

# 洛南县马铃薯病虫草害综合危害损失评估试验初探

刘林峰, 梁晓青

(陕西省洛南县农业技术推广中心, 陕西 洛南 726100)

**摘要:**为研究马铃薯病虫草害对其产量的影响程度,开展了马铃薯病虫草害综合危害损失评估试验,通过设立专业化综防区、农民自防区、病虫害防治区、杂草防治区4个处理,系统调查统计不同处理区的病虫害发生危害情况,对比分析产量结果,研究了洛南县马铃薯在2016年病虫害轻度发生年份杂草对产量综合受害损失的情况,明确了草害对马铃薯产量的影响和防治效益。

**关键词:**马铃薯; 病虫草害; 综合危害; 损失评估; 试验

马铃薯是我国五大粮食作物之一,随着近几年人们对粗粮需求量的增加和加工技术的不断提高,马铃薯的种植面积、规模不断扩大,从2008年的466.33万 $\text{hm}^2$ 增加到2014年的564.70万 $\text{hm}^2$ 。但马铃薯晚疫病、病毒病、蚜虫、二十八星瓢虫、地下害虫等十多种病虫害的危害也逐年加重,2014年病虫害发生面积为677.29万 $\text{hm}^2$ 次,虫害发生面积较为稳定,2008—2014年年均257.51万 $\text{hm}^2$ 次,约占病虫害发生面积的39.05%,但病害的危害呈逐年上升趋势,至2012年达到32.164万 $\text{hm}^2$ ,达到最高值,约占病虫害发生面积的60.95%<sup>[1~3]</sup>。

洛南县位于秦岭东段南麓,属于暖温带南缘季风性湿润气候,海拔高度1020~2646 m,年均气温11.5℃,年降雨量861.6 mm,无霜期195 d,是商洛唯一一个黄河流域县,气候冷凉,农作物病虫害常年发生较轻。马铃薯是洛南县主要农作物之一,2015年马铃薯播种面积9393 $\text{hm}^2$ ,病虫害发生面积8933 $\text{hm}^2$ 次,主要有晚疫病、病毒病、二十八星瓢虫、地下害虫等,通过试验,科学评估马铃薯受到病虫草害危害的损失情况,探讨和评估各个单项病虫害对综合危害损失的作用,以提高植保统计工作的准确性,指导大面积有害生物的防控<sup>[4]</sup>。

## 1 试验设计与方法

### 1.1 试验地点

田间试验安排在保安镇保安街社区2组,为马铃薯主产区,海拔1026.5 m,年降水量700~800 mm,70%集中在6~9月,土壤类型为新积土,为马铃薯晚疫病、病毒病、二十八星瓢虫、地下

害虫常发区,整个试验地栽培管理水平较高且基本一致。

### 1.2 试验设计

1.2.1 试验处理 设A、B、C、D四个处理<sup>[5]</sup>。

A:专业化综防区(专防区)。根据病虫害发生情况,按照防治指标和防治规程,在专业技术人员指导下,适时进行科学的综合防治,栽培管理正常进行。

B:农民自防区(自防区)。按照大面积病虫害测报和防治的要求,在没有任何专业人员指导下,由当地群众自行防治,栽培管理正常进行。

C:病虫害防治区(病虫害防草不防)。根据病虫害发生情况,按照防治指标和防治规程,在专业技术人员指导下,适时进行科学的综合防治,草害不做任何防治,栽培管理正常进行。

D:杂草防治区(防除杂草不防治病虫害)。用人工除草和化学除草相结合的方法,全生育期对马铃薯杂草进行防治,其他有害生物不做任何防治,栽培管理正常进行。

各处理小区均于3月17日播种,品种为荷兰15,试验地种植模式为马铃薯玉米间套,肥水和病虫害发生危害程度等生产条件和其他栽培管理措施完全一致。

1.2.2 田间设计 采取小区对比试验,A、B处理各667 $\text{m}^2$ ,C、D处理各120 $\text{m}^2$ ,不设重复。试验在同一区域,每处理小区间设6行隔离行,C、D处理区与A、B处理区相隔100 m,以免防治区和其他区相互间产生影响。

### 1.3 试验方法

1.3.1 调查方法 病虫害发生调查分别于现蕾

收稿日期:2017-05-04 修回日期:2017-07-04

第一作者简介:刘林峰(1976-),男,陕西洛南人,从事农业技术推广工作。

期、盛花期、收获前期各调查一次,每个处理采用“Z 字型”7 点取样法调查,每点调查 20 株,记录常规调查项目。防治效果调查在每次药防活动结束后,对各处理区进行调查,分别对比分析处理区防治措施实施前后的病虫害发生变化情况,计算防治效果。测定产量在收获时实测每处理中间三行 3m 长度,先数株数再称重测产,折合 667m<sup>2</sup> 产量。

1.3.2 防治方法 病虫害防治:专防区和病虫害防治区均于现蕾开花期防治病虫害 1 次,杀菌剂选用 72% 甲霜锰锌可湿性粉剂,用量为 100 g;杀虫剂选用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油,用量为 30 mL,自防区由农户自行防治。

杂草防治:专防区、自防区、草防区均于现蕾开花期结合中耕进行人工除草 1 次。

## 2 总结与分析

### 2.1 病虫害发生概况

2.1.1 病虫害发生概况 依据测报技术规范,对病虫害发生情况进行了全面系统调查,2016 年由于马铃薯播种时田间墒情不足,出苗迟,4 月 26 日出苗后至 7 月 1 日降雨 168.8 mm,降雨时段较为分散,大田马铃薯病虫害主要有晚疫病、病毒病、地下害虫<sup>[2]</sup>,其中晚疫病轻度发生,发生面积 46 hm<sup>2</sup>,6 月 28 日调查,平均病株率 0.3%,最高病株率 2%;病毒病轻度发生,发生面积 500 hm<sup>2</sup>,6 月 28 日调查,平均病株率 24%,最高 56%。各处理区和大田一样,晚疫病、病毒病轻度发生,晚疫病始发期临近收获期,与马铃薯晚疫病自动化监测系统截止 7 月 1 日预警晚疫病为 3 代 1 次浸染的监测情况相符,二十八星瓢虫未发现危害。今年马铃薯病虫害总体轻度发生,病虫害对马铃薯生产造成的损失忽略不计。

表 1 试验区马铃薯病害发生和用药情况汇总

调查日期 (月·日)	生育期	处理区	病害 名称	病株率 /%	病叶率 /%	病斑 面积	发生 级别	用药 品种	剂量	防效
5·23	显蕾期	专防区	晚疫病	0	0	0	0	72%甲 霜锰锌	100g	
			病毒病	4%	/	/	1			
6·1	开花期		晚疫病	0	0	0	0	/	/	/
			病毒病	4	/	/	1			
7·1	收获期		晚疫病	0.2	0.013	1	1	/	/	
			病毒病	11	/	/	1			
5·23	显蕾期	自防区	晚疫病	0	0	0	0	72%甲 霜锰锌	80g	/
			病毒病	0	0	0	0			
6·1	开花期		晚疫病	0	0	0	0	/	/	
			病毒病	1%	/	/	1			
7·1	收获期		晚疫病	0	0	0	0	/	/	
			病毒病	3%	/	/	1			
5·23	显蕾期	病虫害 防治区	晚疫病	0	0	0	0	72%甲 霜锰锌	100g	/
			病毒病	0	0	0	0			
6·1	开花期		晚疫病	0	0	0	0	/	/	
			病毒病	0	0	0	0			
7·1	收获期		晚疫病	0.5	0.033	1	1	/	/	
			病毒病	0	0	0	0			
5·23	显蕾期	草防区	晚疫病	0	0	0	0	/	/	/
			病毒病	0	0	0	0			
6·1	开花期		晚疫病	0	0	0	0	/	/	
			病毒病	0	0	0	0			
7·1	收获期		晚疫病	0.6	0.038	1	1	/	/	
			病毒病	0	0	0	0			

2.1.2 杂草发生情况 分别于现蕾期、开花期、收获期调查各处理区杂草发生情况,杂草种类主要有藜、刺儿菜、半夏和芥,各处理区杂草密度详见表 1。调查显示,杂草是本次试验中对马铃薯

形成危害损失的主要因素。

### 2.2 产量和病虫害危害损失

2.2.1 试验区产量 根据试验区测产统计,专业化综防区、农民自防区、病虫害防治区、杂草防治区

亩产分别为 1 879.46 kg、1 729.1 kg、1 313.65 kg、1 828.67 kg,病虫害防治区产量最低,由此可见 在病虫害轻度发生情况下,主要是杂草危害影响马铃薯产量(详见表 4、表 5)。

表 2 试验区马铃薯虫害发生和用药情况汇总

调查日期 (月·日)	生育期	处理区	害虫名称	虫口 密度	被害 株率	蚜虫等小型害虫			用药品种	剂量/mL	防效
						有虫 株率	百株 虫量	蚜量 指数			
5·23	显蕾期	专防区	二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	4.5%高效氯氟菊酯	30	/
6·1	开花期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
7·1	收获期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
5·23	显蕾期	自防区	二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	4.5%高效氯氟菊酯	20	/
6·1	开花期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
7·1	收获期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
5·23	显蕾期	病虫害防 治区	二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	4.5%高效氯氟菊酯	30	/
6·1	开花期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
7·1	收获期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
5·23	显蕾期	草防区	二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
6·1	开花期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/
7·1	收获期		二十八星瓢虫	0	0	0	0	0	/	/	/

表 3 试验区马铃薯草害发生和用药情况汇总

调查日期 (月·日)	生育期	处理区	杂草种类	杂草密度 (/万株·667m <sup>-2</sup> )	防治措施	药剂 品种	剂量	防效 /%
6·1	开花期		刺儿菜、藜、半夏	0.28	/	/	/	
7·1	收获期		刺儿菜、藜、半夏	0.42	/	/	/	90
5·23	显蕾期	自防区	刺儿菜、藜、芥	1.35	人工除草	/	/	
6·1	开花期		刺儿菜、藜、芥	0.27	/	/	/	
7·1	收获期		刺儿菜、藜、芥	0.6	/	/	/	85
5·23	显蕾期	病虫害 防治区	刺儿菜、藜、半夏	1.4	/	/	/	
6·1	开花期		刺儿菜、藜、半夏	1.52	/	/	/	
7·2	收获期		刺儿菜、藜、半夏	3.8	/	/	/	
5·23	显蕾期	草防区	刺儿菜、藜、半夏	1.63	人工除草	/	/	
6·1	开花期		刺儿菜、藜、半夏	0.07	/	/	/	
7·1	收获期		刺儿菜、藜、半夏	0.36	/	/	/	90

表 4 马铃薯主要杂草发生程度及损失

调查项目	处理								
	专防区		病虫害防治区		自防区		杂草防治区		
	产量/kg	株数	产量/kg	株数	产量/kg	株数	产量/kg	株数	
选三点	重复 1	20	10.4	18	5.9	18	7.5	19	8.69
	重复 2	18	8.15	20	8.62	19	7.82	20	9.87
	重复 3	20	9.2	18	5.43	20	10.21	22	8.44
	平均值	19.33	9.25	18.67	6.65	19	8.51	20.33	9
667m <sup>2</sup> 产量	—	1 879.46	—	1 313.65	—	1 729.1	—	1 828.67	
病虫害危 害损失	产量损失率/%	—	—	—	30.1	—	8	—	2.7
	挽回损失/kg	—	—	—	565.81	—	150.36	—	50.79

表 5 各处理区测产调查

处理	667m <sup>2</sup> 株数	667m <sup>2</sup> 产量/kg	减产量/kg	减产率/%
专防区	2 454	1 879.46	—	—
自防区	2 370	1 729.1	150.36	8
病虫防区	2 305	1 313.65	565.81	30.1
杂草防治区	2 581	1 828.67	50.79	2.7

2.2.2 病虫草害危害损失 因病虫发生轻,对马铃薯产量形成危害损失忽略不计。测算杂草危害损失率如下:

$$\begin{aligned} & \text{试验区无杂草危害理想单产} = \text{病虫防治区单产} + \frac{\text{专防区单产} - \text{病虫防治区单产}}{\text{专防区杂草综合防效}} = 1\,313.65 \\ & + \frac{1879.46 - 1\,313.65}{90\%} = 1\,942.33(\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{杂草自然危害损失率}(\%) = \frac{\text{试验区无杂草危害理想单产} - \text{病虫防治区单产}}{\text{试验区无杂草危害理想单产}} \\ & \times 100\% = \frac{1\,942.33 - 1\,313.65}{1\,942.33} \times 100\% = 32.37\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{杂草危害挽回损失率}(\%) = \text{杂草自然危害损失率} \times \text{杂草综合防效} = 32.37\% \times 88.3\% = 28.6\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{杂草实际损失率}(\%) = \text{杂草自然危害损失率} \times \text{杂草危害挽回损失率} = 32.37\% \times 28.6\% = 9.3\% \end{aligned}$$

### 3 结论

由于 2016 年我县马铃薯病虫害发生较轻,对产量基本没有危害损失影响,主要是杂草对马铃薯产量造成了一定的影响。试验结果表明,病虫防治区只防病虫不防杂草,虽然 667 m<sup>2</sup> 防治成本低,但产量也是最低的,即不防治杂草损失最大,损失率达到 9.3%。专业化综防区同时对病虫草害都进行了精准防治,虽然防治成本最高,但 667 m<sup>2</sup> 纯收益也是最高的;杂草防治区因病虫发生轻而忽略了病虫危害损失率,667 m<sup>2</sup> 纯收益接近专业化防治区;农民自防区对病虫草害都进行了防治,但防治粗略,防效较差,在病虫危害损失忽略的情况下,667 m<sup>2</sup> 纯收入次于杂草防治区。通过效益分析可见,在本地病虫危害轻时防治杂草是影响产量收益的重要因素,同时专业化防治增收最多,因此要继续做好马铃薯病虫草害专业化防治工作并提高专业化防治水平,确保我县马铃薯产业健康持续发展。

表 6 不同处理经济效益

处理	667m <sup>2</sup> 产量/kg	667m <sup>2</sup> 增产量/kg	667m <sup>2</sup> 用药成本/元	667m <sup>2</sup> 用工成本/元	667m <sup>2</sup> 防治成本合计/元	667m <sup>2</sup> 增收/元
专业化综防区	1 879.46	565.81	8.8	55	63.8	502.01
农民自防区	1 729.1	415.45	6.8	55	61.8	353.65
病虫防治区	1 313.65	—	8.8	5	13.8	—
杂草防治区	1 828.67	515.02	0	50	50	465.02

### 参 考 文 献:

[1] 任彬元,杨普云,赵中华.我国马铃薯病虫害防治现状与前景展望[J].中国植保导刊,2015,(10):27-31.  
 [2] 黄冲,刘万才.近年我国马铃薯病虫害发生特点与监控对策[J].中国植保导刊,2016,(06):48-52,29.

[3] 弓建明,赵书文,王晋瑜.马铃薯田主要病虫草害的综合治理[J].现代农业,2012,(12):28-29.  
 [4] 李平松,马永翠,马沙等.马铃薯病虫草害损失评估试验[J].中国果菜,2017,(01):38-41.  
 [5] 李春广,刘梦泽.农作物病虫草危害损失评估与分解方法[J].中国植保导刊,2013,(12):51-56.