

复合茶园昆虫类群多样性和稳定性研究

陈亦根¹, 熊锦君¹, 黄明度¹, 古德就²

(1 广东省昆虫研究所, 广东 广州 510260; 2 华南农业大学 昆虫生态研究室, 广东 广州 510642)

摘要:对常年用人工或除草剂除草的茶园(单一园)和在地面种植长耳节草 *Hedyotis uncinella* 的茶园(复合园)的昆虫类群进行了调查,并对昆虫类群结构和类群主要特征进行了分析.结果显示,单一园调查到 11 目 62 种 370 头个体昆虫,而复合园有 11 目 75 种 337 头个体昆虫.复合园昆虫类群丰富度值为 $3.803\ 5 \pm 0.268\ 2$, 高于单一园值 $3.331\ 8 \pm 0.248\ 1$; 复合园 Shannon-Weiner 多样性指数 ($3.106\ 4 \pm 0.139\ 2$) 显著地高于单一园相应值 ($2.607\ 7 \pm 0.194\ 1$); 复合园昆虫类群均匀性指数比单一园的高,而类群优势集中性指数比单一园的低.

关键词:茶园; 昆虫类群; 结构; 多样性; 稳定性

中图分类号: Q968.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2004)01-0059-03

structure and diversity of insect assembly in complex tea orchard

CHEN Yi-gen¹, XIONG Jin-jun¹, HUANG Ming-du¹, GU De-jiu²

(1 Guangdong Entomological Institute, Guangzhou 510260, China;

2 College of Resources and Environment, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: Investigations of insect assembly in tea tree habitat both in simplex tea orchard without weeds (STO) and complex tea orchard with weed *Hedyotis uncinella* (CTO) were conducted. The structures and main eigenvalues of insect assembly were explored and analyzed to assess the effects of different type of orchards on diversity and stability of insect assemblage. The results indicated that insects of 11 families, 62 species and 370 individuals were collected in STO, while insects of 11 families, 75 species and 337 individuals in CTO. The average value of richness index (R) of insect assembly in CTO was $3.803\ 5 \pm 0.268\ 2$, higher than that in STO ($3.331\ 8 \pm 0.248\ 1$). The average value of diversity index (Shannon-Weiner index) in CTO was $3.106\ 4 \pm 0.139\ 2$, significantly higher than that in STO ($2.607\ 7 \pm 0.194\ 1$). Insect assembly in CTO had higher evenness index (J), while with lower concentration index (C).

Key words: tea orchard; insect assembly; structure; diversity; stability

茶园昆虫类群的结构和多样性对茶园节肢动物多样性和稳定性起着重要作用. 不同类型茶场昆虫类群结构研究前人已有报道^[1,2]. 复合农业系统能提高节肢动物群落的多样性, 相关研究在国内外已有一些报道^[3-5]. 但复合茶园研究和复合茶园对茶园昆虫类群多样性和稳定性研究至今较少有报道.

1 材料与方法

1.1 试验园的建立与管理

在广东英德红星茶场的 100 hm² 茶场中选择面

积各约为 3 335 m² 的 2 个试验园. 茶树品种为云南大叶种. 从 1998 年 6 月起在一个试验园茶树行间和园边种植长节耳草 *Hedyotis uncinella* Hook & Arn, 让草覆盖茶园地表及四周, 必要时用人工铲除其他杂草(复合园). 另一个试验园常年用人工或除草剂除草(单一园).

单一园和复合园其他管理措施相同: 合理施肥、喷水, 培育健壮树势, 增强对病虫害抵抗力; 每年定期清园; 适时合理使用对天敌杀伤力小的选择性农药防治害虫.

收稿日期: 2002-10-18

作者简介: 陈亦根(1973-), 男, 助理研究员, 硕士.

基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(980135); 美国洛克菲勒兄弟基金和日本经连团自然保护基金共同资助项目(980135)的一部分

1.2 调查方法

每一试验茶园设5点采样,每点10 m². 每一样点选4棵茶树,用拍击法(每树拍击5下,共20下)、粘捕法等方法收集所有节肢动物,装入塑料袋,带回实验室内分类记录所有昆虫. 每月调查1次,从1999年7月至2000年6月共调查12次,以序数1~12表示各次调查时间序列.

1.3 分析方法

采用了丰富度指数 $R = S / \ln N$ 、Shannon-Wiener 指数 $H = - \sum p_i \ln p_i$ 、均匀性指数 $J' = H' / H'_{\max}$ 、优势集中性指数 $C = \sum (N_i / N)^2$ 进行分析,各式中, S 为物种数, N 为个体数, p_i 为第 i 个物种占总数的百分比, $H'_{\max}$ 为 H' 的最大理论值, N_i 为第 i 个物种数;

N 为类群个体总数.

2 结果与分析

2.1 单一园和复合园昆虫类群组成

表1为单一园和复合园茶树生境昆虫类群的组成及各目个体数. 从表1可知,单一园昆虫类群有11目,62种,370头个体,但主要由同翅目、膜翅目、直翅目、鞘翅目和双翅目组成,其个体数所占比率分别为51.89%、11.89%、5.14%和4.86%. 复合园昆虫类群有11目,75种,337头个体,但主要由同翅目、膜翅目、鞘翅目、缨翅目、直翅目和双翅目组成,其所占比率分别为24.93%、24.33%、20.18%、7.12%、6.53%、5.59%.

表1 单一园和复合园昆虫类群组成
Tab. 1 Structures of insect assembly both in simplex tea orchard and complex tea orchard

分类 classification	物种数 species		个体数 individual/头		个体数比率 percentage of individuals/%	
	单一园 simplex	复合园 complex	单一园 simplex	复合园 complex	单一园 simplex	复合园 complex
	tea orchard	tea orchard	tea orchard	tea orchard	tea orchard	tea orchard
蜚蠊目 Blattaria	0	1	0	2	0	0.59
弹尾目 Collembola	1	0	1	0	0.27	0
直翅目 Orthoptera	6	7	19	22	5.14	6.53
同翅目 Homoptera	5	7	192	84	51.89	24.93
半翅目 Hemiptera	7	8	11	13	2.97	3.86
啮虫目 Corrodentia	2	2	8	2	2.16	0.59
缨翅目 Thysanoptera	5	3	7	24	1.89	7.12
鞘翅目 Coleoptera	17	18	64	68	1.73	20.18
脉翅目 Neuroptera	1	3	1	9	0.27	2.67
鳞翅目 Lepidoptera	4	8	5	11	1.35	3.26
双翅目 Diptera	7	7	18	20	4.86	5.93
膜翅目 Hymenoptera	7	11	44	82	11.89	24.33
总数 total	62	75	370	337	100	100

2.2 单一园和复合园昆虫类群特征值在时间序列上的变化

图1a为单一园与复合园昆虫类群的丰富度在时间序列上的变化. 从图1a可见,单一园昆虫的丰富度介于1.739 0到4.349 3. 最低的为2000年5月,仅1.739 0,最高的在2000年3月. 复合园昆虫类群丰富度介于2.717 0到5.652 9之间. 复合园昆虫类群丰富度平均值为3.803 5±0.268 2,高于单一园昆虫类群丰富度平均值3.331 8±0.248 1. 复合园昆虫类群丰富度于调查期间,除了2000年3月外,都高于单一园的.

图1b为单一园和复合园茶树生境昆虫类群时

间序列上的多样性指数. 从图1b可见,复合园昆虫类群的 Shannon 指数介于2.443 1到3.856 6之间,而单一园昆虫类群 Shannon 指数介于0.935 3到3.573 7之间. 复合园昆虫类群多样性指数平均值为3.106 4±0.139 2,显著地高于单一园昆虫类群多样性指数平均值2.607 7±0.194 1. 说明了复合园与单一园相比,昆虫类群多样性更高.

图1c为单一园和复合园茶树生境昆虫类群的均匀性指数. 复合园昆虫类群均匀性指数平均值为0.858 0±0.019 0,单一园昆虫类群均匀性指数0.765 2±0.049 8. 复合园均匀性指数在大部分时间内高于单一园,而且变化幅度较平稳.

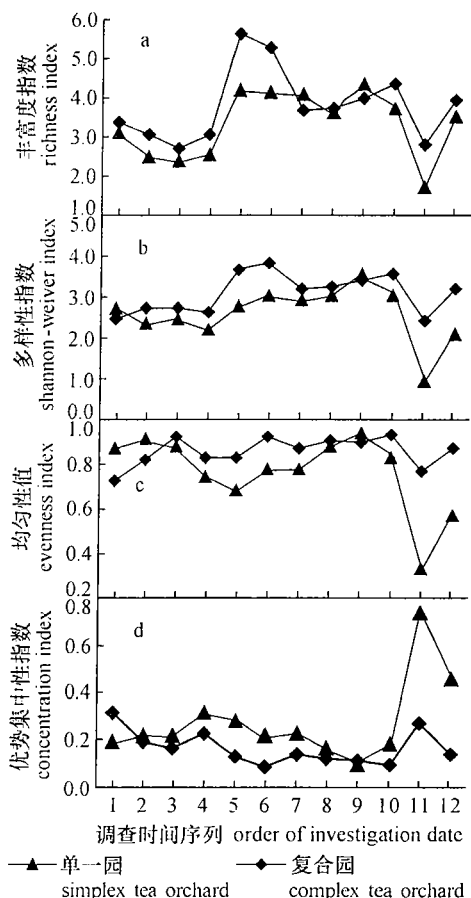


图 1 单一园与复合园昆虫类群特征值动态变化

Fig. 1 The eigenvalue dynamics of insect assemblage both in simplex tea orchard and complex tea orchard

图 1d 为单一园与复合园昆虫类群优势集中性指数在时间序列上的变化. 复合园昆虫类群优势集中性指数平均值为 0.1694 ± 0.0205 , 低于单一园相应值 0.2772 ± 0.0492 . 而且, 除了 1999 年 7 月和 2000 年 3 月 2 次调查复合园的优势集中性指数比单一园的高外, 其他调查都比单一园的低.

3 讨论

茶园昆虫类群的结构和多样性对茶园节肢动物多样性和稳定性起着重要作用. 传统的茶叶种植模式是铲除茶树以外的所有植物, 或者从经济利益出发采用茶-稻、茶-果树等间作模式^[6]. 茶园受到的

经常性的外界干扰, 打破了茶园原有的生态平衡, 使得节肢动物群落、昆虫类群生物多样性减退.

复合系统能够增加荔枝园群落的多样性和稳定性、改善农业系统中节肢动物群落结构^[4]. 本研究中, 在茶树行间及园四周种植长节耳草的复合茶园昆虫类群物种数比常规除草单一茶园的丰富, 而且昆虫类群主要特征值丰富度、多样性指数和均匀性指数在时间序列上基本高于单一茶园, 但优势集中性指数反而比单一园低. 这说明复合园比单一园有更高的昆虫类群多样性. 均匀性指数高、优势集中性指数低是群落或类群稳定性的 2 个指标.

复合茶园在保护昆虫类群多样性和维持稳定性过程中的机制值得深入探讨. 长节耳草为我国南方野生良性杂草, 在茶园喷施农药时, 它能为茶园昆虫提供躲避场所, 但对它在多样性保护过程中的其他机制, 如长节耳草能否在昆虫食物短缺压力时作为昆虫的替代食物、长节耳草化学成分(主要为挥发性物质)对茶园昆虫的影响等, 尚鲜见报道.

参考文献:

- [1] 韩宝瑜, 崔林. 8 个茶树品种上节肢动物类群结构、多样性及差异[J]. 华东昆虫学报, 1999. 8 (1): 70 - 75.
- [2] 谭济才, 邓欣, 袁哲明. 不同类型茶园昆虫、蜘蛛类群结构分析[J]. 生态学报, 1998. 18(3): 289 - 294.
- [3] 刘德广, 梁伟广, 丁勇, 等. 复合荔枝园节肢动物类群动态研究[J]. 生态学报, 1999. 19 (6): 885 - 889.
- [4] 刘德广, 熊锦君, 谭炳林, 等. 荔枝-牧草复合系统节肢动物多样性和稳定性分析[J]. 生态学报, 2001. 21 (10): 1596 - 1601.
- [5] LIANG W G, HUANG M D. Influence of citrus orchard ground cover plants on arthropod communities in China [J]. Agriculture Ecosystems & Environment. 1994. 50 (1): 29 - 37.
- [6] 刘步瑶. 发展丘陵地区果茶生态种植模式[J]. 茶业通报, 1996. 18 (2): 26 - 28.

【责任编辑 周志红】