

# 不同药剂对瓜类幼苗细菌性果斑病防治效果比较

万秀琴<sup>1</sup>, 王惠林<sup>1,2</sup>

(1. 新疆农业大学 林学与园艺学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 国家瓜类工程研究技术中心, 新疆 昌吉 831100)

**摘要:**以甜瓜和籽用西瓜为试材, 设 2 种自主研发配制的新型杀菌剂 BX6、九醋酮和 3 种有抑菌作用的药剂苏纳米(Tsunami)、过氧乙酸、双氧水为处理, 采用人工接种细菌性果斑病菌后喷施药剂和喷施药剂后再人工接菌 2 种处理方式, 调查研究供试药剂防治后瓜类幼苗的发病情况及防治效果, 为农业生产中预防和防治瓜类细菌性果斑病提供参考依据。结果表明: 双氧水(1:25)对甜瓜和籽用西瓜幼苗细菌性果斑病均具有较好的抑菌效果, 保护和治疗作用较好, 2 种处理方式的防治效果分别为 87.4%、84.5% 和 60.5%、74.5%; 苏纳米(1:25~1:75)、过氧乙酸(1:25~1:50)对甜瓜和籽用西瓜幼苗期均具有较好的预防保护效果; 2 种处理防治效果最高分别为 78.3%、80.4% 和 63.5%、81.6%; BX6(1:8)对甜瓜和籽用西瓜幼苗具有较好的治疗效果, 防治效果分别为 61.3% 和 66.9%。

**关键词:**细菌性果斑病; 甜瓜; 籽用西瓜; 药剂

**中图分类号:**S 436.42 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)12-0129-04

瓜类细菌性果斑病(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, Aac)属世界性检疫病害, 主要危害西瓜、甜瓜等葫芦科植物, 可使植株茎、叶及果实产生大量病斑并造成果实腐烂, 严重可致地块 100% 发病, 毁田绝收<sup>[1]</sup>。甜瓜和籽用西瓜是新疆的特色经济作物, 近年来因市场前景好、经济效益高, 产业发展呈现出良好的势头, 尤其是籽用西瓜从 2005 年起种植面积稳定逐年增加<sup>[2]</sup>。但近年来细菌性果斑病在甜瓜及籽用西瓜生产中的危害日趋严重, 该病从苗期至果实成熟期均可造成甜瓜及籽用西瓜茎叶及果实发病, 一般年份发病率为 45%, 严重时达到 100%, 果实受害后失去商品价值<sup>[3-5]</sup>。针对新疆瓜类细菌性果斑病的发生情况, 采取合理有效的防治措施是防止该病进一步蔓延的关键。

目前, 国内虽有不少关于瓜类果斑病防治的报道, 如硫酸链霉素<sup>[6]</sup>、农用链霉素和新植霉素<sup>[7]</sup>等对

果斑病菌防治效果研究, 但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、使用方法及时不同其防治效果会存在差异; 因此了解不同药剂的防病与治病的效果差异, 掌握正确的使用方法对控制病害的蔓延具有重要意义。该试验选用不同药剂, 分别采用 2 种处理方式: 即对甜瓜及籽用西瓜幼苗采用“先人工接菌, 后喷施药剂”与“先喷施药剂, 后人工接菌”, 分别比较 2 种处理对甜瓜及籽用西瓜幼苗病害发生的影响, 了解不同药剂防病与治病效果的差异, 以期筛选出预防效果或防治效果显著的药剂, 从而为农业生产中防治和预防瓜类细菌性果斑病提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 2016 年 6—8 月在国家瓜类工程技术研究中心试验基地进行, 试验选用的种子材料为‘Vm9-109’甜瓜新品系及“民籽 1 号”籽瓜自交系; 由新疆农业大学林学与园艺学院提供, 供试细菌性果斑病菌的菌株由南京农业大学植物检疫研究室提供, 菌株代号为 xjl12。

供试药剂: BX6、九醋酮、苏纳米(Tsunami)、过氧乙酸、30% 双氧水, 其中 BX6、九醋酮为新疆农业大学

**第一作者简介:**万秀琴(1991-), 女, 硕士研究生, 研究方向为西瓜甜瓜遗传育种。E-mail:1003597195@qq.com

**责任作者:**王惠林(1968-), 男, 硕士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为西甜瓜抗病育种。E-mail:wanghuilin@126.com

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2014BAD01B0805)。

**收稿日期:**2017-02-07

与国家瓜类工程技术研究中心自主合作研发配制;苏纳米(Tsunami)、过氧乙酸、30%双氧水均为市售。

## 1.2 试验方法

1.2.1 病原菌的培养 细菌性果斑病菌在 KMB (20 g胰蛋白胨, 1.5 g  $K_2HPO_4$ , 1.5 g  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 10 g 甘油, 10 g 琼脂粉, 定容到 1 L) 固体平板上进行活化, 28 °C 培养 24 h, 挑取单菌落接种于 NB 液体培养中, 220 r·min<sup>-1</sup>、28 °C 培养 16~18 h。采用分光光度计测定菌悬液的 OD 值, 并用灭菌水将菌悬液浓度调到 OD<sub>600</sub> 为 0.2~0.5 备用<sup>[8]</sup>。

1.2.2 育苗 试验所用的种子先在 30 °C 的条件下干燥 12 h, 再在 65 °C 的干热条件(电热恒温箱)下处理 72 h 进行干热灭菌<sup>[9]</sup>后备用。育苗基质用锯末和蛭石以 4:1 的比例混合配制, 并高温灭菌, 播种在经 84 消毒液浸泡 15 min 后清洗干净后的穴盘。甜瓜和籽瓜种子每穴播 2 粒, 每个处理共计播种 50 粒, 出苗后每天傍晚浇水, 在真叶展开后喷施营养液以供幼苗生长。

1.2.3 试验设计 当甜瓜和籽用西瓜幼苗生长至 3~4 片真叶(生长 25 d)完全展开时, 对幼苗进行药剂处理, 各药剂处理浓度见表 1。2 种处理方式如下: 第 1 种为幼苗人工接菌后喷施药剂, 将配制好的菌悬液采用喷雾接种法接种, 并用塑料膜保温保湿 48 h, 共接菌 2 次, 在接菌 2 d 后喷施 2 次药剂, 在喷药 7 d 后调查统计幼苗的病情; 第 2 种为先喷施药剂, 喷施 2 次, 在 2 d 后接菌, 接菌 2 次, 接菌 7 d 后调查统计幼苗的病情, 以幼苗接菌不喷药为对照。

## 1.3 项目测定

病情分级参考 HOPKINS 等<sup>[10]</sup>的分级标准, 且略有改动, 分级标准如下, 0 级: 植株无病斑; 1 级: 叶片病斑较少, 病斑面积占整棵植株面积的 20% 以下; 3 级: 病斑较多, 病斑面积占总面积的 21%~40%; 5 级: 病斑较多, 病斑面积占总面积的 41%~60%; 7 级: 病斑很多或融合成大斑, 病斑面积占总面积的 61%~80%; 9 级: 病斑很多或融合成大斑, 胚轴或茎部有病斑, 病斑面积占总面积的 81% 以上, 植株死亡。病情指数的计算方法如下:  $DI = (\sum \text{发病级数} \times \text{发病株数}) / (\text{最高病级} \times \text{总株数}) \times 100$ 。防治效果 (%) = (对照病情指数 - 处理病情指数) / 对照病情指数 × 100。

## 1.4 数据分析

采用 SPSS 19.0 软件对试验数据进行方差分

析, 并对平均数进行 Duncan's 多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 2 种处理方式对甜瓜接菌幼苗防治效果的影响

由表 1 可以看出, 各处理的发病率和病情指数随着药剂处理浓度的增加而降低, 从先喷药后接菌的试验结果看出, 双氧水处理的防治效果最好, 双氧水(1:25~1:75)防治效果为 60.3%~87.4%; 苏纳米(1:25~1:75)防治效果为 70.3%~78.3%; 过氧乙酸(1:25~1:50)防治效果为 60.9%~63.5%。说明药剂双氧水、苏纳米、过氧乙酸对甜瓜幼苗细菌性果斑病有较好的预防效果。

从先接菌后喷药的试验结果看出, 发病率最低的是过氧乙酸(1:50)处理, BX6(1:16)药剂处理的病情指数最低, 处理 BX6(1:8~1:64)防治效果为 54.6%~63.2%、过氧乙酸(1:25)防治效果为 51.6%, 双氧水(1:25)的防治效果为 60.5%。说明 BX6、过氧乙酸、双氧水对甜瓜幼苗细菌性果斑病均具有较好治疗效果。从试验结果来看, 药剂 BX6 防治效果最好, 但幼苗发病之后防治和在发病之前预防的防治效果相比, 提前预防病情的发生能较好的控制病害。

### 2.2 2 种处理方式对籽用西瓜接菌幼苗防治效果的影响

表 2 表明, 2 种处理的发病率和病情指数随着

表 1 不同处理方式对甜瓜接菌幼苗防治效果影响

处理	先喷药后接菌			先接菌后喷药		
	发病率 /%	病情 指数	防治效 果/%	发病率 /%	病情 指数	防治效 果/%
BX6(1:64)	84.2	45.6	18.9	78.5	22.2	60.5
BX6(1:32)	52.0	30.7	45.4	88.9	25.5	54.6
BX6(1:16)	50.0	33.3	40.7	80.0	20.7	63.2
BX6(1:8)	86.2	24.8	55.9	55.0	21.7	61.3
九醋酮(1:64)	80.0	53.2	5.3	85.2	43.3	23.0
九醋酮(1:32)	85.0	52.3	6.9	87.0	46.0	18.1
九醋酮(1:16)	89.7	50.2	10.7	89.5	45.0	19.9
九醋酮(1:8)	92.6	28.9	48.6	92.9	40.5	27.9
苏纳米(1:100)	68.1	39.2	30.2	84.2	40.6	27.8
苏纳米(1:75)	88.9	16.5	70.6	89.7	39.1	30.4
苏纳米(1:50)	91.7	16.7	70.3	92.5	38.3	31.9
苏纳米(1:25)	50.0	12.2	78.3	92.7	36.3	35.4
过氧乙酸(1:100)	93.8	24.5	56.4	87.2	39.5	29.7
过氧乙酸(1:75)	95.1	24.1	57.1	83.3	33.8	39.9
过氧乙酸(1:50)	86.7	20.5	63.5	40.5	28.8	48.8
过氧乙酸(1:25)	79.5	22.0	60.9	93.3	27.2	51.6
双氧水(1:100)	29.5	25.0	55.5	84.8	39.4	29.9
双氧水(1:75)	28.6	22.2	60.5	88.4	34.9	37.9
双氧水(1:50)	43.2	22.3	60.3	95.5	29.3	47.9
双氧水(1:25)	13.3	7.1	87.4	77.3	22.2	60.5
对照	89.7	56.2	0.0	89.7	56.2	0.0

药剂处理浓度的增加而降低。从先喷药后接菌的试验结果看出,药剂双氧水处理较对照相比防治效果最好,达到 68.2%~89.4%;苏纳米(1:25~1:100)防治效果为 68.0%~80.4%;过氧乙酸(1:25~1:100)防治效果为 57.4%~81.6%。说明双氧水、苏纳米、过氧乙酸在预防籽用西瓜幼苗细菌性果斑病方面有较好的效果。从先接菌后喷药的试验结果看出,过氧乙酸(1:25~1:75)防治效果为 59.8%~76.4%;苏纳米(1:25~1:75)防治效果为 52.9%~76.5%;双氧水(1:25~1:75)防治效果为 65.5%~74.5%。说明过氧乙酸、苏纳米、双氧水是防治籽用西瓜幼苗细菌性果斑病效果较好的药剂。

表 2 不同处理方式对籽用西瓜  
接菌幼苗防治效果的影响

处理	先喷药后接菌			先接菌后喷药		
	发病率 /%	病情 指数	防治效 果/%	发病率 /%	病情 指数	防治效 果/%
BX6(1:64)	80.0	43.3	19.4	64.3	35.7	33.5
BX6(1:32)	41.2	39.5	26.4	75.0	32.5	39.5
BX6(1:16)	84.0	20.8	61.3	33.3	33.3	38.0
BX6(1:8)	44.4	18.8	65.0	40.0	17.8	66.9
九醋酮(1:64)	85.7	33.9	36.9	41.2	41.3	23.1
九醋酮(1:32)	81.3	31.3	41.7	60.0	28.9	46.2
九醋酮(1:16)	68.4	25.3	52.9	70.6	28.6	46.7
九醋酮(1:8)	90.5	19.6	63.5	25.0	25.6	52.3
苏纳米(1:100)	32.3	17.2	68.0	36.4	36.4	32.2
苏纳米(1:75)	25.0	10.5	80.4	52.0	25.3	52.9
苏纳米(1:50)	31.7	12.2	77.3	38.9	16.7	68.9
苏纳米(1:25)	43.2	11.4	78.8	27.0	12.6	76.5
过氧乙酸(1:100)	40.0	22.9	57.4	42.4	42.4	21.0
过氧乙酸(1:75)	32.5	19.2	64.2	46.2	20.5	61.8
过氧乙酸(1:50)	25.0	11.4	78.8	35.3	21.6	59.8
过氧乙酸(1:25)	40.5	9.9	81.6	32.4	12.7	76.4
双氧水(1:100)	25.6	17.1	68.2	29.6	29.6	44.9
双氧水(1:75)	26.7	11.1	79.3	45.5	18.2	66.1
双氧水(1:50)	22.9	5.7	89.4	18.5	18.5	65.5
双氧水(1:25)	15.0	8.3	84.5	3.7	13.7	74.5
对照	80.5	53.7	0.0	80.5	53.7	0.0

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,双氧水(1:25)、苏纳米(1:25~1:75)对甜瓜幼苗细菌性果斑病有较好的预防效果;BX6(1:8~1:16)、双氧水(1:25)在甜瓜幼苗期有较好的防治效果。过氧乙酸(1:25~1:50)、

苏纳米(1:25~1:75)、双氧水(1:25~1:50)在籽用西瓜幼苗期有较好的预防效果;苏纳米(1:25)、过氧乙酸(1:25)、双氧水(1:25)在籽用西瓜幼苗期间的幼苗防治效果较好。

前人研究表明,播种前用 2%~8%的双氧水浸泡种子 15 min,可达到既杀菌又提高种子发芽率的作用<sup>[6]</sup>,该试验中双氧水对甜瓜和籽用西瓜幼苗都有较好的防治效果。苏纳米(Tsunami)300 倍液处理甜瓜带菌种子后,有较好的消毒效果<sup>[11]</sup>,在该试验中对籽用西瓜幼苗发病也有较好的防治效果。目前在无理想的种子处理剂或没有找到合适的种子处理方法的情况下,抓住苗期的药剂防治也是控制该病害的有效办法,及时使用合适的药剂,做到把病害控制在苗期,防止其进一步侵染果实。但病情发生之后再再进行药剂防治的效果不如提前预防病害效果显著,因此生产中要及时注意提前预防病害发生,从而减轻果斑病害对瓜类作物的影响。

### 参考文献

- [1] 周黎,张炳坤,冶海林,等.新疆瓜类细菌性果腐病的发生与病原鉴定[J].蔬菜,2013(3):64-67.
- [2] 新疆维吾尔自治区统计局.新疆统计年鉴(2013)[M].北京:中国统计出版社,2013:378-379.
- [3] 韩盛,杨渡,玉山江·麦麦提,等.新疆籽用西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.
- [4] 赵廷昌,孙福在,刘双平,等.哈密瓜细菌性果斑病及其防治[J].植物保护,2001,27(1):46-47.
- [5] 赵廷昌,孙福在,王兵万,等.哈密瓜细菌性果斑病原菌鉴定[J].植物病理学报,2001,31(4):357-364.
- [6] 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):17-18.
- [7] 黄金燕,李文信,何毅,等.春雷霉素和农用硫酸链霉素对西瓜嫁接苗细菌性果斑病的防效[J].中国瓜菜,2010,23(6):29-32.
- [8] 李俊阁,王惠林,张亮,等.种子接种果斑病菌对不同甜瓜幼苗生长的影响[J].北方园艺,2015(15):103-106.
- [9] 周贤达,睢祥琨,陈路路,等.砧木(葫芦)种子干热灭菌消毒处理研究[J].中国瓜菜,2013(2):38-39.
- [10] HOPKINS D L, THOMPSON C M. Seed transmission of *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* in cucurbits[J]. Hort Science, 2002, 37(6):924-926.
- [11] 孔祥义,罗丰,肖春雷,等.不同药剂对甜瓜细菌性果斑病(BFB)带菌种子处理的影响[J].广东农业科学,2012(5):74.

## Control Efficacy of Different Chemical on Bacterial Fruit Blotch of Cucurbits Seedling

WAN Xiuqin<sup>1</sup>, WANG Huilin<sup>1,2</sup>

(1. College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agriculture University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. National Engineering Technological Research Center for Cucurbits, Changji, Xinjiang 831100)

DOI:10.11937/bfyy.201712030

# 石河子垦区果树食心虫种类及其种群动态

杨磊<sup>1</sup>, 孙惠敏<sup>2</sup>, 林河州<sup>2</sup>, 陈刘生<sup>1</sup>, 王少山<sup>1</sup>

(1. 新疆绿洲农业病虫害治理与植保资源利用自治区普通高校重点实验室, 石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832003;

2. 新疆生产建设兵团第八师林业工作管理站, 新疆 石河子 832003)

**摘 要:**以杏李混栽园和苹果单植园为研究对象, 利用 5 种食心虫的性诱剂, 诱捕调查了石河子垦区果树食心虫的发生种类及其种群消长动态。结果表明: 石河子垦区果树食心虫的发生种类有梨小食心虫、李小食心虫和苹果蠹蛾 3 种; 混栽园优势种群为李小食心虫, 苹果园优势种群为梨小食心虫; 李小食心虫雄成虫一年有 2 个发生高峰期, 梨小食心虫雄成虫一年有 4 个发生高峰期, 苹果蠹蛾雄成虫一年有 3 个发生高峰期。

**关键词:**性诱剂; 梨小食心虫; 李小食心虫; 苹果蠹蛾; 消长动态

**中图分类号:**S 436.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)12-0132-04

食心虫是新疆果树产业的重要害虫, 其种类的多样性和蛀果危害的习性给果业生产带来巨大的损失<sup>[1-4]</sup>。据调查, 石河子垦区部分杏园和李子园的蛀果率达 80.53%, 苹果园蛀果率也达 30% 以上。前人对新疆垦区的果树食心虫进行了大量研究, 苹果蠹蛾、梨小和李小最早分别报道于 1957、1973 年和 1999 年<sup>[5-7]</sup>。其中梨小食心虫和苹果蠹蛾的发生和

消长动态研究较多, 对新疆阿克苏、轮台、喀什和伊犁河谷垦区的食心虫研究发现, 梨小食心虫 1 年均发生 5 代, 苹果蠹蛾一年均发生 4 代<sup>[8-11]</sup>; 对新疆李小食心虫的研究报道较少, 仝莉等<sup>[7]</sup> 研究认为昌吉的李小食心虫一年发生 1~2 代, 康永清等<sup>[11]</sup> 认为伊犁河谷垦区李小食心虫一年发生 3 代。随着种植业结构的调整, 石河子垦区林果业的种植面积和种类不断增加, 果树食心虫的种类和优势种是否也发生了相应的变化尚未可知。因此, 该研究利用性诱剂诱捕法对杏李混栽园和苹果单植园的食心虫发生情况进行监测调查, 明确石河子垦区果树食心虫的发生种类及其发生规律, 以期对石河子垦区果树食心虫的预测预报和准确有效的防治提供参考依据。

**第一作者简介:**杨磊(1992-), 男, 硕士研究生, 研究方向为农业昆虫及害虫综合治理。E-mail:1499324971@qq.com.

**责任作者:**王少山(1968-), 男, 博士, 副教授, 现主要从事农业昆虫及害虫综合治理等研究工作。E-mail:wang\_shaoshan@163.com.

**收稿日期:**2017-02-07

**Abstract:** Muskmelon and edible seed watermelon were used as the test materials, and 2 kinds of new fungicides (BX6, Jiucutong) and 3 kinds of antibacterial agents (Tsunami, peracetic acid and hydrogen peroxide) were prepared. Two treatment methods were adopted with bactericide spraying firstly on the seedlings then inoculation of bacterial fruit blotch (BFB), and after inoculating bacteria on the seedlings then bactericide spraying, the incidence rate and control efficacy of the seedlings after chemical treatment were investigated in order to supply reference for prevention of bacterial fruit blotch. The results showed that hydrogen peroxide (1 : 25), had a good antibacterial effects on muskmelon and edible seed watermelon seedling, and showed both protective and curative effects; the control efficacy was up to 87.4%, 84.5% and 60.5%, 74.5%, respectively; Tsunami (1 : 25-1 : 75), peracetic acid (1 : 25-1 : 50), had better protective effect both on muskmelon and edible seed watermelon seedling; the maximum of control efficacy was up to 78.3%, 80.4% and 63.5%, 81.6%, respectively; BX6 (1 : 8) had better curative effect on muskmelon and edible seed watermelon seedling. And they were 61.3% and 66.9%.

**Keywords:** bacterial fruit blotch; melon; edible seed watermelon; bactericide