

黄圆蹄盾蚧寄生蜂的空间分布*

时玉娟, 陶 玫, 陈国华**, 王彩花
(云南农业大学植物保护学院, 云南 昆明 650201)

摘要: 通过系统调查和室内饲养得出, 云南省安宁市香樟上黄圆蹄盾蚧(*Aonidiella citrina*)的寄生蜂共有3种, 即双带巨角跳小蜂[*Comperiella bifasciata*(Howard)]、盾蚧长缨蚜小蜂[*Aspidiotiphagus citrinus*(ctaw)]和双带花角蚜小蜂[*Azotus perspiciosus*(Girault)]。黄圆蹄盾蚧寄生蜂在香樟不同方位上的分布不同。在层次上, 寄生蜂在外层的平均寄生率要比内层高; 在方位上, 寄生蜂在南面的平均寄生率最高, 而在北面的平均寄生率最低, 东西方位的平均寄生率差别不显著。通过 Talor 幂法和 Iwao 的回归分析对黄圆蹄盾蚧寄生蜂的空间分布型进行研究, 得出的结果均一致, 即黄圆蹄盾蚧寄生蜂种群在香樟上的空间分布型为均匀分布, 且种群密度越高分布越均匀。

关键词: 黄圆蹄盾蚧; 香樟; 寄生蜂; 空间分布

中图分类号: S 476.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-390X(2007)01-0054-03

Studies on Spatial Distribution of Parasitic Wasps Population of *Aonidiella citrina*

SHI Yu-juan, TAO Mei, CHEN Guo-hua, WANG Cai-hua
(Faculty of Plant Protection, Y A U, Kunming 650201, China)

Abstract: Three kinds of parasitic wasps of *Aonidiella citrina* were identified by systematically investigation which are *Comperiella bifasciata*(Howard), *Aspidiotiphagus citrinus*(ctaw) and *Azotus perspiciosus*(Girault). The spatial distribution of parasitic wasps population is different on different orientation of *Cinnamomum camphora*. The parasitic rate in average is higher in outer space than inner space of *Cinnamomum camphora*. The parasitic rate in average is highest on the south and is lowest on the north. There is no distinct difference on the east and the west. The spatial distribution of parasitic wasps of *Aonidiella citrina* was determined by the law of Talor power and Iwao's regression equation. The results were the same and showed that the spatial distribution pattern of the parasitic wasps belongs to equality distribution and the higher the parasitic wasps's density the higher the equality degree.

Key words: *Aonidiella citrina*; *Cinnamomum camphora*; parasitic wasps; spatial distribution

黄圆蹄盾蚧(*Aonidiella citrina*)隶属于同翅目(Hemiptera)盾蚧科(Diaspididae)。

蹄盾蚧属(*Aonidiella*),又名黄肾圆盾蚧、黄圆蚧、桔黄点介壳虫。该虫系杂食性害虫,寄主植物种类非常多,而且分布广泛,在国内主要分布于广东、广西、浙江、福建、江西、四川、湖南、湖北、河北、安徽、青海、江苏等地,寄主植物主要是芸香科植物

以及苹果、桂花、桉树、葡萄、稠樱、椰子、龙舌兰、橄榄、月桂树、蔷薇、齐墩果等植物^[1]。在云南省的昆明、安宁、玉溪等地黄圆蹄盾蚧对香樟、玉兰等行道树危害非常严重,由于该虫的形态和生理结构特点,化学药剂难以接触虫体,防治难度大,防治效果往往较差。而且,大量使用化学农药会杀伤天敌,导致该虫的再猖獗。香樟、玉兰主要是作为行道树

收稿日期: 2006-05-16

* 基金项目: 云南省科技厅基金项目资助(2003C0043M);昆明市科技局重点项目。 ** 通讯作者

作者简介: 时玉娟(1980-),女,山东莱芜人,在读硕士研究生,主要从事害虫防治的研究。

被种植在市区或居住区,大量使用化学农药还会影响人们的身体健康^[2~4]。

在自然界中,黄圆蹄盾蚧的天敌昆虫资源丰富,为了弄清黄圆蹄盾蚧寄生性天敌的生态学特性及对黄圆蹄盾蚧的控制效能,笔者于2005年3月至6月对云南安宁香樟树的黄圆蹄盾蚧寄生性天敌进行了系统性调查,对黄圆蹄盾蚧寄生蜂种群的空间分布进行了研究,为黄圆蹄盾蚧寄生性天敌昆虫的进一步深入研究和保护利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 调查方法

1.1.1 寄生蜂种类调查

于云南省安宁市采集受黄圆蹄盾蚧危害较为严重的香樟枝条,置于直径22 cm,高40 cm的玻璃养虫缸中,用双层纱布盖住瓶口并保湿饲养,每隔5 d收集一次羽化的寄生蜂,放于75%的酒精中保存,鉴定种类。

1.1.2 寄生蜂空间分布

在云南省安宁市东湖路随机选取受黄圆蹄盾蚧危害较为严重的香樟树5株,每株树按东、西、南、北4个方位,每个方位分内外两层取点调查,每株香樟树共调查8个位点,每点固定标记长为10 cm的枝条。记录标记枝条上的黄圆蹄盾蚧数和被寄生蜂寄生的蚧虫数(凡蚧虫上有羽化孔的就视为被寄生者),并计算其寄生率,每隔10 d调查1次。

1.2 空间分布型分析方法

1.2.1 Taylor 幂法则^[8-13]

Taylor 幂法则回归方程式: $\lg s^2 = \lg a + b \lg m$ 。

其中: a 为取样、统计因素; b 为聚集强度指标,反映了种群聚集度对密度的依赖性。当 $\lg a = 0$ (即 $a = 1$),且 $b = 1$ 时,为随机分布;当 $\lg a > 0$ (即 $a > 1$),且 $b = 1$ 时,种群在一切密度下均是聚集的,但其聚集强度不因种群密度的改变而改变。当 $\lg a > 0$ (即 $a > 1$),且 $b > 1$ 时,种群在一切密度下均是聚集的,且聚集强度随种群密度的升高而增加;当 $\lg a < 0$ (即 $0 < a < 1$),且 $b < 1$ 时,种群密度越高分布越均匀。

1.2.2 Iwao 的聚集格局回归分析法^[5-13]

Iwao 提出平均拥挤度(\bar{m})和平均数(m)的关系: $\bar{m} = \alpha + \beta \cdot m$ 。其中 α 为按大小分布的平均拥挤度,反映了个体散布的基本情况; β 表示基本成分的空间分布型,反映了个体群的散布情况。 $\alpha = 0$ 时,分布的基本个体是单个个体; $\alpha > 0$ 时,个体

间相互吸引,分布的基本成分是个体群; $\alpha < 0$ 时,个体间相互排斥; $\beta = 1$ 时,种群为随机分布; $\beta < 1$,种群为均匀分布; $\beta > 1$,种群为聚集分布。

2 结果与分析

2.1 黄圆蹄盾蚧寄生蜂种类

通过室内饲养收集、鉴定,黄圆蹄盾蚧的寄生蜂有3种,均为内寄生方式,隶属于膜翅目的跳小蜂科和蚜小蜂科,分别为:双带巨角跳小蜂[*Comperiella bifasciata* (Howard)]、盾蚧长缨蚜小蜂[*Aspidiotiphagus citrinus* (ctaw)]和双带花角蚜小蜂[*Azotus perspicuosus* (Girault)]。自然情况下,3月初到6月底,寄生蜂对黄圆蹄盾蚧的寄生率平均为20.8%,最高寄生率达到39.0%。

2.2 黄圆蹄盾蚧寄生蜂的空间分布型

2.2.1 黄圆蹄盾蚧寄生蜂在方位上的动态分布

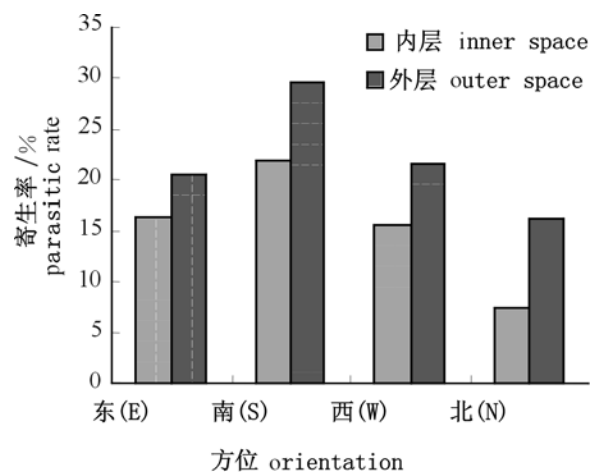


图1 黄圆蹄盾蚧寄生蜂在不同方位上的寄生率
Fig. 1 Parasitoids of *Aonidiella citrina* parasitic rate on different orientation of *Cinnamomum camphora*

由图1可以看出,在层次上,黄圆蹄盾蚧寄生蜂的在外层平均寄生率为21.925%,在内层的平均寄生率为15.325%。在方位上,其寄生蜂在东面的平均寄生率为18.4%,在西面的平均的寄生率为18.6%,在南面的平均寄生率为25.62%,在北面的寄生率为11.85%。由此得出:在层次上,黄圆蹄盾蚧寄生蜂的在外层平均寄生率要比内层高。在方位上,其寄生蜂在南面的平均寄生率最高,而在北面的寄生率最低,在东西方位寄生率的差别不显著。

2.2.2 黄圆蹄盾蚧寄生蜂的空间分布型

(1)由Taylor 幂法则分析结果得出:

$$\lg s^2 = 0.7229 \lg m - 0.0049 (R^2 = 0.9113),$$

$\lg a = -0.0049 < 0$ (即 $0 < a < 1$), 且 $b = 0.7229 > 0$ 。说明黄圆蹄盾蚧寄生蜂的种群密度越高分布越均匀(见图 2)。

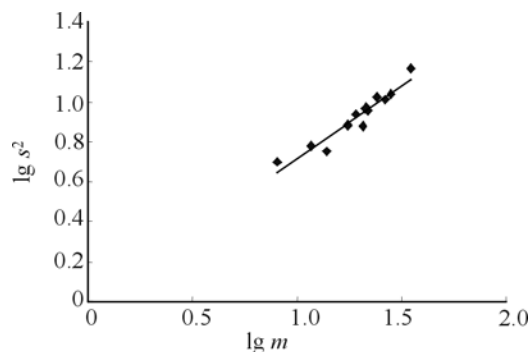


图 2 黄圆蹄盾蚧寄生蜂的 $\lg s^2 - \lg m$ 回归图
Fig. 2 Regression diagram of $\lg s^2 - \lg m$ with parasitoids of *Aonidiella citrina*

(2) 由 Iwao 的聚集格局回归分析法得出: $\hat{m} = 0.7136 + 0.9946 \cdot m$ ($R^2 = 0.9998$)。 $\alpha = 0.7136 > 0$, 说明黄圆蹄盾蚧寄生蜂个体间相互吸引, 分布的基本成分是个体群; $\beta = 0.9946 < 1$, 说明此蚧寄生蜂种群的分布为均匀分布(见图 3)。

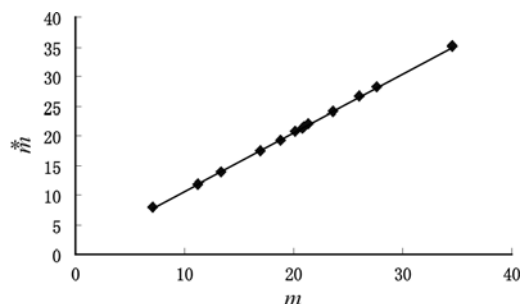


图 3 黄圆蹄盾蚧寄生蜂的 $\hat{m} - m$ 回归
Fig. 3 Regression diagram of $\hat{m} - m$ with parasitoids of *Aonidiella citrina*

3 小结与讨论

(1) 通过采集并室内饲养收集和鉴定, 发现黄圆蹄盾蚧的寄生蜂有 3 种即双带巨角跳小蜂 [*Comperiella bifasciata* (Howard)]、盾蚧长缨蚜小蜂 [*Aspidiotiphagus citrinus* (ctaw)] 和双带花角蚜小蜂 [*Azotus perspicuosus* (Girault)]。自然情况下, 3 月初到 6 月底, 寄生蜂对黄圆蹄盾蚧的寄生率平均为 20.8%, 最高寄生率达到 39.0%。

(2) 通过对黄圆蹄盾蚧寄生蜂对香樟树的空间分布型研究, 证明无论用 Talor 幂法则还是用 Iwao 的回归分析法得出的结果均一致, 即黄圆蹄盾蚧寄生蜂种群在香樟上的空间分布型为均匀分

布, 且种群密度越高分布越均匀。

(3) 通过对黄圆蹄盾蚧寄生蜂在香樟树不同方位上的调查研究发现, 在层次上, 黄圆蹄盾蚧寄生蜂在外层的平均寄生率要比内层高。在方位上, 其寄生蜂在南面的寄生率最高, 而在北面的寄生率最低, 在东西方位的差别不显著。这主要与寄生蜂喜欢阳光的生活习性有关。在方位上, 香樟南面阳光充足, 有利于寄生蜂的生活, 北面背阴不利于寄生蜂的生活, 所以南面寄生率较高, 北面寄生率较低。在内外层次上, 香樟内层阳光不充足, 且枝叶茂密, 不利于寄生蜂的活动及寻找寄主, 因此内层的寄生率相对较低。相反, 香樟树冠外层阳光充足, 且枝叶比较稀疏, 利于寄生蜂的生活和活动及寻找寄主, 使得外层的寄生率相对较高。

(4) 黄圆蹄盾蚧寄生蜂种群的空间分布型研究结果, 为合理的制定黄圆蹄盾蚧的寄生蜂的保护利用措施提供了科学依据。

[参考文献]

- [1] 王子清. 常见介壳虫鉴定手册[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [2] 吴加林, 潘涌智, 赵谦, 等. 棕肾圆盾蚧防治指标[J]. 林业科学, 1998, 34(2): 51-57.
- [3] 任伊森, 王官国, 张志恒. 黄圆蹄盾蚧的生物学及防治策略[J]. 中国柑桔, 1994, 23(4): 31-32.
- [4] 李仁烈, 李祚兴. 江西柑桔红圆蚧递增原因分析及防治对策[J]. 江西柑桔科技, 1992, (1): 23-24.
- [5] 严乃胜, 杨本立, 李正跃, 等. 苹果糠片盾蚧种群空间分布型研究[J]. 云南农业大学学报, 1999, 14(4): 361-364.
- [6] 陈国华, 陶玫, 杨本立, 等. 糠片盾蚧寄生蜂空间分布型研究[J]. 西南农业学报, 2003, 16(4): 82-84.
- [7] 任顺祥, 郭振中. 矢尖蚜小蜂成虫空间格局及其应用[J]. 昆虫天敌, 1991, 13(4): 162-166.
- [8] 夏乃斌, 屠泉洪. 油松毛虫幼虫种群静态空间格局的研究[J]. 林业科学, 1988, 24(4): 414-420.
- [9] 张庆贺, 刘纂芳. 落叶松八齿小蠹雄虫空间分布及群居为害机理[J]. 东北林业大学学报, 1989, 17(6): 51-56.
- [10] 赵志模, 周新远. 生态学引论[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1984.
- [11] 李卫东, 曹忠莲. 康氏粉蚧空间分布型研究[J]. 山西农业大学学报, 1998, 13(3): 294-297.
- [12] 杜荣骞. 生物统计学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [13] 丁岩钦. 昆虫数学生态学原理[M]. 北京: 科学出版社, 1980.