

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2015)05-0283-07

病虫害防治

庄浪县马铃薯地下害虫危害规律及药剂防治研究

陈娟娟¹, 魏 敏¹, 杨彦军¹, 马新强¹, 谢文斌², 李丽君^{1*}

(1. 甘肃省庄浪县农业技术推广中心, 甘肃 庄浪 744699; 2. 甘肃省庄浪县农村能源办公室, 甘肃 庄浪 744699)

摘 要: 为防治马铃薯地下害虫, 选取有代表性的马铃薯田块, 分别在春季播种前和秋季成熟期调查地下害虫种类及发生危害情况, 并研究4种药剂不同剂量对马铃薯地下害虫的防治效果。马铃薯地下害虫春季平均虫口密度3.3头/m², 最高6.9头/m²; 秋季平均虫口密度2.9头/m², 最高7.5头/m², 发生程度为中度。用虫情指数和被害块茎率评价防治效果, 用增产率衡量保产效果, 15%毒死蜱·辛硫磷GR 45 000 g/hm²、15%阿维毒死蜱GR 37 500 g/hm²和3%克百·敌百虫GR 30 000 g/hm², 对马铃薯田地下害虫防治效果较好, 防效在50%以上, 增产范围9.1%~10.1%。

关键词: 马铃薯; 地下害虫; 危害规律; 防效

Occurrence and Pesticide Control of Potato Soil Borne Insect in Zhuanglang County

CHEN Juanjuan¹, WEI Min¹, YANG Yanjun¹, MA Xinqiang¹, XIE Wenbin², LI Lijun^{1*}

(1. Zhuanglang Agricultural Technology Extension Center, Zhuanglang, Gansu 744699, China;

2. Zhuanglang Rural Energy Office, Zhuanglang, Gansu 744699, China)

Abstract: Soil borne insects and their occurrence were surveyed in representative potato fields before spring planting and at potato maturity, and four pesticides at various dosages were tested for control of potato soil borne insects. The spring soil borne insect population density on average was 3.3 head/m², with a maximum of 6.9 head/m²; while autumn soil borne insect population density was 2.9 head/m², with a maximum being 7.5 head/m². Therefore, the incidence was considered to be medium. 15% Chlorpyrifos-phoxim GR 45 000 g/ha, 15% Aviclorpyrifos GR 37 500 g/ha and 3% Trichlorfon grams GR 30 000 g/ha performed better for soil borne insect control, with a control effect being more than 50%, and the yield increased by 9.1%- 10.1% using insect index and tuber damage percentage to evaluate the effect of the prevention and control, and using yield increase to measure production capacity.

Key Words: potato; soil borne insect; damage; control effect

马铃薯是庄浪县主要特色产业之一, 常年播种面积在20 000 hm²以上, 在地方经济发展和农民增收中起着十分重要的作用。长期以来, 以蛴螬、金针虫和地老虎等为主的地下害虫, 咬食种薯、块茎和根系, 造成病害侵染, 轻者影响外观, 重者不能食用, 严重影响马铃薯产量和品质。据统计, 地下害虫一般造成减产15%~40%, 严重的可达70%~80%, 甚至绝收^[1], 是马铃薯产业持续、健康和快速

发展的重要障碍之一。选择绿色、环保和低毒的药剂, 对于防治马铃薯地下害虫具有重要意义。因此, 对庄浪县马铃薯地下害虫的危害和防治进行了调查、试验研究, 为大田生产提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 种类调查

2011~2013年分春季和秋季调查, 早春以3月

收稿日期: 2015-06-01

作者简介: 陈娟娟(1980-), 女, 农艺师, 从事农作物病虫害测报及防治技术推广工作。

*通信作者(Corresponding author): 李丽君, 中级农艺师, 从事农作物病虫害测报及防治技术推广工作, E-mail: njzxllj@163.com。

中旬土地解冻后至播种期4月下旬前,晚秋于9月中下旬,按照全县不同生态区域类型,选取有代表性、种植马铃薯的田块8~10块,采用棋盘式取样,随机取10个点,每点调查面积4 m²,挖土深度30~50 cm,边挖土边记录地下害虫的种类和数量。

1.2 防治指标分级

以4级划分法为标准:地下害虫虫口密度≤1头/m²,为轻度发生;1头/m²<虫口密度≤3头/m²,为中度发生;3头/m²<虫口密度≤5头/m²为重发生;特重发生虫口密度5头/m²以上。受害株率3%以下,可不防治或进行点片防治;3%<受害株率≤7%,应进行点片或全面防治;7%<受害株率≤20%,应列入重点防治地块;受害率20%以上,应紧急防治或双重防治^[2,3]。

1.3 药效试验

1.3.1 供试材料

马铃薯品种为‘庄薯3号’;供试药剂为3%克百·敌百虫GR(陕西省商州市农药厂),15%阿维毒死蜱GR(山东济南盛丰化工有限公司),15%毒死蜱·辛硫磷GR(江苏东宝农药化工有限公司),10%二嗪磷GR(河南金光农业科技有限公司),防治对象为蛴螬、金针虫、地老虎、蝼蛄及其他地下害虫。

1.3.2 试验方法

试验于2013年在通化乡通边村进行,采用随机区组法设计,共设9个处理,3次重复,小区面积5 m×7 m=35 m²。处理1:3%克百·敌百虫GR 22 500 g/hm²;处理2:3%克百·敌百虫GR 30 000 g/hm²;处理3:15%阿维毒死蜱GR 22 500 g/hm²;处理4:15%阿维毒死蜱GR 37 500 g/hm²;处理5:15%毒死蜱·辛硫磷GR 30 000 g/hm²;处理6:15%毒死蜱·辛硫磷GR 45 000 g/hm²;处理7:10%二嗪磷GR 12 000 g/hm²;处理8:10%二嗪磷GR 15 000 g/hm²;处理9:空白对照(CK)。

施药方法为在起垄时,将配置好的毒土施于垄中,然后覆膜。毒土配制方法:按各处理中药剂的用量,用细土300 kg/hm²折算出小区用量,然后均匀混合。

1.3.3 试验地概况

试验田土壤为黄绵土,肥力中等,前茬为小麦。4月10日覆膜,4月13日播种,株行距0.32 m×0.55 m,种植方式为全膜垄作侧播。各处理区底施农家肥52.5 t/hm²、尿素(N≥46%)0.3 t/hm²、普通

过磷酸钙(P₂O₅≥12%)0.6 t/hm²、硫酸钾(K₂O≥52%)0.15 t/hm²。结合整地,基肥一次性施入,现蕾期追施尿素(N≥46%)0.15 t/hm²,薯块膨大期喷施98%磷酸二氢钾0.000 75 t/hm²,间隔15 d,连喷2次,其他管理措施同大田。

1.3.4 调查取样方法

田间进行马铃薯生育期调查、记载,于5月上旬调查农药安全性及地下害虫危害造成的马铃薯缺苗和长势情况。收获期每小区3点取样、每个样点面积1 m×3 m=3 m²,收集样点内所有马铃薯,室内考种并对薯块被害情况进行分级,称取样点内所有马铃薯产量,统计薯块被害情况以及商品薯数量,并进行效益分析。

马铃薯地下害虫危害分级标准如下。0级:马铃薯块茎无地下害虫取食斑;1级:马铃薯块茎表皮可见取食斑点,但较浅;2级:马铃薯块茎取食斑面积不超过1 cm²,或金针虫危害深度小于或等于0.5 cm;3级:马铃薯块茎取食斑面积大于1 cm²,小于表面积的1/4,或金针虫危害深度大于0.5 cm,虫道数3~5条;4级:马铃薯块茎面积被取食1/4~1/2,或金针虫虫道数5条以上,但部分还有食用价值;5级:马铃薯块茎面积被取食1/2以上,或金针虫虫道数5条以上,没有食用价值。

取3次重复平均值计算虫口密度、虫情指数、被害块茎率和防治效果。

虫情指数和防治效果(%)的计算,根据以下公式:

被害块茎率(%) = 样点被害块茎数/样点总块茎数 × 100

虫情指数 = $\sum$ (受害块茎 × 该受害块茎级数) / (调查总块茎数 × 最高受害级数) × 100

防治效果(%) = (对照区虫情指数 - 处理区虫情指数) / 对照区虫情指数 × 100

2 结果与分析

2.1 马铃薯地下害虫发生为害情况

由表1可知,2011~2013年,庄浪县每年平均播种马铃薯2.2 hm²,其中地下害虫发生面积1.07 hm²,为害比率占48.4%,春季平均虫口密度3.3头/m²,最高6.9头/m²;秋季平均虫口密度2.9头/m²,最高7.5头/m²,整体呈中度发生,需全面防治。苗期植株平均受害率3.9%,最高受害率为

表1 马铃薯地下害虫发生情况与虫口密度调查
Table 1 Soil borne insect and population density in potato field

年份 Year	播种面积 (hm ²) Area (ha)	发生面积		春季虫口密度(头/m ²)					苗期植株被		秋季虫口密度(头/m ²)					收获期块茎被	
		(hm ²)	所占比率	Spring population density					害率(%)		Autumn population density					害率(%)	
		infested	Percentage	(head/m ²)					Damage		(head/m ²)					Damage	
		(ha)	(%)	蛴螬	金针虫	地老虎	其他	合计	最高	平均	蛴螬	金针虫	地老虎	其他	合计	最高	平均
				Grub	Wireworm	Cutworm	Others	Total	Maximum	Average	Grub	Wireworm	Cutworm	Others	Total	Maximum	Average
2011	1.8	0.80	44.4	0.4	0.1	0.3	0.2	1.0	4.6	2.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.4	8.1	3.8
2012	2.1	1.00	48.8	1.1	0.3	0.2	0.5	2.1	6.1	3.9	0.3	0.3	0.1	0.2	0.9	12.3	7.2
2013	2.6	1.30	50.9	2.3	1.4	0.6	2.6	6.9	9.4	5.5	3.3	2.8	0.1	1.3	7.5	24.2	11.4
平均	2.2	1.07	48.4	1.3	0.6	0.4	1.1	3.3	6.7	3.9	1.3	1.1	0.1	0.5	2.9	14.9	7.5
Average																	

6.7%；收获期块茎被害率平均为7.5%，最高被害率为14.9%，发生面积呈逐年上升趋势。

2.2 马铃薯地下害虫种类

由表2可知，庄浪县危害马铃薯的地下害虫种类主要有蛴螬、金针虫和地老虎。通过取样调

查，分别占调查虫量的33.3%、29.5%和16.5%，蝼蛄占5.8%，其他占14.9%。其中优势种有小云斑鳃金龟、铜绿丽金龟、黑绒金龟、细胸金针虫、宽背金针虫、沟金针虫、小地老虎、黄地老虎和非洲蝼蛄等。

表2 马铃薯地下害虫种类调查(头)
Table 2 Survey on types of potato soil borne insects (head)

调查地块 Field	蛴螬 Grub			金针虫 Wireworm			地老虎 Cutworm		非洲蝼蛄 <i>Gryllotalpa africana</i> <i>Palisot de Beauvois</i>	其他 Others
	小云斑鳃金龟	铜绿丽金龟	黑绒金龟	细胸金针虫	宽背金针虫	沟金针虫	小地老虎	黄地老虎		
	<i>Polyphylla gracilicornis</i>	<i>Anomala corpulenta</i>	<i>Serica orientalis</i>	<i>Agriotes fuscicollis</i>	<i>Selatosomus latus</i>	<i>Pleonomus canaliculatus</i>	<i>Agrotis ypsilon</i>	<i>Agrotis segetum</i>		
1	23	5	2	37	2	0	10	9	0	16
2	16	0	3	21	7	0	12	3	4	12
3	29	7	0	15	0	0	23	2	11	8
4	39	14	0	34	13	0	16	4	9	27
5	76	6	6	83	0	0	13	14	7	19
6	43	10	5	29	2	1	10	6	5	17
7	37	19	2	48	4	1	9	7	12	21
8	11	0	1	7	1	0	6	3	0	25
9	21	12	10	22	22	0	16	14	9	29
10	6	8	2	13	3	0	21	6	15	11
合计 Total	301	81	31	309	54	2	136	68	72	185
所占比例 (%) Proportion		33.3			29.5			16.5	5.8	14.9

注：每块地累计调查 40 m²。
Note: Area investigated for each field is 40 m².

2.3 马铃薯地下害虫发生分布规律

在庄浪县, 地下害虫的为害特点是从春季到秋季, 从播种至收获, 均以成虫幼虫咬食马铃薯的幼苗、根茎和薯块。苗期受害, 造成缺苗断垄, 或植株瘦弱矮小; 生长期受害, 蛀食块茎, 影响品质, 降低食用及经济价值。其中蛴螬主要危害地下嫩根、地下茎和块茎, 进行咬食和钻蛀, 断口整齐, 使地上茎营养、水分供应不上而枯死。块茎被钻蛀后, 导致品质丧失或引起腐

烂。金针虫钻蛀到主茎髓部取食, 造成缺苗断垄或植株生长严重不良, 甚至萎蔫枯死。一、二龄幼虫在心叶处取食, 也咬食嫩叶, 使叶片出现缺刻和孔洞; 三龄后潜入马铃薯根部附近的表土层危害; 四龄至六龄在贴近地面的地方把幼苗咬断, 使整棵苗子死掉, 并常把咬断的苗拖进虫洞, 遇食料不足时迁移为害。

由表3可以看出地下害虫分布与地形地势的关系。地势高低其实是温度问题, 是影响地下害虫

表3 马铃薯地下害虫分布规律调查
Table 3 Survey on distribution of potato soil borne insects

调查地点 Site	前茬 Previous crop	地势 Topography	合计 (头/m ²) Total (head/m ²)	地形 Terrain	土质 Soil texture	虫口密度(头/m ²) Population density (head/m ²)				
						蛴螬 Grub	金针虫 Wireworm	地老虎 Cutworm	其他 Others	小计 Sub total
朱店镇董湾村 Zhudianzhen Dongwancun	小麦	温暖河谷川区	6	川旱地	黄绵土	1.2	0.8	0.9	0.9	3.8
南坪乡大庄村 Nanpingxiang Dazhuangcun	玉米			川旱地	黄绵土	2.9	0.6	1.2	1.1	5.8
万泉镇田坪村 Wanquanzhen Tianpingcun	马铃薯			川旱地	黄绵土	4.1	2.3	0.6	1.5	8.5
柳梁乡吊咀村 Liuliangxiang Diaozuicun	油菜	北部干旱山区	3.9	山旱地	黄绵土	1.1	0.1	0.2	1.1	2.5
大庄乡梁山村 Dazhuangxiang Liangshancun	小麦			山旱地	黄绵土	1.0	1.5	0.1	0.5	3.1
南湖镇寺门村 Nanhuzhen Simencun	马铃薯			川旱地	黄绵土	3.9	1.3	0.1	0.7	6.0
通化通边村 Tonghua Tongbiancun	马铃薯	高寒阴湿山区	4	山旱地	黄绵土	3.3	0.2	0	1.2	4.7
郑河乡具峡村 Zhenghexiang Juxiacun	小麦			山旱地	黑垆土	2.2	1.1	0.1	1.3	4.7
韩店镇盘河村 Handianzhen Panhecun	玉米			川旱地	沙壤土	0.9	0	0	0.5	1.4
永宁乡秦洼村 Yongningxiang Qinwacun	马铃薯			山旱地	黑垆土	3.8	1.2	0	0.3	5.3
						按前茬作物				
						小麦茬	1.5	1.1	0.4	3.9
						玉米茬	1.9	0.3	0.6	3.6
						马铃薯茬	3.8	1.3	0.2	6.1
						油菜茬	1.1	0.1	0.2	2.5
分类合计 Total by classification						按地域类型				
						川旱地	2.6	1.0	0.56	5.1
						山旱地	2.3	0.8	0.1	4.1
						按土质				
						黄绵土	2.5	1.0	0.4	4.9
						黑垆土	3.0	1.15	0.05	5.0
						沙壤土	0.9	0	0.5	1.4

分布规律的间接作用,温暖河谷川区(海拔1 500 m上下)虫口密度达6头/m²,北部干旱山区虫口密度3.9头/m²,而高寒阴湿山区(海拔2 000 m上下)虫口密度4头/m²。可以看出,庄浪县地势西低东高,气候特点西暖东凉,地下害虫发生程度为西重东轻。地势低、密度高,蝼蛄、金针虫差异不显著,蛴螬差异也不大,差异最大的是“其他”地下害虫,经鉴定结果,“其他”一项是河谷低地分布着大量根象甲,在温暖河谷川区其他地下害虫平均虫口密度1.2头/m²,而高寒阴湿山区其他地下害虫平均虫口密度0.8头/m²。

由表3可以看出地下害虫发生与前茬作物的关系。连作虫重,轮作虫轻。马铃薯连作茬地下害虫虫口密度6.1头/m²,小麦茬3.9头/m²,玉米茬3.6头/m²,油菜茬2.5头/m²,连作田虫口密度几乎相当于轮作田的1.5倍。其原因是马铃薯属块茎类作物,蛴螬

较喜食,长年种植马铃薯,为蛴螬提供了优良的食物。其次,地膜马铃薯较少中耕,对蛴螬机械损伤机会少,故蛴螬得以安全生长。因此,合理轮作,不仅可以减轻马铃薯土传病害和草害,而且有助于降低地下害虫的虫口密度。

经调查,地下害虫发生与土质的关系为较肥沃的壤土,地下害虫虫口密度大。如郑河和永宁等关山地区的黑垆土,含有机质多,马铃薯叶茂根繁,为蛴螬及其他地下害虫提供更丰富的食料,有利于其生存繁衍,平均虫口密度5.0头/m²;南坪和韩店等河湾沙壤土,有机质含量低,通气性差,恶化了蛴螬的生存条件,因此虫口密度较低,为1.4头/m²。介于二者之间的黄绵土,蛴螬、金针虫等虫口密度4.9头/m²。

2.4 药剂防治效果

由表4可知,用虫情指数计算防治效果,15%毒

表4 马铃薯地下害虫药剂试验防效
Table 4 Control effect of pesticides for potato soil borne insects

处理 Treatment	虫情指数 Pest index	防治效果(%) Control effect	差异显著性 Significance difference		被害块茎率(%) Damaged tuber percentage	防治效果(%) Control effect	差异显著性 Significance difference	
			0.05	0.01			0.05	0.01
15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm ² 15% Chlorpyrifos-phoxim GR 45 000 g/ha	1.67	67.2	a	A	2.8	67.5	a	A
15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm ² 15% Avi chlorpyrifos GR 37 500 g/ha	1.76	65.5	a	A	3.4	60.7	ab	AB
3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm ² 3% Trichlorfon grams GR 30 000 g/ha	1.91	62.5	a	AB	4.3	50.5	cd	BC
10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm ² 10% Diazinon GR 15 000 g/ha	2.07	59.3	ab	AB	3.9	55.6	bc	ABC
15%毒死蜱·辛硫磷 GR 30 000 g/hm ² 15% Chlorpyrifos-phoxim GR 30 000 g/ha	2.47	51.5	bc	BC	4.5	48.8	cd	BC
15%阿维毒死蜱 GR 22 500 g/hm ² 15% Avi chlorpyrifos GR 22 500 g/ha	2.69	47.2	c	CD	5.0	42.7	d	CD
10%二嗪磷 GR 12 000 g/hm ² 10% Diazinon GR 12 000 g/ha	2.73	46.5	c	CD	5.0	42.5	d	CD
3%克百·敌百虫 GR 22 500 g/hm ² 3% Trichlorfon grams GR 22 500 g/ha	3.22	36.8	d	D	6.1	30.0	e	D
空白对照(CK) Blank control (CK)	5.10	—	—	—	8.7	—	—	—

注：平均数的多重比较采用SSR法。
Note: Means were separated using SSR method.

死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm²、15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm²、3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm²和10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm²防效范围59.3%~67.2%，处理间差异不显著；10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm²与15%毒死蜱·辛硫磷 GR 30 000 g/hm²差异不显著，与15%阿维毒死蜱 GR 22 500 g/hm²、10%二嗪磷 GR 12 000 g/hm²和3%克百·敌百虫 GR 22 500g/hm²差异极显著。

用被害块茎率计算防治效果，15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm²防效67.5%，与15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm²差异不显著，与其他各处理间除了

10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm²在0.01水平差异极显著。

2.5 保产效果

由表5可知，马铃薯折合产量以3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm²、15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm²和15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm²最高，平均产量33.84 t/hm²以上，较CK增产9.1%~10.1%；其他各处理平均产量32.3~32.6 t/hm²，较CK增产4.0%~4.9%。

2.6 经济效益

由表5可知，在其他投入相同的条件下，不同处理的收益以3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm²、

表5 马铃薯地下害虫药剂试验产量结果及效益分析

Table 5 Yield and economic benefit analysis of potato treated with various pesticides for soil borne insect control

处理 Treatment	产量 (t/hm ²) Yield (t/ha)	大中小薯率(%) Large, medium and small tuber percentage			较对照增产 (t) Compared to control	增产率 (%) Increase percentage	产值 (元/hm ²) Output value (Yuan/ha)	投入(元/hm ²) Input		净收入 (元/hm ²) Net income (Yuan/ha)	较对照 增收 (元/hm ²) Compared to control
		大薯 率 L	中薯 率 M	小薯 率 S				Input			
								药剂 Pesticide	其他 Others		
15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm ² 15% Chlorpyrifos-phoxim GR 45 000 g/ha	34.11	53	38	9	3.09	10.0	37 521	158	21 550	15 814	3 242
15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm ² 15% Avi chlorpyrifos GR 37 500 g/ha	33.84	49	34	17	2.82	9.1	37 224	131	21 550	15 543	2 971
3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm ² 3% Trichlorfon grams GR 30 000 g/ha	34.16	52	34	16	3.14	10.1	37 571	105	21 550	15 916	3 344
10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm ² 10% Diazinon GR 15 000 g/ha	32.55	51	38	11	1.53	4.9	35 805	53	21 550	14 203	1 631
15%毒死蜱·辛硫磷 GR 30 000 g/hm ² 15% Chlorpyrifos-phoxim GR 30 000 g/ha	32.43	51	41	10	1.41	4.5	35 673	105	21 550	14 018	1 446
15%阿维毒死蜱 GR 22 500 g/hm ² 15% Avi chlorpyrifos GR 22 500 g/ha	32.46	49	33	18	1.44	4.6	35 706	79	21 550	14 077	1 505
10%二嗪磷 GR 12 000 g/hm ² 10% Diazinon GR 12 000 g/ha	32.33	45	42	6	1.31	4.2	35 558	42	21 550	13 966	1 394
3%克百·敌百虫 GR 22 500 g/hm ² 3% Trichlorfon grams GR 22 500 g/ha	32.25	48	34	12	1.23	4.0	35 475	79	21 550	13 846	1 274
空白对照(CK) Blank control (CK)	31.02	43	36	8	—	—	34 122	—	21 550	12 572	—

注：(1)马铃薯售价按照1.1元/kg计算；(2)其他包括马铃薯种子、地膜、化学肥料和人工等；(3)药剂3%克百·敌百虫3.5元/kg，15%阿维毒死蜱5元/kg，15%毒死蜱·辛硫磷6元/kg，10%二嗪磷15元/kg。

Note: (1) Potato price was 1.1 Yuan/kg; (2) Others included potato seeds, plastic mulch, chemical fertilizer, labor and so on; (3) 3% Trichlorfon grams was 3.5 Yuan/kg, 15% Avi chlorpyrifos 5 Yuan/kg, 15% Chlorpyrifos-phoxim 6 Yuan/kg, and 10% Diazinon 15 Yuan/kg.

15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm²和15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm²最高, 达15 500元以上, 较对照增收2 900元以上; 其次是10%二嗪磷 GR 15 000 g/hm²、15%阿维毒死蜱 GR 22 500 g/hm²和15%毒死蜱·辛硫磷 GR 30 000 g/hm², 达14 000元以上, 较对照增收1 400元以上; 其他2个处理较对照增收1 400元以下。

3 讨 论

庄浪县危害马铃薯地下害虫的种类有蛴螬、金针虫、地老虎、蝼蛄及其他, 通过取样调查, 分别占调查虫量的33.3%、29.5%、16.5%、5.8%和14.9%。主要优势种为小云斑鳃金龟、细胸金针虫、小地老虎和黄地老虎等, 根据调查, 春季平均虫口密度3.3头/m², 最高6.9头/m²; 秋季平均虫口密度2.9头/m², 最高7.5头/m², 发生程度为中度。因此要加强蛴螬、金针虫和地老虎的防治。

在参试药剂用量中, 用虫情指数和块茎被害率评价防治效果, 用增产率、投产比衡量保产效果和经济效益, 15%毒死蜱·辛硫磷 GR 45 000 g/hm²、15%阿维毒死蜱 GR 37 500 g/hm²和3%克百·敌百虫 GR 30 000 g/hm²对马铃薯田地下害虫防治效果较好, 防效在50%以上, 增产9.1%~10.1%, 投产比1:1.7以上, 是较为理想的地下害虫防治药剂及用量。

4 地下害虫防治技术措施

4.1 农业防治

秋季深翻地、深耙地, 破坏地下害虫的越冬环境, 冻死大量幼虫、蛹和成虫, 减少来年虫源; 及时清除杂草; 施经充分腐熟的有机肥^[4-7]。

4.2 做好测报

要做好地下害虫的预测预报, 搞好“两查两定”, 查发育进度, 定防治适期; 查虫口密度, 定防治对象田, 建立防治示范田, 激发农民防治积极性^[7]。

4.3 诱捕防治

利用蛴螬、地老虎成虫趋光性, 在成虫发生期用黑光灯或频振进行诱杀; 或利用糖醋液(酒:水:

糖:醋:杀虫剂=1:2:3:4:0.1)在田间放置糖醋盆进行诱杀。

4.4 化学防治

要掌握虫情, 因地、因虫制宜开展防治, 凡有幼虫3头/m²以上的田块应采取药剂拌种处理; 有幼虫5头/m²以上的田块应采取药剂土壤处理, 结合药剂拌种进行防治。药剂拌种, 每150 kg种子用10%吡虫啉 WP或25%氯氟敌敌畏 EC 60~70 mL放入喷雾器内, 加水3 kg搅匀后边喷边拌, 待种薯晾干后方可播种; 药剂土壤处理, 露地马铃薯播种时, 用15%毒死蜱·辛硫磷 GR、5%吡虫啉 GR、15%阿维毒死蜱 GR、15%辛硫磷 GR、3%克百·敌百虫 GR等农药2~3 kg/667m²加细土15~20 kg/667m²配制毒土, 先开沟撒入毒土后播种覆土。地膜马铃薯在覆膜前, 首先顺垄撒施毒土, 然后起垄、覆膜并适时播种。地老虎严重的地块, 可用炒香的麦麸加敌百虫制成毒饵, 撒施于垄间诱杀。马铃薯出苗后, 也可以使用40%辛硫磷 EC 1 500~2 000倍液, 在苗期灌根, 每株50~100 mL^[8]。

[参 考 文 献]

- [1] 刘顺通, 段爱菊, 刘长营, 等. 马铃薯田地下害虫危害及药剂防治试验[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(28): 24-25.
- [2] 张建朝, 费永祥, 邢会琴, 等. 马铃薯地下害虫的发生规律与防治技术研究[J]. 中国马铃薯, 2010(1): 28-31.
- [3] 张文学, 王世刚. 马铃薯病虫害诊断与防治[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2010.
- [4] 杜玺. 安定区马铃薯地下害虫为害情况调查及防治[J]. 甘肃农业科技, 2008(1): 25-27.
- [5] 李刚, 王新俊. 1996年陇东冬麦区黄地老虎暴发为害原因浅析[J]. 植保技术与推广, 1996, 16(6): 32-33.
- [6] 杨莉, 唐才禄, 颜森, 等. 马铃薯常见病虫害及防治方法[J]. 四川农业科技, 2011(10): 34-35.
- [7] 王学林. 地下害虫蛴螬危害调查及防治对策[J]. 安徽农学通报, 2012, 18(3): 108.
- [8] 谢姝娥, 杨春鹏. 马铃薯地下害虫的发生与防治[J]. 植物保护, 2013(12): 61-62.