该遵循绿色生产的概念, 为安全使用蔬菜提供保证。该试验于 2009~2010 年在江汉平原蔬菜地使用频振式杀虫灯对诱杀的昆虫类群进行研究, 以期

了解其在江汉平原蔬菜地诱杀的主要类群, 进一步为蔬菜地害虫的绿色防治提供帮助和依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

频振式杀虫灯(佳多牌 PS-15II 型频振式杀虫灯, 河南省汤阴县佳多科工贸有限公司生产)。试管、镊子、昆虫体视镜、解剖针、试验记录专用笔和纸。试验田为蔬菜田, 主要为番茄、黄瓜、豆角及十字花科蔬菜。

### 1.2 试验方法

试验在湖北省荆州市荆州区郊区荆西村蔬菜基地进行。2009 年从 6 月挂灯开始至 11 月每 3 d 取 1 次虫, 2010 年从 5 月开始挂灯至 10 月每 2 d 取 1 次虫, 每天晚上 19:00 开灯, 次日 6:00 关灯, 小雨天气可正常开灯, 遇大风雷雨天气不开灯。将诱杀的昆虫带回实验室进行鉴定分类, 并记录好昆虫的种类、数量。至诱虫量较少后结束试验。

频振灯安装时确定好架灯位置后栽 2 根木桩或三

**第一作者简介:**周雷(1989-), 男, 湖北宜昌人, 硕士研究生, 研究方向为昆虫生态。

**责任作者:**王香萍(1975-), 女, 湖北钟祥人, 博士, 教授, 现主要从事植物保护教学与科研工作。E-mail: wang.xiang.ping@126.com.

**基金项目:**湖北省教育厅资助项目(D20101305)。

**收稿日期:**2013-06-17

**Abstract:** Using leaves of *Cornus walteri* as material, ISSR reaction conditions of *Cornus walteri* were optimized systematically via single factor with two circular tests, and the optimal ISSR reaction system and thermal cycling conditions of *Cornus walteri* were established. The results showed that the optimal ISSR reaction system included a total volume 25  $\mu$ L containing 2.5  $\mu$ L 10 $\times$  Buffer, 50 ng template DNA, 1.5 U *Taq* DNA polymerase, 2.0 mmol/L  $MgCl_2$ , 0.6  $\mu$ mol/L primer, 0.15 mmol/L dNTPs. Thermal cycling conditions were as follows: denaturation 5 min at 94 $^{\circ}C$ ; 38 cycles of 50 s at 94 $^{\circ}C$ , 60 s at 48.8~59.1 $^{\circ}C$ , 1.5 min at 72 $^{\circ}C$ ; and a final extension of 10 min at 72 $^{\circ}C$  at the end of the amplification. Based on the optimized reaction system, 17 primers with superior stability and polymorphism were screened out from 100 ISSR primer candidates. Subsequently, annealing temperatures of selected primers were subjected to further optimization. As a consequence, the optimized system in this study may provide technological base and reference for identification of germplasm resources, genetic diversity and molecular breeding of *Cornus walteri*.

**Key words:** *Cornus walteri*; ISSR; single factor with two circular tests; system optimization; primer screening

角架,用铁丝把灯上的吊环固定在2根木桩的横梁上,高度以1~1.5 m为宜。为防止刮风时灯来回摆动,灯壳也要用2根铁丝拉于2根木桩上。接虫袋固定在接虫口上,杀虫灯的电网要经常清扫才能保证诱杀效果,要求5~6月份每3 d清扫1次电网,清理1次接虫袋;7~8月份每2 d清扫1次电网,清理1次接虫袋,布(塑料)袋要经常检查。

### 1.3 数据分析

测定蔬菜田昆虫群落多样性、均匀性及优势集中性。采用国内常用的物种个体数、物种丰富度(S)、多样性指数(H)、均匀性指数(J)和 Simpson-Wiener 优势集中性指数(C)。

$$H = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i, J = \frac{H}{\log_2 S}, C = \sum_{i=1}^N (N_i/N)^2.$$

式中,  $p_i = N_i/N$ ;  $S$ :群落中物种数;  $P_i$ :群落中第  $i$  个物种的个体数量( $N$ )  $i$  占群落中总个体数( $N$ )的比例。

## 2 结果与分析

### 2.1 频振灯下昆虫的主要类群

由表1可知,频振式杀虫灯诱杀范围主要为鳞翅目和鞘翅目昆虫,在2009年6个月所诱的昆虫中鳞翅目比例达53.21%,鞘翅目为38.77%。在不同月份间诱捕到的种类和诱捕数量高峰有所不同,前期鞘翅目种类占优势,后期鳞翅目种类占优势。

表1 2009年频振灯下不同目昆虫所占比例

Table 1 Percent of insect of different order trapped by the Jiaduo trapping lamp in 2009

目	比例 Percentage/%						全年比例
Order	6月	7月	8月	9月	10月	11月	Percent of total year/%
鳞翅目	13.50	26.11	69.66	55.67	62.97	69.13	53.21
鞘翅目	81.41	64.71	21.95	36.78	30.11	20.43	38.77
半翅目	2.86	2.85	3.57	2.67	0.75	2.61	2.82
直翅目	1.51	2.27	1.78	1.97	2.20	1.30	1.95
双翅目	0.00	3.52	2.37	2.15	3.35	3.91	2.56
膜翅目	0.64	0.20	0.15	0.23	0.31	2.61	0.25
同翅目	0.00	0.16	0.37	0.29	0.12	0.00	0.25
蜚蠊目	0.00	0.13	0.11	0.10	0.04	0.00	0.10
蜻蜓目	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
螳螂目	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
革翅目	0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.02
脉翅目	0.08	0.00	0.00	0.12	0.16	0.00	0.05

由表2可知,2010年与2009年相比略有变化,鞘翅目昆虫所占比例最大,其次是鳞翅目,再为双翅目。2010年在6月份诱捕到较多的鳞翅目,在7~9月份诱捕到较多的鞘翅目。

### 2.2 频振灯下蔬菜田昆虫群落多样性研究

2.2.1 2a 蔬菜田频振灯诱杀昆虫类群的丰富度 由图1可以看出,2009年蔬菜田诱捕的昆虫类群丰富度在8月有1个高峰,最高约50余种;2010年蔬菜田昆虫类群丰富度的高峰在7月。

表2 2010年频振灯下不同目昆虫所占比例

Table 2 Percent of insect of different order trapped by the Jiaduo trapping lamp in 2010

目	比例 Percentage/%						全年比例
Order	5月	6月	7月	8月	9月	10月	Percent of total year/%
鳞翅目	23.27	85.12	37.41	25.38	35.57	53.13	33.40
鞘翅目	18.21	9.21	48.16	63.53	60.36	42.44	51.02
半翅目	0.27	0.11	6.39	3.28	1.15	0.36	1.80
直翅目	0.00	0.05	1.70	0.16	0.24	0.53	0.30
双翅目	50.94	3.34	5.31	7.03	2.35	0.25	10.80
膜翅目	0.10	0.01	0.27	0.42	0.05	0.28	0.20
同翅目	7.08	2.11	0.41	0.16	0.20	2.59	2.34
蜚蠊目	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
蜻蜓目	0.00	0.00	0.14	0.01	0.00	0.00	0.01
螳螂目	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.02
革翅目	0.00	0.00	0.20	0.00	0.01	0.00	0.02
脉翅目	0.13	0.05	0.00	0.01	0.04	0.36	0.10

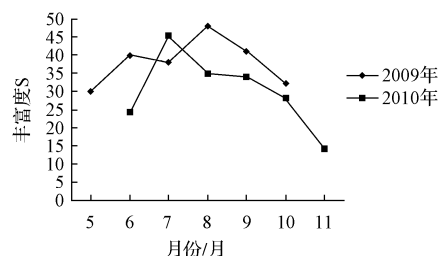


图1 2a 蔬菜田频振灯下昆虫群落丰富度指数

Fig. 1 Richness index of insect trapped in vegetable field in two years

2.2.2 2a 蔬菜田频振灯诱杀昆虫类群多样性指数 由图2可知,2009年和2010年诱捕到的昆虫类群的多样性指数在6月和7月较高,后逐渐下降,但2010年的变幅较2009年的变幅小。

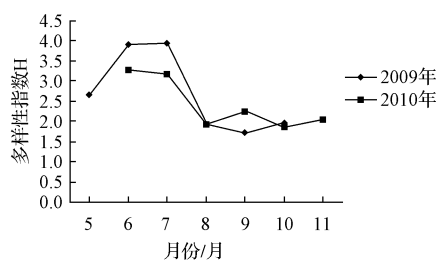


图2 2a 蔬菜田频振灯下昆虫群落多样性指数

Fig. 2 Diversity index of insect trapped in vegetable field in two years

2.2.3 2a 蔬菜田频振灯诱杀昆虫类群均匀性指数 由图3可知,2010年蔬菜田的昆虫类群的均匀性指数在6月时有1个高峰,2009年蔬菜田的昆虫类群多样性在7月有1个高峰。2009年的均匀性指数变化幅度较大,尤其是7月到8月变化幅度比较大;2010年的均匀性指数比2009年均匀性指数变化幅度小,相对平缓。

2.2.4 2a 蔬菜田频振灯诱杀昆虫类群优势集中性指数

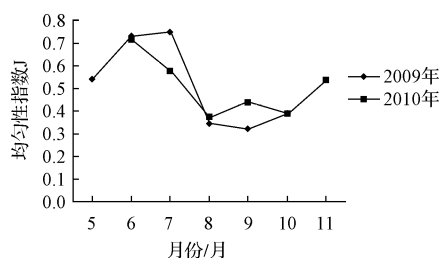


图3 2 a 蔬菜田频振灯下昆虫群落均匀性指数

Fig. 3 Evenness index of insect trapped in vegetable field in two years

由图4可知,2010年蔬菜田优势集中性在8月和10月左右有2个最高峰,随后下降。而2009年蔬菜田的昆虫群落优势集中性变化在5月和9月。

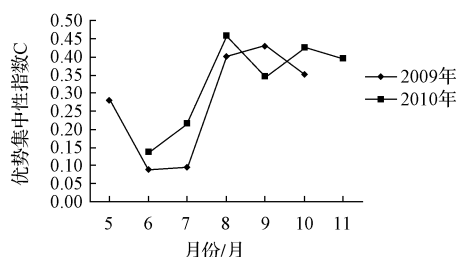


图4 2 a 蔬菜田频振灯下昆虫群落优势集中性指数

Fig. 4 Dominant concentration index of insect trapped in vegetable field in two years

### 3 结论与讨论

频振式杀虫灯具有杀虫谱广,对天敌损伤小等优点<sup>[7-8]</sup>。该研究结果表明,频振式杀虫灯对鳞翅目和鞘翅目害虫的诱集效果最好,而且在使用时既可以诱杀雌虫,又可以诱杀雄虫,比单纯只能诱杀雄性的防治方法效果有可能更为理想,因此可以在光谱性害虫防治时使

用<sup>[9]</sup>。不同月份诱捕的害虫数量及种类之间的差异表明,害虫发生的时间不同,发生的高峰也不同。不同年份之间诱捕的昆虫种类和数量有波动,可能是因为气候及蔬菜种植种类的不同引起的。荆州市地势平坦,频振灯发出的光不容易受到阻碍,有利于控制较大面积的害虫,降低成本<sup>[10]</sup>。频振式诱虫灯也有一定的局限性,其对趋光性不强或无趋光性的害虫无作用,如对菜粉蝶等几乎没有效果,而菜粉蝶是江汉平原十字花科蔬菜的重要害虫。所以在江汉平原地带使用频振式杀虫灯时应根据蔬菜不同类型品种、不同栽培方式,同时与生物防治、防虫网覆盖等其它新技术、新措施综合配套应用,以达到更大的控制效果,取得更好的效益,为蔬菜的绿色生产服务。

### 参考文献

- [1] 陈丽娜,庄华才,刘文清,等. 3种频振灯诱杀菜园害虫效果试验[J]. 广东农业科学,2012(12):25-28.
- [2] 刘华荣,彭启德,吴宗震. 频振式杀虫灯对蔬菜田的控害效果[J]. 广西植保,2003(16):28-29.
- [3] 兰芳. 频振式杀虫灯对蔬菜田的控害效果[J]. 广西农学报,2008,23(4):34-35.
- [4] 乔秀荣. 佳多频振式杀虫灯在害虫预测预报与防治中的应用[J]. 中国森林病虫,2002,21(12):36-38.
- [5] 左仕庚,刘国平. 频振式杀虫灯对蔬菜害虫的诱杀效果[J]. 湖南农业科学,2005(5):63-69.
- [6] 曹欢欢,胡家阳,杨银娟. 佳多频振式杀虫灯对鳞翅目害虫诱杀效果[J]. 上海农业学报,2006,22(4):147-148.
- [7] 钟平生,李小舍,邝灼芳,等. 诱虫灯对蔬菜害虫的诱杀效果及对天敌的影响[J]. 长江蔬菜,2009(1):45-47.
- [8] 刘麦峰,邓淑珍,杨振勇,等. 佳多频振式杀虫灯在有机蔬菜田的应用[J]. 中国植保导刊,2006,26(10):25-26.
- [9] 陈光然,王香萍,方坤. 基于频振式杀虫灯的荆州市小菜蛾成虫发生监测研究[J]. 现代农业科技,2011(11):188-189.
- [10] 王香萍,张丽,钟伏付,等. 频振式杀虫灯在荆州蔬菜田诱杀的昆虫类群研究[J]. 公共植保与绿色防控,2010:285-286.

## Study on the Diversity of Insect Trapped with Trapping Lamp in Vegetable Fields in Jiangnan Plain

ZHOU Lei<sup>1</sup>, WANG Ling<sup>2</sup>, LEI Xiao-tao<sup>1</sup>, CHEN Guang-ran<sup>1</sup>, WANG Xiang-ping<sup>1</sup>

(1. College of Agriculture, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025; 2. Jingzhou Plant Protection Station, Jingzhou, Hubei 434020)

**Abstract:** Trap effect of Jiaduo trapping lamp in vegetable field in Jiangnan plain were studied for two years. The results showed that the insects lured by the lamp were mainly Lepidopteran and Coleopteran insect. There was no significantly difference between the number trapped in the two years, but there was significantly difference among the months. The peak of species richness was nearly 50, diversity index was between 2.0 to 4.0, diversity index varied from 0.3 to 0.8, while the dominant concentration index of insects varied from 0.05 to 0.50. It was helpful to detect and prevent insect pests according to the peak time of pest trapping results.

**Key words:** trapping lamp; vegetables; insects; trapping; diversity