

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2013)01-0056-04

内蒙古马铃薯疮痂病发生与防治途径

张建平^{1*}, 尹玉和², 闫任沛³, 哈 斯¹, 林团荣², 程玉臣¹, 胡 冰²

(1. 内蒙古农牧业科学院植物保护研究所, 内蒙古 呼和浩特 010031; 2. 乌兰察布市农业科学研究所, 内蒙古 集宁区 012000; 3. 呼伦贝尔市农业科学研究所, 内蒙古 扎兰屯 162650)

摘 要: 2011~2012 年对内蒙古自治区 18 个种薯生产单位和 11 个马铃薯县(旗、市)进行了马铃薯疮痂病(*Streptomyces* spp.)实地访问和调查。结果被调查的 18 个种薯生产单位有疮痂病率 83.0%, 病薯率 0.0%~100.0%, 11 个县(旗、市)商品薯有疮痂病率 100.0%, 病薯率 0.1%~38.0%。重复使用蛭石生产种薯、商品薯生产田轮作少、发病重。种薯较商品薯疮痂病问题更为严重。品种感病、条件适宜、重复使用蛭石、轮作少和缺乏有效杀菌剂是病害严重的主要因素。分析认为, 使用效果显著的蛭石消毒剂或种薯处理剂是内蒙古马铃薯疮痂病防治的最佳途径。

关键词: 内蒙古; 马铃薯疮痂病; 发生; 防治

Occurrence and Control Approach of Potato Common Scab (*Streptomyces* spp.) in Inner Mongolia

ZHANG Jianping^{1*}, YIN Yuhe², YAN Renpei³, HA Si¹, LIN Tuanrong², CHENG Yuchen¹, HU Bing²

(1. Plant Protection Institute, Inner Mongolia Academy of Agriculture and Animal Husbandry Sciences, Hohhot Inner Mongolia 010031, China; 2. Wulanchabu Agricultural Research Institute, Jining, Inner Mongolia 012000, China;; 3. Hulunbeier Agricultural Research Institute, Zhalantun, Inner Mongolia 162650, China)

Abstract: Eighteen seed potato companies and eleven potato growing counties were investigated for potato common scab (*Streptomyces* spp.) in field survey or interview in Inner Mongolia of China during the years of 2011-2012. The results indicated that the rate of seed potato company having potato common scab was 83.0% and rate of diseased tuber was 0.0%-100.0%; rate of potato growing county having potato common scab was 100.0% and rate of diseased tuber was 0.1%-38.0%. Potato common scab was serious when vermiculite was used year after year for seed potato production and rotation was paid less attention for commercial potato production. The potato common scab was a more serious problem in seed potato production than in commercial potato production. Use of susceptible variety, favorite conditions, repeated use of vermiculite, no enough years for rotation and no effective fungicide were main factors for the severity of potato common scab. Thereby use of effective vermiculite disinfectant and seed treatment agent were considered as the best ways for potato common scab control in Inner Mongolia of China.

Key Words: Inner Mongolia; potato common scab; occurrence; control

马铃薯疮痂病(*Streptomyces* spp.)现广泛分布于世界主要马铃薯产区^[1],在北美、欧洲、亚洲等地均有该病发生的报道^[2-4],曾被视为马铃薯生产中的第四大病害^[5]。我国先在北方二季作地区对秋季马铃薯危害较重,近年来,疮痂病在我国很多马铃薯生产地区有加重趋势^[6]。内蒙古也不例外,生产上反映疮

痂病发生与危害也越来越重。特别是种薯生产体系疮痂病更为严重^[7],不仅影响生产田马铃薯生产,更重要是严重影响种薯生产。为此我们于2011~2012年对内蒙古 18 个种薯生产单位(含种薯企业和种薯种植户,下同)和 11 个马铃薯主要县(旗、市)进行了生产实地调查,对马铃薯有关生产、技术推广、

收稿日期: 2012-12-14

基金项目: 内蒙古农牧业创新基金(2011CXJJN02)。

作者简介: 张建平(1959-),男,研究员,从事马铃薯科研工作。

* 通信作者(Corresponding author): 张建平, E-mail: jp_zhang_der@sina.com。

科研、教学部门进行了访问调查, 以便明确内蒙古马铃薯疮痂病发生概况、分析病害发生规律、特点、原因以及探索内蒙古马铃薯疮痂病的防治途径。

1 内蒙古马铃薯疮痂病发生概况

将 18 个种薯生产单位疮痂病发生调查结果列表 1, 将 11 个县(旗、市)商品薯生产田疮痂病发生调查结果列表 2。

从调查的 18 个种薯生产单位疮痂病病薯率为

0.0%~100.0%, 有疮痂病发生的 15 家, 占调查 18 家的 83.0%。无疮痂病发生的为 3 家, 占 18 家的 17.0%, 无疮痂病发生的种薯生产单位, 均是每年更换新的蛭石。调查的 18 个种薯生产单位中 1、2、6、7、9、10、11、12、13、14、17 和 18 家调查对象是微型薯, 其余 3、4、5、8、15 和 16 家调查对象是 1、2 级脱毒种薯。从调查的商品薯生产大田 11 个县(旗、市)疮痂病病薯率为 0.1%~38.0%, 所有调查地区均有疮痂病发生, 普遍率 100.0%。从访问

表 1 种薯生产单位疮痂病发生调查结果
Table 1 Investigation result of potato common scab in seed potato company

种薯生产单位 Seed potato company	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
病薯率(%) Diseased tuber rate	0.0~10.0	有	有	20.0~100.0	有	0.0	有	5.0~10.0	5.0	0.0~5.0	0.0	1.5	0.0	3.0	0.3	0.7	1.0	20.0

注: 1-达茂旗塞北岭薯业有限公司, 2-达茂旗乌克镇庞成公司, 3-内蒙古民丰薯业有限公司, 4-武川县塞丰马铃薯种业公司, 5-内蒙古希森马铃薯种业有限公司, 6-达茂旗九华现代农业有限公司, 7-内蒙古察右中旗诚丰种业有限公司, 8-丰镇县鑫尤特种薯业有限公司, 9-乌兰察布市农业科学研究所, 10-察右前旗良种场, 11-牙克石免度河镇吕伟利种薯种植户, 12-扎兰屯楠木乡石门林场劳山种薯种植户, 13-内蒙古正丰马铃薯种业股份有限公司, 14-内蒙古铃田生物技术有限公司, 15-扎兰屯卧牛河靠山村苏位芳种薯种植户, 16-扎兰屯卧牛河靠山村石成久种薯种植户, 17-牙克石姜波种薯种植户, 18-扎兰屯市李殿军种薯种植户。表 1 中“有”意为该种薯生产单位有马铃薯疮痂病发生, 但不能确定病薯率。

Note: 1-Saibeiling Potato Industry Co., Ltd, based in Damaoqi, 2-Pangchen Company, based in Wuke Town, Damaoqi, 3-Minfeng Potato Industry Co., Ltd, based in Inner Mongolia, 4-Saifeng Seed Potato Company, based in Wuchuan County, 5-Xisen Seed Potato Co., Ltd, based in Inner Mongolia, 6-Jiuhua Modern Agriculture Co., Ltd, based in Damaoqi, 7-Chengfeng Seed Industry Co., Ltd, based in Chayouzhongqi, Inner Mongolia, 8-Xinyoute Seed Potato Industry Co., Ltd, based in Fengzhen County, 9-Wulanchabu Agricultural Research Institute, 10-Seed Multiplication Farm, based in Chayouqianqi, 11-Lu Liwei, a seed potato growing farmer, based in Mianduhe Town, Yakeshi, 12-a seed potato growing farmer, based in Laoshang, Shimen Forestry Farm, Nanmu Town, Zhalantun, 13-Zhengfeng Seed Potato Industry Co., Ltd, based in Inner Mongolia, 14-Lingtian Bio-tech Co., Ltd, based in Inner Mongolia, 15-Su Weifang, a seed potato growing farmer, based in Woniuhe Kaoshan Village, Zhalantun, 16-Shi Chenjiu, a seed potato growing farmer, based in Woniuhe Kaoshan Village, Zhalantun, 17-Jiang Bo, a seed potato growing farmer, based in Zhalantun, and 18-Li Dianjun, a seed potato growing farmer, based in Zhalantun. "有" means that the common scab occurs, but the incidence is not certain.

表 2 商品薯生产田疮痂病发生调查结果
Table 2 Investigation result of potato common scab in commercial potato field

旗县 County	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
病薯率(%) Diseased tuber rate	1.0~38.0	0.5~2.0	1.0~5.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.0~2.0	0.5~2.0	5.0	0.5	20.0	0.1~5.0

注: 1-达茂旗, 2-武川县, 3-和林格尔县, 4-察右中旗, 5-察右前旗, 6-丰镇县, 7-凉城县, 8-扎兰屯, 9-阿荣旗, 10-博克图, 11-牙克石。

Note: 1-Damaoqi, 2-Wuchuan County, 3-Helingeer County, 4-Chayouzhongqi, 5-Chayouqianqi, 6-Fengzhen County, 7-Liangcheng County, 8-Zhalantun, 9-Arongqi, 10-Boketu, and 11-Yakeshi.

调查获得的信息对于所有内蒙古种薯生产单位来说, 疮痂病是最大的影响因素, 如果蛭石连续使用2年以上, 即使进行蛭石消毒, 疮痂病也会不同程度发生。而对于商品薯生产田而言, 所有马铃薯种植县(旗、市)均有疮痂病发生, 并且有逐年加重的趋势。

2 内蒙古马铃薯疮痂病发生规律

在网棚、温室使用蛭石作为栽培基质的种薯生产单位, 连续使用蛭石2年以上, 蛭石消毒或没有消毒, 均程度不同发生疮痂病, 并且随着重复使用年限的增加疮痂病会越来越重。在我们2012年试验中发现连续第四年使用蛭石生产微型薯, 病薯率高达75.0%。

每年更换新的蛭石进行微型薯生产, 一般不会发生疮痂病。上述没有疮痂病发生的种薯生产单位都是每年更新蛭石。

还有的种薯生产单位, 脱毒苗在蛭石基质中生长一段后移入网棚土壤中继续栽培, 由于网棚土壤也不能做到有效消毒, 更不能做到合理轮作, 因此疮痂病就会发生、并且随着种植年限延长而加重。

大田生产的不同级别的脱毒种薯田, 由于不能有效的进行轮作, 疮痂病病原菌不断累积, 加之气候等条件适宜, 疮痂病就会从无到有, 并不断严重。商品薯生产田马铃薯随着近些年重迎茬率提高, 病原菌不断累积, 再加上气候干旱、土壤偏碱性等有利条件, 疮痂病越来越重。

调查还发现, 阴山南麓重于阴山北麓、干旱年份发病重、施羊粪发病重、晚熟品种较早熟品种发病重。在我们2012年的试验中也发现, 如果播种疮痂病薯, 收获时病薯率可达43.0%。

3 内蒙古马铃薯疮痂病发生特点

比较而言, 我们认为内蒙古不仅是全国食用马铃薯鲜薯重要生产地区, 也是全国主要的种薯生产基地。因此, 疮痂病发生特点之一表现在商品鲜薯和种薯两个体系中存在, 并且种薯疮痂病问题更严重, 疮痂病发生特点之二表现在商品薯生产条件, 如气候干旱、土壤偏碱性、砂壤土质、温度适宜、重迎茬严重等更有利于疮痂病发生。

4 内蒙古马铃薯疮痂病发生原因分析

国内外已研究表明, 疮痂病原菌在薯块上越冬、

或在土壤中腐生, 病原菌从皮孔、气孔、或伤口侵入, 适宜发病气温25.0~30.0℃, 中偏微碱性砂壤土中发病严重。土壤高温干燥适宜发病(>22.0℃, 相对湿度<60.0%), pH 5.2以下土壤很少发病, 连作重茬严重的地区发病率较高, 白色薄皮品种易感病, 褐色厚皮品种较抗病^[8,9]。

由此可见我们的许多生产地区均符合上述发病条件。首先是生产种薯的网棚、温室中用于栽培微型薯的蛭石基质或土壤, 如果不是每年更新蛭石基质或对蛭石、土壤消毒不好也等同于连作, 再加上蛭石保水性能差和棚内温度较高, 都有利疮痂病发生。其次生产种薯的另一环境就是大田, 虽然用于生产不同级别种薯的大田一般是选择环境清洁、隔离好、冷凉风大、高海拔、无蚜虫的地方, 但由于常年种植马铃薯同一种作物, 又做不到5年以上轮作, 疮痂病就会越来越重。再者, 随着商品薯生产田重迎茬率提高, 病原菌不断累积, 再加上气候干旱、温度适宜发病, 土壤偏碱性等有利条件, 疮痂病越来越重。最后, 国外已研究明确对于疮痂病没有免疫品种, 品种间只有抗病差异, 依据我们调查目前内蒙古使用的大多数品种均为感病品种。

病原菌的大量积累是马铃薯疮痂病暴发流行的主要因素, 由于马铃薯单一种植多, 常年连作, 导致田间病原菌大量积累。马铃薯块茎形成期间的气候等条件是疮痂病流行的关键因素, 在马铃薯块茎形成期间, 天气持续干旱(土壤相对湿度<60.0%)、温度适宜(气温25.0~30.0℃、土温>22.0℃)、土壤pH 5.2~8.6有利发病。品种感病是疮痂病暴发流行的根本因素。这三者的配合程度决定了疮痂病的发生流行程度。

阴山南麓一般气温高于阴山北麓, 也许阴山南麓发生重的原因是气温更适合, 干旱年份发病重是由于干旱有利疮痂病发生, 至于为什么施羊粪、早熟品种发病重, 对此还做不出合理解释。

5 内蒙古马铃薯疮痂病防治途径

从上述内蒙古马铃薯疮痂病发生概况、规律、特点以及病害严重原因来看, 马铃薯疮痂病在我区种薯和商品鲜薯两个生产体系中危害, 种薯体系中主要由于重复使用蛭石, 蛭石消毒效果不佳, 以及蛭石保水性能差和棚、室内温度较高所致, 商品鲜薯体系中主要是马铃薯重迎茬严重、品种多为感病,

加之气候干旱、土壤偏碱性、砂壤土质、温度适宜的条件所致。由此我们认为内蒙古马铃薯疮痂病防治途径应该是:

(1) 疮痂病等土传病害与轮作关系密切, 如果种植面积过大则轮作难以进行病害就会严重, 因此, 应将马铃薯疮痂病这类土传病害的防治纳入内蒙古马铃薯发展规划中。

(2) 培育抗病品种。

(3) 尽可能与葫芦科、豆科、百合科等非块茎类蔬菜进行轮作, 依据国外研究最好 5 年轮作。

(4) 在块茎膨大始期保持土壤 70.0%~80.0% 持水量。

(5) 控制网棚、温室气温在 17.0~20.0℃、蛭石、土壤相对湿度在 70.0%~80.0%。

(6) 每年更新网棚、温室蛭石。

(7) 使用效果显著的蛭石消毒剂或种薯处理剂。我们知道, 就内蒙古的实际, 前 3 个途径做起来比较难, 第 6 途径成本太高, 也是目前困扰种薯企业的问题, 最理想的是第 7 途径, 首先, 蛭石费用占种薯生产成本的 1/3~2/3, 如果蛭石能够通过消毒重复使用将大大减少费用, 提高效益。其

次, 就目前内蒙古马铃薯种植规模看, 能够通过种薯药剂保护达到防治疮痂病的目的是最简便易行的途径。

[参 考 文 献]

- [1] Goyer C, Beaulieu C. Host range of *Streptomyces* strains causing common scab [J]. *Plant Disease*, 1997, 81 (8): 901-904.
- [2] Fellows H. Relation of growth in the potato tuber to the potato scab disease [J]. *Journal of Agricultural Research*, 1926, 32: 757-781.
- [3] Bang H. Studies on potato russet scab: A characterization of different isolates from northern Sweden [J]. *Acta Agriculture Scand*, 1979, 29: 145-150.
- [4] Miyajima K, Tanaka F, Takeuchi T, et al. *Streptomyces turgidiscabies* sp. nov. [J]. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 1998, 48: 495-502.
- [5] Slack S A. A look at potato leafroll virus and potato virus Y: past, present and future [J]. *Badger Common Tater*, 1991, 43: 16-21.
- [6] 崔占, 石延霞, 傅俊范, 等. 马铃薯疮痂病的发生原因与防治方法[J]. *中国蔬菜*, 2009(19): 21-22.
- [7] 张建平, 程玉臣, 巩秀峰, 等. 华北一季作区马铃薯病虫害种类、分布与为害[J]. *中国马铃薯*, 2012, 26(1): 30-35.
- [8] Hooker W J. *Compendium of potato diseases* [M], USA: American Phytopathological Society, 1981.
- [9] Mulder A, Turkensteen L J. *Potato diseases* [M]. Holland: Aardappelwereld B. V. and NIVAP, 2005.



大庆金辉农业科技开发有限公司

大庆金辉农业科技开发有限公司成立于 2012 年 3 月 15 日, 是一家以农业科技开发、农业机械、设备、化肥研发与销售为项目的私营公司, 总部位于大庆国家级高新技术产业开发区。公司以服务三农为宗旨, 以质量和诚信求生存, 以科技创新求发展, 以广交天下朋友为理念, 以农民增收为己任, 始终以农业生产者的市场需求为导向, 以解决生产中出现的实际问题为立足之本。

公司本着节约就是增效的观念, 重点研究并生产的产品有信丰圆牌马铃薯中微量元素水溶肥; 防治早晚疫病高效、低成本新型复配药剂(亩成本低于 10 元/次); 防治除草剂药害(包括前茬、封闭及苗后除草剂使用不当引起的)的专用药剂; 马铃薯种薯繁育专用播种机、收获机等; 脱毒马铃薯, 品种有鲜薯食用型中晚熟品种‘克新 13 号’、‘克新 18 号’; 淀粉加工专用型品系‘ND0702-49’; 早熟品种‘早大白’、‘尤金’、荷兰系列、‘中薯 5 号’和‘龙引薯 1 号’等。

此外, 公司还重点发展以下几方面的业务:

针对各地区的土壤类型及养分含量, 结合马铃薯的需肥规律, 为客户制订一整套科学合理的立体化平衡施肥技术体系。

根据各地区的气候特点制订早晚疫病综合防治技术体系(包括高效低成本早晚疫病防治药剂)。

致力于马铃薯种薯繁育技术体系及种薯质量控制技术研究, 可根据客户的需求, 对马铃薯种薯生产进行全程指导。

联系地址: 大庆市高新区火炬新街 40 号 邮编: 163310

联系人: 金光辉

邮箱: dqjhny@163.com

联系电话: 0459-6280535 13946967350