

八种药剂对马铃薯晚疫病的防效及经济效益分析

张荣华¹, 刘双利², 许庆芬¹, 徐 宁¹, 张洪亮¹

(1. 黑龙江省农垦科学院 经济作物研究所, 黑龙江 哈尔滨 150038; 2. 黑龙江省二龙山农场, 黑龙江 五大连池 1644131)

摘要: 目前, 防治马铃薯晚疫病仍以化学药剂为主, 为筛选出防治黑龙江省马铃薯晚疫病的适宜药剂, 采用随机区组设计, 选择 8 种化学药剂进行了田间晚疫病防治试验。结果表明: 8 种药剂对马铃薯晚疫病均具有明显的防治效果和增产效果, 防效均在 74% 以上, 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂处理防效最高, 达 87.77%; 产量最高的也是 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂处理, 与清水对照产量差异达到极显著水平, 净收入增加 14 805 元·hm⁻²。根据药剂的防效和增产效果, 提出黑龙江省马铃薯晚疫病防治的参考药剂, 首先是 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂, 其次是 72% 霜脲·锰锌(克露)WP、75% 代森锰锌水分散剂(进富)以及 50% 烯酰吗啉(安克)WP。

关键词: 马铃薯; 晚疫病; 化学药剂; 防治效果; 经济效益

中图分类号: S435.32

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2014)03-0060-05

马铃薯晚疫病的病原为致病疫霉菌 [*Phytophthora infestans* (Monti) De Bary], 其具有很高的流行性。当前, 为了减少此病对马铃薯生产造成的损失, 世界各国对晚疫病的防治以培育抗病品种及采用化学药剂防治为主^[1]。防治马铃薯晚疫病仍以化学药剂为主, 目前防治马铃薯疫病的药剂种类较多, 而且一些药剂在国外及我国北方马铃薯产区已经产生了抗性^[2], 针对适合黑龙江省马铃薯晚疫病防治的药剂, 以及不同药剂防治马铃薯晚疫病经济效益, 该试验对此进行了相关研究。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点为农垦科学院哈尔滨院区试验地, 属黑龙江省第一积温带, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2 900 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 正常年分降雨 550~600 mm。试验区土壤类型为黑钙土, 前茬胡萝卜, 有机质含量 29.9 g·kg⁻¹, 碱解氮 177 mg·kg⁻¹, 速效磷 41 mg·kg⁻¹, 速效钾 200 mg·kg⁻¹, pH6.2。

1.2 材料

供试马铃薯品种为诺兰, 供试药剂及化学组分见表 1。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 16.25 m², 试验设 1 个空白对照, 8 个处理(见表 1)。

根据当时天气确定于 7 月 3 日进行第 1 次喷药, 选取 8 种药剂中保护兼治疗的药剂, 其中 3 种纯治疗剂未喷, 10 d 后第 2 次喷施表 1 中 8 种药剂及清水对照, 每隔 10 d 喷药 1 次, 共 4 次, 第 3、4 次喷药与第 2 次相同, 第 1 次喷药后 7 d(7 月 10 日)及第 4 次喷药后 5 d(8 月 10 日)调查病情指数。采用 3 点取样, 每点调查 10 株马铃薯的所有叶片, 计算病叶率和病情指数。病情分级标准参照农业部药检所的相关标准 GB/T 17980.34—20000^[3], 马铃薯收获时(2012 年 9 月 15 日)测定各处理的产量, 并计算每公顷的总产量和经济效益等。

1.3.2 马铃薯晚疫病分级标准 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。计算各药剂的防治效果。

1.3.3 计算公式 病情指数(%) = \sum (各级病叶数 × 各级病叶级数) / (调查叶片数 × 最高病叶级数) × 100

防病效果(%) = (对照病情指数 - 药剂处理病情指数) / 对照病情指数 × 100

收稿日期: 2013-11-04

基金项目: 黑龙江省农场总局重大攻关资助项目(HNK11A-05-02)

第一作者简介: 张荣华(1965-), 女, 云南省宣威县人, 学士, 高级农艺师, 从事马铃薯栽培与育种研究。E-mail: nkkxyzrh@163.com

通讯作者: 许庆芬(1979-), 女, 黑龙江鹤岗市人, 博士, 副研究员, 从事马铃薯育种与栽培。

表 1 供试药剂名称、剂型、有效成分、厂家及作用类型
Table 1 Test drugs, dosage form, the active ingredient, manufacturers and the role of types

药剂名称 Drugs	有效成分 Active ingredient	生产厂家 Manufacturers	作用类型 Types
68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂 68.75% Fluopicolide•Propamocarb(Infito)suspension SC	68.75% Fluopico- lide•Propamocarb	德国拜耳公司	治疗
80%代森锰锌 可湿性粉剂(大生 M-45) 80%Mancozeb WP(Tai Sang M-45)	80%代森锰锌	南通 德斯益农化工有限 公司	保护和治疗
75%代森锰锌水分散剂(进富) 75% Mancozeb moisture powder(Jin Fu)WG	75%代森锰锌	吉林双吉	保护和治疗
64%恶霜·锰锌可湿性粉剂(杀毒矾) 64% Evil frost•MZ (antivirus alum)WP	8% oxadixyl+56% Mancozeb	瑞士先正达公司	保护和治疗
72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂 72% Urea cream•MZ(g gel)WP	64% Mancozeb+8% Cymoxanil	杜邦农化有限公司	保护和治疗
25%双炔酰菌胺(瑞凡)悬浮剂 25% Diacetylene amine acid bacteria(Rui Fan)SC	25% Mandipropamid	瑞士先正达公司	治疗
25%啞菌酯(阿米西达)悬浮剂 25% Azoxystrobin (Amistar)SC	25% Azoxystrobin	瑞士先正达公司	保护和治疗
50%烯酰吗啉(安克)可湿性粉剂 50% Dimethomorph (Anchorage)WP	50% Dimethomorph	德国巴斯夫公司	治疗

2 结果与分析

2.1 不同药剂处理的防治效果

由表 2 可知,7 月 10 日调查时清水对照区未喷药的 3 个处理为病情指数为 2.2%~3.5%,而其它处理病情指数为 0.46%~1.31%,防治效果以 80%代森锰锌可湿性粉剂最好,为 83.84%;在 8 月 7 日调查的病情指数,清水对照区最重,达 50.843%,而其它处理病情指数都好于对照。在防治效果上,68.75%氟吡菌胺·霜霉威(银法利)

悬浮剂防治效果最好,为 87.77%,其次为 25%啞菌酯(阿米西达)悬浮剂和 72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂,防治效果分别为 86.26%和 86.02%,防治效果最差的是 80%代森锰锌可湿性粉剂,防治效果为 74.27%。8 种药剂防治效果均在 74%以上。

2.2 不同药剂处理的产量

于马铃薯收获时测定各处理的马铃薯产量,每小区收获中间 1 行(见表 3)。

表 2 不同药剂处理防治马铃薯晚疫病的病情指数及防治效果
Table 2 Disease indexes and control effect of different pesticides pretreatment against potato late blight

处理 Treatments	第 1 次调查 The first survey		第 2 次调查 The second survey	
	病情指数/% Disease index	防治效果/% Control effect	病情指数/% Disease index	防治效果/% Control effect
68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂 68.75% Fluopicolide•Propamocarb(Infito)suspension SC	3.487	—	6.217	87.77
80%代森锰锌可湿性粉剂(大生 M-45) 80% Mancozeb WP(Tai Sang M-45)	0.460	83.84	13.083	74.27
75%代森锰锌水分散剂(进富) 75%Mancozeb moisture dispersant agent(Jin Fu)WG	1.107	61.12	8.557	83.17

续表 2

Continuing Table 2

处理 Treatments	第 1 次调查 The first survey	第 2 次调查 The second survey	病情指数/% Disease index	防治效果/% Control effect
	病情指数/% Disease index	防治效果/% Control effect	病情指数/% Disease index	防治效果/% Control effect
64%恶霜·锰锌可湿性粉剂(杀毒矾) 64% Evil frost·MZ (antivirus alum)WP	0.660	76.81	9.010	82.28
72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂 72% Urea cream·MZ(g gel)WP	0.643	77.40	7.110	86.02
25%双炔酰菌胺(瑞凡)悬浮剂 25% Diacetylene amine acid bacteria(Rui Fan)SC	2.927	—	10.477	79.39
25%啍菌酯(阿米西达)悬浮剂 25% Azoxystrobin(Amistar)SC	1.310	53.98	6.983	86.26
50%烯酰吗啉(安克)可湿性粉剂 50% Dimethomorph(Anchorage)WP	2.200	—	8.243	83.79
清水(CK) Water	2.847	—	50.843	—

表 3 不同药剂处理防治马铃薯晚疫病的产量结果

Table 3 Yield of different pesticides pretreatment against potato late blight

处理 Treatments	产量/kg·hm ⁻² Yield	5%显著水平 5% level of significance	1%显著水平 1% level of significance
68.75%氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂 68.75% Fluopicolide·Propamocarb(Infinito)suspension SC	33847.59	a	A
72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂 72% Urea cream·MZ(g gel)WP	28184.28	a	A
50%烯酰吗啉(安克)可湿性粉剂 50% Dimethomorph(Anchorage)WP	27449.26	ab	AB
75%代森锰锌水分散剂(进富) 75%Mancozeb moisture dispersant agent(Jin Fu)WG	27446.90	ab	AB
64%恶霜·锰锌可湿性粉剂(杀毒矾) 64% Evil frost·MZ (antivirus alum)WP	27147.36	ab	AB
25%啍菌酯(阿米西达)悬浮剂 25% azoxystrobin(Amistar)SC	27036.36	ab	AB
25%双炔酰菌胺(瑞凡)悬浮剂 25% Diacetylene amine acid bacteria(Rui Fan)SC	25848.18	ab	AB
80%代森锰锌可湿性粉剂 80% Mancozeb WP(Tai Sang M-45)WP	24280.98	ab	AB
清水(CK) Water	17918.30	b	B

由表 3 可知,产量最高的是 68.75%氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂,其次是 72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂,产量分别为 33 847.59 和

28 184.28 kg·hm⁻²,与清水对照产量差异达到极显著水平,其它各处理区马铃薯产量都高于清水对照,但不显著。其中产量最低的是 80%代森锰

锌可湿性粉剂处理,为 24 280.98 kg·hm⁻²,产量结果与防治效果好坏基本相同。

2.3 经济效益

对不同药剂防治马铃薯晚疫病进行经济效益评价。其中 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂、72% 霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂、75% 代森锰锌水分散剂(进富)、64% 恶霜·锰锌(杀毒矾)可湿性粉剂、25% 嘧菌酯(阿米西达)悬浮剂、50% 烯酰吗啉(安克)可湿性粉剂产值均增加在

9 000 元·hm⁻² 以上,其中 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂新增产值为 15 930 元·hm⁻²,扣除 3 次施药的成本,68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂、72% 霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂、75% 代森锰锌水分散剂 3 种药剂防治的马铃薯纯收入分别增加 14 805、9 315 和 9 045 元·hm⁻²,其它药剂处理纯收入也增加了 6 030~8 700 元·hm⁻²,表明这 8 种药剂都均能对马铃薯生产产生明显的经济效益(见表 4)。

表 4 不同处理防治马铃薯晚疫病经济效益评价

Table 4 Economic evaluation of different pesticides pretreatment against potato late blight

处理 Treatments	用药成本/ 元·hm ⁻² Medication costs	总产值/ 元·hm ⁻² Output value	新增产值/ 元·hm ⁻² Added value	新增纯 收入/元·hm ⁻² Add net income
68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂 68.75% Fluopicolide·Propamocarb(Infito)suspension SC	1125	33855	15930	14805
80% 代森锰锌 可湿性粉剂 80% Mancozeb WP(Tai Sang M-45)WP	330	24285	6360	6030
75% 代森锰锌水分散剂(进富) 75% Mancozeb moisture dispersant agent(Jin Fu)WG	480	27450	9525	9045
64% 恶霜·锰锌(杀毒矾)可湿性粉剂 64% Evil frost·MZ WP(antivirus alum)	840	27150	9225	8385
72% 霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂 72% Urea cream·MZ(g gel)WP	945	28185	10260	9315
25% 双炔酰菌胺(瑞凡)悬浮剂 25% Diacetylene amine acid bacteria(Rui Fan)SC	1485	25845	7935	6450
25% 嘧菌酯(阿米西达)悬浮剂 25% Azoxystrobin(Amistar)SC	1125	27030	9120	7995
50% 烯酰吗啉(安克)可湿性粉剂 50% Dimethomorph(Anchorage)WP	825	27450	9525	8700
清水(CK) Water	—	17925	—	—

注:农药成本按照当时零售价格,每公顷使用 3 次的总费用计算;马铃薯价格按照当时销售的平均价格 1 元·kg⁻¹ 计算。

Note:Pesticide cost was according to retail price amd three times per hectare;The price was calculated according to the average price at that time.

3 结论与讨论

目前,关于马铃薯晚疫病防治的药剂种类较多,生产上使用较多的药剂包括甲霜灵·锰锌、恶霜·锰锌、丙森锌、霜脲·锰锌、代森锰锌以及氟吡菌胺·霜霉威等^[4]。

尽管有关马铃薯晚疫病药剂防治报道较多,但由于受致病菌、品种和地域的限制,同一种药剂在不同地区对马铃薯晚疫病的防治效果存在差

异,如 50% 烯酰吗啉 WP 在贵州、河北等地对马铃薯晚疫病防治效果均低于 70%^[5-6];72% 霜脲·锰锌 WP、50% 烯酰吗啉 WP 及 25% 嘧菌酯 SC、64% 恶霜·锰锌 WP、68.75% 氟吡菌胺·霜霉威 SC、25% 双炔酰菌胺 WP 在广东对马铃薯晚疫病具有较好的防治效果,防效均达 90% 以上^[7]。

该试验在黑龙江省哈尔滨地区进行,结果表明 68.75% 氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂、

25%啞菌酯(阿米西达)SC 及 72%霜脲·锰锌(克露)WP 对马铃薯晚疫病防治效果均在 85%以上,而其它 5 种药剂对马铃薯晚疫病防治效果也在 74%以上,与以往研究结果比较,比贵州、河北等地防效好,却不如广东,原因可能是不同地区晚疫病菌系不同,对药剂的敏感性不同,生态条件以及环境气候等不同因素造成的。

该试验的 8 种药剂均能使马铃薯增产、增效,其中 68.75%氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂可使马铃薯新增产值 15 930 元·hm⁻²,增加纯收入 14 805 元·hm⁻²,增收效果明显,而其它 7 种药剂增加纯收入在 6 030~9 315 元·hm⁻²。

该试验是 8 种药剂单一使用后的研究结果,根据药剂的防效和增产效果,提出黑龙江省马铃薯晚疫病防治的参考药剂,首选是 68.75%氟吡菌胺·霜霉威(银法利)悬浮剂,其次是 72%霜脲·锰锌(克露)WP、75%代森锰锌水分散剂(进富)及 50%烯酰吗啉(安克)WP 等,但生产上应该

轮流使用几种杀菌剂,以防止病菌产生抗药性,关于药剂的轮换使用有待进一步试验。

参考文献:

- [1] 金光辉,吕文河,白雅梅,等. 黑龙江省马铃薯晚疫病菌生理小种的鉴定[J]. 东北农业大学学报,2009,40(10):13-17.
- [2] 孙秀梅,马颜亮,白雅梅,等. 黑龙江省马铃薯晚疫病菌对甲霜灵药剂的敏感性测定[J]. 中国马铃薯,2009,23(2):72-74.
- [3] 吴新平,顾宝根,刘乃炽,等. 中华人民共和国国家标准-农药田间药效试验准则(一)杀菌剂防治马铃薯晚疫病[M]. 北京:中国标准出版社,2000:484-486.
- [4] 雷玉明,张建文,邢会琴,等. 马铃薯主要病虫害综合防治技术[J]. 中国蔬菜,2010(1):32-33.
- [5] 彭丽娟,马永操. 5 种药剂防治马铃薯晚疫病田间药效试验[J]. 贵州农业科学,2009,37(12):115-117.
- [6] 王丽,王文桥,孟润杰,等. 几种新杀菌剂对马铃薯晚疫病的控制作用[J]. 农药,2010,49(4):300-305.
- [7] 刘琼光,陈洪,罗建军,等. 10 种杀菌剂对马铃薯晚疫病的防治效果与经济效益评价[J]. 中国蔬菜,2010(20):62-67.

Control Effect and Economic Benefits Analysis of Eight Pesticides on Potato Late Blight

ZHANG Rong-hua¹, LIU Shuang-li², XU Qing-fen¹, XU Ning¹, ZHANG Hong-liang¹

(1. Institute of Economic Crop, Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Harbin, Heilongjiang 150038; 2. Heilongjiang Erlongshan Farm, Wudalianchi, Heilongjiang 1644131)

Abstract: Chemical control of potato late blight is still the dominated method, in order to screen the suitable agents, the design of randomized block was used and 8 kinds of chemicals control were tested against to test late blight. The results showed that the control of 8 kinds of pesticides on potato late blight had obvious control and increased yield, the control effect was more than 74%, the highest control effect, the yield were to use 68.75% Fluopicolide· Propamocarb (Infinito) suspension SC treatment, its control effect was 87.77%, and compared with water control and yield difference reached significant level. Net income increased 14 805 yuan·hm⁻². According to the anti efficiency pesticides and yield effect, the reference pesticides against to potato late blight was proposed, 68.75% Fluopicolide· Propamocarb (Infinito) suspension SC, was the best followed by 72% urea cream·MZ(g gel) WP, 75% Mancozeb moisture powder (Jin Fu) WG was better which was followed by 50% Dimethomorph (Anchorage) WP.

Key words: potato; late blight; chemical pesticides; control effect; economic benefits