

# 脱毒马铃薯苗期切块腐烂病发生与诱病因子研究

雷 玉 明

(河西学院农业资源与环境科学系, 甘肃 张掖 734000)

**摘要:** 经对河西走廊脱毒马铃薯腐烂病的室内病原分离、贮藏和田间调查表明: 脱毒马铃薯切块严重腐烂, 呈干缩、湿病、黑心状。在河西走廊高海拔地区造成腐烂的优势种为: *F. solani var. coeruleum*, *E. aroideae*。切块腐烂是在土壤、空气湿度较高, 温度较低, 播种过深, 贮藏质量较差的条件下, 诱导弱寄生菌侵染脱毒马铃薯切块造成的。

**关键词:** 脱毒马铃薯; 切块腐烂病; 诱病因子

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-3635 (2003) 06-347-03

马铃薯是甘肃省重要的作物之一, 特别是对山区经济、农民的生活和收入起着重用。近几年来, 随着种植面积的扩大, 常常在贮藏期和苗期发生近20%~80%薯块腐烂, 有些地块可达100%烂薯现象, 造成严重的缺苗断垄现象。如何提高苗期成活率, 成为一项十分关键的技术, 而国内对脱毒马铃薯苗期腐烂研究尚未见详细报道。为此, 我们在2001~2002年对张掖市安阳乡、花寨乡苗期薯块腐烂现象进行调查研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 致病菌分离鉴定

#### 1.1.1 贮藏期分离

在播种前从贮藏窖中分别采集不同品种上表皮皱缩、腐烂或具有霉状物的薯块进行解剖, 观察症状及镜检病原。然后从病薯取病健交界组织, 经消毒处理后, 分别接种到蒸熟大米粒、PDA培养基和牛肉膏蛋白胨培养基上, 25~28℃培养5~7 d, 然后镜检。

#### 1.1.2 播种后分离

于出苗期5月10、15、20日3次对播种不同品种地块采取随机取样的方法, 每个品种调查100

穴。将未发芽、腐烂薯块带回实验室直接镜检。然后用清水冲洗泥土, 再用无菌水冲洗, 保湿培养镜检。同时将病组织接种到蒸熟大米粒、PDA培养基和牛肉膏蛋白胨培养基培养, 再镜检。

### 1.2 苗期腐烂调查

对不同品种分贮藏期和苗期进行系统调查。贮藏期分贮藏前、后30 d、60 d、90 d、120 d调查病害发生种类、危害程度。每个品种分不同堆放层次随机选取100个薯块, 进行观察。苗期分不同品种不同堆放层次3~4、5~6、7~9层分别播种, 于出苗期5月10、15、20日进行田间调查。

### 1.3 诱病因子调查研究

在张掖市安阳乡、花寨乡田间调查不同地势、不同土壤湿度与相对湿度、不同播种深度、不同温度下的播期与腐烂发生的关系。

## 2 结果与分析

### 2.1 主要病状

在贮藏期对脱毒陇薯3号、小白花、大西洋观察发现, 贮藏后30 d, 3个品种未见烂薯块的出现, 60 d腐烂率分别为1.67%、3.13%、3.09%, 90 d后腐烂率分别为3.17%、5.42%、5.77%, 120 d后腐烂率分别为4.03%、3.13%、3.09%。其特点表现为薯块的表皮干缩, 且呈同心圈状折叠<sup>[1]</sup>, 并出现白色或粉红色霉状物, 切开薯块, 可见薯肉呈褐色或黑色, 且薯肉分离。有些切开后

发现薯块中央变黑色, 而形成空心, 并出现较为坚硬的黑色空心壳, 空壳壁上着生白色的粉红色霉层。在播种后对陇薯 3 号、小白花、大西洋切块观察发现, 大西洋品种的有些切块失水干缩, 用手剥离时呈小碎块, 芽眼内芽无萌发, 有的萌动后收缩。上面着生白色或粉红色霉层。至 5 月 15 日调查出苗率达 15%。陇薯 3 号、小白花的有些切块化脓腐烂, 并带有臭味。有的芽已萌发 1~2 cm, 且带有不定芽, 而薯块腐烂呈湿腐。田间呈现严重的缺苗断垄现象, 缺苗率达 60%~80%, 至 5 月 15 日, 出苗率达 20%~40%。

根据不同症状表现, 病害类型可以划分为干腐、湿腐、黑心三种症状类型。

## 2.2 病原

从大米粒、PDA 培养基上的培养结果看, 菌落初呈白色, 后变粉红色, 与田间病薯上出现的霉层色泽一致。经病原检测, 大型分生孢子纺锤形至镰刀形、稍弯, 有 1~3 个隔膜, 大小为 (16~) 21.3~40 (-47)  $\times$  3.5~6  $\mu\text{m}$ , 小型分生孢子单胞, 无隔, 大小为 (14~) 16~21.4  $\times$  4~4.7  $\mu\text{m}$ 。厚垣孢子顶生或间生, 单生, 球形, 直径 9.1  $\mu\text{m}$ 。与 *F. solani* Sacc.<sup>[2]</sup> 相比大型分生孢子小, 隔膜少, 厚垣孢子形态不同, 结合培养出现频率看, 鉴定为 *Fusarium solani* var. *coeruleum* (Sacc.)<sup>[3]</sup> 是引起腐烂的优势种。采用纯化菌种沙床接种上述三个品种, 薯块明显表现干腐。从牛肉膏蛋白胨培养基培养看, 菌落为灰白色, 直径 2~8 mm, 革兰氏染色为阴性, 菌体杆状, 两端圆, 鞭毛染色, 1~4 根, 大小为 (0.5~) 0.9~(1.2~) 1.6  $\times$  0.5~0.6  $\mu\text{m}$ , 经大小、形态比较并结合田间症状特点鉴定为 *Erwinia aroideae*<sup>[3]</sup>。采用纯化菌种沙床接种上述三个品种, 薯块明显软腐化脓呈湿腐。

## 2.3 诱病因子

### 2.3.1 湿度与切块腐烂的关系

将陇薯 3 号切块播种于同一深度, 不同土壤湿度 50%、60%、70%、80% 的条件下, 于 2001~2002 年 5 月 10 日分别调查其腐烂率。2001 年为 1.35%、17.2%、25.41%、57.03%; 2002 年为 3.09%、21.38%、61.39%、82.33%。2001 年 4 月 15 日播种至 5 月 10 日出苗, 降雨量达 0 mm, 平均腐烂率仅为 4.85%。2002 年同期降雨量达

10.8 mm, 平均腐烂率达 52.61%。因此, 土壤和空气湿度过大, 是诱导腐烂的重要因素之一。

### 2.3.2 播期与发生腐烂的关系

根据河西走廊高寒地带普遍在 4 月中旬播种的特点, 在 2002 年对陇薯 3 号采取 4 月 10、15、20、25 日分别播种, 每 4000~4500 穴/667  $\text{m}^2$ 。于出苗期 5 月 10 日对播种切块进行调查, 平均发病率分别为 67.38%、37.97%、17.34%、3.65%。从发病率看, 播种越早, 湿度相对较低, 播种至出苗天数越长, 腐烂率越高。播种过晚, 播种至出苗天数短, 腐烂率低, 但对后期结薯有影响。同时 2002 年 4~5 月间出现 4 °C 以下天气有 7~10 d, 因此, 在高海拔地区不宜早播。

### 2.3.3 播种深度与发生腐烂的关系

将陇薯 3 号于 2002 年 4 月 20 日播种于 65% 的土壤湿度下, 并设 0、5、10、15、20 cm 的深度, 于 5 月 10 日进行切块腐烂率统计, 结果为 1.34%、3.17%、23.12%、52.13%、83.46%。这一结果表明, 埋藏深度的增加对切块腐烂影响大, 且随埋藏深度的增加, 腐烂率显著增加。但过浅, 虽发病率低, 但对产量和品质影响较大; 因此, 播种深度应控制在 10~15 cm 为宜。

### 2.3.4 贮藏与发生腐烂的关系

对发生腐烂的当地脱毒马铃薯的主要品种陇薯 3 号、小白花、大西洋的窖藏状况调查发现, 贮藏层数分别为 3~8、3~9、4~7 层, 采取随机取样, 每隔 3 层, 抽取 100 粒当场解剖。1~3 层的黑心率分别为 2.8%、3.5%、2.3。4~6 层的黑心率达 10.5%、13.2%、11%, 而 7 层以上的黑心率达 23.0%、27.2%、21.9%; 这一结果表明, 窖藏期间堆放层数高, 通气不良, 造成有毒气体毒害, 影响发芽。同时测定贮藏温度在 1~4 °C 条件下, 见到腐烂薯块较少, 8~11 °C 时薯块易发生腐烂。因此, 贮藏质量的高低与发病关系极为密切。

### 2.3.5 品种与发生腐烂的关系

2002 年 5 月 10 日对脱毒陇薯 3 号、大西洋与当地土种马铃薯青薯 168 进行田间对比, 平均腐烂率分别为 48.9%、23.01%、8.92%。这一结果与品种淀粉含量相比, 陇薯 3 号达 20.09%~24.25%, 大西洋达 18%~19%, 青薯 168 达 17.3%<sup>[4]</sup>, 发现高海拔地区栽培高淀粉脱毒薯品种较土种品种腐烂率高。应在生产上加强栽培管理技术。  
 © 1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

# 马铃薯抑芽剂戴科 (DEECO) 的效果评价<sup>\*</sup>

李树莲<sup>1</sup>, 孙茂林<sup>2</sup>, 李先平<sup>2</sup>, Enrique Chujoy<sup>3</sup>

(1. 云南省农业科学院植物保护研究所, 昆明 650205; 2. 云南省农业科学院生物技术研究所, 昆明 650223;  
3. 国际马铃薯中心, 秘鲁, 利马 1558)

**摘要:** 马铃薯贮藏中用 CIPC 抑芽剂戴科 25 号处理, 试验了品种合作 88、品种会一2 和大西洋的抑芽效果和重量损失。观察和测量贮存中薯块的发芽时间和芽长度, 未处理对照块茎 7~35 d 后发芽, 而且芽粗壮、长度增加很快。抑芽剂处理的薯块 17~70 d 后, 芽眼开始见到很小的弱芽, 但生长缓慢, 而且芽会逐渐地干枯死亡。贮存 78~165 d 中, 抑芽剂处理薯块, 重量损失率 2.48%~13.5%, 对照重量损失 15.5%。结果表明, 在马铃薯商品薯和加工原料薯的贮存中, 应用抑芽剂处理可以长期使块茎不发芽, 重量损失较小, 保持新鲜和较好的质量, 在生产中具有应用价值。马铃薯块茎收获后, 放置 2 周以上, 待块茎表皮充分木栓化后, 作药剂处理, 以及充分、均匀地施在块茎表面是很重要的。

**关键词:** 马铃薯; 抑芽剂; 效果评价

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-3635 (2003) 06-349-03

## 1 前言

云南马铃薯具有周年生产的优势, 成为面向全国和东南亚周边国家理想的原料薯和鲜薯供应区。近年来发展迅速, 2001 年鲜薯总产量 536.5 万 t, 已成为全国第 3 大马铃薯生产省份<sup>[1]</sup>。随着社会经

收稿日期: 2003-03-20

\* 云南省与国际马铃薯中心科技合作项目。

作者简介: 李树莲 (1955—), 女, 云南省农科院植保所副研究员, 从事马铃薯研究工作。

## 3 讨论

脱毒马铃薯切块腐烂, 是诸多因素造成, 特别是早播, 对高海拔地区来讲, 春季气温低, 若遇苗期降温降雨, 很容易引起切块腐烂。因此, 应适时播种。

目前大面积推广的高淀粉脱毒马铃薯品种, 可比一般品种出粉率提高 17.3%~33.3%, 但在高海拔地区栽培, 低温限制了淀粉水解酶的活性。因此, 有必要对不同海拔不同品种的淀粉水解酶的活

济的发展, 加工业的兴起, 山区交通的改善, 云南马铃薯由农民生产后用作粮、菜和饲料, 逐步向商品化方向发展, 增加了山区农民的经济收入。

但是商品马铃薯的贮存保鲜已成为云南马铃薯产业发展中急需解决的问题<sup>[2]</sup>, 在 2002 年春季对宣威、曲靖、昭通、丽江、昆明 5 个主产区, 17 个农户大春收获 (10 月) 贮存的商品马铃薯调查发现, 已发芽的马铃薯块茎占 35.4%, 贮存时间 120 d, 块茎发芽率仅 1.5%, 随着 2 月气温回升, 贮存 150 d, 块茎发芽率迅速增加到 56.88%, 块茎表现严重失水、表皮皱缩, 而失去商品价值<sup>[3,4]</sup>。

性对腐烂的影响进行研究。

## 参 考 文 献

- [1] 甘肃农作物病虫害编辑委员会. 甘肃农作物病虫害 [M]. 兰州: 甘肃人民出版社, 1982, 5.
- [2] 方中达. 中国农业植物病害 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1996, 11.
- [3] 中国农作物病虫图谱编绘组. 中国农作物病虫图谱·旱粮病虫第三分册 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1992, 2.
- [4] 程天庆. 马铃薯栽培技术 [M]. 北京: 金盾出版社, 1999.