

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2014)04-0225-05

云南省马铃薯黑痣病大田发生情况及防控试验

王东岳¹, 刘霞¹, 杨艳丽^{1*}, 冯蕊¹, 曹永松², 郑翔³, 李健强²(1. 云南农业大学植物保护学院, 云南 昆明 650201; 2. 中国农业大学植物病理学系, 北京 100083;
3. 中农齐民(北京)科技发展有限公司, 北京 100193)

摘要: 对云南省马铃薯主产区由丝核菌侵染引起的黑痣病的发生情况进行调查, 并开展了病害防治田间药效试验。云南省马铃薯主产区均有黑痣病的发生, 部分地区发病较为严重, 最为严重的昆明地区发病率达到36.00%; 曲靖、昭通、丽江、迪庆、大理五个地区的发病率分别为29.75%、29.01%、27.28%、20.91%和12.36%, 全省马铃薯黑痣病最轻发生地区为宣威, 发病率亦达到12.00%。因此, 开展20%辣根素水乳剂、“蔬得康”、10%噻唑膦颗粒剂(福气多)和3%呋喃丹颗粒剂的田间防控试验。20%辣根素水乳剂按照每667m²用药1, 3和5 L兑水44~45 L, 于马铃薯播种前开沟实施沟内土壤泼洒施药、盖膜7 d揭膜后播种, 其对马铃薯出苗安全, 出苗率达90.28%~94.90%, 优于其它药剂处理和空白对照; 辣根素三个剂量处理能够降低平均病薯率和平均病情指数; 其中以20%辣根素水乳剂5 L/667m²处理防病效果达到65.67%, 增产幅度达16.85%, 为供试药剂中防控马铃薯黑痣病和增产效果最好的药剂处理, 值得在生产中进一步示范推广。

关键词: 马铃薯; 黑痣病; 发病率; 防控试验

Control Experiment and Occurrence of Potato Black Scurf Disease in Yunnan Province

WANG Dongyue¹, LIU Xia¹, YANG Yanli^{1*}, FENG Rui¹, CAO Yongsong², ZHENG Xiang³, LI Jiangqiang²

(1. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201, China;

2. Department of Plant Pathology, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

3. China-Agriculture-Chhi-Min(Beijing)Science and Technology Co., Ltd, Beijing 100193, China)

Abstract: The occurrence of potato black scurf disease caused by *Rhizoctonia solani* in Yunnan potato production areas was investigated and the control efficacy of the disease in the field was determined. The black scurf disease occurred in all the potato production areas, with some places happening heavily. The most serious area was Kunming City. Its incidence reached 36.00%, followed by Qujing (29.75%), Zhaotong (29.01%), Lijiang (27.28%), Diqing (20.91%) and Dali (12.36%). Xuanwei had the less incidence, but still up to 12.00%. Therefore, the field trials of Athomin 20% emulsion, “Shudekang”, Fosthiazate 10% granule and Furadan 3% granule were conducted. One liter or three liters or five liters of Athomin 20% emulsion diluted with 44-45 liters of water on the basis of 667m² of land, which was applied to planting furrow before planting and covered with plastic sheet for seven days, was safe for potato emergence (90.28%-94.90%), which was better than other treatments and control. These three dosages of Athomin 20% emulsion could reduce the diseased tuber rate and disease index, of which the treatment of Athomin 20% emulsion (5 L/667m²) showed the best results, with the control efficacy being 65.67%, and yield being increased by 16.85%. Therefore, it is worth for further demonstration and extension in potato production.

Key Words: potato; *Rhizoctonia solani*; incidence; control trial

收稿日期: 2014-03-06

基金项目: 云南省马铃薯产业技术体系(2013KJTX003); 冬季马铃薯无公害高产技术体系构建及应用。

作者简介: 王东岳(1987-), 男, 硕士研究生, 主要从事马铃薯真菌研究。

*通信作者(Corresponding author): 杨艳丽, 博士, 教授, 从事马铃薯病害研究及抗病品种选育, E-mail: yzqccn@aliyun.com。

马铃薯黑痣病又称立枯丝核菌病, 是一种常见的土壤传播和种薯传播的病害, 在世界各地均有发生。立枯丝核菌(*Rhizoctonia solani*)主要危害马铃薯的幼芽、茎基部及块茎, 发病时马铃薯叶片则逐渐枯黄卷曲, 近地部分的茎秆常产出黄豆大的块茎。在近地表的地上茎表面, 往往产生灰白色霉层。

美国北部马铃薯黑痣病曾经严重发生过, 其后加利福尼亚州和加拿大东部地区也相继报道了马铃薯种植区因遭受黑痣病的危害而造成损失。20世纪70年代以来, 日本、欧美等国十分重视对此病的研究, 并有过报道^[1,2]。Воловик^[3]建议马铃薯与冬小麦、多年生牧草、豆类轮作来降低土壤中的病菌数量; 10 cm土温达到7~8℃时大面积种植为宜, 这样有利于幼芽生长, 不利于病菌侵染, 播种过早、过深、连作、二荒地种植, 发病重。

中国的吉林、河北、内蒙古、甘肃等省区均有过此病发生的记载^[4,5]。近年来云南省马铃薯产业迅速发展使得马铃薯黑痣病在云南境内的滇西北、滇西南、滇东北等地均有发生, 因此对研究黑痣病在云南省大田发病情况及防控试验显得尤为重要。

1 材料与方法

1.1 云南省马铃薯黑痣病大田发病情况

1.1.1 调查地点

调查地点主要为滇东北和滇西北的大部分地区, 包括迪庆藏族自治州、丽江市、大理白族自治州、昭通市和曲靖市。

1.1.2 调查品种

本次共调查20个品种, 分别为‘合作88’、‘丽薯6号’、‘米拉’、‘宣薯2号’、‘云薯301’、‘滇薯6号’、‘爱德53’、‘85克疫’、‘腾云红薯’、‘会泽2号’、‘中甸红’、‘苹果洋芋’、‘丽薯7号’、‘5682-S04’、‘S04-5861’、‘S04-921’、‘紫云2号’、‘江河2号’、‘彩云2号’和‘云薯505’。

1.1.3 调查方法

植株: 每个地区随机选择3块田, 每块田取3点, 每点随机取60株马铃薯植株进行调查, 记录发病株数, 计算发病率。

块茎: 每个地区随机选择3块田, 每块田取3点, 每点随机取30株马铃薯挖出块茎进行调查, 记录发病块茎数, 计算发病率。

1.2 云南省马铃薯黑痣病防控试验

1.2.1 供试药剂

20%辣根素水乳剂, 由中国农业大学种苗健康北京市工程研究中心提供。“蔬得康”, 来自南京新果园生态农业科技有限公司。10%噻唑膦颗粒剂(福气多), 来自日本石原产业株式会社北京代表处; 3%呋喃丹颗粒剂, 来自美国FMC公司。

1.2.2 试验地点及品种

试验安排在云南省寻甸县甸沙乡。寻甸县甸沙乡海拔1 850 m, 土壤为红砂壤。试验选用云南省主栽品种‘合作88’。

1.2.3 田间试验设计

试验设计采用单因子, 随机区组, 3次重复, 每小区种马铃薯72株(9株/行, 8行, 株距50 cm, 行距50 cm), 小区面积为17.6 m², 重复间距为100 cm, 小区间距40 cm。共设9个处理(表1)。

1.2.4 调查方法

采用每小区对角线5点取样, 每点固定3株, 共调查15株。出苗后调查出苗率。现蕾开花期调查病株率(茎基部有白色菌丝层认定为病株)。收获后调查薯块发病率及病级(表2), 测定各小区产量, 计算病情指数及相对防治效果。

计算公式为:

相对出苗率(%)=(处理区出苗数/对照区出苗数)×100

病株率(%)=(处理区病株数/总株数)×100

防治效果(%)=[(对照区病情指数-处理区病情指数)/对照区病情指数]×100

病情指数=Σ(各级病薯数×相对级数值)×100/(调查总薯数×9)

1.2.5 数据分析

按照本试验设计(随机区组)对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 云南省马铃薯黑痣病大田发病情况

2.1.1 不同品种黑痣病发生情况

共调查马铃薯品种20个(表3), 块茎的平均发病率为18%, 其中, ‘85克疫’的发病最严重, 发病率达到45.00%, 其次为‘腾云红薯’42.50%, ‘会泽2号’36.10%, 而‘5682-S04’发病情况最轻, 发病率仅为10.40%。植株的平均发病(出现灰白色菌丝

表1 供试药剂及施用方式

Table 1 Pesticide and applied methods

处理 Treatment	药剂 Pesticide	处理浓度及方式 Treatment concentration and method
1	20%辣根素水乳剂	马铃薯播种前土壤表面泼洒,20 mL兑水44 L(按照每667m ² 用药1 L计),盖膜7 d,揭膜后开沟单垄播种
2	20%辣根素水乳剂	马铃薯播种前土壤表面泼洒,59 mL,兑水44 L(按照每667m ² 用药3 L计),盖膜7 d,揭膜后开沟播种
3	20%辣根素水乳剂	马铃薯播种前,开沟,沟内土壤表面泼洒,100 mL,兑水45 L(按照每667m ² 用药5 L计),盖膜7 d,揭膜后播种
4	“蔬得康”	马铃薯播种时,稀释5倍,马铃薯种薯薯块浸种5 min,播种
5	“蔬得康”	出苗后,结合第一次培土,每小区取0.48 L,兑水43.4 L,灌根
6	“蔬得康”	出苗后,结合第二次培土(封行前),每小区取0.16 L,兑水2.6 L,叶面喷雾
7	10%噻唑膦颗粒剂(福气多)	38 g(2 kg/667m ² 用量),每小区均匀撒施后,开沟播种
8	3%呋喃丹颗粒剂	57 g(3 kg/667m ² 用量),拌细土或细的农家肥,播种
9 (CK)	空白对照	该小区按照云南马铃薯传统栽培习惯管理,不添加任何药剂,马铃薯单垄种植

表2 马铃薯黑痣病分级标准

Table 2 Grading standard for potato black scurf

病级 Grade	标准 Standard
0	无病斑
1	块茎上有零星病斑1~5个
3	病斑点6~15个
5	病斑点占薯块面积的25%以下
7	病斑面积占薯块的26%~50%以内
9	病斑面积占50%以上

注:按国家《农药田间药效试验准则》调查。
Note: Investigation is based on the state «pesticide guidelines for the field efficacy trials».

层)率为11.25%,其中,‘中甸红’的发病最严重,发病率达到16.10%,其次为‘丽薯7号’13.30%,‘滇薯6号’11.10%,而‘云薯505’发病最轻,发病率仅为2.70%。因此,同一品种地下部分的发病率高于地上部分。

2.1.2 各产区马铃薯黑痣病发生情况

经调查:昆明地区黑痣病发生情况最为严重,达到了36.00%,其他地区发病率依次是曲靖

29.75%,昭通29.01%,丽江27.28%,迪庆20.91%,大理12.36%,最轻地区为宣威,发病率仅为12.00%。

2.2 云南省马铃薯黑痣病防控试验

2.2.1 药剂对马铃薯出苗率的影响

试验结果(表4)表明,处理1,处理2和处理3的出苗率分别为90.28%,94.90%和92.13%,均超过了对照组的出苗率86.11%,这说明供试的20%辣根素水乳剂有一定的促进生长出苗的作用。而处理4,处理5,处理6以及处理7和处理8均未超过对照组的出苗率,这说明这几种药剂的处理均对出苗率具有一定的影响,特别是处理7只有57.40%,抑制作用最为明显。

2.2.2 马铃薯黑痣病(丝核菌病)大田防治研究

与对照相比,处理3防治效果最好,达到65.67%,处理1为50.75%,处理7防治效果为33.83%,处理2的防治效果为23.88%,处理8为19.40%(表5),以上5个处理均对黑痣病(丝核菌病)有不同程度的防治作用。而处理6,处理4,处理5的防治效果低于对照,这3个处理均对黑痣病(丝核菌病)没有防治作用,甚至具有不同程度的促进发病的作用。

表3 田间马铃薯不同品种的黑痣病发病情况
Table 3 Disease incidence of black scurf for potato varieties planted in field

品种 (块茎) Cultivar (Tuber)	黑痣病发病率(%) Incidence	品种 (植株) Cullivar (Plant)	黑痣病发病率(%) Incidence
合作88 Hezuo 88	32.08	合作88 Hezuo 88	9.93
丽薯6号 Lishu 6	30.94	丽薯6号 Lishu 6	10.57
中甸红 Zhongdianhong	30.28	中甸红 Zhongdianhong	16.10
丽薯7号 Lishu 7	25.38	丽薯7号 Lishu 7	13.30
爱德53 Ed 53	22.60	爱德53 Ed 53	7.77
云薯301 Yunshu 301	15.85	云薯301 Yunshu 301	10.00
腾云红薯 Tengyunhongshu	42.50	滇薯6号 Dianshu 6	11.10
会泽2号 Huize 2	36.10	S04-5861	8.00
米拉 Mira	16.70	S04-921	7.10
宣薯2号 Xuanshu 2	16.70	紫云2号 Ziyun 2	6.70
85克疫 85 Keyi	45.00	江河2号 Jianghe 2	6.70
苹果洋芋 Apple potato	13.30	彩云2号 Caiyun 2	3.30
5682-S04	10.40	云薯505 Yunshu 505	2.70

表4 各处理对马铃薯出苗率的影响
Table 4 Influence of different treatments on emergence rate

处理 Treatment	出苗率(%) Emergence rate	处理 Treatment	出苗率(%) Emergence rate
3	92.13	1	90.28
7	57.40	2	94.90
8	62.96	9(CK)	86.11
6	75.46	4	75.46
5	67.18		

表5 供试杀菌剂田间防治马铃薯黑痣病效果
Table 5 Control efficacy of different fungicides on potato black scurf disease in field

处理 Treatment	平均病薯率(%) Infected rate	平均病情指数 Disease index	防治效果(%) Control efficacy	产量(kg) Yield	增产幅度 (%) Yield increase
3	3.63	0.69	65.67	20.53	16.85
1	8.74	0.99	50.75	15.00	-13.80
7	9.26	1.33	33.83	11.47	-48.82
2	12.48	1.53	23.88	16.73	-2.03
8	12.43	1.62	19.40	12.40	-37.66
9 (CK)	11.31	2.01	-	17.07	-
6	13.45	2.05	-1.99	16.07	-6.22
4	17.06	2.46	-22.39	18.27	6.57
5	21.58	2.60	-29.35	15.40	-10.84

3 讨 论

近几年云南省马铃薯产业发展迅速,使得马铃薯黑痣病迅速在云南省境内蔓延开来,经本课题组调查发现,云南省滇西北,包括迪庆藏族自治州、丽江市、大理白族自治州;滇东北如昭通市、曲靖市等地均有马铃薯黑痣病的发生,重症田块植株发病率达到70%~80%,直接影响马铃薯的产量和品质。但目前中国许多马铃薯主产区由于无法实现轮作倒茬,致使土壤中病原菌数量逐年累积,马铃薯黑痣病的发生呈上升趋势,严重影响了马铃薯的产量和品质。多年来,中国有关马铃薯黑痣病的研究报道也比较少,从20世纪70年代以来对马铃薯黑痣病才有了初步的研究,但目前这方面的相关研究仍是不够全面系统。而在云南省省内报道更为稀少,其主要原因就是云南省之前基本没有出现过马铃薯黑痣病,病原物的研究也不是十分清楚,即使个别地区曾经出现过,危害也不严重。因此,对马铃薯黑痣病菌各方面进行系统的研究不仅可以对其遗传变异信息进行了解,而且可以对病害的预测预报、防治提供科学依据。

本研究表明,选用的一部分药剂均对黑痣病(丝核菌病)具有很好的防治效果,尤其是20%辣根素水乳剂防治效果最明显。而选用的药剂“蔬得康”则对黑痣病(丝核菌病)不具有防治作用,甚至可以促进黑痣病(丝核菌病)的生长。所以农业生产上不建议选用“蔬得康”作为防治马铃薯黑痣病(丝核菌病)的药剂,其促进病害发生的原因有待进一步研究。

马铃薯品种对黑痣病的抗性存在较大差异,但

目前生产上尚无对马铃薯黑痣病的抗病品种^[6]。黑痣病具有土传和种传病害的特点^[7,8],本次的病害调查只是做了一次简单的普查,未对品种的使用年限进行跟踪调查,也未设计一组完整的品种抗性试验来佐证调查结果,因此,所得调查数据仅供参考,有待进一步完善。

[参 考 文 献]

- [1] Campion C, Chatot C, Perraton B, *et al.* Anastomosis groups, pathogenicity and sensitivity to fungicides of *Rhizoctonia solani* isolates collected on potato crops in France [J]. *European Journal of Plant Pathology*, 2003, 109: 983-992.
- [2] James W C, Mckenzie A R. The effect of tuber-borne sclerotia of *Rhizoctonia solani kühn* on the potato crop [J]. *American Potato Journal*, 1972, 49: 296-301.
- [3] Воловик А С. 前苏联马铃薯的植保制度 [J]. *杂粮作物*, 1982(2): 31-33.
- [4] 戚佩坤. 吉林省栽培植物病害志 [M]. 北京: 科学出版社, 1966.
- [5] 戴芳澜. 中国真菌总汇 [M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [6] Jeger M J, Hide G A, Van Den Boogert P H J F, *et al.* Pathology and control of soil-borne fungal pathogens of potato [J]. *Potato Research*, 1996, 39(3): 437-469.
- [7] Powelson M L, Johnson K B, Rowe R C. Management of diseases caused by soilborne pathogens [M]// Rowe R C. *Potato Health Management*. St. Paul, MN: American Phytopathological Society, 1993: 149-158.
- [8] Frank J A, Leach S S. Comparison of tuberborne and soilborne inoculum in the *Rhizoctonia* disease of potato [J]. *Ecology and Epidemiology*, 1980, 70: 51-53.

书

讯

《中国马铃薯》杂志 2010, 2011, 2012, 2013 年精装合订本, 中国马铃薯大会年会论文集 2011 年《马铃薯产业与科技扶贫》, 2012 年《马铃薯产业与水资源高效利用》, 2013 年《马铃薯产业与农村区域发展》, 2014 年《马铃薯产业与小康社会建设》, 每本定价各 100 元。有需要的读者, 可通过邮局将书款汇至哈尔滨市东北农业大学中国马铃薯编辑部, 款到寄书。

联系电话: 0451-55190003