

# 甲霜灵替代农药筛选研究<sup>\*</sup>

艾仁孝 吴双清 颜学明 龙家顺 向振今 刘和兵

(湖北省恩施自治州红庙农科所 445002)

(恩施市植保站 445000)

王书林 熊光辉

肖竟芸 李维群

(白果乡农技站 445037)

(恩施州植保站 445000)

## 摘 要

恩施州大面积应用 25% 甲霜灵 WP 防治马铃薯晚疫病已有四、五年历史, 因病菌产生抗药性, 防效日降。经 3 年研究, 防病增产作用与甲霜灵相当的是 58% 甲霜灵锰锌 WP、70% 乙磷铝锰锌 WP、80% 大生 M-45WP、72% 克露 M-8WP 和 64% 杀毒矾 M-8WP 5 种, 防效达 84.29%~97.81%; 其中药剂成本低于甲霜灵又不易产生抗药性的只有甲霜灵锰锌、乙磷铝锰锌和大生 3 种。建议在甲霜灵已减效或失效的病区, 大力推广甲霜灵锰锌和乙磷铝锰锌, 交替或搭配应用大生、克露等其它新农药。

**关键词** 甲霜灵, 替代农药, 筛选

## 1 前 言

马铃薯是恩施州夏粮的主要作物, 面积占 65%, 总产占 75.4%。80 年代后期, 由于晚疫病流行危害严重, 常年发病近 7 万  $\text{hm}^2$ , 自 1992 年推广甲霜灵防治技术以来, 成效显著, 已为广大农民所接受, 对确保我州马铃薯丰产起着重要作用。

但甲霜灵对疫霉菌作用位点单一, 连年大面积单一多次使用后, 病菌容易产生抗药性; 这种抗性菌株群体在适合发病的条件下, 能在长期单独施用甲霜灵的地区迅速扩大;

即使不存在药物的选择压力, 在自然条件下, 抗性菌株仍具有越冬和与敏感菌株竞争的能力, 最终导致甲霜灵对晚疫病防治作用的丧失。欧、美和中东等地如此<sup>[1]</sup>, 我国河北、山西等地亦然, 已不能有效控制晚疫病的流行危害。我州推广甲霜灵已有四、五年的历史, 也有防效下降的现象, 为此, 特在 1995~1997 年进行了该项研究, 以筛选防病增产作用与甲霜灵相当, 而药剂成本低于甲霜灵又不易产生抗药性的新药剂。

## 2 材料与方 法

### 2.1 材 料

2.1.1 参试药剂: 包括 25% 甲霜灵 WP、58% 甲霜灵锰锌 WP 等 17 种 (表 1)。

\* 本研究为恩施州科委资助项目。本文蒙刘介民研究员

中国知网 湖北恩施自治州红庙农科所 445002 收稿日期: 1997-12-03

表1 各参试药剂在3年主要试验中方差分析比较

年 份	试验点及 分析项目	多重比较结果位次及设定分值										统计 次数	总 分	平 均 分			
		第一位	第二位	第三位	第四位	第五位	第六位	第七位	第八位	第九位	第十位				十一位	十二位	
1995	低山区高桥坝 试点药效分析	3	1	6	9	13 <sub>a</sub>	CK	11 <sub>b</sub>									
					A			B									
1995	二高山龙潭坝 试点药效分析	9	1	3	10	6 <sub>a</sub>	12 <sub>b</sub>	CK <sub>c</sub>									
					A		B	C									
1996	低山区高桥坝 试点药效分析	9	1	6	3	4	2	7 <sub>a</sub>	14	15	CK <sub>b</sub>						
								A			B						
	高山区双河桥 试点药效分析	6	2	1	4	17	3	9 <sub>a</sub>	7	16	15	14 <sub>b</sub>	CK				
1996	高山区双河桥 试点产量分析	1	6	4	2	3	7	9	16	15 <sub>a</sub>	14	17	CK				
										A	B	C					
1997	二高山龙潭坝 试点药效分析	1 <sub>a</sub>	6	3	2	CK <sub>c</sub>											
					A	B											
	二高山龙潭坝 试点产量分析	1	6	3 <sub>a</sub>	2	CK <sub>c</sub>											
1997	二高山龙潭坝 试点产值分析	1	6	3 <sub>a</sub>	2	CK <sub>b</sub>											
				A	B	C											
主要 药剂 得分	1. 甲霜灵锰锌	48	33	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	91	11.375	
	2. 大生	0	11	0	36	0	7	0	0	0	0	0	0	6	54	9.000	
	3. 乙磷铝锰锌	12	0	40	9	8	7	0	0	0	0	0	0	8	76	9.500	
	4. 克露	0	0	10	9	8	0	0	0	0	0	0	0	3	27	9.000	
	6. 甲霜灵	12	44	20	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	84	10.500	
	7. 克抗	0	0	0	0	0	7	6	5	0	0	0	0	3	18	6.000	
	9. 杀毒	24	0	0	9	0	0	12	0	0	0	0	0	5	45	9.000	

注: ①药剂代码及667m<sup>2</sup>用量:

- |                |       |                |        |                 |         |
|----------------|-------|----------------|--------|-----------------|---------|
| 1、58%甲霜灵锰锌 WP  | 120g  | 7、72%克抗灵 WP    | 77g    | 13、40%百菌清 SC    | 200g    |
| 2、80%大生 M-45WP | 77g   | 8、58%雷多米尔 WP   | 120g   | 14、27.12%铜高尚 SC | 100g    |
| 3、70%乙磷铝锰锌 WP  | 250g  | 9、64%杀毒矾 M-8WP | 125g   | 15、30%绿得保 SC    | 100ml   |
| 4、72%克露 M-8WP  | 77g   | 10、47%加瑞农 WP   | 62.5g  | 16、34%绿乳铜 EC    | 100g    |
| 5、72.2%普力克 AS  | 100ml | 11、14%络氨铜 AS   | 200g   | 17、禾得乐          | 50ml    |
| 6、25%甲霜灵 WP    | 100g  | 12、20%施宝灵 TS   | 8.33ml | 18、CK           | 25~50kg |
|                |       |                |        | 清水              |         |

② --- a、b、c……F<sub>0.05</sub>      --- A、B、C……F<sub>0.01</sub>

2.1.2 供试品种: 米拉。

2.2 方法

每年在不同海拔高度的代表病区布点试验、示范。各试验处理数不等,但均重复4次,随机区组排列。对比示范不设重复,顺序排列。每个试验或示范的小区面积,根据试田

大小分别在20m<sup>2</sup>以上和40m<sup>2</sup>以上。小区间走道以马铃薯行沟和厢沟为准,四周设保护行。为确保试验成功,可酌情进行人工接种。要求在中心病株出现后开始喷药,有的经10d左右后再喷第2次。在结束喷药后15d左右进行药效调查,每小区4点取样100~

200 株,按“杀菌剂防治马铃薯晚疫病药效试验准则”规定标准<sup>[2]</sup>,逐株分级,检查全部叶片后计算叶病指数和防治效果。收挖时分小区测产。防治效果和验收产量均作方差分析。

### 3 结果与讨论

防病增产作用与甲霜灵相当(多重比较,差异不显著)的依次是 58%甲霜灵锰锌 WP, 70%乙磷铝锰锌 WP, 80%大生 M-45WP, 72%克露 M-8WP 和 64%杀毒矾 M-8WP 5 种(表 1);其中药剂成本低于甲霜灵又不易产生抗药性的只有 58%甲霜灵锰锌 WP, 70%乙磷铝锰锌 WP 和 80%大生 M-45WP 3

种<sup>[3~5]</sup>(表 2)。

58%甲霜灵锰锌 WP,具有内吸、残留内外保护性质的双重防病作用,兼有预防和治疗功效,可延缓病菌产生抗药性<sup>[5]</sup>。在 3 年的主要试验中,位居一、二位的次数多,得分高(表 1),防病增产效果最好,投产比最高(表 2)。特别是在 1997 年高山病区 200hm<sup>2</sup>应用示范中表现突出,667m<sup>2</sup>用药 100g,仅防治 1 次,不仅防效可达 97.69%,667m<sup>2</sup>增鲜薯 446.56kg,增产 93.41%,分别较 25%甲霜灵 WP 高出 3.39 和 32.0 个百分点,而且按当地农药售价,每 667hm<sup>2</sup>还可节省药资 1.00 元(表 3)。深受农民欢迎,值得推广。

70%乙磷铝锰锌 WP 投产比,在目前虽

表 2 不同药剂示范防病增产效益比较 (1997 年龙潭坝)

代 码	药 剂 名 称	667m <sup>2</sup> 投入				防病效果		667m <sup>2</sup> 收益			投产比
		药量 (g)	每次喷药		两次药 合 资 (元)	叶病 指 数	相对 防 效 %	单产 (kg)	产值 (元)	较 CK + - (元)	
			药 资 (元)	工 资 (元)							
1	58 甲霜灵锰锌 WP	120	6.12	0.80	13.84	1.02	97.81	936.00	380.88	122.84	1 : 8.88
2	80%大生 M-45WP	77	4.62	0.80	10.84	7.30	84.29	925.97	328.41	70.37	1 : 6.49
3	70%乙磷铝锰锌 WP	250	6.25	0.80	14.10	5.21	88.79	935.23	347.70	89.66	1 : 6.36
4	72%克露 M-8WP	77	8.47	0.80	18.54	11.52	75.22	985.38	337.21	79.17	1 : 4.27
5	72.2%普力克 AS	100	16.00 Δ	0.80	33.60	6.76	85.46	970.72	349.09	91.05	1 : 2.71
6	25%甲霜灵 WP	100	6.30 *	0.80	14.20	2.18	95.31	999.28	357.12	99.08	1 : 6.98
7	72%克抗灵 WP	77	7.16 *	0.80	15.92	28.05	39.65	904.37	302.64	44.60	1 : 2.80
8	58%雷多米尔 WP	120	10.80 Δ	0.80	23.20	0.90	98.06	964.55	344.62	86.58	1 : 3.73
18	CK 清水 25kg	0	0	0	0	46.48	-	785.53	258.04	-	-

注:①产值按小薯(<50g/个)0.20元/kg,中薯(51~150g/个)0.40元/kg,大薯(>150g/个)0.50/kg计算

②工资按 667m<sup>2</sup>喷药用工 0.1 个工日,8.00 元/工日计

③药资按《湖北省植保总站经营部 1996 年 4 月农药信息》公布的价目计。\*为厂家直销价,Δ为 1997 年该公司驻京、驻汉办事处批发价

表 3 58%甲霜灵锰锌 WP 应用示范效果调查 (1997 年茅坝槽)

药剂名称	防 病 效 果			增 产 效 果			节 支 效 果			
	调查 点数	叶病 指数	防效 (%)	调查 田数	平均 (kg/667m <sup>2</sup> )	较 CK <sup>2</sup> + - %	较 CK <sup>1</sup> + - %	当地批发价 (万元/t)	当地零售价 (元/100g)	667m <sup>2</sup> 节省 药资(元)
58%甲霜灵锰 锌 WP 100g	10	0.54	97.69	27	924.61	+93.41	+19.83	5.5	7.00	1.00
CK <sup>1</sup> 25%甲 霜灵 WP 100g	10	1.33	94.30	14	771.60	+61.41	-	6.5	8.00	-
CK <sup>2</sup> 未施	5	23.35	-	6	478.05	-	-38.04	-	-	-

不及 25% 甲霜灵 WP 高 (表 2), 但它的杀菌机理与甲霜灵不同<sup>[1]</sup>, 并与甲霜灵无交抗关系<sup>[6]</sup>, 同时在我州尚未实际投入应用。交替或混合施用杀菌机理不同的杀菌剂, 重新启用负交抗或非抗药剂以及它们与其它药剂混配后毒力增效的杀菌剂, 是延缓和克服抗药性的两种主要策略<sup>[1,6]</sup>。因此, 70% 乙磷铝锰锌 WP 有希望成为我州甲霜灵今后的替代农药。

80% 大生 M-45WP 虽风行世界 30 多年无抗药性, 但它是个保护性杀菌剂, 必须要在病前开始多次用药后才能凑效<sup>[4]</sup>。在用药 2 次情况下, 防治只有 80% 左右 (表 2), 且其产量、产值均显著低于甲霜灵锰锌、甲霜灵和乙磷铝锰锌 (表 1)。若用药 3 次以上, 则要增加投资和用工, 目前农民难以接受。其它药剂多因成本较高, 或与甲霜灵有正交抗关系 (64% 杀毒矾)<sup>[6]</sup>, 也难大面积应用。

鉴于我州多数地区甲霜灵仍能有效防治晚疫病的现状, 建议: ①在甲霜灵继续有效的多数病区, 交替或搭配应用甲霜灵锰锌、乙磷铝锰锌等新农药; ②在甲霜灵已开始减效或失效的病区, 大力推广甲霜灵锰锌和乙磷铝锰锌, 交替或搭配应用大生、克露等其他新农药。

### 参 考 文 献

- 1 王源超等. 疫霉菌对甲霜灵抗性的研究现状. 植物保护, 1994, 20 (6): 29~31
- 2 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则 (一). 中国标准出版社, 1993, 75~79
- 3 刘国容. 霜脉锰锌 (克抗灵) 防治抗药的霜霉病. 植保技术与推广 (2), 1995, 23 转 20
- 4 美国罗门哈斯公司. DITHANR M-45 80% 可湿性粉剂
- 5 江苏南通染化厂. 甲霜灵系列产品使用说明书, 7~8
- 6 王文桥等. 黄瓜和葡萄霜霉菌病对不同内吸杀菌剂的交互抗药性. 植物保护学报, 1996, 23 (1): 84~88

## RESEARCH ON THE SELECTION OF SUBSTITUTE CHEMICALS FOR METAL AXYL

*Ai Renxiao, Wu Shuangqing, Yan Xueming and Long Jiashun*

(Hongmiao Agricultural Scientific Research Institute of Enshi Autonomous Prefecture, Enshi Hubei 445002)

*Xiang Zhenjin and Liu Hebing*

(Plant Protection Station of Enshi City 445000)

*Wang Shulin and Xiong Guanghui*

(Agricultural Technology Station of Baiguo Village 445037)

*Xiao Jingyun and Li Weiqun*

(Plant Protection Station of Enshi Autonomous Prefecture, Enshi Hubei 445000)

### ABSTRACT

Twenty five percent Metalaxyl-W·P has been broadly used in controlling potato late blight in Enshi Autonomous Prefecture for four to five years. Because of the increase of resistance of *Phytophthora infestans* to the chemical, its protection efficiency is reducing gradually. Through three-year research, we found out that 58% Metalaxyl-Mn·Zn W·P., 70% Alette-Mn·Zn W·P., 80% Dithane M-45W·P., 72% Curzate-M 8W·P., and 64% Sandofan-M 8W·P. have

# 种薯重量对旱地马铃薯生长发育及产量的影响

杨海鹰 李文刚

(内蒙古农科院马铃薯小作物研究所 呼和浩特 010031)

## 摘要

在内蒙古阴山北部丘陵区半干旱条件下,通过田间试验研究了不同重量种薯对马铃薯生长发育及产量的影响。结果表明:在干旱条件下,马铃薯植株生长发育、主茎数及块茎产量与种薯重量有着十分密切的关系。在一定范围内,随种薯重量的增加,每穴茎数相应增加,植株表现生长旺盛,单位面积产量呈上升趋势,净产量则随种薯重量的增加呈下降趋势。以 50~75g 种薯净产量最高,达 9280.5~8031.0kg/hm<sup>2</sup>,商品薯率较高,经济效益最佳,种薯重量≥300g,净产量最低,仅 3225.0kg/hm<sup>2</sup>,经济效益最差。

**关键词** 马铃薯, 种薯重量, 块茎产量, 经济效益

## 1 前言

采用马铃薯整薯播种可避免病害传播、提高植株抗旱能力,获得高产已广泛被人们

所认识<sup>[1]</sup>。世界上一些马铃薯生产先进国家,如荷兰,均采用整薯播种以获得高产<sup>[2]</sup>。马铃薯种薯年龄及其大小对马铃薯产量有显著的影响<sup>[3]</sup>,张和鸣等研究指出,种薯的大小直接影响净产量与产值的多少<sup>[4]</sup>。国外一些研究表明,就150g以内的种薯而言,种薯越

收稿日期:1997-09-10

the equal efficiency to 25% Metalaxyl-W·P· in controlling the disease and increasing production (yield), which control the disease up to 84.29~97.81%. Among them, 58% Metalaxyl-Mn·Zn W·P·, 70% Aliete-Mn·Zn W·P·, and 80% Dithane M-45W·P· have lower cost and do not stimulate chemical resistance of *Phytophthora infestans*. The research suggested that 58% Metalaxy-Mn·Zn W·P· and 70% Aliette-Mn·Zn W·P· should be broadly used to replace Metalaxyl where the protection efficiency of Metalaxy has reduced or lost, and 80% Dithane M-45W·P· and 72% Curzate-M 8W·P· should also be used alternatively.

**KEY WORDS:** Metalaxyl, substitute chemicals, selection