

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.02.022

飞机喷洒白僵菌防治马尾松毛虫预防性效果研究

邱萍,王敬

(自贡市林业重点工程管理中心,四川 自贡 643000)

摘要:2007年至2011年,利用飞机喷洒白僵菌对马尾松毛虫进行预防性防治,防治前虫口密度:2007年、2008年、2009年逐年显著下降($P < 0.05$),2010年、2011年、2012年均维持在较低水平,但较前1a差异不显著($P > 0.05$);防治前有虫株率:2007年、2008年、2009年逐年显著下降($P < 0.05$),2010年、2011年、2012年均维持在较低水平,但较前1a差异不显著($P > 0.05$)。结果表明:在马尾松毛虫中度到重度危害林分中喷洒白僵菌,前2a防治效果体现为降低虫口密度和有虫株率,后3a防治效果体现为控制虫口密度和有虫株率,预防性防治效果明显。

关键词:马尾松毛虫;白僵菌;预防性防治;飞机

中图分类号:S763.42

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2017)03-0097-03

Research on Effect of Preventive Controlling *Dendrolimus puncyatus* by Aerial Spraying *Beauveria bassiana*

QIU Ping WANG Jing

(Forest Major Project Center of Zigong City, Zigong 643000, China)

Abstract: From 2007 to 2011, an aerial spraying pesticide of *Beauveria bassiana* was used to prevent against *Dendrolimus puncyatus*. The result showed that the population density of *Dendrolimus puncyatus* before control significantly decreased year by year from 2007 to 2009, and kept at a low level between 2010 to 2012, but had no significant difference last year; The ratio of harmed trees before control was consistent with the population density of *Dendrolimus puncyatus*. The result also proved that when pesticide *Beauveria bassiana* was sprayed to prevent *Dendrolimus puncyatus* in serious hazardous and moderately hazardous forests, the control effect was embodied as decreased population density of *Dendrolimus puncyatus* and decreased ratio of harmed trees in first 2 years, and kept low level in last 3 years. Therefore, the preventive control effect was very effective.

Key words: *Dendrolimus puncyatus*, *Beauveria bassiana*, Preventive control, Airplane

一直以来,马尾松毛虫都是自贡市发生面积最大、危害程度最重的食叶害虫,给林业生产造成了严重的损失。21世纪初以前,自贡市主要采用化学农药人工地面防治,因杀伤天敌,污染环境,防治效果不佳,难于适应当前森防工作需要。大量研究^[1-6]表明飞机喷洒生物农药,不仅能克服地形地貌影响,

减少环境污染,而且能大大提高防治效果,增加药效持久性。自贡市自2007年开展飞机喷洒白僵菌防治马尾松毛虫以来,我们对2007-2011年防治后翌年马尾松毛虫口密度和有虫株率进行了调查研究,结果表明,该防治方法达到了理想的预防性效果。现将研究结果报告如下。

收稿日期:2017-03-03

作者简介:邱萍(1982-),女,学士,从事林业科技推广和管理工作。

1 研究区概况

作业区位于四川省自贡市荣县,系低山丘陵,海拔多介于300 m~500 m之间,属亚热带季风气候,无霜期长,雨水充沛,平均气温17.8℃,无霜期331 d,年平均降水量1 012.9 mm,林地面积5.4万hm²,森林覆盖率37.52%。其中,马尾松林面积2.5万hm²,大多为人工纯林,树龄15 a~35 a,郁闭度0.4~0.9,天敌昆虫少,抗病虫能力较差,马尾松毛虫3 a~5 a大发生1次,以致爆发成灾,严重影响森林健康和生态安全。

2 材料与方 法

2.1 药剂及配置

白僵菌可湿性粉剂:西南农业大学生物技术中心生产。产品每克含孢量1 000亿,白僵菌生物活性达72%,细度 $\leq 44 \mu\text{m}$,可溶于水形成悬浊液,悬浮率 $>60\%$ 。

配置:白僵菌7 800 g加尿素2 500 g兑水至220 kg,白僵菌用量为 $200 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

2.2 试验设计

2.2.1 飞防设计

利用S-300C多功能直升机分别于2007年6月21日至23日、2008年5月2日至4日、2009年4月10日至12日、2010年4月11日至13日、2011年4月29日至5月1日在荣县进行了飞防作业,飞机作业高度为20 m左右。

2.2.2 调查方法

采用固定标准地调查法,设置20 m \times 20 m的固定标准地5块(表1),每块标准地设标准树20株,每年防治前调查马尾松毛虫发生情况,根据标准地内标准株马尾松毛虫虫口密度以及有虫株率变化,分析预防性防治效果。标准株虫口密度调查方法为:(1)树冠调查法,当调查株树高在2 m以下时,直接数虫量;(2)振击法,当调查株树高在2 m以上时,在调查株树冠垂直投影范围内,铺上塑料薄膜,持重约2 kg的铁锤在树干胸径附近树节处连续振击树干,使树梢有明显的晃动,让松毛虫掉下来,直到不见松毛虫落下为止,统计薄膜上的虫数,为使预防性防治效果不受影响,数完虫数后将其放回原树冠上。

表1 固定标准地基本情况

Tab. 1 Basic situation of permanent sample plots

标准地号	位置			树种组成	标准地概况					
	乡镇\村	小地名	经纬度		小班面积 (hm ²)	密度 (株·hm ⁻²)	树龄 (a)	胸径 (cm)	树高 (m)	郁闭度
双古1	双古镇喻家沟村	陈家沟	104°15.463' 29°32.167'	10 马	3.33	1650	30	12	16	0.7
双古2	双古镇黄家坝村	大沙坪	104°18.270' 29°32.410'	8 马 2 杂	8.0	1 800	16	10	12	0.7
长山	长山镇青龙村	长板凳	104°15.099' 29°28.312'	10 马	13.33	1 500	32	14	12	0.7
旭阳1	旭阳镇天车村	二道桥	104°22.690' 29°31.198'	10 马	12.0	1 650	32	12	15	0.5
旭阳2	旭阳镇大井村	青蛙石	104°23.866' 29°29.731'	10 马	2.0	1 800	32	10	11	0.7

3 结果分析

表2可以看出,经过2007年防治,2008年防治前5个样地虫口密度平均为0.39头·株⁻¹,且较2007年防治前显著降低,预防性防治效果明显;经过2008年防治,2009年防治前5个样地虫口密度平均为0.03%,且较2008年防治前显著降低,说明

经过两年的预防性防治,预防效果进一步加强;2009~2012年防治前5个样地虫口密度均控制在0.1头·株⁻¹以下,预防性防治效果稳定,但相互之间差异不显著,原因应该是经过两年防治后,虫口密度已达到很低水平,因此虫口密度变化不明显,预防性防治作用从降低虫口密度变为将其稳定在很低水平。表3可以看出,经过2007年防治,2008年防治前5个样地平均有虫株率为19%,且较2007年防治前

显著下降,经过 2008 年防治,2009 年防治前 5 个样地平均有虫株率为 3%,且较 2008 年防治前显著下降,同虫口减退率研究一致,经过两年预防性防治,有虫株率逐年下降,预防效果进一步加强;2009 -

2012 年防治前的有虫株率均控制在较低水平,但相互之间差异不显著,预防性防治作用从降低有虫株率变为将其稳定在较低水平,同虫口减退率研究的结果一致。

表 2 防治前马尾松毛虫虫口密度(2007 ~ 2012 年)

Tab. 2 The population density of *Dendrolimus puncyatus* before control (2007 ~ 2012)

标准地号	防治前的虫口密度(头·株 ⁻¹)					
	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
双古 1	11.30	0.80	0.05	0	0.15	0.05
双古 2	33.65	0.30	0.05	0.05	0.05	0
长山	31.90	0.20	0.05	0	0.10	0
旭阳 1	11.75	0.25	0	0	0	0
旭阳 2	30.95	0.40	0	0	0	0
平均值 ± 标准差	23.91 ± 11.350a	0.39 ± 0.241b	0.03 ± 0.027c	0.01 ± 0.022c	0.06 ± 0.065c	0.01 ± 0.022c

注:最后一行中有相同字母的表示多重比较后各年度重口密度间差异不显著($P > 0.05$),不同字母的表示差异显著($P < 0.05$)。

表 3 防治前马尾松毛虫的有虫株率(2007 ~ 2012 年)

Tab. 3 Ratio of harmed trees of *Dendrolimus puncyatus* before control (2007 ~ 2012)

标准地号	有虫株率(%)					
	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
双古 1	100	25	5	0	15	5
双古 2	100	15	5	5	5	0
长山	100	15	5	0	10	0
旭阳 1	85	15	0	0	0	0
旭阳 2	100	25	0	0	0	0
平均值 ± 标准差	97 ± 6.7a	19 ± 5.5b	3 ± 2.7c	1 ± 2.2c	6 ± 6.5c	1 ± 2.2c

注:最后一行中有相同字母的表示多重比较后各年度有虫株率间差异不显著($P > 0.05$),不同字母的表示差异显著($P < 0.05$)。

4 结论与讨论

采用飞机喷洒白僵菌防治马尾松毛虫预防性效果明显,防治后两年时间虫口密度和有虫株率均显著下降,后 3 a 虫口密度和有虫株率均控制在很低水平。有研究证明,通过喷洒白僵菌,马尾松毛虫僵虫以及林分中残留的白僵菌(如:树皮、杂草、枯落物、叶丛等)可保持 1 a,并且在夏季、越冬前后以及第 2 年春夏之交继续感染马尾松毛虫^[7],因此,白僵菌防治马尾松毛虫药效期较长,能持续降低马尾松毛虫虫口密度和有虫株率,起到明显的预防效果。马尾松毛虫具有适应性强,繁殖迅速等特征,在适宜的外界环境条件下,种群密度迅速增加,是一种周期性爆发的食叶害虫,通常情况下,马尾松纯林 5 a 左右(3 a ~ 8 a)出现一次周期性大发生,因此,研究结果表明飞机喷洒白僵菌,由于白僵菌药效持续性和飞机喷洒的高效性,可取得明显的预防性防治效果,

能有效遏制马尾松毛虫周期性大发生,建议加强马尾松毛虫发生量预测,在重点林区实时开展飞机喷洒白僵菌防治马尾松毛虫,保护森林资源。

参考文献:

- [1] 王敬,黄雨建,马建新. 荣县飞机防治马尾松毛虫效果分析[J]. 四川林业科技,2010,31(4):95~97.
- [2] 余金勇,黄吉勇,吴跃开,等. 白僵菌防治马尾松毛虫试验[J]. 贵州林业科技,2007,35(2):38~40.
- [3] 朱少木. 应用轻型飞机防治马尾松毛虫的试验 II. 喷施阿维菌素防治的效果[J]. 昆虫天敌,2007,29(2):64~68.
- [4] 黄炳荣,林庆源,张华庭,等. 应用超轻型飞机防治马尾松毛虫试验研究[J]. 福建林学院学报,1996,16(2):135~138.
- [5] 黄向东,张央炳,尹华顺,等. 海燕 650C 轻型飞机喷药防治马尾松毛虫试验[J]. 湖南林业科技,2003,30(3):53~54.
- [6] 柴希民,蒋平,王武昂,等. 白僵菌防治松毛虫研究和技术推广[J]. 浙江林业科技,1993,13(2):1~9,55.
- [7] 林华峰. 白僵菌防治松毛虫的有关问题研究概况[Z]. 中国昆虫学会学术年会,2000:820~823.