

中图分类号: S532; S482.2 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0235-03

不同杀菌剂对马铃薯晚疫病的防治效果

孙东显, 苏允华*, 乔雪静, 李殿军, 任珂

(呼伦贝尔市农业科学研究所, 内蒙古 扎兰屯 162650)

摘要: 通过田间试验调查, 研究了 7 种化学药剂对马铃薯植株和薯块晚疫病的防治效果。结果表明: 7 种药剂对马铃薯晚疫病均可达到显著防治效果。防治效果最好的 4 种药剂为 25% 瑞凡、50% 福帅得、0.5% 苦参碱和 30% 甲霜·嘧菌酯, 防治效果均达到 80% 以上; 其次为 45% 三苯乙酸锡和 68.75% 银法利, 防治效果达到 70% 以上; 较差为 52.5% 抑快净, 防治效果达到 65%。建议在生产上交替使用, 避免产生抗药性。

关键词: 马铃薯; 晚疫病; 杀菌剂

Analysis of Control Efficacy of Seven Fungicides on Potato Late Blight

SUN Dongxian, SU Yunhua*, QIAO Xuejing, LI Dianjun, REN Ke

(Hulunbeier Institute of Agricultural Sciences, Zhalantun, Inner Mongolia 162650, China)

Abstract: Control efficacy of seven fungicides on potato late blight was determined in field experiment. The Seven fungicides had obvious control efficacies on potato late blight. The best four fungicides were 25% Mandipropamid, 50% Fluazinam, 0.5% Matrine and 30% Azoxystrobin, and control efficacies of these fungicides were more than 80%. Followed fungicide is 45% triphenyltinacetate, 68.75% Fluopicolide, and control efficacy was more than 70%. The worse fungicide was 52.5% Famoxadone + Cymoxanilm, and control efficacy was 65%. These fungicides should be recommended for use alternatively in potato production to avoid resistance. The results provided scientific references to the exploration of new method on potato late blight prevention and yield saving.

Key Words: potato; late blight; fungicides; field experiment

晚疫病菌(*Phytophthora infestans*)引起的马铃薯晚疫病是马铃薯生产中最主要的病害, 特别是对早熟品种危害更大, 晚疫病造成马铃薯茎叶枯斑或提早枯死, 减少同化作用的面积和缩短同化物的积累时间, 从而降低产量; 在病害流行之年, 可引起贮藏期间块茎的腐烂, 给马铃薯生产带来巨大损失^[1-3]。为了减少该病对马铃薯生产造成的损失, 除了选择种植抗病品种外, 化学防治仍然是关键措施^[4-6]。

呼伦贝尔市是内蒙古的主要马铃薯产区之一, 种植历史悠久, 种植面积较大, 是农民经济收入的主要来源之一^[7]。2011 年播种面积已达 10 万 hm^2 左右, 其中呼伦贝尔市大兴安岭西北部播种面积在 3 万 hm^2 左右, 栽培品种主要以‘费乌瑞它’、‘早大

白’和‘大西洋’等易感晚疫病的品种为主。近几年每年都有马铃薯晚疫病的流行, 每年 6 月下旬至 7 月中旬每天上午, 在局部地区森林与草原过渡带地块会有雾气笼罩, 给晚疫病爆发创造条件, 严重影响马铃薯产量和品质, 并出现了大量烂薯、烂窖现象。如何防治马铃薯晚疫病是这一地区马铃薯生产面临的一个关键问题。因此于 2011 年选用 7 种杀菌剂进行马铃薯晚疫病田间防治药效试验, 旨在选出适合呼伦贝尔地区使用的高效农药以指导生产应用。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试品种: 费乌瑞它(Favorita), 级别为马铃薯

收稿日期: 2012-03-10

作者简介: 孙东显(1975-), 男, 硕士研究生, 主要从事马铃薯脱毒种薯繁育及病虫害防治研究。

* 通信作者(Corresponding author): 苏允华, 助理研究员, 主要从事马铃薯脱毒种薯繁育及病虫害防治研究, E-mail: sundx2012@126.com。

原种二级脱毒种薯; 供试药剂见表 1。

1.2 试验地概况

试验地设在内蒙古牙克石市免渡河镇大地农场(N49°, E121°), 属于陆性亚寒带气候特征, 春季干旱多风, 夏季温凉短促, 秋季降温急剧, 冬季严寒漫长, 年平均气温-1~-5℃, 无霜期 70~95 d。土质为森林与草甸过渡带黑钙土, 土层深厚, 有机质含量高。前茬作物为小麦, 秋翻秋整地, 东西垄向, 地势平坦。田间环境条件一致, 试验期间按照当地

马铃薯生产田进行统一栽培管理。

1.3 试验方法

试验设 4 行区, 行宽 0.8 m, 小区面积 24 m², 垄上单行, 种薯间距 0.2 m。每处理重复 3 次, 共 24 个小区, 随机区组排列, 试验区域内设田间道及保护行。2011 年 5 月 10 日播种, 6 月 15 日出苗。田间施药采用背负式手动喷雾器进行茎叶均匀喷雾。7 月 17 日发现中心病株开始第一次喷药后, 每隔 7 d 喷施 1 次, 共施药 3 次, 药液使用量见表 1。

表 1 供试药剂名称、剂型、用量及生产商
Table 1 Fungicide name, formation, rate and producer

处理 Treatment	杀菌剂 Fungicide	剂型 Formation	用量 (hm ²) Rate	生厂商 Producer
A	25%瑞凡	悬浮剂	600 mL	瑞士先正达作物保护有限公司
B	50%福帅得	悬浮剂	450 mL	日本石原株式会社
C	0.5%苦参碱	水剂	1125 mL	南通神雨绿色药业有限公司
D	30%甲霜·嘧菌酯	悬浮剂	1125 mL	甘肃富民农业科技有限公司
E	45%三苯乙酸锡	可湿性粉剂	1000.5 g	江苏禾业农化有限公司
F	68.75%银法利	悬浮剂	705 mL	拜耳作物科学有限公司
G	52.5%抑快净	水分散粒剂	450 mL	美国杜邦公司
H	CK(清水对照)			

1.4 田间调查

1.4.1 地上植株病情调查

最后 1 次药 7 d 后调查各小区发病级别, 计算病情指数和相对防效。每小区采用对角线 5 点取样, 每小区调查 5 点, 每点固定调查 3 株, 调查全部叶片。按照马铃薯晚疫病病情分级标准进行调查, 标准为:

- 0 级: 无病斑;
- 1 级: 病斑面积占整个叶面积 5%以下;
- 3 级: 病斑面积占整个叶面积 6%~10%;
- 5 级: 病斑面积占整个叶面积 11%~20%;
- 7 级: 病斑面积占整个叶面积 21%~50%;
- 9 级: 病斑面积占整个叶面积 50%以上。

计算公式:

病情指数(%) = $[\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值}) / (9 \times \text{调查总叶数})] \times 100$

相对防效(%) = $[(\text{对照病指} - \text{处理病指}) / \text{对照病指}] \times 100$

1.4.2 地下块茎感病率调查

9 月 10 日, 记录调查病情指数过程中所选择的

固定植株其薯块数量和病薯数量, 每小区共调查 15 株, 调查薯块数量和感病薯块数量(有病斑就算无论大小), 计算每 10 株平均薯块数、每 10 株平均感病薯块数以及发病率。

薯块发病率(%) = $(\text{感病薯块数} / \text{调查薯块总数}) \times 100$

1.5 数据分析

采用 SAS 9.0 进行对防治效果进行最小显著差数法方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同药剂处理对植株晚疫病病情指数和防治效果的影响

由表 2 可以看出, 相对于对照 H, 从病情指数和防治效果上看, 7 种药剂对马铃薯晚疫病均有一定的防治效果。其中处理 A、B、C 和 D 4 种药剂防治效果最好, 相互之间差异不显著。处理 E 和 F 差异显著, 两种药剂防治效果较好, 与其它各处理间差异显著。处理 G 药剂防治效果较差, 相对防效为 65.31%, 与其它各处理间差异显著。

表 2 7 种药剂对马铃薯晚疫病病情指数和防治效果的影响

Table 2 Disease index and control efficiency of seven fungicides on potato plant late blight

处理 Treatment	病情指数(%) Disease index	防治效果(%) Control efficacy
A	9.78	88.02 a
B	10.10	87.63 a
C	10.12	87.61 a
D	11.39	86.10 a
E	17.78	78.23 b
F	20.74	74.61 c
G	28.30	65.31 d
H	81.67	

注: 表中不同小写字母表示 *LSD* 测试中 5% 显著水平, 下同。

Note: Different lowercase letters in the column mean significantly difference at 0.05 level of probability using *LSD* test. The same below.

2.2 不同药剂处理对薯块晚疫病防治效果的影响

由表 3 可知, 马铃薯块茎感晚疫病发病率与各种药剂处理防治效果之间成正相关关系, 防治效果好的处理, 马铃薯薯块感病率低。与对照 H 相比, 7 种药剂对马铃薯薯块晚疫病有较好的防治效果, 差异显著。其中处理 A、B、C 和 D 4 种药剂防治效果最好, 相互之间差异不显著。处理 E 和 F 两种药剂防治效果较好, 与其它各处理间差异显著。处理 G 药剂防治效果较差, 相对防效为 65.31%, 与其它各处理间差异显著。

表 3 7 种药剂对马铃薯薯块晚疫病防治效果的影响

Table 3 Control efficiency of seven fungicides on potato tuber blight

处理 Treatment	防治效果 (%) Control efficacy	10 株结薯数 (No.) Tuber No. per 10 plants	10 株感病薯块数 (No.) Diseased tuber No. per 10 plants	发病率(%) Disease incidence
A	88.02	65	0	0 a
B	87.63	58	0	0 a
C	87.61	49	0	0 a
D	86.10	69	1	1.4 a
E	78.23	49	4	8.2 b
F	74.61	55	4	7.3 b
G	65.31	67	9	13.4 c
H		71	18	25.4 d

3 讨论

本试验参试的 7 种药剂中, 瑞凡、福帅得、苦参碱和甲霜·嘧菌酯防治效果都达到 80% 以上, 防治效果最好; 三苯乙酸锡和银法利防治效果也达到 70% 以上, 防治效果较好; 52.5% 抑快净防治效果为 65%, 防治效果略差。68.75% 银法利是防治马铃薯晚疫病较理想的药剂, 与前人研究一致^[4,8]。试验中抑快净防治效果最差, 与胡尊艳等研究抑快净较副帅得防治效果好的结果不同, 认为是由于试验地区条件和使用剂量不同引起的。25% 瑞凡、50% 福帅得、0.5% 苦参碱和 30% 甲霜·嘧菌酯今后在该试验地区生产, 可进一步示范推广, 但是为了避免病菌对上述药剂产生抗性, 建议生产上配合其它药剂在田间轮换使用。

马铃薯晚疫病防治主要依靠化学防治, 防治效果较好的杀菌剂是前提, 而合适的施药时间, 施药次数也是一个重要条件^[9-10]。有效又经济的进行化学防治, 应及时准确掌握病害发展情况, 合理选择和喷施杀菌剂, 可以有效控制病害发生发展。

[参 考 文 献]

- [1] 张志铭, 王仁贵. 中国马铃薯晚疫病的研究进展和建议[J]. 河北农业大学学报, 2001, 24(2): 4-10.
- [2] 胡尊艳, 夏平, 李志新, 等. 6 种药剂防治马铃薯晚疫病药效试验[J]. 中国马铃薯, 2010, 24(2): 106-108.
- [3] 刘会清, 张爱香, 沈福英, 等. 58% 甲霜灵锰锌可湿性粉剂包衣马铃薯适宜浓度的研究[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(6): 334-336.
- [4] 朱国翱, 唐莉琼, 廖勇, 等. 3 种杀菌剂防治马铃薯晚疫病研究[J]. 农业灾害研究, 2011, 1(1): 41-43.
- [5] 冯延江. 马铃薯晚疫病及其综合防治[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(5): 302-303.
- [6] 关红颖. 黑龙江省马铃薯晚疫病发生与防治[J]. 中国马铃薯, 2011, 24(3): 173-174.
- [7] 张志铭, 曹晨光, 王慧生, 等. 呼伦贝尔市马铃薯晚疫病菌对甲霜灵抗药性的研究[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(5): 272-273.
- [8] 王梦飞, 杨富, 马涛. 不同杀菌剂防治马铃薯晚疫病田间药效试验[J]. 中国马铃薯, 2011, 25(1): 47-49.
- [9] 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.
- [10] 杨继峰, 朱小琼, 国立耘, 等. 内蒙古西部地区马铃薯晚疫病菌的交配型分布及对 3 种杀菌剂的敏感性[J]. 华北农学报, 2011, 26(1): 47-49.