

青海西宁及大通县马铃薯晚疫病流行规律浅析

朱海霞^{1,2}

(1. 青海省农林科学院植物保护研究所, 青海 西宁 810016; 2. 教育部青藏高原生物技术重点实验室, 青海 西宁 810016)

摘要: 通过对2010年西宁市、2011年大通县马铃薯晚疫病进行田间系统调查分析, 结果表明, 在西宁市、大通县, 马铃薯晚疫病发生、流行的主要时期在8月和9月, 病害流行与气候条件关系极为密切, 温度和降水变化是流行的决定因素。2010年在西宁市, 8月31日左右流行速率最快, 日平均增长11.32%; 2011年在大通县, 9月8日左右流行速率最快, 日平均增长65.15%。

关键词: 马铃薯晚疫病; 发病因素; 流行规律

中图分类号: S435.32 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-1463(2013)06-0028-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.012)

马铃薯晚疫病是由疫霉菌(*Phytophthora spp.*)引起的真菌病害, 在马铃薯种植区域均有发生^[1]。近年来随着气候变暖和马铃薯种植区域化和规模化, 马铃薯晚疫病普遍发生, 已严重影响了马铃薯产量、品质和商品率, 成为发展马铃薯产业的一大制约因素^[2-3]。马铃薯晚疫病感染及其流行,

除薯种带菌外, 气象因子是影响晚疫病发生的主要因素^[4]。因此, 研究马铃薯晚疫病发生规律与气象条件的关系对马铃薯产业发展至关重要^[5]。

青海省农林科学院植物保护研究所于2010在青海省农业科学院试验地, 2011年在大通县多伦一村对马铃薯晚疫病进行了田间系统调查, 以期

收稿日期: 2013-03-11

作者简介: 朱海霞(1985—), 女, 青海西宁人, 助理研究员, 主要从事植物保护研究工作。联系电话: (0)15111719485。E-mail: zhuhaixia0101@163.com

表1 不同药剂对细枝岩黄耆古毒蛾的防效

处理	药前平均 活虫数 (头/15株)	药后1 d		药后3 d		药后7 d	
		平均活虫数 (头/15株)	防效 (%)	平均活虫数 (头/15株)	防效 (%)	平均活虫数 (头/15株)	防效 (%)
4.5%高效氯氰菊酯乳油2 000 倍液	26	1	95.92	0	100	0	100.00 aA
40%氧化乐果乳油1 000倍液	23	5	76.59	3	85.39	1	94.47 bB
2.5%溴氰菊酯乳油2 000 倍液	25	1	95.71	0	100	0	100.0 aA
80%敌敌畏乳油1 000倍液	26	4	83.43	3	87.08	2	90.21 cB
CK	28	26		25		22	

好, 均达到95%以上, 平均活虫数均为1头/15株; 40%氧化乐果乳油1 000倍液防效最差, 为76.59%, 平均活虫数均为5头/15株。随着时间的延长, 施药后3 d, 4种杀虫剂防效均逐渐增高, 其中4.5%高效氯氰菊酯乳油2 000倍液和2.5%溴氰菊酯乳油2 000倍液防治效果保持在较高水平, 均达到100%, 平均活虫数均为0头/15株; 80%敌敌畏乳油1 000倍液防效增高不明显, 为87.08%; 80%敌敌畏乳油1 000倍液防效增高不明显, 防效为87.08%。药后7 d, 40%氧化乐果乳油1 000倍液的防效明显增高, 为94.47%, 平均活虫数均为1头/15株; 80%敌敌畏乳油1 000倍液的防效略有增高, 为90.21%。对药后7 d的防效用新复极差法进行统计分析的结果表明, 4.5%高效氯氰菊酯乳油2 000倍液、2.5%溴氰菊酯乳油2 000倍液防效差异不显著, 与40%氧化乐果乳油1 000倍液、80%敌敌畏

乳油1 000倍液差异达极显著水平; 40%氧化乐果乳油1 000倍液和80%敌敌畏乳油1 000倍液防效差异显著。

3 小结与建议

供试4种药剂对细枝岩黄耆古毒蛾均有较好的防效, 4.5%高效氯氰菊酯乳油2 000倍液、2.5%溴氰菊酯乳油2 000倍液的防效最好, 为首选药剂, 完全能够控制细枝岩黄耆古毒蛾的为害。40%氧化乐果乳油生产使用剂量建议为1 000倍液, 80%敌敌畏乳油建议为1 000倍液。

参考文献:

- [1] 英 陶, 徐公芳. 柴达木盆地温性荒漠草地害虫古毒蛾的初步观察研究[J]. 草原与草坪, 2007(3): 67-68.
- [2] 李能丽. 古浪县北部荒漠草场细枝岩黄耆古毒蛾的发生与防治[J]. 甘肃农业科技, 2008(8): 50-51.

(本文责编: 杨 杰)

摸清马铃薯晚疫病在青海的发生、流行时期及影响发病的因子、发病规律和不同时期的病害流行速率，为青海省马铃薯晚疫病的有效防治提供科学指导。

1 材料和方法

从发病初期开始，定期（每5 d或7 d调查1次）调查马铃薯晚疫病发病情况。调查时每小区对角线5点取样，每点调查2株，查全部叶片，调查病害发生情况，记录病级并计算病情指数，计算不同时期的病害流行速率。

分级标准为0级：无病斑；1级：病斑面积占整个叶面积的5%以下；3级：病斑面积占整个叶面积的6%~10%；5级：病斑面积占整个叶面积的11%~20%；7级：病斑面积占整个叶面积的21%~50%；9级：病斑面积占整个叶面积的50%以上。

病情指数= $[\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相应级数}) / (\text{调查总叶数} \times \text{最高发病级数})] \times 100$

病害流行速率 r 按以下公式计算：

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} (\ln \frac{X_2}{1 - X_2} - \ln \frac{X_1}{1 - X_1})$$

$$= \frac{1}{t_2 - t_1} (\log_e X_2 - \log_e X_1)$$

式中： r 为病害流行速率； $t_2 - t_1$ 为两次病情调查的时间间隔； X_1 为 t_1 时间的病情指数； X_2 为 t_2 时间的病情指数； \ln 为自然对数。

2 结果与分析

2.1 发病趋势

2011年在青海大通县，马铃薯晚疫病于9月上旬(马铃薯生长后期)发现，田间症状一般出现在下部叶片的叶尖和叶缘处，为圆形暗绿色水渍状斑，此时发病程度轻，病情指数为0.14。气候条件对病害流行影响较大，9月份大通县平均气温为9.5~14.0℃，且阴雨天气不断出现(表1)，低温高湿条件下晚疫病病斑迅速扩及多半叶至全叶，边缘出现白色稀疏的霉轮，潮湿条件下叶背尤为明显。10月3日(马铃薯收获期)达到发病高峰期，病情指数为67.52(表1，图1)，此时叶片萎蔫下垂，部分病株整株焦黑，呈湿腐状。2010年西宁市气象资料显示(表2)，从8月中旬到9月下旬，西宁为

表1 2011年大通县试验点天气状况及马铃薯晚疫病发展趋势

调查日期	天气状况	平均温度(℃)	病情指数	$t_2 - t_1$	病害流行速率(r_n)
9月3日	多云转中雨	14.0	0.14	5	0.1314
9月8日	多云转阵雨	11.5	3.51	5	0.6512
9月13日	多云	13.0	17.76	5	0.3562
9月18日	小雨转多云	10.5	28.59	5	0.1235
9月23日	多云转阵雨	9.5	40.63	5	0.1072
9月28日	晴转阵雨	11.6	60.24	5	0.1590
10月3日	多云	12.4	67.52	5	0.0633

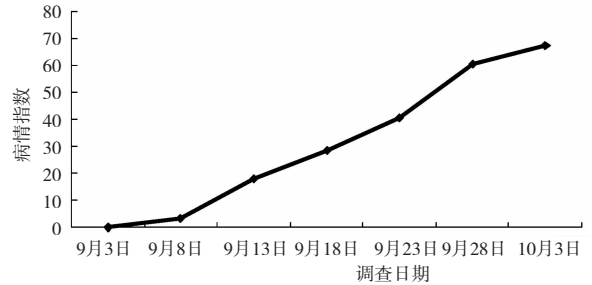


图1 2011年大通县马铃薯晚疫病流行趋势

多雨时期，平均温度为10.5~16.0℃。低温高湿条件对马铃薯晚疫病的发生起着决定性的作用。8月下旬田间发现晚疫病中心病株，之后病情开始迅速扩展，病情指数呈直线上升趋势，9月下旬达到发病高峰期，田间最高病情指数达79.91(表2，图2)。可见影响晚疫病发病的气候条件主要是温度和湿度，晚疫病的流行与否，取决于中心病株出现后1个月内降水量及温度，在温度适宜条件下，降水天数多便会加大马铃薯晚疫病的流行程度。

表2 2010年青海省农林科学院试验点天气状况及马铃薯晚疫病发展趋势

调查日期	天气状况	平均温度(℃)	病情指数	$t_2 - t_1$	病害流行速率(r_n)
8月17日	阵雨	17.0	14.74	7	0.0251
8月24日	阵雨转晴	11.5	22.22	7	0.0717
8月31日	多云	14.0	38.68	7	0.1132
9月7日	晴转雷阵雨	16.0	54.70	7	0.0928
9月14日	中雨	14.6	67.09	7	0.0748
9月21日	小雨转阵雨	10.5	73.08	7	0.0409
9月28日	多云	11.0	79.91	7	0.0546

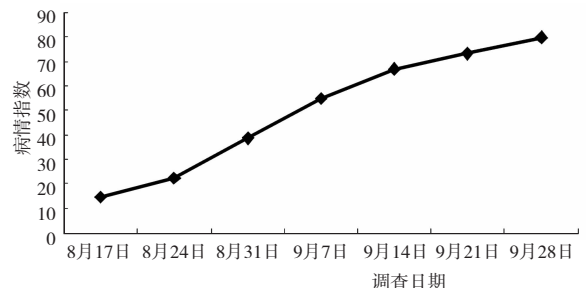


图2 2010年青海省农林科学院点马铃薯晚疫病流行趋势

2.2 流行速率

病害流行曲线是一个生长季节中病害随时间变化的形象表达，而流行速率则是病害随时间发展的定量表达^[6]，通过研究流行曲线的变化及流行速率可以反映病害季节流行动态，可为有效防治病害提供依据。

2011年在大通试验点马铃薯晚疫病在9月8日左右流行速率最快， $r_2=0.6512$ ，日平均增长65.12%，其次是9月13日， $r_3=0.3562$ ，日平均增长35.62%。10月3日左右病情趋于稳定， $r_7=0.0633$ ，日平均增长6.33%。2010年对青海省农林科学院试验点8月下旬至9月下旬不同时期病害速率不同，

平凉市菜田土壤重金属元素累积现状调查及评价

王利军

(甘肃省平凉市农业技术推广站, 甘肃 平凉 744000)

摘要: 对平凉市蔬菜田土壤重金属 As、Hg、Pb、Cr、Cd 含量进行了测定, 并对其进行了风险评价。结果表明: As、Hg、Pb、Cr、Cd 平均含量分别为 9.957、0.038、32.162、65.983、0.119 mg/kg, 均未超过《国家土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一级标准限值。其中 Pb、Hg、Cd 的累积比较明显, 累积程度为轻度及中度, 其它重金属属于无累积清洁状态。

关键词: 土壤; 重金属累积; 蔬菜田; 风险评价

中图分类号: S151.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)06-0030-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.013

Investigation and Evaluation of Cumulative of Soil Heavy Metals in Vegetable Field of Pingliang

WANG Li-jun

(Pingliang Agricultural Technology Extension Station, Pingliang Gansu 744000, China)

Abstract: The As, Hg, Pb, Cr, Cd contents of soil heavy metals in vegetable field in Pingliang content was measured, and the risk method of assessment was studied in this paper. The results showed that the average contents of As, Hg, Pb, Cr, Cd were 9.957, 0.038, 32.162, 65.983, 0.119 mg/kg, respectively. The primary standard level of The National Soil Environmental Quality Standard (GB15618-1995) did not exceed, which accumulation of Pb, Hg, Cd was relatively obvious, cumulative degree was mild and moderate, other heavy metals were no accumulated clean state.

Key words: Soil; Cumulative of heavy metal; Vegetable fields; Risk assessment

土壤重金属污染主要由 Zn、Cu、Cr、Cd、Pb、Ni、Hg、As 等重金属元素引起, 对土壤重金属累

积现状进行调查和评价, 已经是国内外广泛关注的问题^[1-6]。近年来, 针对土壤重金属污染和由此

收稿日期: 2013-03-04

作者简介: 王利军(1971—), 男, 甘肃平凉人, 助理农艺师, 主要从事土壤肥料及作物栽培等技术推广工作。联系电话: (0)13993381359。E-mail: 1453406615@qq.com

而且起伏变化, 其中8月17日左右病害刚发生, 流行速率最慢: $r_1=0.025$ 1, 日平均增长2.51%, 8月31日左右病害流行速率最快, $r_3=0.113$ 2, 日平均增长11.32%。

3 小结

在青海西宁市、大通县马铃薯晚疫病病害流行与气候条件关系极为密切, 尤其是温度和降水变化是马铃薯晚疫病能否流行的决定因素。马铃薯生长发育期间一旦遇到连续的阴雨天气, 晚疫病便迅速蔓延和流行。8—9月份低温高湿的气候条件加大了马铃薯晚疫病的流行程度。2010年在西宁市, 晚疫病于8月31日左右病害流行速率最快。2011年在大通县, 马铃薯晚疫病在9月8日左右病害流行速率最快。

参考文献:

[1] 袁宗胜, 刘芳, 兰成忠. 福建省冬种马铃薯晚疫病

流行动态及防治药剂筛选研究 [J]. 江西农业学报, 2010, 22(12): 91-93.

[2] 曹艳秋, 阮俊, 房鹏, 等. 凉山州5—7月气象因素对马铃薯晚疫病发生流行的影响 [J]. 中国农业气象, 2008, 29(4): 481-484.

[3] 姚玉璧, 张存杰, 万信, 等. 气候变化对马铃薯晚疫病发生发展的影响 [J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(1): 173-178.

[4] 池再香, 卢瑶, 肖钧, 等. 气象因子对马铃薯晚疫病发生规律的影响 [J]. 贵州农业科学, 2009, 37(9): 69-71.

[5] 孙茂林, 赵永昌, 李树莲, 等. 云南马铃薯晚疫病的流行及预警系统研究 [J]. 云南大学学报(自然科学版), 2008, 30(S1): 47-52.

[6] 肖悦岩, 季伯衡, 杨之为, 等. 植物病害流行与预测 [M]. 中国农业大学出版社, 2005: 35-44.

(本文责编: 陈珩)