

75%苯醚·咪鲜胺 WP 对油茶软腐病防治效果试验

徐颂明¹, 黄元杰², 李梦佳¹

(1. 浙江省桐庐县森林病虫害防治和野生动物保护站, 浙江 桐庐 311500; 2. 浙江省桐庐县分水镇农办, 浙江 桐庐 311519)

摘要: 为开发防治油茶软腐病 *Agaricodochium camelliae* 新药剂, 本研究在浙江省桐庐县林场瑶琳工作站马尾松 *Pinus massoniana* 林下套种油茶(浙江红山茶 *Camellia chekiangoleosa*)林中, 采用 1.0 g·L⁻¹、1.5 g·L⁻¹、2.0 g·L⁻¹ 75% 苯醚·咪鲜胺 WP 防治油茶软腐病, 对照药剂为 25%吡唑醚菌酯 SC, 并设清水为空白对照。结果表明, 75%苯醚·咪鲜胺 WP 对油茶软腐病的防治效果随着药剂浓度的增加而升高, 施药后随着时间的增加, 防治效果逐渐减弱, 用 1.0 g·L⁻¹、1.5 g·L⁻¹、2.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 在油茶软腐病发病期对油茶全株喷雾, 施药后 10 d 时的防治效果分别为 66.33%、84.62%和 90.81%, 施药后 20 d 时防治效果分别为 61.44%、80.28%和 86.83%, 1.5 g·L⁻¹、2.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的防治效果与对照药剂 25%吡唑醚菌酯 SC 的防治效果无显著差异。以上结果表明, 75%苯醚·咪鲜胺 WP 可以作为油茶软腐病防治药剂, 使用剂量以 1.5~2.0 g·L⁻¹ 为宜。

关键词: 浙江红山茶; 油茶软腐病; 75%苯醚·咪鲜胺 WP; 防治效果

中图分类号: S763.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3776 (2023) 06-0113-04

Effect of Difenoconazole-Prochloraz 75% WP against *Agaricodochium camelliae*

XU Songming¹, HUNAG Yuanjie², LI Mengjia¹

(1. Tonglu Forest Disease and Pest Control and Wildlife Conservation Station of Zhejiang, Tonglu 311500, China; 2. Zhejiang Provincial Academy of Forestry Sciences, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Five sample plots were established in *Pinus massoniana* stand interplanted with *Camellia chekiangoleosa* in Tonglu Forest Farm, Zhejiang province. On June 26th 2023, experiments were conducted on spraying 1.0 g/L, 1.5 g/L, and 2.0 g/L Difenoconazole-prochloraz 75% WP on *C. chekiangoleosa* with pyraclostrobin 25% SC and water as control against *Agaricodochium camelliae*. Investigations were implemented on situation of disease 10 days and 20 days later. The results showed that spraying Difenoconazole-prochloraz 75% WP had effect of 66.33%, 84.62%, and 90.81% 10 days later, and 61.44%, 80.28%, and 86.83% 20 days later. There was no significant difference between the control effect of Difenoconazole-prochloraz 75% WP and pyraclostrobin 25% SC. The experiment concluded that Difenoconazole-prochloraz 75% WP could be used as fungicide against *A. camelliae* with dosage of 1.5-2.0 g/L.

Key words: *Camellia chekiangoleosa*; *Agaricodochium camelliae*; difenoconazole-prochloraz 75% WP; control effect

油茶 *Camellia oleifera* 是我国传统的木本油料树种, 也是世界 4 大木本油料之一, 我国油茶的利用可追溯到 2 300 多年以前, 人工育苗栽培油茶可追溯到 400 多年前^[1]。目前, 油茶产业在生态富民和乡村振兴中发挥着重要作用, 按照《加快油茶产业发展三年行动方案(2023—2025 年)》(林改发〔2022〕130 号)通知

收稿日期: 2023-06-04; 修回日期: 2023-09-02

基金项目: 浙江省农业(林木)新品种选育(2021C02070-3)

作者简介: 徐颂明, 工程师, 从事森林病虫害防治检疫工作; E-mail:651996696@qq.com。

要求, 2023—2025 年完成新增油茶种植 127.8 万 hm^2 、改造低产林 85.05 万 hm^2 , 确保到 2025 年全国油茶种植面积达到 600 万 hm^2 以上、茶油产能达到 200 万 t。

油茶软腐病 *Agaricodochium camelliae* 是油茶重要病害之一, 在中国南方各省油茶产区均出现不同程度的危害, 发病后会造成软腐、落叶, 严重者导致落果。魏安靖等报道, 常山油茶研究所苗圃的孟江园红油茶, 1978 年只有个别植株发病, 1979 年植株发病率达 45%, 1980 年植株发病率高达 100%, 病情指数高达 93.3%, 落叶严重, 个别苗木叶片全部凋落, 整株枯死^[2]。该病对油茶幼苗的危害日趋严重, 分布之广仅次于油茶炭疽病 *Colletotrichum gloeosporioides*, 现已确定为检疫性有害生物^[3]。油茶软腐病是由油茶黑黏座孢霉 *Myrothecium camelliae* 引起的、发生在油茶上的病害。受害叶片初期在叶尖、叶缘或叶片部出现圆形或半圆形水渍状斑点, 接着迅速扩大为土黄色大斑, 叶肉腐烂变软, 仅剩表皮, 病叶可在 2~3 天内纷纷脱落; 后期, 病斑上长出一个个土黄色圆形纽扣状小颗粒。受害果实, 初期果面上出现水渍状斑点, 后扩展成土黄色或褐色圆斑, 最后病变组织腐烂变软且有汁水, 常不规则开裂, 其上也出现土黄色小颗粒。

油茶软腐病要按照“预防为主、综合防治”的防治方针, 制定病害防治方案, 探索出适合种植地理环境、气候特点的预防措施, 才可以控制病害感染蔓延。但预防和防治的对口药剂很少, 研究报道预防效果较好的是波尔多液, 防治效果较好的是吡唑醚菌酯^[4-6], 防治油茶软腐病的药剂单一, 长期使用易产生抗药性而导致防效下降甚至丧失。苯醚甲环唑是一种广谱的三唑类杀菌剂, 是甾醇脱甲基化抑制剂, 具有高效、安全、低毒等特点, 被广泛应用于真菌病害的防治^[7]。咪鲜胺是高效、广谱、低毒和内吸性强的麦角甾醇脱甲基化抑制剂, 其作用方式主要是抑制 14- α -脱甲基酶的活性, 使麦角甾醇的合成受阻, 导致真菌菌体细胞膜功能异常, 从而使细胞死亡, 达到杀菌目的, 被广泛用于治疗和铲除由尾孢属 *Cercospora*、核腔菌属 *Pyrenophora*、喙孢属 *Rhynchosporium*、核盘菌属 *Sclerotinia*、镰孢属 *Fusarium* 及白粉菌 *Erysiphe*、炭疽菌 *Colletotrichum* 等致病菌引起的谷类、观赏植物、蔬菜等作物病害^[8-9]。本文选用由苯醚甲环唑与咪鲜胺锰盐两种作用机理不同药剂复配而成的 75%苯醚·咪鲜胺 WP (15%苯醚甲环唑+60%咪鲜胺锰盐), 进行防治油茶软腐病药效试验, 筛选出作用机制不同的杀菌剂进行轮换使用, 延缓或避免病原菌产生抗药性, 提高防治油茶软腐病效果。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试油茶 供试油茶为浙江红山茶 *Camellia chekiangoleosa*。

1.1.2 供试药剂 试验药剂为 75%苯醚·咪鲜胺 WP, 对照药剂为 25%吡唑醚菌酯 SC, 均为浙江天一生物科技有限公司生产, 农药登记证号分别为 PD20160624、PD20170973。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验地位于浙江省桐庐县林场瑶琳工作站, 地理坐标为 120°1'28.8" E, 30°13'7.8" N。属亚热带季风气候区, 气候温暖, 光照充足, 四季分明, 降水量充沛。年平均气温为 16.6℃, 年降水量为 1 443.1 mm, 无霜期为 252 d, 年均日照数为 1 991.4 h, 土壤为红壤土, 海拔为 110~160 m。

试验林面积 2 hm^2 , 为马尾松 *Pinus massoniana* 林下套种油茶, 马尾松 (45 年生) 密度为 450 株· hm^{-2} , 油茶 (31 年生) 密度为 1 200 株· hm^{-2} , 郁闭度为 0.73。2018 年以来, 该油茶林油茶软腐病发生严重, 一般病株率达到 30%, 严重时达 95%, 果发病率为 35%, 个别单株的果发病率达到 90%。

试验分 5 个小区, 每试验小区油茶 30 株为一个重复, 重复 3 次, 各试验小区间隔 3 m 设立保护行。每个小区设置 75%苯醚·咪鲜胺 WP 1.0 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、1.5 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、2.0 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 3 个浓度处理, 对照药剂为 25%吡唑醚菌酯 SC 0.67 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, 清水为空白对照; 25%吡唑醚菌酯 SC 的浓度确定参照 DB36/T 1308—2020 (油茶软腐病综合防治技术规程)^[10]及赵丹阳等^[6]的研究结果推算。

1.2.2 施药方法 将供试药剂 75%苯醚·咪鲜胺 WP 和对照药剂 25%吡唑醚菌酯 SC 用清水分别配制成 1.0 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、

1.5 g·L⁻¹、2.0 g·L⁻¹ 和 0.67 g·L⁻¹ 试验设计浓度, 空白对照用清水, 于 2023 年 6 月 26 日对各处理油茶全株进行喷雾, 各处理药剂喷药液量和空白对照喷清水量均为 450 L·hm⁻²。

施药器械为卫士 16 型手动喷雾器。

1.3. 试验调查

分别于施药后 10 d 和 20 d, 在树冠中上部取各处理植株新梢上的全部新叶, 调查记录各处理病情严重程度, 计算病情指数和防治效果。按照发病分级标准进行病情等级划分, 共分成五级, 并按发病等级赋予不同的计算值, 具体见表 1。

表 1 油茶软腐病发病分级标准
Tab. 1 Classification of the occurrence of *A. camelliae*

病情等级	划分标准	计算代表值
I	整株油茶新叶片上无任何病斑	0
II	新叶片上有病斑出现, 发病叶片数介于整株新叶片数的 1/4	1
III	新叶片上有病斑出现, 发病叶片数介于整株新叶片数的 1/4~1/2	2
IV	新叶片上有病斑出现, 发病叶片数介于整株新叶片数的 1/2~3/4	3
V	新叶片上有病斑出现, 发病叶片数大于整株新叶片数的 3/4	4

计算病情指数和防治效果公式如下:

病情指数 = $100 \times \sum (\text{各级病株数} \times \text{该病级值}) / (\text{调查总株数} \times \text{最高级值})$;

防治效果 = $(\text{空白对照病情指数} - \text{处理病情指数}) / \text{空白对照病情指数} \times 100\%$ 。

利用 DPS 软件采用单因素方差分析进行差异显著性分析, 应用 Duncan 氏新复极差法检验。

2 结果与分析

2.1 药剂浓度对油茶软腐病防治效果的影响

不同施药浓度对油茶软腐病的防治效果见表 2。

由表 2 表明, 75%苯醚·咪鲜胺 WP 对油茶软腐病的防治效果随药剂浓度的增加而升高, 并且施药后 10 d 和 20 d 时的 2 次调查结果趋势一致。施药后 10 d 时, 以 2.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的防治效果最好, 达 90.81%, 与 1.5 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的 (86.42%) 及对照药剂 0.67 g·L⁻¹ 25%吡唑醚菌酯 SC 的防治效果 (92.31%) 无显著差异, 但显著高于 1.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 和空白对照的防治效果 ($P < 0.05$)。药后 20 d 时, 1.5 g·L⁻¹、2.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的防治效果分别为 80.28%、86.83%, 与对照药剂 0.67 g·L⁻¹ 25%吡唑醚菌酯 SC 的防治效果 (86.83%) 无显著差异, 但显著高于 1.0 g·L⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的防治效果 ($P < 0.05$)。

表 2 75%苯醚·咪鲜胺 WP 对油茶软腐病的防治效果
Tab. 2 Effect of Difenconazole-Prochloraz 75% WP against *A. camelliae*

试验处理	施药后 10 d		施药后 20 d	
	病情指数	防治效果/%	病情指数	防治效果/%
1.00 g·L ⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP	0.22b	66.33b	0.27b	61.44b
1.50 g·L ⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP	0.10c	84.62a	0.14c	80.28a
2.00 g·L ⁻¹ 75%苯醚·咪鲜胺 WP	0.06c	90.81a	0.09c	86.83a
0.67 g·L ⁻¹ 25%吡唑醚菌酯 SC	0.05c	92.31a	0.09c	86.83a
空白对照	0.65a	0c	0.71a	0c

注: 病情指数和防治效果列中不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 相同小写字母表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

2.2 施药时间对油茶软腐病防治效果的影响

由表 2 表明, 不同施药处理, 施药后 10 d 时的防治效果均高于施药后 20 d 时的防治效果, 说明随着施药时间的增加, 防治效果逐渐减弱, 但所有处理施药后 10 d 时的防治效果与施药后 20 d 时的防治效果均无显著差异。

3 结论与讨论

75%苯醚·咪鲜胺 WP 不同浓度对油茶软腐病的防治试验结果表明, 75%苯醚·咪鲜胺 WP 对油茶软腐病的防治效果随着药剂浓度的增加而升高, 施药后随着时间的增加, 防治效果逐渐减弱, 用 $1.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $2.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 在油茶软腐病发病期对油茶全株喷雾, 施药后 10 d 时防治效果分别为 66.33%、84.62%和 90.81%, 施药后 20 d 时防治效果分别为 61.44%、80.28%和 86.83%, $1.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $2.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 75%苯醚·咪鲜胺 WP 的防治效果与对照药剂 $0.67\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 25%吡唑醚菌酯 SC 防治效果无显著差异, 75%苯醚·咪鲜胺 WP 可以作为油茶软腐病的防治药剂, 使用剂量以 $1.5\sim 2.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 为宜。

试验油茶林在马尾松林山坡上, 虽然排水条件好, 但光照不足, 通风条件差, 林间湿度大, 油茶软腐病发生严重。与空白对照相比, 药后新叶感病数量明显减少, 植株长势旺盛。因此, 可在病害发生初期, 视病情轻重用 75%苯醚·咪鲜胺 WP $1.5\sim 2.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 均匀喷施油茶全株, 可有效防治油茶软腐病, 并与吡唑醚菌酯等防治药剂轮换使用。

参考文献:

- [1] 王金凤, 谭新建, 吴喜昌, 等. 我国油茶产业发展现状与对策建议[J]. 世界林业研究, 2020 (6): 80–85.
- [2] 魏安靖, 万安, 戚英鹤. 油茶软腐病的初步研究[J]. 浙江林业科技, 1981 (04): 157–161.
- [3] 刘晓明. 安徽省补充检疫性有害生物油茶软腐病的鉴别和生物学特性[J]. 安徽农学通报 2006, 12 (6): 18.
- [4] 魏安靖, 戚英鹤, 杜红亮. 油茶软腐病防治研究[J]. 南京林业大学学报, 1987 (3): 82–87.
- [5] 欧阳红萍, 杨欢. 不同化学药剂对油茶软腐病防治效果试验[J]. 林业调查规划, 2018, 43 (6): 84–86.
- [6] 赵丹阳, 秦长生, 廖仿炎. 5 种杀菌剂对油茶软腐病的防治研究[J]. 广东林业科技, 2013, 29 (2): 28–31.
- [7] 何永利, 周炜, 陶亚春. 高效低毒杀菌剂苯醚甲环唑新工艺研究[J]. 世界农药, 2020, 42 (1): 40–42.
- [8] 刘长令. 世界农药大全: 杀菌剂卷[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 199–202.
- [9] 司乃国, 刘君丽, 李志念, 等. 咪鲜胺的抗菌作用及应用[J]. 植物保护, 1999, 25 (2): 37–39.
- [10] 江西省林业局. 油茶软腐病综合防治技术规程 (DB36/T 1308—2020) [S]. 2021–04–01