

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2012)06-0367-03

8 种药剂对马铃薯晚疫病的防治效果试验

杨晓贺¹, 丁俊杰^{1*}, 顾鑫¹, 赵海红¹, 申宏波², 姚亮亮¹, 张瑜²

(1. 黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 农业部佳木斯作物有害生物科学观测实验站 黑龙江 佳木斯 154007;
2. 黑龙江省农业职业技术学院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:为减轻马铃薯晚疫病对马铃薯生产造成的损失, 本研究选择了 8 种药剂, 在马铃薯地上垄体栽培模式下进行晚疫病防治的药效比较试验。结果表明, 不同处理均对地上垄体栽培模式下马铃薯晚疫病具有防治和保产的效果。其中, 在马铃薯晚疫病发病前期喷施的保护性杀菌剂中, 60%百泰的防治和保产效果最好, 防效达 79% 以上, 增产 43.54%; 其次是银法利, 防效达 70% 以上, 增产 42.55%。在发病中期喷施的治疗性杀菌剂中, 防效和保产效果最好的药剂为 50%安克, 防效达 73% 以上, 增产 36.71%。

关键词:马铃薯; 地上垄体栽培模式; 晚疫病; 保护剂; 治疗剂

Control Efficacy of Eight Fungicides to Potato Late Blight

YANG Xiaohe¹, DING Junjie^{1*}, GU Xin¹, ZHAO Haihong¹, SHEN Hongbo², YAO Liangliang¹, Zhang Yu²

(1. Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pests of Jiamusi, Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, Jiamusi, Heilongjiang 154007, China;
2. Heilongjiang Agricultural College of Vocational Technology, Jiamusi, Heilongjiang 154007, China)

Abstract: In order to prevent yield loss and poor quality of potatoes on aboveground ridge body cultivation model, eight fungicides were evaluated for their late blight control efficacy. The results showed that all fungicides were effective for late blight control and yield prevention. The best control effect was 60% Pyraclostrobin + Metiram WG, when used as protective fungicide at initial stage of potato late blight, with control effect being above 79% and yield increase by 43.54%. Followed was Propamocarb + Fluopicolide with control effect being above 70% and yield increase by 42.55%. For therapeutic fungicides sprayed at middle stage of potato late blight, the best control effect was 50% Dimethomorph, with control effect being above 73% and yield increase by 36.71%.

Key Words: potato; aboveground ridge body cultivation model; late blight; protective fungicide; therapeutic fungicide

黑龙江省传统的马铃薯栽培模式为 60~70 cm 垄作栽培^[1]。2007 年, 该地区主推马铃薯大垄种植模式, 2011 年, 黑龙江省农业科学院佳木斯分院研究和示范一种新的马铃薯栽培模式——马铃薯地上垄体栽培模式。该栽培模式选用 80 cm 大垄, 采用垄体整形犁, 提高垄体高度, 使马铃薯结薯位置位于垄体中部, 利于结薯膨大, 提高产量和商品率。高垄、大垄栽培方式有利于块茎生长, 便于田间通风透光、

降低小气候湿度, 进而创造不利于晚疫病发生的环境条件, 抑制病害的发生^[2]。

马铃薯晚疫病是由致病疫霉 (*Phytophthora infestans*) 引起的, 该病又称疫病、马铃薯瘟, 是一种导致马铃薯茎叶死亡和块茎腐烂的毁灭性病害。凡是种植马铃薯的地区都有发生。在多雨、冷凉、利于晚疫病流行的地区和年份, 植株提前枯死, 损失 20%~40%, 给马铃薯生产带来巨大的经济损失^[3]。

收稿日期: 2012-09-21

基金项目: 国家农业部 948 项目“马铃薯地上垄体栽培模式配套与示范”(2011-Z52)。

作者简介: 杨晓贺(1981-), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事作物病害及综合防治技术研究。

* 通信作者(Corresponding author): 丁俊杰, 副研究员, 主要从事作物病害及综合防治技术研究, E-mail: me999@126.com。

本研究选取生产中应用较广泛的8种药剂,在 地上垄体栽培模式下的马铃薯生产中,于马铃薯晚疫病发病初期(喷施保护性杀菌剂)和中期(喷施治疗性杀菌剂)进行喷施,筛选对马铃薯晚疫病具有较好防控效果的药剂。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

供试药剂及相关信息列于表1。

1.2 试验设计

试验于2011年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院马铃薯试验地内进行。马铃薯种植采用地上垄体栽培模式,垄宽80 cm。马铃薯品种为‘早大白’,易感晚疫病。试验采用随机区组设计,保护性杀菌剂于发病前期喷施,设5个处理和1个清水对照,治疗性杀菌剂于发病中期喷施,设4个处理和1个清水对照,3次重复,小区为4行区,6 m行长。田间管理同普通马铃薯田。于药剂喷施后7 d进行病害

表1 供试药剂

Table 1 Fungicides used in experiment

| 杀菌剂种类 Fungicide kind | 处理 Treatment | 药剂 Fungicide | 含量(剂型) Content (Dosage form) | 使用量(公斤/公顷) Dosage (kg/ha) | 商品名 Trade name |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 保护性杀菌剂 Protective fungicide | A | 吡唑醚菌酯·代森联 | 60%(水分散粒剂) | 0.60~0.90 | 百泰 |
| | B | 代森锰锌 | 80%(可湿性粉剂) | 1.50~2.50 | 山德生 |
| | C | 霜脲·锰锌 | 72%(可湿性粉剂) | 1.00~1.50 | 克露 |
| | D | 霜霉威盐酸盐·氟吡菌胺 | 687.5 g/L(悬浮剂) | 1.20~1.50 | 银法利 |
| | E | 氟啶胺 | 500 g/L(悬浮剂) | 0.45 | 福帅得 |
| 治疗性杀菌剂 Therapeutic fungicide | F | 烯酰吗啉 | 50%(可湿性粉剂) | 0.45~0.60 | 安克 |
| | G | 烯酰·吡唑酯 | 18.7%(水分散粒剂) | 0.90~1.50 | 凯特 |
| | H | 吡唑醚菌酯·代森联 | 60%(水分散粒剂) | 0.60~0.90 | 百泰 |
| | I | 吡唑醚菌酯 | 60%(乳油) | 0.36~0.45 | 凯润 |

调查。调查取样为小区5点取样法,每点取3株,调查全部叶片^[4]。保护性杀菌剂于7月18日开始喷施药剂,治疗性杀菌剂于7月26日开始喷施药剂。秋季小区全部收获测产。

病情指数 = $\Sigma(\text{各级病叶数} \times \text{相对数值}) \times 100 / \text{调查总叶数} \times 9$

$$\text{防治效果}(\%) = \left(1 - \frac{CK_0 \times PT_1}{CK_1 \times PT_0}\right) \times 100$$

式中: CK_0 —空白对照区施药前病情指数; CK_1 —空白对照区施药后病情指数; PT_0 —处理区施药前病情指数; PT_1 —处理区施药后病情指数。

马铃薯晚疫病分级标准: 0级: 无病斑; 1级: 病斑面积占整个叶片面积的5%以下; 3级: 病斑面积占整个叶片面积的6%~10%; 5级: 病斑面积占整个叶片面积的11%~20%; 7级: 病斑面积占整个叶片面积的21%~50%; 9级: 病斑面积占整个叶片面积的50%以上。

2 结果与分析

2.1 保护性杀菌剂的筛选

由表2可以看出,保护性杀菌剂种中,60%百泰对马铃薯晚疫病的防效最好,达到79%以上,与其他处理差异达到极显著。

2.2 治疗性杀菌剂的筛选

由表3可以看出,治疗性杀菌剂中,50%安克对马铃薯晚疫病的防效最好,达到73%以上,与其他处理差异达到极显著。

2.3 不同药剂对马铃薯产量的影响

由表4可以看出,作为保护性杀菌剂的60%百泰和银法利喷施的处理的马铃薯产量最高,与其他处理相比,差异极显著。治疗性杀菌剂中,50%安克的产量最高,与其他治疗性杀菌剂相比,差异极显著。保护性杀菌剂的喷施对马铃薯增产效果比治疗性杀菌剂的增产效果好,这与药剂喷施时间早,对马铃薯晚疫病的预防效果好有关。

表 2 不同保护剂喷施后马铃薯晚疫病病情指数和防治效果
Table 2 Disease index and control effect after spraying protective fungicide

| 处理 Treatment | 施药前病指(%) Disease index before application (%) | 施药时间及 7 天后病指 Spraying time and disease index 7 days after application | | | | | |
|-----------------|--|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 18/07 | | 25/07 | | 01/08 | |
| | | 病指 (%) | 防效 (%) | 病指 (%) | 防效 (%) | 病指 (%) | 防效 (%) |
| | | Disease index (%) | Control effect (%) | Disease index (%) | Control effect (%) | Disease index (%) | Control effect (%) |
| A | 0.72 | 0.80 | 79.16 aA | 2.67 | 82.86 aA | 5.44 | 86.22 aA |
| B | 0.78 | 1.25 | 69.40 bB | 5.43 | 67.57 bB | 10.60 | 75.02 bB |
| C | 0.86 | 1.44 | 68.07 bcB | 5.97 | 67.65 bB | 11.20 | 76.06 bB |
| D | 0.84 | 1.55 | 65.07 cB | 6.36 | 64.93 bB | 12.21 | 73.42 bB |
| E | 0.83 | 1.57 | 64.21 cB | 7.96 | 55.52 cC | 15.21 | 66.47 cC |
| CK | 0.85 | 4.51 | — | 18.42 | — | 46.70 | — |

注 采用Duncan's 新复极差法进行多重比较,小写字母代表 0.05 水平下显著性,大写字母代表 0.01 水平下差异性。下同。

Note: Multiple comparison testing was performed with SSR, small letters standing for 0.05 significant level and capital letters for 0.01 significant level. The same below.

表 3 不同治疗剂喷施后马铃薯晚疫病病情指数和防治效果
Table 3 Disease index and control effect after spraying therapeutic fungicide

| 处理 Treatment | 施药前病指(%) Disease index before application (%) | 施药时间及 7 天后病指 Spraying time and disease index 7 days after application | | | | | |
|-----------------|--|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 26/07 | | 02/08 | | 09/08 | |
| | | 病指 (%) | 防效 (%) | 病指 (%) | 防效 (%) | 病指 (%) | 防效 (%) |
| | | Disease index (%) | Control effect (%) | Disease index (%) | Control effect (%) | Disease index (%) | Control effect (%) |
| F | 4.21 | 5.62 | 73.28 aA | 11.38 | 80.06 aA | 18.15 | 80.17 aA |
| G | 4.36 | 8.89 | 59.28 bB | 23.56 | 60.16 bB | 32.71 | 65.51 bB |
| H | 5.62 | 13.33 | 52.58 cC | 32.85 | 59.91 cC | 43.12 | 64.73 bB |
| I | 6.42 | 14.31 | 55.44 dD | 38.44 | 55.86 dD | 58.41 | 58.17 cC |
| CK | 4.15 | 20.75 | — | 56.26 | — | 90.23 | — |

表 4 不同药剂对马铃薯产量的影响
Table 4 Effect of different fungicides on potato yield

| 处理 Treat- ment | 小区产量(kg/ 19.20 m ²) Yield per plot | 折合公顷产量(kg) Conversion of plot yield into hectare | 增产(%) Yield increase | 显著性 Significance | |
|----------------------|--|--|----------------------------|---------------------|------|
| | | | | 0.05 | 0.01 |
| A | 41.67 | 21 701.25 | 43.54 | a | A |
| D | 41.38 | 21 552.54 | 42.55 | a | A |
| B | 39.85 | 20 755.02 | 37.28 | b | B |
| F | 39.68 | 20 669.22 | 36.71 | b | B |
| C | 37.71 | 19 638.67 | 29.89 | c | C |
| E | 36.18 | 18 844.08 | 24.64 | d | D |
| G | 33.84 | 17 623.45 | 16.56 | e | E |
| H | 33.53 | 17 461.29 | 15.49 | e | E |
| I | 31.46 | 16 384.66 | 8.37 | f | F |
| CK | 29.03 | 15 119.06 | — | g | G |

3 讨 论

马铃薯晚疫病是马铃薯生产中最主要的病害之一,近些年虽然已经研究应用了许多抗耐病品种,但化学防治仍然是减轻马铃薯晚疫病危害的关键有效措施^[5]。本研究对防治马铃薯晚疫病的 8 种保护性杀菌剂和治疗性杀菌剂进行筛选,试验结果表明,保护性杀菌剂中防治效果最佳的是 60%百泰,治疗性杀菌剂中防治效果最佳的是 50%安克,防治效果均达到 70%以上,增产效果分别为 43.54%和36.71%。其中作为保护性杀菌剂的 60%百泰的增产效果最佳,这与保护性杀菌剂的喷施时间早,对马铃薯晚疫病的防治及时有效有关。

适时用药是马铃薯晚疫病防治的关键。晚疫病

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)06-0370-04

马铃薯 X 病毒的 RT-PCR 和 IC-RT-PCR 检测

朱云芬, 程 群*, 沈艳芬, 田恒林

(中国南方马铃薯研究中心, 湖北 恩施 445002)

摘 要: 马铃薯 X 病毒(Potato virus X, PVX)是侵染马铃薯重要病毒之一, 通常引起花叶症状, 在田间常与其他病毒混合感染导致马铃薯的毁灭性减产。PVX 尚无有效的药剂可以防治, 加强对 PVX 的快速检测是一个亟待解决的课题。本研究应用反转录聚合酶链式反应(RT-PCR)和免疫捕捉反转录聚合酶链式反应(IC-RT-PCR)技术检测马铃薯 X 病毒。结果表明: IC-RT-PCR 方法可检测出稀释至 1.0×10^{-3} 的粗汁液中的病毒; RT-PCR 方法可从稀释至 1.0×10^{-4} 的总 RNA 中扩增出特异的目的条带。这两种方法均具有较高的检测灵敏度, 均可用于马铃薯 X 病毒的检测。

关键词: 马铃薯; X 病毒; RT-PCR; IC-RT-PCR

Detection of Potato virus X by RT-PCR and IC-RT-PCR

ZHU Yunfen, CHENG Qun*, SHEN Yanfen, TIAN Henglin

(Southern Potato Research Center of China, Enshi, Hubei 445002, China)

Abstract: Potato virus X (PVX) is one of the important viruses infecting potato, and usually causes mosaic symptoms. Mixed infection with other viruses in the field often leads to devastation of potato. There is no effective prevention and treatment for PVX, therefore, to strengthen the PVX rapid detection is a subject to be solved urgently. In this research, reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) and immunocapture reverse transcriptase polymerase chain reaction (IC-RT-PCR) were used to detect PVX. The results showed that PVX was detected from dilutions equivalent to 1.0×10^{-3} by IC-RT-PCR and from dilutions equivalent total RNA to 1.0×10^{-4} by RT-PCR. The two methods have higher detection sensitivity, and could be used for detecting PVX.

Key Words: potato; virus X; RT-PCR; IC-RT-PCR

收稿日期: 2012-05-28

基金项目: 湖北省农业科技创新中心基金项目(2010NKY028)。

作者简介: 朱云芬(1982-), 女, 助理农艺师, 硕士, 主要从事马铃薯组织培养及病毒检测方面的研究。

* 通信作者(Corresponding author): 程群, 高级农艺师, 主要从事马铃薯组织培养及病毒检测方面的研究, E-mail: enshicq@126.com。

流行主要是由温度、湿度是否适宜与持续时间长短及品种的抗病性而定。一般而言, 中心病株的出现是病害流行的预兆, 也是开始喷药预防马铃薯晚疫病扩大蔓延的适期^[6]。因此, 在晚疫病发生前期喷施保护性杀菌剂是生产中防治马铃薯晚疫病的最佳手段。

在马铃薯生产中, 防治晚疫病农药的施用与否, 经济效益差异明显。因此, 建议生产中尤其是种植早熟品种时, 及时喷施药剂防治晚疫病是提高产量, 获取效益切实可行的措施。

[参 考 文 献]

- [1] 安帝. 马铃薯大垄高产栽培技术[J]. 农民致富之友, 2011(16): 67.
- [2] 周平, 王朝海, 王朝贵, 等. 马铃薯晚疫病发生特点及综合防治技术[J]. 现代农业技术, 2011(1): 210-211.
- [3] 董金皋. 农业植物病理学 [M]. 中国农业出版社, 2001, 136.
- [4] 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.
- [5] 金光辉, 文景芝, 丁广州. 我国马铃薯晚疫病的研究现状和建议[J]. 黑龙江农业科学, 2002(6): 28-31.
- [6] 刘永海, 张玉雷. 8 种药剂防治马铃薯晚疫病的效果研究[J]. 农技服务, 2010, 27(5): 594-595.