

# 几种杀菌剂对辣椒疫病的抑菌活性研究

吴石平, 袁洁 杨学辉 陈小均 何海永 (贵州省农业科学院植物保护研究所, 贵州贵阳550006)

**摘要** [目的] 筛选出对辣椒疫病防效较好的新型杀菌剂。[方法] 采用室内抑菌效果测定和网室生测, 对50%氟吗啉锰锌等12种杀菌剂的抑菌效果进行测定。[结果] 68%精甲霜灵·代森锰锌水分散粒剂、65%代森锰锌·二氰蒎醌可湿性粉剂、50%氟吗啉锰锌可湿性粉剂和687.5g/L氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐悬浮剂等药剂对辣椒疫霉有较好的抑制作用,  $EC_{50}$  分别为4.822 0、4.814 0、0.475 9和2.502 6 mg/L, 250 g/L菌酯悬浮剂和250 g/L吡唑醚菌酯乳油能使菌落变稀。在网室生测试验中, 50%氟吗啉锰锌对辣椒疫霉的防效最好, 2.0、2.4和2.8 g/L的防效分别为85.14%、89.39%和92.45%。[结论] 50%氟吗啉锰锌对辣椒疫病有良好的防效, 可用于辣椒疫病的防治。

**关键词** 辣椒疫霉; 杀菌剂; 生物测定

中图分类号 S436.418.1<sup>+</sup>9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)01-00211-02

## Study on Antibacterial Activity of Several Fungicides on *Phytophthora capsici* Leon

WU Shi-ping et al (Institute of Plant Protection, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Guiyang, Guizhou, 550006)

**Abstract** [Objective] The aim of the study was to seek some new fungicides. [Method] Antibacterial effect of 50% wettable powder of flunorph nancozeb etc. fungicides were determined using indoor antibacterial effect and net room bioassay. [Result] The study showed that 68% water dispersible granule of metalaxyl-M nancozeb, 65% wettable powder of nancozeb ditliranon, 50% wettable powder of flunorph nancozeb and 687.5 g/L suspension concentration of fluopicolide propanoic acid hydrochloride could control *Phytophthora capsici* Leonian effectively with  $EC_{50}$  of 4.822 0, 4.814 0, 0.475 9 and 2.502 6 mg/L respectively, 250 g/L suspension concentration of azoxystrobin and 250 g/L emulsifiable concentrate of oxaclorobin could attenuate colony and make hypha malformed. Antibacterial effect of 50% wettable powder of flunorph nancozeb on *Phytophthora capsici* Leonian was the best, antibacterial effect of 2.0, 2.4 and 2.8 g/L were 85.14%, 89.39% and 92.45% respectively. [Conclusion] 50% wettable powder of flunorph nancozeb might be applied to control *Phytophthora capsici* Leonian.

**Key Words** *Phytophthora capsici* Leonian; Fungicide; Bioassay

辣椒疫病是我国辣椒生产上的主要病害之一, 近年来由于集约化种植, 重茬严重, 导致辣椒疫病日趋严重, 引起大幅度减产, 给辣椒生产带来了极大的危害。辣椒疫病是典型的土传病害, 通过覆盖地膜起垄高厢栽培、与禾谷类作物轮作, 对该病均有一定的防效。但因该病具有暴发性强、流行蔓延快等特点, 所以必须结合其他措施才能彻底控制辣椒疫病的为害, 尤其在目前尚未找到高抗品种的情况下, 农业措施与化学药剂防治相结合显得更为必要<sup>[1]</sup>。为此, 笔者选择常见的防治低等真菌病害的杀菌剂对辣椒疫霉进行室内抑菌效果测定和网室生测, 以期筛选出防效较好的杀菌剂。

## 1 材料与方

**1.1 供试病原菌** 辣椒疫霉(*Phytophthora capsici* L.) 从贵阳市永乐乡辣椒病果上分离、保存。

**1.2 供试药剂** 64%杀毒矾可湿性粉剂(江阴市利港精细化工厂生产)、75%百菌清可湿性粉剂(广东省东莞市瑞德丰生物科技有限公司生产)、80%新万生可湿性粉剂(天津市中农化农业生产资料有限公司生产)、53.8%氢氧化铜干悬浮剂(美国杜邦公司生产)、250 g/L菌酯悬浮剂(先正达(苏州)作物保护有限公司生产)、4%核苷酸水剂(陕西绿盾生物制品有限责任公司生产)、250 g/L吡唑醚菌酯乳油(巴斯夫(中国)有限公司农化部生产)、58%甲霜灵锰锌可湿性粉剂(江苏宝灵化工股份有限公司生产)、68%精甲霜灵·代森锰锌水分散粒剂(先正达(苏州)作物保护有限公司生产)、65%代森锰锌·二氰蒎醌可湿性粉剂(浙江禾益农化有限公司生产)、50%氟吗啉锰锌可湿性粉剂(沈阳化工研究院试验厂生产)、687.5 g/L氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐悬浮剂(拜耳作物科学(中国)有限公司生产)。

**1.3 室内抑菌效果测定方法** 采用生长速率法测定杀菌剂对辣椒疫霉的抑制作用<sup>[2]</sup>。从CA培养基上培养4 d的辣椒疫霉菌落边缘取直径为5 mm的菌丝块分别接种到含不同浓度杀菌剂的CA培养基平板上, 28℃下恒温培养, 以不含药剂平板为空白对照, 4 d后测量各处理的菌落直径, 计算药剂对菌丝生长的抑制百分率。通过各处理剂量的对数( $X$ )和菌丝生长抑制率的几率值( $Y$ )进行回归分析, 计算各种杀菌剂对辣椒疫霉的抑制中浓度( $EC_{50}$ )。筛选出抑菌效果较好的杀菌剂供网室生测试验。

**1.4 菌丝生长形态观察** 菌丝的培养方法同“1.3”, 培养4 d后, 在对照和含药剂培养基的菌落边缘挑取小块菌丝块, 放在载玻片上制片、观察和照相。

**1.5 网室生测试验** 根据室内抑菌的结果选取5个药剂, 每个药剂设3个浓度, 喷洒在辣椒盆栽苗上, 空白对照喷等量的清水, 每处理10株辣椒。24 h时接种辣椒疫病孢子囊悬浮液, 然后置于温度为28℃、相对湿度为90%~100%光照培养室保湿培养; 8 d后调查防治效果, 病害的分级标准依据《农药田间药效试验准则(一)》<sup>[3]</sup>, 以病情指数计算防治效果。

## 2 结果与分析

**2.1 室内抑菌效果** 由表1可知, 供试的12种药剂对辣椒疫霉菌丝生长均有较强的抑制作用, 抑菌中浓度( $EC_{50}$ )为0.475 9~67.765 5 mg/L, 其中68%精甲霜灵·代森锰锌水分散粒剂、65%代森锰锌·二氰蒎醌可湿性粉剂、50%氟吗啉锰锌可湿性粉剂、687.5 g/L氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐悬浮剂对辣椒疫霉的抑菌效果较好, 抑菌中浓度( $EC_{50}$ )分别为4.822 0、4.814 0、0.475 9和2.502 6 mg/L; 250 g/L吡唑醚菌酯乳油对辣椒疫霉菌落生长抑制较差, 抑菌中浓度( $EC_{50}$ )为67.765 5 mg/L。

250 g/L菌酯悬浮剂和250 g/L吡唑醚菌酯乳油除了对辣椒疫霉菌丝的生长速度有抑制作用外, 还能使基内菌丝

**基金项目** 贵州省“十一五”科技攻关项目(黔科合NZ字(2005)3010)子课题; 贵州省农业科学院重点项目(黔科合农字(2003)02)。

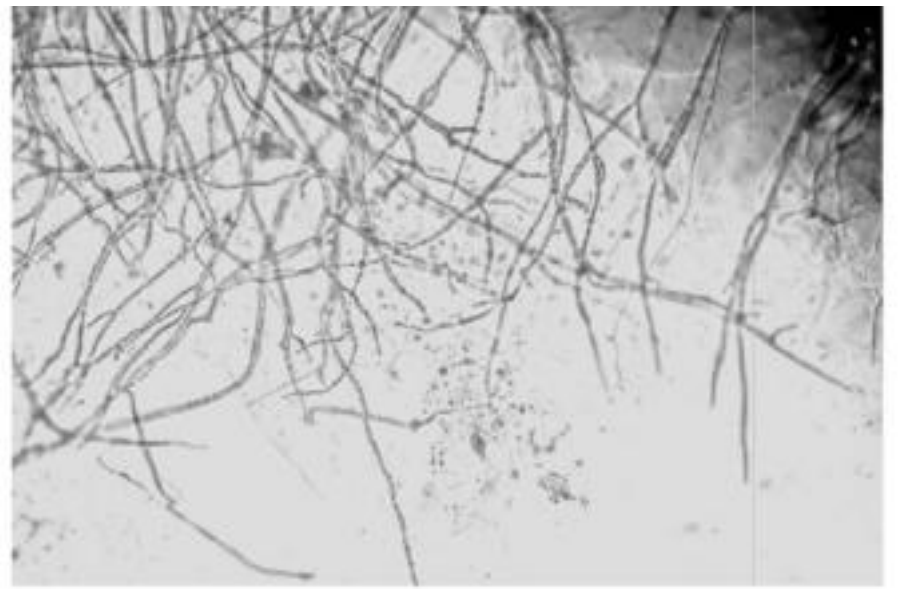
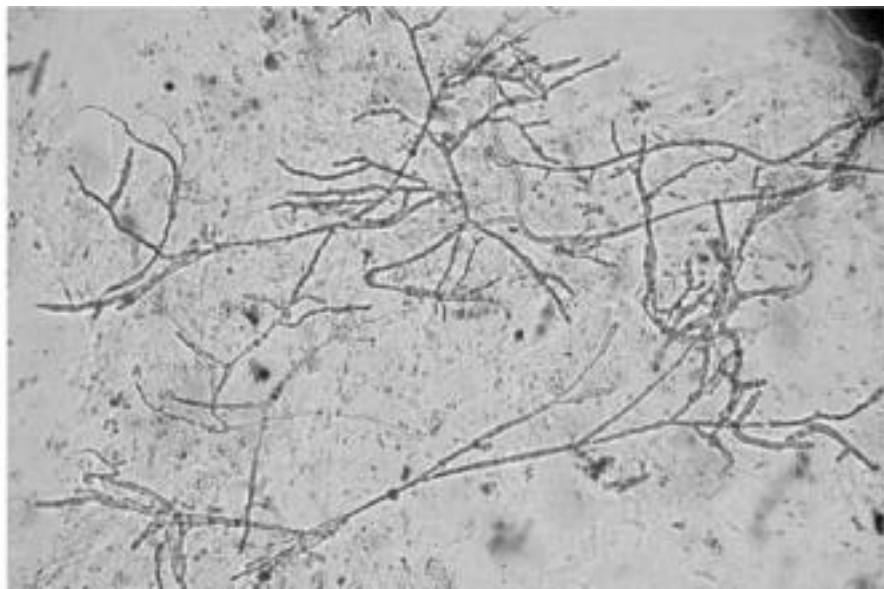
**作者简介** 吴石平(1974-), 男, 贵州福泉人, 助理研究员, 从事植物病害研究工作。

**收稿日期** 2008-10-17

表1 杀菌剂对辣椒疫霉菌丝生长的抑制作用

Table 1 The restrain effect of bactericide on the growth of Phytophthora hypha of pepper

药剂名称 Bactericide name	回归方程 Regression equation	EC <sub>50</sub> ng/L
64% 杀毒矾 WP	$Y=1.0001+2.4790Xr=0.9674^*$	41.0674
75% 百菌清 WP	$Y=3.5394+1.2216Xr=0.9464^*$	15.6899
80% 新万生 WP	$Y=3.1148+1.8809Xr=0.9845^{**}$	10.0527
53.8% 氢氧化铜干悬浮剂	$Y=3.2453+1.5500Xr=0.9936^*$	13.5540
250 g/L 菌酯悬浮剂	$Y=3.5704+0.8827Xr=0.9921^*$	41.6506
4% 核苷酸水剂	$Y=1.0140+2.7119Xr=0.9938^*$	26.4663
250 g/L 吡唑醚菌酯乳油	$Y=3.4164+0.8649Xr=0.9659^*$	67.7655
58% 甲霜灵锰锌 WP	$Y=4.3686+0.7535Xr=0.9921^{**}$	6.8860
68% 精甲霜灵·代森锰锌 WG	$Y=3.9933+1.6329Xr=0.9883^{**}$	4.8220
65% 代森锰锌·二氰蒽醌 WP	$Y=4.0015+1.4630Xr=0.9932^{**}$	4.8140
50% 氟吗啉锰锌 WP	$Y=5.4472+1.3851Xr=0.9915^{**}$	0.4759
687.5 g/L 氟吡菌胺·霜霉威 盐酸盐悬浮剂	$Y=4.3023+1.6588Xr=0.9864^{**}$	2.5026



注:左:在含4 mg/L 菌酯的CA培养基上的辣椒疫霉菌菌丝(10×20倍)右:CA培养基上正常生长的辣椒疫霉菌菌丝(10×20倍)。

Note: The Phytophthora hypha of pepper in the CA culture medium contained 4 mg/L Azoxystrobin Right: The normal Phytophthora hypha of pepper in the CA culture medium.

图2 菌酯对辣椒疫霉菌丝生长的影响

Fig. 2 Effect of Azoxystrobin on the growth of Phytophthora hypha of pepper

甲霜灵·代森锰锌水分散粒剂、65% 代森锰锌·二氰蒽醌可湿性粉剂、50% 氟吗啉锰锌可湿性粉剂和687.5 g/L 氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐悬浮剂5个药剂对辣椒疫病均有较好的防效,其网室生测的防效为80.90%~92.45%。其中50% 氟吗啉锰锌可湿性粉剂的防效最好,2.0、2.4和2.8 g/L的防效分别为85.14%、89.39%和92.45%。

表2 杀菌剂对辣椒疫病的防效(网室生测)

Table 2 The prevention effect of bactericides on pepper disease

药剂 Bactericide	使用浓度 Concentration	病情指数 Disease index	防效 % Prevention effect
250 g/L 菌酯悬浮剂	0.8 ml/L	11.11	83.02
	1.0 ml/L	8.64	86.79
	1.2 ml/L	6.67	89.81
68% 精甲霜灵·代森锰锌 WG	1.6 g/L	12.22	81.32
	2.0 g/L	9.88	84.91
	2.4 g/L	5.56	91.51
65% 代森锰锌·二氰蒽醌 WP	1.2 g/L	10.00	84.72
	1.6 g/L	7.41	88.68
	2.0 g/L	6.17	90.57
50% 氟吗啉锰锌 WP	2.0 g/L	9.72	85.14
	2.4 g/L	6.94	89.39
	2.8 g/L	4.94	92.45
687.5 g/L 氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐 悬浮剂	1.0 ml/L	12.50	80.90
	1.2 ml/L	8.89	86.42
	1.4 ml/L	7.41	88.68
CK	-	65.43	-

生长较多,气生菌丝较少,菌落极为稀薄(图1);通过显微镜观察,250 g/L 菌酯悬浮剂能使菌丝先端变粗、畸形,分枝成簇状,较短(图2)。

2.2 网室生测 由表2可知,250 g/L 菌酯悬浮剂、68% 精

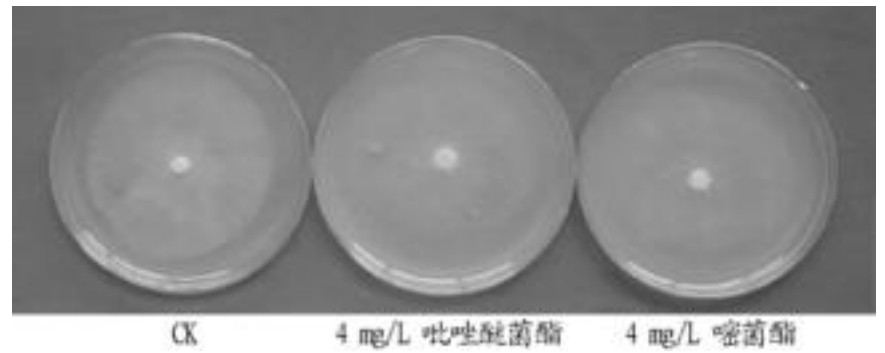


图1 菌酯和吡唑醚菌酯对辣椒疫霉菌落的菌落影响

Fig. 1 Effect of Azoxystrobin and Pyrazdresoxim methyl on the Phytophthora colony of pepper

### 3 结论与讨论

(1) 目前市场上防治低等真菌的药剂对辣椒疫病均有较好的抑制作用,但生产上防效较差,主要是由于辣椒疫病发病周期短,蔓延流行迅速,一旦发病极难控制。因此,应加强对该病的预测预报,结合天气情况,发病初期用药才能收到较好的防效。在药剂选用上应选择内吸性较好的药剂如50% 氟吗啉锰锌可湿性粉剂、68% 精甲霜灵·代森锰锌水分散粒剂、250 g/L 菌酯悬浮剂和687.5 g/L 氟吡菌胺·霜霉威盐酸盐悬浮剂或防效较好的保护剂如65% 代森锰锌二氰蒽醌可湿性粉剂等药剂。

(2) 辣椒疫病具有较强的变异性,所以在生产中应注意杀菌剂混用或交替使用,以减轻杀菌剂对自然抗药菌株的选择压力,延缓或克服抗药性的发生发展。从而达到以较低的防治成本,有效地控制辣椒疫病对辣椒危害的目的。

### 参考文献

- [1] 吕和平,郭满库,陈雨天,等.农业措施对辣椒疫病的生态控制效应[J].甘肃农业科技,1998(3):43-45.
- [2] 杨学辉.贵州省辣椒疫病研究[D].重庆:西南农业大学,2004.
- [3] 农业部农药检定所. GB 17980.32-2000, 杀菌剂防治辣椒疫病[S].北京:中国标准出版社,2000.
- [4] YIN L G, WEI Q, ZHANG C, et al. Antifungal activity of extracts from *Clerodendumbungei* leaves against two species of phytopathogens[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(1): 143-145.
- [5] HANY X, HUB J, WANG G G. Control efficacy and antifungal mechanism of *Bacillus cereus* strain JK against wheat take-all disease[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(1): 70-74.