

人工模拟的植物源杀菌剂银泰防治

番茄 3 种病害效果研究

孟昭礼¹, 罗兰¹, 袁忠林¹, 李健强², 曲宝涵¹, 姜学东¹, 刘西莉²

(¹ 山东莱阳农学院仿生中心, 莱阳 265200; ² 中国农业大学植物病理系, 北京 100094)

摘要: 采用室内离体平皿法和田间试验, 测定了人工模拟合成的新型植物源农用杀菌剂银泰对番茄早疫病菌(*Alternaria solani*)、叶霉病菌(*Fulvia fulva*)和灰霉病菌(*Botrytis cinerea*)生长的抑制和对它们引起的 3 种病害的防治效果。结果表明, 20% 银泰 EC 在 0 ~ 200 μg/ml 浓度范围内, 对供试 3 种病原菌的抑菌作用随着浓度的提高而增强, 其 EC₅₀ 分别为 65.57 μg/ml、91.86 μg/ml 和 40.64 μg/ml, 对早疫病菌的抑菌活性和对照药剂扑海因基本相当, 对灰霉病菌的抑菌活性强于扑海因。20% 银泰 EC 1 000 mg/L 防治番茄早疫病和叶霉病的效果分别达到 82.6% 和 84.9%, 银泰 200 ~ 800 mg/L 防治番茄灰霉病的效果达到 78.4% ~ 90.9%, 均明显优于对照药剂扑海因的防效。

关键词: 银泰; 番茄早疫病菌; 番茄叶霉病菌; 番茄灰霉病菌; 毒力; 防治效果

Control Effect of Fungicide YinTai Artificial Synthesized on 3 Kinds of Tomato Diseases

MENG Zhao-li¹, LUO Lan¹, YUAN Zhong-lin¹, LI Jian-qiang²,

QU Bao-han¹, JIANG Xue-dong¹, LIU Xi-li²

(¹ Laiyang Agricultural College, Laiyang 265200; ² Department of Plant Pathology, China Agricultural University, Beijing 100094)

Abstract: Inhibition of YinTai (a new artificial synthesized agricultural fungicide) on the tomato pathogens, *Alternaria solani*, *Fulvia fulva*, *Botrytis cinerea* and the diseases control effect were tested respectively by means of the growing rate method and field experiments. The results showed that 20% YinTai EC has a stronger inhibiting effect on the three kinds of tomato pathogens when its concentration was increased 0 ~ 200 μg/ml. The EC₅₀ of 20% YinTai EC to experimental pathogens was 66.26 μg/ml, 92.79 μg/ml, and 40.69 μg/ml, respectively. This chemical expressed, a generally similar, slightly lower, and slightly stronger inhibition as what 50% Iprodione WP did on *Alternaria solani*, *Fulvia fulva*, and *Botrytis cinerea*, respectively. The field trial indicated that the control effect of 20% YinTai EC 1 000 mg/L on early tomato blight and leaf mold were 82.6% and 84.9%, 200 ~ 800 mg/L respectively. The effects effect on tomato gray mold was up to 78.4% ~ 90.9%. Twenty percent YinTai EC produced better integrated control on tomato diseases than 50% Iprodione WP did.

Key words: YinTai (*Ginkgo biloba*); *Alternaria solani*; *Fulvia fulva*; *Botrytis cinerea*; Toxicity; Control effect

早疫病、叶霉病和灰霉病是我国保护地和露地栽培番茄生产中的重要病害, 发病严重时造成的产量损失在 20% ~ 80%^[1]。较长时间以来, 生产上使用代森锰锌、恶霜锰锌、百菌清、甲霜灵、腐霉利、扑

海因、多菌灵和甲基托布津等作为番茄上早疫病、灰霉病和叶霉病的主要防治药剂, 具有防病和挽回产量损失等良好效果^[1]。为了加速发展具有环境友好性的化学药剂治理番茄等蔬菜病害, 提高蔬菜的

收稿日期: 2001-03-15

基金项目: 山东省重大科技攻关项目

作者简介: 孟昭礼(1943-), 男, 山东单县人, 教授, 主要从事仿生农药研制与开发研究。Tel: 0535-7332597; Fax: 0535-7332597; E-mail: fszhxin@lyac.edu.cn

安全性,减缓病菌对杀菌剂抗药性的产生,笔者根据银杏(*Ginkgo biloba* L.)体内含有几十种可用于医学、杀虫和杀菌的化学物质的报道^[2,3],经过多年研究证实了银杏各器官均含有丰富的杀菌或抑菌物质^[4-6],并从中分离出了对植物病菌具有很高生物活性的化合物,以该化合物的结构为模板,采用人工模拟技术完成了模拟天然物质的化学结构合成新型农用杀菌剂“银泰”的系统研究,并获准了国家发明专利(专利号 ZL97121037·3)。本研究探讨了 20%银泰 EC 对番茄早疫病、叶霉病菌和灰霉病菌的抑菌作用及防治 3 种病原菌所致病害的田间效果。

1 材料与方 法

1.1 供试药剂

20%银泰 EC(山东莱阳农学院“山东省农业仿生应用工程技术研究中心”产品);50%扑海因 WP(通用名称异菌脲,法国罗纳普朗克公司生产)。

1.2 供试病菌

番茄早疫病菌(*Alternaria solani*)、叶霉病菌(*Fulvia fulva*)和灰霉病菌(*Botrytis cinerea*)(莱阳农学院植物保护系提供)。

1.3 药剂对病菌的毒力测定

采用室内离体平皿法测定,参见文献[6]。根据生物统计机率值换算表,将抑制百分率换算成抑制机率值。以试验中设定的浓度对数为横坐标,抑制机率值为纵坐标,计算药剂的毒力回归直线方程和有效中浓度 EC₅₀。

1.4 对番茄早疫病、叶霉病和灰霉病的防治效果 具体方法参见文献[7]。

2 结果与分析

2.1 银泰对番茄早疫病、叶霉病和灰霉病的毒力

20%银泰 EC 在 0~200 μg/ml 范围内,随着药剂浓度的提高,对供试病菌生长的抑制作用增强,菌落扩展速度减慢(表 1)。

表 1 20%银泰乳油和 50%扑海因可湿性粉剂对番茄上 3 种病原菌的抑制作用

Table 1 Effect of 20% Yin Tai EC and 50% Iprodione WP on 3 tested pathogens

病原菌 Pathogen	药剂 Chemicals	浓度 Concent. (μg/ml)	菌落扩展直径 Dia meter of Colony(m m)	抑制百分率 Inhibited percent(%)	毒力回归方程 Toxicity regression equation	有效中浓度 EC ₅₀ (μg/ml)				
番茄早疫病菌 <i>A. solani</i>	银泰 Yin Tai	200.0	3.6	92.5	Y = 2.2924 X + 0.8353 (r ² = 0.941)	65.57				
		100.0	21.5	55.21						
		50.0	33.8	29.58						
		25.0	40.0	16.67						
		12.5	44.5	7.29						
		0.0	48.0	-						
	扑海因 Iprodione	200.0	2.5	94.34	Y = 3.1728 X - 0.5365 (r ² = 0.9444)	55.59				
		100.0	4.2	90.50						
		50.0	30.8	30.32						
		25.0	39.7	10.81						
		12.5	42.8	3.17						
		0.0	44.2	-						
		番茄叶霉病菌 <i>F. fulva</i>	银泰 Yin Tai	200.0			4.5	76.32	Y = 1.7641 X + 1.5368 (r ² = 0.9611)	91.86
				100.0			9.3	51.05		
50.0	14.5			23.68						
25.0	15.0			21.05						
12.5	17.8			6.32						
0.0	19.0			-						
扑海因 Iprodione	200.0		3.5	81.58	Y = 1.4618 X + 2.5244 (r ² = 0.9999)	49.38				
	100.0		6.2	67.37						
	50.0		9.4	50.53						
	25.0		12.7	33.16						
	12.5		15.4	18.95						
	0.0		19.0	-						
	番茄灰霉病菌 <i>B. cinerea</i>		银泰 Yin Tai	200.0			0.0	100.00	Y = 1.9435 X + 1.873 (r ² = 0.9878)	40.64
				100.0			11.0	78.52		
50.0		24.2		52.73						
25.0		31.8		37.89						
12.5		43.3		15.43						
0.0		51.2		-						
扑海因 Iprodione		200.0	4.3	91.08	Y = 2.7409 X + 0.1093 (r ² = 0.9789)	60.86				
		100.0	14.3	70.33						
		50.0	22.0	54.36						
		25.0	42.7	11.41						
		12.5	46.5	3.53						
		0.0	48.2	-						

2.2 银泰防治番茄早疫病、叶霉病和灰霉病的田间效果

20%银泰 EC 100 mg/L、500 mg/L、250 mg/L 对番茄早疫病的效果分别为 82.6%、73.5%、65.5%，其中银泰 EC 1 000 mg/L 的防效明显优于对照药剂 50%扑海因 WP 500 mg/L 处理(表 2)。20%银泰 EC 1 000 mg/L、500 mg/L、250 mg/L 防

治番茄叶霉病试验的效果分别为 84.9%、74.5%、70.5%，其中银泰 EC 1 000 mg/L 的防效明显优于对照药剂 50%扑海因 WP 500 mg/L 处理(表 2)。20%银泰 EC 800 mg/L、400 mg/L、200 mg/L 防治番茄灰霉病的效果分别为 90.9%、87.3%和 78.4%，均明显优于对照药剂 50%扑海因 WP 400 mg/L 的防效(表 3)。

表 2 20%银泰防治番茄早疫病和叶霉病田间试验效果

Table 2 Control effect of 20% YinTai EC on tomato leaf mold and early blight

药剂名称 Chemical	浓度 Concent. (mg/L)	番茄早疫病 Tomato early blight			番茄叶霉病 Tomato leaf mold		
		DI ₀	DI ₁	防治效果 Control effect (%)	DI ₀	DI ₁	防治效果 Control effect (%)
银泰 Yin Tai	1000	8.2	12.8b	82.6a	7.7	11.5b	84.9a
	500	5.9	12.9b	73.5b	7.9	14.3b	74.5b
	250	6.7	15.8b	65.5b	7.9	15.3b	70.5b
扑海因 Iprodione	500	7.1	13.8b	74.6b	8.2	14.0b	76.9b
对照 Control	-	6.3	32.7a	-	7.1	32.2a	-

DI₀ 表示用药前的病情指数, DI₁ 表示第 3 次用药后 7 d 的病情指数, 不同字母表示差异显著($P < 0.01$)

DI₀ diseased index before 1st treatment, DI₁ diseased index 7 days after 3rd treatment, Differences are significant at $P < 0.01$

表 3 20%银泰防治番茄灰霉病田间试验效果

Table 3 Control effect of 20% YinTai EC on tomato gray mold

药剂名称 Chemical	浓度 Concent. (mg/L)	总果数 Total fruits	病果数 Diseased fruits	病果率 Diseased rate (%)	防病效果 Control effect (%)
银泰 Yin Tai	800	370	10	2.07	90.9a
	400	397	15	3.78	87.3a
	200	418	27	6.46	78.4b
扑海因 Iprodione	400	332	33	9.94	66.7c
对照 Control	-	385	115	29.87	-

3 讨论与结论

离体检测表明, 银泰对番茄早疫病菌、叶霉病菌和灰霉病菌的菌丝生长具有明显的抑制作用, 对早疫病菌抑菌活性和扑海因基本相当, 对叶霉病菌的抑菌活性低于扑海因, 对灰霉病菌的抑菌活性强于扑海因。田间试验显示, 20%银泰 EC 1 000 mg/L 防治番茄早疫病和叶霉病的效果以及 200 ~ 800 mg/L 防治番茄灰霉病的效果均明显优于生产中常规对照药剂扑海因处理的防效, 可作为生产中防治番茄早疫病、叶霉病和灰霉病的有效药剂。

笔者曾对 20%银泰 EC 的热稳定性和安全性进行过试验, 结果表明, 其热贮分解率 $< 1\%$ (m/m); 第 1 和第 2 阶段毒性试验结果为: 对大白鼠(♀♂)经口、经皮毒性 LD₅₀ 均大于 4 640 mg/kg; 银泰为低毒农药, 未发现有三致作用, 并具有良好的环境友好性。银泰是利用人工模拟合成技术获得的生物活性

化合物, 作为农用杀菌剂开发应用, 具有杀菌谱广、高效低毒、对作物安全等特性, 符合无公害蔬菜和果品的生产要求, 具有广阔的产业化和应用前景。

References

- [1] The Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences. *Insect Pest and Diseases of Agricultural Crops in China* (Vol. 1, 2 edition). Beijing: China Agriculture Press, 1995: 1092 - 1100. (in Chinese)
中国农业科学院植物保护研究所主编. 中国农作物病虫害. (第二版上册). 北京: 中国农业出版社, 1995: 1092 - 1100.
- [2] Hou J H, Huangpu G Y. *The Culture of Ginkgo*. Beijing: Science and Technology Literature Press, 1993: 1 - 8. (in Chinese)
侯九寰, 皇圃桂月. 银杏栽培. 北京: 科学技术文献出版社, 1993: 1 - 8.
- [3] Chen J S, et al. *Poisonous Plant in China*. Beijing: Science Press, 1987: 270 - 271. (in Chinese)
陈冀胜, 等. 中国有毒植物. 北京: 科学出版社, 1987: 270 - 271.

- [4] Meng Z L, Dong R D. The extract from *Gingko* and it's inhibitory effect on some plant pathogens. *Pesticides*, 1987, 26(6) :10 - 15. (in Chinese)
孟昭礼,董瑞端.白果提取液及抑菌作用研究.农药,1987,26(6) :10 - 15.
- [5] Meng Z L, Wu X Z, Gao Q X, Wei H. The inhibitory effect of extract from *Gingko* on four kinds of pathogens. *Acta Phytopathology Sinica*, 1995, 25(4) :375 - 360. (in Chinese)
孟昭礼,吴献忠,高庆霄,魏 华.银杏提取液对四种植物病原菌的抑制作用.植物病理学报,1995,25(4) :375 - 360.
- [6] Meng Z L, Luo L, Shang J, Yuan Z L, Qu B H. A bioassay of *YinTai* (an artificial synthesized fungicide) on ten kinds of pathogens of plant disease. *Journal of Laiyang Agricultural College*, 1999, 16(2) :124 - 126. (in Chinese)
孟昭礼,罗 兰,尚 坚,袁忠林,曲宝涵.人工模拟杀菌剂银泰对10种植物病原菌的室内生物测定.莱阳农学院学报,1999,16(2) :124 - 126.
- [7] Bioassay Lab. of the Pesticide Evaluation Institute, Ministry of Agriculture. *Test Standard of Pesticide in Field(Two)*. Beijing: Chinese Standard Press, 2000 :178 - 181. (in Chinese)
农业部农药检定所生测室主编.农药田间药效试验准则(二).北京:中国标准出版社,2000 :178 - 181.

欢迎订阅

《畜牧兽医学报》是中国畜牧兽医学会主办,中国农业科学院畜牧研究所编辑出版的全国性的畜牧兽医学术刊物。双月刊,104页,每期定价10.00元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号:82-453;国内统一刊号:CN11-1985/S;国外代号:BM446;广告经营许可证:京海工商广字第0326号;编辑部地址:北京海淀区圆明园西路2号中国农业科学院畜牧研究所;邮政编码:100094;电话:(010)62815987。

《中兽医医药杂志》是经国家科技部批准,由中国农业科学院中兽医研究所编辑出版并公开发行的中兽医学和兽医药物学的综合性科技刊物。双月刊,逢双月10日出版,大16开本,48页,铜版纸彩色封面,每册定价4.00元,全年共计24.00元。由兰州市邮政局发行,邮发代号54-55。国内统一刊号:CN62-1063,全国各地邮局(所)均可订阅。如订不到或错过订期可直接汇款至兰州市小西湖硷沟沿211号《中兽医医药杂志》编辑部补订,若需挂号请每册另加挂号费2.00元。邮政编码:730050;电话:(0931)2656034。E-mail: Zhongshouyi@west163.com。

《云南畜牧兽医》是云南省畜牧兽医科学研究所与云南省畜牧兽医学会联合主办的畜牧兽医综合性科技刊物,是云南省优秀科技期刊。季刊,公开发行,16开,48页,每期定价5.00元,全年共20.00元,自办发行。国内刊号:CN53-1099/S,国际刊号:ISSN1005-1341。读者可直接汇款至本刊编辑部订阅。本刊地址:昆明市金殿云南省畜牧兽医科学研究所。邮政编码:650224;电话:(0871)5017073。

《养禽与禽病防治》是由华南农业大学兽医学院主办,广东科技出版社出版的综合性科技刊物。月刊,每册定价3.5元,邮发代号:46-9。错过订期者可直接汇款至本刊编辑部邮购,每本另加邮费0.5元。编辑部地址:广州市五山华南农业大学,邮政编码:510642,电话:020-85280712。