

# 腐霉利与苦参丙酮提取液对番茄灰霉病菌的联合毒力测定

田小卫<sup>1</sup>, 张波<sup>2</sup>, 李莉莉<sup>1</sup>

(1. 天津农学院 园艺系 天津 300384; 2. 陕西省出入境检验检疫局, 陕西 西安 710068)

**摘要:** 采用抑制菌丝生长速率法测定了腐霉利和苦参丙酮提取物对番茄灰霉病的联合毒力。结果表明: 腐霉利和苦参丙酮提取液以 4 种配比都对该病原菌有一定的增效作用, 其中腐霉利和苦参提取液配比是 0.4 : 0.6 时, 增效为 1.3。盆栽试验中的增效比为 1.2, 确定配比 0.4 : 0.6 为最佳浓度比例。

**关键词:** 番茄灰霉病菌; 苦参; 腐霉利; 增效作用

**中图分类号:** S 436.412.1<sup>+</sup>3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)11-0171-02

番茄灰霉病 [*Bortrytis cinerea* Pei] 是番茄作物上一种常发病害, 在我国各地发病率都很高, 一般可使番茄产量损失 20%~50%, 严重时甚至导致绝产<sup>[1]</sup>。20 世纪 70 年代后期至今, 已成为保护地番茄生产中的重要病害之一。该病可危害番茄的花、果、叶片和茎秆, 当冬春温室大棚温度低、湿度较大时, 有利于该病的发生和流行。目前生产上大都采用化学药剂防治灰霉病, 主要农药品种有百菌清、腐霉利、异菌脲、甲基硫菌灵、啉霉胺等。一些药剂因长期使用, 灰霉病菌已对其产生极强的抗药性, 而采用混配药剂对该病害进行防治是延缓抗药性的一种有效途径。近年来农药的毒性及其对环境的影响越来越受到人们的重视, 因此选用植物提取物作为混剂中的单剂之一, 可以适当减少化学药剂对环境以及人类的危害。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

50%腐霉利可湿性粉剂(Procymidone), 浙江禾益农化有限公司生产; 苦参(*Sophora flavescens*), 药店购买。番茄灰霉病菌(*Bortrytis cinerea* Per)病理实验室保存的敏感菌株。为保证致病力, 将菌种接种于番茄幼苗, 发病后按常规方法分离纯化<sup>[2]</sup>。PDA 培养基: 马铃薯 200 g、琼脂粉 15 g、葡萄糖 20 g、无菌水 1 000 mL。

### 1.2 试验方法

1.2.1 苦参粗提物的提取 取苦参根 200 g, 洗净剪碎, 用 400 mL 丙酮浸提 24 h, 然后用 HS3200 型超声波清洗器超声提取 30 min, 滤纸过滤, 按苦参重量将滤液浓缩到浓度为 1 000  $\mu$ g/mL。

1.2.2 室内毒力测定 腐霉利和苦参丙酮提取液分别

配制 5 个浓度梯度, 分别为 1.25、2.5、5、10、20  $\mu$ g/mL, 制成含药 PDA 平板, 以加入等体积无菌水的 PDA 平板为空白对照, 在其上接种培养 3~4 d 的直径为 0.5 cm 的番茄灰霉病菌饼, 菌丝的一面和培养基相接触, 每处理 3 次重复, 置于 25  $^{\circ}$ C 恒温培养箱中培养, 72 h 后采用十字交叉法测量菌落直径并计算抑菌率<sup>[3]</sup>。并计算出 EC<sub>50</sub>。菌落直径(cm) = 实际测量的菌落直径(cm) - 0.5(cm); 抑菌率(%) = [(对照菌落直径 - 处理菌落直径) / 对照菌落直径]  $\times$  100。

1.2.3 腐霉利和苦参丙酮提取液对番茄灰霉病菌的联合毒力 采用 Horsfall<sup>[4]</sup> 方法测定苦参丙酮提取液与腐霉利对番茄灰霉病菌的联合毒力。分别设苦参提取液与腐霉利 EC<sub>50</sub> 的配比分别为 1 : 0.0.8 : 0.2, 0.6 : 0.4, 0.4 : 0.6, 0.2 : 0.8, 0 : 1, 制成含药 PDA 平板, 以加入等体积无菌水为空白对照, 接上直径为 0.5 cm 的菌饼, 菌丝的一面和培养基相接触, 每处理 3 次重复, 置入 25  $^{\circ}$ C 恒温培养箱中培养, 72 h 后采用十字交叉法测量菌落直径, 计算各配比混剂实际抑菌率, 理论抑菌率和增效比值(SR)。菌落直径(cm) = 实际测量的菌落直径(cm) - 0.5(cm); 实际抑菌率(%) = [(对照菌落直径 - 处理菌落直径) / 对照菌落直径]  $\times$  100; 理论抑菌率(%) = (100%苦参实际抑菌率  $\times$  混剂中苦参所占比例 + 100%腐霉利实际抑菌率  $\times$  混剂中腐霉利所占比例)  $\times$  100; 增效比值(SR) = 实际抑菌率 / 理论抑菌率; 增效比值(SR) < 1 为拮抗作用; > 1 为增效作用; 1 左右为相加作用。

1.2.4 番茄灰霉病的盆栽试验 采用盆栽试验(番茄为“中蔬四号”)喷洒供试药剂 24 h 后在保湿条件下接种供试病原菌。每个处理 4 次重复, 每重复为 2 盆, 以清水为对照。7 d 后按番茄灰霉病的分级标准进行病情调查<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 腐霉利和苦参丙酮提取液对番茄灰霉病菌毒力

第一作者简介: 田小卫(1976-), 男, 陕西西安人, 讲师, 现主要从事植物化学保护的教学与研究工作。

收稿日期: 2010-03-15

表 1 可知, 在离体条件下, 腐霉利对番茄灰霉病菌菌丝生长具有显著的抑制作用, 其  $EC_{50}$  为  $7.25 \mu\text{g}/\text{mL}$ , 而苦参  $EC_{50}$  值为  $17.07 \mu\text{g}/\text{mL}$ , 可见苦参丙酮提取液对番茄灰霉病菌也具有一定的抑制作用。

表 1 苦参丙酮提取液与腐霉利对番茄灰霉病菌的毒力

药剂	回归方程	相关系数/r	$EC_{50}/\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$
腐霉利	$Y=3.4223+1.8337X$	0.9590	7.25
苦参丙酮提取液	$Y=3.2858+1.3912X$	0.99971	17.07

2.2 苦参丙酮提取液与腐霉利联合作用测定

2.2.1 室内毒力测定 由表 2 可以看出, 腐霉利和苦参在配比为 0.8 : 0.2、0.6 : 0.4、0.4 : 0.6、0.2 : 0.8 时增效比值均大于 1, 增效比值分别为 1.1、1.1、1.3、1.2 说明苦参提取液与腐霉利混剂对番茄灰霉病菌均表现出一定的增效作用, 而在 0.4 : 0.6 配比时增效比值最大为 1.3, 因此, 腐霉利和苦参 0.4 : 0.6 为混剂中的最佳配比。

表 2 苦参丙酮提取液与腐霉利对番茄灰霉病菌联合毒力测定

腐霉利 : 苦参	实际抑菌率/%	理论抑菌率/%	增效比值/%
1 : 0	68.2	68.2	1.0
0.8 : 0.2	66.7	60.9	1.1
0.6 : 0.4	59.1	53.7	1.1
0.4 : 0.6	60.3	46.4	1.3
0.2 : 0.8	47.0	39.2	1.2
0 : 1	31.9	31.9	1.0

表 3 苦参丙酮提取液与腐霉利对番茄灰霉病菌联合防效测定

腐霉利 : 苦参	实际抑菌率/%	理论抑菌率/%	增效比值/%
1 : 0	54.4	54.4	1.0
0.8 : 0.2	56.9	51.8	1.1
0.6 : 0.4	50.9	49.2	1.0
0.4 : 0.6	55.9	46.6	1.2
0.2 : 0.8	48.4	44.0	1.1
0 : 1	41.4	41.4	1.0

2.2.2 盆栽试验结果 从表 3 可以看出, 0.8 : 0.2、0.4 : 0.6、0.2 : 0.8 混剂的增效比值均大于 1, 分别为 1.1、1.2、1.1, 说明腐霉利和苦参提取液在番茄幼苗上对番茄灰霉病也有一定的增效作用, 0.4 : 0.6 混剂增效比

值最大为 1.2, 该配比为混剂中最佳的配比。

3 讨论

目前, 我国使用的农药大多数是混剂, 混剂的应用大大减小了开发一种新杀菌剂的难度, 可以节省大量的人力、资金和时间, 而且有利于延缓病菌对杀菌剂抗药性的产生。迄今杀菌剂混剂已占到杀菌剂总数的 50% 以上, 而且还在不断增加, 成为有效防治病害的主力军。近些年来, 很多科研工作者对化学药剂之间的混配问题进行了深入的研究, 但是植物活性物质与化学药剂混配的研究报道较少, 所以该试验对植物提取物与化学药剂混配的联合作用进行了初步的探索, 在该试验中腐霉利和苦参丙酮提取液以 4 种配比都对该病原菌有一定的增效作用, 其中腐霉利和苦参提取液的配比是 0.4 : 0.6 时, 增效为 1.3, 盆栽试验中的增效比为 1.2, 确定配比 0.4 : 0.6 为最佳浓度比例。

由于很多植物为了适应自然环境的不利因素体内产生了对病虫害有抑制作用的物质, 这些活性物质源于自然, 在自然界可能有其存在的降解渠道, 因此对环境相对比较安全。

综上所述, 植物提取物和化学合成农药进行混配不但可以起到增效作用, 还可以有效地降低合成农药的用量, 从而减轻对哺乳动物和环境的危害, 同时还可以延缓病菌抗药性的发生。因此, 开发植物提取物与化学药剂混剂具有广阔的发展前景。

参考文献

[ 1 ] 陈永兵, 饶细利, 何紫萱. 几种杀菌剂对番茄灰霉病的毒力及防效研究[ J ]. 江苏农业科学, 2004(1): 58-59.  
[ 2 ] 方中达. 植病研究方法[ M ]. 北京: 中国农业出版社, 1998.  
[ 3 ] 孟祥林, 吴元华, 田秀玲, 等. 蛇床子和苦参活性成分的联合毒力测定及混剂的抑菌活性[ J ]. 农药, 2005, 44(9): 422-423.  
[ 4 ] 王亚南, 宋萍, 赵绪生, 等. 植物提取物 Ts 239 与噁霉胺原药混剂对番茄灰霉病菌联合毒力研究[ J ]. 河北农业大学学报, 2005, 28(6): 68-72.  
[ 5 ] 农业部农药检定所生测室. 农药田间药效试验准则(一)[ M ]. 北京: 中国标准出版社, 1993.

Study on Synergistic Effect of the Mixture of Acetone Extracts from *Sophora flavescens* and Procymidone Against *Bortrytis cinerea*

TIAN Xiao-wei<sup>1</sup>, ZHANG Bo<sup>2</sup>, LI Li-li<sup>1</sup>

(1. Department of Horticulture, Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384; 2. Shaanxi Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Xi'an, Shaanxi 710068)

**Abstract:** The synergistic effect of the mixture of acetone extracts from *Sophora flavescens* and procymidone at 6 different ratio against *Bortrytis cinerea* Per had been tested using growth rate method in laboratory. The results showed that four ratio exhibited certain synergistic effect respectively, and the synergistic effect was highest at the ratio of 0.4 : 0.6. Then the synergistic effects of the mixtures were further tested on tomato seedlings. The results showed that the synergistic ratio(SR)of the combination of 0.4 : 0.6 was highest, the SR was 1.2.

**Key words:** *Bortrytis cinerea* Per; *Sophora flavescens*; procymidone; synergism