

# 蚕豆蚜虫种群动态与气候因子相关性分析

文 振 祥

(青海省互助县农产品质量安全检测中心, 青海 互助 810500)

摘 要: 试验对蚕豆蚜虫种群数量在蚕豆生育期间的变化规律及温湿度等气候因子对蚕豆蚜虫种群数量关系进行分析。结果表明: 蚕豆蚜虫的种群动态随季节性消长的趋势呈双峰型, 蚜虫发生期可分为零星发生期、缓增期、激增期和衰退期等 4 个阶段; 在影响蚕豆蚜虫的种群动态的气候因子中, 温度与湿度是影响蚕豆蚜虫种群消长的主要因素, 其中温度与蚕豆蚜虫种群消长呈正相关, 而相对湿度与蚕豆蚜虫种群消长呈负相关。

关键词: 蚕豆蚜虫; 种群动态; 气候因子; 相关性

中图分类号: S 436.43 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)10-0195-02

蚕豆蚜虫(*Aphis Fabea*)是青海省蚕豆的主要害虫, 在青海省农业区广泛分布。为害青海蚕豆的蚜虫有苜蓿蚜(*Aphis medicaginic* Koch)(占 91.79%)、豌豆蚜(*Acyrtosiphon pisum* Harris)(占 6.8%)和桃赤蚜(*Myzus persicae* Sulzer)(仅占 1.41%), 可见苜蓿蚜是蚕豆蚜虫的优势种群<sup>[1]</sup>。蚕豆蚜虫的种群动态是随自然界的季节演替而有起伏波动的, 这种波动在一定空间有相对的稳定性, 这就形成了其种群的季节性消长类型。该试验通过田间调查, 初步探讨蚕豆蚜虫种群动态变化规律及其与温度、相对湿度等气候因子的关系, 旨在为蚕豆蚜虫的合理防治策略提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 1995 年在西宁市青海大学试验田进行, 试验区面积为 250 m<sup>2</sup>, 供试品种为青海 3 号蚕豆。

### 1.2 试验方法

1.2.1 蚜量调查 在蚕豆试验区内, 每小区按棋盘式取 10 株蚕豆植株为调查对象, 全区共调查 100 株, 每株挂上标签, 从 4~9 月蚕豆生长季节每 2 d 调查 1 次蚕豆蚜虫的不同种若虫、无翅成虫和有翅成虫的数量。

1.2.2 田间温度 *T* 及相对湿度 *RH* 的测定 在 5 月蚕豆出苗后, 测定 1 次/d 测定时, 将温湿度测定仪吊在 3 m 长的竹竿一端, 手持另一端, 使测定仪靠近蚕豆主茎中上部, 待稳定 3~5 min 后读数记载<sup>[2]</sup>。

### 1.3 相关性分析

将不同时间测得的田间温度(*x*<sub>1</sub>)、相对湿度(*x*<sub>2</sub>)与同期调查的百株蚜量(*y*)进行多元多项相关性分析。设

方程式:  $y_i = a + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i}$ ,  $y_i = 1/n \sum y_i$ 。式中, *b*<sub>1</sub> 为田间温度相关系数, *b*<sub>2</sub> 为相对湿度相关系数, *y*<sub>*i*</sub> 为第 *i* 次记载的百株蚜量, *x*<sub>1*i*</sub> 为第 *i* 次记载的温度, *x*<sub>2*i*</sub> 为第 *i* 次记载的相对湿度, 累加号  $\sum$  表示 *i*=1~*n* 的依次累加。

## 2 结果与分析

### 2.1 蚕豆蚜虫的种群动态规律

根据蚕豆蚜虫种群数量变化, 以时间为横坐标, 以百株蚜量为纵坐标, 制得蚕豆蚜虫种群动态图(图 1)。

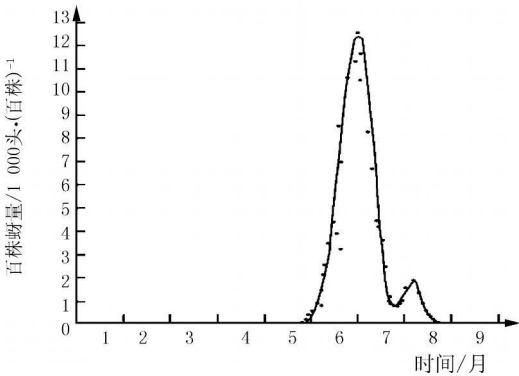


图 1 蚕豆蚜虫种群动态季节消长图

将 5 月 25 日蚜虫迁入蚕豆田到 8 月 19 日结束在蚕豆上的寄生为害, 这一时间段 43 次田间调查蚜量进行统计分析, 结果表明, 蚕豆蚜虫的种群动态是随自然界的季节演替而有起伏波动的, 随季节性消长模型呈双峰型。整个蚕豆生育期百株蚜量平均为 3 269 头, 其中苜蓿蚜 3 001 头, 豌豆蚜 222 头, 桃赤蚜 46 头。然而, 蚜虫发生量随着蚕豆生育期不同而不同, 可分为 4 个阶段。

2.1.1 零星发生期 从蚕豆出苗到分枝期, 尤其是临近分枝期的这一时段。这一时期的特点是蚜虫发生稀少(呈点片发生), 高聚集度, 低虫口密度<sup>[3]</sup>。蚜株率仅为 3.8%, 百株蚜量只有 298 头。该阶段累计蚜量只占蚕豆生育期总蚜量的 0.4%。

作者简介: 文振祥(1973-), 男, 本科, 农艺师, 现从事农业技术推广工作。E-mail: winjhansion@126.com.  
收稿日期: 2010-02-10

2.1.2 缓增期 从分枝到现蕾期,蚜虫迁入蚕豆田后大量繁殖,并不断扩散。这一时期的特点是种群数量迅速增加,虫口密度显著增大,聚集度不断减少,有虫株率不断增大<sup>[3]</sup>。该阶段累计蚜量占蚕豆生育期总蚜量的4.58%,百株蚜量1 289头,已对蚕豆植株造成不同程度伤害。

2.1.3 激增期(猖獗期) 蚕豆进入现蕾期后,由于气温升高,寄主植物营养条件改善,田间蚜量剧增。该阶段累计蚜量占蚕豆生育期总蚜量的48.6%,平均百株蚜量6 388头,最高时为6月底、7月初12 795头(其中有翅蚜占0.75%,种群数量达到最大值,出现第1个高峰)。这一时期的特点是高虫口密度,低聚集度,蚜虫为害猖獗,几乎全田蚕豆植株出现蚜虫<sup>[3]</sup>。

2.1.4 衰退期 蚕豆进入结荚期后,尤其是进入7月中下旬后,由于降雨增多,田间相对湿度增大,天敌增多(主要是蚜茧蜂、瓢虫和草蛉),使蚕豆蚜虫种群数量锐减,7月下旬降到低谷(676头/百株)。此时蚕豆果荚逐渐成熟,植株组织老化,使蚕豆蚜虫已不适应在蚕豆上继续为害,这样栖息地生态系统内气候、食物及天敌的

季节性变化,蚕豆蚜虫的特性使它大量繁殖有翅胎生蚜,种群数量再次增加,8月上旬达到第2个高峰值(1 934头/百株,有翅蚜占60.5%)。此后有翅蚜不断迁出蚕豆田,蚕豆蚜虫种群数量显著减少,蚕豆植株普遍枯黄,蚕豆蚜虫结束了在西宁地区蚕豆上的寄生为害期。该阶段平均百株蚜量2 594头,累计蚜量占蚕豆生育期总蚜量的46.42%。这一时期的特点是种群数量迅速减少(虽然有一段增加的小波动),种群密度不断减少,聚集不断增大,有虫株率减少。

2.2 蚕豆蚜虫的种群动态与气候因子相关性分析

蚕豆蚜虫的种群动态季节性消长变化的诸多因子当中,气候是重要限制因子之一。田间温度和相对湿度是气候因子中的关键。由表1可知,蚕豆蚜虫百株蚜量、田间温度和相对湿度均呈正态分布。在影响蚕豆蚜虫的种群动态的气候因子中,温度与湿度是影响蚕豆蚜虫种群消长的主要因素,其中温度与蚕豆蚜虫种群消长呈正相关,而相对湿度与蚕豆蚜虫种群消长呈负相关,但都不显著。

表 1 蚕豆蚜虫种群数量与田间气温、相对湿度关系的相关性分析

月旬	5月		6月		7月			8月	
	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
百株蚜量 $y$	298	1 289	3 944	7 822	8 304	2 427	844	1 250	128
田间温度 $x_1$	14.4	15.4	13.8	14.7	15.4	16.4	16.4	15.6	14.3
相对湿度 $x_2$	60	56	63	67	61	72	77	76	74

最佳多元回归方程

$$y=12\ 666.07+155.44x_1-178.11x_2$$

$$F\text{ 值} \quad 0.57$$

$$t_i\text{ 值} \quad t_1=0.12 \quad t_2=-1.01$$

$$\text{相关系数 } R \quad 0.4$$

注:  $t_i$  值是  $b_i$  值的  $t$  测验结果

3 结论与讨论

在蚕豆蚜虫的防治来说,控制田间相对湿度,零星发生期到缓增期是防治的关键,控制猖獗期的出现,达到经济、有效的目的。

蚕豆蚜虫的种群动态呈季节性消长,是由其主要特性及与栖息地生态系统内气候、食物及天敌的季节性变动间的相互联系形成的。现只对田间温度和相对湿度进行了初步研究,其它因素(如瓢虫、草蛉、蚜茧蜂等天

敌,蚕豆不同品种,不同农艺措施等)对蚕豆蚜虫的影响,有待在今后的工作中进一步研究。

参考文献

[ 1 ] 马琪,李宁.国内外蚕豆蚜虫研究现状[ J ].青海大学学报(自然科学版),1997,15(3):59-63.

[ 2 ] 杨益众,林冠伦,胡大富,等.麦蚜与麦株内水分、蔗糖和田间温湿度关系的初步研究[ J ].植物保护,1992(17):2-4.

[ 3 ] 张德昌,张广林,李长友,等.麦蚜种群动态研究[ J ].植物保护,1992(17):4-5.

Broad Bean Aphid Population Dynamics and Climatic Factors in Correlation Analysis

WEN Zheng-xiang

(Agricultural Product Quality Safety Test Center in Huzhu County, Huzhu, Qinghai 810500)

**Abstract:** Test of horsebean aphids populations in the variation during the beans on such climate factors and humidity control horsebean population relationship. The results showed that bean aphid population dynamics of growth and decline with the trend of seasonal bimodal type, aphids period could be divided into sporadic occurrence period, slow growth period, proliferation of such recession period and four stages; affecting faba bean aphid population dynamics of climatic factors, temperature and humidity affect the broad bean aphid population dynamics of the main factors, of which the temperature and faba bean aphid population dynamics were positively correlated, while the relative humidity and beans was negatively correlated with aphid population dynamics.

**Key words:** broad bean aphid; population dynamics; climatic factors; correlation