

马铃薯病组织传播黑胫病的研究

郭 雄, 贾长盛, 李占青, 赵元奎

(青海省互助县农业技术推广中心, 青海 互助 810500)

摘 要: 田间试验表明, 室外存放 3 年的马铃薯黑胫病病组织播种时撒入播土内, 具有较强的侵染性。马铃薯病根组织处理的发病率最高 (9.03%), 病茎叶和无症状植株两个处理均为 5.16%, 比未撒入马铃薯病组织的对照增大 3~6 倍, 显然病组织对土壤传播马铃薯黑胫病具有重要作用。

关键词: 马铃薯; 病组织; 传播; 黑胫病

中图分类号: S435, S432.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0092 (2001) 04-0210-03

1 前 言

黑胫病是马铃薯的重要病害, 凡有马铃薯栽培的地方均有发生^[1~3]。马铃薯黑胫病的防治方法是种植无病种薯^[1,2], 但无病种薯种植田间仍然受侵^[1~4]。田间侵染途径除带菌雨水、昆虫、灌溉水、汽雾、机械和杂草^[2,3,4,5,6,8]等外, 土壤传播也很重要^[1,2,4,6]。在土壤传播中马铃薯病组织具有很强的作用^[1,7], 虽然病菌群体减少, 但在病组织腐烂之前仍能存活^[4]。国内虽报道无病种薯种植在具有大量病株残体的土壤不发病^[1], 但生产中往往发生同一种薯种植在 1~2 年未种马铃薯的田间病害重于轮作多年的地块, 育种材料无性一代整薯播种在轮作 3~4 年的地内发生马铃薯黑胫病。鉴于我县种植马铃薯的地方均长期保存马铃薯茎叶作饲料, 马铃薯残体在土壤内 2~3 年才完全腐烂, 故了解马铃薯黑胫病病组织在马铃薯黑胫病传播中的作用对防治该病具有重要意义。

2 材料与方 法

试验在马铃薯生产区东沟乡龙一村进行, 海拔 2730 m, 属气温比较湿温的中位山地。试验地土壤暗栗钙土, 阴坡, 未秋播。1993 年种植马铃薯, 1994~1996 年种植小麦。小区面积 33.5 m², 行距

66.7 cm, 5 行区, 行长 10 m, 每行播种 31 株。无重复, 1997 年 4 月 29 日播种。

供试病组织为 1993 年收获期从病害较重的田间收集, 分成具黑胫病的根组织 (不含块茎地下部分), 具该病症状的茎叶和无该病症状的完整植株 (不含块茎) 3 部分, 分别装入尼龙绸袋内置于屋檐下, 直到 1997 年播种前一天分别人工粉碎。

试验共 4 个处理, 三种病组织各为一个处理, 每个小区撒入 150g 病组织与含水约为 25% 的细土混合后撒于播入种薯的犁沟内, 对照不撒植物组织, 其它栽培措施同大田。

供试品种为下寨 65, 种薯为脱毒三代。播种前一天切种, 每个块茎纵切成四等分, 每个处理一个切块, 为防止马铃薯黑胫病和环腐病传播, 每切完一个块茎, 切刀均用 95% 酒精消毒 3 min。

于马铃薯出苗期、现蕾期、开花期和收获期逐株调查马铃薯黑胫病发病率, 收获时计产。

3 结果与分析

3.1 病组织对马铃薯出苗和苗期黑胫病的影响

马铃薯出苗率除病根组织处理为 99.35% 外, 其余均 100% (见表 1), 缺苗处检查表明, 种薯未出苗系黑胫病所致。马铃薯出苗期 (6 月 15 日) 检查未发现该病, 现蕾期 (7 月 15 日) 检查结果 (表 2) 表明, 除对照未发现病株外, 病组织处理均发生该病, 可见马铃薯病组织在土壤中传播马铃薯黑胫病。但三种病的组织处理的传病效率不同, 以病根组织处理的发病率最高, 无症状植株组织次

收稿日期: 2001-02-30

作者简介: 郭雄 (1964-), 男, 青海省互助县农技中心高级农艺师, 从事马铃薯育种、栽培技术的研究及推广

之, 病茎叶最小, 而病根组织与无症状植株组织处理的差异则小。

表 1 病组织对马铃薯出苗率的影响

处 理	播种株数 (株)	出苗数 (株)	出苗率 (%)	缺苗原因
病根组织	155	154	99.35	马铃薯
病茎叶	155	155	100.00	黑胫病
无症植株	155	155	100.00	
对 照	155	155	100.00	

表 2 马铃薯病组织对现蕾期黑胫病的影响

处 理	总株数 (株)	病株数 (株)	发病率 (%)
病根组织	154	4	2.60
病茎叶	155	3	1.94
无病植株	155	4	2.58
对 照	155	0	0.00

3.2 病组织对马铃薯成株期黑胫病的影响

开花期和收获期检查表明 (表 3), 虽然对照发生黑胫病, 但病组织处理的发病率增加 1.05~4.17 倍, 充分说明土壤内病组织在马铃薯成株期亦能传病, 发病率以病根组织处理最大, 次为病茎叶, 无症状植株最小, 但后两者差异很小。

表 3 病组织对马铃薯成株期黑胫病的影响

处 理	总株数 (株)	病株数 (株)	发病率 (%)	发病率比对照增加的倍数 (%)	发病率比对照增加的倍数 (%)
病根组织	150	10	6.67	5.38	4.17
病茎叶	152	5	3.29	2.00	1.55
无症植株	151	4	2.65	1.36	1.05
对 照	155	2	1.29	—	—

3.3 病组织对马铃薯黑胫病总发病率的影响

表 4 表明了马铃薯病组织增加了整个生育期间马铃薯黑胫病的总发病率, 病根组织处理为最高 (9.03), 比对照增大 6.0 倍, 病茎叶与无症状植株处理的发病率相同, 均比对照增大 3.0 倍。

表 4 马铃薯病组织对黑胫病的影响

处 理	总株数 (株)	病株数 (株)	发病率 (%)	发病率比对照增加的倍数 (%)	发病率比对照增加的倍数 (%)
病根组织	155	14	9.03	7.74	6.00
病茎叶	155	8	5.16	3.87	3.00
无症植株	155	8	5.16	3.87	3.00
对 照	155	2	1.29	—	—

3.4 马铃薯病组织对块茎产量的影响

马铃薯病组织导致土壤传播马铃薯黑胫病, 从而降低了块茎产量 (表 5), 病根组织处理减产最大 (20.65), 次为病茎叶, 无症状植株最小。

表 5 病组织对马铃薯块茎产量的影响

处 理	块茎产量 (kg/hm ²)	比对照减产 (%)
病根组织	1642.5	20.65
病茎叶	1755.0	15.21
无症植株	1905.0	7.97
对 照	2070.0	—

4 讨 论

在马铃薯育种中多次发现无性一代或二代材料整薯播种在轮作 3~4 年的田间被马铃薯黑胫病侵染, 同批株系选择繁殖的种薯种植在轮作年限不同的田间发病率不同。显然发生侵染, 单株选择的无病种薯在田间第一轮繁殖中就受到侵染^[2]是一致的。

马铃薯黑胫病田间侵染的途径除种薯带病和播种传播外, 带菌雨水、昆虫、蚯蚓、蜗牛、灌溉水、机械、杂草和汽雾等^[1,2,3,4,5,6,9]也是无病种薯田间受侵的重要因素。

土壤表面水普遍存在马铃薯黑胫病菌^[6], 病菌在土壤中显著能持久存活^[5], 故带病土壤对马铃薯黑胫病的田间传播极为重要。

带病土壤中虽然土壤水流动和马铃薯病菌游动导致田间侵染^[2,4], 但病菌能在马铃薯叶上存活^[1,4]、繁殖, 土壤表面的残叶上病菌数量很大^[1], 病茎组织中病菌释放到土壤中对传播具有很大的作用^[7], 病组织是土壤传病的中心^[4], 而

且, 马铃薯残体延长病菌存活时间, 至少在病残体腐烂前仍能存活^[4], 我县土壤内马铃薯根及茎组织通常 2~3 年才完全腐烂, 故病组织对该病蔓延具有重要作用。

本试验结果表明, 马铃薯病组织不管是否具有黑胫病症状, 均导致田间侵染和减产。无症状的植株具有侵染性, 根据现蕾期发生病害, 发病率高达 2.58%, 认为系潜伏侵染所致, 与无症状植株的块茎作种薯^[3]和高海拔地区繁殖的无症状植株的块茎作种薯^[3]和高海拔地区繁殖的无症状植株的块茎种在海拔较低的地区^[10]发生黑胫病是相似的。

对照是收获期发现病害的, 病株位于邻近病组织处理的行内, 故可能田间侵染所致, 特别是土壤水或雨水传播。不同植株部位的组织传病率不同, 病根组织最大, 病茎叶和无症状的植株次之, 认为是由于病根组织不易干燥, 故体内病菌受不利影响较小, 侵染性较强, 存活率较大^[4], 而无症状植株内病菌群体可能较小。

综上所述, 虽然带病种薯是黑胫病的重要传播途径, 但病组织是无病种薯播后受侵染的重要因素。病组织传播马铃薯黑胫病有两个途径, 一是直接残留在田间, 二是经过各种渠道进入农家肥后施到田间, 故除种植无病种薯、合理轮作和整薯播种外, 避免马铃薯枯枝落叶和根组织残留田间, 种植马铃薯的地块避免施入具马铃薯残体的农家肥, 具有马铃薯残体的农家肥于腐熟后使用, 对防治该病极为重要。

参 考 文 献

- [1] Elphinstona, T. G. et al. Contamination of progeny tubers of potato plants by seed and leaf borne *Erwinia carotovora*. potato Research, 1986, 29 (1): 77-93.
- [2] Harrison, M. D. et al. potato blackleg, bacterial soft rot. In compendium of potato Diseases. W. J. Hooker, ED. 1981.
- [3] powelson, M. L. et al. potato blackleg in progeny plantings from diseased and symptomless parents. Phytopatology, 1986, 76 (1): 56-60.
- [4] Perombelon, M. C. M. et al. Ecology of the soft rot *erwinias*. Ann REV. of Phytopatology , 1980; 361-387.
- [5] Jorge, P. E. et al. The association of *erwiniacarotovora* with surface water in novtheastern caloradoi. The presence and polupation of the bacterium in relation to location, season and water temperature. Amer. 07. J. 1986, 63 (10): 517-538.
- [6] Maher, E. A. et al. Serogroups of *ekwiniacarotovora* involoved in systemil infection of potato plants and infection of progeny tubers. Aempot, J. 1986, 63 (L): 1-11.
- [7] Kimara, S. et al. Population of blackleg pathogen on diseased potato plants. Potato ABSTKA ces. 1980, 7 (4): 63-82.
- [8] Perombelon, M. C. M. contamination of potato crops by airborne *erwinia carotovora*. In proceedings of the IVth International conferencon PI and patogenic Bacteria. Vol. 1978, 2; 563-565.
- [9] Villarea L. A. Associaton of pectolytic *Erwinia* with invertebrates (absract). Phytopatholy, 1986, 76 (3): 377.
- [10] Herrera J. G. Development and control of black, 1977, 76 (3): 377.
- [11] Herrera, J. G. Development and control of potato blackleg callsed by *errwinia carotovora* var *atroseptica*. in costa kica. Potato absreacts. 1977, 5 (4): 64.

A STUDY ON THE ROLE OF DISEASED TISSUE IN SPREADING POTATO BLACKLEG DISEASE

GUO Xiong, JIA Chang-sheng, LI Zhan-qing

Agricultural Extension Centre of Huzhu, Qinghai 810500)

ABSTARACT: Field experiments showed that diseased potato tissues at outdoors for 3years could increase the infection of potato blackleg disease when applied together with planting materials. The treatment with diesased root tissues exhibited the highest infechtion (9.03%). The treatments with diseased leaf and leaf tissues as well as the ayptomless plant tissues were the same (5.16). Infection of the treatments with diseased tissues were 3~6 times high than the check.

KEY WORDS: potato; diseased tissue; spreading; black disease