

## 糖槭叶枯病菌室内药效试验

张艳菊, 陈霞, 刘海燕, 左洪波, 张宏宇

(东北农业大学农学院, 哈尔滨 150030)

**摘要:** 叶枯病是近年在哈尔滨市糖槭上发生比较严重的病害, 该病的病原菌为栲叶槭叶点霉(*Phyllosticta negundinis* Sacc.et Speg.)。试验通过在带药 PDA 平板上分别测试 16 种不同杀菌剂对糖槭叶枯病菌菌丝生长的抑制作用, 筛选出能够很好防治糖槭叶枯病的杀菌剂。结果表明, 供试的 16 种杀菌剂对糖槭叶枯病菌均有抑制效果, 其中米酰胺乳油、多·锰锌可湿性粉剂、全络合态代森锰锌可湿性粉剂和锰锌·烯酰可湿性粉剂对糖槭叶枯病菌抑制作用最好, 抑菌率可达 100%。其次是氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂和苯醚甲环唑颗粒剂。

**关键词:** 糖槭叶枯病; 栲叶槭叶点霉; 药剂筛选

中图分类号: S436.8

文献标志码: A

文章编号: 1005-9369(2011)01-0076-05

**Efficacy tests on fungicides of *Phyllosticta negundinis* in laboratory/ZHANG Yanju, CHEN Xia, LIU Haiyan, ZUO Hongbo, ZHANG Hongyu (College of Agriculture, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)**

**Abstract:** In recent years, sugar maples leaf blight becomes more serious in Harbin, and its pathogen is *Phyllosticta negundinis*. Sixteen fungicides were tested for efficacy against the leaf spot disease of sugar maples. The results showed that all the sixteen fungicides could significantly inhibit mycelial growth, while prochloraz, carbendazim·mancozeb, mancozeb and mancozeb·dimethomorph proved to be the most effective fungicides, with their inhibitory rates up to 100%, which followed by flusiazole·carbendazim and difenoconazole.

**Key words:** sugar maples leaf blight; *Phyllosticta negundinis*; fungicides screening

收稿日期: 2009-08-17

基金项目: 东北农业大学大学生科技创新基金

作者简介: 张艳菊(1968-), 女, 副教授, 博士, 研究方向为植物病原生物学及抗病育种。E-mail: yanjuzhang@yahoo.com.cn

Technology, 1995(9): 525-530.

[10] Sun J X, Foy C L, Witt H L. Effect of organosilicone surfactants on the rainfastness of primisulfuron in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*)[J]. Weed Technology, 1996, 10(2): 263-267.

[11] Jordan D L, Vidrine P R, Griffin J L, et al. Influence of adjuvants on efficacy of clethodim[J]. Weed Technology, 1996(10): 738-743.

[12] 赵长山, 何付丽. 长残留性除草剂与黑龙江省农业的未来发展[J]. 东北农业大学学报, 2007, 38(1): 136-139.

[13] 李鹏, 何雄奎, 李红军, 等. 表面活性剂水溶液与叶片表面的接触角以及持留量之间的相关性初探[C]. 农药与环境安全国际会议论文集. 北京: 中国农业大学出版社, 2005: 403-407.

[14] 卢向阳. 两种喷雾助剂对氟磺胺草醚在反枝苋上的吸收和持效期的影响[J]. 农药学报, 2006, 8(2): 62-166.

[15] 金益, 吕龙岩. 生物统计与田间试验[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1998: 126-128.

[16] 徐仲儒. 农业试验最优回归设计[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1988.

[17] 赵世君, 陶波, 滕春红. 助剂 Quad7 对除草剂烟嘧磺隆增效作用的研究[J]. 东北农业大学学报, 2008, 39(3): 46-52.

[18] 姜咏芳. 有机硅助剂对烟嘧磺隆增效作用及其增效机理初步研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2008.

糖槭又称羽叶槭(*Acer negundo* L.), 是中国北方城市园林绿化的主要树种之一。该树喜光, 耐干冷气候, 复叶红梗, 果似飞刀, 深受人们喜爱。近年, 由栎叶槭叶点霉引起的糖槭叶枯病在哈尔滨市发生日渐严重, 在7~8月份有大量叶片枯黄脱落, 严重时树上绿叶所剩无几, 呈枯树状, 严重影响了市容。另外, 由于连年发生危害, 致使树木长势衰弱, 引起次生害虫天牛危害及立木腐朽, 致使部分地区被迫砍伐<sup>[1-2]</sup>, 造成了很大的经济损失。以往对于该病的防治主要采用百菌清、甲基托布津等少数几种药剂进行化学防治, 同时加强对现有树木的管理以及适时修剪等措施<sup>[3-7]</sup>。

但是由于长期连续使用少数几种药剂致使病菌抗药性增强, 防治效果不甚理想。试验于2005~2006年对哈尔滨市用百菌清、甲基托布津等药剂防治糖槭叶枯病的效果进行调查, 结果表明这两

种药剂的防治效果仅为60%左右, 因此, 有效防治该病害是生产上亟待解决的问题, 而杀菌剂仍然是生产中最有效的防治手段。为此, 2007~2008年进行了几种常用杀菌剂对糖槭叶枯病菌菌丝体生长影响的试验, 旨在为生产上应用杀菌剂防治该病害提供科学依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 供试菌种

病害标本采集于哈尔滨市东北农业大学校园内。在对发病组织进行镜检观察的基础上采用常规组织分离法进行菌种的分离、培养和纯化。将单孢分离菌株重新接种到糖槭叶片上进行致病性测定, 根据柯赫氏法则, 对发病植株进行再分离, 显微镜下观察分离得到的病菌是否与原接种菌株相同<sup>[8]</sup>。

### 1.2 供试药剂

本试验所用的16种杀菌剂如表1所示。

表1 供试药剂

Table 1 Fungicides tested

编号 Codes	名称 Names	成分 Components	产地 Places
1	固安	80%全络合态代森锰锌可湿性粉剂	西安常隆正华作物保护有限公司
2	百菌清	75%百菌清可湿性粉剂	威海韩孚生化农药有限公司
3	霜佳	69%锰锌·烯酰可湿性粉剂	青岛东生药业有限公司
4	斑安	50%多·锰锌可湿性粉剂	青岛东生药业有限公司
5	乙生	50%大生 M-45 与高效内吸治疗成份完美结合可湿性粉剂	山东中达农业科技有限公司
6	蓝鑫	80%导硫氰化物可湿性粉剂	青岛海澳生化有限公司
7	甲基托布津	70%甲基托布津可湿性粉剂	浙江威尔达化工有限公司
8	安美克	70%甲基硫菌灵可湿性粉剂	威海韩孚生化农药有限公司
9	博邦	10%苯醚甲环唑颗粒剂	江苏丰登农药有限公司
10	斯高	10%苯醚甲环唑颗粒剂	山东东泰农化有限公司
11	思科	10%苯醚甲环唑颗粒剂	北京绿色农华植保科技有限公司
12	铁牛	25%米酰胺乳油	江苏长青农化股份有限公司
13	粉尽	12%晴菌·酮乳油	青岛东生药业有限公司
14	诺星	21%氟硅唑·苯丙咪唑-44号悬浮剂	山东邹平农药有限公司
15	除病消菌	80%乙基硫代磷酸乙酯乳油	郑州惠尔生化农药有限公司
16	格润	农抗武夷菌素	潍坊万胜生物农药有限公司

### 1.3 菌丝体对药剂敏感性测定

采用生长速率法。向等量的PDA培养基中分别加入上述16种药剂, 配制成各药剂的最适宜使用浓度, 再将培养4d后的菌种打成菌饼, 移植于各个混药培养基的平板中央, 另设清水空白对照。每个处理重复3次, 在25℃恒温培养箱内培养。5d后, 测量菌落直径, 计算抑菌率。

抑菌率(%)=[(对照组菌落直径-菌饼直径)-(处理组菌落直径-菌饼直径)]/(对照组菌落直径-菌饼直径)×100%<sup>[9]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 病害症状

该病菌主要侵染叶片, 初期多在叶基部或叶脉

基部形成小的圆形病斑，而后逐渐扩大成不规则斑，病斑大小不等，小的几毫米，大的几十毫米。病斑退绿失水后，变成黄白色，象薄纸一样；叶片有的在病斑穿孔后脱落，有的在病斑不大时便脱落，也有的在子实体形成后脱落。后期病斑上密生小黑点，为病原菌的分生孢子器。

### 2.2 病原形态

分生孢子器球形或近球形，有孔，浅褐色或褐色，大小 102.4~153.0  $\mu\text{m}$ ，后期孔口突破表皮。分生孢子梗不明显，分生孢子无色，单孢圆形、椭圆形或长椭圆形，大小为(2.5~3)  $\mu\text{m}$ ×(5~7)  $\mu\text{m}$ 。纯化的菌株在 PDA 培养基上培养，菌落边缘整齐，菌丝体较发达，毛绒状，初期白色，后期基质变为黑褐色。根据病原菌的形态特征及培养特性和致病性测定结果，确定引起该病的病原菌为柞叶蛾叶点霉(*Phyllosticta negundinis* Sacc. et Speg.)<sup>[10]</sup>。

### 2.3 药剂对病菌菌丝生长的抑制作用

不同药剂对糖槭叶枯病的抑制作用试验结果表明，供试 16 种药剂对糖槭叶枯菌生长的抑制作用存在较为明显的差异，方差分析达显著和极显著水

平(见表 2)。25%米酰胺乳油 600 倍液对病原菌菌丝的抑制率达 100%，完全抑制了糖槭叶枯病菌生长。其次是 21%氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂 2 500 倍液、10%苯醚甲环唑颗粒剂 5 500~6 500 倍液、69%锰锌·烯酰可湿性粉剂 1 000 倍液、50%多·锰锌可湿性粉剂 1 000 倍液、80%全络合态代森锰锌可湿性粉剂 700 倍液、50%大生 M-45 可湿性粉剂 700 倍液对病菌菌丝体的抑制效果显著，抑制率分别达到 91.3%、88.0%、75.6%、83.7%、96.3%、71.6%，效果显著优于 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液、80%导硫氰化物可湿性粉剂 800 倍液、12%晴菌·酮乳油 700 倍液、75%百菌清可湿性粉剂 800 倍液、农抗武夷菌素 800 倍液、80%乙基硫代磺酸乙酯乳油 600 倍液，但与对照相比，仍有明显的效果。70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液和 75%百菌清可湿性粉剂 800 倍液对菌丝体的抑制效果只有 64.3%和 48.5%。其中 80%导硫氰化物可湿性粉剂和 80%乙基硫代磺酸乙酯乳油的效果最差，抑菌率仅为 20.6%和 13.3%(见图 1)。

表 2 16 种杀菌剂抑菌率的方差分析

Table 2 Variance analysis of inhibition rate of 16 fungicides

变异来源 Source of variance	自由度 df	平方和 SS	方差 MS	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
菌株间 Between strains	15	31 706.19	2 113.75	44 036.46**	2.25	3.20
误差 Error	32	1.54	0.05			
总变异 Total variance	47	31 707.73				

注：\* 表示 5%水平差异显著；\*\* 表示 1%水平差异极显著。下表同。

Note: \* denotes significant difference at 0.05 level; \*\* denotes extremely significant difference at 0.01 level. The same as below.

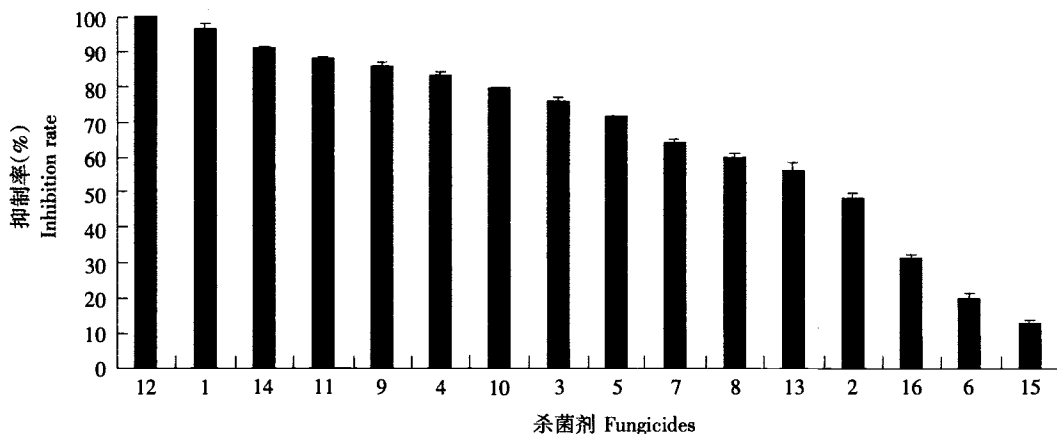


图 1 不同药剂对糖槭叶枯病菌菌丝生长抑制效果

Fig. 1 Inhibitory effect of different fungicides on mycelial growth of *Phyllosticta negundinis*

在上述试验的基础上，对糖槭叶枯病菌菌丝生长抑制效果较好的 10%苯醚甲环唑颗粒剂、50%大生 M-45 可湿性粉剂、21%氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂、69%锰锌·烯酰可湿性粉剂、25%米酰胺乳油、50%多·锰锌可湿性粉剂、80%全络合态代森锰锌可湿性粉剂等 9 种药剂进行了浓度梯度药效试验，结果表明，25%米酰胺乳油供试各浓度、50%多·锰锌可湿性粉剂 800 倍液、80%全络合态代森锰锌可湿性粉剂 600 倍液、69%锰锌·烯酰可湿性粉剂 800 倍液的抑制率都为 100%，都能完全抑制糖槭叶枯病菌生长。21%氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂 2 500 倍液、10%苯醚甲环唑颗粒剂 5 000~

7 000 倍液的抑制率也都能达 80%以上；其他药剂及浓度与对照相比虽有一定的抑制效果，但相比之下效果不如上述药剂(见表 3)。

将此 9 种药剂对糖槭叶枯病菌的抑制率进行方差分析  $F$  测验得到， $F=3.28>F_{0.05}=3.15$ ，因表 4 可知，9 种杀菌剂对糖槭叶枯病菌的抑制率存在差异显著性，经多重比较，可将 9 种杀菌剂分为两类，25%米酰胺乳油、80%全络合态代森锰锌可湿性粉剂、50%多·锰锌可湿性粉剂和 10%苯醚甲环唑颗粒剂对叶枯病菌的抑制率显著高于其他药剂，其中 25%米酰胺乳油的抑菌率最高，50%大生 M-45 可湿性粉剂的抑菌率最低。

表 3 9 种杀菌剂不同浓度对糖槭叶枯病菌的抑制效果

Table 3 Inhibitory effect of nine kinds of fungicides with different concentrations on *Phyllosticta negundinis*

药剂名称 Names	稀释倍数 Times	抑制率(%) Inhibition rate	药剂名称 Names	稀释倍数 Times	抑制率(%) Inhibition rate
80%固安 WP	600	100	21%诺星 SC	2 000	75.80
	700	96.30		2 500	91.30
	800	94.50		3 000	72.60
50%斑安 WP	800	100	10%思科 WG	6 000	88.60
	1 000	83.70		6 500	88.00
	1 200	81.50		7 000	86.90
25%铁牛 EC	500	100	10%博邦 WG	5 000	86.70
	600	100		5 500	85.90
	750	100		6 000	82.80
69%霜佳 WP	800	100	10%斯高 WG	5 000	81.70
	1 000	75.60		6 000	80.20
	1 200	51.30		7 000	80.50
50%乙生 WP	600	62.50			
	700	71.60			
	800	69.80			

表 4 9 种杀菌剂抑菌率的方差分析

Table 4 Variance analysis of inhibition rate of nine fungicides

变异来源 Source of variance	自由度 df	平方和 SS	方差 MS	$F$	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
菌株间 Between strains	8	2 423.67	302.96	3.28*	3.15	5.36
误差 Error	18	1 663.57	92.42			
总变异 Total variance	26	4 087.24				

### 3 讨 论

邓玮光等试验表明，喷洒 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液和 75%百菌清可湿性粉剂

800 倍液均能较好的防治糖槭叶枯病<sup>[3-5]</sup>。但是近年来糖槭叶枯病发生日益严重，使用上述两种药剂防治并没有取得较好的效果，可能是因为长期连用病菌产生抗药性，加之气候的变化造成的。

因此筛选出高效防治糖槭叶枯病的药剂势在必行。

通过 16 种药剂对糖槭叶枯病菌菌丝生长的抑制作用的比较, 筛选出 9 种药剂。其中 25% 米酰胺乳油供试各浓度、50% 多·锰锌可湿性粉剂 800 倍液、80% 全络合态代森锰锌可湿性粉剂 600 倍液、69% 锰锌·烯酰可湿性粉剂 800 倍液对于糖槭叶枯病原菌菌丝的抑制率均为 100%; 21% 氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂 2 500 倍液与 10% 苯醚甲环唑颗粒剂 5 000~7 000 倍液对于糖槭叶枯病原菌菌丝的抑制率分别为 91.3% 和 83.9%。25% 米酰胺乳油、50% 多·锰锌可湿性粉剂、80% 全络合态代森锰锌可湿性粉剂、69% 锰锌·烯酰可湿性粉剂等药剂对病菌菌丝的抑制效果最好。建议在田间试验的基础上, 用上述药剂进行糖槭叶枯病的防治。

另外除采用化学防治方法以外, 还应对栽植的糖槭树苗木进行严格检疫, 不仅要对各地区之间调运的苗木进行检疫, 而且最好进行产地检疫。感病苗木应就地处理, 不能外运。栽植糖槭树应避免集中成行连片, 小片林带之间的阻隔距离建议在 100 m 以上。营造混交林, 对枯枝落叶在春秋季节进行彻底清理, 集中烧掉或掩埋。新发病林带, 应及时把重病株烧毁, 或进行修枝, 以清除或减少侵染源。重病林带应选择其他适宜树种进行绿化造林, 林带附近短期内不应再栽植糖槭<sup>[3]</sup>。

## 4 结 论

供试的 16 种杀菌剂对糖槭叶枯病菌均有抑制效果, 其中米酰胺乳油、多·锰锌可湿性粉剂、全络合态代森锰锌可湿性粉剂和锰锌·烯酰可湿性粉剂对糖槭叶枯病菌抑制作用最好, 抑菌率可达 100%; 其次是氟硅唑·苯丙咪唑-44 号悬浮剂和苯醚甲环唑颗粒剂, 抑菌率分别为 91.3% 和 83.9%, 可以用于糖槭叶枯病的防治。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 刘正南, 郑淑芳, 邵玉华. 东北树木病害菌类图志[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [2] 北京林学院. 林木病理学[M]. 北京: 农业出版社, 1979.
- [3] 邓玮光, 王松玲, 王文玉, 等. 糖槭叶斑病的发生与防治[J]. 林业科技, 2000, 25(3): 29-30.
- [4] 吕庆茹, 蔡纪文, 魏东瀛. 糖槭叶枯病的初步研究[J]. 森林病虫害通讯, 1999(1): 28-29.
- [5] 赵绥林, 姜丽, 褚继芳, 等. 糖槭叶枯病发病规律及防治[J]. 中国森林病虫, 2001(增): 7-9.
- [6] 段全猛, 褚英新, 刘莉. 糖槭的大棚育苗技术[J]. 园林花卉, 2001(11): 26.
- [7] 张万和. 糖槭的引种试验研究[J]. 中国林副特产, 2006, 6(3): 29-30.
- [8] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1979.
- [9] 数理统计. 北京林学院[M]. 北京: 中国林业出版, 1979.
- [10] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海: 上海科技出版社, 1976.

### • 东北农业大学科技动态 •

#### 国家自然科学基金青年科学基金项目 《利用克隆表达方法筛选传染性法氏囊病毒受体》通过验收

由尹杰超为项目主持人的青年科学基金项目《利用克隆表达方法筛选传染性法氏囊病毒受体》通过验收。传染性法氏囊病由传染性法氏囊病毒引起, 是危害禽类的一种急性高度接触性传染病, 并且近年来一直呈现局部高发的态势, 对养禽业危害严重。现有防治该病的手段是疫苗接种与综合防治, 但仍不能完全控制该病。从病毒的致病机制着手, 将有助于制订更具针对性的预防和治疗措施。经过多年研究, 人们对于该病的致病机制有了初步认识, 但病毒受体一直没有发现, 这就大大制约了其分子生物学的研究进展。本研究采用克隆表达技术, 利用逆转录病毒载体构建易感鸡法氏囊 B 淋巴细胞 cDNA 文库, 通过转染装配细胞获得含有外源 cDNA 的逆转录病毒, 再将逆转录病毒感染小鼠 BaF3 细胞。受体 cDNA 就会在其自身信号肽的引导下表达于 BaF3 细胞的表面。该细胞可与 IBDV 发生特异的结合。而后通过一整套快速、敏感、高通量的筛选方法, 找到与病毒结合的 BaF3 细胞, 从中克隆受体基因。通过研究病毒与受体的相互作用, 进一步证实受体的特异性及初步阐明病毒的致病机理。