

文章编号:1001-1498(2004)06-0746-05

昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂种群结构与动态研究

赵杰军, 王自力, 王绍云, 叶寿德, 陈勇, 陈晓鸣*

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 云南 昆明 650216)

摘要:采用定点诱集方法研究了昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂的种群结构与优势种群的动态变化规律。结果表明,昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂达11种,均属小蜂总科;以白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂为优势种群,分别占整个种群数量的45.9%、37.3%和11.4%。优势种群数量变动是影响混合种群产生波动的主要因素。建议抓住优势种群发生高峰期,制定白蜡虫天敌寄生蜂的有效控制措施。

关键词:白蜡虫;寄生蜂;种群结构;种群动态;优势种群

中图分类号:S899.1 **文献标识码:**A

白蜡虫 *Ericerus pela* (Chavannes) 是我国特有的林业资源昆虫^[1,2]。在白蜡和白蜡虫种虫生产中,天敌昆虫是影响产量的重要因素^[3]。寄生蜂种类多、世代多、数量大、发生时间长,对白蜡和种虫的生产危害尤为突出,常年造成白蜡损失30%~40%,种虫损失20%~30%^[4]。姜德全、徐志宏、万益锋等^[4-7]对四川、湖北、云南等地区白蜡虫天敌寄生蜂形态学、分类学、生物学以及防治技术等作了较为深入的研究。焦懿^[8]研究了白蜡虫天敌群落结构以及优势种寄生蜂的生物学。朱玮^[9]研究了白蜡虫天敌白蜡虫花翅跳小蜂 *Microterys ericeni* Ishii 的分布特征。为了进一步探讨昆明地区白蜡虫自然种群天敌寄生蜂的发生发展规律,并据此寻找对寄生蜂实施防治的最佳时间与最有效的控制措施,笔者在昆明地区白蜡虫自然种群天敌种类及危害状况调查研究的基础上,进一步研究了白蜡虫天敌寄生蜂种群组成与林间动态变化规律。

1 材料与方方法

1.1 调查样地

样地设在昆明市晋宁县晋城镇瓦窑村人工营造的白蜡园,面积约13 hm²。寄主植物主要有大叶女贞 *Ligustrum lucidum* Ait. 和白蜡树 *Fraxinus chinensis* Roxb.,林龄8~9 a,每隔2~3 a剪枝更新。4月采用60目尼龙套袋放虫,7月蜡花成熟,翌年5月种虫成熟。同时,增加昆明茨坝、安宁温泉、昆明金殿、昆明交三桥、呈贡铝厂、嵩明白邑等6个辅助样地。

收稿日期:2003-09-10

基金项目:云南省应用基础研究项目(98C083M)、云南省“十五”攻关项目(2001NG16)和国家“十五”攻关项目(2001BA502B04)部分内容。

作者简介:赵杰军(1973—),男,云南洱源人,助理研究员。

* 通讯作者:陈晓鸣,研究员,博士生导师。

1.2 调查方法

利用寄生蜂对黄颜色的趋向性,在样地内设置诱集点,调查寄生蜂的种类和发生数量。每个诱集点放置黄色诱集器(= 12 cm, h = 9 cm) 5 个,内盛满自来水,并添加少许洗衣粉,摆放在寄主树下成 5 朵梅花形。每隔 5 d 调查 1 次,每次调查后洗净并更换自来水,添加少许洗衣粉。统计诱集点诱集器内各种寄生蜂数量,挑选完整的寄生蜂个体,制成玻片标本和浸泡标本各 1 份,鉴定种类。按旬统计绘制混合种群和优势蜂种群的数量变化曲线图。

此外,到种虫和蜡花成熟期,从辅助样地随机抽取一定量的种虫和蜡花,放入罐头瓶,纱布封口,室内饲养。待寄生蜂羽化完毕,观察记录寄生蜂羽化种类。

1.3 优势种的确定

白蜡虫寄生蜂优势种依据其所占全部寄生蜂个体数量的百分比确定: > 10 % 为优势种, 1 % ~ 10 % 为常见种, < 1 % 为稀有种^[10]。

2 结果与分析

2.1 种群结构及数量组成

从 1999 年 5 月上旬白蜡虫定叶期开始,到 2000 年 4 月下旬种虫采收结束,共诱集到白蜡虫天敌寄生蜂 11 种,隶属 4 科 9 属,属东洋区或古北区(表 1)。从诱集到的白蜡虫天敌寄生蜂数量分布比例看,以白蜡虫花翅跳小蜂的个体数量最多,占诱集总数的 45.9 %,其次是白蜡虫阔柄跳小蜂占 37.3 %,中华花翅跳小蜂占 11.4 %,黑褐纹翅跳小蜂占 2.0 %,白蜡虫啮小蜂占 1.0 %,其余 6 种数量较少仅占诱集总数的 3.2 % (图 1)。

表 1 昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂种群结构与数量组成

科	种类	诱集时白蜡虫发育期	诱集量/ 头	占诱集总量/ %
跳小蜂科 Encyrtidae	白蜡虫花翅跳小蜂 <i>Microterys ericeri</i> Ishii	整个发育期	1 477	45.9
	中华花翅跳小蜂 <i>Microterys sinicus</i> Jiang	种虫成熟期	366	11.4
	白蜡虫阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus ericeri</i> Xu et Jiang	泌蜡期和种虫发育期	1 202	37.3
	白蜡虫蓝绿跳小蜂 <i>Blastothrix ericeri</i> Sugonjaev	种虫发育期	16	0.5
	白蜡虫纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides ericeri</i> Jiang	种虫发育期	25	0.8
	黑褐纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides similes</i> Ishii	种虫发育期	64	2.0
	长缘刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus claviger</i> Thomson	种虫发育期	6	0.2
蚜小蜂科 Aphelinidae	日本食蚧蚜小蜂 <i>Coccophagus japonicus</i> Compere	种虫发育期	12	0.4
	瘦柄花翅蚜小蜂 <i>Marietta carmesi</i> Howard	种虫发育期	8	0.2
广肩小蜂科 Eurytomidae	广肩小蜂 <i>Eurytoma robusta</i> Mayr	种虫发育期	10	0.3
姬小蜂科 Eulophidae	白蜡虫啮小蜂 <i>Tetrastichus kodaikanalensis</i> Saraswat	泌蜡期-种虫发育期	33	1.0
(诱集总数)			3 219	

按照优势种的确定原则,白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂发生数量均大于 10 %,为白蜡虫天敌寄生蜂优势种;黑褐纹翅跳小蜂和白蜡虫啮小蜂发生数量在 1 % ~ 10 % 之间,为常见种;而白蜡虫蓝绿跳小蜂、白蜡虫纹翅跳小蜂和瘦柄花翅蚜小蜂等 6 种寄生蜂发生数量不到 1 %,为稀有种。从 3 个优势种的组成看,均属跳小蜂科的种类。这表明,跳小蜂科种类为昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂的优势群体,对白蜡和种虫生产已构成威胁。

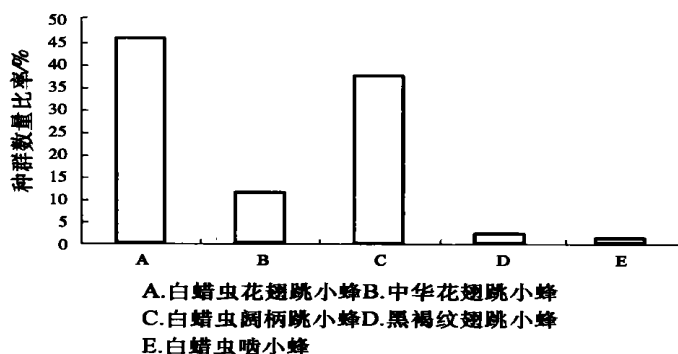


图1 昆明地区白蜡虫天敌主要寄生蜂种群数量比率

2.2 混合种群的年消长规律

昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂混合种群的年消长变化规律如图2所示。从5月上旬白蜡虫定叶期开始到翌年4月下旬种虫采收结束,寄生蜂在林间一年四季都有发生,并在5月中旬、8月下旬、11月下旬和3月下旬为发生高峰期,基本上每隔3个月发生1个消长高峰期。5月上旬寄生种虫的寄生蜂逐渐羽化,林间活动的寄生蜂数量随之逐渐增多,诱集的寄生蜂数量也随之逐渐上升,在5月中旬白蜡虫定杆期初期,即泌蜡初期出现第1

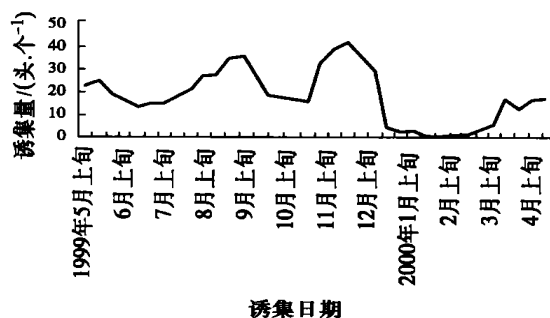


图2 昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂混合种群动态变

个高峰期。待寄生种虫的寄生蜂基本羽化完毕,寄生蜂的数量逐渐下降,6月中旬出现低峰期。6月下旬寄生蜂数量逐渐上升,到8月上旬蜡花逐渐成熟,寄生雄幼虫2龄的寄生蜂大量羽化,并在8月下旬蜡花采收结束出现第2个高峰期。此后,从蜡花羽化的寄生蜂转移寄生刚进入发育期的雌成虫,寄生蜂的数量又开始下降。到10月下旬,寄生雌成虫的寄生蜂羽化数量逐渐增多,由于雌成虫受转移寄生蜂的大量寄生,寄生蜂羽化数量骤然上升,并在11月下旬达到第3个高峰期,也是最强的高峰期,诱集量高达41.4头·个⁻¹。12月上旬昆明地区开始降温,寄生蜂诱集数量急剧下降,翌年2月份发生数量接近于零,出现了最低点。说明12月到翌年2月份寄生蜂处于越冬期,在林间不会诱集到寄生蜂。3月中旬,种虫逐渐发育成熟,越冬后寄生蜂开始羽化,诱集数量又开始上升,在3月下旬出现第4个高峰期。至此,寄生蜂在林间的消长周期结束。

2.3 优势种群的年消长规律

优势种群是构成混合种群的主要成分。优势种群的数量波动直接影响寄生蜂种群的消长变化趋势。图3所示优势种群白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂在林间的数量动态变化规律。

白蜡虫花翅跳小蜂在林间1a发生4个消长高峰期,分别为5月中旬幼虫定杆期、8月下

旬蜡花成熟期、11 月下旬雌成虫发育期和 3 月下旬种虫成熟初期。

白蜡虫阔柄跳小蜂发生在白蜡虫幼虫期和种虫成熟期,1 a 发生 3 个消长高峰期,分别出现在 5 月中旬、8 月下旬和 3 月下旬,11 月下旬到翌年 3 月上旬基本不发生。

中华花翅跳小蜂发生在白蜡虫种虫成熟期,1 a 发生 1 个高峰期和 1 个次高峰期,分别为 3 月上旬和 3 月下旬。

3 个优势种群的消长规律说明,优势种高峰期发生的时间基本一致,发生次数、发生数量却各不相同。与混合种群的消长趋势相比较,优势种群白蜡虫花翅跳小蜂与混合种群的高峰期发生一致。说明白蜡虫花翅跳小蜂种群数量的波动决定了寄生蜂种群在林间的变化规律。

优势种群的数量变化是影响寄生蜂种群数量变化的主要因子,其次是气候因素。降雨影响寄生蜂在林间的活动,持续低温影响寄生蜂的羽化数量,从而影响诱集效果。

3 结果与讨论

(1)通过 1 a 的诱集调查,共收集昆明地区寄生白蜡虫的天敌寄生蜂 11 种,均属小蜂总科,其中 3 种为优势种,2 种为常见种,6 种为稀有种。优势种白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂分别占整个种群数量的 45.9%、37.3%和 11.4%。3 种优势种的数量占绝对优势,总数量高达 94.6%,为昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂种群的优势群体。可以推断,优势种寄生蜂已对昆明地区白蜡虫生产构成了严重的威胁。但是,调查时间为 1 a,昆明地区寄生蜂种类及优势种的组成是否如此,尚需进一步研究。

(2)昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂混合种群在白蜡园内 1 a 发生的 4 个消长高峰期,分别为 11 月下旬、8 月下旬、5 月中旬和 3 月下旬。混合种群高峰期的波动呈现一定的规律,基本上每隔 3 个月发生 1 个高峰期。并且出现高峰期的时期与白蜡虫发育的关键时期有一定的关系。

(3)昆明地区白蜡虫天敌优势寄生蜂种群发生高峰期的时间基本一致,3 个优势种群的高峰期都在 5 月中旬、8 月下旬、11 月下旬或 3 月下旬发生。但是,优势种群高峰期发生的频次和发生强度各不相同。白蜡虫花翅跳小蜂 1 a 出现消长高峰期 4 次,除了 3 月下旬高峰期的强度较其它两种弱之外,其它 3 个高峰期的强度均大于其它两种寄生蜂。白蜡虫阔柄跳小蜂 1 a 出现 3 个高峰期。中华花翅跳小蜂仅在种虫成熟期出现 1 个高峰期。

与混合种群的消长趋势相比较,优势种群数量变动趋势与此相一致,表明优势种群是影响寄生蜂混合种群波动的主要因素。

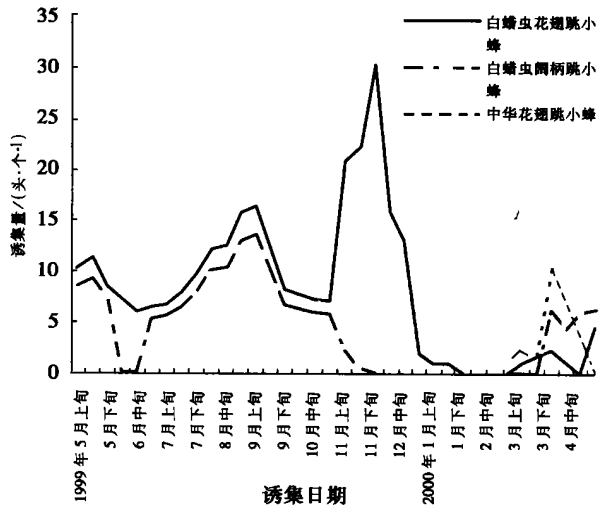


图 3 昆明地区白蜡虫天敌寄生蜂优势种群年动态变化曲线

(4) 白蜡虫天敌寄生蜂诱集研究表明,白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂优势种群决定了林间寄生蜂种群的发生变动趋势。因此,建议重点针对白蜡虫花翅跳小蜂、白蜡虫阔柄跳小蜂和中华花翅跳小蜂种群的消长规律,抓住5月中旬、8月下旬、11月下旬或3月下旬为优势种群发生数量的高峰期,也就是在幼虫定杆期、蜡花成熟期、雌成虫发育期和种虫成熟期,制定白蜡虫天敌寄生蜂的有效控制措施。

参考文献:

- [1] 陈晓鸣. 中国资源昆虫利用现状及展望[J]. 世界林业研究, 1998, 12(1): 46~52
- [2] 冯颖, 陈晓鸣, 陈勇, 等. 白蜡虫卵营养价值与食用安全性研究[J]. 林业科学研究, 2001, 14(3): 322~327
- [3] 吴次彬. 白蜡虫及白蜡生产[M]. 北京: 中国林业出版社, 1989. 1~78
- [4] 姜德全, 夏俊木, 王雪林. 四川白蜡虫的寄生蜂[J]. 四川动物, 1986, (3): 14~19
- [5] 徐志宏, 万益锋. 湘西白蜡虫寄生蜂名录及一新种记述[J]. 中南林学院学报, 1991, 11(1): 71~74
- [6] 万益锋, 谭成机, 万木春. 白蜡虫寄生蜂的种类及其防治[J]. 林业科学研究, 1995, 8(专刊): 56~59
- [7] 王问学. 白蜡虫寄生蜂综合治理的初步研究[J]. 湖南林业科学研究, 1981, (2): 179~185
- [8] 焦懿, 赵萍. 白蜡虫泌蜡期天敌群落的研究[J]. 生态学报, 1999, 19(5): 732~736
- [9] 朱玮, 吴次彬. 白蜡虫花翅跳小蜂空间分布型及种群动态的研究[J]. 四川大学学报(自然科学版), 1995, 3(2): 200~206
- [10] 徐正会, 李继乖, 付磊, 等. 高原贡山自然保护区西坡垂直带蚂蚁群落研究[J]. 动物学研究, 2001, 22(1): 58~63

Studies on the Population Structure and Dynamic of Parasite Wasps on *Ericerus pela* in Kunming Area

ZHAO Jie-jun, WANG Zi-li, WANG Shaoyun, YE Shou-de, CHEN Yong, CHEN Xiaoming
(Research Institute of Resources Insects, CAF, Kunming 650216, Yunnan, China)

Abstract: Population dynamics and population structure of parasite wasps on white wax insect were studied by the fixture trapping from 1999 to 2000. Results showed that in Kunming area there were 11 species, and all the species belong to chalcid parasited on *Ericerus pela*. According to the classification standard, *Microterys ericeri*, *Metaphycus ericeri* and *Microterys sinicus* were defined as the dominant parasite wasps of the white wax insect, occupying 45.9%, 37.3% and 11.4% of total species population density respectively. The fluctuation of dominant population was a key factor influencing the complex population fluctuation. A suggestion was given to designate the control strategy about the parasite wasps on the white wax insect.

Key words: *Ericerus pela*; parasite wasps; population structure; population dynamic; dominant species