

李宝燕,王英姿,刘学卿,等. 3 种杀菌剂对葡萄霜霉病菌的毒力测定和田间药效试验[J]. 江苏农业科学,2014,42(1):98-99.

3 种杀菌剂对葡萄霜霉病菌的毒力测定和田间药效试验

李宝燕¹, 王英姿¹, 刘学卿¹, 任爱梅², 赵玖华³

(1. 山东省烟台市农业科学研究院, 山东烟台 265500; 2. 山东省烟台市农业生产资料总公司, 山东烟台 264000;

3. 山东省农业科学院, 山东济南 250100)

摘要:为了给田间防治葡萄霜霉病提供安全、高效的杀菌剂,采用室内毒力测定和田间试验相结合的方法,研究了 3 种杀菌剂对葡萄霜霉病菌的毒力和药效,结果表明,88% 代森锰锌、97.4% 烯酰吗啉、98% 嘧菌酯的抑菌中浓度 (EC_{50}) 分别为 61.9、5.60、1.35 mg/L,其中,98% 嘧菌酯对葡萄霜霉病菌的毒力最强;50% 烯酰吗啉可湿性粉剂 2 500 倍液及 25% 嘧菌酯悬浮剂 1 000 倍液对葡萄霜霉病的防效较好。

关键词:葡萄;霜霉病;毒力测定;田间防效;烯酰吗啉;嘧菌酯;代森锰锌

中图分类号: S436.631.1⁺9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)01-0098-02

葡萄在我国种植广泛,是山东烟台的主要经济作物之一。葡萄霜霉病 (grape downy mildew) 由病原真菌葡萄生单轴霉 [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis) Berl. et de Toni] 引起,是葡萄主要病害之一^[1],该病严重流行时,叶片焦枯早落,枝梢扭曲畸形,幼果布满白色霉层、皱缩脱落,严重影响葡萄生长及果实产量和品质,给葡萄产业造成重大的经济损失。在葡萄霜霉病的综合防治中,药剂防治仍是一项不可缺少的重要防治措施^[2]。2012 年,笔者对烟台生产上防治霜霉病的主要药剂代森锰锌、烯酰吗啉和嘧菌酯进行了防治葡萄霜霉病的室内抑菌活性测定和田间药效试验,以期对葡萄霜霉病田间防治提供安全、高效、经济的杀菌剂。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

88% 代森锰锌原药、97.4% 烯酰吗啉原药和 98% 嘧菌酯原药均由山东省农业科学院提供。80% 代森锰锌可湿性粉剂 (大生-M45) 为陶氏益农农业科技 (中国) 有限公司产品;50% 烯酰吗啉可湿性粉剂 (安克) 为德国巴斯夫贸易股份有限公司产品;25% 嘧菌酯悬浮剂 (阿米西达) 为瑞士先正达作物保护有限公司产品。

1.2 室内抑菌活性测定

1.2.1 孢子悬浮液的配制 取田间自然发病的新鲜葡萄病叶,用自来水冲洗净表面的孢子后,将病叶置于 25℃ 条件下保湿 24 h 来培养新鲜的孢子;用干净的毛笔将新鲜孢子刷于无菌蒸馏水中,配成孢子悬浮液;在显微镜下调整孢子悬浮液浓度至 5×10^5 个/mL 用于试验测定。

1.2.2 接种方法 将 88% 代森锰锌原药依次稀释为 800、400、100、50、25 mg/L;97.4% 烯酰吗啉原药依次稀释为 80、40、20、10、5 mg/L;98% 嘧菌酯原药依次稀释为 12.5、6.25、3.125、1.563、0.781 mg/L。试验采取叶盘法^[3],将葡萄新枝

条上健康无病的 4~5 位叶片喷洒相应的药液后自然晾干,用打孔器打取直径 1 cm 的叶盘,叶背面朝上置于铺有无菌湿润滤纸的培养皿中,每皿放置 15 个叶盘;在叶盘中央滴 20 μ L 孢子悬浮液,置于生物培养箱中培养,培养条件为温度 25℃、湿度保持在 80% 左右、光照 12 h/d。对照叶片喷施等量清水,晾干,打取叶盘后滴加等量的菌液。每处理重复 4 皿,5~7 d 后调查发病情况。

1.2.3 统计方法 病情调查采用 6 级记载法^[4],根据病斑面积占叶盘面积的百分率划分病级:0 级,无病斑;1 级,病斑面积占整个叶面积的 5% 以下;3 级,病斑面积占整个叶面积的 6%~25%;5 级,病斑面积占整个叶面积的 26%~50%;7 级,病斑面积占整个叶面积的 51%~75%;9 级,病斑面积占整个叶面积的 75% 以上。

计算病情指数和各浓度药剂对葡萄霜霉病菌的抑制率,并用统计软件计算出毒力回归方程及抑菌中浓度 (EC_{50})。病情指数和抑菌率计算公式为:病情指数 = $[\sum (\text{各级发病叶盘数} \times \text{相对级数值}) / (\text{总叶盘数} \times 9)] \times 100\%$;抑菌率 = $[(\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数}) / \text{对照病情指数}] \times 100\%$ 。

1.3 田间药效试验

1.3.1 试验地点及概况 试验于 2012 年 7—9 月在烟台市蓬莱潮水试验场进行,该园为葡萄霜霉病常年发病区,沙壤土质,肥水良好,管理水平较高。试验葡萄品种为 5 年生蛇龙珠,株行距 1.0 m \times 1.5 m。

1.3.2 试验设计及调查方法 试验设 4 个处理:80% 代森锰锌可湿性粉剂 800 倍液;50% 烯酰吗啉可湿性粉剂 2 500 倍液;25% 嘧菌酯悬浮剂 1 000 倍液;以清水作对照。每 1 处理 1 个小区,小区面积为 12 m² (1.5 m \times 8 m),每小区种植 8 棵葡萄树,4 次重复,共 16 个小区,随机区组排列。于霜霉病发病初期 (正值果实膨大期),以工农 16 型背负式喷雾器进行喷雾,间隔 7~10 d,连续用药 3 次。第 2 次药后 7 d 和第 3 次药后 10 d 进行田间调查,每小区随机选取 10 个新枝条,调查每个枝条上全部叶片和病叶数,并按病斑占整个叶面积的百分比,采用 6 级记载法^[4]对病叶进行分级,计算病情指数,求出防效,并对各小区的防效反正弦转换后进行方差分析,用

收稿日期:2013-05-22

基金项目:国家公益性行业 (农业) 科研专项 (编号:201203035)。

作者简介:李宝燕 (1983—),女,山东济南人,博士,农艺师,主要从事植物病虫害防治技术研究。E-mail:byli1314@163.com。

LSR 法进行多重比较。

病情指数和防治效果计算公式为:病情指数 = [Σ (发病叶片数 \times 相应发病级数) / (调查总叶片数 \times 9)] \times 100% ;防治效果 = [1 - (喷药前空白区病情指数 \times 喷药后处理区病情指数) / (喷药后空白区病情指数 \times 喷药前处理区病情指数)] \times 100% 。

2 结果与分析

2.1 室内抑菌活性测定结果

由表 1 可见,98% 嘧菌酯对葡萄霜霉病菌的抑制作用最强,其 EC₅₀ 为 1.35 mg/L,EC₉₀ 为 6.85 mg/L;其次为 97.4% 烯酰吗啉,EC₅₀ 为 5.60 mg/L,EC₉₀ 为 59.78 mg/L;88% 代森锰

锌抑菌作用相对较差,EC₅₀ 高达 61.9 mg/L,EC₉₀ 高达 1 152.38 mg/L。

2.2 田间药效试验结果

由表 2 可见,50% 烯酰吗啉可湿性粉剂 2 500 倍液、25% 嘧菌酯悬浮剂 1 000 倍液对葡萄霜霉病表现出良好的防治效果,两者之间没有显著性差异。50% 烯酰吗啉可湿性粉剂 2 500 倍液、25% 嘧菌酯悬浮剂 1 000 倍液,第 2 次药后 7 d 时田间防治葡萄霜霉病的效果分别为 89.2% 和 88.7%,第 3 次药后 10 d 的防效分别为 93.8% 和 91.4%,显著优于 80% 代森锰锌 800 倍液的防效。田间观察,用药 3 次后,各处理均未出现药害。

表 1 3 种杀菌剂对葡萄霜霉病菌的室内抑菌活性测定结果

药剂	抑菌活性回归方程	EC ₅₀ (mg/L)	EC ₉₀ (mg/L)	相关系数
88% 代森锰锌	y = 3.210 0 + 1.009 1x	61.90	1 152.38	0.959 7
97.4% 烯酰吗啉	y = 4.067 0 + 1.246 5x	5.60	59.78	0.989 9
98% 嘧菌酯	y = 4.795 2 + 1.819 7x	1.35	6.85	0.961 3

表 2 3 种杀菌剂对葡萄霜霉病的田间防治效果

药剂	浓度 (倍液)	药前病情指数 (%)	第 2 次药后 7 d		第 3 次药后 10 d	
			病情指数 (%)	防效 (%)	病情指数 (%)	防效 (%)
80% 代森锰锌	800	1.37	7.87	73.5b	11.25	80.2b
50% 烯酰吗啉	2 500	1.93	2.28	89.2a	2.49	93.8a
25% 嘧菌酯	1 000	1.65	2.78	88.7a	4.05	91.4a
空白对照	等量清水	0.90	36.62		69.94	

注:表中同列数据后不同字母表示经 DMRT 检验差异显著(P<0.05)。

3 小结与讨论

葡萄霜霉病在我国普遍发生,尤以山东沿海发生为重^[5],其在田间菌量大,繁殖快,易对杀菌剂产生抗性。种植者为了防治葡萄病害,从葡萄萌芽到果实成熟后需要进行 10 多次的杀菌剂喷雾,需要用近 10 种杀菌剂^[6]。本研究选取了生产上常用的 3 种杀菌剂,通过室内毒力测定和田间药效试验,检测其对葡萄霜霉病的防治效果。室内毒力测定结果表明,98% 嘧菌酯、97.4% 烯酰吗啉对葡萄霜霉病菌抑制作用较强,田间药效结果与室内测定结果较为一致。在烟台地区烯酰吗啉和嘧菌酯仍然是防治葡萄霜霉病的有效药剂,两者在 2 次药后 7 d 及 3 次药后 10 d 的防效均在 90% 左右,因此可作为田间防治葡萄霜霉病的主要杀菌剂。代森锰锌是一种优良的保护性杀菌剂,属低毒农药,虽然其防治葡萄霜霉病效果差于烯酰吗啉和嘧菌酯,但其 3 次药后 10 d 的防效在 80% 以上,且由于其杀菌范围广,在生产上广泛使用,为减少葡萄霜霉病抗药性的产生,代森锰锌可以作为烟台地区防治葡萄霜霉病的轮换用药。

随着烯酰吗啉和嘧菌酯的大量应用,抗药性风险不能忽视。国外已有甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂(嘧菌酯)抗药菌株的报道^[7-8],这类杀菌剂的固有抗性风险是高水平的^[7]。为减缓防治葡萄霜霉病农药抗药性的产生,建议生产上轮换使用其他类型药剂。另外,为了保证取得良好的防效,施药时间

应在葡萄霜霉病的发病初期,并间隔 7~10 d 轮换用药。

参考文献:

[1] Duso C, Pozzebon A, Capuzzo C, et al. Grape downy mildew spread and mite seasonal abundance in vineyards: evidence for the predatory mites *Amblyseius andersoni* and *Typhlodromus pyri* [J]. Biological Control, 2003, 27(3): 229-241.

[2] 廉俊平, 张引平. 浅谈葡萄霜霉病的发生与防治[J]. 农业技术与装备, 2011(4): 34-35.

[3] 汤 细. 葡萄霜霉病离体接种方法的研究[J]. 微生物学通报, 1994, 21(6): 373-374.

[4] 农药 田间药效实验准则(二) [M]. 北京: 中国标准出版社, 2004: 409-413.

[5] 杨传光, 张治平. 葡萄霜霉病的发生与防治[J]. 烟台果树, 2009(2): 50-51.

[6] 夏志萍. 葡萄病虫害无公害综合防治技术[J]. 上海农业科技, 2007(5): 118-119.

[7] Ishii H, Fraaije B A, Sugiyama T, et al. Occurrence and molecular characterization of strobilurin resistance in cucumber powdery mildew and downy mildew[J]. Phytopathology, 2001, 91(12): 1166-1171.

[8] Sierotzki H, Parisi S, Steinfeld U, et al. Mode of resistance to respiration inhibitors at the cytochrome bc1 enzyme of *Mycosphaerella fijiensis* field isolates[J]. Pest Management Science, 2000, 56(10): 833-841.