

巨桉云斑天牛生物防治技术研究*

姜勇¹, 贾廷彬¹, 何兴炳¹, 侯晓杰², 张楠¹, 王勇¹

(1. 宜宾市林业科学研究院 四川 宜宾 644000; 2. 衡水学院生命科学系 河北 衡水 053000)

摘要: 在巨桉林中, 利用生物防治的手段, 通过引进花绒寄甲和川硬皮肿腿蜂对巨桉树干中的云斑天牛进行防治, 以期得到最佳的生物防治方案。通过花绒寄甲单独防治, 川硬皮肿腿蜂单独防治, 以及花绒寄甲和川硬皮肿腿蜂综合防治的措施设置 3 个处理及对照, 并定期进行观察和数据记录。防治结果: 川硬皮肿腿蜂单独防治, 有效防治率为 42.8%; 花绒寄甲单独有效防治率为 71.7%; 两者结合防治, 有效防治率为 87.5%。花绒寄甲和肿腿蜂综合防治防治效果最好, 但考虑到花绒寄甲单独防治与其防治率差别不太大, 以及人力、物力等经济因素, 最终确定单独使用花绒寄甲防治为最佳方案。

关键词: 巨桉; 云斑天牛; 生物防治; 花绒寄甲; 川硬皮肿腿蜂

中图分类号: S763

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)04-0045-04

巨桉 *Eucalyptus grandis*, 属于高大、材质优良、生长迅速的树种, 是世界著名的三大速生树种之一。原产澳大利亚东南部。巨桉的主要用途: 纸浆纤维用材、大径材、实木家具材等。由于人们对木质家具的需求量猛增, 加上健康、环保的要求, 类似木地板、木制家具、木原材料的装饰品越来越受青睐, 市场需求正稳步上升。宜宾市 1986 年开始引进巨桉, 由于巨桉成材快, 经济效益转化快, 所以大部分用材林更新品种也都选择了巨桉, 到目前为止宜宾市的种植面积达到了 1.3 万 hm^2 。

云斑天牛 *Batocera horsfieldi* (Hope), 又名云斑白条天牛, 属鞘翅目, 天牛科, 是用材林和经济林的主要蛀干害虫, 广泛分布于西南、华南、中南、华北、西北及台湾等地。其幼虫和成虫都对寄主造成危害, 幼虫钻蛀树干中, 影响树高、径和材积生长, 降低木材质量, 严重时会使树木枯死或风吹折断。云斑天牛成虫体壁和鞘翅坚厚, 耐药力强, 所以必须用持效期长的药物进行防治。目前国内实际应用主要以化学药剂防治为主, 虽然效果明显, 但长时间应用会使其产生抗药性, 而且对环境带来的破坏不可估量。

本研究科学的更广泛利用生物防治的手段, 引进云斑天牛的天敌, 对其进行防治。天敌会在天牛的幼虫或蛹中寄生, 繁殖自己的后代, 并可根据天牛数量来调解自己的产卵量, 最后达到一种平衡, 即天

牛的数量不至于危害到林业生产, 天敌本身也不会带来任何危害。

四川的气候有一定的特殊性, 害虫的产卵、成蛹和羽化的时间不同, 生活习性差异也较大, 必须对其防治方法进行有针对性的研究, 针对我地区研究出适合的防治方法。避免盲目使用化学农药造成巨大的财产损失以及无法挽回的环境污染, 且取得了较为理想的防治效果, 彻底控制住天牛危害的蔓延。为巨桉速生原料林产业的发展提供了有利的保障, 并为云斑天牛在生物防治中联合释放多种天敌, 提高综合防治率指引了方向。

1 试验地自然概况

屏山县位于四川盆地南缘, 金沙江下游北岸, 岷江从东北部新发乡穿境而过, 东界宜宾, 西连雷波、马边, 北接沐川, 南与云南省绥江县隔江相望。屏山县是四川省重点林业县, 林业资源十分丰富。全县森林面积 3.4 万 hm^2 , 其中原始森林 2 000 hm^2 , 森林覆盖率为 46.5%。境内有大量乔木林、竹林、经济林和中药材等。

屏山镇 2008 年以来共栽有巨桉 253 hm^2 , 分布在全乡 10 个村, 均已发现云斑天牛的危害木。受害程度较重的是蒋坝、洪坪等 7 个村, 受害面积达 187

收稿日期: 2015-04-24

* 基金项目: 宜宾市科学技术重点研究项目“巨桉天牛综合防治技术与示范”(2010NY008)。

作者简介: 姜勇(1982-), 硕士研究生, 工程师, 主要从事林木病虫害生物防治研究。

hm² ,其中有虫株率达 30% 以上的有 67 hm²。受害的树木经风吹易断裂 断裂面处发现有五六头幼虫。由于是蛀杆害虫 防治技术要求高,普通林农对它是束手无策。幼虫危害主要在树干上的 2 m 以内,以 90 cm 左右危害最为严重。

2 试验设计与试验方法

2.1 试验地点

屏山县屏山镇蒋坝村烟堆山巨桉林,巨桉平均胸径 14 cm,平均高 8 m,平均密度 167 株·0.067 hm⁻²。

2.2 试验材料

川硬皮肿腿蜂^[1]由四川农业大学林学院的川硬皮肿腿蜂繁育中心提供。

花绒寄甲^[2]成虫由中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所生物防治研究室繁育提供,为从云斑天牛幼虫坑道中采集的花绒寄甲成虫所繁殖出的后代。

2.3 试验方法

选危害程度相近的被害林分分别用川硬皮肿腿蜂单独防治、花绒寄甲单独防治、两者结合防治各为 1 个处理,每个处理重复 3 次。选择林分相近的区域为对照,重复 3 次,共 12 个小区。由于花绒寄甲

会飞,所以涉及到花绒寄甲防治的要进行区域隔离。

每个处理和对照都选择 200 m² 林地做为实验地。2011 年 5 月 10 日,调查林分因子及虫害情况并开始实验。

3 试验结果

3.1 云斑天牛的形态特征及生活习性

形态特征:成虫:体长 32 mm~65 mm,体宽 9 mm~20 mm。体黑色或黑褐色,密被灰白色绒毛。前胸背板中央有一对近肾形白色或桔黄色斑,两侧中央各有一粗大尖刺突。鞘翅上有排成 2 纵~3 纵行 10 多个斑纹,斑纹的形状和颜色变异很大,色斑呈黄白色、杏黄或桔红色混杂,翅中部前有许多小圆斑,或斑点扩大,呈云片状。翅基有颗粒状光亮瘤突,约占鞘翅的 1/4。触角从第 2 节起,每节有许多细齿;雄虫触角超出体长 3 节~4 节,雌虫触角较体长略长。幼虫:体长 70 mm~80 mm,乳白色至淡黄色,头部深褐色,前胸硬皮板有一“凸”字形褐斑,褐斑前方近中线有 2 个小黄点,内各有刚毛一根。从后胸至第 7 腹节背面各有一“口”字形骨化区。卵:长约 8 mm,长卵圆形,淡黄色。蛹:长 40 mm~70 mm,乳白色至淡黄色(参见图 1)。

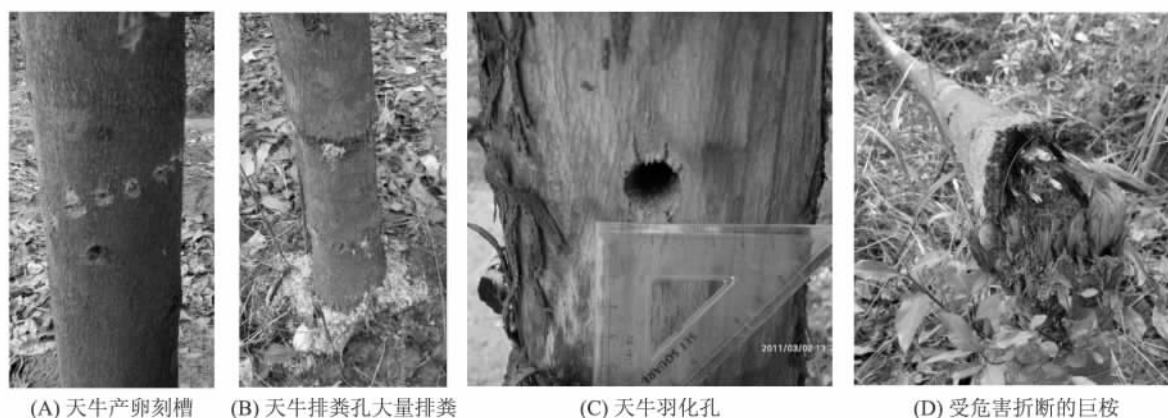


图 1 天牛危害状

生活习性:该虫 2 a~3 a 发生 1 代,以幼虫或成虫在蛀道内越冬。成虫于翌年 4 月~6 月羽化飞出,补充营养后产卵。卵多产在距地面 0.5 m~2 m 处树干的卵槽内,卵期约 15 d。幼虫于 7 月孵化,此时卵槽凹陷,潮湿。初孵幼虫在韧皮部为害一段时

间后,即向木质部蛀食,被害处树皮向外纵裂,可见丝状粪屑,直至秋后越冬。来年继续危害,于 8 月幼虫老熟化蛹,9 月~10 月成虫在蛹室内羽化,不出孔就地越冬(参见图 2~图 3)。

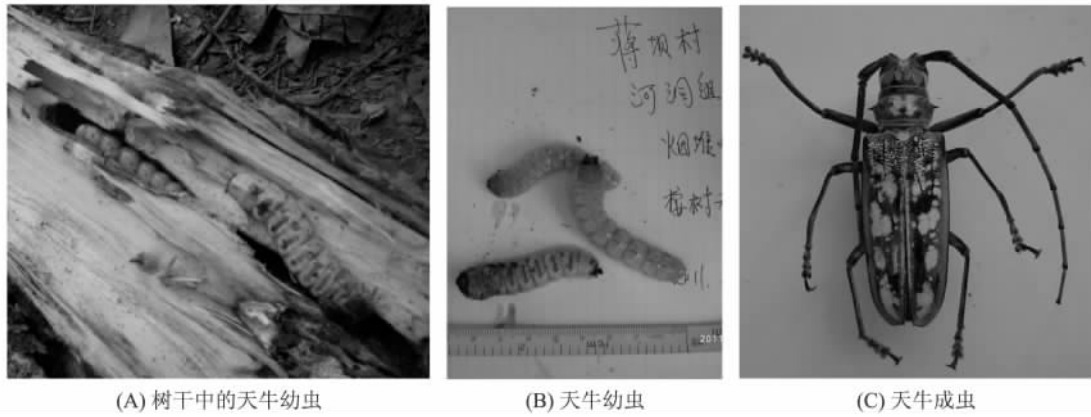


图2 调查发现的天牛

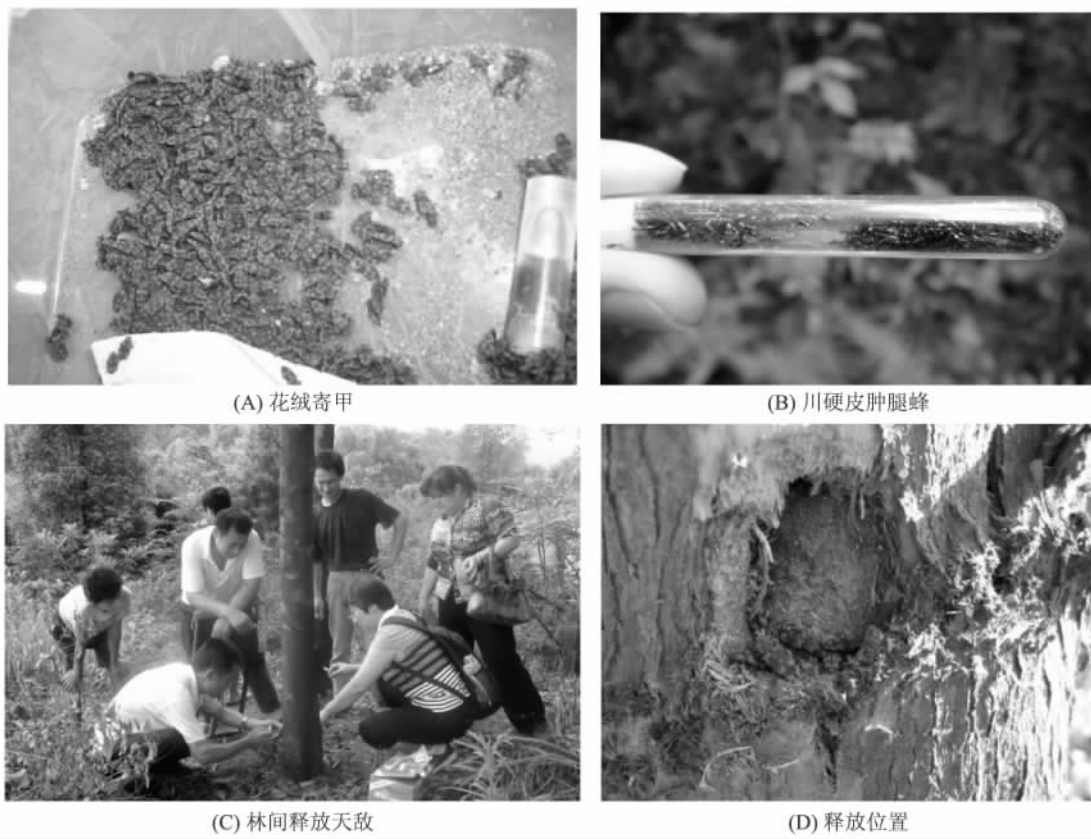


图3 林间释放天敌

3.2 防治各指标统计表

防治各指标的统计表参见表 1、表 2、表 3 和表 4。

表 1 有效防治率统计表(%)

处理编号	处理方法	重复 I	重复 II	重复 III	平均有效防治率
1	川硬皮肿腿蜂	41.1	43.5	43.8	42.8
2	花绒寄甲	69.7	73.2	72.2	71.7
3	川硬皮肿腿蜂 + 花绒寄甲	87.8	85.0	89.7	87.5
4	对照	0.0	5.0	0.0	1.6

有效防治率 = (防治前的活虫数 - 防治后的活虫数) / 防治前的活虫数 × 100%
通过 SPSS 软件进行方差分析 结果显示 各处理之间均为差异极显著。

表2

方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F	显著性标记	F(0.05)	F(0.01)
处理间	12785.19	3	4261.73	882.57	**	4.76	9.78
重复	9.75	2	4.88	1.01	不显著	5.14	10.92
误差	28.97	6	4.83				
总变异	12823.91	11					

表3 LSR值(新复极差测验)

P	2	3	4
SSR0.05	3.46	3.58	3.64
SSR0.01	5.24	5.51	5.65
LSR_0.05	4.391	4.543	4.619
LSR_0.01	6.65	6.992	7.17

表4 差异显著性测验(SSR法)

处理编号	排序号	平均数	5%显著性	1%显著性
3	1	87.5	a	A
2	2	71.7	b	B
1	3	42.8	c	C
4	4	1.667	d	D

$S = 1.269$ $LSR_{0.05} = SSR_{0.05} (6) * S$

$LSR_{0.01} = SSR_{0.01} (6) * S$

结果:川硬皮肿腿蜂单独防治,有效防治率为42.8%;花绒寄甲单独有效防治率为71.7%;两者结合防治,有效防治率为87.5%,显著高于单独防治并且超过了80%。

4 讨论

4.1 与国内同类技术比较及成果的创新性和先进性

根据项目查新报告结果显示国内虽已见混合使用川硬皮肿腿蜂和花绒寄甲两种天敌,单独释放川硬皮肿腿蜂和花绒寄甲对云斑天牛进行生物防治的相关文献报道^[3-5],但未见混合使用两种天敌防治云斑天牛的文献报道,未见在巨桉上对云斑天牛进行生物防治的文献报道。本项目创新地在巨桉上云斑天牛开展了生物防治,并对云斑天牛创新性的应

用了川硬皮肿腿蜂和花绒寄甲两种天敌进行防治。

4.2 推广示范取得成效

目前,巨桉天牛的危害,在屏山县得以控制,暂未发现其他地方出现该害虫引起的大面积森林危害。通过各种培训,讲解实验区附近的广大林农已经基本掌握了释放天敌的要领。对天牛防治的基本知识也有了一定的了解。

4.3 前景展望

川硬皮肿腿蜂在四川农业大学建有繁育基地,应用广泛,推广技术比较成熟;花绒寄甲的应用技术也非常成熟了,但在省内未见成规模的繁育基地,邮递又不符合相关法律法规,外地购买多有不便。建议上级部门或划拨专项经费在宜宾建设一个花绒寄甲繁育基地,为省内,甚至周边省市提供优良的蛀干害虫天敌。

参考文献:

- [1] 杨桦 杨伟 杨春平,等.学习经历对川硬皮肿腿蜂寄生云斑天牛幼虫的影响[J].中国生物防治学报.2011 8:95~101.
- [2] 李建庆 杨忠岐 梅增霞,等.释放花绒寄甲对核桃云斑天牛的防治效果[J].中国生物防治学报.2013 29(2):194~199.
- [3] 李建庆 杨忠岐 张雅林,等.杨树上云斑天牛种群的空间格局及抽样技术[J].昆虫学报 2009 52(8):860~866.
- [4] 李建庆 杨忠岐 梅增霞,等.云斑天牛的风险分析及其防控对策[J].林业科学研究 2009 22(1):148~153.
- [5] 杨桦 杨茂发 杨伟,等.杨树云斑天牛幼虫空间分布格局及生息坑道[J].四川农业大学学报.2010 28(2):148~152.