

茶园蜘蛛、昆虫群落动态的研究*

王 勇** 张汉鹤 邹运鼎

(安徽农学院, 合肥)

摘 要

该文研究报道了皖南地区茶园蜘蛛、昆虫的种类和群落结构, 结果如下: 1. 茶园中昆虫、蜘蛛种类有28个, 其中5、6月群落中动物种类多, 多样性指数大。调查期内, 品种园内动物优势种是天敌。2. 主成分分析(PCA)表明: 在无人为干扰的品种园内, 节肢动物群落结构稳定, 进行化学防治的采摘茶园群落结构不稳定。此研究对于在茶园合理内合理使用农药、繁荣生物群落, 提高茶叶品质有重要意义。

关键词: 茶园, 昆虫和蜘蛛群落动态, 主成分分析。

一、材料与方 法

在宣郎广茶叶公司茶科所, 选择两块不同的茶园, 黄叶早(3亩, 不采摘的品种园)和福鼎(4.4亩, 采摘的防治田)。每次每块田用双行平行跳跃法取20个点, 以直径32.5cm白色面盆盛接于茶丛中侧面, 用木棒击动1/2树冠, 记录面盆内蜘蛛和昆虫的种类、数量, 在每天上午8—10时调查, 每3—5天一次。主成分分析在计算机上进行^[1]。

二、结果与分析

1. 茶园蜘蛛和昆虫种类组成 经田间观察和室内鉴定, 在调查点中发现有28个种类(部分只鉴定到科), 这些种类分属于9个目, 22个科(个别是“类”)^[2]。

这些动物有茶树主要害虫: 茶黑毒蛾(*Dasychira baibarana* Matsumura)、茶小绿叶蝉(*Empoasca vitis* Gothe)、茶尺蠖(*Ectropis obliqua hypulina* Wehrli)、银尺蠖(*Scopula subpunctaria* Herrich-Schaeffer)、黑刺粉虱(*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance); 一般昆虫: 龟纹瓢虫(*Propylaea japonica* Thunberg)、异色瓢虫(*Pleis axyidis* Pallas)、茶蚜(*Toxoptera aurantii* Boyer)、用客尺蠖、草蛉、蚁类、蓟马、螳螂、寄生蜂、螽斯、茶叶蚜(属)、步甲、缘蝽; 茶园蜘蛛: 斜纹猫蛛(*Oxyopes sertatus* L. Koch)鞍型花蟹蛛(*Xysticus ephippiatus* Simon)、条纹蝇虎(*Plexippus setipes* rKarsch)、三突花蛛(*Misumenops tricuspidatus* Fabricius)迷宫漏斗蛛(*Agelena labyrinthica* Clerk)、四点亮腹蛛(*Singa pygmaea* Sundevall)、草间小黑蛛(*Erigonidium gramicola* Sundevall)、其它蛛类。

2. 不同群落的动物联合密度 详见表1。品种园内人为干扰少, 生态环境稳定, 种群联合密度随时间推移的变异系数小, 因而群落较采摘茶园稳定。

3. 茶园蜘蛛和昆虫群落的多样性、稳定性和优势种 Shannon-Wiener函数为基础的

* 本工作得到安徽省宣郎广茶叶公司汪命龙同志的大力协助, 特此致谢。

** 现在安徽省林业厅林业病虫害防治总站工作。

本文于1989年11月23日收到。

表 1 不同群落动物联合密度(头/20盆)
Table 1 Combination density of different community(head/20 basins)

日/月	17/4	20/4	23/4	25/4	27/4	2/5	7/5	10/6	13/6	17/6	21/6	24/6	27/6	1/8	4/8	8/8	12/8	14/8	20/8	24/8	30/8	5/7	10/7
茶园																							
采摘茶园	11	26	22	—	—	21	—	8	10	9	7	12	40	70	131	122	63	134	204	278	206	255	115
品种园	21	67	54	44	62	23	19	29	30	43	94	116	132	188	146	89	90	177	183	129	95	193	199

多样性指数

$$H = -\sum P_i \log_2 P_i \quad (1)$$

均匀度

$$E = \frac{H}{H_{max}} = \frac{H}{\log_2 S} \quad (2)$$

Berger-Parker 优势度指数

$$d = N_{max}/N \quad (3)$$

其中, P_i 为属于第 i 种的个体总数的概率, H_{max} 为最大多样性指数, S 为总种数, N_{max} 为群落中最多个体种的个体数, N 为所有种的个体总数。(1) 式为便于计算, 可转换成下式

$$H = 3.3219(\log_{10} N - (1/N)\sum n_i \log_{10} n_i)$$

其中 n_i 为第 i 种的个体数, 3.3219 为从 \log_{10} 到 \log_2 的转化系数。多样性指数越大, 群落的种类越多或每个种的数量分布越均匀; $E = 1$, 表示群落最均匀, $E = 0$, 则群落最不均匀, d 值越大, 此种在群落中数量越占优势。用(2)、(3)、(4) 式分析不同类型的茶园 4—7 月群落变化得到表 2、表 3。表 2、3 说明 5、6 月茶园内蜘蛛、昆虫发生种类数较多, 群落多样性指数高; 4、7 月内昆虫、蜘蛛发生种类少, 多样性指数低。

4. 不同类型内昆虫、蜘蛛群落结构动态的主成分分析

图 1 表明: 在 A 区域内, 品种园动物群落处于相对稳定状态。由表 4 可见, 在第一主成分中, 以微蛛、龟纹瓢虫、螽蚱、鞍型花蟹蛛因子负荷量值较大, 据原始记录, 从 A 到 B 状态是龟纹瓢虫、微蛛、鞍型花蟹蛛 3 种种群上升所致。

表 2 品种园内昆虫、蜘蛛 4—7 月的群落指数
Table 2 Indexes of communities of insects and spiders in different months at variety tea plantation

项目	4	5	6	7	整个调查期
种类数	7	14	21	10	24
多样性指数	1.6643	2.5865	3.1702	1.3731	3.0998
均匀度	0.5928	0.6793	0.7217	0.4133	0.6760
优势度指数	0.3898	0.2830	0.3365	0.6977	0.2510
优势种	斜纹瓢蛛	茶叶甲	微蛛	茶小绿叶蝉	微蛛类

表 3 采摘茶园 4—7 月份的群落指数

Table 3 Indexes of communities of insects and spiders in different months at plucking tea plantation

项目	4	5	6	7	4—7
种类数	3	7	18	5	17
多样性指数	1.4243	2.1058	2.4820	1.2767	2.5814
均匀度	0.8985	0.7500	0.6205	0.5498	0.6315
优势度指数	0.5581	0.4144	0.4303	0.7147	0.4610
优势种	其它蛛类	茶叶甲	茶小绿叶蝉	茶小绿叶蝉	茶小绿叶蝉

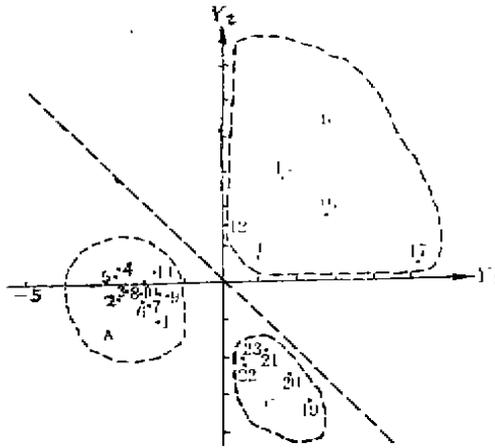


图 1 品种园动物群落入选主成分坐标图
Fig.1 The map of PCA coordinates at the variety tea plantation neither plucking nor chemical control

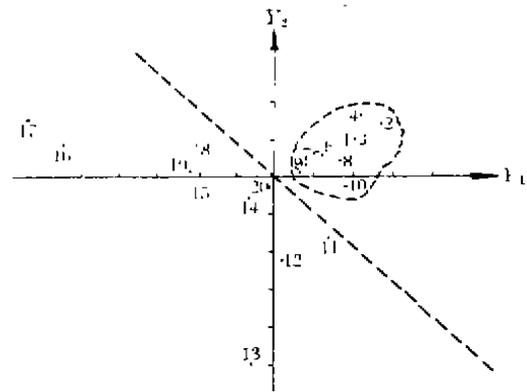


图 2 采摘茶园动物群落入选主成分坐标图
Fig.2 The map of PCA coordinates at tea plantation with plucking and chemical control

表 4 品种园内动物群落主成分分析
Table 4 The factor load of PCA at variety tea plantation

主成分		Y ₁	Y ₂	主成分		Y ₁	Y ₂
变量				变量			
斜纹猫蛛(x ₁)		0.2083	0.0062	盒蛛类(x ₁₃)		0.3108	0.0861
微蛛类(x ₂)		0.3221	-0.0727	黑刺粉虱(x ₁₄)		0.0287	0.3511
四点亮腹蛛(x ₃)		-0.1696	0.3401	茶蚜(x ₁₅)		0.0489	0.3837
鞍型花蟹蛛(x ₄)		0.2843	-0.1424	茶尺蠖(x ₁₆)		0.2018	-0.2061
螳螂类(x ₅)		0.2417	0.1011	银尺蠖(x ₁₇)		0.1888	-0.0451
草蛉类(x ₆)		-0.0921	-0.0079	茶黑毒蛾(x ₁₈)		0.2234	-0.1441
龟纹瓢虫(x ₇)		0.2995	0.2206	绿蜂(x ₁₉)		0.2096	0.0168
异色瓢虫(x ₈)		0.2469	0.1612	迷官漏斗蛛(x ₂₀)		0.1797	-0.1453
茶叶甲(x ₉)		0.0577	0.3369	其它蛛类(x ₂₁)		-0.1381	0.0086
前马类(x ₁₀)		0.0664	0.1438	茶小绿叶蝉(x ₂₂)		0.1341	-0.2384
条纹蝴蝶(x ₁₁)		0.2410	0.2987	寄生蜂(x ₂₃)		0.2534	-0.1283
步甲类(x ₁₂)		0.2305	0.2366	蜂科(x ₂₄)		0.0259	-0.1123

表 5 采摘茶园内动物群落主成分分析后因子负荷量
Table 5 The factor load of PCA at plucking tea plantation

主成分		Y ₁	Y ₂	主成分		Y ₁	Y ₂
变量				变量			
斜纹猫蛛(x ₁)		0.1812	0.2024	茶小绿叶蝉(x ₁₀)		-0.2777	-0.1586
四点亮腹蛛(x ₂)		0.2728	0.0250	草间小黑蛛(x ₁₁)		-0.0251	-0.5344
其它蛛类(x ₃)		0.2477	0.2730	蚊类(x ₁₂)		-0.3140	-0.0458
鞍型花蟹蛛(x ₄)		-0.1539	0.0653	寄生蜂(x ₁₃)		-0.2052	-0.0296
螳螂类(x ₅)		-0.2362	-0.2171	龟纹瓢虫(x ₁₄)		-0.0261	-0.4861
茶蚜(x ₆)		0.0419	-0.2794	茶尺蠖(x ₁₅)		-0.3368	-0.0229
茶黑毒蛾(x ₇)		-0.3342	0.1719	银尺蠖(x ₁₆)		-0.3243	0.1694
条纹蝴蝶(x ₈)		-0.3357	0.1852	用客尺蠖(x ₁₇)		-0.2838	0.1334
茶叶甲(x ₉)		0.0879	-0.3028				

群落从B到C状态是 Y_2 轴作用所致。从表4可知： Y_2 轴上因子负荷量大的有茶蚜、四点亮腹蛛、黑刺粉虱等。据原始记载，主要是茶蚜和黑刺粉虱等害虫种群发生明显减少引起的。

在采摘茶园，第1—10个点(即4月17—5月27日)，动物群落处于相对稳定状态，以后随动物种类增多，茶园频繁采摘和喷药防治害虫，群落波动较大。 Y_1 主成分中因子负荷量大主要是害虫种群上升作用的结果， Y_2 则是昆虫与蜘蛛综合作用的结果(图1—2，表4—5)。

四、小结与讨论

1. 茶园蜘蛛和昆虫种类较多，在4—7月，动物的优势种有斜纹猫蛛、茶叶甲、微蛛类、茶小绿叶蝉、茶黑毒蛾。两种茶园调查结果表明：不进行化学防治的品种园，4、6月份整个动物群落是以天敌类处于优势种地位，而主要害虫——茶小绿叶蝉仅7月份处于优势种地位。在采用化学防治且采摘茶园仅4月份天敌处于优势种地位。因此，控制茶园用药，可增强自然生态对害虫的控制能力。

2. 主成分分析结果表明：品种园内动物群落较稳定，害虫危害轻；采摘园则相反。

参 考 文 献

- [1] Anthony Joern et al., 1986, Temporal constancy in grasshopper assemblies (Orthoptera: Acrididae), *Ecological Entomology* 11(4):379—385.
 [2] 宋大祥, 1987, 《中国农区蜘蛛》, 第42—322页, 农业出版社。

STUDY ON THE COMMUNITY DYNAMICS OF SPIDERS AND INSECTS IN TEA PLANTATION GARDEN

Wang Yong Zhang Han-Hu Zou Yun-Ding
 (Anhui College of Agriculture, Hefei)

Species of spiders and insects and their community structure in the tea plantation garden (Xuan Langguang Tea Corporation) in the south of Anhui province have been studied. The results from the study shows that there are 28 species of insects and spiders in the garden, most of which are alive in May and June with a higher diversity index. During the period of investigation, the dominant species of animal were found to be the natural enemies in the variety tea plantation garden. The principal component analysis (PCA) indicates that arthropod community has a more stable structure in the variety tea plantation garden without anthropogenic disturbance than in those with plucking and chemical control of pests.

Key words: tea plantation, insect and spider community dynamics, fuzzy cluster analysis, principle component analysis.