

灰同缘小叶蝉若虫空间分布格局及 抽样技术的研究

陈嘉杰¹, 王玲², 陈志云², 李东文², 郑礼飞³, 李奕震^{3*}

(1. 中山市国有森林资源保护中心, 广东 中山 528403; 2. 中山市森林病虫害防治检疫站, 广东 中山 528403;
3. 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642)

摘要: 灰同缘小叶蝉是秋枫的重要害虫。通过对灰同缘小叶蝉若虫在中山市区行道树的空间分布格局和抽样方法的研究, 结果表明: 树冠不同方位的灰同缘小叶蝉若虫虫口密度差异不显著; 灰同缘小叶蝉若虫的空间分布属聚集分布, 个体间相互吸引, 分布的基本成分为个体群。以 Iwao 回归模型为基础, 确定了最佳的抽样模型。

关键词: 灰同缘小叶蝉; 秋枫; 空间分布格局; 抽样技术

中图分类号: S763.303

文献标识码: A

文章编号: 1006-4249 (2012) 01-0111-03

灰同缘小叶蝉(*Coloana cinerea* Dworakowska) 广泛分布于秋枫(*Bischofia javanic* Blume)种植区, 近年来, 危害非常严重, 受害后的秋枫, 树叶变黄, 甚至脱落, 严重影响城市景观。覃金萍等在广西南宁对灰同缘小叶蝉取食对寄主植物秋枫叶片生理生化影响进行了研究^[1], 但关于其空间分布格局及抽样技术的研究未见报导。研究灰同缘小叶蝉的空间分布格局, 有助于揭示灰同缘小叶蝉种群的生态学特性, 为提高抽样技术和试验设计的精确度, 以及采取合理的数据处理方法提供科学依据, 同时也有助于深入了解该虫种群的结构及消长规律。在了解灰同缘小叶蝉空间分布格局的基础上, 研究出较为简易的抽样方法, 供灰同缘小叶蝉虫口密度调查时使用, 既能较好地反映实际情况, 又可减少样本容量, 具有较好的理论价值和实用价值。

1 材料与方法

1.1 试验地区的概况

野外调查的标准树为灰同缘小叶蝉危害较严重的中山市区行道树, 树龄 15 年, 树高 3~5 m, 胸径 10~20 cm, 株距 3 m。

1.2 树冠不同方位虫口密度差异的调查

于 2010 年 5 月 18 日, 在中山市区长江北路选

取 34 株单行的样树, 按树冠上、下层和东、西、南、北方向共 8 个方位, 各选取 20~30 片叶, 调查虫口密度。

1.3 空间分布型的测定

在 1.2 调查的同一路段, 增加调查 66 株树的虫口密度, 方法是按树冠下层的东、西方向各取 20 片叶, 计算出每株树的虫口密度。将供调查的路段分成 5 段, 每段有秋枫树 20 株, 运用聚集度指标法和回归模型法对若虫的空间分布型进行测定^[2]。

1.4 数据处理

用 DPS 数据处理系统^[3]对调查数据进行计算。

2 结果与分析

2.1 树冠不同方位若虫虫口密度的差异

对秋枫树冠不同方位若虫虫口密度进行方差分析, 得表 1、表 2 和表 3。从表 1、表 2 和表 3 可知, 树冠不同方位的虫口密度差异不显著。因此, 对灰同缘小叶蝉若虫虫口密度调查, 仅抽取树冠的任何 1 方位枝叶即可。

2.2 若虫的分布

2.2.1 聚集度指标法 根据聚集度指标公式计算得表 4。表 4 中的 $C_a > 0$ 、 $\lambda > 2$, 根据判断标准^[2, 4], 灰同缘小叶蝉若虫在行道树的分布表现为聚集分布, 个体的

收稿日期: 2012-01-22

基金项目: 中山市林业科研与推广项目 (H10261)

作者简介: 陈嘉杰, 男, 工程师, 主要从事森林资源管理及其研究; * 通信作者: 李奕震, E-mail: yizhen@scau.edu.cn。

聚集是由于该虫成虫飞翔能力不强而较为集中产卵所致，或是由于不同树生长势不一致而共同引起。

表 1 冠层间虫口密度的差异

冠层	虫口密度 (头/片叶)	F 值	P 值
下	2.693 ± 0.668	2.592	0.109
上	2.256 ± 0.504		

表 2 树冠不同方位间虫口密度的差异

调查项目	方位			
	北	西	南	东
虫口密度 (头/片叶)	2.804 ± 0.782	2.530 ± 0.657	2.498 ± 0.711	2.066 ± 0.407

F 值=1.266, P 值=0.286

表 3 树冠不同方位间虫口密度的差异

调查项目	方位							
	北下	南下	西上	北上	东下	西下	南上	东上
虫口密度 (头/片叶)	3.192 ± 1.157	2.854 ± 0.896	2.713 ± 0.995	2.416 ± 0.637	2.377 ± 0.603	2.347 ± 0.601	2.142 ± 0.650	1.755 ± 0.422

F 值=0.988, P 值=0.399

表 4 灰同缘小叶蝉若虫空间分布参数

标准地	密度 m(头/片叶)	方差 S ²	拥挤度 m*	Ca 指标	K 指标	聚集均数 λ
1	3.771 2	10.792 1	5.632 9	0.493 7	2.025 6	3.125 0
2	3.400 6	9.629 4	5.232 3	0.538 6	1.856 6	2.802 1
3	4.223 8	11.035 8	5.836 6	0.381 8	2.619 0	3.699 9
4	3.347 9	8.957 9	5.023 6	0.500 5	1.998 0	2.812 5
5	3.188 5	7.225 5	4.454 6	0.397 1	2.518 3	2.777 3

表 5 灰同缘小叶蝉不同虫口密度下的最佳抽样数

允许误差	不同若虫密度 (头/片叶) 下调查的最适抽样叶片数									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D=0.05	868	471	339	273	233	207	188	174	162	154
D=0.1	217	118	85	68	58	52	47	43	41	38
D=0.2	54	29	21	17	15	13	12	11	10	10

2.2.2 回归模型法 根据表 5 中数据可拟合得下面模型:

(1) m*-m 回归分析法(Iwao):

M*=0.982 92+1.185 89M R=0.909 3

(2) Taylor 幂法则:

S²=1.780 04m^{1.31002} R=0.861 4

由于 β=1.185 86 和 b=1.310 02 均大于 1, 所以两种回归模型都表明灰同缘小叶蝉若虫属聚集分布。由 α=0.982 92>0 可知, 个体间相互吸引, 分布的基本成分为个体群。

为了进一步分析种群聚集原因, 将种群聚集均数 λ 与种群均数 m 进行拟合得如下方程:

λ=-0.278 8+0.926 3m R=0.977 3 (F=63.957 0, P=0.004 1)

若虫聚集均数 λ 随着其虫口密度的升高而增大。当 λ=-0.278 8+0.926 3m<2, 即虫口密度 m<2.46 头/片叶时, 其聚集可能是由于环境作用所致; 若 λ≥2, 即虫口密度等于或超过 2.46 头/片叶, 则其聚集除与环境因素有关外, 也与若虫的聚集行为有关,

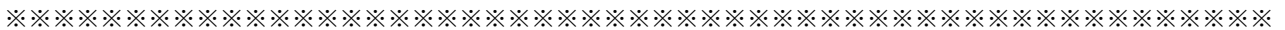
(下接第 115 页)

农业生产夺取高产稳产。他要求教师把实地考察的情况、调查的结果、实验得出的数据有机地编进教材。他主张在编写教材与讲课中注意花朵与枝叶并茂，互相映衬，增添活力，亦可含蓄蕴藉，使受教育者感到兴趣有余。他不仅注意对在校生的教育培养，而且对分配出去已在工作岗位上的毕业生仍然给予关心，不管工作多忙，也不管是什么时候，只要有人向他请教，他都及时回复。在他身边学习、工作过的同志都记得杨教授常以“业勤于勤，业精于恒”来奖掖后辈，冀望成才。他对古典和西方学说有较深的涵养，但他总启迪学生和年轻教师“要古为今用，洋为中用，不要食古而不化，不要食洋而崇洋”。时隔几十年之后，他们仍然不忘杨惟义先生对他们的教导。许多人深感过去在江西农学院学习能接受杨先生的教诲，是一生中最美好的时期。

“文革”十年动乱，也给杨教授带来了一场浩劫，特别是精神上受到了严重的创伤，他在灾难性的精神折磨中忧虑成疾，与1972年2月21日病逝于天津，享年75岁。

1979年3月27日，江西省委、省革委会为杨惟义举行追悼会，为他昭雪平反，恢复名誉。省委常委、省革委会副主任刘俊秀同志致悼词。悼词最后说，我们要学习杨惟义同志的革命品质和优良作风；学习他刻苦钻研、联系实际、一丝不苟、勇攀科学高峰的治学态度；学习他忠诚党的教育事业、兢兢业业为人民服务的革命精神，在党中央的领导下，为把我国建设成为伟大的社会主义现代化强国而努力奋斗。

(原载于李国强主编《江西英华》. 1991: 236-241. 南昌：江西高校出版社)



(上接第112页)

即是说，平均每片叶2.46头若虫是聚集机制发生变化的临界值。

2.2.3 确定最适抽样数 按 Iwao 的 m^*-m 回归式确定理论抽样数公式如下： $N=t^2/D^2 \times ((\alpha+1)/m+\beta-1)$ ，式中 $\alpha=0.98292$ 、 $\beta=1.18589$ ； t 取1； D 为误差； m 为虫口密度。不同虫口密度的抽样数见表5。

3 结论与讨论

在中山市区的环境条件下，秋枫树冠不同方位的灰同缘小叶蝉若虫虫口密度差异不显著。调查时可单取树冠任何方位的枝叶即可。

灰同缘小叶蝉若虫在中山市区行道树的空间分布属聚集分布，个体间相互吸引，分布的基本成分为个体群，由于环境与个体聚集行为，若虫聚集均数 (λ) 也是随着密度的升高而增大，平均每片叶2.46头若虫是聚集机制发生变化的临界值。

昆虫的空间分布受其种群密度、虫态及立地条

件、气候因素等影响。但大多数昆虫的空间分布多为聚集分布，本研究有相同的结果。针对此分布特点，在调查虫口密度时，应布设较多的样点，每样点取样可少些。本文仅进行一次的调查，要摸清灰同缘小叶蝉若虫分布在时间上的变动，还待进一步的研究。

参考文献：

[1] 覃金萍, 孙艳娟, 杨振德, 等. 灰同缘小叶蝉取食对寄主植物秋枫叶片生理生化的影响[J]. 中国植保导刊, 2009, 29(12): 10-12.
 [2] 丁岩钦. 昆虫种群数学生态学原理与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
 [3] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.
 [4] 谢维辉. 关于种群聚集度指标 $1/k$ 的讨论[J]. 昆虫知识, 1994, 31(5): 316-318.