

# 麻疯树白粉病的病原鉴定及药剂防治研究

袁瑞玲<sup>1</sup>, 郎南军<sup>1\*</sup>, 陈鹏<sup>1</sup>, 向振勇<sup>1</sup>, 郑科<sup>1</sup>, 赵琳<sup>2</sup>, 蔡芳<sup>1,3</sup>

(1. 云南省林业科学院, 云南昆明 650204; 2. 云南省林业职业技术学院, 云南昆明 650224; 3. 西南林学院, 云南昆明 650224)

**摘要** [目的]为控制基地麻疯树白粉病的流行提供科学依据。[方法]通过制片镜检对云南省元阳县膏桐良种繁育基地的麻疯树白粉病进行病原鉴定。[结果]麻疯树白粉病病原为白尘粉孢(*Oidium leucoconium* Desm)。初选了1个杀菌剂组合进行田间药效试验,初步结果表明,该药剂组合能促进植株正常生长发育,防治麻疯树白粉病效果明显,在病害发展较快时,间隔7 d连续施药2次,防效高达85.3%;药剂处理有明显的促进生长作用,施用过试验药剂的麻疯树1月份不仅不落叶,枝梢还明显生长,并于3月份结果;且施用该药剂安全无药害。[结论]为麻疯树白粉病的防治提供了一种比较经济和有效的方法。

**关键词** 麻疯树白粉病;病原鉴定;防效

**中图分类号** S763.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)33-16207-02

## Research on the Identification of the Pathogen of *Jatropha curcas* Powdery Mildew and its Chemical Control

YUAN Rui-ling et al (Yunnan Academy of Forestry Sciences, Kunming, Yunnan 650204)

**Abstract** [Objective] The scientific basis of the control of *Jatropha curcas* powdery mildew in production was provided. [Method] The pathogen of *Jatropha curcas* powdery mildew in the multiplication base of *Jatropha curcas* sapling in Yuanyang county in Yunnan province was identified through the microscope observation. [Results] The result showed that the pathogen was *Oidium leucoconium* Desm. The field experiment in the efficiency of a combination of fungicide preliminarily selected showed that the fungicide combination could promote the normal growth of tree and had obvious control effect on *Jatropha curcas* powdery mildew without the risk of damage to *Jatropha curcas*. Two applications of the fungicide combination were done at an interval of about 7 days when the disease was rapidly developed and the control effect could reach to 85.3%. The chemical treatment could significantly improve its growth without leaf-falling and with obviously branch-growing in January and fruiting in March. And the fungicide was no chemical damage to the tree. [Conclusion] The economic and effective approach of the control of the disease was provided.

**Key words** *Jatropha curcas* powdery mildew; Identification of pathogen; Control effect

麻疯树(*Jatropha curcas*)种仁含油率50%~70%,超过油菜和大豆等常见的油料作物,籽油经改性后可适用于各种柴油机,其各项性能优于0号柴油,与传统汽、柴油相比,具有环保、高效、可再生等优点。随着世界能源危机的加剧,麻疯树成为了备受重视的生物柴油树种<sup>[1]</sup>。近年来,麻疯树在云南的规模种植发展迅速,且多为人工纯林。随着麻疯树栽培面积的迅速扩大,其病害问题逐渐暴露出来。麻疯树白粉病从麻疯树萌芽至落叶整个生长季节内都可发生,造成幼苗及新梢枯死,成株叶片脱落和落果,严重影响树势及产果量。如果防治不及时,会给麻疯树产业发展带来重大损失。为此,笔者对云南省元阳县膏桐良种繁育基地的麻疯树白粉病进行调查和病原鉴定,并初选1组试验药剂组合进行了田间药效试验,旨在为控制基地麻疯树白粉病流行提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 供试药剂。**胜世(10%苯醚甲环唑水分散粒剂)、果辅(70%丙森锌可湿性粉剂),由惠州市中迅化工有限公司生产。

**1.1.2 试验地概况。**试验地位于云南省红河州元阳县南沙镇五帮村委会水塘村的膏桐良种繁育示范基地。基地总面积106.67 hm<sup>2</sup>,海拔250~500 m;平均年降水量800 mm;年平均气温24.4℃,最热月均气温29.4℃,最冷月均气温16.7℃;土壤为燥红土,pH值5.5~6.7。选取基地麻疯树白粉病发生严重且较为均匀的麻疯树,树龄2年生,行株距2 m×2

m。2008年12月9日第1次施药时,麻疯树白粉病已为中度发病,病情指数平均为21.8%。

### 1.2 方法

**1.2.1 白粉病病原鉴定。**对病叶进行制片,于Leica DM RXA全自动显微镜下镜检,根据镜检结果,参照文献[2]进行病原鉴定。

**1.2.2 药剂防治试验设计。**此前没有麻疯树病害田间药效试验的相关报道,因此试验药剂未设对照药剂。试验设2个处理:药剂处理及空白对照,药剂处理药液为2种杀菌剂混配液:胜世1500倍液+果辅500倍液。单株小区,3次重复。

**1.2.3 药剂防治试验方法。**药剂处理区:试验于2008年12月9日第1次施药,7 d后,即12月16日第2次施药,共施药2次。施药时间选择当天16:00以后,避开当日高温时段,用手压背负式喷雾器均匀喷药,叶面叶背都要喷到,以药液湿润叶片且枝条上药液开始下滴为度。

空白对照区(CK):不作任何药剂处理,林间管理同药剂处理区。

**1.2.4 药效调查方法。**每株树按东、南、西、北4个方位各标定2个分枝,于第1次施药前(2008年12月9日)和第2次施药后10 d(2008年12月25日)调查全部叶片,以病斑面积占整个叶片面积的百分率作为分级标准,记录各级病叶数,计算各小区叶片病叶率、病情指数和防治效果。之后,于2009年3月25日进行生长情况调查,并观察药剂的安全性。

根据田间麻疯树白粉病的发病特点制定叶片病情分级标准:0级,叶片无病斑;1级,病斑面积占叶片总面积的10%以下;3级,病斑面积占叶片总面积的11%~25%;5级,病斑面积占叶片总面积的26%~50%;7级,病斑面积占叶片总面积的51%~80%;9级,病斑面积占叶片总面积的80%

**基金项目** 云南省科研院所技术开发研究专项(2006KFZX-17)。

**作者简介** 袁瑞玲(1982-),女,云南寻甸人,硕士,研究实习员,从事植物病理学研究。\*通讯作者,博士,研究员,博士生导师。

**收稿日期** 2009-09-21

以上。

1.2.5 药效计算方法<sup>[3]</sup>。

$$\text{病情指数}(\%) = [\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相应的级数}) / (\text{调查总叶数} \times 9)] \times 100 \quad (1)$$

$$\text{防治效果}(\%) = [(\text{对照区病指校正值} - \text{处理区病指校正值}) / \text{对照区病指校正值}] \times 100 \quad (2)$$

2 结果与分析

2.1 白粉病病原鉴定结果 症状:麻疯树白粉病主要危害麻疯树叶片、嫩枝、花芽和花序,病情严重时也可危害果实、果梗。病斑部位初期出现白色粉状斑,逐渐扩大,或粉状斑相互连接,以后表面覆盖的白粉层逐渐加厚,叶面病斑多于叶背,严重时整个叶面被白粉层覆盖,为病菌分生孢子梗和分生孢子。

病原:经镜检,病原鉴定为白尘粉孢(*Oidium leucoconium* Desm)<sup>[2]</sup>。子实层呈白粉状,菌丝生于寄主表面;分生孢子梗直立,不分枝,(76.0~90.0) μm × (7.9~10.5) μm;分生孢子近椭圆形,单胞无色,串生,内含很多颗粒,从顶端向下逐渐成熟或脱落,(26.2~37.5) μm × (17.6~21.9) μm(图1)。有性阶段尚未发现。

2.2 药剂防治效果 在第1次施药时,基地麻疯树白粉病的平均病情指数已达到21.8%,病情发展非常迅速。通过2次用药,当对照区病情指数已高达40.1%时,药剂处理能将病情指数控制在25.3%,控制了病斑扩散,防效高达85.3%,表明试验初选药剂组合防治麻疯树白粉病效果明显(表1)。

2.3 施用药剂对麻疯树生长的影响 2009年3月25日笔者对试验地麻疯树的生长情况进行了调查,结果显示,药剂处理有明显的促进生长作用,具体表现为:元阳基地的麻疯树每年1月份都会落叶,直至春天气温回暖时(通常4月份



注:a为白粉病病叶;b为病原菌分生孢子及分生孢子梗。

Note:a. Diseased leaves of powdery mildew;b. Conidia and conidiophore of *Oidium leucoconium* Desm.

图1 麻疯树白粉病及其病原菌分生孢子

Fig.1 The powdery mildew and pathogenic conidia of *Jatropha curcas*

表1 杀菌剂组合对麻疯树白粉病的田间防效

Table 1 The field control effect of fungicide combination on powdery mildew of *Jatropha curcas*

处理 Treatment	第1次施药前 Before the first medication		第2次施药后10 d After the second medication 10 days		平均 防效 Average control efficacy
	平均病叶率 Average diseased leaf rate	平均病情指数 Average disease index	平均病叶率 Average diseased leaf rate	平均病情指数 Average disease index	
	药剂	76.8	22.5	78.2	
CK	68.9	21.0	88.3	40.1	-

左右)才开始抽新叶,5月份以后开始当年的第1次结果;而施用过试验药剂的麻疯树不仅不落叶,枝梢还明显生长,并于3月份结果(图2a),此时其他未施药的麻疯树还未萌发(图2b)。



注:a为药剂处理的麻疯树;b为未施药的麻疯树。

Note:a. *Jatropha curcas* under fungicide treatment;b. *Jatropha curcas* without fungicide.

图2 3月份元阳县膏桐良种繁育基地麻疯树生长情况

Fig.1 Growth status of *Jatropha curcas* in the seed-breeding base of *Jatropha curcas* in Yuan yang County in March

2.4 供试药剂安全性 在麻疯树生长至收获期间未发现供试药剂对麻疯树正常生长有不良影响,没有药害产生,药剂使用安全。

3 结论与讨论

(1) 试验选用的杀菌剂中,胜世为10%苯醚甲环唑水分散粒剂。10%苯醚甲环唑水分散粒剂是三唑类杀菌剂,杀菌谱广,具有内吸性极强、用量低、低毒、不污染环境等特点,能

有效防治子囊菌、担子菌、半知菌等病原菌引起的黑星病、白粉病、叶斑病、条锈病、炭疽病等,一次用药可预防多种病害。果辅的成分为70%丙森锌可湿性粉剂。丙森锌是一种广谱、残效期长的保护性有机硫杀菌剂<sup>[4]</sup>,产生抗药性的风险较低。丙森锌的含锌量高,其络合态的锌易被植物吸收利用,一次用药不但可以防病,而且可以有效地补锌,促进植物生长,

(下转第16210页)

1.3.2 测定方法。称取 0.2~0.3 g(精确至 0.000 2 g)经过预干燥的糖精钠于干燥的 250 ml 锥形瓶中,加 20 ml 冰乙酸溶解,加结晶紫指示剂 1 滴,然后用高氯酸的冰乙酸溶液滴定至紫色变为蓝绿色,即为滴定终点。在同样条件下进行空白试验,计算糖精钠含量。

表 1 高氯酸的冰乙酸标准溶液浓度的计算

Table 1 The calculation of standard solution of glacial acetic acid and perchlorate concentration

邻苯二甲酸氢钾的质量//g Mass of potassium hydrogen phthalate	消耗高氯酸的冰乙酸标准溶液的体积//ml Volume of glacial acetic acid for consuming perchloric acid	高氯酸的冰乙酸标准溶液浓度//mol/L Glacial acetic acid standard solution concentration of perchloric acid
0.155 4	8.87	0.086 7
0.157 3	8.98	0.085 8
0.156 1	8.78	0.087 1

2 结果与分析

按上述试验测定方法,平行测定 9 次,精确度试验结果见表 2。

表 2 精确度试验结果

Table 2 The results of accuracy test

样品 Samples	测定值//mg/L Measured value	标准偏差//mg/L Standard deviation	RSD//%
雪碧	12.82	0.098 9	0.77
橙汁	10.90	0.102 1	0.94
甜饮料	12.08	0.116 3	0.96

用高氯酸的冰乙酸标准溶液滴定样品所消耗的体积为  $V_1$ ,量取相同体积待测样品,并称取一定质量的糖精钠,用高氯酸的冰乙酸标准溶液滴定消耗的体积为  $V_2$ ,高氯酸的冰乙

酸标准溶液的浓度为  $C$ ,回收率计算结果见表 3。

表 3 加标回收试验结果

Table 3 Recovery test results of standard addition

样品 Samples	加入量//mg/L Addition amount	测定值//mg/L Measured value	回收率//% Recovery rate
雪碧	10	9.71	97.1
橙汁	10	10.02	100.2
甜饮料	10	9.83	98.3

用非水滴定方法测定蔬菜中维生素 C 含量,相对标准误差为 0.77%~0.96%,加标回收率为 97.1%~100.2%。由此可见,该方法具有较高的准确度和精密度。

3 结论

研究表明,只要认真考虑终点判断、溶剂空白、温差变化,以冰乙酸为溶剂,用高氯酸的冰乙酸标准溶液进行非水滴定就能快速测定食品中的糖精钠含量,并且定量分析准确度、精确度高,可靠性和重现性好,而且操作简便,易于推广。

参考文献

[1] 刘海,黄小江.气相色谱法直接测定食品中糖精、山梨酸[J].分析化学学报,2001,19(2):33-36.  
 [2] 杨树勤,周有尚,顾杏元.卫生统计学[M].北京:人民卫生出版社,2002:33-35.  
 [3] 中国食品添加剂生产应用工业协会.食品添加剂分析检验手册[M].北京:中国轻工业出版社,1999:23-26.  
 [4] COLIN J C.,JAMES F R. Electrochemical phase-transfer catalysis in micro-emulsion: carbene formation[J]. Langmuir, 1999, 15(22):7416-7417.  
 [5] 凌关庭.食品添加剂手册[M].北京:化学工业出版社,1997:45-48.  
 [6] 黄伟坤.食品检验与分析[M].北京:中国轻工业出版社,1997:26-28.  
 [7] 黄方取. HPLC 法快速测定食品中糖精钠、苯甲酸、山梨酸和安赛蜜[J].中国卫生检验杂志,2005,15(4):2008.  
 [8] 魏明,向仲朝.高效液相色谱法测定食品中苯甲酸、山梨酸、糖精钠的样品前处理[J].食品科技,2006(9):240-241.

(上接第 16208 页)

提高果实品质和坐果率<sup>[5]</sup>。

(2) 胜世与果辅联合施用对麻疯树白粉病有较好的控制效果,在病害发展较快时,间隔 7 d,连续施药 2 次,防效高达 85.3%,且安全无药害,在有效防治期内,新生叶片不再感病,有效地控制了病害的蔓延,同时通过补充络合态的锌,促进麻疯树正常生长发育,提高植株的抗病能力,为麻疯树白粉病的防治提供了一种比较经济和有效的方法。

(3) 该试验仅研究了 2 种杀菌剂混配防治麻疯树白粉病的效果,且药剂使用浓度为推荐浓度,药剂最佳喷施浓度、药效持续控制时间、防治适期等尚需进一步研究。同时,麻疯树白粉病的发生发展规律及病害的侵染循环也有待进一步研究。

(4) 林间郁蔽、通风不良、植株长势较弱等会加重白粉病的发生,因此应加强林间管理,合理用肥,适当增施有机肥、复合肥和钾肥等,不偏施氮肥,以提高植株抗病力;避免密植,保证林区通风良好;种植抗病品种和适期施用农药等措施来对麻疯树白粉病进行综合防治。

参考文献

[1] 张明生,樊卫国,尹杰,等.麻疯树资源概况及其开发利用[J].贵州农业科学,2005,33(6):97-98.  
 [2] 张中义,冷怀琼,张志铭,等.植物病原真菌学[M].成都:四川科学技术出版社,1988:349-352.  
 [3] 赖传雅.关于作物病害药剂防治中几种防治效果计算方法的应用问题[J].广西植保,1998(3):30-32.  
 [4] 林忠敏,赵晓军.70%丙森锌 WP 防治苹果斑点落叶病田间药效试验[J].农药,2002,41(1):29-30.  
 [5] 中国标准出版社总编室.中国国家标准汇编·6(2003 年修订)[S].北京:中国标准出版社,2005.