

昭通市马铃薯晚疫病大田流行规律研究

雷崇艺¹, 杨艳丽², 马永翠³

(1. 云南省昭通农业学校, 云南 昭通 657000; 2. 云南农业大学植物保护学院, 云南 昆明 650201;

3. 昭通市植保站, 云南 昭通 657000)

摘要: 昭通市位于西南低纬高海拔的乌蒙高寒山区北部, 气候条件复杂, 马铃薯是该地区的主要粮食和经济作物, 但受晚疫病危害很大。本试验对该地区大田马铃薯晚疫病流行规律进行了连续3年的调查, 结果表明: 该地区晚疫病中心病株一般在5月25日前后出现, 呈现发病早、流行快的特点。6月中旬至7月中旬的流行情况受当年相对湿度波动大小的影响较大, 一般相对湿度波动小有利于晚疫病的流行。

关键词: 马铃薯; 晚疫病; 流行规律; 高寒山区

马铃薯是昭通市最重要的粮食和经济作物。但由致病疫霉 (*Phytophthora infestans*) 引起的马铃薯晚疫病严重影响着当地马铃薯生产, 每年造成30%~80%的产量损失, 制约着当地山区的生产经济发展。

大量研究表明: 温度、湿度、降水量等气象因素是影响晚疫病发生流行的重要因素之一; 通过气象因素和病害发生发展规律分析, 预测病害发生发展趋势, 及时进行防治是最广泛采用的方法^[1-3]。但是, 我国马铃薯种植区分布广, 各地气象条件差异较大, 只有弄清当地温、湿度等气象因素与病害发生发展的关系, 才能准确地预测当地病害的发生发展趋势, 及时进行防治。现根据昭通市2003~2005年主要气象因子和大田病害发生发展情况的调查统计分析, 初步弄清了当地晚疫病大田流行规律, 对当地大田马铃薯晚疫病防治工作具有一定指导意义。

1 材料与方法

1.1 观测地点的设立

在海拔高度适中具有一定代表性的昭通市昭阳

区蒙泉乡巩固村(海拔1 985 m), 设两块马铃薯试验地, 种植模式分别为净种和间套种方式。

1.2 供试马铃薯品种

当地主栽品种: 威芋3号。

1.3 仪器

Hobo H8 RH/T 气象自动测量仪。

1.4 气象数据资料的测量和收集

2003年, 采用昭通市昭阳区气象局温度、湿度资料。2004、2005年试验中选用Onset公司生产的Hobo H8 RH/T气象自动测量仪, 并将该测量仪放置在马铃薯大田中(测量仪以电池为动力, 尺寸大小仅5.8 cm × 4.4 cm)。其设置是通过Box-car4.0软件, 根据大春马铃薯生育特性, 从5月1日到8月10日进行记录, 按每小时1次进行温度、湿度记录(24组数据/日), 每周通过笔记本电脑用配套的Box-car4.0数据处理软件, 从测量仪中读取数据, 以文本文档方式储存。通过Excel文件进行整理, 计算出每天温、湿度平均值, 再根据平均值转换成曲线图。

1.5 病害发生发展情况的调查统计方法

观察各自中心病株出现的时间, 当中心病株出现时在中心病株周围选择50株进行定点定株观测, 调查时严格按照晚疫病病害调查CIP标准(9级分级标准)进行, 每2 d调查一次, 一直到病害流行结束, 并分别计算出每次调查的病情级别, 连续调查3年。

收稿日期: 2007-08-26

基金项目: 云南省科技攻关项目 2002NG09子课题。

作者简介: 雷崇艺(1973-)男, 硕士, 中专讲师, 主要从事马铃薯晚疫病研究和教学工作。

* 通讯作者: E-mail: zqccn@yahoo.com.cn

2 结果与分析

2.1 温度、湿度观察

2.1.1 温度观察

研究表明, 晚疫病菌在温度低于 7.2 或高于 25.5 对晚疫病的流行不利^[4]。温度低于 7 时或超过 35 时, 不能正常生长, 即使相对湿度达到其生长发育的条件, 也不会有晚疫病发生的可能^[5]。本试验对昭通市近 3 年来在马铃薯苗期至成熟期的 5 月至 8 月间的气象资料统计结果表明, 一般年份, 5 月至 8 月间日平均温度在 11~25 之间, 平均温度在 18.5 左右, 可以满足病菌发生和病害流行所要求的条件, 只要湿度条件得到满足病害将会迅速发生并蔓延。当地 3 年来温度情况具体如下:

2003 年, 最低温 10.9 , 最高温 23.8 , 平均温度 18.5 ; 2004 年, 最低温 11.96 , 最高温 25.0 , 平均温度是 18.97 ; 2005 年, 因云南发生 25 年以来的特大旱灾, 最低温为 13.9 , 最高温度为 28.8 , 平均温度为 21.1 , 从 6 月 30 日到 7 月 7 日出现了连续 8 d 的高于 25.5 的高温天气表 1、图 1, 2, 3)。

表 1 2003~2005 年昭通市昭阳区 5 月至 8 月温度情况

时 间	最低温	最高温	平均温
2003 年 5 月~8 月 10 日	10.9	23.8	18.5
2004 年 5 月~8 月 10 日	11.96	25.0	18.97
2005 年 5 月~8 月 10 日	13.9	28.8	21.1

2.1.2 湿度观察

当温度满足晚疫病病害发生的条件时, 湿度便成为最重要的影响因素。大量的研究认为, 当相对湿度 RH 90%时, 病菌开始发育和侵染, 病害潜伏期与湿润期持续时间的长短和温度相关, 湿润期持续时间越长、温度高, 则发病早, 流行快, 危害程度重。本试验对近 3 年的气象资料观察统计结果表明, 一般年份 5 月中下旬的马铃薯现蕾期都会出现 1 周左右的高湿润期, 对晚疫病菌的发生和侵染有利。但在马铃薯开花期至末花期的 6 月中旬至 7 月中旬间, 相对湿度不太稳定, 波动较大, 直接影响到晚疫病的流行和危害程度。具体情况如下:

在马铃薯苗期至成熟期的 5 月至 8 月间。2003 年, RH 最高值为 95%, RH 90%天数 9 d, RH

平均值为 75%; 2004 年, RH 最高值为 100%, RH 90%天数 11 d, RH 平均值为 74.5%; 2005 年因特大干旱影响, 湿度最低, RH 最高值仅为 81.5%, RH 平均值为 59.8% 表 2、图 1, 2, 3)。

2003 年与 2004 年两个正常年份相比, 除上述差异外, 另一个显著的特点是: 在 5 月 20 日前后均出现 1 周相对湿度为 80%左右的高湿润期, 并与马铃薯现蕾期相遇; 但在 6 月中旬至 7 月中旬马铃薯抗病力最弱的开花期间, 虽然 2 年的相对湿度平均值都稳定在 80%左右, 但相对湿度的波动幅度却不同, 2003 年相对湿度呈现有规律地波动, 且波幅较大, 2004 年相对湿度表现平稳 图 1, 2)。

表 2 2003~2005 年昭通市昭阳区 5 月至 8 月相对湿度

时 间	最高湿度 (%)	90%的天数 (d)	平均湿度 (%)
2003 年 5 月~8 月 10 日	95	9	75
2004 年 5 月~8 月 10 日	100	11	74.5
2005 年 5 月~8 月 10 日	81.5	0	59.8

2.2 马铃薯晚疫病大田发生发展

一般年份中心病株出现在 5 月 25 日前后, 5 月 30 日前后病害开始流行, 7 月 30 日前流行结束。具有发病早, 流行快, 而中后期蔓延的速度和危害程度受 6 月中旬至 7 月中旬气象条件特别是相对湿度波幅的影响明显, 不同年份间差异较大。

2003 年大田晚疫病流行初期速度快, 到 6 月 12 日, 病情平均级别净种和套种地分别为 4.1 级和 3.4 级。从 6 月中旬到 7 月中旬, 病情未继续发展, 7 月下旬病情才开始进一步发展, 到 7 月 30 日调查结束时, 净种地和套种地病情平均级别分别达 6.9 和 5.28(图 4)。

2004 年病情发展快而平稳。从 5 月 25 日发现中心病株到 7 月 17 日调查结束的 51 d 中平均每 6 d 上升一个病级, 到 7 月 17 日调查结束时, 净种地和套种地病情平均级别分别达 7.8 和 8.0 图 5)。

2005 年因干旱, 相对湿度较低, 大田马铃薯晚疫病病情发展缓慢。从 5 月 24 日开始发现中心病株到 8 月 6 日调查结束时, 净种地和套种地病情平均级别分别仅为 6.1 和 6.0 图 6)。

另外, 三年间净种、套种田的晚疫病发生、发展情况差异不大。2003 年净种稍高于套种, 2004 年恰好相反, 2005 年两者持平。在昭通市, 马铃

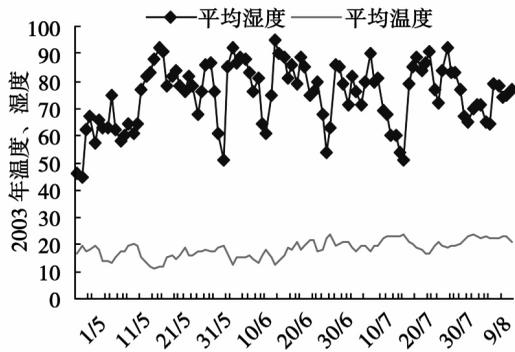


图1 2003年温湿度曲线图

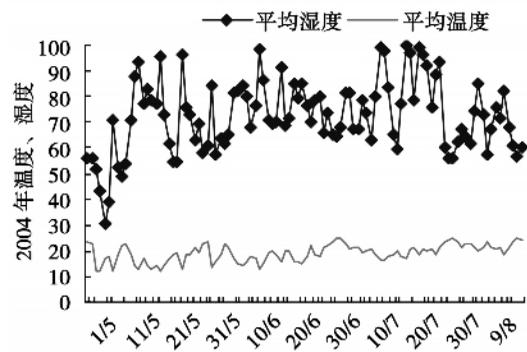


图2 2004年温湿度曲线图

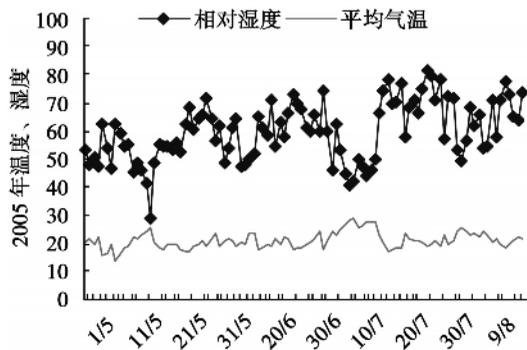


图3 2005年温湿度曲线图

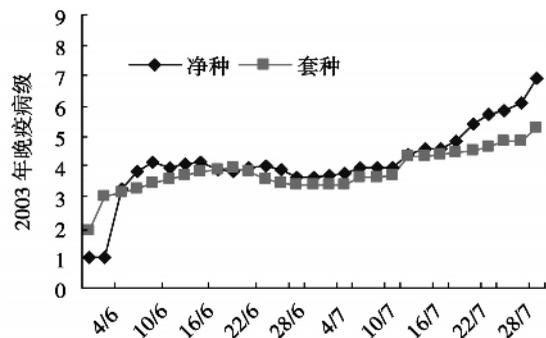


图4 2003年病害级别曲线图

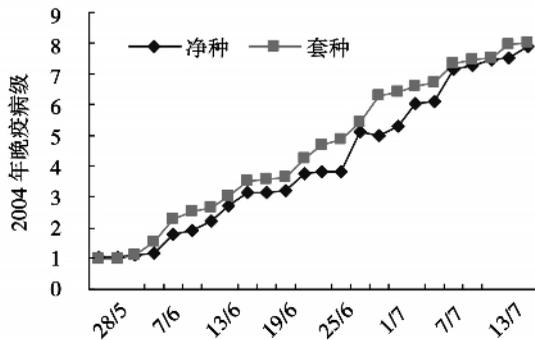


图5 2004年病害级别曲线图

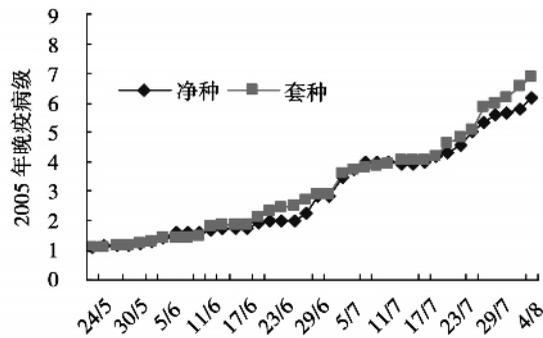


图6 2005年病害级别曲线图

薯净作和马铃薯与玉米的套作, 对晚疫病的发生、流行影响不大。

3 讨论

昭通市一般年份, 5月至8月间日平均温度在11~25之间, 平均温度在18.5左右, 可以满足病菌发生和病害流行所要求的条件, 只要湿度条件得到满足病害将会迅速发生并蔓延。

一般年份在5月20日前后会出现持续1周相对湿度为80%左右高湿润天气, 并且与马铃薯现蕾期相遇, 导致该地区晚疫病发病早, 流行快。

每年6月至7月相对湿度的变化情况, 直接影响着当年马铃薯生长中后期晚疫病的流行和危害程度。在年平均相对湿度相同的情况下, 如果生长期相对湿度波幅较大, 对晚疫病的流行具有一定的抑制作用, 如果波幅较小危害程度会加剧。

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)01-0028-03

马铃薯新品种闽薯 1 号高产栽培农艺措施研究

梁金平, 张志勇, 吴文明, 杨立明, 黄萍萍

(福建省龙岩市农业科学研究所, 福建 龙岩 364000)

摘要: 采用三因素五水平的二次正交旋转回归设计方法, 对促进马铃薯高产的氮、磷、钾肥不同用量进行了试验研究与分析。结果表明: 三种化肥对产量影响的大小程度依次排序为 N>K>P。经计算机模拟寻优, 获得了施肥的高产数学模型和最佳农艺措施组合方案。667 m²产量高于 1 750 kg 的优良农艺组合方案 22 套, 其 95% 的置信区域是: 每 667 m² 施尿素 31.13~42.32 kg, 过钙 13.30~30.40 kg, 硫酸钾 57.08 ~ 64.42 kg。农艺措施的中心值为: 尿素 38.22 kg, 过钙 21.70 kg, 硫酸钾 60.75 kg; N : P : K 的比例为 1 : 0.57 : 1.59。

关键词: 马铃薯; 数学模型; 农艺措施

马铃薯是福建省第三大粮食作物, 年播种面积 9 万 hm² 左右。试验从施肥入手, 探讨氮、磷、钾三大肥料要素对马铃薯生长发育的影响, 以及与产量形成的效应关系, 摸索出适合福建省龙岩市应用的高产栽培农艺措施的优化组合方案, 为指导大田生产提供理论依据^[1]。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试品种为新选育品种闽薯 1 号。

收稿日期: 2007-11-08

基金项目: 福建省科技厅重点科技攻关项目(2005N024)

作者简介: 梁金平(1972-), 女, 农艺师, 主要从事马铃薯品种选育及栽培技术研究。

上述试验表明, 昭通市马铃薯晚疫病中心病株出现的时间一般在 5 月下旬, 6 月上旬开始流行, 且蔓延迅速。建议生产中应在每年 5 月 20 日前后出现 1 周左右高湿润期后的 10 d 之内喷施波尔多液或其他保护性化学制剂以提高防治效果。同时加强田间病情监测, 一旦发现中心病株, 应立即拔掉带出大田, 并在周围 100 株直径范围内喷施触杀性化学药剂, 也可对整个大田进行全面防治, 每周进行 1 次, 连续防治 3 次, 防效更佳。在生产上还可将播种期推后 10 d 左右, 使马铃薯的现蕾期推后到 5 月底 6 月初, 使其避开 5 月 20 日前后出现的高湿润期, 达到减轻病害的目的。

1.2 试验地状况

试验于 2005~2006 年春季在福建省龙岩市农业科学研究所试验地完成, 前茬为水稻, 土壤为沙壤土, 有机质含量 3.23%, 速效氮 138.67 mg·kg⁻¹, 速效磷 83.68 mg·kg⁻¹, 速效钾 46.53 mg·kg⁻¹, pH 值 5.8, 播前施腐熟鸡粪 7.5 t·hm⁻²。

1.3 试验方法

本研究采用三因素五水平的二次正交旋转回归设计。研究因素设施尿素量(X₁)、施过钙量(X₂)、施硫酸钾量(X₃)。上述肥料均为商品量, 其中尿素(纯 N 46%), 三明化肥厂生产; 过钙 P₂O₅ 12%, 硫酸钾 K₂O% 50%, 厦门化肥有限公司生产。各变量设计水平及编码见表 1。

对表 1 编码值列表实施, 共设 23 个试验处理,

[参 考 文 献]

- [1] 王利亚, 孙茂林, 杨艳丽, 等. 云南马铃薯晚疫病区域流行病学研究[J]. 西南农业学报, 2005, 18(2): 157-162.
- [2] 谭宗久, 王文泽, 丁明亚, 等. 气象因素对马铃薯晚疫病发生流行的影响[J]. 中国马铃薯, 2001, 15(2): 96-98.
- [3] Hyre R A. Progress in forecasting late blight of potato and tomato[J]. Plant Disease Reporter, 1954, 38: 245-253.
- [4] 曹静, 容绍英. 马铃薯晚疫病流行病学研究方法研究进展[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(1): 33-36.
- [5] 孙茂林, 李树莲, 赵永昌, 等. 马铃薯晚疫病预测模型与预警系统研究进展[J]. 植物保护, 2004, 30(5): 15-19.