

◆ 药效与应用 ◆

5%香芹酚水剂对马铃薯晚疫病的田间防效

魏敏^{1,2}, 孙婧², 陈婷婷², 李岩¹, 刘长仲^{1*}

(1. 甘肃农业大学植物保护学院, 兰州 730070 2. 甘肃省庄浪县农业技术推广中心, 甘肃庄浪 744600)

摘要:为明确5%香芹酚水剂对马铃薯晚疫病的防效和安全性,采用田间药效试验的方法进行了5%香芹酚水剂对马铃薯晚疫病的田间药效试验。结果表明,5%香芹酚水剂对马铃薯晚疫病的防效良好,2 250 mL/hm²喷雾的防效达到83.13%,显著高于70%烯酰·丙森锌可湿性粉剂1 500 g/hm²喷雾的防效76.78%,较对照增产17.59%。

关键词:马铃薯晚疫病;香芹酚;防效;田间试验

中图分类号:S 435.32 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2021.03.012

Field Control Effect of 5% Carvacrol Aqueous Solution Against Potato Late Blight

WEI Min^{1,2}, SUN Jing², CHEN Tingting², LI Yan¹, LIU Changzhong^{1*}

(1. College of Plant Protection, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, 2. China; Agricultural Technology Extension Center of Zhuanglang County, Gansu Zhuanglang 744600, China)

Abstract: In order to clarify the control effect and safety of 5% carvacrol aqueous solution on potato late blight, the field efficacy test of 5% carvacrol aqueous solution on potato late blight was carried out in the field. The results show that the 5% carvacrol aqueous solution has a good control effect on potato late blight, and the control effect of 2 250mL/hm² spray reaches 83.13%, which is significantly higher than that of 70% acryloxyethyl-zinc wettable powder 1 500 g/hm² spray (76.78%). The output was increased by 17.59% compared with the control.

Key words: potato late blight; carvacrol; control effect; field test

马铃薯是甘肃省特色优势产业,种植面积和鲜薯总产量均居全国前列,在全省农业和农村经济中占有重要地位^[1-2]。马铃薯晚疫病由致病疫霉菌 [*Phytophthora infestans*(Monti)DeBary] 侵染引起,是一种世界范围内广泛发生的毁灭性病害^[3],在我国马铃薯主要种植区发生普遍,正常气候条件下产量损失20%~40%,如果气候条件适宜病害则会更加严重,减产可达到50%以上甚至绝收^[4-5]。该病在甘肃省马铃薯种植区较为严重,对马铃薯生产造成严重威胁。目前对马铃薯晚疫病的防治仍以施用化学农药为主,但农药的过量施用,会导致药剂残留、食品安全、环境污染等一系列问题^[4]。因此,农业部制定了《到2020年农药使用量零增长行动方案》^[6]。5%香芹酚水剂是一种新型的植物源生物农药,由多种

中草药提取配伍而成,对多种作物病虫害有良好防治作用^[7-9],对马铃薯晚疫病也有显著的防效^[10],但没有报道施用浓度或使用剂量。笔者试验了5%香芹酚水剂不同剂量对马铃薯晚疫病的防效及对马铃薯的安全性,为该药剂的应用提供参考依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地情况

试验地位于甘肃省庄浪县通化镇区域试验站,海拔高度1 818 m,年平均气温8.4℃,年平均降雨量500 mm左右,无霜期为153 d。土壤类型为黄绵土,有机质含量14.72 g/kg,pH值为8.54,地势平坦,前茬作物为马铃薯。

采用黑色全膜垄作侧播技术,于3月21日覆膜,

收稿日期:2020-04-15

基金项目:国家重点研发计划子课题(2018YFD020080504)

作者简介:魏敏(1980—)女,甘肃庄浪县人,本科,高级农艺师,主要从事植物保护技术推广工作。E-mail:782540086@qq.com

通信作者:刘长仲(1962—)男,重庆市人,博士,教授,主要从事害虫综合治理研究工作。E-mail:liuchzh@gsgu.edu.cn

4月2日播种,马铃薯品种为“庄薯3号”,垄间距为40 cm,垄面宽70 cm,株行距32 cm×55 cm,播种密度5.682万株/hm²,四周设保护行。播种前结合整地每hm²施入农家肥6.75万kg、尿素300 kg、普钙750 kg、硫酸钾225 kg,现蕾期追施尿素225 kg/hm²。

1.2 供试药剂

5%香芹酚水剂,兰州世创生物科技有限公司;70%烯酰·丙森锌WP,江苏剑牌农化股份有限公司。

1.3 试验方法

1.3.1 试验处理及施药方法

试验设5个处理:5%香芹酚水剂1 350 mL/hm²;5%香芹酚水剂1 800 mL/hm²;5%香芹酚水剂2 250 mL/hm²;70%烯酰·丙森锌WP 1 500 g/hm²;清水对照。每处理设3次重复,小区面积为24.2 m²(5.5 m×4.4 m)。

于田间晚疫病始发前(病叶初见前)7月14日开始喷药,各处理按每hm²用药量兑水450 kg,用小型电动喷雾器均匀喷雾,每隔7 d喷药1次,共连续喷药3次。

1.3.2 调查方法

参考GB/T 17980.34—2000^[1],于最后1次施药后10 d进行调查。每小区对角线取5点,每点取5株,调查每株的全部叶片,以9级分级法记载病叶率和严重度,并计算病情指数及防效。成熟期按每小区随机3点取样,每点取10株测定产量,计算平均亩产

量和增产率。

马铃薯晚疫病病情分级标准: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。病情指数、防效和增产率分别按式(1)、(2)、(3)计算。所有数据采用Excel 2007和SPSS Statistics 19.0软件进行统计分析,使用Duncan氏检验进行方差分析。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总叶数} \times \text{最高分级级数}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{防效}/\% = \frac{\text{对照区病情指数} - \text{处理区病情指数}}{\text{对照区病情指数}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{增产率}/\% = \frac{\text{处理区产量} - \text{对照区产量}}{\text{对照区产量}} \times 100 \quad (3)$$

2 结果与分析

2.1 对马铃薯的安全性评价

根据各生长阶段及成熟期调查,3次喷药后,各施药区均未出现药害现象。各施药区与空白对照区相比,除植株延迟老化枯死外,马铃薯各生育期基本一致,植株生长正常,无特殊生长表现(表1)。同时,5%香芹酚水剂各浓度处理的植株茎叶颜色、长势、株高等均无异常现象。

表 1 不同药剂对马铃薯生育期的影响

处理/(mL或g·hm ⁻²)	播种期	出苗期	现蕾期	开花期	膨大期	成熟期	收获期
5%香芹酚水剂1 350	04-03	05-08	06-11	07-02	07-23	09-25	10-05
5%香芹酚水剂1 800	04-03	05-08	06-11	07-02	07-23	09-25	10-05
5%香芹酚水剂2 250	04-03	05-08	06-11	07-02	07-23	09-25	10-05
70%烯酰·丙森锌WP 1 500	04-03	05-08	06-11	07-02	07-23	09-25	10-05
空白(清水)对照	04-03	05-08	06-11	07-02	07-23	09-25	10-05

注:日期为“月-日”。

2.2 对马铃薯晚疫病的防效及测产结果

根据最后1次喷药后10 d调查结果表明(表2),5%香芹酚水剂2 250 mL/hm²喷雾的防效最高(83.13%),显著高于70%烯酰·丙森锌WP 1 500 g/hm²喷雾的防

效76.78%($P < 0.05$);5%香芹酚水剂1 800 mL/hm²和5%香芹酚水剂1 350 mL/hm²处理的防效分别为62.03%和55.32%,显著低于70%烯酰·丙森锌WP 1 500 g/hm²喷雾的防效76.78%($P < 0.05$)。

表 2 不同药剂对马铃薯晚疫病的防效及测产结果

处理/(mL或g·hm ⁻²)	病情指数	防效/%	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%
5%香芹酚水剂1 350	5.63±0.15	55.32±2.13 d	45 205.5±1 129.5 c	5.55
5%香芹酚水剂1 800	4.77±0.31	62.03±3.45 c	47 331.0±957.0 b	10.51
5%香芹酚水剂2 250	2.13±0.21	83.13±1.28 a	50 362.5±1 234.5 a	17.59
70%烯酰·丙森锌WP 1 500	2.93±0.21	76.78±1.58b	50 050.5±1 252.5 a	16.86
空白(清水)对照	12.67±1.24		42 825.0±976.5 d	

(C)1994-2024 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

测产结果显示(表2) 4种药剂处理的马铃薯产量均有显著提高($P < 0.05$)。其中,5%香芹酚水剂2 250 mL/hm²处理和70%烯酰·丙森锌WP 1 500 g/hm²处理的马铃薯产量最高,分别增产17.59%和16.86%,2种处理间没有显著差异($P > 0.05$)。5%香芹酚水剂3种施用剂量之间马铃薯产量差异显著($P < 0.05$),产量分别提高17.59%、10.51%和5.55%。

3 结果与讨论

试验结果表明,发病前使用5%香芹酚水剂1 350~2 250 mL/hm²喷雾对马铃薯晚疫病均有较好的防效,增产率达到5.55~17.59%。其中5%香芹酚水剂2 250 mL/hm²防效最好,在3次施药后,对马铃薯晚疫病的防效达83.13%,显著高于70%烯酰·丙森锌WP 1 500 g/hm²处理的防效。

5%香芹酚水剂作为生物制剂,对马铃薯生长安全,可有效控制马铃薯晚疫病,延迟植株枯死时间,显著增加马铃薯产量。与化学农药相比,其在减少化学农药残留和环境污染方面有较大优势,有利于马铃薯产业提质增效,可以在大田推广使用。

参考文献

[1] 刘润萍,岳云.关于甘肃省马铃薯产业提升的几点建议[J].甘肃

农业科技,2019(11):84-87.

- [2] 郑果,惠娜娜,聂江山,等.5种生物杀菌剂拌种防治马铃薯黑痣病的效果[J].中国植保导刊,2019,39(12):73-75.
- [3] 徐进,朱杰华,杨艳丽,等.中国马铃薯病虫害发生情况与农药使用现状[J].中国农业科学,2019,52(16):2800-2808.
- [4] 赵强,朱杰华,刘芳明,等.河北省马铃薯早疫病和晚疫病农药减施防控技术研究[C]//马铃薯产业与精准扶贫.哈尔滨:哈尔滨地图出版社,2017:449-455.
- [5] 高玉林,徐进,刘宁,等.我国马铃薯病虫害发生现状与防控策略[J].植物保护,2019,45(5):106-111.
- [6] 中华人民共和国农业部.到2020年农药使用量零增长行动方案[J].青海农技推广,2015(2):6-8;17.
- [7] 安永学,董芳.5%香芹酚对辣椒白粉病的防治效果[J].兰州交通大学学报,2016,35(4):162-164.
- [8] 董芳,沈彤,何意林,等.5%香芹酚水剂防治葡萄霜霉病的田间药效试验[J].兰州交通大学学报,2018,37(4):138-142.
- [9] 李铭东,沈彤,何意林,等.5%香芹酚水剂对玉米叶螨的田间防效试验[J].安徽农业科学,2019,47(16):179-181.
- [10] 席金凤.5%香芹酚水剂对定西市安定区马铃薯生长的影响及病害防效研究[J].现代农业科技,2018(10):113-114.
- [11] 农业部农药检定所.GB/T 17980.34—2000田间药效试验准则(一)杀菌剂防治马铃薯晚疫病[S].北京:中国标准出版社,2000.

(责任编辑:高蕾)

南京土壤所在新型农药的土壤生态安全影响研究中取得进展

新型农药的应用正在快速推进,其生态安全性评价却相对滞后。以往开展农药的环境安全评价通常关注其在环境中的残留、移动、富集及其对陆地生物(一般是动物)的毒性与危害。然而,农药释放进入土壤后,对土壤微生物群落和生态功能产生何种影响,却一直未能得到足够的重视和清楚的认识,这影响了农药的生态安全性科学评价。以土壤微生物作为敏感指标,研究新型农药对生态环境的影响将对正确理解新型农药的环境行为及科学评价其生态安全性具有重要意义。

中国科学院南京土壤研究所研究员李忠佩团队围绕新型农药-氯虫苯甲酰胺(CAP)的生态安全影响问题开展了系列研究工作。研究人员选取我国亚热带3种母质发育的典型水稻土,设置不同施药水平,观测了CAP在不同土壤中的降解动力学特征,分析了其降解过程对土壤微生物群落和活性的影响。研究发现,较低施药量下(1 mg/kg),降解初期,CAP会抑制土壤基础呼吸、微生物代谢熵、酸性磷酸酶和蔗糖转化酶活性,并且对土壤微生物碳源代谢活性和细菌群落结构产生显著影响,降解后期,土壤微生物群落、活性和功能会逐渐恢复。然而,高施药量(10 mg/kg)下,CAP对土壤微生物碳源代谢和细菌群落结构会产生较大和较长时间的影响,难以恢复。

上述研究虽然明确了CAP本身对土壤微生物群落的影响,但仍缺乏CAP降解产物影响的了解。对此,研究人员首先通过HPLC确定了CAP降解过程中的2个主要转化产物,并通过半制备色谱分离纯化得到2个转化产物Z1、Z2,然后通过¹H NMR、¹³C NMR、H RMS等谱图解析了其化学结构。随后,通过培养试验,比较了CAP、Z1、和Z2对土壤微生物群落的影响。研究发现,3者对土壤微生物群落均有潜在危害,但其对土壤微生物的 α -多样性、 β -多样性、微生物共存网络的影响大小不同。其中,Z2对土壤微生物的影响更大,要大于CAP本身,Z1的影响小于CAP。因此,对新型农药的土壤生态安全评价不能忽视降解转化产物的影响。相关研究成果在线发表在Journal of Hazardous Materials(2021)上。

以上系列研究论文均以副研究员吴萌为上述系列研究论文的第一作者,李忠佩为论文的通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金面上项目和青年基金项目的资助。

(来源:中国科学院)