

田连生,陈 菲. 木霉菌剂与多菌灵协同防治灰霉病试验[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):132-133.

木霉菌剂与多菌灵协同防治灰霉病试验

田连生,陈 菲

(扬州工业职业技术学院,江苏扬州 225127)

摘要:采用耐药性木霉菌株 T2-2 与多菌灵混合施药防治草莓灰霉病。经菌和药协同作用试验发现:木霉菌剂与多菌灵配比为 85%:15% 时,协同抑菌率高达 85.9%,明显高于单独使用 T2-2 和多菌灵的抑菌率(75.7% 和 76.2%)。应用菌和药、菌、药 1000 倍稀释液对草莓灰霉病的防治效果分别为 84.0%、74.7%、75.3%,进一步表明菌和药协同防治效果明显。添加少量多菌灵可降低植物病原菌的活性和致病能力,能显著提高木霉菌剂的生防效果。

关键词:木霉菌;多菌灵;灰霉病;耐药性;协同作用

中图分类号:S482.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)12-0132-02

拮抗性木霉(*Thichoderma* spp.)对多种植物病原菌具有明显的抑制作用,因此得到国内外学者的广泛研究^[1-4]。因为生物菌剂对病原菌作用机理复杂,且药效较慢,所以单一使用木霉菌防治农作物病害时效果不理想。为了提高生物菌剂的生防效果和药效速度,在施用生物菌剂时添加少量化学杀菌剂,既能增加生物农药的防治效果,又不因大量使用化学农药而增加农药残留量。多菌灵(carbendazim)化学名称为 *N*-(2-苯并咪唑基)氨基甲酸甲酯,是一种高效、低毒的内吸性苯并咪唑类真菌杀菌剂,可有效控制多种植物病害,同时也能杀灭木霉菌。为了获得耐药性木霉菌株,达到与多菌灵复合使用的目的,需要对野生菌株加以改良^[5-7]。笔者所在实验室通过药物驯化和紫外光重复诱导相结合的方法^[8]筛选出了耐药木霉菌株 T2-2,同亲本菌株相比,该变异菌株的生长特性、土壤定植力和抗菌能力都有明显改善。本试验采用“纸碟法”研究了木霉 T2-2 对灰霉菌(*Botrytis cinerea*)的拮抗性能及木霉 T2-2 菌剂与多菌灵协同防治草莓灰霉病的效果,为农业生产中生物农药和化学农药的综合防治提供了

依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

耐药性木霉 T2-2,是由笔者所在实验室通过药物驯化和紫外光重复诱导相结合的方法筛选出的耐药变异菌株;灰葡萄孢菌 B1,由笔者所在实验室从感病草莓果实中分离、纯化得到;50% 多菌灵可湿性粉剂(江苏江阴农药厂)。

1.2 培养基

PDA 培养基:200 g 土豆、20 g 葡萄糖、1 000 mL 水,pH 值自然。

药物培养基:将 PDA 培养基融化后,加入一定量多菌灵粉剂,混合均匀后倒入平板。

固体培养基:8% 麸皮、1.5% (NH_4)₂SO₄、0.05% KH₂PO₄、0.025% MgSO₄。

1.3 耐药性木霉菌剂的制备

在 500 mL 三角瓶中放入 20 g 固体培养基,调节初始 pH 值为 5,灭菌后以 5% 接种量接入 T2-2 种子液,混合均匀于 25 ℃ 发酵培养 6 d,取样干燥后用血球计数板测分生孢量达到 10¹⁰ CFU/g 时终止发酵^[8]。固体发酵物自然风干后经稀释即可制成分生孢子量为 10⁷ CFU/g 的木霉 T2-2 菌剂。

1.4 耐药性木霉菌与多菌灵的协同作用测定

设耐药性木霉菌剂(浓度为 10⁷ CFU/g)和 50% 多菌灵可

报,2005,22(4):381-386.

[13]张养安. 果园害虫的无公害治理研究进展[J]. 中国农学通报, 2005,21(2):256-259.

[14]冯孝严. 提高温室桃树病虫害防治效果的方法[J]. 西北园艺, 2008,5(10):23-24.

[15]高文胜. 无公害果园首选农药 100 种[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

[16]蒋素梅,李淑珍,里程辉,等. 温室桃病虫害防治新技术[J]. 北方果树,2007(3):41-42.

[17]裴朝鉴. 鲜食油桃无公害栽培技术[J]. 福建农业科技,2012(8):21-22,96.

[18]赵文礼. 黔东南州晚熟桃病虫害综合防治技术[J]. 南方农业, 2012,6(4):51-53.

收稿日期:2013-04-19

基金项目:江苏省扬州市科技攻关项目(编号:YZ2010051);江苏省高等学校大学生实践创新项目(编号:2012JSSPITP4029)。

作者简介:田连生(1962—),男,河北保定人,教授,从事生物农药及生物降解方面的研究工作。E-mail:liansheng@163.com。

[6]吴光倡,高超跃. 无公害果品生产必须解决好的几个问题[J]. 中国园艺文摘,2012(4):149-152.

[7]杨会见,梁 宁,郭 苗. 无公害果品生产的技术要求[J]. 河北果树,2005(2):52.

[8]赵锦彪,管恩桦,张 雷. 桃标准化生产[M]. 北京:中国农业出版社,2007.

[9]兰 英. 龙泉驿区桃树食心虫类害虫发生规律与防治措施探讨[J]. 南方农业:园林花卉版,2011,5(2):49-51.

[10]万方浩,叶正楚,郭建英,等. 我国生物防治研究的进展及展望[J]. 昆虫知识,2000,37(2):65-74.

[11]包建中,古德祥. 中国生物防治[M]. 太原:山西科学技术出版社,1998.

[12]李海飞,赵政阳,梁 俊. 苹果农药残留研究进展[J]. 果树学

湿性粉剂含量不等的 3 种处理,即 90 : 10、85 : 15、80 : 20(百分比,下同),同时以耐药性木霉菌剂(10⁷ CFU/g)和 50% 多菌灵可湿性粉剂单独处理作对照。取 5 mL 灰葡萄孢菌 B1 孢子悬浮液(浓度 10⁵ 个孢子/mL),放入已融化并冷却到 40 ℃ 的 PDA 培养基中摇匀,然后倒入已灭菌的平皿内冷却,备后。用已灭菌的纸碟(直径 8 mm)浸染上述各处理的 1 000 倍液,置于含灰葡萄孢菌的 PDA 平板内,于 25 ℃ 恒温培养 72 h,用十字交叉法测量抑菌圈直径,计算抑菌率。计算公式:生长抑制率=(对照菌落直径-处理菌落直径)/对照菌落直径×100%。

1.5 耐药性木霉与多菌灵协同防治灰霉病试验

首先制备灰葡萄孢菌悬浮液(浓度 10⁵ 个孢子/mL)、木霉 T2-2 菌剂(浓度为 10⁷ CFU/g)悬浮液和 1 000 倍液多菌灵悬浮液。设置菌和药(85 : 15)、菌、药、空白(CK)4 个处理,其中菌指木霉 T2-2 菌剂,药指 50% 多菌灵可湿性粉剂,将上述 4 个处理的药液与等量灰葡萄孢菌悬浮液混合后备用。随机选取无病害草莓果,用喷雾器喷施各混合液于供试草莓果上,于 22 ℃、湿度 90% 恒温保湿处理 5 d,调查发病情况,计算防治效果。每个处理选取草莓果 20 个,重复 3 次。

防治效果=(对照发病数-药剂处理发病数)/对照发病数×100%。

2 结果与分析

2.1 耐药性木霉与多菌灵的协同作用

通过“纸碟法”拮抗性试验发现,与单独使用多菌灵和木霉菌剂相比,木霉菌剂 T2-2 与 50% 多菌灵可湿性粉剂协同使用对灰霉菌抑菌作用有明显提高。由表 1 可见,耐药性木霉与多菌灵 3 种复合配比协同抑菌率均在 77.2%~85.9%。单独使用 50% 多菌灵可湿性粉剂和木霉菌剂对灰霉菌的抑菌率分别为 76.2% 和 75.7%。菌和药配比为 85 : 15 时,抑菌率高达 85.9%。

药剂处理	对灰霉菌的抑菌率(%)			平均抑菌率(%)
	1	2	3	
90% 菌 + 10% 药	77.5	76.9	77.3	77.2bB
85% 菌 + 15% 药	86.1	84.9	86.8	85.9aA
80% 菌 + 20% 药	80.1	79.1	80.9	80.0aA
木霉菌 T2-2	75.8	76.1	75.2	75.7bB
多菌灵	76.5	76.1	75.9	76.2bB

注:表中同列数据后不同大、小写字母分别表示差异极显著(P<0.01)、显著(P<0.05)。

2.2 耐药性木霉与多菌灵协同防治灰霉病的效果

将把菌和药、菌、药各处理用无菌水稀释,再取一定量药液与等量的灰葡萄孢菌悬浮液混合均匀,喷施在选好的草莓果上,保温保湿处理 5d,调查草莓感病情况,试验结果见表 2。

由表 2 可知,菌和药配比为 85 : 15 时,对草莓灰霉病的

防治效果可达到 84.0%,单独使用木霉菌剂和多菌灵防效分别为 74.7%、75.3%,与菌和药 85 : 15 配比处理差异显著。活体防治效果与“纸碟法”的拮抗性结果基本相符。表明木霉菌剂和少量多菌灵协同作用比单独使用木霉菌和多菌灵防治效果更好。

表 2 耐药性木霉与多菌灵协同防治草莓灰霉病的效果				
药剂处理	总果数(个)	病果数(个)	发病率(%)	防效(%)
85% 菌 + 15% 药	20	2.6	13.0	84.0a
木霉菌 T2-2	20	4.1	20.5	74.7b
多菌灵	20	4.0	20.0	75.3b
CK	20	16.2	81.0	—

注:表中同列数据后不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

3 讨论

本试验“纸碟法”拮抗性测定和草莓活体防治效果测定均表明菌和药协同处理效果优于单独使用生防菌和杀菌剂的防治效果。说明在生物防治中添加少量化学杀菌剂,可以使病原菌菌丝失活、生长速度缓慢、致病性降低,使生物菌剂对靶标病原菌抑制更加敏感快速,从而提高了生物菌剂的防治效果和药效速度,同时还可减少化学农药使用剂量及残留量。运用人工选育获得耐药菌株,并与化学农药综合防治作物病害,已成为当前植物病害防治的一条新途径。

本项研究仍处于试验阶段,只进行了耐药木霉菌株对灰霉菌的抗菌试验,与文献[4]和[8]相比,未进行耐药性木霉菌株对其他植物病原菌的拮抗性测定工作。此外,环境因素对菌药协同防治的影响仍需通过大量的田间试验来探明。

参考文献:

[1]易茜茜,丁万隆,李 勇. 木霉菌及其对植物病真菌病害的防治机制[J]. 中国农学通报,2009,25(20):228-231.

[2]周红姿,李宝聚,刘开启,等. 绿色木霉对黄瓜灰霉病的防治作用[J]. 北方园艺,2003(5):64-65.

[3]Papvizas G C. Evaluation of new biotypes of *Trichoderma harziaum* for tolerance to benomyl enhanced capabilities[J]. Phytopathology,1982,72:126-132.

[4]徐 同,钟静萍,李德葆. 木霉对土传病原真菌的拮抗作用[J]. 植物病理学报,1993,23(1):63-67.

[5]Papvizas G C,Lewis J A. Physiological and biocontrol characteristics of stable mutants of *Trichoderma viride* resistant to MBC fungicides[J]. Phytopathology,1983,73:407-411.

[6]杨合同,唐文华,李纪顺,等. 绿色木霉 LTR-2 菌株的紫外线诱变改良[J]. 中国生物防治,2004,20(3):182-186.

[7]陈建爱,肖 敏,王未名,等. 木霉诱变菌株发酵条件研究[J]. 核农学报,2002,16(5):305-309.

[8]田连生. 紫外光诱导哈茨木霉产生对多菌灵抗药性的菌株[J]. 农业环境科学学报,2007,26(1):318-321.