

11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂 防除马铃薯田杂草田间药效试验

刘 洋

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为了明确 11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂对马铃薯的安全性及对一年生禾本科及阔叶杂草的防除效果,于 2016 年进行了田间药效试验。结果表明:11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂在马铃薯苗后,一年生杂草 2~4 叶期茎叶均匀喷雾,在试验剂量范围内(制剂量 360~1 080 mL·hm⁻²)安全性很好,施药后 30 d,总株防效为 63.6%~91.8%,总鲜重防效为 70.1%~96.2%,适宜施用量为制剂量 540~720 mL·hm⁻²(有效成分用量 59.4~79.2 g·hm⁻²)。

关键词:砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵;马铃薯;安全性;防除效果

中图分类号:S451.22⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)06-0040-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0040

黑龙江省是国家重要的马铃薯种薯和商品薯生产基地^[1],随着国家“一带一路”及马铃薯主粮化战略的实施,马铃薯已成为继玉米、水稻、大豆之后的第四大作物。2016 年黑龙江省马铃薯种植面积达 20.36 万 hm²,较 2015 年增长 23.69%,马铃薯已成为促进农业增产、农民增收和推动区域经济发展的重要支柱产业^[2-3]。在影响马铃薯产量的因素中,杂草的安全有效防除是关键因素之一。目前,苗前土壤封闭除草往往药害重或药效差,并且一些长残效土壤处理剂对后茬作物的残留危害和对环境污染等问题也越来越突出。因此,选用安全、高效、低残留的茎叶处理除草剂是防除马铃薯田杂草的重要措施。11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂系磺酰脲类砒嘧磺隆、芳氧基苯氧基丙酸酯类具有内吸作用的茎叶处理混剂,它被植物的叶片及根系吸收,并在体内传导,通过抑制杂草乙酰乳酸合成酶及乙酰辅酶 A 羧化酶的活性,影响细胞分裂,抑制脂肪生物合成,干扰代谢作用,使杂草生长受抑制,最后杂草整株干枯死亡^[4]。为了明确 11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂对马铃薯的安全性及对一年生禾本科及阔叶杂草的防除效果,确定适宜的施用剂量及方法,2016 年进行了田间小区药效试验。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点位于黑龙江省齐齐哈尔市梅里斯区黑岗村,试验地土壤类型为碳酸盐黑钙土,有机质含量 3.2%,pH7.0。前茬为玉米,未使用对试验有影响的长残效除草剂。试验地于 4 月 28 日整地,5 月 2 日起垄施肥,底肥施用马铃薯专用复混肥(N14-P22-K14)750 kg·hm⁻²。5 月 7 日试验田马铃薯播种,机械起垄,人工点播,播种密度 6 万株·hm⁻²。5 月 25 日马铃薯出苗,出苗率大于 95%,所有试验小区的栽培条件均匀一致。

1.2 材料

供试作物品种为马铃薯大西洋。试验除草剂为 11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵可分散油悬浮剂(OD),山东侨昌化学有限公司生产;对照药剂为 25% 砒嘧磺隆水分散粒剂(WG),江苏省激素研究所股份有限公司生产,108 g·L⁻¹ 高效氟吡甲禾灵乳油(EC),南京祥宇农药有限公司生产。

防除杂草:马铃薯田一年生杂草,其中一年生禾本科杂草主要有稗草(*Echinochloa crusgalli* P. Beauv.)、狗尾草(*Setaria viridis* P. Beauv.),一年生阔叶杂草主要有藜(*Chenopodium album* L.)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus* L.)、刺蓼(*Polygonum bungeanum* Turz.)、龙葵(*Solanum nigrum* L.)。田间优势杂草为稗草、狗尾草、藜、反枝苋、刺蓼^[5-6]。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验共设 8 个处理,其中处理

收稿日期:2017-04-24

作者简介:刘洋(1985-),男,黑龙江省齐齐哈尔市人,硕士,农艺师,从事农业技术试验、示范和推广工作。E-mail:zxmx0452@126.com。

1~处理 4 为试验药剂 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD, 分别设置剂量 360、540、720、1 080 mL·hm⁻², 处理 5 及处理 6 对照药剂为单剂常规用量(即 108 g·L⁻¹ 高效氟吡甲禾灵 EC 制剂量 555 mL·hm⁻² 和 25% 砒啞磺隆 WG 79.5 g·hm⁻²), 处理 7、处理 8 设人工除草及空白(CK)对照处理。试验为小区试验, 4 次重复, 共计 32 个小区, 每小区面积为 28 m² (4 垄×10 m×0.7 m), 小区随机区组排列。

于马铃薯苗后施药, 一年生杂草 2~4 叶期, 按试验设计用药量采用喷雾法均匀喷施茎叶处理 1 次, 喷液量为 450 L·hm⁻², 配药时采用二次稀释法, 即先配成母液再进一步稀释, 其后正常管理。

施药时间 2016 年 6 月 10 日上午, 采用新加坡利农私人有限公司生产的利农 HD400 背负式喷雾器, 8002 扇形喷头均匀茎叶喷雾, 喷液量为 450 L·hm⁻²。施药时马铃薯株高 4~5 cm, 一年生禾本科及阔叶杂草 2~4 叶期。施药当天晴, 平均温度 20.5 ℃, 相对湿度 45%, 西南风, 平均风速 1.2 m·s⁻¹。人工除草小区除草 2 次, 第 1 次人工除草时间是 6 月 12 日, 第 2 次是 6 月 28 日。

1.3.2 测定项目与方法 (1) 安全性调查: 于施药后 3、5、7、10 和 15 d 观察马铃薯是否受害、目测施药后马铃薯是否有黄化或矮化等药害症状, 记录受害症状及恢复正常生长的时间。马铃薯收获前, 观察药剂处理区是否推迟成熟。收获时测定各处理区产量。(2) 防效调查: 于施药当天进行杂草基数调查。施药后 15 d 进行第一次株防效调查, 施药后 30 d 进行第 2 次株防效调查和鲜重防效调查, 杂草调查方法采用 Z 字型四点取样法, 每小区定 4 点, 每点 0.25 m²。分种类调查杂草株数及鲜重, 4 次重复取其平均值。试验数据采用 DPS 软件 Duncan 氏新复极差法进行统计分析^[7]。

株防效=

$$\frac{\text{施药前处理区杂草株数}-\text{施药后处理区杂草株数}}{\text{施药前处理区杂草株数}} \times 100\%$$

鲜重防效=

$$\frac{\text{空白对照区活杂草鲜重}-\text{处理区残存活杂草鲜重}}{\text{空白对照区活杂草鲜重}} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 安全性

施药后 3~7 d, 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 制剂量 360~720 mL·hm⁻² 处理马铃薯未

表现药害症状, 生长正常, 剂量 1 080 mL·hm⁻² 处理马铃薯叶片出现轻微褪绿黄化。施药后 10 d, 试验各处理马铃薯生长与人工除草及空白对照无差异, 成熟期一致, 较 CK 增产显著(见表 1), 并且未观察到试验药剂对其它生物有影响, 试验药剂 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 在试验剂量范围内安全性较好。

表 1 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 防除马铃薯田杂草试验产量调查

Table 1 Yield survey of 11% rimsulfuron-haloxyfop-p-methl OD to weeds in potato field			
处理 Treatments	平均产量/ (kg·hm ⁻²) Average yields	较 CK 增 产率/% Yield increase rate than CK	较人工处理 增产率/% Yield increase rate than artificial weeding
1	16705.4 d	+15.4	-12.8
2	17633.9 c	+21.8	-8.0
3	18178.6 b	+25.5	-5.1
4	19000.0 a	+31.2	-0.8
5	15562.5 e	+7.5	-18.8
6	17339.3 c	+19.7	-9.5
7	19160.7 a	+32.3	-
8(CK)	14482.1 f	-	-

表中数据为 4 次重复平均值, 同列标注不同字母的处理间差异显著(P<0.05), 下同。
The data in table is the average of four reapeats survey, different lowercaes mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 防除效果

施药后一年生禾本科杂草(稗草、狗尾草)心叶首先受到抑制, 施药 2 d 后可观察到心叶逐渐变紫、变黄、直到全株枯死。一年生阔叶杂草(藜、反枝苋、刺蓼)施药后先是停止生长, 然后褪绿, 产生枯斑, 直至全株死亡。

施药后 15, 试验药剂 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 制剂量 360~1 080 mL·hm⁻² 处理对一年生禾本科杂草(稗草、狗尾草)的株防效在 75.8%~100%, 对一年生阔叶杂草(藜、反枝苋、刺蓼)的株防效在 30.3%~93.8%, 对以上一年生杂草的总株防效在 47.2%~79.1%(见表 2)。施药后 30 d, 试验药剂 11% 砒啞磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 制剂量 360~1 080 mL·hm⁻² 处理对一年生禾本科杂草(稗草、狗尾草)的株防效在

81.6%~100%,鲜重防效在 88.2%~100%;对一年生阔叶杂草藜、反枝苋、刺蓼)的株防效在 50.7%~100%,鲜重防效在 60.0%~100%;对以上一年生杂草的总株防效在 63.6%~91.8%,总鲜重防效在 71.0%~96.2%(见表 3、表 4)。

差异显著性分析结果表明:施药后 15 d、30 d,试验药剂 11% 砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵

OD 制剂量 360、540、720、1 080 mL·hm⁻² 处理对一年生禾本科杂草(稗草、狗尾草)及阔叶杂草(藜、反枝苋、刺蓼)的总株防效及总鲜重防效差异均显著,制剂量 720、1 080 ml·hm⁻² 处理与二种对照单剂处理间的总株防效及总鲜重防效差异均显著。

表 2 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 施药后15 d 马铃薯田杂草株防效调查

Table 2 Control effect survey of 11% rimsulfuron-haloxyfop-p-methl OD to weeds in potato field after spraying for 15 days

处理 Treatments	稗草 <i>Echinochloa</i> <i>crusgalli</i> P. Beauv.		狗尾草 <i>Setaria viridis</i> P. Beauv		藜 <i>Chenopodium</i> <i>album</i> L.		反枝苋 <i>Amaranthus</i> <i>retroflexus</i> L.		刺蓼 <i>Polygonum</i> <i>bungeanum</i> Turz.		总杂草 Total weeds	
	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control
	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect
1	1.5	80.7 b	3.3	75.8 c	40.8	30.3 d	15.5	55.4 d	1.8	61.3 b	62.8	47.2 e
2	0.3	97.2 a	0.5	95.8 b	30.5	48.1 c	11.5	67.0 c	0.8	80.4 ab	43.5	63.7 c
3	0	100.0 a	0	100.0 a	25.5	55.6 b	8.5	75.2 b	0.8	83.8 ab	34.8	70.4 b
4	0	100.0 a	0	100.0 a	21.0	64.5 a	4.3	87.8 a	0.3	93.8 a	25.5	79.1 a
5	0	100.0 a	0	100.0 a	58.5	0 e	35.3	0 e	4.3	0 c	98.0	18.1 f
6	4.3	46.5 c	7.3	42.4 d	26.5	53.6 b	9.8	72.4 b	0.8	82.5 ab	48.5	58.7 d
施药前 Before spraying	8.3		14.0		57.8		35.5		4.3		119.8	

表 3 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 施药后30 d 马铃薯田杂草株防效调查

Table 3 Control effect survey of 11% rimsulfuron-haloxyfop-p-methl OD to weeds in potato field after spraying for 30 days

处理 Treatments	稗草 <i>Echinochloa</i> <i>crusgalli</i> P. Beauv.		狗尾草 <i>Setaria viridis</i> P. Beauv		藜 <i>Chenopodium</i> <i>album</i> L.		反枝苋 <i>Amaranthus</i> <i>retroflexus</i> L.		刺蓼 <i>Polygonum</i> <i>bungeanum</i> Turz.		总杂草 Total weeds	
	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control	株数/ (株·m ²)	防效/% Control
	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect	Plants	effect
1	1.3	83.8 b	2.5	81.6 c	28.8	50.7 d	9.8	71.5 d	1.0	77.5 b	43.3	63.6 d
2	0.3	97.2 a	0.5	95.8 b	19.8	66.5 c	5.0	85.7 c	0.3	93.8 a	25.8	78.5 c
3	0	100.0 a	0	100.0 a	14.0	75.6 b	2.8	91.8 b	0.3	95.0 a	17.0	85.5 b
4	0	100.0 a	0	100.0 a	8.5	85.6 a	1.5	95.6 a	0	100.0 a	10.0	91.8 a
5	0	100.0 a	0	100.0 a	58.5	0 e	35.3	0 e	4.3	0 c	98.0	18.1 e
6	2.8	65.8 c	5.3	58.5 d	15.3	73.4 b	4.0	88.8 c	0.3	95.0 a	27.5	76.6 c
施药前 Before spraying	8.3		14.0		57.8		35.5		4.3		119.8	

表 4 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 施药后30 d 马铃薯田杂草鲜重防效调查
Table 4 Fresh weight control effect survey of 11% rimsulfuron-haloxyfop-p-methyl OD to weeds in potato field after spraying for 30 days

处理 Treatments	稗草 <i>Echinochloa crusgalli</i> P. Beauv.		狗尾草 <i>Setaria viridis</i> P. Beauv.		藜 <i>Chenopodium album</i> L.		反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i> L.		刺蓼 <i>Polygonum bungeanum</i> Turz.		总杂草 Total weeds	
	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%	鲜重/ (g·m ⁻²)	防效/%
	Fresh weight	Control effect	Fresh weight	Control effect	Fresh weight	Control effect	Fresh weight	Control effect	Fresh weight	Control effect	Fresh weight	Control effect
1	6.3	90.4 b	7.8	88.2 b	401.8	60.0 d	152.2	80.8 d	5.1	82.2 b	573.2	71.0 d
2	0.7	99.0 a	1.0	98.6 a	225.8	77.8 c	66.1	91.6 c	1.0	96.7 a	294.4	85.1 c
3	0	100.0 a	0	100.0 a	125.1	87.7 b	32.8	95.8 b	0.5	98.5 a	158.4	92.0 b
4	0	100.0 a	0	100.0 a	62.5	93.8 a	11.3	98.5 a	0	100.0 a	73.8	96.2 a
5	0	100.0 a	0	100.0 a	1011.9	0.4 e	795.1	0.7 e	28.2	2.6 c	1835.2	7.3 e
6	16.7	74.3 c	19.1	71.5 c	209.3	79.2 c	54.3	93.0 bc	0.9	96.8 a	300.3	84.8 c
施药前 Before spraying	65.6		67.8		1015.3		800.5		29.0		1978.2	

3 结论与讨论

3.1 安全性

试验药剂 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 在马铃薯苗后茎叶喷雾施用,制剂量 360~720 mL·hm⁻²处理马铃薯未表现药害症状,生长正常,制剂量 1 080 mL·hm⁻²处理马铃薯叶片出现轻微褪绿黄化。施药后 10 d,试验各处理马铃薯生长与人工除草及空白对照无差异,成熟期一致,增产显著,并且未观察到试验药剂对其它生物有影响,在试验剂量范围内安全性较好。

3.2 防除效果

试验药剂 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 在马铃薯苗后一年生杂草2~4 叶期采用喷雾法均匀茎叶处理,对一年生禾本科杂草(稗草、狗尾草)及阔叶杂草(藜、反枝苋、刺蓼)的防效较好,对一年生禾本科杂草的防除快速,防效明显好于一年生阔叶杂草的防效,对藜的防除效果明显不如对反枝苋、刺蓼的防效。制剂量 360 mL·hm⁻²处理对以上一年生杂草的防效明显低于 540~1 080 mL·hm⁻²处理,剂量偏低。施药后 15 d,制剂量 540~1 080 mL·hm⁻²处理对以上一年生杂草的总株防效在 63.7%~79.1%;施药后 30 d,总株防效在 78.5%~91.8%,总鲜重防效在 85.1%~96.2%,有效弥补了各对照单剂杀草谱较窄的局限,一次施药可控制马铃薯全田杂草。

并且可分散油悬浮剂剂型扩散、溶解性较好,易被杂草吸收,喷雾效果好。

3.3 适宜施用量及方法

于马铃薯苗后一年生杂草 2~4 叶期,采用 11%砒嘧磺隆·高效氟吡甲禾灵 OD 喷雾法均匀茎叶处理,兑水均匀喷施一次。适宜施用量按制剂量 540~720 mL·hm⁻²(有效成分用量 59.4~79.2 g·hm⁻²),若杂草基数或叶龄偏大时用高量,反之用低量。施药时采用二次稀释配药法,即先配成母液再进一步稀释,喷液量一般为 300~450 L·hm⁻²,其后正常田间管理。

参考文献:

[1] 王云龙. 黑龙江省马铃薯产业现状与展望[J]. 中国马铃薯, 2014,28(3):185-188.
[2] 刘在东,徐凤花,于德才,等. 黑龙江省马铃薯产业发展现状及对策[J]. 黑龙江农业科学,2008(4):124-126.
[3] 张丽娟,李庆全,牛志敏,等. 2014 年黑龙江省马铃薯产业回顾及发展建议[C]. 中国作物学会马铃薯专业委员会. 马铃薯产业与现代可持续农业,哈尔滨:哈尔滨地图出版社,2015.
[4] 徐映明. 朱文达. 农药问答[M]. 北京:化学工业出版社,2011.
[5] 中国农田杂草原色图谱编委会. 中国农田杂草原色图谱[M]. 北京:农业出版社,1990:9-431.
[6] 黑龙江省农业科学院植物保护研究所. 中国东北地区主要杂草图谱[M]. 哈尔滨:黑龙江省农业科学院植物保护研究所,1988:12-49.
[7] 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则(一)[M]. 北京:中国标准出版社,2000:227-231.