

呼伦贝尔市马铃薯晚疫病菌 (*Phytophthora infestans*) 对甲霜灵抗药性的研究

张志铭¹, 曹晨光², 王慧生², 姜兴亚²

李玉琴¹, 姜波³, 何清云⁴, 杨暖²

(1. 河北农业大学植物保护学院, 保定 071001; 2. 呼伦贝尔鹤声薯业发展有限公司, 大雁 021122;
3. 呼伦贝尔市农业科学研究所, 扎兰屯 162650; 4. 呼伦贝尔大雁矿业公司规划发展部, 大雁 021122)

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2004) 05-0272-02

前言

马铃薯是世界第四大粮食作物, 也是中国的重要粮、菜作物。现在, 中国已是世界上马铃薯生产的第一大国, 内蒙古自治区播种面积和产量均居全国第一。马铃薯晚疫病是马铃薯的一种毁灭性病害, 已列为世界粮食作物第一大病害。中国从 80 年代起, 晚疫病的流行频率和流行程度逐渐加重, 又成为马铃薯生产的一个重要障碍。

呼伦贝尔市是内蒙古的主要马铃薯产区之一, 年播种面积 5.3 万 hm^2 , 年产量 120 万 t。呼伦贝尔市年降雨量不大, 常年农业生长季节降雨量为 284~483 mm, 但是雨季集中在 7~8 月结薯期, 这期间空气相对湿度偏高, 马铃薯晚疫病仍有流行的可能。而网室、温室湿度高, 更适于晚疫病的发生, 所以晚疫病也是威胁当地马铃薯生产的重要病害。当前种植的品种都是感病品种, 因此控制晚疫病主要依靠化学防治。根据国内外的文献报道, 晚疫病菌对主要推广的化学农药甲霜灵(瑞毒米尔)容易产生抗药性, 防治效果逐年降低。我国大部分马铃薯产区的晚疫病病菌对甲霜灵均产生不同程度的抗药性, 因此开展对晚疫病菌抗药性的检测, 正确地选用药剂, 对保证晚疫病的化学防治效果是非常必要的^[1-5]。

2002 年我们在大雁合兴农牧业公司试验地采集了晚疫病标样, 进行了抗性测定, 发现大多数菌株对甲霜灵为敏感菌株, 这不但给晚疫病的化学防治提供了重要的有利信息, 同时也是种薯质量高的重要标志。为了更全面地了解抗药性的现状, 2003 年扩大了调查区域, 以便为马铃薯晚疫病的防治提供更全面的信息。

1 材料与方 法

1.1 测试农药

选用四川双流农药厂提供的 93% 甲霜灵纯品。

1.2 菌株的收集, 纯化和保存

从呼伦贝尔市的扎兰屯农研所, 牙克石农场, 大雁马铃薯试验地和生产用采集病叶或收集病薯, 用薯片培养或在冰壶内保存后再用薯片培养, 5~7 d 后, 在选择性 V-8 豆粉培养基上纯化, 获得纯菌株后, 在冰箱冷藏室内保存。

V-8 豆粉培养基: 白云豆粉 60 g, V-8 蔬菜汁 100 mL, 碳酸钙 1.4 g, 琼脂 18~20 g, 蒸馏水 1000 mL。

1.3 抗药性测试

用 V-8 豆粉培养基平板在 18℃ 温箱中培养菌株, 1~2 周后用于测试。配制含甲霜灵 0, 5, 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的培养基平板, 用打孔器(直径 5 mm)切取菌盘, 放在平板中央, 每处理 3 皿, 在 18℃ 培养 7 d 后, 测量菌落直径。根据含药平板上菌落直径与 CK 比, 确定菌株的抗药性, 含甲霜灵 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 平板上

收稿日期: 2004-08-12

作者简介: 张志铭(1933-), 男, 河北农业大学植物保护学院教授, 从事马铃薯晚疫病研究工作。

的菌落直径达到对照直径40%以上时为中等抗性,含甲霜灵100 μg/mL平板上的菌落直径达到对照直径40%以上时为高度抗性。试验重复做一次,结果不一致时,再重做。

2 结果与分析

2003年8月12日至9月5日,从大雁试验地和生产地采集病叶,10月19日收集病薯,共分离84号菌株,经采用国际马铃薯中心的方法进行测定,研究结果见表1。

呼伦贝尔市马铃薯晚疫病菌对甲霜灵不同抗性菌株的出现频率(2003年)

采样地点	测试菌株 (株)	敏感菌株		中抗菌株		高抗菌株	
		株数	频率 (%)	株数	频率 (%)	株数	频率 (%)
大雁基地	49	35	71.4	0	0	14	28.6
牙克石农场	18	0	0	1	5.6	17	94.4
扎兰屯农研所	17	0	0	0	0	17	100.0
合计	84	35	41.7	1	1.2	48	57.1

从表中可以看出,呼伦贝尔地区马铃薯晚疫病菌的41.7%的菌株对甲霜灵表现敏感,1.2%表现中度抗性,57.1%表现高度抗性。其中大雁基地71.4%为敏感菌株,28.6%为高抗菌株,与2002年测定结果基本一致,与2003年田间药剂防治试验结果:甲霜灵系列防治效果最好一致,也与大雁地区生产上应用甲霜灵-锰锌防治晚疫病效果好一致。而牙克石农场94.4%为高抗菌株,扎兰屯农科所100%为高抗菌株,当地应用甲霜灵-锰锌防治晚疫病效果不好,也与抗性测定结果一致。

鉴于大雁地区晚疫病菌71.4%菌株对甲霜灵仍然表现敏感,建议今后的化学防治中,可以继续使用甲霜灵系列药剂,为了控制抗药性的产生,可与其他药剂交替使用,并继续对本地区晚疫病菌的抗药性进行检测。同时,不要从对甲霜灵高抗的地区直接引进种薯,可以引进试管苗,自己繁殖。而扎兰屯农科所和牙克石农场晚疫病菌由于全部或绝大部分对甲霜灵表现高度抗性,建议暂时停止使用甲霜灵系列农药,改用安克锰锌,克露,氟码啉(灭克)等内吸保护剂和大生,科博等保护剂^[6-9]。至于扎兰屯和牙克石广大马铃薯生产地晚疫病菌的抗性情况还不清楚,均有待广泛采样,继续检测,以便指导当地晚疫病的化学防治。

3 讨论

(1)从呼伦贝尔市马铃薯产区晚疫病菌对甲霜灵的抗性产生情况来看,扎兰屯农科所和牙克石农场,晚疫病菌株基本上都是高抗菌株,说明这些地区应用甲霜灵年份较长。大雁马铃薯基地种植年份较短,应用甲霜灵的年头也短,每年用药次数较少,加上注意了交叉用药,抗药性增加不明显,2003年与2002年比,抗性菌株仅增加8.6%,说明合理用药可以减缓晚疫病菌抗药性的产生。

(2)抗性菌株增加,除了不合理用药这一原因外,可能与调种有关,即从高抗地区调进的种薯,可能带进高抗菌株,并在当地蔓延。在调查中发现,不同品种地块间菌株的抗药性差异很大,而同一品种地块采集的菌株的抗药性基本一致,说明种薯传带是抗药菌株蔓延的重要原因。所以应了解种薯调出地区的晚疫病菌抗药性情况,主要的种薯基地,应每年进行抗药性检测。

(3)高抗菌株地区,停用甲霜灵系列的农药后,抗药性是否会逐渐减退,有待通过逐年检测证实。

参 考 文 献

- [1] 毕朝位,杜喜翠,车兴壁,等.重庆地区马铃薯晚疫病菌(*Phytophthora infestans*)对甲霜灵抗性及其水平测定[J].中国马铃薯,2002,16(2):70-73.
- [2] 王源超,郑小波,陆家云.疫霉菌对甲霜灵抗性的研究现状[J].植物保护,1994,20(6):29-31.
- [3] Cooke L R. Resistans to metalaxyl in *Phytophthora infestans* in Northern Ireland. B Crop Prot Conf Page. 1981, 641-649.
- [4] Cohen Y, M Reuven. Occurrence of metalaxyl-resistant isolates of *Phytophthora infestans* in potato fields in Ireland[J]. Phytopathology, 1983, 73: 925-927.
- [5] Zhang Z M. Preliminary study on metalaxyl-resistance isolates of *Phytophthora infestans* in China [M]. Proceedings of the International Workshop on Potato Late Blight. 2001, 101-105.
- [6] 王文桥,刘国容.卵菌对内吸杀菌剂的抗药性及对策[J].植物病理学报,1996,24(4):294-296.
- [7] Cohen Y. Systemic fungicides and the control of oomycetes. Annual Reviews of Phytopathology, 1986, 24: 311-318.
- [8] Davits L C. Nine years of practical experience with phenylamide resistance on *Phytophthora infestans* in the Netherlands[J]. Neth Plant Pathology, 1989, 95(Supp)1: 191-231.
- [9] Kadish D. Fitness of metalaxyl-sensitive and metalaxyl-resistant isolates of *Phytophthora infestans* on susceptible and resistant potato cultivars [J]. Phytopathology, 1990, 80: 200-205.