

茄子和豇豆烟粉虱成虫种群数量及分布格局动态差异

Difference of population quantity and distribution pattern dynamics of *Bemisia tabaci* adults in *Solanum melogena* and *Vigna unguiculata*

陶金昌¹ 赵燕红¹ 汪文俊¹ 邹运鼎^{1*} 刘成社²

(1. 安徽农业大学, 合肥 230036; 2. 全国蔬菜害虫测报网和县站, 安徽 和县 238200)

Tao Jinchang¹ Zhao Yanhong¹ Wang Wenjun¹ Zou Yunding^{1*} Liu Chengshe²

(1. Anhui Agricultural University, Hefei 230036, Anhui Province, China; 2. Hexian Station of the National Vegetable Insect Pest Procasting Net, Hexian 238200, Anhui Province, China)

烟粉虱 *Bemisia tabaci* 属同翅目 Homoptera 粉虱科 Aleyrodidae, 又称棉粉虱或甘薯粉虱, 是一种多食性的世界害虫。其寄主植物多达 74 科 500 多种^[1]。烟粉虱的危害造成叶片退绿、变黄、萎蔫、甚至整株枯死。它分泌蜜露、诱发煤污病, 是重要的农业害虫^[2]。

烟粉虱在棉花、烟草、西葫芦上的发生规律及危害特点研究较多, 报道了华北北部地区、浙南地区的发生特点和生物型及天敌的控制作用^[2-5]。而烟粉虱成虫在茄子和豇豆上的种群数量动态、空间分布及其差异报道极少。茄子和豇豆是我省的重要蔬菜品种, 作者研究了豆科蔬菜豇豆和茄科蔬菜茄子上的烟粉虱成虫种群数量消长、空间格局动态变化及其差异和聚集原因, 为烟粉虱预测预报和区域性综合治理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 烟粉虱成虫种群系统调查

试验在安徽省蔬菜生产第一大县——和县蔬菜科技示范园中进行。供试豇豆田面积 0.3 hm², 品种为宁豆 3 号; 供试茄子田面积 0.3 hm², 品种为大龙长茄。茄子田烟粉虱成虫种群系统调查从定植后 15 天开始, 2006 年 7 月 7 日—8 月 25 日, 每 7 天调查 1 次, 共调查 8 次, 用平行跳跃法定点调查, 每点 25 株, 重复 3 次, 共 100 株。整株和逐叶调查茄株上烟粉虱成虫种群动态, 9 月 1 日茄子枯死停止调查。

豇豆田烟粉虱种群系统调查从定苗后 15 天的 2006 年 7 月 7 日—8 月 25 日进行, 每 7 天调查 1 次, 共调查 8 次, 用随机取样法选取 4 个样方, 每样方 25 穴, 共 100 穴, 每穴 2 株, 共 200 株, 进行整株调查烟粉虱成虫种群动态。

豇豆田和茄子田之间相距 20 m, 豇豆和茄子穴距均为 0.5 m, 行距为 0.8 m, 其密度为 25 000 穴/hm²。整个生育期按常规栽培措施管理, 但均不施用农药。

1.2 两种作物上烟粉虱成虫的空间格局及差异

利用聚集强度指标测定法和种群聚集均数 λ 法^[2-5] 分析两种作物上烟粉虱成虫空间格局及其差异和聚集原因。

1.3 两种作物上烟粉虱成虫种群数量差异分析

数量差异用 t 检验方法进行, 种群数量 (y) 动态模型建立以时间 (x) 为自变量, 将其数值化, 令 7 月 7 日为 1, 7 月 14 日为 8 依次类推, 与 y 之间建立数学模型。

2 结果与分析

2.1 两种作物上烟粉虱成虫种群的数量动态

结果见表 1。豇豆上烟粉虱成虫种群动态模型为 $y = 8336.8118x^{-1.4679}$, $\log y$ 与 $\log x$ 之间相关系数 $r = 0.7473$, $df = 6$, $r_{0.05} = 0.707$, $r > r_{0.05}$, 表明两者之间显著相关。茄子上烟粉虱成虫种群动态模型为 $y = 3053.06e^{0.0053x}$, $\ln y$ 与 x 之间相关系数 $r = 0.8229$, $df = 6$ 时, $r_{0.05} = 0.707$, $r_{0.01} = 0.834$, $r > r_{0.05}$, 表明两

基金项目: 安徽省省长专项基金资助项目 (y47)

作者简介: 陶金昌, 男, 1980 年生, 硕士研究生, 主要从事昆虫生态学研究, email: tjch1111@sina.com

* 通讯作者 (Author for correspondence), email: yundingzou@tom.com

收稿日期: 2006-12-04

表 1 茄子和豇豆上烟粉虱成虫种群的数量动态(头/百穴)

Table 1 Population dynamics of *Bemisia tabaci* adults in *Solanum melogena* and *Vigna unguiculata* (number/100 hills)

日期(月-日) Date (month-day)	茄子 <i>Solanum melogena</i>			豇豆 <i>Vigna unguiculata</i>			备注 Note
	$\sum xi$	$\bar{x}$	S	$\sum xi$	$\bar{x}$	S	
07-07	6071	60.71	2.39	4242	42.42	2.35	7月13日、
07-14	1309	13.09	1.74	138	1.38	0.34	7月14日暴风雨
07-21	14223	146.63	11.80	1368	13.68	1.41	It was rainstorm from July 13 to July 14
07-28	11042	117.47	11.99	3360	33.60	0.50	
08-04	9432	95.27	9.76	72	0.72	0.15	
08-11	34510	345.10	4.33	42	0.42	0.16	
08-18	34375	343.75	19.02	0	0.00	0.00	
08-25	42855	446.41	22.28	217	2.17	0.57	

者之间相关极显著。从上述两个模型看出豇豆上烟粉虱成虫种群数量随时间推移以幂函数形式下降,茄子上烟粉虱成虫种群数量随时间推移以指数函数增长。将两种作物7月7日—8月25日烟粉虱成虫种群数量之间进行t检验, $t = 3.4392, df = 14$ 时, $t_{0.05} = 2.15, t_{0.01} = 2.98, t > t_{0.01}$ 。表明豇豆和茄子上烟粉虱成虫种群数量之间差异极显著。

2.2 豇豆和茄子上烟粉虱成虫种群空间格局动态

依据聚集强度各指数值判断空间分布类型^[2],7月7日—8月25日期间两种作物上烟粉虱成虫的聚集强度指数都是 $C > 1, 0 < K < 8, C_A > 0, I_w > 1, I_\sigma > 1, I > 0$,即均为聚集格局。为了分析比较两种作物上烟粉虱成虫空间格局的差异,用 $|W| = -\frac{1}{2} \ln$

$\frac{C_1}{C_2}$ 判断^[6],其临界值为24.8746。求得 $|W|$ 均小于24.8746,证明两种作物上烟粉虱成虫空间分布格局一致。根据 $\lambda = \frac{\bar{x}}{2K} r$ 值^[2]分析判断烟粉虱聚集的原因,绝大部分时间两种作物上烟粉虱成虫种群聚集均数 λ 值均大于2,表明聚集是烟粉虱本身的聚集行为所致,豇豆田7月14日、8月4—18日烟粉虱成虫密度低时聚集是由于环境因子所致。

2.3 豇豆和茄子上烟粉虱天敌种群动态的比较

烟粉虱有多种天敌,对烟粉虱有一定的控制作用^[7]。为了分析豇豆和茄子上烟粉虱成虫数量差异与天敌因子的关系,对两种作物上蜘蛛类、瓢虫类、草蛉类、花蝽类及茧蜂类5类天敌功能团进行成

对均数的t检验, t 值为1.0888, $df = 4$ 时, $t_{0.05} = 2.78, t < t_{0.05}$ 。表明以功能团进行分类两种作物上天敌种群数量差异不显著,因此可以认为豇豆和茄子上烟粉虱种群数量差异极显著的主要原因不是天敌造成的,而是烟粉虱寄主植物。若按天敌与害虫数量之比进行分析,豇豆田的主要天敌与主要害虫之比为1:13.9,茄子田的主要天敌与主要害虫之比为1:195.2。但豇豆田中除了烟粉虱是主要害虫外,数量居第二位的是豆蚜,数量达5460头,总体上豇豆田害虫数量比茄子田少,而茄子田主要害虫是烟粉虱。

致谢:任翠龙、沈维冰、章超农艺师和耿继光、巫厚长教授参加本研究,特此致谢。

参 考 文 献(References)

1 荆英,黄建,韩巨才,等. 刀角瓢虫对烟粉虱的捕食作用. 植物保护学报, 2004, 31(3):225-229
2 张慧杰,段国琪,张战备,等. 烟粉虱成虫的昼夜时空动态及空间格局. 应用与环境生物学报, 2005, 11(1):55-58
3 林克剑,吴孔明,魏洪义,等. 烟粉虱在不同寄主作物上的种群动态及化学防治. 昆虫知识, 2002, 39(4):284-288
4 张慧杰,张战备,雷逢进,等. 重要经济害虫烟粉虱的发生. 昆虫知识, 2002, 39(1):79-80
5 Brown J K, Frohlich D R, Rosell R C. The sweet potato or silver-leaf of whiteflies: Biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? Annual Review of Entomology, 1995, 40: 511-534
6 邹运鼎,王弘法. 农林昆虫生态学. 合肥:安徽科学技术出版社,1989: 156-157
7 吴孔明,徐广,郭予元. 华北北部地区棉田烟粉虱成虫季节性动态. 植物保护, 2001, 27(2):14-15