

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0231-04

# 马铃薯生理性叶斑病鉴定与诊断方法

吴石平, 叶照春, 何海永, 何永福, 杨学辉, 陈小均, 袁洁\*

(贵州省植物保护研究所, 贵州 贵阳 550006)

**摘要:** 为了准确诊断马铃薯生理性叶斑病, 对该病害进行了室内鉴定和田间调查。结果表明: 马铃薯生理性叶斑病是由于刮风, 使叶片间互相摩擦、叶片与地面摩擦、叶片被大风吹翻转后雨滴的直接击打或雨滴溅起的泥沙击打, 从而使叶肉组织受到坏死后形成的斑点; 该病典型症状为病斑褐色, 有时有光泽, 圆形或不规则, 1~5 mm 大小, 有时多个病斑愈合; 病斑周围无晕圈, 无霉层或菌脓菌胶等病症, 且病斑多, 分布较均匀。

**关键词:** 马铃薯; 生理性叶斑病; 症状; 诊断

## Identification and Diagnosis for Potato Noninfectious Leaf Spot

WU Shiping, YE Zhaochun, HE Haiyong, HE Yongfu, YANG Xuehui, CHEN Xiaojun, YUAN Jie\*

(Guizhou Institute of Plant Protection, Guiyang, Guizhou 550006, China)

**Abstract:** In order to diagnose potato noninfectious leaf spot, we carried out lab identification and field investigation. The results showed that the cause of potato noninfectious leaf spot is wind, which causes the mutual friction between the leaves, friction of leaves and ground, and the direct batteries of raindrops and sand that splashed by the rain when leaves are blown over. Thereby tissue of leaves come in for the damage, then produced spot on leaves after necrosis. The typical symptom of the disease is brown. Sometimes the symptom is shiny. The form of spot is round or irregular, and the size is 1~5 mm. Sometimes more than one lesion is healed together. There is no halo and mold layer around the lesion. The number of spots is large and the distribution is uniform.

**Key Words:** potato; noninfectious leaf spot; symptom; diagnosis

马铃薯是贵州省的主要粮食和经济作物, 2010 年全省马铃薯播种面积为 7 334 万  $\text{hm}^2$ , 总产量为 2 226 万 t(折粮)。占粮食总产量的 12.7%, 总产值超 100 亿元, 马铃薯产业对稳定全省粮食生产、保障粮食增收和农民致富发挥了重要作用<sup>[1]</sup>。

在马铃薯生产过程中发生很多病害, 部分病害为非侵染性病害, 马铃薯生理性叶斑病便是其中一种。该病在早熟品种上普遍发生, 且危害逐年加重, 2009 年在荔波县、遵义县和惠水县等地种植的费乌瑞它品种上严重发生, 2010 年在修文县的费乌瑞它、铃田99、宣薯2号、威芋3号、会-2等

品种上普遍发生。1981 年 Hooker 等<sup>[2]</sup>对该病症状进行过简单描述, 但未对病程、诊断方法等进行深入的描述, 因此, 在马铃薯种植过程中, 农技推广部门和农民不能对该病进行准确诊断, 部分马铃薯生产基地将其诊断为真菌病害或细菌病害, 而使用杀菌剂和抗生素, 造成马铃薯产品的农药残留和环境污染。为了准确地对该病进行诊断, 降低用药成本, 降低马铃薯产品的农药残留, 笔者2009 和 2010 年对该病进行研究鉴定, 对其症状、发生与流行规律等进行调查研究, 总结了该病的诊断和防治方法。

收稿日期: 2011-03-29

基金项目: 贵州省重大攻关项目[黔科合重大专项字(2008)6009]。

作者简介: 吴石平(1974-), 男, 副研究员, 主要从事植物病害研究。

\* 通信作者(Corresponding author): 袁洁, 研究员, 主要从事植物病害及有害生物综合治理研究, E-mail: yuanjgz@yahoo.com.cn。

## 1 材料与方法

### 1.1 病原生物的观察

参照《植病研究方法》<sup>[3]</sup>和《植物病原细菌鉴定实验指导》<sup>[4]</sup>对病叶进行徒手切片, 然后制成临时玻片, 于显微镜下观察病斑、病健部表面和组织内是否有菌丝、孢子存在, 是否有溢菌现象发生。然后对病组织表面消毒后置于无菌玻片, 72 h 后于显微镜下观察是否有菌丝或孢子长出来。同时将病斑切成小块, 消毒后接种到 PDA 和 NA 培养基上, 72 h 后观察是否有菌脓或菌丝从组织边缘长出。

参照《植物检疫病毒学》<sup>[5]</sup>、洪健等<sup>[6-7]</sup>的方法进行病毒粒子观察。

### 1.2 病程调查

在大雨后, 逐日观察病斑扩展及颜色的变化情况。

### 1.3 病害流行病学研究

参照《植病研究方法》<sup>[3]</sup>对马铃薯生理性叶斑病的普遍程度和整体严重程度进行调查, 并深入了解其分布、发病率、损失、气候、环境条件、品种、栽培和发生发展等, 对症状、病程、发生流行规律等进行重点观察。

## 2 结果与分析

### 2.1 病原生物显微观察结果

通过普通光学显微镜对病斑部位观察, 发现病斑细胞为褐色, 周围细胞正常; 细胞表面和内部无真菌菌丝和孢子, 无细菌溢出(图 1)。通过电子显

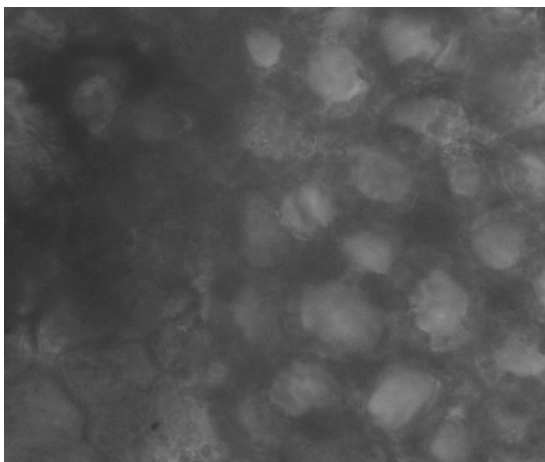


图 1 马铃薯生理性叶斑病显微观察

Figure 1 Observation on the cell structure of the noninfectious leaf spot

微镜的观察, 未发现病毒粒子。表面消毒后保湿培养 72 h, 未发现真菌菌丝或孢子从病组织上长出来。病组织消毒后未能在 PDA 和 NA 上长出真菌的菌丝、孢子及细菌菌落。

### 2.2 症状观察结果

病斑褐色, 有时有光泽, 圆形或不规则, 1~5 mm 大小, 有时多个病斑愈合; 病斑周围无晕圈, 无霉层或菌脓菌胶等病征。叶片上病斑较多, 一般数十个到上百个不等。病株主要分布在迎风面的坡地, 在背风的地块发生较轻, 在同一植株上也是迎风面发生较重, 背风面发生较轻。在风向不稳定的情况下病害发生较为普遍和均匀。对于植株来说主要集中在植株中下部叶片上, 上部叶片较少, 从叶片来说, 病斑一般分布较为均匀(图 2)。



图 2 马铃薯生理性叶斑病症状

Figure 2 The symptoms of potato non-infectious leaf spot

### 2.3 马铃薯生理性叶斑病病因及病程

通过对该病进行系统观察, 结果表明: 马铃薯生理性叶斑病是由于刮风, 使叶片间互相摩擦、叶片与地面摩擦、叶片被大风吹翻转后雨滴的直接击打或雨滴溅起的泥沙击打, 从而使叶肉组织受到损伤, 形成水浸状小斑点, 24 h 后斑点开始变褐, 2~3 d 后形成褐色病斑, 3~4 d 后表现出生理性叶斑病的典型症状(图 3)。

### 2.4 病害发生流行规律

#### 2.4.1 生理性叶斑病与品种的关系

通过对贵州省主栽马铃薯品种生理性叶斑病的发生情况调查, 结果表明, 该病在各个品种上均有



(1)为雨后 5 h 被风雨损伤的叶片背面；(2)为被风雨损伤后 2 d 的叶片背面；(3)为被风雨损伤后 3 d 的叶片背面。

(1) The back of damaged leaf by the wind and rain after 5 hours of raining; (2) The back of damaged leaf by the wind and rain after 24 hours of raining; (3) The back of damaged leaf by the wind and rain after 3 days of raining.

图 3 马铃薯生理性叶斑病病程  
Figure 3 Disease course of potato non-infectious leaf spot

表 1 不同马铃薯品种生理性叶斑病的发生情况

Table 1 The diseased rate of potato non-infectious leaf spot in different potato varieties

| 品 种<br>Variety | 病叶率(%)<br>Percentage of diseased leaf | 品 种<br>Variety | 病叶率(%)<br>Percentage of diseased leaf | 品 种<br>Variety | 病叶率(%)<br>Percentage of diseased leaf |
|----------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| 乌蒙引薯 2 号       | 17.0                                  | 黔彩薯            | 17.3                                  | 大西洋            | 13.7                                  |
| 中薯 3 号         | 19.0                                  | 丽薯 201         | 20.3                                  | 丽薯 202         | 15.3                                  |
| 红洋芋            | 17.3                                  | 绍禄-23          | 19.7                                  | 会-2 号          | 23.7                                  |
| 威芋 4 号         | 21.3                                  | 河南 15          | 15.3                                  | 黄大洋芋           | 15.7                                  |
| 鄂薯 4 号         | 14.3                                  | 霸薯 10 号        | 18.3                                  | 乌蒙引薯 1 号       | 15.0                                  |
| 乌罗洋芋           | 23.7                                  | 蒙古洋芋           | 19.7                                  | 费乌瑞它           | 22.7                                  |
| 台红             | 17.7                                  | 合作 88          | 16.0                                  | 米拉             | 17.7                                  |
| 冀薯 8 号         | 21.3                                  | 中薯 5 号         | 16.7                                  | 甘大坪            | 15.3                                  |
| 宣薯 3 号         | 17.7                                  | 威芋 3 号         | 23.7                                  | 白洋芋            | 21.7                                  |
| 南中 552 号       | 21.3                                  | 新大坪            | 23.7                                  | 鲁引 1 号         | 21.0                                  |
| 抗青 9-1         | 19.3                                  | 毕薯引 23         | 19.3                                  | 超米拉            | 19.0                                  |
| 津八             | 25.3                                  | 铃田 99          | 15.3                                  | 会-1 号          | 21.3                                  |

发生，与品种无明显相关性(表 1)，但是在生长幼嫩、叶片宽大的植株上发生较重。

2.4.2 生理性叶斑病与环境的关系

该病的发生与风向和风力关系极为密切，在田间发生前 3~5 d 易有大到暴雨且伴随大风天气发生。

3 讨 论

3.1 马铃薯生理性叶斑病的命名探讨

马铃薯生理性叶斑病在 1977 年 Grace 的著作

《Plant Response to Wind》中对其首次描述，1981 年 Hooker<sup>[2]</sup>编写的《Compendium of Potato Diseases》中对其进行了引用，并将该病称作为“Wind Injury”，1992 年李济宸对《Compendium of Potato Diseases》进行翻译时将该病称作“风害”，将症状描述为 3 类：

- (1)当变干时，变色的组织呈褐色，体积发生改变，具有光泽或呈油状；
- (2)叶片被撕碎，植株呈现出坚硬的样子；
- (3)叶片背面变成褐色，尤其是那些被风吹翻的

叶片。笔者认为以上资料对该病的症状描述和命名不准确, 不便于农民及农技人员在田间对该病害的识别。因此, 应根据该病的典型症状—叶斑进行命名, 并对该病的症状进行描述。

### 3.2 马铃薯生理性叶斑病的诊断

非侵染性病害是一类重要的植物病害, 在很多作物、果树、蔬菜和花卉上均有发生, 导致植株生长不正常, 甚至死亡, 从而造成产量损失或质量下降<sup>[8-20]</sup>, 有时非侵染性病害还是侵染性病害发生的基础或诱因<sup>[21]</sup>。非侵染性病害是由于植物自身原因或外界环境条件恶化所引起的病害, 在植株上只有病状而无明显病征, 在对非侵染性病害的诊断主要是用排除法, 结合环境条件、病状及田间分布等综合判断, 经验性较强。为了便于农民及科技工作者对马铃薯生理性叶斑病的诊断, 笔者通过对马铃薯生理性叶斑病的研究总结该病的诊断方法:

(1)气候条件, 该病发生前 3~5 d 有中到大雨, 且伴随大风, 这是该病突然严重发生的天气基础。

(2)田间分布, 该病在田间分布不均匀, 主要集中在迎风坡地或地块的迎风面, 有时风向不稳定在平地发生也较重, 对于植株主要集中在植株中下部叶片, 上部叶片较少, 对于叶片, 一般分布较为均匀, 不同品种和生育时期病斑分布略有不同。

(3)症状, 该病病斑早期水浸状, 2~3 d 后褐色, 圆形、近圆形或不规则, 大小为 1~5 mm, 有时多个病斑愈合, 病斑边缘病健组织分界明显, 无晕圈或变色, 病斑为褐色坏死, 表面无霉层、菌脓或菌胶等病征, 室内保湿培养后无霉层、菌脓或菌胶等病征。

(4)室内显微镜镜检时病斑上无菌丝或溢菌现象, 病组织的细胞为褐色坏死, 周围细胞正常。

### 3.3 马铃薯生理性叶斑病的防治

由于该病属于非侵染性病害, 一般受损组织很快坏死变干, 因此不会蔓延, 其防治方法主要是农业防治。

(1)加强田间管理, 增施有机肥和钾肥, 促使植株生长矮健, 提高植株抗逆性。

(2)病害发生后不用喷施农药进行化学防治。严重发生的地块, 可喷施一次以磷钾为主要成分或能提高植株抗逆性的叶面肥。

### [参 考 文 献]

- [1] 罗征文. 贵州年鉴[M]. 贵阳: 贵州年鉴社, 2011.
- [2] Hooker W J. Compendium of potato diseases [M]. Minnesota: Amer Phytopathological Society, 1981.
- [3] 方中达. 植物病理研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [4] Schaad N W, Chun W. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria [M]. APS Press, 2000.
- [5] 张成良. 植物检疫病毒学[M]. 北京: 北京塞尚图文制作工作室, 2008.
- [6] 洪健, 陈集双. 植物病毒的电镜诊断[J]. 电子显微学报, 1999, 18(3): 274-289.
- [7] 洪健, 陈集双. 植物病毒的电镜诊断(续篇)—新增植物病毒科和属及其形态学和细胞病理学特征[J]. 电子显微学报, 2001, 20(6): 772-779.
- [8] 郭永霞, 李振军. 水稻苗期九大非侵染性病害的发生与防治[J]. 吉林农业, 1997(3): 15.
- [9] 晋齐鸣, 骈跃斌, 宋淑云, 等. 玉米苗期病害诊断与防治技术研究 [J]. 吉林农业大学学报, 2004, 26(4): 355-359.
- [10] 刘平生. 小麦非侵染性病害三例[J]. 山西农业科学, 1985, 13(8): 36.
- [11] 谢敬雪, 贾士文. 棉花生理病害的防治[J]. 河北农业科技, 2008(15): 21-21.
- [12] 陈锦云, 王阳青. 烟草气候斑点病研究与综述[J]. 中国烟草学报, 1998, 4(1): 54-60.
- [13] 康永乔, 柴东岩, 胡春哲. 苹果树缺氮、铁、锰症及防治方法[J]. 河北林业, 2010(5): 42-43.
- [14] 吴格娥. 枇杷非侵染性病害的预防及缓解[J]. 植物医生, 2007, 20(4): 23-25.
- [15] 张金树. 西瓜非侵染性病害的诊断及预防[J]. 中国农村小康科技, 2005(2): 42-42.
- [16] 孙乃华, 孙甲水, 李杜. 茄子非侵染性病害的诊断[J]. 农村实用科技, 2004(7): 32-32.
- [17] 邓树梓. 芦笋生产中常见的非侵染性病害的成因及对策[J]. 中国植保导刊, 2005, 25(6): 24-25.
- [18] 李瑞格. 辣椒生理病害的发生与防治[J]. 河北农业科技, 2006, 31(1): 15-16.
- [19] 赵艳秋, 吴晓艳, 董丽娟. 瓜类非侵染性病害的发生与防治[J]. 北方园艺, 2007(5): 225-225.
- [20] 沐婢, 杨世先, 马文彬, 等. 切花玫瑰常见生理性病害与防治[J]. 南方农业(园林花卉版), 2007, 1(6): 68-69.
- [21] 戚佩坤. 关于由非侵染性病害演变为侵染性病害的病原 [J]. 植物病理学报, 1995, 25(3): 197-198.