

DOI: 10.3969/j.issn.2095-3704.2013.01.019

1 000 亿活芽孢/g 枯草芽孢杆菌 WP 蘸根控制 草莓炭疽病效果初探

王美林¹, 王会福^{2*}, 余山红²

(1. 浙江省仙居县横溪镇农业办公室, 浙江 仙居 317312;

2. 浙江省台州市农业科学研究院, 浙江 临海 317000)

摘要: 为提高移栽后草莓生产安全, 减少草莓炭疽病发生, 采用药剂蘸根法测定 1 000 亿活芽孢/g 枯草芽孢杆菌 WP 防治草莓炭疽病田间药效试验。结果表明, 1 000 亿活芽孢/g 枯草芽孢杆菌 WP 对草莓炭疽病有较好的防效, 其与生产上常用药剂多菌灵、咪鲜胺防效相当, 并与多菌灵混用后药效提高近 8%, 且对草莓安全性好, 因此在生产上有较好的推广应用前景。

关键词: 草莓炭疽病; 1 000 亿活芽孢/g 枯草芽孢杆菌 WP; 防效; 安全性

中图分类号: S436.68⁺⁴ 文献标志码: A 文章编号: 2095-3704 (2013) 01-0079-03

Preliminary Study on the Control Effect of *Bacillus subtilis* WP against Strawberry Anthracnose

WANG Mei-lin¹, WANG Hui-fu^{2*}, YU Shan-hong²

(1. Agricultural Office of Hengxi Town, Xianju 317312, China; 2. Taizhou Academy of Agricultural Sciences, Linhai 317000, China)

Abstract: A field efficacy trial was conducted to reduce anthracnose and improve the production safety of transplanted strawberry. The result showed that 10¹¹ CFU *Bacillus subtilis* WP had good control efficiency on strawberry anthracnose, which was closed with traditional fungicides such as Carbendazim and Prochloraz. The pesticide efficacy increased by 8% when *Bacillus subtilis* WP combined with Carbendazim. Moreover, it was safe to strawberry. Its regional application can be developed.

Key words: strawberry anthracnose; 10¹¹ CFU *Bacillus subtilis* WP; control effect; safety

草莓属蔷薇科多年生草本植物, 果实鲜艳美观, 营养丰富^[1]。草莓炭疽病为草莓炭疽菌侵染所致, 可危害草莓的叶片、叶柄、托叶、

匍匐茎、花瓣、萼片和浆果, 在保护地栽培条件下, 几乎整个生育期均会发生, 轻者造成局部病斑, 重则全株萎蔫枯死。草莓炭疽病病菌

收稿日期: 2012-12-24

基金项目: 台州市科技计划农业重点项目(设施成灾病虫害综合可持续治理技术研究)(102KY05)

作者简介: 王美林, 男, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作, E-mail: lhzip@163.com; *通讯作者: 王会福, 高级农艺师, 硕士, E-mail: tznkywhf@126.com。

能在 10~40 °C 温度范围内生长, 侵染最适温度为 28~32 °C, 相对湿度 90% 以上, 是典型的高温高湿型病菌, 此病菌以分生孢子在发病组织或落地病残体中越冬, 在田间借助雨水及带菌的操作工具、病叶、病果等进行传播, 受气候条件、肥水管理、连作等影响较大^[2-3]。近几年随着仙居县种植业结构的进一步调整和优化, 草莓种植面积不断扩大。但是由于当地推广的草莓品种章姬、红颜等不耐高温和雨水, 对炭疽病抗性差, 使本地草莓炭疽病大面积发生。特别是在夏季育苗期以及 9 月中下旬移栽后前期生长阶段, 草莓炭疽病发生较为普遍, 严重时导致大批死苗。炭疽病目前已成为草莓生产中最大的障碍因素^[2-3]。

由于 2012 年草莓移栽后气温较高, 田间湿度大, 导致该病普遍发生, 特别是生产地、育苗地和草莓连作地, 病情更为严重^[4-5]。为了减少草莓炭疽病发生, 提高移栽后草莓生产安全, 促进当地草莓产业的健康发展, 通过枯草芽孢杆菌 WP 单用、与常规药剂混用等对比试验, 以为草莓种植户提供更多选择的经济、高效、安全、生态的药剂。

1 材料与方 法

1.1 试验田基本概况

试验设在浙江省仙居县横溪镇草莓专业合作社的大棚草莓基地内, 前茬为水稻, 土壤质地为壤土, 肥力中等, 2011 年该区域草莓炭疽病发生严重。供试草莓品种为红颜, 于 9 月 16 日移栽, 株行距为 20 cm×40 cm, 常规水肥管理, 试验前及试验期间未用过任何其它杀菌剂。

1.2 试验药剂

试验药剂为枯草芽孢杆菌 WP, 其活胞量为每克枯草芽孢杆菌中含 1×10^3 个。由哈尔滨德强生物股份有限公司生产提供; 对照药剂为 25% 多菌灵 WP 和 450 g/L 咪鲜胺 EW, 分别为陕西韦尔奇作物保护有限公司和江苏辉丰农业股份有限公司生产。

1.3 试验设计

试验设 5 个处理, 分别为: ①枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍液; ②枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍+25%多菌灵 WP 3 000 倍液; ③25%多菌灵 WP 3 000 倍液; ④450 g/L 咪鲜胺 EW 3 000 倍液; ⑤清水对照。每个处理 3 次重复, 共 15 个小区, 随机排列, 每小区栽 200 株草莓苗, 且每小区周围设有保护行。

试验前挑选健壮无病、生长状况基本一致的草莓苗各 600 株, 根部分别在上述①~⑤处理中浸 1 min, 然后移栽到未作任何药剂消毒处理, 平整的试验田内。

试验当天多云, 微风, 平均气温 21.2 °C, 相对湿度 64.0%, 药后 5 d 内未下雨, 但此后出现 2 d 连阴雨天气。整个试验期间总降雨日 6 d, 总降雨量 57.5 mm, 总体看对本试验无明显影响。

1.4 测定项目与方法

草莓移栽后 29 d 调查各处理草莓苗炭疽病发生情况, 记录发病株数, 计算病株率和防效。在整个试验期间, 药后 3、7、14、29 d 目测各处理药剂对草莓苗生长状况的影响^[6]。

药效计算方法:

病株率 = (发病株数 / 调查总株数) × 100%;

防效 = [(对照区病株率 - 处理区病株率) / 对照区病株率] × 100%。

1.5 数据处理与分析

试验数据采用 Excel 处理, DPS 软件新复极差法 (DMRT) 进行差异显著性分析^[7]。

2 结果与分析

2.1 药剂安全性

在本试验条件下, 通过药后 3、7、14、29 d 目测, 整个试验期间, 所有试验药剂处理对草莓苗生长均无任何不良影响, 安全性好。

2.2 控制效果

从表 1 可知, 经新复极差法 (DMRT) 测定: 药剂蘸根处理后 29 d, 枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍+25%多菌灵 WP 3 000 倍对草莓炭疽病的防效为 76.4%, 显著优于枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍

的防效(为 68.5%), 极显著优于 25%多菌灵 WP 3 000 倍的防效($P<0.01$), 与 450 g/L 咪鲜胺 EW 3 000 倍的防效(为 71.7%) 无显著差异 ($P>0.05$); 而枯草芽孢杆菌 3 000 倍的防效与 450 g/L 咪鲜胺 EW 3 000 倍、25%多菌灵 WP 3 000 倍之间则均无显著差异($P>0.05$)。

表 1 不同药剂蘸根控制草莓炭疽病效果

药剂处理及浓度	调查总株数/ 株	发病株数/ 株	病株率/ %	防效/ %
枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍	200	12.7	6.3	68.5 bcAB
枯草芽孢杆菌 WP 3 000 倍+25%多菌灵 WP 3 000 倍	200	9.3	4.7	76.4 aA
25%多菌灵 WP 3 000 倍	200	15.3	7.7	62.0 cB
450 g/L 咪鲜胺 3 000 倍	200	11.3	5.7	71.7 abAB
不蘸任何药剂(清水对照)	200	40.3	20.1	—

注: 表中数据为 3 次重复的平均值, 大、小写字母分别表示 0.01、0.05 水平下的显著性差异。

3 小 结

田间药效试验结果表明, 枯草芽孢杆菌蘸根处理后对草莓炭疽病有较好的防效, 与生产上常用药剂 25%多菌灵 WP、450 g/L 咪鲜胺 EW 的防效相当, 与 25%多菌灵 WP 混用后药效提高近 8%, 且对草莓安全。因枯草芽孢杆菌具有广谱抗菌活性、极强的抗逆能力等优势, 具有一定的生防应用价值^[3], 因此在生产中有良好的推广应用前景。

参考文献:

[1] 姚红燕, 邱宏良, 陈若霞, 等. 几种药剂对草莓炭疽病的效果[J]. 植物保护, 2010, 36(6): 162-164.

- [2] 童英富, 郑永利. 草莓病虫害原色图谱[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2005: 7-9.
- [3] 毛雪琴, 魏彩燕, 柴荣耀, 等. 生防菌株 MT-06 对草莓炭疽病的防效及定殖力测定[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(2): 193-194, 281.
- [4] 何铁海, 徐佩娟, 曾立红, 等. 不同药剂对草莓炭疽病菌的毒力测定[J]. 农业科技通讯, 2012, 40(7): 134-136.
- [5] 童英富, 廖益民, 邵忠, 等. 75%戊唑醇·肟菌酯等 6 种药剂防治草莓炭疽病探究[J]. 中国园艺文摘, 2010, 52(12): 25-26.
- [6] 农业部农药鉴定所生测室. 农药田间药效实验准则(一)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2000: 85-92.
- [7] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 326-347.