

3 种杀菌剂对番茄早疫病菌的室内毒力测试

尼玛玉珍,德庆卓嘎*

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所,西藏 拉萨 850032)

摘要:【目的】为筛选出防治番茄早疫病的有效药剂,科学指导蔬菜生产。【方法】采用菌丝生长速率法测定了3种杀菌剂对病原菌丝生长和孢子萌发的抑制作用,并分别计算出各自抑制有效中浓度(EC_{50})。【结果】3种杀菌剂对番茄早疫病菌的菌丝生长和孢子萌发均有不同程度的抑制作用,其中对菌丝生长的 EC_{50} 由低到高分别为75%为丰可湿性粉剂、80%多菌灵可湿性粉剂、75%百菌清可湿性粉剂,对病菌孢子萌发的 EC_{50} 由低到高为丰可湿性粉剂、80%多菌灵可湿性粉剂、75%百菌清可湿性粉剂。因此,综合来看,以75%为丰可湿性粉剂的抑制效果最佳,80%多菌灵可湿性粉剂抑制效果次之,75%百菌清可湿性粉剂抑制效果最差。

关键词:杀菌剂;番茄早疫病;毒力测定
中图分类号:S481 **文献标识码:**A

Laboratory Toxicity Test of Three Fungicides Against Tomato Early Blight

Nimayuzhen Deqingzhuoga*

(Institute of Vegetable, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract:【Objective】We experimentally determined the virulence of the three chemical fungicides, vyperamcinolone, and carbendazim, to the tomato early blight. 【Method】The three fungicides had different degrees of inhibition on the growth and spore germination of tomato early blight. 【Result】The EC_{50} for the mycelial growth of tomato early blight was from low to high as fungible powder carbendazim 80% WP, chlorothalonil 80% WP, chlorothalonil 80% WP, chlorothalonil 80% WP and chlorothalonil 80% WP wettable powder. 【Conclusion】Among them, Fung Fung wettable powder had the best inhibition effect, carbendazim 80% WP was the second, and chlorothalonil 75% wettable powder had the worst inhibition effect.

Key words:Fungicide; Tomato early blight; Virulence

番茄早疫病是由茄链格孢菌 *Alternaria solani* (Ell&Mart.) sorauer 所致的一种常发病害,是番茄生产中最常见的一种病害,对番茄生产造成较大损失。随着设施蔬菜产业的迅速发展,各种蔬菜病虫害也成为影响蔬菜生产的主要影响因素^[2]。特别是番茄早疫病已成为西藏番茄生产中发生最为严重的病害之一。该病可引起落叶、落果和断枝,对产量影响极大,可减产30%左右,严重可达50%以上。由此可见,研究番茄早疫病的发生规律,寻求有效的防治措施成为生产中迫切需要解决的问题^[3]。

1 为害症状

番茄早疫病又称之为轮纹病。番茄早疫病主要危害番茄的茎、叶、叶托、果柄和果实,以叶片最为显著。此病先侵害下部叶片,逐渐蔓及上部,严重时老叶完全枯萎死亡。叶片感病以后,产生暗褐色或黑褐色的极小病斑,圆形或椭圆形,扩大以后直径达1~2 cm,边缘多具有浅绿色或黄色晕环,中间有同心轮纹,轮纹上有毛刺状不平坦物。叶柄发病形成椭圆形轮纹斑,深褐色或黑色,病斑很少绕叶柄一周。茎部病斑多出现在分枝处,褐色至深褐色,呈椭圆形或不规则形,凹陷或不凹陷,表面长灰黑色霉状物。严重时引起断枝。果实一般在蒂部周围处发病,病斑类似,但凹陷,具有同心轮纹,病重时果实提前脱落。

收稿日期:2020-03-15

基金项目:西藏自治区农科院蔬菜研究所青年成长基金项目
作者简介:尼玛玉珍(1991-),女,助理研究员,现主要从事植物保护病虫害防治研究工作,E-mail:2303388920@qq.com; *为通讯作者:德庆卓嘎(1979-),女,助理研究员,主要从事植物保护病虫害防治工作,E-mail:1258717872@qq.com。

表 1 供试药剂及来源

| 药剂名称 | 有效成分 | 生产厂家 |
|------|-------------------|---------------|
| 为丰 | 75 % 为丰可湿性粉剂(WP) | 江西绿丰农高科药业有限公司 |
| 百菌清 | 75 % 百菌清可湿性粉剂(WP) | 陕西亿农高科药业有限公司 |
| 多菌灵 | 80 % 多菌灵可湿性粉剂(WP) | 江苏省太仓市农药厂有限公司 |

表 2 供试药剂及浓度

| 药剂 | 生产单位 | 试验浓度梯度 |
|-----|---------------|-------------------|
| 多菌灵 | 江苏省太仓市农药厂有限公司 | 400、800、1500、2000 |
| 百菌清 | 陕西亿农高科药业有限公司 | 400、800、1000、1500 |
| 为丰 | 江西绿丰农高科药业有限公司 | 400、800、1200、1600 |

2 病原菌分离与形态

经孢子分离后,菌丝 5 ~ 7 d 满皿,菌丝灰黑色,经过诱导产生黑色霉层。番茄早疫病病原菌成为茄链格孢,属半知菌亚门真菌。菌丝丝状,有隔膜,分生孢子梗自所孔伸出,束生,每束 1 ~ 5 根,暗褐色,具隔膜 1 ~ 4 个。分生孢子长卵形或倒棒形,淡黄色。病菌发育温限 1 ~ 45 ℃,26 ~ 28 ℃ 最适。分生孢子在 6 ~ 24 ℃ 水中 1 ~ 2 h 即萌发,在 28 ~ 30 ℃ 水中萌发只需 35 ~ 45 m。

3 材料与方法

3.1 供试药剂

供试的 3 种药剂类型和浓度见表 1。

3.2 试验方法

3.2.1 病原菌分离 用解剖刀(75 % 酒精消毒,酒精灯火焰上烧烤冷却)刮取发病果实表面霉层撒入 PDA 平板培养基上,25 ℃ 下培养待长出菌落后,用接种针(消毒)挑取单个菌落转入另外一个 PDA 平板培养基上纯化菌种^[4]。

3.2.2 药液配制 先用无菌水将各药剂配制出所

需浓度的 10 倍液(即 1: 10、1: 40、1: 80、1: 100、1: 150、1: 200),在无菌操作条件下,在无菌平皿中分别加入不同浓度农药液 2.0 mL,然后倒入 45 ℃ 左右灭菌的营养 PDA 琼脂培养基 20 mL,充分振荡混匀,冷却凝固制成含毒培养基平板备用,供试药剂浓度见表 2。

3.2.3 室内毒力测定 采用菌丝生长速率法测定。用 0.65 mm 的打孔器在 PDA 平板扩繁的番茄早疫病菌落边缘等距离打菌饼,按无菌操作法,将菌饼接种于混有药剂的 PDA 平板中央(每皿只接 1 块菌饼,菌丝面向上贴培养基),同时设无药剂 PDA 平板接菌为对照。置于 26 ℃ 培养箱中培养。每种药剂各浓度梯度设 4 次重复,每重复 4 皿(图 1)。

4 结果与分析

4.1 不同供试杀菌剂对番茄早疫病病原菌丝的室内抑制效果

由表 3 可知,不同杀菌剂或同一杀菌剂的不同浓度之间表现出不同的杀菌效果。75 % 为丰可湿性粉剂、75 % 百菌清可湿性粉剂和 80 % 多菌灵可湿性粉剂 3 种药剂在所设置的浓度均对病原菌菌丝

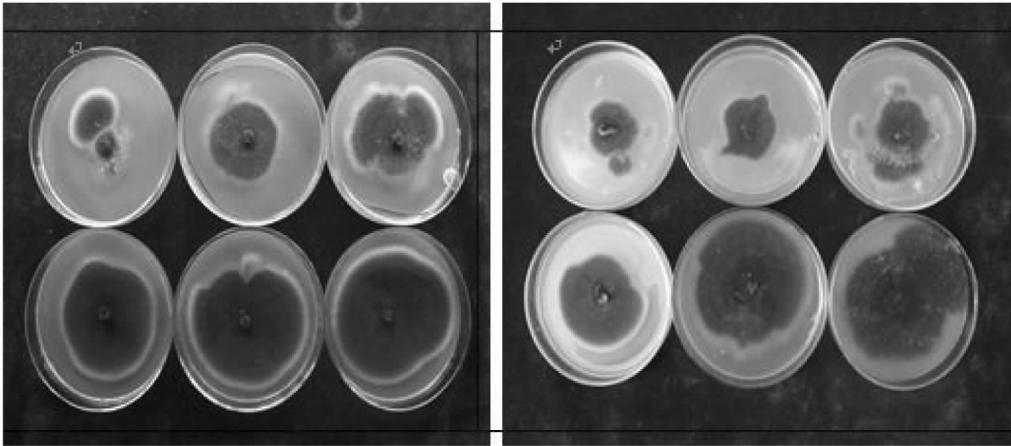


图 1 病原菌

表 3 不同杀菌剂对番茄早疫病病菌菌丝室内抑菌效果

| 供试药剂 | 稀释倍数 | 有效浓度 (mg/kg) | 接种后 10 d/菌落直径 (cm) | | | | | 抑菌率 (%) |
|---------------|------|-----------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| | | | 直径/ 重复 1 | 直径/ 重复 2 | 直径/ 重复 3 | 直径/ 重复 4 | 直径/ 对照 | |
| 75 % 为丰可湿性粉剂 | 400 | 2500 | 3.5 | 3.0 | 3.5 | 2.9 | 8.85 | 68 |
| | 800 | 1300 | 3.8 | 4.0 | 4.2 | 3.5 | 8.85 | 52 |
| | 1200 | 900 | 5.5 | 4.9 | 5.5 | 5.3 | 8.85 | 40 |
| | 1600 | 700 | 4.6 | 4.5 | 4.3 | 4.9 | 8.85 | 40 |
| 75 % 百菌清可湿性粉剂 | 400 | 2500 | 4.8 | 4.2 | 4.5 | 4.0 | 8.85 | 51 |
| | 800 | 1300 | 6.0 | 4.9 | 5.3 | 4.8 | 8.85 | 41 |
| | 1000 | 1000 | 3.8 | 3.5 | 3.4 | 3.5 | 8.85 | 40 |
| | 1500 | 700 | 6.6 | 7.2 | 7.1 | 6.5 | 8.85 | 23 |
| 80 % 多菌灵可湿性粉剂 | 400 | 2500 | 3.5 | 3.3 | 3.0 | 3.1 | 8.85 | 67 |
| | 800 | 1300 | 4.3 | 4.2 | 4.6 | 4.0 | 8.85 | 52 |
| | 1500 | 700 | 4.5 | 4.3 | 4.4 | 4.1 | 8.85 | 23 |
| | 2000 | 500 | 4.5 | 4.8 | 4.7 | 4.5 | 8.85 | 21 |

表现出不同程度的抑制效果,差异明显。

4.2 不同供试杀菌剂对番茄早疫病病菌孢子萌发的室内抑制效果

由表 4 可知,75 % 为丰可湿性粉剂、75 % 百菌清可湿性粉剂和 80 % 多菌灵可湿性粉剂 3 种药剂在所设置的浓度同样对病原菌孢子萌发表现出不同程度的抑制效果,差异明显。

4.3 不同供试杀菌剂对番茄早疫病病菌丝及孢子毒力的测定

3 种化学杀菌剂对番茄早疫病病菌的菌丝和孢子有不同程度的抑制效果(表 5)。从对菌丝生长的抑制情况看,为丰对病菌菌丝生长的抑制效果最佳,

其 EC_{50} 为 83.53 mg/kg;之后依次是多菌灵和百菌清,其 EC_{50} 分别为 89.59、99 mg/kg。从对孢子萌发的抑制情况来看,为丰对病菌孢子萌发的抑制效果最佳,其 EC_{50} 为 74.8 mg/kg;之后依次仍是多菌灵和百菌清,其 EC_{50} 分别为 98、104.32 mg/kg。

5 小结与结论

3 种化学杀菌剂对番茄早疫病病原菌丝生长和孢子萌发的 EC_{50} 由低到高均依次是为丰、多菌灵、百菌清。其中对抑制菌丝生长,75 % 为丰可湿性粉剂的抑制效果最佳,毒性最强,其 EC_{50} 为 83.53 mg/kg;其次为 80 % 多菌灵可湿性粉剂其 EC_{50} 为 89.59

表 4 不同杀菌剂对番茄早疫病病菌孢子萌发室内抑菌效果

| 药剂名称 | 稀释倍数 | 孢子总数 | 萌发数量(均值) | 抑制率(%) |
|------|------|------|----------|--------|
| 为丰 | 400 | 100 | 12 | 90 |
| | 800 | 100 | 22 | 81.67 |
| | 1200 | 100 | 26 | 78.33 |
| | 1600 | 100 | 30 | 75 |
| 百菌清 | 400 | 100 | 80 | 33.33 |
| | 800 | 100 | 106 | 11.67 |
| | 1000 | 100 | 110 | 8.33 |
| | 1500 | 100 | 115 | 4.17 |
| 多菌灵 | 400 | 100 | 0 | 86 |
| | 800 | 100 | 24 | 80 |
| | 1500 | 100 | 36 | 70 |
| | 2000 | 100 | 40 | 6.67 |
| 对照 | - | 100 | 120 | - |

表 5 3 种杀菌剂对番茄早疫病病菌的毒力测定结果

| 病原菌状态 | 供试药剂 | 毒力回归方程 | 相关系数(<i>r</i>) | <i>EC</i> ₅₀ (mg/kg) |
|-------|------|-------------------------|------------------|---------------------------------|
| 菌丝 | 为丰 | $Y = 2.8480 + 1.0032X$ | 0.9636 | 83.53 |
| | 百菌清 | $Y = 0.9132 + 1.2300X$ | 0.9263 | 99 |
| | 多菌灵 | $Y = 2.3448X - 12.1927$ | 0.9820 | 89.59 |
| 孢子 | 为丰 | $Y = 1.3271 + 1.1962X$ | 0.9909 | 74.8 |
| | 百菌清 | $Y = 2.2811X - 3.2092$ | 0.9975 | 104.32 |
| | 多菌灵 | $Y = 1.9269X - 1.0532$ | 0.8845 | 98 |

mg/kg;75 % 百菌清可湿性粉剂抑制效果最差,毒性最弱,其 *EC*₅₀为 99 mg/kg。对抑制孢子萌发,75 % 为丰可湿性粉剂对病的抑制效果最佳,毒性最强, *EC*₅₀为 74.8 mg/kg;其次为 80 % 多菌灵可湿性粉剂, *EC*₅₀为 98 mg/kg;75 % 百菌清可湿性粉剂抑制效果最差,毒性最弱, *EC*₅₀ = 104.32 mg/kg。

不同化学杀菌剂对病菌抑制的作用机制和自身特点不同,导致化学供试药剂对病菌菌丝成长和孢子萌发的抑制作用存在差异。百菌清属于广谱性氯代苯类杀菌剂,能与真菌细胞中的半酰胺酸蛋白质结合,对病毒细胞的呼吸代谢系统造成破坏,从而使细胞丧失生命力。多菌灵同样也是一种广谱性杀菌剂,能够结合病菌细胞中微管蛋白的亚基,阻止细胞分裂时纺锤丝的生成,因此能够抑制细胞分裂,从而杀灭病菌,具有高效低毒的特点。通过本次试验发现,为丰在抑制番茄早疫病病原菌菌丝生长和孢子萌发上,具有更强的毒力。因此,在设施农业生产用

药过程中,要根据病害特征和药剂抑菌原理,对症下药,科学用药。

参考文献:

[1] 吴仁锋,汪志红. 番茄早疫病研究概述[J]. 中国植保导刊,2009 (3):16-17.

[2] 董金皋,李树正. 植物病原菌毒素研究进展(第一卷)[M]. 北京:中国科学技术出版社,1997.

[3] 张子君,邹庆道,李海涛,等. 番茄早疫病抗病性鉴定研究[J]. 北方园艺,2005(1).

[4] 陈利锋,徐敬友. 农业植物病理学(南方本)[M]. 北京:中国农业出版社,2001:314-315.

[5] 邵玉琴,吕佩珂. 番茄早疫病发生、流行与生态因子关系的研究[J]. 内蒙古大学学报(自然科学版),1993(2):208-212.

[6] 赵亚兰,朱圣杰,任素樱. 番茄早疫病的综合防治[J]. 河套大学学报,2010,7(4):23-25,26.

[7] 童蕴慧,梁继农,徐敬友. 番茄早疫病菌生物学特性及致病力研究[J]. 江苏农业研究,1994(3).

[8] 薛应钰,徐秉良,齐旭先. 6 种杀菌剂对镰刀菌的室内毒力测定[J]. 甘肃农业科技,2006(8).