

# 几种药剂对马铃薯晚疫病田间防效及经济效益评价

余杰颖<sup>1</sup>, 任轲亮<sup>1</sup>, 耿坤<sup>1\*</sup>, 张斌<sup>1</sup>, 陈红远<sup>2</sup>

(1.贵阳市植保植检站, 贵州 贵阳 550081; 2.清镇市农业局, 贵州 贵阳 551400)

## Efficacy and Economic Benefit Evaluation of Several Fungicides Against Potato Late Blight

Yu Jieying, Ren Kelian, Geng Kun, Zhang Bin (Plant Protection and Quarantine Station of Guiyang, Guizhou Guiyang 550081, China)

Chen Hongyuan (Agriculture Bureau of Qingzhen, Guizhou Guiyang 551400, China)

**Abstract:** Efficacy and economic benefit evaluation of several fungicides against potato late blight were evaluated. The results showed that the combination of *Fluopicolide*·*Propatnocarb hydrochloride* 68.75%SC+*propined* 70%WP+*gibberellic acid*·*indole-3-ylacetic acid*·*brassinolide* 0.136%WP provided the highest efficacy control and economic benefit followed by the combination *offluazinam* 50%SC+*cyazofamid* 10%SC, *cymoxanil*+*azoxystrobin* 60% WG and *bacillus subtilis* 1 Billion CFU/g WP successively.

**Key words:** fungicide combination; potato late blight; efficacy; economic benefit

**摘要:** 本文评价分析了几种药剂对马铃薯晚疫病的田间防治效果和经济效益, 结果表明, 氟菌·霜霉威68.75%悬浮剂+丙森锌70%可湿性粉剂+赤·吲乙·芸薹0.136%可湿性粉剂组合处理的防效和经济收益最高, 其次依次为氟啶胺50%悬浮剂+氟霜唑10%悬浮剂、霜脲·噻菌酯60%水分散粒剂、枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂。

**关键词:** 药剂组合; 马铃薯晚疫病; 防效; 经济效益

中图分类号: S482.2; S481<sup>+</sup>.9 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2015)11-51-04

马铃薯是世界第四大粮食作物, 也是中国重要粮、菜作物<sup>[1]</sup>, 贵州是我国马铃薯重要产区之一。贵阳市地处贵州省中部, 冬季冷凉, 夏季温凉, 自然条件非常适合马铃薯种植, 同时也适合由致病疫霉引起的马铃薯晚疫病发生流行。马铃薯晚疫病 (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) 是马铃薯的毁灭性病害, 严重影响马

铃薯产量, 制约马铃薯产业的发展<sup>[2]</sup>。目前该病在世界各马铃薯主产区均有发生和流行, 其危害性较大, 防治难度大<sup>[3]</sup>, 一般年份可造成马铃薯产量减产10%~20%, 大发生年份达50%~70%。目前, 化学防治是有效防治马铃薯晚疫病的有效措施, 晚疫病菌株出现不同程度的抗药性, 品种抗性丧失, 同时由于品种单一、生理小种

收稿日期: 2015-09-20

基金项目: 贵州省科技厅科技成果转化项目“贵阳市马铃薯晚疫病数字化预警监测系统推广”[黔科合成(2013)5076]

作者简介: 余杰颖, 男, 农艺师, 主要从事植物保护技术研究。E-mail: yujiaying27@163.com。

通讯作者: 耿坤, 女, 博士, 主要从事植物保护技术研究。E-mail: gyszbz0851@126.com。

变化、病原菌数量累积, 马铃薯晚疫病呈逐年加重趋势, 防治难度大<sup>[5-7]</sup>。目前国内许多学者在马铃薯晚疫病防治药剂筛选及药剂交替使用上已进行了大量研究<sup>[7-10]</sup>。为筛选出适合贵阳市的马铃薯晚疫病防治高效药剂, 特进行本次试验研究。

## 1 材料与amp;方法

1.1 试验地点及环境条件 试验选择在贵阳市

息烽县小寨坝镇南桥村马铃薯种薯基地进行, 该基地海拔1 590m, 马铃薯连片种植, 种植面积为500×667m<sup>2</sup>。试验区面积共3×667m<sup>2</sup>, 土壤肥力中等, 肥水管理较好。土壤为大眼泥, 肥力中上等, 试验小区的栽培条件(土壤类型、施肥、耕种、行距)基本一致。

## 1.2 供试材料

1.2.1 供试药剂 试验选择7种药剂(表1)。

表1 试验药剂及来源

药剂组合	药剂名称	生产产家
1	枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂	德强生物股份有限公司
2	氟菌·霜霉威68.75%悬浮剂	拜耳作物科学(中国)有限公司
3	丙森锌70%可湿性粉剂	拜耳作物科学(中国)有限公司
4	赤·吲乙·芸薹0.136%可湿性粉剂	德国阿格福莱农林环境生物技术股份有限公司
5	氟啶胺50%悬浮剂	日本石原产业株式会社
6	氰霜唑10%悬浮剂	日本石原产业株式会社
7	霜脲·啉菌酯60%水分散粒剂	美国世科姆公司

1.2.2 供试品种 中暑3号, 对马铃薯晚疫病中度感病<sup>[11]</sup>。

1.2.3 施药器械 背负式手动喷雾器(3WBS—20K), 容量20L, 喷雾压力0.2~0.3Mpa。

## 1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 试验共设4个处理, 1个空白对照, 每个处理4次重复, 共20个小区, 每个小区面积30m<sup>2</sup>, 各小区随机区组排列(表2)。

表2 试验处理

处理	药剂组合	制剂用量(g/hm <sup>2</sup> )
A	枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂	180
	氟菌·霜霉威68.75%悬浮剂	1 018
B	丙森锌70%可湿性粉剂	2 714
	赤·吲乙·芸薹0.136%可湿性粉剂	147
C	氟啶胺50%悬浮剂	450
	氰霜唑10%悬浮剂	540
D	霜脲·啉菌酯60%水分散粒剂	675
CK	清水对照	—

1.3.2 施药时间和次数 根据田间调查, 2014年5月3日发现马铃薯晚疫病中心病株, 5月4日

施第1次药, 5月11日施第2次药, 5月18日施第3次药, 5月25日施第4次药, 共施4次药。

1.3.3 田间病害调查及防治效果计算 共调查3次,药前进行基数调查,第1次药后第7d及末次药后第10d进行调查,按照《马铃薯晚疫病监测技术规范》(DB52/T 568-2009)开展调查及计算病情指数和防治效果。

1.4 测产验收 2014年6月23日对各处理区马铃薯产量进行测产。按照大、中、小薯块统计马铃薯个数及重量并计算各自所占比例。马铃薯块茎分级标准为:150g以上为大薯,50~150g为中薯,50g以下为小薯。并分商品薯和非商品薯分别称重,商品薯指大、中薯,非商品薯指重量<50g的小薯。

1.5 经济效益分析

防治成本=药剂成本+人工费用

单位规模新增产值=单位规模新增产量×市场单价

单位规模年新增纯收益=单位规模新增产

值-单位规模新增成本

2 结果与分析

2.1 防治效果 各实验药剂处理对马铃薯晚疫病均有一定防治效果(表3),第1次施药后7d,处理A、B、C、D对马铃薯晚疫病防效分别为62.22%、74.50%、71.71%、70.07%,各处理对晚疫病的防效均在65%以上,其中处理B、C、D对马铃薯晚疫病防效均在70%以上。末次施药后10d,处理A、B、C、D对马铃薯晚疫病防效分别为55.36%、67.33%、64.92%、64.60%,各处理对晚疫病的防效均在60%以上,其中处理A、B、C、D对马铃薯晚疫病防效均在60%以上。各处理对马铃薯晚疫病防效由高至低依次为处理B、C、D、A。统计分析结果表明,处理B、C对马铃薯晚疫病防效差异不显著,处理A、D间防效差异不显著,处理B、C与处理A、D间防效差异达极显著水平。

表3 各试验处理防治效果统计表

试验处理	药前病情指数	第1次施药后7d		末次药后10d	
		病情指数	防效 (%)	病情指数	防效 (%)
A	0.055	7.61	65.71bC	20.08	62.24bB
B	0.027 5	5.22	76.42aA	15.00	71.68aA
C	0.055	6.00	72.82aAB	16.00	69.86aA
D	0.055	7.03	68.26bBC	18.97	64.32bB
CK	0.055	22.14	—	53.25	—

注:同列数字后字母不同表差异显著性,大写字母为差异极显著 (p<0.01),小写字母为差异极显著 (p<0.05)。

2.2 对马铃薯产量的影响 从马铃薯测产结果可知(表4),各处理试验田块商品薯重量及比例显著高于对照区,处理A、B、C、D试验田块马铃薯产量折合亩产分别为2 041、2 592.68、2 261.8、2 152.7kg,对照田块产量为1 310.1kg,试验田块马铃薯产量分别较对照田块增产731、1 282.68、951.8、842.7kg,增产率分别为55.80%、97.91%、72.66%、64.33%(表4),表明处理A、B、C、D对马铃薯产量均有较好的增产效果,增产效果从高到低依次为处理B、C、D、A。

2.3 防治马铃薯晚疫病经济效益分析 各试验处理防治马铃薯晚疫病进行经济效益分析结果(表5),处理A、B、C、D分别较对照区每亩增产717.76、1 268.73、937.85、828.75kg,单位规模(亩)增加产值分别为1 435.52、2 537.46、1 875.70、1 657.50元,扣除防治药剂及人工成本,单位规模(亩)新增纯收益1 015.52、1 945.46、1 307.70、1 117.50元。各处理防治马铃薯晚疫病亩新增经济效益从高到低依次为处理B、C、D、A。

表4 个试验处理对马铃薯产量的影响

药剂组合	商品薯								非商品薯				折合 亩产 (kg)
	大薯				中薯				小薯				
	重量 (kg)	(%)	个数	(%)	重量 (kg)	(%)	个数	(%)	重量 (kg)	(%)	个数	(%)	
A	1.76	29.24	8	10.66	3.34	55.48	38	50.67	0.92	15.28	29	38.67	2 041.71
B	1.92	26.27	9	10.34	4.21	57.59	43	49.43	1.18	16.14	35	40.23	2 592.68
C	1.85	32.98	5	6.58	3.06	54.54	52	68.42	0.70	12.48	19	25.00	2 261.80
D	1.26	23.20	6	7.14	3.07	56.54	39	46.23	1.10	20.26	39	46.23	2 152.70
CK	0.12	3.45	1	2.00	2.60	74.71	22	46.00	0.76	21.84	25	52.00	1 323.95

表5 各处理防治马铃薯晚疫病经济效益分析

药剂组合	防治次数	亩人工成本 (元/次)	亩药剂成本 (元/次)	亩产量 (kg)	亩增产量 (kg)	亩增产率 (%)	单位规模 (亩) 增产值 (元)	单位规模 (亩) 新增纯收益 (元)
A	4	100	5	2 041.71	717.76	54.21	1 435.52	1 015.52
B	4	100	48	2 592.68	1 268.73	95.83	2 537.46	1 945.46
C	4	100	42	2 261.80	937.85	70.84	1 875.70	1 307.70
D	4	100	35	2 152.70	828.75	62.60	1 657.50	1 117.50
CK	—	—	—	1 323.95	—	—	—	—

注：药剂成本按市场价格计算，亩人工价格按100元/次计，马铃薯市场平均批发价格按2.0元/kg计算。

### 3 结论与讨论

各试验处理对马铃薯晚疫病均有一定防治效果，氟菌·霜霉威68.75%悬浮剂+丙森锌70%可湿性粉剂+赤·吡乙·芸薹0.136%可湿性粉剂防治效果最好，其次为氟啶胺50%悬浮剂+氰霜唑10%悬浮剂、霜脲·啶菌酯60%水分散粒剂、枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂，这与彭丽娟等<sup>[8]</sup>及刘波薇等<sup>[9]</sup>试验结果大致相同，但与刘琼光等<sup>[10]</sup>实验结果不尽相同，究其原因，可能是由于试验地点海拔，实验期间温度、降雨量、湿度差异所导致。各试验处理中，枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂作为生物药剂，防治效果较其他药剂组合稍低。

各试验处理防治马铃薯晚疫病均有较好的经济效益。对马铃薯增产效果及经济收益最高为氟菌·霜霉威68.75%悬浮剂+丙森锌70%可湿性粉剂+赤·吡乙·芸薹0.136%可湿性粉剂组合，其余依次为氟啶胺50%悬浮剂+氰霜唑10%悬浮剂、

霜脲·啶菌酯60%水分散粒剂、枯草芽孢杆菌1 000亿芽孢/克可湿性粉剂，可以看出防治马铃薯晚疫病投入与效益呈正相关，运用防治效果好的药剂，经济效益也较高。

实验中，经观察，对实验区及对照区马铃薯进行综合观察，各试验处理对马铃薯未产生药害，对马铃薯生产安全。目前，化学防治是防治马铃薯晚疫病的主要手段，建议在实际生产中轮换使用以上药剂组合对马铃薯晚疫病进行防治。

#### 参考文献

- [1] 张志铭. 马铃薯晚疫病的研究进展与综合防治[J]. 植保技术与推广, 2002, 22(5): 38-39.
- [2] 郭成瑾, 张丽荣, 沈瑞清, 等. 几种进口杀菌剂对马铃薯晚疫病防治效果的研究[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(1): 26-27.
- [3] 胡同乐, 曹克强. 马铃薯晚疫病预警技术与发展历史与

(下转第57页)