

研究简报

马尾松木材防蓝变药剂实验室筛选试验

刘媛¹, 罗建举², 项东云¹, 陈健波¹, 符韵林²

(1. 广西林业科学研究院; 国家林业局中南速生材繁育实验室, 广西优良用材林资源培育重点实验室,

广西南宁 530002; 2. 广西大学林学院, 广西南宁 530005)

摘要: 为开发低毒、高效的马尾松木材防蓝变药剂,以18年生马尾松边材为试材,采用14种复合药剂对3种木材变色菌进行实验室防蓝变试验。结果表明:处理时间延长、药剂质量分数增加,处理材的防治效果增强;以甲基硫菌灵、多菌灵、双十烷基二甲基氯化铵混合配制的药剂,对3种变色菌的防治效果最佳。

关键词: 马尾松; 防蓝变; 杀菌剂; 复配

中图分类号: S782.33; TS652

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2014)04-0021-03

Screening of Anti-Blue Stain Chemicals for *Pinus massoniana* Wood in Laboratory

LIU Yuan¹, LUO Jian-ju², XIANG Dong-yun¹, CHEN Jian-bo¹, FU Yun-lin²

(1. Guangxi Forestry Research Institute; Key Laboratory of Central South Fast-growing Timber Cultivation of Forestry

Ministry of China, Guangxi Key Laboratory of Superior Timber Trees Resource Cultivation, Nanning 530002, Guangxi, China;

2. Forestry College of Guangxi University, Nanning 530005, Guangxi, China)

马尾松(*Pinus massoniana*)是我国南方的主要造林树种,主要用于建筑、家具、室内装修、工业包装等领域,但马尾松木材在存放过程中容易发生蓝变,木材蓝变是最常见的一种木材缺陷,导致木材价值损失^[1]。

引起木材蓝变的真菌有:球二孢属(*Botryodiplodia* sp.)、色二孢属(*Diploda* sp.)、长喙壳属(*Ceratocystis* sp.)等,危害马尾松的真菌主要是可可球二孢^[2]。目前,我国最常用的木材保护方法是化学药剂防治,传统使用的防霉剂五氯酚系列因药剂毒性较高,已受到禁用或限用,促使人们寻找低毒型药剂^[3]。以有机杀菌剂为主要成分的木材保护剂,成为热点研究之一。

大部分有机防腐剂的主要成分为农用杀菌剂,如甲基硫菌灵、多菌灵,属于苯并咪唑类有机杀菌剂,对

可可球二孢具有良好的抑制效果,可用于防治木材蓝变^[4-5]。双十烷基二甲基氯化铵(DDAC)是一种季铵盐,广泛应用于消毒剂、杀菌剂等领域。已有学者将DDAC和有机蒙脱土制备成复合防腐剂,通过真空-加压浸注法引入木材中,防腐效果良好^[6]。由于大部分的有机杀菌剂具有专一性和药效短等特点,因此,根据木材的使用环境及使用要求,研发综合性能较好的防腐剂十分必要^[7]。

鉴于此,笔者选取6种常用杀菌剂,配制了14种复配药剂,进行马尾松木材室内防蓝变试验,为寻找低毒、高效、广谱的马尾松木材防蓝变药剂及其在生产中应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1) 试材:马尾松,采自广西南宁高峰林场,平均胸径为20~30 cm,树龄18年,新伐材,平均含水率为81.5%。

从新鲜边材中制取锯材,要求无蓝变、无霉斑、无

收稿日期: 2013-08-22; 修改日期: 2014-05-29

基金项目: 广西重大林业科技招标项目“主要速生人工林树种材性改良与深加工利用”(桂林科学[2009]第7号)。

作者简介: 刘媛(1981—),女,广西林业科学研究院工程师。

虫蛀等,不经干燥,试材刨光,制成规格(长×宽×厚)50 mm×20 mm×5 mm的试样。

2) 试菌:选择3种试菌。蓝变菌2种:可可球二孢菌(*Botryodiplodia theobromae*)和松球壳孢菌(*Sphaetopsis sapinea*);霉菌1种:棘孢木霉(*Trichoderma asperellum*),均采用PDA培养基,由广西大学林学院提供。

3) 药剂:6种常见杀菌剂:①甲基硫菌灵(Me-TBZ),可湿性粉剂,质量分数70%;②多菌灵(CBZ),可湿性粉剂,质量分数50%;③双十烷基二甲基氯化铵(DDAC),液体,质量分数98%;④8-羟基喹啉铜(Cu-8),粉剂,质量分数100%;⑤十二烷基苄基二甲基氯化铵(BAC),粉剂,质量分数100%;⑥乙醇,液体,质量分数75%。均为外购。

因试验所用的粉剂杀菌剂难溶于水,同时考虑到乙醇的杀菌功效,所以采用乙醇作为一种溶剂。

1.2 试验方法

1.2.1 药剂筛选

首先采用抑菌圈法^[8]进行药剂初筛,参照中华人民共和国药典(2000)附录XI A 抗生素微生物检定法^[9]进行试验。根据抑菌圈的直径,筛选出14种复合药剂^[10]:以Me-TBZ和CBZ为主要配方,分别添加DDAC、Cu-8、BAC作为辅剂;以蒸馏水、乙醇处理材做空白对照试样。

药剂配方及质量分数见表1。

表1 复配药剂成分及质量分数

序号	复配方法	单剂质量分数/%	溶剂
1	Me-TBZ+CBZ+DDAC	0.15+0.15+1.00	乙醇
2	Me-TBZ+CBZ+DDAC	0.15+0.15+1.00	蒸馏水
3	Me-TBZ+CBZ+DDAC	0.10+0.10+1.00	乙醇
4	Me-TBZ+CBZ+DDAC	0.10+0.10+1.00	蒸馏水
5	Me-TBZ+CBZ+Cu-8	0.15+0.15+0.15	乙醇
6	Me-TBZ+CBZ+Cu-8	0.15+0.15+0.15	蒸馏水
7	Me-TBZ+CBZ+Cu-8	0.10+0.10+0.10	乙醇
8	Me-TBZ+CBZ+Cu-8	0.10+0.10+0.10	蒸馏水
9	Me-TBZ+CBZ	0.15+0.15	蒸馏水
10	Me-TBZ+CBZ	0.10+0.10	蒸馏水
11	Me-TBZ+CBZ+BAC	0.10+0.10+0.10	乙醇
12	Me-TBZ+CBZ+BAC	0.10+0.10+0.10	蒸馏水
13	Me-TBZ+CBZ+BAC	0.15+0.15+0.15	乙醇
14	Me-TBZ+CBZ+BAC	0.15+0.15+0.15	蒸馏水

1.2.2 试菌培养

1) 将3种木材变色菌分别接种到PDA培养基上,置于28℃、相对湿度85%的培养箱中一周。

2) 菌落基本长满后,在平板内加入适量无菌水并轻轻搅动,得到含变色菌孢子和菌丝体的混合悬浮溶液。

3) 将悬浮液0.5 mL注入已有培养基的培养皿内,接种后立即放入恒温培养箱7天,菌落成熟,供试样接菌用。

1.2.3 试样浸渍处理

马尾松试样先经121℃湿热灭菌30 min,冷却后称质量。采用常温常压下浸渍处理工艺,时间分别为3、30 min。处理3 min时,如果复配药剂防治效力明显,说明其具有高效性;选择30 min,为了验证延长浸渍时间,防治效力是否大幅提高。

1.2.4 侵染试验

参照GB/T 18621-2000《防霉剂防治木材霉菌及蓝变菌的试验方法》,在无菌条件下,将2根无菌的玻璃棒平行排列在长满菌丝体的PDA培养基上,试样置于2根玻璃棒上。在25~28℃、相对湿度80%~90%培养箱内4周。每种药剂质量分数采用6块试样。

1.3 性能检测

参照GB/T 18621-2000,目测试样表面的试菌感染面积及蓝变程度。被害值划分为5级,被害值越低,防治效力越大,计算公式见式(1)。

$$E = (1 - D_1 / D_0) \times 100 \quad (1)$$

式中: E —防治效力; D_1 —药剂处理试样的平均被害值; D_0 —对照试样的平均被害值。

2 结果与分析

14种复配药剂处理材对3种变色菌的防治效果见表2。

2.1 对可可球二孢的防治效果

表2显示,添加辅剂DDAC的复配药剂(1~4组),处理试样对可可球二孢的防治效果最佳。辅剂为Cu-8的复配药剂(5~8组)防治效果优于辅剂为BAC的复配药剂(11~14组);未添加辅剂的复配药剂(9、10组)防治效力较差。

随着浸渍时间的延长,药剂的防治效力增强;溶剂相同的药剂,质量分数增加,其防治效力增强。配方相同时,溶剂为乙醇的复配药剂防治效力较强,原因是其自身具有一定的抑菌性。

表2 14种复配药剂对马尾松木材变色菌的防治效果

药剂 编号	可可球二孢				松球壳孢				棘孢木霉			
	3 min		30 min		3 min		30 min		3 min		30 min	
	评 价 值	防 治 效 力 /%	评 价 值	防 治 效 力 /%	评 价 值	防 治 效 力 /%	评 价 值	防 治 效 力 /%	评 价 值	防 治 效 力 /%	评 价 值	防 治 效 力 /%
1	1	75	0	100	1	75	0	100	1	75	0	100
2	1	75	0	100	1	75	0	100	3	25	1	75
3	1	75	0	100	3	25	2	50	0	100	0	100
4	2	50	0	100	3	25	0	100	1	75	1	75
5	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75	1	75
6	2	50	3	25	4	0	3	25	3	25	1	75
7	1	75	1	75	4	0	2	50	1	75	1	75
8	3	25	3	25	3	25	3	25	4	0	4	0
9	3	25	1	75	3	25	2	50	4	0	2	50
10	3	25	2	50	4	0	3	25	4	0	3	25
11	3	25	1	75	3	25	2	50	1	75	1	75
12	3	25	3	25	4	0	3	25	1	75	1	75
13	2	50	1	75	3	25	2	50	1	75	0	100
14	4	0	3	25	3	25	3	25	1	75	2	50
乙醇	4	0	4	0	4	0	4	0	3	25	3	25
蒸馏水	4	0	4	0	4	0	0	0	4	0	4	0

不同辅剂的增效作用不同,可能是由于大部分杀菌剂具有专一性特点,对不同变色菌的抑制作用存在差异;而杀菌剂混合配制,不同程度增强了药剂防治的广谱性,提高了防治效果。

2.2 对松球壳孢的防治效果

从表2看出,辅剂为DDAC的药剂防治效果最好,Cu-8和BAC次之;不加辅剂的复配药剂防治效力不理想;质量分数高的复配药剂和浸渍处理时间长的试样,均显现对松球壳孢较优的防治效果。

这是因为提高药剂质量分数及延长浸渍时间,复配药剂在木材中的渗透性加强,防治效力大大提高。当配方相同时,以乙醇为溶剂的复配药剂防治效果更佳。

添加DDAC的复合药剂对松球壳孢的防治效果显著,可能是由于DDAC易溶于水,浸入木材后形成了稳定化合物,抗流失性强,且对变色菌的防治具有广谱性,与其他药剂复配具有协同增效作用。

2.3 对棘孢木霉的防治效果

大部分复配药剂对棘孢木霉的防治效力,优于其

他2种蓝变菌,说明棘孢木霉较易防治。添加辅剂的药剂处理效果更优,其中以添加DDAC的复配药剂、浸渍3 min防治效力优异;添加辅剂的类别,对棘孢木霉防治效力的影响不明显。延长浸渍时间,药剂的防治效力增强;溶剂相同时,药剂质量分数增加,防治效力增强。配方相同时,乙醇为溶剂的复配药剂防治效果较优。

3 结论

1) 复配药剂处理材的防蓝变性能明显增强。溶剂相同时,复配药剂对变色菌的防治作用,随杀菌剂质量分数的增加而增强;相同药剂质量分数下,防治效力随浸渍时间延长而增强。配方相同时,乙醇为溶剂的复配药剂防治效果较强。

2) 在本试验中,采用质量分数0.10%~0.15%的Me-TBZ、0.10%~0.15%的CBZ、1.0%的DDAC配制的复配药剂,对3种变色菌的防治效果显著,可用于马尾松木材的防蓝变处理。

参考文献:

- [1] 赵桂华, 玉柱, 贤琦. 木材蓝变对木材性质的影响[J]. 林业实用技术, 2006(10):6-8.
- [2] 李玉栋. 木材的变色及其预防和控制[J]. 人造板通讯, 2002(3):10-13.
- [3] 蒋明亮. 国内外木材防腐新技术的开发与应用[J]. 木材工业, 2006, 20(2):23-25.
- [4] 陈伟, 朱盈蕊, 高向阳. 苯并咪唑类杀菌剂残留分析方法研究进展[J]. 浙江农业科学, 2011(3):623-627.
- [5] 刘媛, 项东云, 陈健波, 等. 马尾松边材防蓝变的试验研究[J]. 福建林业科技, 2012, 39(1):25-27.
- [6] 汪亮. DDAC-OMMT复合防腐剂的制备及其在木材中的应用[D]. 北京:北京林业大学, 2010.
- [7] 崔爱玲, 黄涛, 翟伟, 等. 5-甲基多菌灵的防霉性和抗流失性[J]. 木材工业, 2013, 27(4):46-49.
- [8] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京:化学工业出版社, 2000.
- [9] 李树正译. 农药实验法——杀菌剂篇[M]. 北京:农业出版社, 1991:31-38.
- [10] 刘媛, 罗建举, 邓力, 等. 木材变色菌防治药剂的初步筛选[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(34):16667-16668.

(责任编辑 张一萍)

欢迎订阅《木材工业》杂志, 邮发代号 2-311
 订单下载请登录: www.criwi.org.cn/mcgy_zz/