

不同药剂对甘薯地下害虫的防治效果

孙厚俊, 孙厚浩, 赵永强, 徐振, 杨冬静, 张成玲, 谢逸萍 (江苏徐淮地区徐州农业科学研究所, 江苏徐州 221121)

摘要 [目的] 筛选高效低毒的甘薯地下害虫防治药剂。[方法] 在江苏徐州、河南商丘和河北易县对不同药剂进行了田间防效试验。[结果] 所试药剂对蛴螬均有一定防治效果, 30% 辛硫磷微胶囊剂的防治效果最好, 在 69% 以上; 其次是 5% 吡虫啉可湿性粉剂, 其防治效果为 41.21%; 神农丹和辛硫磷乳油的防治效果则相对较差。[结论] 30% 辛硫磷微胶囊剂在甘薯地下害虫的防治上有较好的应用前景。

关键词 甘薯; 地下害虫; 蛴螬; 防治效果

中图分类号 S435.315 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)29-0157-02

Control Effect of Different Pesticides on Underground Pest of Sweet Potato

SUN Hou-jun, SUN Hou-hao, ZHAO Yong-qiang et al (Xuzhou Institute of Agricultural Sciences in Xuhuai Area of Jiangsu, Xuzhou, Jiangsu 221121)

Abstract [Objective] The aim was to screen some both highly effective and lowly toxic pesticides for sweet potato underground pests control. [Method] Experiments of different pesticides were carried out to compare the underground pests control efficacy in sweet potato fields with heavy damage. [Result] All pesticides were effectual. 30% phoxim microencapsules had the higher control efficacy, and the control effect was more than 69%. 5% imidacloprid WP had medium control efficacy, and the control effect was 41.21%. Phoxim EC and Shennondan granules had lower control efficacy. [Conclusion] The 30% phoxim microencapsules have good prospects in the prevention and control of the underground pests of sweet potato.

Key words Sweet potato; Underground pest; Grubs; Control efficacy

甘薯具有超高产和广泛适应性, 我国是世界最大的甘薯生产国, 种植面积达 433.33 万 hm^2 , 甘薯作为国家粮食安全的底线作物和潜力最大的能源作物, 受到广泛重视。适度发展甘薯产业符合中央储粮于地、储粮于技和农业转型升级的大政方针, 也有利于保障国家粮食安全。作为保健食品的先锋作物, 甘薯是世界卫生组织推荐的最佳食品, 鲜食甘薯越来越受到人们的青睐。

蛴螬是金龟科地下害虫的统称, 在华北甘薯区为害甘薯的主要种类有华北大黑鳃金龟 (*Holotrichia oblitata*)、暗黑鳃金龟 (*H. parallela*)、铜绿丽金龟 (*Anomala corpulenta*)、黄褐丽金龟 (*A. exoleta*) 等, 是甘薯生产上的主要害虫^[1]。蛴螬为害甘薯后可造成薯块孔洞, 不仅影响甘薯产量, 还易引起病菌的侵入, 加重田间和储藏期病害的发生^[2], 并严重影响鲜食甘薯品质和商品率, 对农民的经济收入造成较大的损失。生产上多使用神农丹、克百威等高毒高残留药剂对甘薯地下害虫进行防治, 对食品安全和生态环境造成了极大的破坏。部分学者对甘薯地下害虫的防治药剂进行了筛选^[3-4], 现有农药仍存在持效期短、防效不稳定等问题。为筛选甘薯田蛴螬高效低毒的防治药剂, 笔者分别于江苏徐州、河南商丘和河北易县进行了药效对比试验, 为蛴螬的田间防治提供理论依据和技术支持。

1 材料与与方法

1.1 材料

1.1.1 参试品种。 试验于 5 月中旬栽种, 10 月中下旬收获。分别在江苏徐州、河南商丘和河北易县的甘薯地下害虫重发地

块进行, 参试品种分别为徐薯 32、商薯 19 和徐薯 22。

1.1.2 供试药剂。 30% 辛硫磷微胶囊剂 (新沂市科大农药厂), 以下简称微胶囊。神农丹 (山东华阳农药化工集团有限公司); 白僵菌 (中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所研制); 40% 辛硫磷乳油 (连云港立本农药化工有限公司); 5% 吡虫啉可湿性粉剂 (郑州振农科技有限公司)。

1.2 试验设计 30% 辛硫磷微胶囊剂, 15 kg/hm^2 。包括蘸根和穴施 2 种施用方法: 蘸根, 将药剂用水稀释至 5 倍, 薯苗理齐后将茎基部浸入药剂 10 cm 左右, 3 min 后取出, 沥干, 照常栽种; 穴施, 将药剂稀释灌穴。神农丹, 30 kg/hm^2 , 拌土穴施; 白僵菌, 30 kg/hm^2 , 拌土穴施; 40% 辛硫磷乳油, 30 kg/hm^2 , 稀释后灌穴; 5% 吡虫啉可湿性粉剂, 15 kg/hm^2 , 拌土穴施。试验设 3 次重复, 采用随机区组排列, 小区为 5 行区, 每行种 20 株。

1.3 调查方法 收获时每小区调查中间 3 行, 逐块调查, 并按分级标准记载各级别薯块数, 计算虫咬率、虫咬指数、商品率等数据, 综合评价药剂对甘薯地下害虫的防治效果^[5]。薯块虫咬级别按以下标准分级: 0 级, 无虫咬, 薯块表面光滑; 1 级, 虫咬孔有 1~2 个, 虫咬深度浅, 薯块表面较光滑, 不影响薯块商品率; 2 级, 虫咬孔有 3~4 个, 虫咬深度中等, 薯块表面可见明显虫咬痕迹, 影响薯块商品率; 3 级, 虫咬孔在 5 个以上, 虫咬深度较深, 严重影响薯块商品率。采用 DPS 数据处理系统对试验数据进行差异显著性分析。

虫咬指数 = $[(1 \text{ 级薯块数} \times 1 + 2 \text{ 级薯块数} + 3 \text{ 级薯块数}) / \text{调查总薯块数}] \times 100$

虫咬率 = $[(1 \text{ 级薯块数} + 2 \text{ 级薯块数} + 3 \text{ 级薯块数}) / \text{调查总薯块数}] \times 100\%$

商品率 = $[(0 \text{ 级薯块数} + 1 \text{ 级薯块数}) / \text{调查总薯块数}] \times 100\%$

基金项目 国家甘薯产业技术体系线虫及真菌病害防治岗位 (CARS-10-B15)。

作者简介 孙厚俊 (1980—), 男, 江苏徐州人, 副研究员, 硕士, 从事农作物病虫害研究。

收稿日期 2017-08-16

防治效果 = [(对照区虫咬率 - 处理区虫咬率) / 对照区虫咬率] × 100%

2 结果与分析

2.1 江苏徐州药剂防治甘薯地下害虫效果 由表1可知, 所试几种药剂对甘薯地下害虫均有一定的防治效果, 施药后薯块虫咬率都有一定程度的降低, 其中以微胶囊剂穴施处理最低, 为7.78%, 其次是微胶囊剂蘸根处理, 虫咬率为16.27%, 分别比对照处理降低了47.04个百分点和38.55个百分点。虫咬指数是地下害虫危害程度一个重要指标, 试验结果表明, 微胶囊穴施和蘸根处理的虫咬指数均显著低于对照处

理, 方差分析结果表明差异达显著水平。辛硫磷乳油和白僵菌处理的虫咬指数虽然也有一定程度的降低, 但和对照相比差异不显著, 和微胶囊剂处理相比差异显著。薯块商品率结果表明, 施用微胶囊剂后薯块商品率在90%以上, 与对照相比提高了约30个百分点。方差分析结果表明, 微胶囊处理与对照和其他2个药剂的差异达显著水平, 而辛硫磷乳油和白僵菌处理与对照相比差异不显著。微胶囊穴施处理和蘸根处理对甘薯地下害虫的防治效果分别达85.43%和69.53%, 显著高于辛硫磷乳油(34.45%)和白僵菌(37.26%)。

表1 不同药剂对甘薯地下害虫的防治效果(徐州)

Table 1 Control effect of different pesticides on underground pest of sweet potato in Xuzhou

处理 Treatments	调查总薯块数 Total number of investigated potatoes//块	虫咬率 Pest-biting rate//%	虫咬指数 Pest-biting index	商品率 Commodity rate//%	防效 Control efficacy//%
辛硫磷微胶囊蘸根 Dipping the root of 30% phoxim microencapsules	309	16.27 bc	6.80 b	92.37 a	69.53
辛硫磷微胶囊穴施 Spot application of 30% phoxim microencapsules	309	7.78 c	2.57 b	97.73 a	85.43
辛硫磷乳油 Phoxim EC	317	35.31 ab	18.54 a	75.01 b	34.45
白僵菌 <i>B. bassiana</i>	305	34.46 b	18.13 a	75.00 b	37.26
CK	330	54.82 a	26.11 a	66.07 b	—

注: 同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase at the same column indicated that there were significant difference among treatments at 0.05 level

2.2 河南商丘药剂防治甘薯地下害虫效果 由表2可知, 微胶囊剂处理的虫咬率和虫咬指数最低, 分别为22.60%和14.93。其次是吡虫啉处理, 分别为47.51%和29.50, 与对照相比差异均达显著水平。神农丹和白僵菌处理的虫咬率都

在60%以上, 虫咬指数也在45左右。施药对甘薯的商品率影响较大, 微胶囊剂处理和吡虫啉处理的商品率分别达86.32%和73.41%, 和对照相比较分别提高了50.35个百分点和37.44个百分点。

表2 不同药剂对甘薯地下害虫的防治效果(商丘)

Table 2 Control effect of different pesticides on underground pest of sweet potato in Shangqiu

处理 Treatments	调查总薯块数 Total number of investigated potatoes//块	虫咬率 Pest-biting rate//%	虫咬指数 Pest-biting index	商品率 Commodity rate//%	防效 Control efficacy//%
辛硫磷微胶囊蘸根 Dipping the root of 30% phoxim microencapsules	331	22.60 c	14.93 c	86.32 a	72.04
神农丹 Shennondan granules	325	66.41 ab	46.86 ab	55.20 bc	17.82
白僵菌 <i>B. bassiana</i>	306	61.22 ab	43.47 ab	58.38 abc	24.25
吡虫啉 Imidacloprid	304	47.51 bc	29.50 bc	73.41 ab	41.21
CK	332	80.81 a	63.24 a	35.97 c	—

注: 同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase at the same column indicated that there were significant difference among treatments at 0.05 level

2.3 河北易县药剂防治甘薯地下害虫效果 由表3可知, 辛硫磷微胶囊蘸根处理的虫咬率和虫咬指数分别为18.68%和7.68, 显著低于对照和其他供试药剂, 商品率为90.71%,

比对照提高了36.82个百分点, 但与另外2种药剂差异未达显著水平, 防治效果为72.57%, 显著高于辛硫磷乳油处理和神农丹处理。

表3 不同药剂对甘薯地下害虫的防治效果(易县)

Table 3 Control effect of different pesticides on underground pest of sweet potato in Yixian

处理 Treatments	调查总薯块数 Total number of investigated potatoes//块	虫咬率 Pest-biting rate//%	虫咬指数 Pest-biting index	商品率 Commodity rate//%	防效 Control efficacy//%
辛硫磷微胶囊蘸根 Dipping the root of 30% phoxim microencapsules	354	18.68 c	7.68 b	90.71 a	72.57
辛硫磷乳油 Phoxim EC	327	47.47 b	24.56 a	69.24 ab	30.30
神农丹 Shennondan granules	353	51.27 b	27.49 a	65.07 ab	24.72
CK	314	68.11 a	36.51 a	53.89 b	—

注: 同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase at the same column indicated that there were significant difference among treatments at 0.05 level

表 3 决策树分类模型评价结果

Table 3 Evaluation results of decision tree classification model

阶段 Stage	覆盖率 Fraction of coverage // %	负例覆盖率 Fraction of negative examples coverage // %	命中率 Hit rate %	负例命中率 Hit rate of negative examples %	<i>P</i>	准确率 Accuracy %
改进前 Before improvement	56.52	74.07	65.00	66.67	0.009 956	66
改进后 After improvement	80.43	53.70	59.68	76.32	0.009 956	66

数据进行决策树分类研究,对繁琐的调查问卷数据采用规范化和填补缺失值,利用主成分分析从影响贷款意愿的 14 个因素中,选择有显著影响的 6 个因素作为分类研究对象,利用决策树 C5.0 算法对农户建立决策树模型,根据最后的决策树结果,给出金融机构建议:第一,贷款抵押的政策推广方面应该加大贷款意愿较高的偏远县城郊区的推广工作;第二,提高机构的服务态度与水平,从而挽回部分优质的客户;第三,积极为 20~29 岁家中人口较多的农户提供贷款帮助。

由于该研究的样本容量较小(只有 500 份),导致最后的分类精度有所降低,在后续的研究中将扩大样本容量,进一步改进决策树分类模型,更全面地分析和比较分类结果,做好西部农村金融贷款工作,推动西部农村经济快速发展,完善西部农村产权抵押贷款制度。

参考文献

[1] 王毛毛. 我国西部地区农村金融发展现状与对策浅析[J]. 企业技术开发, 2010, 29(8): 27.

- [2] 于琴, 刘亚相. 西部地区农村产权抵押贷款对农户收入影响的实证分析[J]. 四川农业大学学报, 2014(4): 455-461.
- [3] 向红, 曹跃群, 何涛. 农村产权抵押融资的制约因素及路径选择: 以重庆为例[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(3): 19517-19519.
- [4] 陈波, 汪海洋, 孔荣. 基于农户视角的农村产权抵押融资方式评价: 以宁夏同心县为例[J]. 贵州农业科学, 2013, 41(5): 230-233.
- [5] 庸晖, 罗剑朝. 农户选择农村产权抵押融资行为的影响因素研究: 基于不同贷款选择的对比分析[J]. 广东农业科学, 2014, 41(21): 220-226.
- [6] 袁小博, 白雪, 刘亚相. 西部地区农村产权抵押融资的农户满意度影响因素[J]. 贵州农业科学, 2015(3): 211-215.
- [7] 崔诗雪, 营惠立, 张立中. 农户参与农村土地承包经营权抵押贷款意愿影响因素分析: 基于内蒙古包头市土右旗调研数据[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(16): 28-30.
- [8] 毛国君, 段立娟, 王实, 等. 数据挖掘原理与算法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005: 1-10, 109-127.
- [9] 王绍辉. 对消费信贷中个人信用评价方法的探索[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2004.
- [10] 蔡丽艳, 冯宪彬, 丁蕊. 基于决策树的农户小额贷款信用评估模型研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(2): 1215-1217.
- [11] ROBIN X, TURCK N, HAINARD A, et al. pROC: An open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves[J]. BMC Bioinformatics, 2011, 12: 77.

(上接第 158 页)

3 结论与讨论

试验结果表明, 30% 辛硫磷微胶囊剂对甘薯地下害虫具有较好的防治效果, 均在 70% 左右, 显著高于其他供试药剂。徐州试验点结果表明, 蘸根处理和穴施处理对甘薯地下害虫的防治效果均较好, 其中又以穴施处理更好, 防效达 85.43%。但蘸根处理在生产中更易于农事操作, 省时省力, 各地可根据实际情况选择施用方式。神农丹、辛硫磷乳油等药剂对地下害虫的防治效果相对较差。

白僵菌是一种广谱性的病原真菌, 作为生防制剂, 具有无残留、无抗性、选择性强等优点, 广泛应用于地下害虫的防治^[4-5]。但该试验对甘薯蛴螬的防治效果仅为 37.26% 和 24.25%, 显著低于 30% 辛硫磷微胶囊剂处理, 可能是由于用量或施用方法不当造成。白僵菌防治甘薯地下害虫有待于继续研究。微胶囊技术是一种用天然或合成的高分子薄膜把分散的固体、液体或气体包覆的技术, 缓释性是该剂型较

为突出的特点之一, 该类产品的持效期显著长于乳油等常规剂型^[6]。该试验结果表明, 30% 辛硫磷微胶囊剂对甘薯地下害虫的防治效果远高于辛硫磷乳油和其他所试药剂, 显著降低了薯块受害率, 提高了商品率, 可作为甘薯生产上防治地下害虫的药剂进行推广, 在防治甘薯地下害虫方面具有良好的开发应用前景。

参考文献

- [1] 魏鸿钧, 张治良, 王荫长. 中国地下害虫[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1989: 1-40.
- [2] 江苏省农业科学院, 山东省农业科学院. 中国甘薯栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984: 315-316.
- [3] 朱金星. 5% 紫丹颗粒剂防治甘薯地下害虫药效试验[J]. 浙江农业科学, 2003(1): 39-40.
- [4] 王家才, 杨爱梅, 韩同进, 等. 白僵菌防治甘薯地下害虫的初步研究[J]. 湖北植保, 2009(2): 13.
- [5] 张友青, 李东风, 李小龙, 等. 白僵菌对花生地下害虫的防治效果试验[J]. 中国植保导刊, 2010, 30(S1): 24-26.
- [6] GAO Y T, SHEN P Y, WANG B H, et al. Controlled release effect of insecticide microcapsules and their results in common household insect pest control[J]. Journal of microencapsulation, 1984, 1(4): 307.

科技论文写作规范——数字

公历世纪、年代、年、月、日、时刻和各种计数和计量, 均用阿拉伯数字。年份不能简写, 如 1990 年不能写成 90 年, 文中避免出现“去年”“今年”等写法。小于 1 的小数点前的零不能省略, 如 0.245 6 不能写成 .245 6。小数点前或后超过 4 位数(含 4 位数), 从小数点向左每 3 位空半格, 不用“,” 隔开。如 18 072. 235 71。尾数多的数字(5 位以上)和小数点后位数多的小数, 宜采用 $\times 10^n$ (n 为正负整数) 的写法。数字应正确地写出有效数字, 任何一个数字, 只允许最后一位存在误差。