

恶霉灵与多菌灵对甜瓜枯萎病的防治效果

杨长成¹, 庄敬华¹, 高增贵¹, 魏汉莲², 刘秋晨¹

(1. 沈阳农业大学 植物保护学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 辽宁省中药研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 通过室内抑菌和温室盆栽试验, 对常用土壤杀菌剂多菌灵与恶霉灵及其混合使用防治甜瓜枯萎病的效果进行研究。结果表明: 多菌灵对甜瓜枯萎病菌菌丝生长具有较强的抑制作用, EC_{50} 为 3.01 mg/L, 恶霉灵的 EC_{50} 为 261 mg/L, 多菌灵对菌丝生长的抑制作用强于对孢子萌发, 恶霉灵对孢子萌发的抑制作用强于菌丝生长, 恶霉灵可显著刺激甜瓜生长, 恶霉灵与多菌灵具有协同增效作用; 采用田间常用浓度进行土壤处理, 恶霉灵与多菌灵混合使用相对防效达 82.21%~ 86.67%, 与单独使用恶霉灵相比可提高防治效果 13.23%, 与单独使用多菌灵相比, 可提高防效 60.47%。

关键词: 杀菌剂; 枯萎病菌; 抑制率

中图分类号: S 436.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 0009(2010)07- 0151- 03

甜瓜枯萎病是由尖孢镰刀菌引起的维管束病害, 重茬种植易诱发大面积发病, 造成严重的产量损失^[1]。对于该病的防治, 国内外研究人员做了大量的工作, 如通过抗病育种、轮作、嫁接、化学药剂、高温灭菌等多种途径进行综合防治, 但效果都不理想。目前生产上大多还是采取化学杀菌剂进行土壤处理及灌根防治的方法, 将 2 种化学杀菌剂混合使用不仅有助于提高杀菌剂的使用效果, 同时也可削弱处于不同状态的病原菌的侵染活力, 提高防治效果。该研究的目的在于明确 2 种杀菌剂对瓜类枯萎病菌的杀菌作用以及混合应用对甜瓜枯萎病的田间防治效果, 并防止多菌灵的抗药性, 为生产中协调化学防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的尖孢镰孢菌(*Fusarium oxysporium* FS)由沈阳农业大学园艺学院试验大棚甜瓜枯萎病病株上分离纯化获得。供试化学杀菌剂 50% 多菌灵(江苏省江阴农药厂)、98% 恶霉灵(山东侨昌化学有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 杀菌剂对枯萎病菌丝生长的抑制作用测定 将不同药剂设 7 个浓度, 分别与溶化的 PDA 培养基混和均匀后制成含药培养基平板, 于平板中央接入直径为

6 mm 的甜瓜枯萎病菌菌饼, 26℃恒温培养, 每处理 3 次重复, 以不加药的 PDA 平板为对照。接菌后第 7 天测量菌落直径, 计算杀菌剂及其不同浓度对枯萎病菌菌落生长抑制率, 将抑制率换算成抑制机率值, 以浓度对数为横坐标, 抑制机率值为纵坐标, 作回归直线, 求毒力回归方程及有效中浓度 EC_{50} 。

1.2.2 杀菌剂对枯萎病菌孢子萌发的抑制作用测定

将枯萎病菌分生孢子悬浮液配成浓度 2×10^6 个/mL, 将不同药剂设 5~ 7 个浓度, 分别与枯萎病菌分生孢子悬浮液稀释 1 倍混合, 滴入凹玻片, 26℃下保湿培养。杀菌剂及其不同浓度对枯萎病菌孢子萌发抑制率及有效中浓度 EC_{50} 计算方法同生长速率法。

1.2.3 多菌灵、恶霉灵复配对甜瓜枯萎病的防治效果试验

采用温室盆栽法, 营养土经 121℃下高压灭菌 120 min 装盆备用。将甜瓜种子在 55℃恒温水浴内温汤浸种 30 min 后催芽, 待胚根长至 2 mm 左右播种。在幼苗长至 2 片真叶展平时, 在离根部 1.5 cm 处开沟, 以枯萎病菌孢子(浓度为 2.6×10^6 cfu/g) 及菌丝碎段进行灌根接种, 每盆接悬浮液 5 mL。多菌灵按田间常用浓度配制成 500 倍和 1 000 倍, 恶霉灵配制成 2 000 倍和 3 000 倍, 并将多菌灵与恶霉灵分别以 500 倍与 2 000 倍、500 倍与 3 000 倍及 1 000 倍与 2 000 倍混合应用, 于接菌 48 h 后进行药剂灌根处理, 每盆浇灌药液 100 mL。以不施药为对照, 每处理 30 盆, 重复 3 次, 于处理后 30 d 调查病情指数并计算防治效果。

2 结果与分析

2.1 多菌灵与恶霉灵对甜瓜枯萎病菌菌丝生长和孢子

第一作者简介: 杨长成(1954), 男, 副研究员, 现主要从事植物病虫害防治研究工作。E-mail: jinghuazhuang@163.com。

基金项目: 辽宁省自然科学基金资助项目(20052124); 辽宁省教育厅攻关资助项目(2004D218)。

收稿日期: 2009- 12- 08

萌发的抑制作用

由表 1 可知,各药剂随着试验浓度的增加,对甜瓜枯萎病菌的抑制作用逐渐增强。多菌灵对甜瓜枯萎病菌菌丝生长的抑制作用显著强于对孢子萌发的抑制作用,5 mg/L 的抑制率为 78.87%,10 mg/L 以上,菌丝体全部消解死亡,EC₅₀ 为 3.01 mg/L,对孢子萌发的 EC₅₀ 为 6.83 mg/L;而恶霉灵对菌丝生长抑制效果稍差,EC₅₀ 为 261.0 mg/L,对孢子萌发的抑制作用则较强些,EC₅₀ 为 60.2 mg/L,表明 2 种药剂对甜瓜枯萎病菌菌丝和孢子的抑制作用略有差异。

表 1 多菌灵与恶霉灵对甜瓜枯萎病菌菌丝生长和孢子萌发的抑制作用

| 处理 | 回归方程 | EC ₅₀ /mg·L ⁻¹ | 相关系数 r |
|----------------|--------------------|---|-----------|
| 多菌灵 50% (菌丝生长) | Y= 4.3318+ 0.6069x | 3.01 | 0.9635 |
| 多菌灵 50% (孢子萌发) | Y= 2.6204+ 3.9663x | 6.83 | 0.9350 |
| 恶霉灵 98% (菌丝生长) | Y= 2.1938+ 0.5043x | 261.0 | 0.9912 |
| 恶霉灵 98% (孢子萌发) | Y= 3.3061+ 0.4134x | 60.20 | 0.9094 |

2.2 多菌灵与恶霉灵对甜瓜地上部生长性状的影响

由表 2 可知,温室盆栽甜瓜生长前期子叶的大小基本没有多大差异,幼苗长至 2~ 3 片真叶时开始接种甜瓜枯萎病菌并进行 2 种药剂灌根处理后,2 种药剂对接菌后甜瓜生长性状均有显著影响,对照植株由于枯萎病菌进入体内而使其生长受到抑制,不仅叶片小而且叶片数目也少,株矮和茎细。与对照相比多菌灵、恶霉灵处理的植株真叶均有所增大,叶片数目明显增多,茎秆粗壮,尤其是多菌灵与恶霉灵混合处理的效果更为明显。

表 2 多菌灵与恶霉灵处理土壤对甜瓜地上部生长性状的影响

| 处理 | 子叶长 /cm | 真叶长 /cm | 叶片数 /片 | 株高 /cm | 茎粗 /mm |
|-------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 多菌灵 500 倍 | 2.01 | 5.24 | 10.97 | 22.12 | 5.21 |
| 多菌灵 1 000 倍 | 2.03 | 5.56 | 11.04 | 22.56 | 5.32 |
| 恶霉灵 2 000 倍 | 2.16 | 6.98 | 11.69 | 24.01 | 5.79 |
| 多菌灵 1 000 倍与恶霉灵 2 000 倍 | 2.15 | 6.80 | 11.57 | 24.62 | 5.77 |
| 多菌灵 500 倍与恶霉灵 2 000 倍 | 2.09 | 7.01 | 11.47 | 24.87 | 6.01 |
| 多菌灵 500 倍与恶霉灵 3 000 倍 | 2.18 | 7.29 | 12.27 | 25.15 | 5.73 |
| 对照 | 2.24 | 5.02 | 6.31 | 14.45 | 3.87 |

2.3 多菌灵与恶霉灵对甜瓜枯萎病的防治效果

由表 3 可知,2 种药剂采用田间常用浓度单用及混合灌根处理,由于有效控制了枯萎病菌的侵染,植株的生长势显著提高,与对照相比其植株鲜重明显增加,其中恶霉灵单独使用增加 122.15%,恶霉灵与多菌灵结合使用增加 119.81%~ 171.06%。2 种药剂处理对甜瓜枯萎病均有明显防治效果,尤其恶霉灵与多菌灵结合使用相对防效达 82.21%~ 86.67%,以单独使用多菌灵 500 倍和单独使用恶霉灵 2 000 倍相比,混合使用比单独使

用多菌灵提高防效 60.47%,比单独使用恶霉灵提高防效 13.23%,表明二者具有显著的协同增效作用。

表 3 多菌灵与恶霉灵处理土壤对甜瓜枯萎病的防治效果

| 处理 | 植株鲜 重/g | 植株干 重/g | 发病 率/% | 相对防 效/% |
|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|
| 多菌灵 500 倍 | 147.63 | 23.05 | 45.51 | 54.49 |
| 多菌灵 1 000 倍 | 152.38 | 24.31 | 39.32 | 60.68 |
| 恶霉灵 2 000 倍 | 186.23 | 28.76 | 22.78 | 77.22 |
| 多菌灵 1 000 倍与恶霉灵 2 000 倍 | 184.27 | 28.63 | 17.79 | 82.21 |
| 多菌灵 500 倍与恶霉灵 2 000 倍 | 201.60 | 29.30 | 12.56 | 87.44 |
| 多菌灵 500 倍与恶霉灵 3 000 倍 | 227.23 | 36.60 | 13.33 | 86.67 |
| 对照 | 83.83 | 11.77 | 100.00 | - |

3 结论与讨论

甜瓜枯萎病菌的室内抑菌试验结果表明,多菌灵和恶霉灵对甜瓜枯萎病菌生长及繁殖都有不同程度的抑制作用。其中,多菌灵对甜瓜枯萎病菌菌丝生长的抑制作用强于对孢子萌发的抑制作用,而恶霉灵对孢子萌发的抑制效果远强于对菌丝生长的抑制效果。利用此特点将 2 种药剂进行混合施用结果表明,对甜瓜枯萎病具有明显增效作用。试验结果同时表明,恶霉灵还具有显著刺激甜瓜生长的作用。

多菌灵是目前生产上应用面积最大、使用频率最多、防治效果相对较好的用于瓜类作物枯萎病防治的常用农药之一。因多菌灵价格比较便宜,生产中连续使用的现象屡见不鲜,致使很多地区的瓜类枯萎病菌已对其产生了严重的抗药性。为了延缓或克服病菌对多菌灵抗药性的形成和发展,多年来许多研究都试图找到解决的办法^[2-4],防治上应尽量避免连续单一使用多菌灵,而应与其它类型的杀菌剂轮换或混合使用。生产上已有恶霉灵用于防治瓜类枯萎病的报道^[5-6],将多菌灵与恶霉灵混合应用既可增效,又可防止抗药性产生,可广泛用于防治甜瓜及其它瓜类作物的枯萎病。

参考文献

[1] 刘志恒. 瓜类枯萎病[J]. 新农业, 2002(5): 42-43.
[2] 纪莉景, 王树桐, 胡同乐, 等. 多菌灵、好力克及其复配剂对小麦赤霉病的防治效果[J]. 中国农学通报, 2007, 23(3): 352-355.
[3] 赵一杰, 周超英, 顾振芳, 等. 腐霉利和多菌灵及其复配剂对黄瓜菌核病菌的毒力测定[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2008, 26(4): 523-525.
[4] 韩新才, 彭坤波, 李喜书, 等. 农抗 120 与多菌灵混配剂对棉花枯萎病菌的增效作用研究[J]. 棉花学报, 2008, 20(5): 391-393.
[5] 陆致平, 项继忠, 吴雄飞, 等. 恶霉灵防治西瓜枯萎病试验研究[J]. 现代农药, 2002(3): 44.
[6] 陈炳旭, 黄汉杰. 30% 恶霉灵水剂防治瓜类病害的药效试验[J]. 农药, 1998(7): 35-39.

石榴干腐病发生规律及综合防治技术

宁豫婷¹, 王西坡², 陈建业²

(1. 许昌市森林病虫害防治检疫站, 河南 许昌 461000; 2. 许昌职业技术学院, 河南 许昌 461000)

摘 要: 阐述了石榴干腐病危害症状、致病病原及其生物学特性、发生和流行规律、影响致病主要因素, 提出了石榴干腐病的综合防治技术。
关键词: 石榴干腐病; 症状; 防治
中图分类号: S 436. 65 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001- 0009(2010)07- 0153- 03

石榴干腐病(*Zythia versoniana* Sacc.)是我国石榴树上发生普遍、危害严重的病害^[1], 给石榴生产造成严重的威胁。近年来, 由于夏季雨水多, 石榴干腐病日趋严重。管理较好的果园干腐病病果率为 10%~ 15%, 管理粗放的果园病果率可达 50% 以上, 发病株率可达 100%, 轻者鲜果产量受影响, 重者石榴树体整枝或整株枯死。不仅生长期的果实受危害, 贮藏期间湿度不适宜, 也易于发病, 造成极大经济损失。现根据多年经验并参考有关研究成果, 将石榴干腐病的发生规律、防治技术总结如下。

1 危害症状

石榴干腐病菌可以侵染石榴枝干、花器、果实、果枝和新梢, 其中萼筒处最易感病^[2]。

1. 1 枝干发病

第一作者简介: 宁豫婷(1959-), 女, 工程师, 现从事森林病虫害防治检疫工作。
基金项目: 河南省科技攻关资助项目(0224070050)。
收稿日期: 2009- 12- 31

初期皮层呈浅黄褐色, 与正常皮层颜色稍有差异。不易被人发现。以后变为深褐色。随后被害部皮层失水干裂, 变得粗糙不平, 与健部枝干区别明显。发病部位迅速形成不规则扩展, 不久即深达木质部, 病皮开裂, 严重的全树或全枝逐渐干枯死亡。后期病部皮层失水干缩, 下陷, 呈小块状翘起, 易剥离, 露出浅黄色表皮, 木质部变为黑褐色, 病部产生黑色小斑点, 即病菌分生孢子器。

1. 2 新梢受害

嫩梢顶端干枯变黑, 生长受到影响。病部皮层腐烂变褐后为黑色, 并产生分生孢子。由于石榴花由短枝顶芽发育而成, 因此, 顶芽感病影响石榴花芽的形成, 特别是“头茬花”的形成, 影响石榴的产量和质量。

1. 3 花器受害

一般在萼筒下部产生米粒大小不规则的浅褐色病斑, 逐渐向外扩展后形成深褐色、边缘浅褐色、界限明显的病斑。

1. 4 果实感病

病斑常发生在萼筒、果实与果实、枝条、叶片接触

Control Effect of Carbendazim and Hymexazol on *Fusarium oxysporum* Wilt of Melon

YANG Chang-cheng¹, ZHANG Jing-hua¹, GAO Zeng-gui¹, WEI Han-lian², LIU Qi-chen¹

(1. College of Plant Protection of Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161; 2. Institute of Liaoning Traditional Chinese Medicine, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: The influence of soil fungicides, such as carbendazim and hymexazol, on controlling melon wilt(*Fusarium oxysporum*) was investigated. The result showed that carbendazim had a strong inhibition to the growth of mycelium of *Fusarium oxysporum* with EC₅₀ values of 3. 01 mg/ L, EC₅₀ values of hymexazol was 2. 61 mg/ L. The inhibition of carbendazim on growth of mycelium was stronger than on spore germination, but the inhibition of hymexazol on spore germination was stronger than on growth of mycelium. Hymexazol stimulated growth of melon, and had better effect on controlling melon wilt when applicated with carbendazim. The control effect of the mixture of carbendazim and hymexazol reached to 82. 21%~ 86. 67%, which was higher by 15. 19% and 38. 75% than single treatment with carbendazim and hymexazol, respectively.
Key words: chemical fungicides; *Fusarium oxysporum*; inhibition