

湿地松粉蚧外引寄生天敌室内繁殖试验*

余海滨¹ 徐家雄² 方天松¹ 陈沐荣¹ 任 辉³ 彭及设⁴

(1. 广东省森林病虫害防治与检疫总站 广州 510173; 2. 广东省林业科学研究院;

3. 广东省昆虫研究所; 4. 陆河县林业局)

摘要 在广东省森林病虫害防治与检疫总站昆虫繁育室,用接种了湿地松粉蚧的湿地松和火炬松盆栽幼树,繁殖从美国引进的湿地松粉蚧寄生天敌——火炬松短索跳小蜂、迪氏跳小蜂和粉蚧广腹细蜂,连续 10 年成功繁殖出子代蜂,并长期保持一定的种群数量。释放的亲代寄生蜂数量与检查到的子代寄生蜂数量的比例为 6: 1。

关键词 湿地松粉蚧 火炬松短索跳小蜂 迪氏跳小蜂 粉蚧广腹细蜂 昆虫繁育

中图分类号: S763. 43 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006 - 4427(2009)04 - 0016 - 04

A Test on Rearing the Introduced Natural Enemies of Loblolly Pine Mealy Bug, *Oracella acuta*, in Rearing Facilities

Yu Haibin¹ Xu Jiaxiong² Fang Tiansong¹

Chen Murong¹ Ren Hui³ Peng Jishe⁴

(1. Forest Disease and Pest Control and Quarantine Station of Guangdong Province, Guangzhou, 510173; 2. Guangdong Forestry Reserch Institute; 3. Guangdong Entomological Institute; 4. Luhe Forestry Bureau of Guangdong Province)

Abstract *Acerophagus coccois*, *Zarhopalus debarri*, *Allotropa oracellae*, natural enemies of loblolly pine mealy bug, *Oracella acuta*, introduced from USA were successfully reared in insect rearing facilities with potted slash and loblolly pine seedlings infested by *O. acuta*. The filial parasitoids maintained a population for 10 years. The number of parental generation and filial generation was in a ratio of 6 to 1.

Key words *Oracella acuta*, *Acerophagus coccois*, *Zarhopalus debarri*, *Allotropa oracellae*, bug rearing

1988 年初,湿地松粉蚧(*Oracella acuta* (Lobdell) Ferris)通过湿地松(*Pinus elliottii* Engelm.)穗条从美国佐治亚州传入我国广东省台山市后,疫情逐年扩散,目前已经蔓延至广东省 18 个地级市 85 个县级行政区以及相邻的广西壮族自治区、湖南省和江西省部分地区,对南方松属植物和外来松树构成严重威胁。在广东省,2008 年的湿地松粉蚧分布面积达 28.8 万公顷,发生危害面积 6.6 万公顷。为了控制湿地松粉蚧的扩散和危害,从 1996 开始,从湿地松粉蚧原产地美国引进 3 种湿地松粉蚧的优势寄生天敌——火炬松短索跳小蜂(*Acerophagus coccois*)、粉蚧广腹细蜂(*Allotropa oracellae*)和迪氏跳小蜂(*Zarhopalus debarri*),进行室内繁殖试验,以期应用于林间防治。

1 材料与方法

1.1 昆虫繁育室的建立

昆虫繁育室建立在广东省森林病虫害防治与检疫总站实验室内,墙面下层为砖土墙,上层为铝合金框架

* 基金/项目:国家林业局“中美湿地松粉蚧生物防治合作研究项目”。

玻璃墙,屋顶为透明有机玻璃,内分为6个房间。每间面积12~14 m²,安装有8条40瓦日光灯、自动喷灌系统、2台2匹冷暖空调机和2台排气风扇,通风、光照、温度和湿度均可按需调控。室内同时配置高40 cm的铁架供摆放松苗用。

1.2 湿地松粉蚧繁育

春季,从台山市红岭林木种子园和英德市桥头火炬松种子园选取无病虫害、生长良好、高30~40 cm的湿地松和火炬松(*Pinus taeda*)苗,运送到广东省森林病虫害防治与检疫总站实验室上盆定植培育。

把湿地松和火炬松盆栽定植苗移入昆虫繁育室,每个房间放置25~28株,湿地松与火炬松按1:1的比例配置,试验期间若有松苗枯死,则及时更换。从湿地松粉蚧分布边缘区采集带虫松梢,收集湿地松粉蚧卵,用不干胶纸制成卵卡,每张卵卡粘附虫卵400~450粒,每株盆栽松苗在松梢上放置2~3张卵卡;或者在早春采集带虫新梢,清除松梢上的其它昆虫后,直接靠接在盆栽松苗的松梢上,每株盆栽松苗靠接20~30条带虫松梢。繁育室内同时盆栽一定数量的蜜源植物供寄生蜂补充营养。2000年本项目对湿地松粉蚧室内繁殖技术进行了报导^[1]。

1.3 寄生蜂种蜂的采集、释放与子代蜂检查

从湿地松粉蚧原产地美国采集3种湿地松粉蚧优势寄生性天敌——火炬松短索跳小蜂、粉蚧广腹细蜂和迪氏跳小蜂的蜂蛹或蛹团,包装后用特快专递邮寄到广州,即送入检疫实验室进行收蜂和检疫处理。

从蛹或蛹团羽化出来的目标寄生蜂按1:1的雌雄比例配对,并喂食5%蜜糖水,静置6 h后,采用套绢纱网或直接散放2种方法将其释放到繁育室内松苗上。3种寄生蜂分别释放在3间繁育室内。将繁育室温度控制在20~30℃、相对湿度控制在70%~80%,定期抽风换气。

依据美国生物防治专家克拉克(Clarke)等对湿地松粉蚧寄生性天敌的研究结果^[2],种蜂释放20 d后开始检查子代寄生蜂。不定期剪取带湿地松粉蚧的枝条(视需要每次抽取枝条总数的5%~10%),置解剖镜下检查,挑取寄生蜂蛹或蛹团,置于小指形管或医用塑料胶囊内,在20~30℃下让其自行羽化,检查过的枝条则置于收蜂箱内收集残留的寄生蜂。对羽化出来和收集到的寄生蜂进行种类鉴定。

2 结果与分析

2.1 种蜂的释放

1996~2004年,从湿地松粉蚧原产地美国输引湿地松粉蚧寄生性天敌材料49批次,共计19 968个蛹(或蛹团),其中9 859个蛹或蛹团羽化出3种目标寄生天敌,蛹(或蛹团)的羽化率为51.5%。羽化出来的目标寄生蜂部分释放于繁育室内,共计释放3种目标寄生蜂4 935头。其中:火炬松短索跳小蜂2 665头,占54.0%;迪氏跳小蜂1 231头,占24.9%;粉蚧广腹细蜂1 039头,占21.1%。各年份释放的目标寄生蜂数量见表1。

表1 繁育室内释放的引进寄生蜂种类及数量汇总

单位:头

释放年份	释放总数量	短索跳小蜂	迪氏跳小蜂	粉蚧广腹细蜂
1996	201	67	115	19
1997	786	26	453	307
1998	482	409	63	10
1999	269	237	32	0
2000	288	38	250	0
2001	249	53	0	196
2002	262	187	16	59
2003	1562	1385	13	164
2004	836	263	289	284
合计	4935	2665	1231	1039

从表1看出,在繁育室内释放的目标寄生蜂以火炬松短索跳小蜂为主,迪氏跳小蜂和粉蚧广腹细蜂释放数量不及前者释放数量的1/2。在具体年份上,1997年、2003年和2004年释放的目标寄生蜂数量较大,分

别占目标寄生蜂释放总数量的 15.9%、31.7% 和 16.9%,1997 年以迪氏跳小蜂为主,2003 年火炬松短索跳小蜂占绝大多数,2004 年则 3 种目标寄生蜂的比例较为接近。另外,1999~2000 年连续 2 年没有粉蚧广腹细蜂,2001 年没有迪氏跳小蜂释放到繁育室。

2.2 子代寄生蜂的检查

1996~2006 年,对繁育室内目标寄生蜂子代蜂的种群数量进行抽样检查,共检查 78 批次,检查到 3 种引进寄生蜂的蛹壳 49 个、蛹或蛹团 111 个,收集到子代蜂共计 165 头。各年份检查目标寄生蜂的结果见表 2,收集到目标寄生蜂的种类汇总见表 3。

表 2 繁育室内抽样检查子代寄生蜂结果汇总

检查年份	检查次数(次)	蛹壳数量(个)	蛹或蛹团数量(个)	子代蜂数量(头)
1996	8	0	0	4
1997	19	12	27	30
1998	3	16	0	7
2000	34	18	29	64
2002	2	0	0	11
2003	2	0	0	7
2004	2	11	28	24
2005	4	7	17	15
2006	4	5	10	3
合计	78	69	111	165

表 3 繁育室内检查引进寄生蜂的子代蜂种类与数量结果汇总

检查年份	检查次数(次)	短索跳小蜂数量(头)	迪氏跳小蜂数量(头)	粉蚧广腹细蜂数量(头)
1996	8	0	4	0
1997	19	0	12	18
1998	3	6	0	1
2000	34	0	64	0
2002	2	0	0	11
2003	2	0	0	7
2004	2	0	0	24
2005	4	6	0	9
2006	4	0	0	3
合计	78	12	80	73

从表 2 和表 3 可以看出:从 1996 至 2006 年连续 10 年,繁育室内每年均检查到目标寄生蜂的蛹、蛹团和蛹壳,收集到目标寄生蜂子代蜂的成蜂,表明火炬松短索跳小蜂、迪氏跳小蜂和粉蚧广腹细蜂 3 种引进寄生蜂能够在繁育室连续繁殖,并保持一定的种群数量。由于各年份检查的次数和数量不同,检查到的蛹和蛹团以及蛹壳的数量,收集到的子代蜂数量也不同。

潘志萍等参加了本项目工作并对 3 种寄生蜂蛹及蛹壳进行了比较^[3]。检查还发现:火炬松短索跳小蜂倾向于寄生湿地松粉蚧高龄若虫,迪氏跳小蜂倾向于寄生尚未产卵的雌成虫,粉蚧广腹细蜂则倾向于寄生中龄和高龄若虫。寄生在中龄若虫的,常形成单个寄生蜂蛹,寄生在高龄若虫的,多数由数个单蛹形成蛹团。繁育室内繁殖出的迪氏跳小蜂蛹为单蛹,火炬松短索跳小蜂和粉蚧广腹细蜂则为单个蛹或者 2~3 个蛹形成的蛹团。此外,3 种目标寄生蜂子代蜂的蛹体明显小于亲代寄生蜂的蛹体。这种情况与从原产地美国输入的天敌材料十分相似,来自美国的迪氏跳小蜂蛹为单蛹,蛹体较大;火炬松短索跳小蜂多数为 3~5 个蛹形成的蛹团,也存在少数 6~7 个蛹形成的蛹团或单个蛹的形式出现,最多观察到有 9 个蛹形成的蛹团,当以 6~

7个蛹形成的蛹团出现时,羽化出来的寄生蜂个体较小、雄蜂较多,成蜂寿命较短;粉蚧广腹细蜂多数为5~7个蛹形成的蛹团、也存在少数8~10个蛹形成的蛹团或单个蛹的形式出现,最多观察到有15个蛹形成的蛹团,当以多个蛹形成的蛹团出现时,羽化出来的寄生蜂个体较小、雄蜂较多,成蜂寿命较短。

3 讨论

我国引进火炬松短索跳小蜂、迪氏跳小蜂和粉蚧广腹细蜂,在繁育室经历10年,能够连续繁殖,延续世代,并维持一定数量,种蜂的引进和室内繁殖取得了初步的成功。从目标寄生蜂的释放数量与检查到的目标寄生蜂数量,推算出亲代蜂与子代蜂的数量比例为6:1(4 935: 825),子代蜂数量较少,尚未能形成稳定的大种群。这可能与湿地松粉蚧在中美两地分布区的气候条件、寄主树种、寄主昆虫种类及其虫口密度存在差异有关。湿地松粉蚧在美国的主要分布区为佐治亚州至马里兰州一带,属中纬度温带地区,火炬松林间同时有4种蚧虫存在,并常年维持较低的虫口密度,对寄生天敌的繁殖和种群数量的维持较为有利;湿地松粉蚧在广东省的分布区属热带亚热带,湿地松林间只有湿地松粉蚧1种蚧虫,且种群数量大起大落,非常不稳定,对寄生蜂的增殖不利。如何提高引进寄生蜂的繁殖力,增强子代蜂的活力有待进一步研究。

参考文献

- [1] 方天松. 湿地松粉蚧室内繁殖技术及其效果[J]. 广东林业科技, 2000, 16(3): 32-34.
- [2] Clarke S, DeBarr G, Berisford C W. Life History of *Oracella acuta* (Homoptera: Pseudococcidae) in Loblolly Pine Seed Orchards in Georgia[J]. Environmental Entomology, 1990, 19(1): 99-103.
- [3] 潘志萍, 曾玲, 陈沐荣, 等. 湿地松粉蚧三种寄生蜂蛹及蛹壳的比较[J]. 昆虫天敌, 2004, 26(3): 101-104.