

几种杀菌剂对棉花枯萎病菌毒力及使用技术研究

Toxicity and Application Mode of Fungicides against Cotton Wilt Disease

刘峰¹, 何茂华², 杨连来¹, 潘金菊¹, 魏光¹

(1. 山东农业大学植保学院, 泰安 271018; 2. 山东临沂大学生命科学学院 276005)

目前对棉花枯萎病的防治主要是利用抗病品种以及一些农业措施, 而关于化学防治药剂以及相应的施药方法报道很少。研究了几种杀菌剂对棉花枯萎病的防治效果并探讨了与之相配合的防治方法, 以期对棉花枯萎病化学防治提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

5%菌毒清水剂、80%敌菌丹可湿性粉剂、50%福美双可湿性粉剂、40%氟硅唑乳油、12.5%多菌灵水杨酸可溶性粉剂、25%多菌灵可湿性粉剂。

棉花枯萎病菌(*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*)三种不同致病力株系 F₃₈(强)、F₃₆(中)、F₂₆(弱)。感病棉花品种 36-4。

1.2 方法

1.2.1 离体毒力测定。毒力比较采用抑菌圈法。抑菌作用及时间测定以抑菌浓度配制药剂, 将培养基好的带菌纸碟放入, 分别按不同时间浸泡后取出, 分成两组移入平板, 一组用无菌水冲洗 3 次, 另一组不冲洗, 培养 48 h 后检查菌落生长情况。

1.2.2 防治试验。采用棉子砂培养基接种病土。浇灌法: 在病土盘中播种未经药剂处理的棉种, 待出苗后一片真叶时用药液浇灌处理。喷雾法: 待棉苗长到一片真叶时喷雾处理。注射法: 待棉苗一片真叶完全展开时, 用微量注射器每株注射 20 μl, 注射部位为茎近地面 1 cm 处。以上各处理均设清水对照。病情的观察记载共进行两次, 第一次在 2~3 片真叶期, 记载病株数及病情级数。第二次在 6~8 片真叶期, 削秆检查, 记载病株率。

2 结果与分析

2.1 药剂对棉花枯萎病菌的毒力

由表 1 可见, 敌菌丹、氟硅唑和福美双的抑菌效果均高于多菌灵。多菌灵和多菌灵水杨酸差异不显著, 抑菌效果均高于菌毒清。表 2 结果表明三种致病力不同的枯萎病菌菌系对 4 种药剂的敏感程度差异不明显。

表 1 药剂对棉花枯萎病菌 F₃₈ 菌系的抑菌效果Table 1 Comparison of inhibiting effects of 6 fungicides on the F₃₈ strain of *F. oxysporum*

处理	浓度/(μg·ml ⁻¹)	抑菌圈平均直径/cm
敌菌丹	1000	2.59 a
福美双	1000	2.20 b
氟硅唑	1000	1.93 c
多菌灵	1000	1.20 d
多菌灵水杨酸	1000	1.13 d
菌毒清	1000	0.79 e

注: 数据后有不同字母的, 表示经 Duncan's 新复极差比较差异显著(P≤0.05), 下同。

采用抑菌圈法确定了敌菌丹、菌毒清、氟硅唑和多菌灵水杨酸的最小稀释浓度分别是 10、1000、100 和 100 μg·ml⁻¹, 其中敌菌丹和多菌灵水杨酸的抑菌圈透明度最好; 其次是菌毒清, 而氟硅唑的抑菌圈透明度较差, 但抑菌圈内无气生菌丝。因此它们的毒力从大到小依次是: 敌菌丹、氟硅唑、多菌灵水杨酸、菌毒清。

药剂处理时间对菌丝生长影响的结果表明, 菌毒清渗透杀菌活性较强, 而多菌灵水杨酸抑制菌丝生长活性低。

2.2 防治棉花枯萎病使用方式比较

2.2.1 浸种法。首先测定了药剂浸种对棉花种子发芽率的影响, 氟硅唑和敌菌丹 1000 μg·ml⁻¹ 以及多菌灵水杨酸 500 μg·ml⁻¹ 处理的发芽率与清水对照处理差异不显著。菌毒清 1000 μg·ml⁻¹ 对种子发芽略有抑制作用。多菌灵水杨酸的

防效最高为 61.78%, 其病株率也最低为 16.67%; 菌毒清、敌菌丹和氟硅唑基本无效, 并且后三个处理的病株率均高于清水对照, 可能与其降低棉花出苗速度有关。

表 2 4 种药剂对 3 种菌系抑菌作用比较

Table 2 Comparison of MIC of 4 fungicides on three strains of *F. oxysporum*

处理	浓度 ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)	抑菌圈平均直径/cm		
		F ₃₈	F ₃₆	F ₂₆
敌菌丹	100	1.57	2.03	1.57
	50	1.40	1.77	1.50
	10	1.00	1.37	1.20
	1	0	0	0
氟硅唑	200	1.90	1.70	1.97
	100	1.47	1.23	1.57
	50	0	0	1.13
	10	-	0	0
菌毒清	1500	0.80	0.80	-
	1000	0.77	0.73	0.70
	800	0.70	0	0
	600	0	0	0
多菌灵	200	1.67	1.67	1.60
	100	0.77	1.30	1.30
	水杨酸	50	0	0
	10	-	0	0

2.2.2 浇灌法。多菌灵水杨酸 $1000 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ 防效仍最高, 敌菌丹、氟硅唑 $1000 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ 防效较低, 这三种处理的病株率均低于清水对照。菌毒清没有防效且病株率也高于对照。

2.2.3 注射及茎叶喷雾法。采用注射法四种药剂均表现出较高的防效, 病株率也低于清水对照, 其结果同室内毒力测定结果基本相符; 各药剂茎叶喷雾法防效稍低于注射法, 而且结果与室内毒力测定的结果也基本相符, 但菌毒清没有防效(表 3)。

2.2.4 安全性。多菌灵水杨酸浸种对棉花发芽率没有影响, 且刺激出苗。在喷雾处理时, 多菌灵水杨酸和菌毒清均有药害, 前者可使叶片上产生白色枯死斑, 主要发生在子叶上, 真叶着药少, 药害则轻, 严重的可造成死苗; 后者在子叶上形成明显锈斑, 真叶较轻。

3 讨论

根据棉花枯萎病的发生特点, 要求土壤消毒药剂杀菌活性高, 在土壤中药效持久, 而对治疗药

表 3 药剂注射和喷雾防治棉花枯萎病效果

Table 3 Control effect of fungicides on cotton wilt by stem injecting and foliar spraying

处 理	浓 度 ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)	注射			茎叶喷雾		
		病株率/%	病指	防效/%	病株率/%	病指	防效/%
敌菌丹	1000	9.76c	3.05	72.27a	12.0	3.33	57.36a
菌毒清	1500	25.71b	7.14	35.09c	25.4	8.33	-6.66d
氟硅唑	1000	13.79c	4.31	60.82b	14.46	4.22	45.97b
多菌灵水杨酸	1000	19.35bc	5.65	48.64bc	21.05	6.58	15.75c
清水对照	-	36.0a	11.0	-	18.75	7.81	-

剂要求具有一定的内吸活性或较强的渗透性, 方能取得良好防治效果。四种防治方法中, 注射法防效最高, 喷雾法、药液浇灌法、浸种法防效较差。注射法对棉苗产生一定伤害, 但根据诱导抗病理论, 伤害本身也是一种诱导方式, 因此诱导抗病和药剂的联合作用可能是该法防效较高的原因。

多菌灵水杨酸浸种、浇灌和注射对枯萎病防治均有一定防效, 而喷雾防效较低, 表明该药剂可

以由根吸收和向上输导。氟硅唑注射和喷雾防效高于多菌灵水杨酸, 浇灌和浸种则均没有明显效果, 可能是由于其向下输导作用强于向上输导作用所致。而敌菌丹尽管没有内吸活性, 但其注射和喷雾防效也高于具有内吸活性多菌灵水杨酸, 其作用机制有待明确。至于不同作用机理的各药剂间混用是否具有增效作用以及其田间表现也有待进一步试验研究。 ●