

## 3种杀菌剂对八角炭疽病的防治效果

张智, 黄彩枝, 安冰, 郭飞\* (广西国有派阳山林场, 广西南明 532500)

**摘要** 采用3种杀菌剂进行了八角炭疽病的防治试验, 结果发现, 波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药800倍液、多菌灵800倍液的防治效果均较好, 能较显著地控制八角炭疽病的发生, 其中腈唑类农药800倍液的防治效果最好, 其次是波尔多液(1:1:100), 达75%以上, 而多菌灵800倍液的防治效果相对较差。

**关键词** 八角; 炭疽病; 杀菌剂; 防治

**中图分类号** S482.2 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2022)11-0135-02

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.11.034

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



### Efficacy of Three Kinds of Fungicides in Preventing and Controlling Anise Anthracnose

ZHANG Zhi, HUANG Cai-zhi, AN Bing et al (Guangxi Paiyangshan State Forest Farm, Ningming, Guangxi 532500)

**Abstract** Three kinds of fungicides were used to control *Illicium* anthracnose. The results showed that bordeaux solution (1:1:100), nitrile azole pesticide 800 times solution and carbendazim 800 times solution had good control effects, which could significantly control the occurrence of *Illicium* anthracnose disease. Among them, nitrile azole pesticide 800 times solution had the best control effect, followed by bordeaux solution (1:1:100), up to more than 75%, while carbendazim 800 times solution had relatively poor control effect.

**Key words** *Illicium*; Anise; Fungicide; Control

八角是我国特有的珍贵经济树种, 主要分布在我国南方的广西、云南、广东等省区<sup>[1]</sup>。广西是主要产区, 有林面积超过22万hm<sup>2</sup>, 其主要产品八角、茴油, 是广西大宗出口的重要土特产之一<sup>[2]</sup>。近年来, 由于价格逐渐升高, 群众的造林积极性空前高涨, 八角种植面积逐年增加, 病虫害的发生也越来越频繁, 一些原本次要的病虫害也逐年上升到主要位置, 严重制约八角的发展<sup>[3-4]</sup>。笔者主要针对八角常见病虫害发生的特点, 通过开展调查、喷药等方法, 对八角炭疽病防治进行研究。

## 1 材料与方

**1.1 试验地概况** 广西国有派阳山林场地处宁明县, 试验地位于鸿鹄分场旧场站16、17林班和工地站9林班、10林班, 林分林相较整齐、品种较好, 但近年来, 病虫害发生较严重, 极大地影响八角正常生长、开花、结果。

试验地属热带季风气候区, 地貌以山地、丘陵为主, 海拔400~550 m, 土层厚度>80 cm, 环境湿润, 光照充足, 热量充沛, 夏长冬短, 干湿季节明显, 年平均气温约在20℃, 最低气温约在4℃, ≥10℃活动积温7730℃, 年平均无霜期360 d, 全年日照时数1650.3 h, 年降水量1250~1700 mm, 相对湿度82.5%。

**1.2 试验设计** 在喷药前, 对林分林木进行跟踪调查, 记录林分病虫害发生情况, 选择一片尚未发生炭疽病和刚发生炭疽病的林分作为试验区, 分别在所选的试验区林分内, 按照随机区组设计, 设置3个重复, 每个重复4个处理, 并采用波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药800倍液和多菌灵800倍液, 对林木进行喷药防治。

**1.3 调查项目与方法** 以线路踏查和详细调查为主, 在各

处理内设立20 m×30 m的调查样地, 并在调查植株树冠的东、西、南、北4个方向各取果穗50个, 共200个, 根据森林病虫害分级标准进行八角炭疽病的观察记录(表1)。

表1 八角炭疽病发病分级标准

Table 1 Classification standard of anise anthracnose

发病等级 Incidence grade	划分标准 Division standard	代表数值 Representative value
I	无病	0
II	1/4以下的枝、叶或果实感病	1
III	1/4~1/2的枝、叶或果实感病	2
IV	1/2~3/4的枝、叶或果实感病	3
V	3/4以上的枝、叶或果实感病	4

发病率 = 调查病株(叶、果)数 / 调查总株(叶、果)数 × 100%

病情指数 =  $\sum(\text{病级株数} \times \text{该病级代表值}) / (\text{调查株数} \times \text{发病最高一级代表值}) \times 100$

防治效果 =  $(\text{对照组平均病情指数} - \text{喷药组平均病情指数}) / \text{对照组平均病情指数} \times 100\%$

## 2 结果与分析

**2.1 不同药剂处理后八角炭疽病发病率** 由表2可知, 波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药800倍液和多菌灵800倍液对八角炭疽病的防治效果均较好, 与对照差异明显; 其中腈唑类农药800倍液防治效果最好, 发病率均较小; 其次是波尔多液(1:1:100), 防治效果较差的是多菌灵800倍液。在发病前喷药比发病时喷药防治效果好。

### 2.2 不同药剂对八角炭疽病的防治效果

**2.2.1 叶片防治效果。** 由表3可知, 不论发病前喷药和刚发病时喷药, 用波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药800倍液对八角叶片炭疽病的防治效果均较好, 平均防治效果均达75%以上。其中腈唑类农药800倍液在发病前喷药的防治效果最好, 部分试验植株无感病叶、果实, 且平均防治效果高达

**作者简介** 张智(1971—), 男, 贵州思南人, 高级工程师, 从事林木遗传育种研究。\*通信作者, 高级工程师, 硕士, 从事林木遗传育种研究。

**收稿日期** 2021-07-21; **修回日期** 2021-08-06

95.92%。从平均病情等级、病情指数来看,发病前、刚发病时 100)和多菌灵 800 倍液。而多菌灵 800 倍液的防治效果最差。喷药,对照均明显大于腈唑类农药 800 倍液、波尔多液(1:1:

表 2 不同药剂处理下八角炭疽病发病率

Table 2 Incidence rate of anise anthracnose under different fungicides

药剂 Fungicide	叶片 Leaf		果实 Fruit	
	第一次	第二次	第一次	第二次
	The first time	The second time	The first time	The second time
波尔多液(1:1:100) Bordeaux liquid	7.78	13.33	4.44	7.78
腈唑类农药(800 倍液) Nitrile azole pesticides	2.22	5.56	1.11	3.33
多菌灵(800 倍液) Carbendazim	16.67	25.56	8.89	10.00
对照 Control	57.78	70.00	26.67	34.44

表 3 喷施不同药剂叶片的病情等级、病情指数和防治效果

Table 3 Disease grade, disease index and control effect of spraying different fungicides

药剂 Fungicide	发病前 Before onset			发病时 At the time of onset		
	平均病情等级	病情指数	平均防治效果	平均病情等级	病情指数	平均防治效果
	Average disease grade	Disease index	Average control effect/%	Average disease grade	Disease index	Average control effect/%
波尔多液(1:1:100) Bordeaux liquid	1.00	0.08	83.67 aA	1.00	0.13	77.59 aA
腈唑类农药(800 倍液) Nitrile azole pesticides	0.67	0.02	95.92 aA	1.00	0.06	89.66 aA
多菌灵(800 倍液) Carbendazim	1.67	0.14	71.43 bB	1.67	0.21	63.79 bB
对照 Control	3.33	0.49	—	3.33	0.58	—

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著;不同大写字母表示在 0.01 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference at the level of 0.05; different capital letters in the same column indicated significant difference at the level of 0.01

由 Duncan 新复极差法分析可知,发病前和发病时用药,波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药 800 倍液、多菌灵 800 倍液的防治效果与对照间存在极显著差异( $P < 0.01$ ),波尔多液(1:1:100)与腈唑类农药 800 倍液的防治效果差异不显著,多菌灵 800 倍液与波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药 800 倍液的防治效果差异极显著( $P < 0.01$ )。从病情指数来看, $F = 85.21(103.26) > F_{0.05}(3,8) = 4.07$ ,说明部分试验组结果存在显著差异;从病情等级来看, $F = 16.89(21.83) > F_{0.05}(3,8) = 4.07$ ,也说明试验组之间存在显著差异。

**2.2.2 果实防治效果。**由表 4 可知,不论发病前喷药和刚发病时喷药,腈唑类农药 800 倍液对八角果实炭疽病的防治效果最好,平均防治效果均达 90%以上,其次是波尔多液(1:

1:100)和多菌灵 800 倍液。从平均病情等级、病情指数来看,发病前、刚发病时喷药,对照均明显大于腈唑类农药 800 倍液、波尔多液(1:1:100)和多菌灵 800 倍液。

由 Duncan 新复极差法分析可知,刚发病时用药,波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药 800 倍液、多菌灵 800 倍液的防治效果与对照间存在极显著差异( $P < 0.01$ ),波尔多液(1:1:100)与多菌灵 800 倍液的防治效果差异不显著,腈唑类农药 800 倍液与多菌灵 800 倍液、波尔多液(1:1:100)的防治效果差异显著( $P < 0.05$ )。从病情指数来看, $F = 46.65(126.77) > F_{0.05}(3,8) = 4.07$ ,说明部分试验组结果存在显著差异;从病情等级来看, $F = 23.92(21.67) > F_{0.05}(3,8) = 4.07$ ,也说明试验组之间存在显著差异。

表 4 喷施不同药剂果实的病情等级、病情指数和防治效果

Table 4 Disease grade, disease index and control effect of spraying different agents before onset

药剂 Fungicide	发病前 Before onset			发病时 At the time of onset		
	平均病情等级	病情指数	平均防治效果	平均病情等级	病情指数	平均防治效果
	Average disease grade	Disease index	Average control effect/%	Average disease grade	Disease index	Average control effect/%
波尔多液(1:1:100) Bordeaux liquid	1.00	0.07	68.18 bA	1.00	0.08	75.00 bB
腈唑类农药(800 倍液) Nitrile azole pesticides	0.33	0.01	95.45 aA	0.67	0.02	93.75 aA
多菌灵 Carbendazim(800 倍液)	1.33	0.07	68.18 bA	1.67	0.09	71.88 bB
对照 Control	3.33	0.22	—	3.67	0.32	—

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著;不同大写字母表示在 0.01 水平上差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference at the level of 0.05; different capital letters in the same column indicated significant difference at the level of 0.01

### 3 结论与讨论

采用 3 种杀菌剂进行了八角炭疽病的防治试验,结果发现波尔多液(1:1:100)、腈唑类农药 800 倍液、多菌灵 800 倍液的防治效果均较好,能较显著控制八角炭疽病的发生,其

中腈唑类农药 800 倍液的防治效果最好,其次是波尔多液(1:1:100),达 75%以上,而多菌灵 800 倍液的防治效果相对较差。其受试株叶片明显较对照株葱郁清亮,也少见其他病(下转第 141 页)

化肥氮量的增加,株高、基部一二节间长度也呈递减趋势,理论上倒伏风险会降低,但减施 50% 化肥氮田间出现了倒伏。减施化肥氮穗下节间、穗长会变短,但不影响穗粒结构,减施 25% 化肥氮明显增加了水稻穗粒数,但降低了水稻结实率,而减少 50% 化肥氮水稻穗粒数又有减少,结实率有所提高;理论水稻产量均有明显增加,但实际收获产量相差较大,减施 50% 化肥氮田块发生倒伏,水稻产量明显低于减施 25% 化肥氮,也低于常规施肥,这与王桂良等<sup>[12]</sup> 研究认为当沼液替代化肥氮比例达 50% 以上,由于贪青晚熟可能导致倒伏、减产结论相一致;从割方产量看,减施化肥氮没有对水稻产量构成造成明显影响,随着化肥氮减少,水稻产量会有略微降低。单一考虑肥料及施肥成本的情况下,灌施沼液减施化肥氮不会降低水稻种植效益,减化肥氮 25% 可以增加种植效益 2 807.4 元/hm<sup>2</sup>。

表 5 沼液灌溉减肥下水稻经济效益分析

Table 5 Economic benefit analysis of rice under biogas slurry irrigation 元/hm<sup>2</sup>

处理 Treat- ment	实际产值 Actual output value	肥料成本 Fertilizer cost	施肥成本 Fertilization cost	净收入 Net income	比常规施肥增收 Increase income than conventional fertilization
CF	25 636.5	2 002.2	300	23 334.3	—
F1	28 071.9	1 690.2	240	26 141.7	2 807.4
F2	24 753.0	938.7	180	23 634.3	300.0

因此,灌施沼液减施化肥氮在不影响产量结构的前提

(上接第 136 页)

虫害,受试株长势旺盛。而脞啉类农药具有高含量、高活性,含特殊制剂,在作物表面黏附力强,药液可被植物迅速吸收、传导,并快速在植物表面形成保护膜,有效阻止病原菌侵入与传导<sup>[5]</sup>。同时持效期长,对作物安全,是八角炭疽病防治的最佳药剂。

发病前对八角林木进行喷药的防治效果比刚发病时效果明显,因此应抓住时间,在八角炭疽病高发前,提前进行大面积喷药防治,这与其他研究结果相一致<sup>[6-7]</sup>。喷药时间应选择晴天上午进行,在大风或下雨天气不宜施药。对八角林地应加强抚育管理,促进植株生长旺盛可有效控制八角炭疽病的发生<sup>[3,8]</sup>。防治八角炭疽病,应贯彻“防重于治”的方针,积极开展选育抗病良种工作,对于现有的八角林,应以营林措施为基础,辅之以化学防治,采用综合治理的方针<sup>[9-11]</sup>。

下,可以减少化肥氮 25%~50%,减化肥氮 25% 可以获得比常规施肥较高的产量,增加产量 9.5%,增加种植效益 12% 以上。该试验从大田生产应用效果出发,对农场水稻实施化肥减量具有实际的参考意义。

### 参考文献

- [1] 孙国峰,郑建初,陈留根,等. 猪粪沼液施用后土壤理化性状及水稻产量初步研究[J]. 中国稻米, 2013, 19(4): 74-76, 79.
- [2] 张进,张妙仙,单胜道,等. 沼液对水稻生长产量及其重金属含量的影响[J]. 农业环境科学学报, 2009, 28(10): 2005-2009.
- [3] 李萍,蒋滔,陈云跃,等. 沼液灌溉对作物生长·土壤质量的影响[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(4): 1501-1503.
- [4] 陆新苗,王卫平,魏章焕,等. 沼液不同施用量对水稻产量及土壤环境的影响[J]. 安徽农学通报, 2010, 16(17): 76-77.
- [5] 姜丽娜,王强,陈丁江,等. 沼液稻田消解对水稻生产、土壤与环境安全影响研究[J]. 农业环境科学学报, 2011, 30(7): 1328-1336.
- [6] 黄继川,彭智平,徐培智,等. 沼液稻田消解对水稻生产、土壤肥力及环境安全的影响[J]. 广东农业科学, 2016, 43(10): 69-76.
- [7] 邓欧平,姜丽娜,陈丁江,等. 大量沼液施灌稻田的氨挥发特征[J]. 水土保持学报, 2011, 25(6): 233-236.
- [8] 邵文奇,纪力,孙春梅,等. 不同沼液施用量对水稻生长、产量及重金属含量的影响[J]. 浙江农业学报, 2017, 29(12): 1963-1969.
- [9] 董晶晶,应晓成,徐军,等. 沼液替代化肥对水稻生长的影响[J]. 安徽农学通报, 2017, 23(4): 39-41, 44.
- [10] 唐微,伍钧,孙百晔,等. 沼液不同施用量对水稻产量及稻米品质的影响[J]. 农业环境科学学报, 2010, 29(12): 2268-2273.
- [11] 李艾芬,李瑾,张晓伟,等. 机插秧单季晚稻中沼液的施用技术研究[J]. 浙江农业学报, 2011, 23(2): 382-387.
- [12] 王桂良,寇祥明,张家宏,等. 沼液替代化肥氮对水稻生长发育及稻米品质的影响[J]. 生态学杂志, 2018, 37(9): 2672-2679.
- [13] 毛晓月,伍钧,孟晓霞,等. 连续 3 年定位施用沼液对水稻产量和品质的影响[J]. 华北农学报, 2016, 31(3): 218-224.
- [14] 黄红英,曹金留,常志州,等. 猪粪沼液施用对稻、麦产量和氮磷吸收的影响[J]. 土壤, 2013, 45(3): 412-418.

### 参考文献

- [1] 黄珠道. 加入 WTO 对广西八角产业的影响及对策[J]. 广西林业, 2003(1): 20-22.
- [2] 覃认贤. 广西八角产业发展现状及对策[J]. 南方农业, 2014, 8(18): 142-143.
- [3] 李柏秀. 藤县八角主要病虫害及防治措施研究[J]. 大众科技, 2013, 15(3): 95-96.
- [4] 俊卿,何水秋,封春荣. 八角主要病虫害及其防治对策[J]. 广西林业, 2002(2): 29-30.
- [5] 周丽强. 两种高效杀菌剂[J]. 农业知识, 2012(10): 44.
- [6] 林达进. 八角炭疽病的综合防治[J]. 农家之友, 2008(4): 37-38.
- [7] 罗翔. 八角炭疽病发病原因及防治措施探索[J]. 中国林业产业, 2006(6): 27-29.
- [8] 何维佳. 八角主要病虫害及科学防治对策[J]. 农业与技术, 2014, 34(1): 79-80.
- [9] 刘瑞新,黄乃秀,蒋晓萍,等. 六种杀菌剂对八角炭疽病林间药效试验[J]. 广西农学报, 2015, 30(5): 28-30.
- [10] 廖明. 八角炭疽病菌生物学特性及防治药剂筛选的研究[D]. 南宁: 广西大学, 2004.
- [11] 邓鑫州,黄连桂,邓荫伟. 5 种药剂对油茶炭疽病的防治效果研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(16): 9653-9654.