

# Experimental Study on the Control of Potato Late Blight by Pesticide Combination

Xing Yan, Hui Tao\*, Qihan Wang, Fangfang Li

Weining County Plant Protection and Quarantine Station, Guizhou Province, Bijie Guizhou  
Email: \*13885767207@163.com

Received: Nov. 1<sup>st</sup>, 2019; accepted: Nov. 14<sup>th</sup>, 2019; published: Nov. 21<sup>st</sup>, 2019

---

## Abstract

In this paper, the new complex difference method (SSR) is used to analyze the difference of the test data. The specific data of the single-factor random block design (ANOVA I) in the agricultural field experiment statistical analysis software is analyzed. Table 1 shows that there was a significant difference between treatment A and treatment B at the 0.05 and 0.01 levels after 7 times of drug administration, and there was a significant difference between treatment A and treatment CK at the 0.05 and 0.01 levels after the last dose.

## Keywords

Weining County, Guizhou Province, Potato Late Blight, Combination of Drugs, Control Effect

---

# 农药组合防治马铃薯晚疫病试验研究

颜 兴, 陶 惠\*, 王骐翰, 李方芳

贵州省威宁县植保植检站, 贵州 毕节  
Email: \*13885767207@163.com

收稿日期: 2019年11月1日; 录用日期: 2019年11月14日; 发布日期: 2019年11月21日

---

## 摘 要

本文采用新复极差法(SSR)对试验数据进行差异显著性分析, 具体为农业田间试验统计分析软件中的单因素随机区组设计单项资料(方差分析I)进行分析, 结果(见表1)显示: 3次药后7 d, 在0.05和0.01水平上, 处理A与处理B差异性显著, 末次药后10 d, 在0.05和0.01水平上, 处理A与处理CK存在极显著性差异。

---

\*通讯作者。

## 关键词

贵州威宁, 马铃薯晚疫病, 药剂组合, 防治效果

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

贵州省威宁县是中国南方马铃薯种薯生产基地。这里的人们大多以马铃薯为主食。马铃薯种植面积较大, 常年种植面积 165 万亩。其中一、二级种薯平均产量 1950 kg/亩。近几年来, 我县因马铃薯晚疫病的为害, 防治难度较大, 造成减产 10%~30%, 为害严重地块造成绝收。为有效防治马铃薯晚疫病, 使威宁马铃薯产业能持续稳定地发展, 能让农民增产增收, 助推脱贫攻坚工作[1]。特以“阿马士、高巧、银法利、安泰生、拿敌稳”等药剂组成不同的药剂组合, 研究其对马铃薯晚疫病的防治效果如何, 为今后威宁马铃薯晚疫病的防治提供参考素材[2]。

## 2. 试验部分

### 2.1 试验对象、作物和品种的选择

马铃薯晚疫病(*Phytophthora infestans*);

马铃薯(*Solanum tuberosum*)品种为: 大西洋原种。

## 3. 试验设计和安排

### 3.1 供试药剂[3]

240 克/升氟唑菌苯胺悬浮种衣剂(阿马士), 拜耳作物科学有限公司提供;

900 克/升乙草胺乳油(禾耐斯), 拜耳作物科学有限公司提供;

687.5 克/升氟菌·霜霉威悬浮剂(银法利), 拜耳作物科学有限公司提供;

70%丙森锌可湿性粉剂(安泰生), 拜耳作物科学有限公司提供;

75%肟菌·戊唑醇水分散粒剂(拿敌稳), 拜耳作物科学有限公司提供;

25 克/升溴氰菊酯乳油(敌杀死), 拜耳作物科学有限公司提供;

22.4%螺虫乙脂悬浮剂(亩旺特), 拜耳作物科学有限公司提供;

600 克/升吡虫啉种衣剂(高巧), 拜耳作物科学有限公司提供;

0.136%赤·吡乙·芸苔(碧护), 德国阿格莱环境有限公司提供;

70%甲基硫菌灵可湿性粉剂, 市购, 沈阳科创化学品有限公司;

50%锰锌·氟吗啉可湿性粉剂, 市购, 沈阳科创化学品有限公司。

80%烯酰吗啉可湿性粉剂, 市购, 意大利世科姆。

### 3.2 试验处理

供试药剂试验设计[4]:

处理 A: 药剂选用 240 g/l 氟唑菌苯胺悬浮种衣剂(阿马士)、900 g/l 乙草胺乳油、687.5 g/l 氟菌·霜霉威悬浮剂(银法利)、70%丙森锌可湿性粉剂(安泰生)、75%肟菌·戊唑醇水分散粒剂(拿敌稳)、25 g/L 溴氰

菊酯乳油(敌杀死)、22.4%螺虫乙脂悬浮剂(亩旺特); 用量, 拌种: 每 100 kg 种薯使用阿马士 12 ml; 喷雾: 安泰生 100 g/亩 + 敌杀死 24 ml/亩 + 沃生 60 ml/亩; 拿敌稳 10 g/亩 + 安泰生 100 g/亩 + 沃生 60 ml/亩; 银法利 100 ml + 亩旺特 20 ml/亩 + 沃生 100 ml/亩; 银法利 100 ml + 安泰生 100 g/亩, 拌种兑水 5 kg; 喷雾每组兑水 45 kg。

处理 B: 药剂选用 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂、50%锰锌·氟吗啉可湿性粉剂、80%烯酰吗啉可湿性粉剂; 用量, 拌种: 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂(100 g/200kg) + 滑石粉(10 kg/200kg); 喷雾: 50%锰锌·氟吗啉可湿性粉剂 100 g/亩, 兑水 45 kg。

空白对照: 清水, 按每亩 45 kg 清水喷雾。

### 3.3. 试验面积

每个处理区面积 140 平方米, 即 0.21 亩。

### 3.4. 施药方法

#### 3.4.1. 使用方法

处理 A:

播种前拌种: 每 100 kg 种薯使用阿马士 12 ml 兑水 5 kg 均匀喷雾在马铃薯种薯上。第一次马铃薯齐苗后(3~5 叶期)时用安泰生 100 g/亩 + 敌杀死 24 ml/亩 + 沃生 60 ml/亩兑水 45 kg 喷雾; 第二次在上次施药后 7~10 天用拿敌稳 10 g/亩 + 安泰生 100 g/亩 + 沃生 60 ml/亩兑水 45 kg 喷雾; 第三次发现中心病株后用银法利 100 ml + 亩旺特 20 ml/亩 + 沃生 100 ml/亩兑水 45 kg 喷雾; 第四次在开花后用银法利 100 ml + 安泰生 100 g/亩兑水 45 kg 喷雾; 第五次在薯块膨大期用银法利 100 ml + 安泰生 100 g/亩兑水 45 kg 喷雾。

处理 B: 拌种用 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂(100 g) + 滑石粉(10 kg); 田间喷雾时用 50%锰锌·氟吗啉可湿性粉剂与 80%烯酰吗啉可湿性粉剂交替喷雾。喷雾时间与处理 A 同步进行。

#### 3.4.2. 施药器械

背负式电动喷雾器(3WB-16H), 容量 15 L, 喷雾压力 0.2~0.4 Mpa。

#### 3.4.3. 施药时间和次数

根据田间调查, 2017 年 5 月 22 日马铃薯齐苗, 5 月 25 日第 1 次喷雾, 十天后喷雾第 2 次, 发现马铃薯晚疫病中心病株后, 6 月 13 日施第 3 次药, 6 月 24 日施第 4 次药, 7 月 6 日施第 5 次药, 共施 5 次药。

#### 3.4.4. 使用容量

每 1 hm<sup>2</sup> 按 675 kg 药液喷雾;

#### 3.4.5. 防治其它病虫害的药剂资料

试验前未施其它农药防治病虫害。

## 4. 调查、记录和测量方法

### 4.1. 气象及土壤资料

#### 4.1.1. 气象资料

5 月 25 日, 夜间小雨, 白天晴, 最高气温 12.9℃, 最低气温 6℃, 平均 9.5℃。6 月 5 日, 夜间小雨, 白天晴, 最高气温 23.9℃, 最低气温 12.1℃, 平均 18℃。6 月 13 日, 天气阴, 最高气温 16.8℃, 最低气温 13.3℃, 平均 15.9℃。6 月 24 日, 天气晴, 最高气温 25.4℃, 最低气温 15.6℃, 平均 19.6℃。7 月 6 日, 天气晴, 最高气温 23.2℃, 最低气温 14.1℃, 平均 13.7℃。整个试验期间气温在 6℃~23.9℃, 有 23

个降雨日, 为5月25、26、2日, 6月4、5、8日, 6月13、15、18、19、23、24、25、26、27、28、29、30, 7月2、3、4、6日。

#### 4.1.2. 环境条件

试验选择在威宁县双龙镇水潮村马铃薯种植基地, 地处东径104°07'67", 北纬26°54'05.86", 海拔2150 m, 年平均气温12℃, 土壤为黄壤土, 肥力中上等, 马铃薯连片种植, 大西洋品种种植面积为300亩, 试验面积2亩。

### 4.2. 调查时间、方法、次数及药效计算

#### 4.2.1. 调查时间和次数

共调查4次, 第1次调查: 齐苗后第5 d调查出苗情况; 第2次调查: 第1次药前进行基数调查; 第3次调查: 第4次施药前调查; 第4次调查: 第4次药后第10 d进行调查, 计算病情指数和防治效果。

#### 4.2.2. 调查方法

采用平行跳跃式取样法, 每个处理区定10点, 每点定10株, 共查100株, 按下列分级标准记录。

病情分级标准[5]:

0级: 全株叶片无病斑;

1级: 个别叶片上有个别病斑;

3级: 全株1/4以下的叶片有病斑, 或植株上部茎秆有个别小病斑;

5级: 全株1/4~1/2的叶片有病斑, 或植株上部茎秆有典型病斑;

7级: 全株1/2以上的叶片有病斑, 或植株中下部茎秆上有较大病斑;

9级: 全株叶片几乎都有病斑, 或大部分叶片枯死, 甚至茎部枯死。

药效计算方法:

$$\text{病情指数} = \left[ \frac{\sum (\text{各级病株数} \times \text{相对应的病级})}{(\text{调查总株数}) \times 9} \right] \times 100$$

相对防效(%) =  $\left[ 1 - (\text{药前空白 CK 的病情指数} \times \text{药后防治区的病情指数}) / (\text{药后空白 CK 区的病情指数} \times \text{药前防治区的病情指数}) \right] \times 100\%$ 。

## 5. 测产验收

马铃薯成熟后, 于9月25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: 150 g以上为大薯, 50~150 g为中薯, 50 g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, 非商品薯指重量小于50 g的小薯。

## 6. 结果与分析

### 6.1. 结果

#### 6.1.1. 防治效果

试验结果表明, 各种参试农药对马铃薯生长安全, 试验方案药剂及常规药剂对马铃薯晚疫病均有较好的防治效果。第3次药后7 d调查, 试验方案和常规药剂平均防效分别为63%、50%。末次药后10 d调查, 试验方案和常规药剂平均防效分别为84.3%、68.7%。第2次药后7 d的试验方案和常规药剂平均效果在50%以上, 而末次药后10 d, 试验方案和常规药剂平均防治效果均在80%以上, 从而说明采用以上几种药剂防治对马铃薯晚疫病均有较好的防控效果。供试药剂和常规药剂相比, 参试药剂防治的效果比常规药剂防治效果高出18.5%, 差异显著, (详见表1)。

**Table 1.** Bayer more potato demonstration and control of potato late blight field efficacy and yield increase test results  
**表 1.** 拜耳更多马铃薯示范防治马铃薯晚疫病田间药效及增产提质试验结果表

处理	出苗率(%)	药前病指	第 3 次药后 7 d		末次药后 10 d	
			病指	防效(%)	病指	防效(%)
A	98	0.11	1.52	62.5Aa	4.6	84.3Aa
B	92	0.74	1.63	50.0Aa	9.5	68.7Bb
CK	87	1.81	3.56	---	44	---

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( $p < 0.01$ )，小写字母为差异显著( $p < 0.05$ )。

### 6.1.2. 对马铃薯产量的影响

从马铃薯测产结果可知，试验方案药剂和常规药剂处理区商品薯重量、个数及比例显著高于对照区。马铃薯产量折合亩产分别为 1556.3 kg、1136.6 kg，对照田块马铃薯产量折合亩产为 816.7 kg。单产分别较对照田块增产 739.6 kg、319 kg，增产率分别为 90.6%、39.1%，表明试验方案药剂和常规药剂对提高马铃薯产量及商品薯率有较好效果，试验方案药剂的防治效果最好(见表 2)。

**Table 2.** Effect of each treatment on potato yield

**表 2.** 各处理对马铃薯产量的影响

处理	商品薯								非商品薯				折合亩产(kg)	较对照增产(kg/亩)
	大薯				中薯				小薯					
	重量(kg)	%	个数	%	重量(kg)	%	个数	%	重量(kg)	%	个数	%		
A	17.6	49.2	72	37.5	17.2	48.0	88	45.8	1.0	2.8	32	16.7	1556.3	739.6
B	13.8	40	65	20.3	12.2	35.4	81	25.2	8.5	24.5	175	54.5	1136.6	319
CK	9.3	38.3	54	19.6	8.8	35.0	49	17.8	6.2	25.5	172	32.5	816.7	—

## 7. 结论

本试验结果表明，各药剂处理区在试验期间未发生药害，表明试验方案药剂和常规药剂对供试作物马铃薯安全；试验方案药剂和常规药剂对马铃薯晚疫病均有较好的防效；对提高马铃薯产量及商品薯率有较好效果。

## 参考文献

- [1] 任彬元, 杨普云, 赵中华, 等. 我国马铃薯病虫害防治现状与前景展望[J]. 中国植保导刊, 2015(10): 27-31.
- [2] 颜兴. 不同化学药剂对马铃薯晚疫病防控效果研究试验报告[J]. 现代农业科技, 2017(8): 104.
- [3] 杨普云, 赵中华, 梁俊敏. 农作物病虫害绿色防控技术模式[M]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [4] 陈军, 雷家松. 防治马铃薯晚疫病药剂筛选试验[J]. 长江蔬菜, 2011(3): 50-51.
- [5] 许志刚. 普通植物病理学[M]. 第二版. 北京: 中国农业出版社, 1997.