

# 复合药肥对番茄灰霉病防治研究<sup>\*</sup>

王克勤<sup>1</sup>, 刘春来<sup>1</sup>, 朱玉芹<sup>2</sup>, 李新民<sup>1</sup>, 于恒纯<sup>3</sup>, 李大伟<sup>4</sup>

(1.黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086; 2.黑龙江省萝北县植保站, 黑龙江萝北 154200; 3.黑龙江出入境检验检疫局; 4.呼兰县农技推广中心, 150500)

**摘要:** 通过田间调查和室内抑菌试验发现哈尔滨市郊区已出现了抗多菌灵兼抗甲托的灰霉菌抗性菌株。复合药肥对灰霉菌有很好的抑制作用, 对番茄灰霉病的田间防治效果达 80% 以上, 同时能兼防番茄叶霉病。在番茄作果期和青果期喷施复合药肥, 能够提高番茄叶片光合速率 30% ~ 40%。

**关键词:** 番茄灰霉病; 复合药肥; 防治作用; 光合速率

**中图分类号:** S436.412.13    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1002- 2767(2001) 01- 0017- 03

## Study on Controlling Grey Mould Diseases and Increasing Photosynthetic Efficiency with Multiple Fungicides Fertilizers

WANG Ke-qin, LIU Chun-lai, ZHU Yu-qin, LI Xin-min

(The Institute of Plant Protection, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

**Abstract** The resistant strains of *Botrytis cinerea* to carbendazim and thiophanate-methyl were discovered in Harbin outskirts by field investigation and controlling fungus test in lab. Multiple fungicides fertilizers (derived from fungicide and fertilizer) made by ourselves have good controlling effect to *Botrytis cinerea*. The effect of 1% ~ 2% compound was a hundred percent to controlling *Botrytis cinerea* after 48 hours and 72 hours in lab, eighty percent to controlling grey mould diseases in field. They also have a good effect to controlling the leaf mould disease. We sprayed the compound at green fruit stage and fruit setting stage on tomato. Photosynthetic efficiency of the leaf increased by 30% ~ 40%.

**Key words** tomato grey mould diseases; multiple fungicides fertilizers; controlling effect; photosynthetic efficiency.

番茄灰霉病是番茄上的重要病害,病原菌 (*Botrytic cinerea*) 侵染保护地番茄也侵染露地番茄,尤其对保护地番茄为害更重,一般减产 20% ~ 30%,严重时可达到 50% 以上。番茄灰霉病的防治研究国内外均有报道,但在生产上保护地番茄灰霉病的防治还是一个难题。经过对哈尔滨市郊区的十几个蔬菜大棚进行调查发现在许多蔬菜大棚大量使用杀菌剂,但灰霉病却难以控制。尤其是连续多年种植的大棚,春季番茄病果率常常达 30% 以上,给菜农的生产带来巨大损失。同时还发现由于保护地复

种指数高,种植结构单一(北方多以番茄、黄瓜为主),在多年使用的大棚内发现不同程度的由于缺素引起的生理病害,不仅加重了病害的发生,而且影响了蔬菜的产量和品质。

因为番茄灰霉菌易产生抗药性变异,对目前推荐的许多市售杀菌剂均已产生抗药性,致使一些常用的杀菌剂防效不甚理想。因此,针对番茄灰霉病的发生规律,我们筛选和研制了防治番茄灰霉病的有效药剂和使用方法,为保护地番茄灰霉病的防治提供依据。

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2000- 11- 13  
该研究获院级成果二等奖

作者简介: 王克勤 (1966- ),女,助研,从事生物防治研究

# 1 材料和方法

## 1.1 多菌灵和甲托对不同番茄灰霉病菌株的抑制作用

在番茄灰霉病发生较严重的闫家岗乡前进村和万宝乡后城村采集灰霉病菌进行室内抑菌试验

采集新发病的番茄果实,用自来水冲洗干净后,再用无菌水冲洗数遍后保湿。待长出新鲜的分生孢子后,用灭菌针挑取分生孢子接于 PDA 平板上培养,待菌落上形成分生孢子后配制成孢子悬浮液。在盆栽番茄苗上做致病性测定。将获得的病原菌采用稀释法进行单孢分离,获取病菌的单孢纯系培养。

1.1.1 供试药剂 50%多菌灵 WP,江苏吴县农药厂;70% 甲基托布津 WP,日本瑞达株式会社

1.1.2 试验方法 采用生长速率法,在一定量的 PDA 培养基中加入一定量的供试药剂,配制成各供试浓度的 PDA 含药培养基,每处理倒 5皿凝固后,将直径 10 mm 的菌饼移殖于培养基表面,置于 24℃恒温条件培养 48 h 和 72 h 测量菌落直径,以敏感菌株作对照,以不含药的 PDA 培养基处理作空白对照,计算抑菌率。

## 1.2 复合药肥对番茄灰霉病的防治作用及对番茄叶片光合作用的影响

1.2.1 复合药肥的研制 采用不同类的化学药剂按一定比例混合使用,同时加入一定量的微量元素制成多功能复合药肥I 和药肥II。

1.2.2 复合药肥室内抑菌试验 采用生长速率法,在一定量的 PDA 培养基中分别加入一定量的多功能复合药肥I 和药肥II ,制成含药培养基,每处理倒 4皿,将直径 8 mm 的菌饼移殖到培养基表面,每皿一块,置于 24℃恒温条件下培养,48 h 和 72 h 测量菌落直径,以不含药 PDA 培养基作空白对照,计算抑菌率。

1.2.3 复合药肥对番茄灰霉病和叶霉病的防治作用 本试验在农户大棚内进行,用复合药肥I 和复合药肥II 1 000倍液分别进行处理,对照药剂为多菌灵 500倍液,设清水为空白对照,每 3 d 喷施一次,药前和药后 7d 分别调查灰霉病和叶霉病的病情指数,计算防治效果

1.2.4 复合药肥对番茄叶片光合作用的影响 盆栽番茄苗 50盆,品种为 903,设两个处理,药肥I 500倍液和 1 000倍液,清水为空白对照,每处理 3次重复,每重复 5盆,于番茄作果期和青果期喷施药肥,每隔 3 d 一次,连续喷 3次,喷药后 7 d 测量番茄功能叶片的光合速率,计算光合速率增长率。

# 2 结果与分析

## 2.1 多菌灵和甲托对不同番茄灰霉病菌生长的抑制作用

从表 1 可以看出,与敏感菌株相比闫家岗菌株和万宝乡菌株都不同程度对多菌灵和甲托产生了抗药性,说明哈尔滨市郊区闫家岗乡和万宝乡已出现了抗多菌灵和甲托及抗菌药性灰霉菌菌株

表 1 多菌灵和甲托对不同番茄灰霉菌的抑制作用  
1999哈尔滨

处理		药剂倍数	净生长量		抑菌率( % )	
			48 h	72 h	48 h	72 h
闫家岗菌株	50% 多菌灵	500	17. 3	33. 1	26. 7	18. 1
	70% 甲托	1000	12. 6	22. 1	46. 6	45. 3
万宝乡菌株	50% 多菌灵	500	12	20. 5	49. 2	49. 3
	70% 甲托	1000	14. 5	25. 5	38. 6	36. 9
敏感菌株	50% 多菌灵	500	1. 4	3. 5	94. 1	91. 3
	70% 甲托	1000	0. 6	2. 5	97. 4	93. 8
	CK	—	23. 6	40. 4	—	—

表 2 抗药性菌株经 6代无药培养  
后对杀菌剂敏感性测定

处理	药剂倍数	净生长量		抑菌率(%)	
		48 h	72 h	48 h	72 h
50% 多菌灵	500	14.250	16.625	57.9	69.2
50% 多菌灵	1000	14.375	21.375	57.6	60.4
70% 甲托	500	21.750	35.250	35.8	34.7
70% 甲托	1000	22.375	37.750	33.9	30.1
CK	-	33.875	34.000	-	-

在实验中观察到,灰霉菌一旦对多菌灵产生抗药性,对甲托也产生抗药性,高抗多菌灵菌株同时分别移殖到含药培养基和普通 PDA 培养基上,含药培养基上抗性菌生长良好,而在不含药的培养基上则生长缓慢,这种情况下继续使用多菌灵和甲托势必导致防治效果不理想。从表 2 可见抗性菌株在不含药的培养基上连续培养多代,抗性仍不丧失。速克灵、福美双、多霉灵等药剂对灰霉菌有很好的抑制作用,但国内已有灰霉菌对上述药剂产生抗药性的报道。灰霉菌抗性突变率高的大棚都是多年种植的大棚,由于连续使用同一种药剂且浓度不断增加,导致病菌产生抗菌药性。

## 2.2 灰霉菌对复合药肥的敏感性测定

从表 3 可以看出,实验室内药肥I 和药肥II 对灰霉菌有很强的抑制作用,在两种药肥 500倍液和

1 000倍液的含药培养基上,经 48 h和 72 h培养,药肥对灰霉菌的抑制率达到 100% ,完全抑制灰霉菌的生长

表 3 实验室内药肥对灰霉菌的抑制作用

处理	净生长量		抑菌率	
	48 h	72 h	48 h	72 h
药肥I 500倍	0	0	100	100
药肥II 1000倍	0	0	100	100
药肥I 500倍	0	0	100	100
药肥II 1000倍	0	0	100	100
CK	33. 86	54	—	—

表 4 复合药肥田间对灰霉病的防治作用  
1999年 哈尔滨

处理	稀释倍数	喷药次数	药后 7d	
			病指(%)	防效(%)
药肥I	1000	3	10. 00	82. 0
药肥II	1000	3	8. 87	82. 8
50% 多菌灵	500	3	10. 00	55. 0
CK	—	3	55. 56	—

2.3 复合药肥对番茄灰霉病和叶霉病的防治作用

表 6 复合药肥对番茄叶片光合作用的影响  
1999年 哈尔滨

处理	时期	光合速率 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	增长率 (%)	参数			
				CON D 气孔传导 ( $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ )	CINT 叶肉细胞 $\text{CO}_2$ 浓度 ( $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	RS 气孔阻力 ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	CS 气孔传导 ( $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ )
药肥I 500倍液	作果期	14. 10	39. 05	2. 645	287. 0	0. 1523	6. 640
药肥I 1000倍液		15. 31	49. 21	2. 665	285. 0	0. 1728	6. 707
CK		10. 14	—	1. 691	289. 5	0. 2346	4. 537
药肥I 500倍液	青果期	21. 47	32. 78	1. 457	264. 8	0. 2845	3. 638
CK		16. 17	—	1. 431	269. 3	0. 3334	3. 579

3 结论

通过室内、外试验以及大量的田间调查表明: 在哈尔滨市郊区出现了抗多菌灵兼抗甲基托布津的灰霉菌抗药性菌株,明确了复合药肥对番茄灰霉病的

从表 4和表 5可以看出复合药肥I 和复合药肥II 对番茄灰霉病有很好的防治作用,防治效果分别达到 82%和 82. 8% ,较对照药剂多菌灵防治效果有很大提高. 同时对番茄叶霉病也有一定的防治效果,防效分别达到 66. 7%和 61. 9%。

表 5 药肥对番茄叶霉病的防治作用

1999年 哈尔滨				
处理	稀释倍数	喷药次数	药后 7 d	
			病指(%)	防效(%)
药肥I	1000	3	7. 78	66. 7
药肥II	1000	3	17. 78	61. 9
50% 多菌灵	500	3	28. 84	55. 4
CK	—	3	62. 22	—

2.4 复合药肥对番茄叶片光合作用的影响

从表 6可以看出,番茄作果期和青果期喷施复合药肥I 500倍液和 1 000倍液,作果期提高光合速率 39. 5%~ 49. 21% ,青果期提高光合速率 32. 78% ,对番茄叶片的光合作用有较大的促进作用. 同时喷施药肥使番茄叶片气孔传导增强,气孔阻力减小,叶肉细胞的  $\text{CO}_2$  浓度降低。

表 6 复合药肥对番茄叶片光合作用的影响  
1999年 哈尔滨

处理	时期	光合速率 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	增长率 (%)	参数			
				CON D 气孔传导 ( $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ )	CINT 叶肉细胞 $\text{CO}_2$ 浓度 ( $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	RS 气孔阻力 ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	CS 气孔传导 ( $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ )
药肥I 500倍液	作果期	14. 10	39. 05	2. 645	287. 0	0. 1523	6. 640
药肥I 1000倍液		15. 31	49. 21	2. 665	285. 0	0. 1728	6. 707
CK		10. 14	—	1. 691	289. 5	0. 2346	4. 537
药肥I 500倍液	青果期	21. 47	32. 78	1. 457	264. 8	0. 2845	3. 638
CK		16. 17	—	1. 431	269. 3	0. 3334	3. 579

防治作用及对番茄叶片光合作用的促进作用,对灰霉病的防治效果达 80% 以上,同时能兼防叶霉病;在番茄作果期和青果期喷施复合药肥能够提高番茄叶片光合速率 30%~ 40%。

欢迎投稿      欢迎刊登广告