

# 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂对西瓜白粉病的田间防治效果

马雪莉, 高龙银, 赵京岚, 刘晓慧, 李庆, 李文新

(泰山职业技术学院 生物工程系, 山东 泰安 271000)

**摘要:**以新型药剂 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂为试材, 采用常规喷雾法, 研究了对西瓜白粉病的田间防治效果。结果表明: 最有效浓度为每 667 m<sup>2</sup> 施用 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 80 g, 第 2 次药后 7 d 对西瓜白粉病的防治效果达 70.81%, 第 4 次药后 7 d 的防治效果为 83.28%。防效均高于对照药剂 250 g·L<sup>-1</sup> 苯醚甲环唑乳油和 80% 硫磺水分散粒剂。生产上可以将 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂稀释 900~1 200 倍使用。

**关键词:** 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂; 西瓜白粉病; 防效

**中图分类号:** S 436.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2016)19-0132-03

白粉病是瓜类作物广泛发生的一种世界性病害, 在瓜类作物上均可严重发生<sup>[1]</sup>。引起此病害的真菌主要属于白粉菌属 (*Erysiphe cichoracearum* DC ex Mecat) 和单囊壳属单囊壳菌 (*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. Ex Fr) Poll.)<sup>[2-3]</sup>。白粉病为多循环病害, 一个生长季节可繁殖多代, 潜育期短, 繁殖率高。西瓜在整个生育期都可染病, 以生长中后期发生较重, 主要危害叶片, 发病时破坏功能叶的叶绿素, 影响光合作用及养分合成, 其次是叶柄和蔓茎, 果实一般不受害, 但单株坐果率降低, 果实变小, 从而造成减产<sup>[4-5]</sup>。

苯醚甲环唑属三唑类内吸性杀菌剂, 是甾醇脱甲基化抑制剂。杀菌谱广, 叶面处理或种子处理可提高作物的产量和保证果实的品质。对子囊菌、担子菌、半知菌及某些土传病原菌有持久的保护和治疗作用<sup>[6]</sup>。但是由于白粉菌菌株繁殖速度快, 再侵染频繁, 而内吸杀菌剂的作用位点单一, 长期单一用药易对抗性菌株造成选择压, 导致白粉病菌对专业化杀菌剂的抗性产生很快<sup>[7]</sup>。杨连来等<sup>[8]</sup>报道了黄瓜白粉病菌 (*Sphaerthea fuliginea*) 对已唑醇的抗性风险; 王敏等<sup>[9]</sup>证实了黄瓜白粉病菌在实验室诱导条件下易对苯醚菌酯产生抗药性。

硫磺能干扰辅酶 A, 使其失活, 从而达到抑菌的效果<sup>[10]</sup>, 是使用历史悠久的无机杀菌剂。白粉菌对硫素敏

感, 各种硫剂对防治白粉病均有良好的效果。

杀菌剂的复配是抑制抗药性产生的重要途径之一。由于硫磺与苯醚甲环唑杀菌机制不同, 将二者合理复配使用, 在生产上可以增加药效, 降低抗药性风险。现以 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂为试材, 研究其对西瓜白粉病的控制效果、适宜浓度以及对西瓜的安全性, 以期为指导该病防治提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验安排在泰安市岱岳区良庄镇薛北村。试验地土质棕壤, 有机质含量 1.32%, 碱解氮 73 mg·kg<sup>-1</sup>, pH 6.7, 地力均匀。所有试验小区的栽培管理条件均匀一致, 且符合当地农业实践 (GAP)。试验期间没用过其它杀菌剂, 符合试验要求。

### 1.2 试验材料

试验对象为西瓜白粉病 (*Sphaerotheca cucurbita*); 供试西瓜品种为“京欣”。

50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 (山东曹达化工有限公司); 250 g·L<sup>-1</sup> 苯醚甲环唑乳油 (瑞士先正达作物保护有限公司); 80% 硫磺水分散粒剂 (巴斯夫欧洲公司)。

### 1.3 试验方法

试验设处理 1: 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂有效成分量 450 g·hm<sup>-2</sup>, 667 m<sup>2</sup> 制剂量 60 g; 处理 2: 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂有效成分量 525 g·hm<sup>-2</sup>, 667 m<sup>2</sup> 制剂量 70 g; 处理 3: 50% 苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂有效成分量 600 g·hm<sup>-2</sup>, 667 m<sup>2</sup> 制剂量 80 g;

**第一作者简介:** 马雪莉 (1975-), 女, 河北保定人, 硕士, 讲师, 现主要从事植物保护教学及实践等研究工作。E-mail: lilymxl@126.com.

**收稿日期:** 2016-04-21

CK1:250 g·L<sup>-1</sup>苯醚甲环唑乳油有效成分量 50 g·hm<sup>-2</sup>, 667 m<sup>2</sup> 制剂量 13.3 g;CK2:80%硫磺水分散粒剂有效成分量 3 000 g·hm<sup>-2</sup>,667 m<sup>2</sup> 制剂量 250 g;CK3:清水对照。用 HD-400 型贮压式手动喷雾器,1 Pa 稳压阀,圆锥形喷头,喷孔直径 1.0 mm,流速 750 mL·min<sup>-1</sup>。采取常规喷雾法,喷雾时,药液从低浓度到高浓度依次进行,使西瓜叶片均匀着药,药液不滴落。每处理 4 次重复,计 24 个小区,每小区面积 18.0 m<sup>2</sup> (3.0 m×6.0 m,共 22 株,株行距:0.6 m×1.5 m)。第 1 次施药为 5 月 18 日,西瓜处于开花、果实膨大期;以后每隔 7 d 用药 1 次,共用药 4 次。第 2、3 次施药分别为 5 月 25 日、6 月 1 日,西瓜处于盛花期。第 4 次施药为 6 月 8 日,西瓜处于果实采收旺期。试验期间,无恶劣气候因素影响,适宜试验进行。

#### 1.4 项目测定

1.4.1 病情指数和防治效果 整个试验调查 2 次,第 1 次调查是在第 2 次药后 7 d(6 月 1 日),第 2 次调查是在第 4 次药后 7 d(6 月 15 日)。每小区采取对角线 5 点取样,每点调查 2 株全部叶片,每片叶按病斑占叶面积的百分率分级记录、计算病情指数及防治效果等<sup>[11]</sup>。分级方法,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%~10%;5 级:病斑面积占整个叶面积的 11%~20%;7 级:病斑面积占

整个叶面积的 21%~40%;9 级:病斑面积占整个叶面积的 40% 以上。病情指数 =  $\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值}) / (\text{调查总叶数} \times 9) \times 100$ 。防治效果(%) =  $(\text{CK} - \text{PT}) / \text{CK} \times 100$ 。式中:CK-空白对照区药后病情指数,PT-药剂处理区药后病情指数。

1.4.2 产量及增产率 收获时,每次按小区单独称量记录,最后累计为小区产量,折算公顷产量。增产率(%) =  $(\text{处理产量} - \text{空白对照产量}) / \text{空白对照产量} \times 100$ 。

1.4.3 对西瓜安全性的影响 每次药效调查的同时观察各用药区有无矮化、褪绿、畸形等生长异常现象。

#### 1.5 数据分析

试验数据采用邓肯氏新复极差(DMRT)法进行分析和显著性测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 对西瓜白粉病的防治效果

从表 1 可以看出,第 2 次药后 7 d,50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 600 g·hm<sup>-2</sup>对西瓜白粉病效果最好,防效达 70.81%;其次是 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 525 g·hm<sup>-2</sup>、250 g·L<sup>-1</sup>苯醚甲环唑乳油(CK1)、80%硫磺水分散粒剂(CK2),防效最差为 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 450 g·hm<sup>-2</sup>。

表 1 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂防治西瓜白粉病试验结果

| 处理(有效成分)                                | 第 2 次药后 7 d |           | 第 4 次药后 7 d |          |
|---|-------------|-----------|-------------|----------|
|   | 病情指数/%      | 防效/%      | 病情指数/%      | 防效/%     |
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 450 g·hm <sup>-2</sup> | 2.73        | 63.39bB   | 2.63        | 75.40bC  |
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 525 g·hm <sup>-2</sup> | 2.44        | 67.23abAB | 1.94        | 81.78aAB |
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 600 g·hm <sup>-2</sup> | 2.19        | 70.81aA   | 1.79        | 83.28aA  |
| 250 g·L <sup>-1</sup> 苯醚甲环唑乳油(CK1)      | 2.47        | 67.15abAB | 1.99        | 81.48aAB |
| 80%硫磺水分散粒剂(CK2)                         | 2.64        | 64.49bAB  | 2.40        | 77.57aBC |
| 清水对照(CK3)                               | 7.52        | —         | 10.71       | —        |

经方差分析表明,50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 450 g·hm<sup>-2</sup>与 600 g·hm<sup>-2</sup>处理对白粉病的防效存在极显著差异,50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 525 g·hm<sup>-2</sup>与 600 g·hm<sup>-2</sup>处理对白粉病的防效间没有显著差异;中剂量(525 g·hm<sup>-2</sup>)对白粉病的防效均高于对照药剂 250 g·L<sup>-1</sup>苯醚甲环唑乳油和 80%硫磺水分散粒剂,三者比较差异不显著。第 4 次药后 7 d 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂的防治效果介于

75.40%~83.28%,大于第 2 次药后 7 d 防治效果 63.39%~70.81%。可见,该药剂剂量越大,防效越好,且随用药次数增多防治效果越高。

### 2.2 对西瓜产量的影响

从表 2 可以看出,各供试剂量与空白对照处理相比,增产率均在 26.85%以上,以 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂有效成分 600 g·hm<sup>-2</sup>增产最多,达 39.31%。

表 2 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂防治西瓜白粉病产量效应

| 处理<br>(有效成分)                            | 产量<br>(g·hm <sup>-2</sup> ) | 比空白对照<br>增产率/% | 增产率差异<br>显著性 |
|---|-----------------------------|----------------|--------------|
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 450 g·hm <sup>-2</sup> | 90 455.56                   | 26.85          | aA           |
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 525 g·hm <sup>-2</sup> | 94 494.44                   | 32.51          | aA           |
| 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 600 g·hm <sup>-2</sup> | 99 344.44                   | 39.31          | aA           |
| 250 g·L <sup>-1</sup> 苯醚甲环唑乳油(CK1)      | 93 061.11                   | 30.50          | aA           |
| 80%硫磺水分散粒剂(CK2)                         | 91 427.78                   | 28.21          | aA           |
| 清水对照(CK3)                               | 71 311.11                   | —              | bB           |

## 2.3 对西瓜安全性的影响

试验中观察,在果实膨大期,白粉病发病初期,使用 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂有效成分 450~600 g·hm<sup>-2</sup> (667 m<sup>2</sup> 制剂量 60~80 g),兑水 750 L·hm<sup>-2</sup> 喷雾,西瓜生长正常,未发现药害。

## 3 结论

50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂对西瓜白粉病均有较高的防治效果和增产作用,并且对西瓜安全。其中 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂 600 g·hm<sup>-2</sup> 防病和增产效果最好。第 4 次药后 7 d 的防治效果达 83.28%,增产 39.31%。因此,在西瓜生产中可以放心使用 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂,建议使用时稀释 900~1 200 倍,在白粉病发生初期均匀喷雾,每隔 7 d 喷 1 次,连喷 4 次。

虽然 50%苯醚甲环唑·硫磺水分散粒剂对西瓜白粉病防效较好,但白粉菌如果长期处于同一种药剂的选择压下,必然会产生抗药性。为了延长药剂使用寿命,最大发挥其作用,生产上提倡该药剂与其它新型杀菌剂交替使用或科学混配使用。

## 参考文献

- [1] 夏声广. 西瓜病虫害防治原色生态图谱[M]. 北京:中国农业出版社, 2005.
- [2] 中国科学院中国孢子植物志编辑委员会. 中国真菌志·白粉菌目[M]. 北京:科学出版社,1987.
- [3] 周生茂,班美玲,尚小红,等. 瓜类蔬菜白粉病及其抗性分子遗传的研究进展[J]. 浙江农业学报,2013,25(6):1456-1461.
- [4] 康晨晖,马兴华,黄冬梅,等. 大棚西瓜白粉病综合防治技术[J]. 长江蔬菜,2013(1):47-48.
- [5] 王会福,张顺昌,李海亮. 新型西瓜白粉病防治药剂及其应用技术初探[J]. 浙江农业科学,2014(12):1823-1825.
- [6] 孙娟. 新型杀菌剂:苯醚甲环唑市场现状及发展趋势[J]. 中国农药, 2010(3):34-37.
- [7] SVEC M, MIKLOVICOVA M, SKYORA M, et al. Fungicide sensitivity of populations of wheat powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. tritici) in central Europe in 1993[J]. Pest Sci, 1995, 43:47-52.
- [8] 杨连来,慕卫,刘峰,等. 黄瓜白粉病菌对己唑醇抗性诱导及抗性菌株生物学性状的研究[J]. 农药学报,2007,9(1):29-33.
- [9] 王敏,韩平,卢晓红,等. 黄瓜白粉病菌对苯醚菌酯敏感基线的建立及室内抗药性风险评价[J]. 植物病理学报,2007,37(6):660-665.
- [10] 谢洪标. 阿米西达防治黄瓜白粉病的技术研究[D]. 南京:南京农业大学,2003.
- [11] 黄国洋. 农药试验技术与评价方法[M]. 北京:中国农业出版社, 2000.

## Field Control Efficiency of 50% Difenoconazole-sulfur Water Dispersible Granule on Watermelon Powdery Mildew

MA Xueli, GAO Longyin, ZHAO Jinglan, LIU Xiaohui, LI Qing, LI Wenxin

(Bioengineering Department, Taishan Professional and Technical College, Tai'an, Shandong 271000)

**Abstract:** The effect of spraying 50% difenoconazole-sulfur water dispersible granule against watermelon powdery mildew was studied by spraying method. The results showed the best amount of 50% difenoconazole-sulfur water dispersible granule was 80 g per 667 m<sup>2</sup>. Seven days after the second spraying, the control effect reached 70.81%, and it reached 83.28% seven days after the fourth spraying. The control effect were more significant than that of 250 g·L<sup>-1</sup> of difenoconazole EC and 80% sulfur WG. Therefore, it was suggested to dilute 50% difenoconazole-sulfur water dispersible granule to 900—1 200 times before use.

**Keywords:** 50% difenoconazole-sulfur water dispersible granule; watermelon powdery mildew; control efficiency