

## 贵阳市郊桔园昆虫群落的组成 及结构的初步研究

### A PRELIMINARY STUDY ON THE STRUCTURE AND COMPONENT OF INSECT COMMUNITY IN CITRUS ORCHARDS IN THE SUBURB OF GUIYANG, GUIZHOU

作者于1986年5月至1987年4月在贵阳市郊五个有代表性的桔园作了系统的田间调查,并用数学生态的方法对数据进行了处理分析。对桔园昆虫群落特征作了客观的描述,以期能为柑桔害虫综合治理提供基本的理论依据。

#### 一、材料和方法

五个桔园均种温州蜜桔,各园基本情况是:

1. 中曹园:树龄10年,未加管理措施,害虫及天敌自生自灭,树间种有蔬菜及农作物。
  2. 肖山园:是以保护自然天敌为主的综合防治试验园。树龄10年,调查期内只在1987年3月下旬喷过一次洗衣粉,充分发挥了二双斑唇瓢虫 (*Shilocorus bijugus* Mulsant)、黄金蚜小蜂 (*Aphytis chrysomphali* (Mercet)) 对矢尖蚧的调节作用。园内种有草莓、蔬菜等,桔园周围杂草繁茂,给德氏钝绥螨 (*Amblyseius deleoni* Mumma et Denmark)、尼氏钝绥螨 (*Amblyseius nicholsi* Ehara et Lee) 等天敌提供了良好的栖息场所并补充了营养。
  3. 桐木岭园:树龄10年,以往靠农药防治矢尖蚧,每年用药多达15次以上。1986年5月下旬采用氧化乐果涂枝挑治矢尖蚧一次,并移入二双斑唇瓢虫,同时加强栽培管理。桔园内、外栽有桃树、松及花卉等。
  4. 烂泥沟28年生老园和5年生幼园均以化学防治为主,老园全年施药8次防治矢尖蚧和桔全爪螨 (*Panonychus citri* McGregor); 幼园施药5次防治桔全爪螨,两园其它管理措施都很好。
- 每园随机选30株,每株于树冠中层选约长1米的枝1枝(约300片叶),每月下旬调查(1987年1月除外)共11次。对数量较多的种类,如矢尖蚧和桔全爪螨等按常规抽样公式:  $n = (1.96)^2 s^2 / (dx)^2$ ,  $d = 0.4$  决定理论抽样数;一般种逐叶、逐枝调查统计。不统计卵、初孵若虫(幼虫)及雄介壳虫。对田间不易识别的种类编号于室内饲养、鉴定。

#### 二、结果与分析

##### 1. 桔园昆虫群落的类群

据调查统计,五个桔园有昆虫纲15目47科,蛛形纲2目6科、腹足纲1目1科,总计3纲18目54科114种(蜘蛛只算一类)。其中捕食性天敌35种、寄生性天敌21种、害虫52种、腐食性6种。

不同生境类型桔园昆虫群落组成有较大的差异。肖山园、中曹园及桐木岭园的总种类数都较烂泥沟老、幼园1/3,天敌种类数多一倍。贵阳市郊桔园主要类群是蚧类和螨类。除肖山园蚧类和螨类二者相对丰度之和为74.7%外,其余桔园都在90%以上,肖山园的天敌相对丰度却是其它几个桔园的2—5倍。

本文于1987年12月30日收到。

## 2. 桔园昆虫群落主要优势种及变化

优势种测定采用Berger-Parker的优势度指数( $I_i$ ),  $I_i = N_{max}/N_i$ , 式中:  $N_i$  为全部种类的数量;  $N_{max}$  为优势种的种群数量。测定结果表明, 在管理相似的烂泥沟老、幼园, 幼园桔全爪螨优势度为0.9163, 矢尖蚧为0; 老园桔全爪螨为0.1629, 矢尖蚧为0.7744。说明树龄是影响优势种的重要因子。桔全爪螨的季节变化规律是: 发生盛期在春、秋两季, 尤以春季为重, 冬、夏为害最轻。矢尖蚧是随春、夏、秋发生数逐渐累积, 冬季下降。树龄相同而管理不一样的三个桔园, 优势种不同, 特别表现在天敌类群的差异上, 如矢尖蚧的优势度, 桐木岭园、中曹园、肖山园分别为0.6727、0.8844、0.1631, 而二双斑唇瓢虫的优势度三园分别是0.0004、0.0003、0.0007。管理措施以喷洒农药的作用最为明显。

## 3. 桔园昆虫群落的多样性、均匀性

作者采用Shannon-Weaver的多样性指数,  $H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$ , (式中  $P_i = n_i/N$ ,  $n_i$  为第  $i$  个种的个体数;  $N$  为总个体数;  $S$  为种类数)。均匀性采用Hurlbert和Pielou均匀性指数( $J$ ),  $J = H'/\ln S$  ( $S$  为种类数)。

(1) 多样性、均匀性的时间格局 所有桔园冬季的多样性都是最低的, 春季逐渐升高, 夏季达到最高, 秋季又趋下降。表明植物结构的多样性决定着昆虫群落的多样性。化学防治的烂泥沟两园多样性在时间序列变化中是波动的、不稳定的。因药剂降低了害虫优势的数量, 优势种下降率较其它类群为高, 相对地增加了群落均匀性, 使多样性指数升高。桐木岭园因管理特殊和生境杂复稍有例外。表明化学农药是影响群落结构的重要因子。

均匀性时间格局同多样性时间格局变化一样。种类丰富度用群落所含的种类数( $S$ )表示, 春夏两季种类数较多, 尤以4月和7月最多, 秋季较少, 冬季最少。

(2) 多样性、均匀性的空间格局 昆虫群落空间格局分析主要是对不同桔园平均多样性、均匀性的比较, 肖山园的平均多样性和均匀性指数最高  $\bar{H}' = 1.582$ ;  $\bar{J} = 0.3655$ 。这是因为没有盲目用药, 加强栽培管理, 园内种植花粉植物为天敌提供了栖息场所, 促使昆虫群落复杂化, 群落结构也相对稳定。中曹园各指数最低 ( $\bar{H}' = 0.4703$ ;  $\bar{J} = 0.1202$ )。因长期未加管理, 害虫及天敌自生自灭, 害虫与天敌又有明显的跟随现象, 虽然群落内有较多的种类, 但害虫优势种数量很大, 种群间分布不均匀, 降低了多样性和均匀性指数。烂泥沟幼、老园的平均多样性和均匀性较中曹园为高。虽经常施用化学农药控制主要害虫, 但由于大量杀死了天敌, 引起害虫再猖獗和次要害虫上升的恶性循环。幼园的指数 ( $\bar{H}' = 0.5689$ ;  $\bar{J} = 0.1368$ ) 较老园 ( $\bar{H}' = 0.9504$ ;  $\bar{J} = 0.2417$ ) 为低, 是因幼园群落结构较老园简单, 也说明昆虫群落演替是一个渐进过程。桐木岭园的指数 ( $\bar{H}' = 1.1358$ ;  $\bar{J} = 0.2741$ ) 仅次于肖小, 该园针对过去盲目使用农药造成矢尖蚧的猖獗, 涂枝施用内吸剂, 同时移入二双斑唇瓢虫, 有效地控制了矢尖蚧的为害, 逐渐恢复群落结构。

## 4. 群落相似系数的比较

相似性是反映不同生态环境群落之间两两比较的指标, 它是群落组成上相似程度的定量指标。在一定程度上反映了群落的演替和变化。作者采用Morisita(1959)提出的群落系数( $C_{\lambda}$ )公式:

$$\text{式中: } C_{\lambda} = 2 \sum_{i=1}^S n_{1i} n_{2i} / (\lambda_1 + \lambda_2) N_1 N_2$$

$$\text{式中: } \lambda_i = \sum_{j=1}^S n_{ij} (n_{ij} - 1) / N_i (N_i - 1) (i, j = 1, 2, 3 \dots), N_1, N_2 \text{ 是群落 1、群落 2 的总个体数,}$$

$n_{1i}, n_{2i}$  是第  $i$  种群落1、群落2的个体数。计算结果见表1。表明不同桔园类型  $C_{\lambda}$  指数之间有明显的差异。采用化学防治的两园相似性最高, 而化防园与综防园、化防园与任其自然园及化防园与过渡园的相似性都较低。也就是说, 管理条件越相似, 相似性就越高; 管理措施差异越大, 相似性就越低。

总的来说, 桔园昆虫群落的组成及结构, 因树龄、管理水平及其它生态条件的不同而异。单一靠化学农药和自然控制都不能从根本上控制害虫的危害。建立害虫综合治理措施, 是当务之急。我们还在试验研究,

表 1 不同桔园群落的相似性系数

Table 1 The coefficient of community in different citrus orchards

| 地 点   | 烂泥沟老园  | 中曹园    | 烂泥沟幼园  | 桐木岭园   | 肖山园 |
|-------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 烂泥沟老园 |        |        |        |        |     |
| 中曹园   | 0.1072 |        |        |        |     |
| 烂泥沟幼园 | 0.9807 | 0.0069 |        |        |     |
| 桐木岭园  | 0.1389 | 0.9391 | 0.0682 |        |     |
| 肖山园   | 0.8943 | 0.3888 | 0.8210 | 0.3381 |     |

目前已取得可喜的成效。

张京社      郭振中      熊继文

Zhang Jinshe   Guo Zhenzhong   Xiong Jiwen

(贵州农学院, 植保系, 贵阳)

(Department of Plant Protection, Guizhou Agricultural College, Guiyang)