

9 种杀菌剂对甜瓜细菌性果斑病的田间防效

李 丽, 吕兆明, 沈渭明, 张广荣
(白银市农业技术服务中心, 甘肃 白银 730900)

摘要: 为筛选高效低毒且对甜瓜细菌性果斑病防效较佳的农药试剂, 以砂地甜瓜为研究对象, 对 9 种高效低毒杀菌剂进行了田间筛选试验。结果表明, 供试的 9 种药剂对甜瓜细菌性果斑病均具有一定的防治作用。77% 硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液第 1 次和第 2 次喷药 7 d 后防效均在 70% 以上, 且第 2 次防效比第 1 次上升 1.55 个百分点, 防治效果最佳。建议在白银市甜瓜果斑病防治中优先选用 77% 硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液喷雾防治。

关键词: 甜瓜; 果斑病; 防效

中图分类号: S652

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2024)03-0272-04

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2024.03.015

Field Efficacy of Nine Bactericides against *Acidovorax citrulli* in Muskmelons

LI Li, LÜ Zhaoming, SHEN Weiming, ZHANG Guangrong
(Baiyin Agricultural Technology Service Centre, Baiyin Gansu 730900, China)

Abstract: In order to screen efficient and low toxicity pesticide reagents with better control effect on *Acidovorax citrulli* of muskmelon, in this experiment, the muskmelon in sandy land of Baiyin City was taken as the research object, and the field screening test was carried out on 9 kinds of highly effective and low toxic bactericides. The 9 tested bactericides all had certain preventive and therapeutic effects on *Acidovorax citrulli* in muskmelons. Control effects after 7 days using 77% Copper (II) sulfate calcium wettable powder 500 times dilution for 1-time and 2-time spray were all above 70%, and the 2-time control effect was 1.55 percent higher than that of the 1-time treatment, which showed the best control effect. Therefore, spraying 77% Copper (II) sulfate calcium wettable powder 500 times dilution are recommend in the prevention and control of muskmelon *Acidovorax citrulli* in Baiyin City.

Key words: Muskmelon; Fruit spot disease; Prevention effectiveness

瓜类细菌性果斑病(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, Aac), 又称“流脓病”, 在世界各地广泛分布, 于 2007 年被列入《中华人民共和国进境植物有害性生物名录》^[1-2]。果斑病初发时一般是从叶片近基部或叶缘易积水的地方产生水浸状病斑, 随病情扩展致病部坏死、腐烂, 茎部和叶柄初始出现点状或条状病斑, 后腐烂造成叶片倒折或断秧, 湿度大时病部流脓, 仅剩表皮形成空腔^[3]。瓜面上病斑可融合成不规则大型病斑, 病部颜色较深, 瓜农俗称“青皮瓜”^[4-5]。初发病时果肉完好, 贮存后果肉变质成“血肉瓜”, 长时间存放可爆裂。收获期多数病瓜果皮呈黄白至金黄色, 果肉腐烂变

质, 果实发病后失去经济价值。白银市砂田甜瓜糖分高, 口感好, 影响力不断提升, 种植面积逐年增长, 是该地区农民脱贫增收的主要来源^[6]。由于全市砂田作物种类单一, 无法进行轮作, 多年的连作导致病虫害发生严重, 尤其以细菌性果斑病为甚, 瓜类生产受到极大的威胁。果斑病具有发病速度快, 传播力、暴发性强等特点^[7], 从苗期至成熟期均可造成瓜类茎叶及果实发病, 发病率为 45% 左右, 严重时高达 90% 以上, 果实受害后失去商品价值^[8], 是甜瓜产业破坏性最强的病害之一, 如果防治措施不当, 将给瓜农带来巨大的经济损失。

收稿日期: 2023-06-20; 修订日期: 2023-12-23

基金项目: 白银市科技局项目(2021-1-4N)。

作者简介: 李 丽(1990—), 女, 甘肃白银人, 农艺师, 主要从事植保技术示范与推广工作。Email: 185912251@qq.com。

通信作者: 吕兆明(1979—), 男, 甘肃白银人, 高级农艺师, 主要从事露地瓜果类、蔬菜和设施果蔬栽培技术研究与推广工作。Email: 526402617@qq.com。

目前, 国内虽有不少关于瓜类果斑病防治的报道, 也有采用不同药剂浸种处理的^[9-10], 但不同地区田间的药剂防治效果不尽理想, 不同药剂种类因其抑菌特性、使用方法及时期不同其防治效果会存在差异。武建华等^[11]在内蒙古巴彦淖尔市研究发现, 硫噻 1 000 倍液茎叶喷雾与荧光假单胞杆菌 750 倍液茎叶喷雾 3 次施药后的防效均显著提高, 分别为 71.09%~81.04% 和 65.80%~73.49%。甜瓜生长不同时期, 采用不同药剂防治效果有所差异。新植霉素可溶性粉剂的苗期防效高达 76.5%; 而在甜瓜果实生长期, 用 2% 春雷霉素 500 倍液喷雾对甜瓜细菌性果斑病防治效果较为明显^[12]。因此, 了解不同药剂的防病治病的效果差异, 筛选出对该地区甜瓜果斑病高效的新型防治药剂和保护剂, 并探寻避免幼苗发病的适宜药剂是防治该病害最直接的途径。我们以 9 种生产中常用的杀菌剂在田间进行药剂筛选, 以清水作为对照, 以期筛选出苗期预防及治病效果最好的药剂处理, 为防治甜瓜作物细菌性果斑病提供技术支持。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试药剂详见表 1。指示甜瓜品种为银帝, 由甘肃省河西瓜菜研究所提供。

1.2 试验设计

试验设在靖远县糜滩镇独石村, 当地海拔 1 435 m, 连作 3 a。试验共设 9 个药剂处理(表 1), 以清水作为空白对照(CK)。随机区组设计, 4 次重复, 小区面积 25 m² (行区)。于 4 月 6 日播种, 4 月 18 日出苗, 保苗 7 500 穴/hm²。在甜瓜

膨大期后 10 d, 使用背负式电动喷雾器进行药剂喷施。试验全程按设计共喷药 2 次, 间隔 7 d, 不施其他农药。全生育期灌水 2 次, 其他管理措施同大田。

1.3 调查方法

分别在第 1 次和第 2 次喷药 7 d 后调查各小区西瓜果斑病的发病情况。每小区随机取 5 点, 每点取 3 株调查全株叶片发病级数, 计算病情指数和防治效果^[13-14]。叶面病情分级标准详见表 2。

表 2 叶面病情分级标准

级数	标准
0级	无病
1级	病斑面积占叶面积的5%以下
3级	病斑面积占叶面积的 6%~10%
5级	病斑面积占叶面积的 11%~25%
7级	病斑面积占叶面积的 26%~50%
9级	病斑面积占叶面积的 50%以上

病情指数 = $\{[\sum \text{各级病叶(果)数} \times \text{各级代表值}] / [\text{调查总叶(果)数} \times \text{最高级别}]\} \times 100\%$;

防治效果 = $[(\text{对照区病情指数} - \text{药剂处理区病情指数}) / \text{对照区病情指数}] \times 100\%$ 。

1.4 数据分析

采用 Excel 2010 进行数据处理, 采用 SPSS 22.0 软件进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 第 1 次喷药 7 d 后对甜瓜细菌性果斑病的防效

供试 9 种药剂均对甜瓜细菌性果斑病具有一定的抑制作用。其中, 77% 硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液防效最佳, 达 70.34%, 防治效果显著大于其他药剂($P < 0.05$); 33% 春雷·啶啉铜 1 000 倍

表 1 供试药剂名称及生产厂家

序号	药剂名称	剂型	稀释倍数	生产厂家
A	1.8% 辛菌胺醋酸盐	水剂(AS)	500	撒尔夫河南农化有限公司生产
B	77% 硫酸铜钙	可湿性粉剂(WP)	500	墨西哥英吉利工业公司生产
C	15% 络氨铜	水剂(AS)	1 600	上海沪联证物药业夏邑有限公司生产
D	20% 噻唑锌	悬浮剂(SC)	300	浙江新农化工股份有限公司生产
E	0.3% 四霉素	水剂(AS)	500	辽宁微科生物工程股份有限公司生产
F	33% 春雷·啶啉铜	悬浮剂(SC)	1 000	海南正叶中农高科股份有限公司生产
G	46% 可杀得	可湿性粉剂(WP)	1 500	中国杜邦公司上海生农生化制品股份有限公司分装
H	40% 春雷·噻唑锌	悬浮剂(SC)	800	浙江新农化工股份有限公司生产
I	50% 氯溴异氰脲酸	可溶性粉剂(SP)	1 000	山西奇星农药有限公司生产
J	清水			

液、0.3%四霉素水剂 500 倍液防效较高，且 2 种药剂防治效果差异不显著 ($P>0.05$)；50%氯溴异氰脲酸可溶性粉剂 1 000 倍液防效最差，为 17.49%，与防效最佳的 77%硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液比较，防效降低了 75.14%，且与其他药剂差异显著($P<0.05$)(表3)。

2.2 第 2 次喷药 7 d 后对甜瓜细菌性果斑病的防效

随着药剂喷施次数的增多，供试的 9 种药剂除 50%氯溴异氰脲酸可溶性粉剂 1 000 倍液处理外，其他药剂处理对甜瓜细菌性果斑病的防治效果均呈现增长趋势。其中，77%硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液第 2 次喷药 7 d 后防治效果依然最佳，防效达 71.89%，显著大于其他药剂处理($P<0.05$)，比第 1 次喷药 7 d 后防效提高了 1.55 个百分点；33%春雷·啶啉铜 1 000 倍液、0.3%四霉素水剂 500 倍液防治效果较好，分别为 69.14%、68.56%，2 种药剂的防效依然差异不显著($P>0.05$)；50%氯溴异氰脲酸可溶性粉剂 1 000 倍液的防效最差，为 17.10%，防治效果显著小于其他任何药剂，比第 1 次喷药 7 d 后防效降低了 0.39 个百分点(表 3)。

3 讨论与结论

由于瓜类细菌性果斑病是一种主要危害甜瓜的毁灭性细菌病害，其发病快、传播迅速，而且缺乏有效的抗病品种和针对性防治药剂，因此使其在生产上难防难治，严重阻碍了甜瓜产业的可持续发展^[15-16]。多年来，针对甜瓜类细菌性果斑

病病原菌鉴定和生物学特性、发生规律、种子带菌检测技术和种子消毒等、品种抗病性、药剂防治措施等方面进行了一系列的研究工作^[17-20]，取得了明显的防病效果^[21]。但目前由于各地区气候等条件差异，尚未筛选出适宜当地的高效防治方法和药剂。刘宝玉等^[14]研究发现，7 月 24 日、8 月 12 日调查数据显示，田间硫噻喷雾(种子未消毒)处理的防效分别为 69.2%、70.1%，田间氧化亚铜喷雾(种子未消毒)处理的防效分别为 30.3%、51.5%，2 种处理的防效具有显著性差异，且第 2 次防除效果比第 1 次防除效果更佳，这与本试验结果一致。本试验田间 77%硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液喷雾，2 次防效均在 70%以上，且第 2 次防除效果优于第 1 次。武建华等^[11]发现，第 1 次施药后，硫噻、唑酮·乙蒜素、荧光假单胞杆菌的防效最好，三者之间没有显著性差异。但第 2 次喷药后，唑酮·乙蒜素的防效较第 1 次喷药降低了 24.1%。本试验表明，50%氯溴异氰脲酸可溶性粉剂 1 000 倍液虽对甜瓜细菌性果斑病有一定的田间防效，但随着喷施次数的增加防效降低，第 2 次喷施后防效比第 1 次降低了 0.39 个百分点。表明甜瓜细菌性果斑病对其可能产生了抗药性或者发生药害。甜瓜细菌性果斑病发生周期长、再侵染频次高，因此，生产上，精准把握防治时期和科学合理喷施高效杀菌剂是有效发挥药剂控病作用的关键所在，以求高效防治的效果^[12]。

供试的 9 种药剂均对细菌性果斑病具有一定的预防与防治作用。77%硫酸铜钙可湿性粉剂 500

表 3 9 种药剂对甜瓜细菌性果斑病的防效

药剂处理	第 1 次喷药 7 d 后		第 2 次喷药 7 d 后	
	病情指数	防效 /%	病情指数	防效 /%
清水(CK)	44.94		40.83	
1.8%辛菌胺醋酸盐水剂500倍液	19.14	57.38±2.30 e	16.78	58.97±3.14 e
77%硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液	13.55	70.34±2.46 a	12.11	71.89±2.65 a
15%络氨铜水剂 1 600 倍液	29.09	35.27±1.84 f	25.89	36.59±2.11 f
20%噻唑锌悬浮剂300倍液	17.90	60.19±2.76 d	16.38	60.70±3.43 d
0.3%四霉素水剂500倍液	14.39	67.99±2.14 b	12.85	68.56±1.62 b
33%春雷·啶啉铜悬浮剂1 000倍液	14.18	68.20±1.64 b	12.50	69.14±1.60 b
46%可杀得可湿性粉剂1 500倍液	15.82	64.85±3.23 c	13.28	67.42±2.19 c
40%春雷·噻唑锌悬浮剂800倍液	17.86	60.28±1.52 d	15.70	61.04±1.83 d
50%氯溴异氰脲酸可溶性粉剂1 000倍液	37.07	17.49±1.01 g	33.85	17.10±1.77 g

倍液, 2 次防效均在 70% 以上, 且第 2 次防效比第 1 次上升 1.55 个百分点, 防治效果最佳。在白银市甜瓜果斑病防治过程中可优先选用 77% 硫酸铜钙可湿性粉剂 500 倍液喷雾防治, 以期达到细菌性果斑病预防防治高效和甜瓜高产的目的。

参考文献:

- [1] 季苇芹, 叶云峰, 张爱萍, 等. 我国瓜类细菌性果斑病研究新进展[J]. 中国瓜菜, 2022, 35(9): 1-8.
- [2] 蔡馥宇, 关 巍, 乔 培, 等. 瓜类细菌性果斑病研究新进展[J]. 中国瓜菜, 2017, 30(11): 1-5.
- [3] 王晓青, 杨 扬, 赵 朔, 等. 我国瓜类细菌性果斑病发生现状和综合防控策略[J]. 植物检疫, 2012, 26(5): 79-82.
- [4] 孙高林, 邱海萍. 西瓜细菌性果斑病症状识别与防治[J]. 长江蔬菜, 2019(7): 42-43.
- [5] 万秀琴. 不同处理对甜瓜、籽用西瓜细菌性果斑病的防效研[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2017.
- [6] 李振谋, 朱 静, 王进明, 等. 不同药剂苗期灌根对旱砂西瓜生长及产量和品质的影响[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(6): 533-538.
- [7] 韩 盛, 杨 渡, 玉山江·麦麦提, 等. 新疆籽瓜细菌性果斑病的发生与分子鉴定[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(9): 1631-1639.
- [8] 丁建军, 周 黎, 陈先荣, 等. 不同药剂对细菌性果腐病的抑菌效果测试初报[J]. 中国西瓜甜瓜, 2005(2): 21-22.
- [9] 林 涛, 马国斌, 姜守阳, 等. 防治甜瓜细菌性果斑病种传病原菌的杀菌剂筛选[J]. 上海农业学报, 2023, 39(3): 55-60.
- [10] 赵廷昌, 孙福在. 药剂处理种子防治哈密瓜细菌性果斑病[J]. 植物保护, 2003, 29(4): 50-53.
- [11] 武建华, 刘甲琦, 刘宝玉, 等. 7 种杀菌剂对甜瓜细菌性果斑病的防效分析[J]. 农业技术与装备, 2021(9): 7-8; 12.
- [12] 刘克贞, 王凯航, 章建华. 不同杀菌剂对甜瓜细菌性果斑病的防治效果[J]. 农村科技, 2020(6): 34-36.
- [13] 王 娜, 岳维云, 魏志平, 等. 8 种杀菌剂对小麦条锈病的田间防效[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(3): 18-21.
- [14] 刘宝玉, 孙福庆, 杨玉文, 等. 化学药剂防控厚皮甜瓜细菌性果斑病的研究与应用[J]. 中国瓜菜, 2020, 33(9): 74-78.
- [15] 孙高林, 邱海萍. 西瓜细菌性果斑病症状识别与防治[J]. 长江蔬菜, 2019(7): 42-43.
- [16] 万秀琴, 王惠林. 不同药剂对瓜类幼苗细菌性果斑病防治效果比较[J]. 北方园艺, 2017(12): 129-132.
- [17] 赵廷昌, 孙福在, 王兵万, 等. 哈密瓜细菌性果斑病病原菌鉴定[J]. 植物病理学报, 2001, 31(4): 357-364.
- [18] 任毓忠, 李 晖, 李国英, 等. 哈密瓜种子带细菌性果斑病菌检测技术的研究[J]. 植物检疫, 2004, 18(2): 65-68.
- [19] 冯建军, 许 勇, 李健强, 等. 免疫凝聚试纸条和 TaqMan 探针实时荧光 PCR 检测西瓜细菌性果斑病菌比较研究[J]. 植物病理学报, 2006, 36(2): 102-108.
- [20] 阎莎莎, 王铁霖, 赵廷昌. 瓜类细菌性果斑病研究进展[J]. 植物检疫, 2011, 25(3): 71-76.
- [21] 王怀松, 胡 俊, 赵廷昌. 西甜瓜种传细菌性果斑病综合防控技术[J]. 中国蔬菜, 2013(5): 29-30.