菜病清对辣椒疫霉病菌的室内毒力测定

龙书生 李亚玲 时春喜 张宇宏 马秉元

(陕西省农科院植物保护研究所, 陕西杨凌 712100)

摘 要 采用生长速率法对陕西省农业科学院新药研究开发中心最新研制的高效、低毒防治蔬菜病害杀菌剂菜病清进行了室内毒力测定试验。结果表明,菜病清对辣椒疫霉病菌的增效系数为 172.21,明显大于 100,说明菜病清对辣椒疫霉病菌的毒效明显大于其有效成分单独使用时的毒效,增效作用显著。

关键词 辣椒疫霉病菌, 乙酸铜, 甘氨酸盐, 菜病清, 毒力测定

中图分类号 S482.21

可持续农业生产是当今人类所面临的一大问题,减少或不使用对自然生态平衡影响极大的化学农药是发展可持续农业的一项重要举措。同时,化学农药的残留也成为影响人类健康的一大公害。因此,开发和利用无公害农药意义重大。近年来,陕西省农业科学院新药研究开发中心积极进行无公害农药的开发与利用,研制出了一系列高效、低毒的农药新产品。其中用于防治蔬菜病害的新农药菜病清,采用对病原菌生长与扩展有机械阻隔作用,但对人畜及生物均无毒,同时对环境也无污染的高碳醇成膜剂(十二碳醇和十六碳醇混合制剂)为主要成分,配以少量的杀菌剂乙酸铜和甘氨酸盐加工而成。为了检验其药效,在室内条件下采用生长速率法对其毒力进行了测定。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试菌种为辣椒疫霉病菌 (*Phytophthora parasitica*)。供试药剂为 $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙酸铜, $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的甘氨酸盐, $70 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙酸铜和甘氨酸盐混合剂, $450 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1}$ 的菜病清水剂(4种供试药剂均由陕西省农业科学院新药研究开发中心提供)。

1.2 方 法

菌种准备 在 PDA 培养基上,将辣椒疫霉病菌连续培养几代,然后在试验前 3 d,再转移一次, 26°C 下培养,备用。

药液准备 设 I, II, III, IV 4 个处理。处理 I 的药剂为 $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙酸铜;处理 II 的药剂为 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 甘氨酸盐;处理 III 的药剂为 $70 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙酸铜和甘氨酸盐混合剂;处理 IV 的药剂为 $0.45 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1}$ 的菜病清水剂。每种药剂设 5 个浓度级,分别为 25, 50, 100, 200, $400 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ 。另设一个无药对照。每处理重复 3 次。

打制菌饼 在无菌条件下,将供试菌种用 0.4 cm 打孔器打出一定数量的菌饼备用。
带药培养基的制备 待培养基溶化后,分别从低浓度到高浓度用吸管吸取 1 mL 药

液,放入 25 mL 刻度试管,然后趁热倒入培养基至 10 mL 刻度(此时药液浓度降低了 10 倍),迅速用力摇匀,立即倒入 9 cm 培养皿中,制成薄厚均匀的平板,以无菌水代替药液作对照 标记备用。

接种病菌 用接种针将菌饼移置于含药培养基上,菌丝一面向下,每皿一块,放在中央,置 26℃ 温箱中培养。

结果检查及表示 培养 72 h 后,将培养皿取出,用卡尺测量菌落直径 (cm)(十字交叉测量 2 次,取平均值) 代入公式求出抑制率

$$\text{菌落直径} = \text{测定的菌落直径平均值} - 0.4$$

$$\text{抑制率} (\%) = \frac{\text{对照菌落直径} - \text{处理菌落直径}}{\text{对照菌落直径}} \times 100$$

2 结果与分析

四个药剂处理对辣椒疫霉病菌的生长抑制率、毒力回归方程及 EC_{50} 等见表 1。

表 1 450 mL⁻¹ 菜病清水剂对辣椒疫霉病菌的毒力

处理	浓度 ($\mu\text{g/g}$)	浓度对数值 (X)	菌落直径平均值 (cm)		抑制率 (%)	抑制率 机率值 (Y)	毒力回归方程	EC_{50}	r
			对照	处理					
I	25	1.398		6.27	27.09	4.3872	$Y = 2.8113 + 1.1195X$	90.16	0.9992
	50	1.699		5.33	38.02	4.6975			
	100	2.000	8.60	4.06	52.79	5.0702			
	200	2.301		3.09	64.07	5.3611			
	400	2.602		1.98	76.98	5.7388			
II	25	1.398		7.15	16.84	4.0379	$Y = 2.1039 + 1.3705X$	129.76	0.9996
	50	1.699		6.23	27.56	4.4052			
	100	2.000	8.60	4.83	43.94	4.8465			
	200	2.301		3.41	50.35	5.2637			
	400	2.602		2.16	74.88	5.6713			
III	25	1.398		6.49	24.53	4.3007	$Y = 2.6670 + 1.1820X$	94.2	0.9833
	50	1.699		5.69	33.84	4.5821			
	100	2.000	8.60	3.69	57.09	5.1764			
	200	2.301		2.81	67.33	5.4482			
	400	2.602		2.23	74.04	5.6464			
IV	25	1.398		5.81	32.44	4.5435	$Y = 2.6733 + 1.3388X$	54.7	0.9996
	50	1.699		4.50	47.67	4.9423			
	100	2.000	8.60	3.04	64.65	5.3745			
	200	2.301		2.00	76.74	5.7290			
	400	2.602		1.05	87.79	6.1650			

菜病清是由乙酸铜、甘氨酸盐及高碳醇成膜剂 3 种组分配制而成。其中的乙酸铜与甘氨酸盐混合后两者可发生化学反应,形成稳定的螯合物,故可视为一种新型单组分杀菌剂。高碳醇成膜剂对病原菌无毒(对人畜也无毒)。采用孙氏共毒系数法计算乙酸铜、甘氨酸盐及高碳醇成膜剂混配的联合作用。

$$\text{菜病清 } CTC = \frac{\text{螯合物 } EC_{50}}{\text{菜病清 } EC_{50}} \times 100 = \frac{94.2}{54.7} \times 100 = 172.21$$

菜病清的增效系数为 172.21,明显大于 100,表明菜病清对辣椒疫霉病菌的毒效比其有效成分单独使用时的毒效明显增强,增效作用显著。

3 讨 论

试验研究表明,菜病清是一种比其有效成分单独使用时的杀菌作用显著增强的新型杀菌剂。由于该种农药的组分中含有成膜剂,只要喷施得当,可在植物表面形成均匀的薄膜,可抵御病原菌的侵染,从而对植物产生了外部保护作用。同时,其有效成分内吸性杀菌剂又有杀菌作用,对罹病植物具有治疗作用。所以,从病理学上讲,该农药既具有抗侵染作用,又具有抗扩展作用,预防与治疗兼具,从而增强了药剂的有效性。

参 考 文 献

- 1 陈年春. 农药生物测定技术. 北京: 北京农业大学出版社, 1991
- 2 吴文君. 植物化学保护实验技术导论. 西安: 陕西科学技术出版社, 1988
- 3 宋哲和. 农药药效试验的设计与分析. 北京: 科学出版社, 1975
- 4 张泽溥. 杀虫剂及杀菌剂的生物测定. 北京: 工业出版社, 1962

Laboratory Toxicity Test of Caibingqing to *Phytophthora parasitica*

Long Shusheng Li Yaling Shi Chunxi Zhang Yuhong Ma Bingyuan

(Institute of Plant Protection, Shaanxi Academy of Agricultural Sciences, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract The toxicity of Caibingqing, produced by Research Center of New Agricultural Chemicals, Shaanxi Academy of Agricultural Sciences, was tested in laboratory through growth rate method. The results showed that the cototoxicity coefficient (CTC) of Caibingqing to *Phytophthora parasitica* was 172.21, much greater than 100. The toxic effect of Caibingqing was more significant than that of its effective components.

Key words *Phytophthora parasitica*, copper acetate, FARC, Caibingqing, toxicity test