

噻苯胺磺隆水分散粒剂的田间药效及安全性研究

魏玉梅, 王峰业 (江苏省徐州医药高等职业学校, 江苏徐州 221116)

摘要 [目的]评价除草剂噻苯胺磺隆水分散粒剂的田间药效及安全性。[方法]分别采用毒土法和喷雾法施药研究自行研制的60%噻苯胺磺隆水分散粒剂对水稻的田间防效及安全性。[结果]该药剂对异形莎草、节节草及其他阔叶杂草均有良好的防除效果,推荐剂量为120~150 g/hm²(制剂剂量),对水稻无明显药害现象,用药后15 d对水稻的株高、分蘖数均无影响,收获期考察出现增产。[结论]为该制剂的开发与推广提供了理论依据。

关键词 噻苯胺磺隆;水分散粒剂;田间药效;安全性

中图分类号 S482.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)19-100-02

Studies on Field Efficiency and Security of Orthosulfamuron WDG

WEI Yu-mei, WANG Zheng-ye (Jiangsu Provincial Xuzhou Pharmaceutical Vocational College, Xuzhou, Jiangsu 221116)

Abstract [Objective] The aim was to evaluate field efficiency and security of orthosulfamuron WDG. [Method] The field efficiency and security of 60% orthosulfamuron WDG against rice were studied by using toxic soil and spray method. [Result] The product had a good prevention and elimination effect on alien sedge, Hippochaete ramosissimus and other broad-leaved weeds, and the recommended dose was 120-150 g/hm². There was no significant phytotoxicity for rice. And it had no influence on both height and tiller number after 15 days of therapy. The effective ears and panicle number per unit increased after harvest. [Conclusion] The study provides theoretical basis for development and population of orthosulfamuron WDG.

Key words Orthosulfamuron; Water dispersible granule; Field efficiency; Security

噻苯胺磺隆是意大利 Isagro 公司开发的磺酰脲类除草剂,2009年1月该药在我国首次取得农药临时登记。该药通过抑制杂草的乙酰乳酸合成酶(ALS)阻止植物的支链氨基酸的合成,从而阻止杂草蛋白质的合成,使杂草细胞分裂停止,最后杂草枯死。该药剂杀草谱广,对禾本科杂草稗草、部分阔叶草及莎草均有良好防效,对后茬作物小麦、油菜和萝卜安全,在南方稻田使用,水稻出现一定程度的受抑制和失绿现象,14 d后可恢复^[1-2]。笔者对自行研制的60%噻苯胺磺隆水分散粒剂进行了田间药效和对水稻的安全性试验,旨在为该药剂的推广应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试药剂。60%噻苯胺磺隆水分散粒剂,由江苏省徐州医药高等职业学校制剂实验室自制。

1.1.2 防治对象。水稻田稗草、异形莎草、节节草及其他阔叶杂草。

1.2 方法

1.2.1 试验田的选取及处理。试验田位于江苏省徐州市贾汪区,地势平坦,土壤肥力中等,pH为7.4左右。将试验田以20 m²为单位划分成40个小区,并随机编号,每个小区在整地之前均施用农家肥作为底肥,平均施肥量为0.40 kg/m²,各小区用田埂进行分隔,并有独立的灌溉和排水沟渠。每个小区按照正常株距手工移栽水稻,在水稻移栽6 d后分别进行毒土法和喷雾法施药,具体施药时间为2013年6月17日,施药时杂草尚未出土,水稻叶已返青,施药后田间管理正常。

1.2.2 施药方法及施药剂量。将采用挤压制粒法制备的60%噻苯胺磺隆水分散粒剂设2、3、4、5 g 4个剂量,空白对照

组为清水,4次重复。施药方法为毒土法和喷雾法。毒土法是将各剂量的药物用适量清水分散,然后拌土15 kg,撒施16个小区,空白对照组采用相同方法处理4个小区。喷雾法是将各剂量药物用水分散,稀释到5 kg,用喷雾器均匀喷洒16个小区。在更换剂量时,必须将喷雾器用水反复冲洗,防止交叉污染,空白组用5 kg清水喷洒4个小区。2种方法及各剂量对应的试验田编号见表1。

表1 试验田编号

施药方法	空白组	施药剂量/g			
		2	3	4	5
毒土法	A-0	A-1	A-2	A-3	A-4
	B-0	B-1	B-2	B-3	B-4
	C-0	C-1	C-2	C-3	C-4
	D-0	D-1	D-2	D-3	D-4
喷雾法	a-0	a-1	a-2	a-3	a-4
	b-0	b-1	b-2	b-3	b-4
	d-0	d-1	d-2	d-3	d-4
	f-0	f-1	f-2	f-3	f-4

1.2.3 调查方法。分别在施药后20和40 d统计各小区杂草残留情况,每小区随机设5个取样点,每个点调查面积为0.25 m²,统计杂草残留株数和鲜重,计算株防效和鲜重防效。

用药后观察各小区水稻是否有药害现象出现,用药后15 d在每个小区的随机5个取样点各取水稻5株,统计分蘖数和测量株高,与空白对照组进行比较。水稻收割时,采用相同取样方法考察每株水稻的有效穗数和每穗实粒数,与空白对照组进行比较^[3]。

株防效 = (空白对照组杂草株数 - 给药组杂草株数) / 空白对照组杂草株数 × 100%

鲜重防效 = (空白对照组杂草鲜重 - 给药组杂草鲜重) / 空白对照组杂草鲜重 × 100%

作者简介 魏玉梅(1980-),女,甘肃张掖人,讲师,从事药学研究。

收稿日期 2015-05-04

2 结果与分析

2.1 田间药效 由表 2~5 可知,60% 噻苯胺磺隆水分散粒剂采用毒土法和喷雾法施药对防治对象无明显差异,20 d 后其防除效果已充分发挥,40 d 后防除效果与 20 d 后无明显差异,防效持续期长。施药剂量为 3 g(9.375 mg/m²)时,对节节草的防除效果达到 90% 以上,对其他阔叶杂草的防除效果达到 99% 以上,平均防效在 83% 以上;当施药剂量为 4 g

(12.500 mg/m²)时,对异形莎草的防除效果达到 90% 以上,对节节草的防除效果达到 99% 以上,对其他阔叶杂草的防除效果达到 100%,平均防效在 91% 以上;当施药剂量为 5 g(15.625 mg/m²)时,对异形莎草的防除效果达到 97% 以上,对节节草和其他阔叶杂草的防除效果均达到 100%,平均防效在 95% 以上。噻苯胺磺隆对稗草的防除效果较差,20 d 后的防除效果在 82% 左右,40 d 的防除效果在 87% 左右。

表 2 20 d 后毒土法药效

施药量 g	异形莎草		节节草		稗草		其他阔叶杂草		合计	
	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%
2	7.4	73.2	2.4	88.5	5.2	61.2	0.6	85.7	15.6	76.4
3	5.2	81.2	1.4	93.3	4.4	67.2	0	100	11.0	83.3
4	2.2	92.0	0	100	3.4	74.6	0	100	5.6	91.5
5	0.8	97.1	0	100	2.4	82.1	0	100	3.2	95.2
空白	27.6		20.8		13.4		4.2		66.0	

表 3 20 d 后喷雾法药效

施药量 g	异形莎草		节节草		稗草		其他阔叶杂草		合计	
	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%	数量//株/m ²	防效//%
2	7.2	74.8	2.2	88.0	6.2	58.1	1.0	82.8	16.6	75.4
3	4.6	83.9	1.2	93.5	4.8	67.6	0.4	93.1	11.0	83.7
4	1.8	93.7	0.2	98.9	3.6	75.7	0	100	5.6	91.7
5	0.6	97.9	0	100	2.8	81.1	0	100	3.4	95.0
空白	28.6		18.4		14.8		5.8		67.6	

表 4 40 d 后毒土法药效

施药量//g	异形莎草				节节草				稗草				其他阔叶杂草				合计			
	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%
2	9.2	74.30	1.86	78.17	1.6	91.01	0.34	92.06	5.6	62.16	1.42	68.58	0	100	0	100	16.4	78.07	3.62	80.70
3	7.2	79.89	1.24	85.45	0.4	97.75	0.08	98.13	3.2	78.38	0.84	81.42	0	100	0	100	10.8	85.56	2.16	88.49
4	2.4	93.30	0.54	93.66	0	100	0	100	2.2	85.14	0.62	86.28	0	100	0	100	4.6	93.85	1.16	93.82
5	0.6	98.32	0.12	98.59	0	100	0	100	1.8	87.84	0.54	88.05	0	100	0	100	2.4	96.79	0.66	96.48
空白	35.8		8.52		17.8		4.28		14.8		4.52		6.4		1.44		74.8		18.76	

表 5 40 d 后喷雾法药效

施药量//g	异形莎草				节节草				稗草				其他阔叶杂草				合计			
	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%	数量 株/m ²	株防 效//%	鲜重 g/m ²	鲜重防 效//%
2	7.6	75.00	1.78	76.82	1.4	93.07	0.28	94.07	7.2	60.87	1.74	61.50	0.2	96.88	0.04	97.22	16.4	78.25	3.84	79.08
3	6.4	78.95	1.42	81.51	0.6	97.03	0.12	97.46	4.2	77.17	0.98	78.32	0	100	0	100	11.2	85.15	2.52	86.27
4	2.2	92.76	0.46	94.01	0.2	99.01	0.04	99.15	2.8	84.78	0.64	85.84	0	100	0	100	5.2	93.10	1.14	93.79
5	0.4	98.68	0.14	98.18	0	100	0	100	2.2	88.04	0.58	87.17	0	100	0	100	2.6	96.55	0.72	96.08
空白	30.4		7.68		20.2		4.72		18.4		4.52		6.4		1.44		75.4		18.36	

2.2 对水稻的安全性 用药至水稻收割期间,未发现对水稻有明显的药害现象。由表 6 可知,用药后 15 d,无论是采用毒土法还是喷雾法,60% 噻苯胺磺隆水分散粒剂各剂量对水

稻的株高、分蘖数均无影响。收获期与空白组对照比较发现,60% 噻苯胺磺隆水分散粒剂处理的水稻有效穗数平均增加 1.5 个/株,实粒数平均增加 5.7 个/穗。

表 6 60% 噻苯胺磺隆水分散粒剂对水稻的安全性

施药量 g	毒土法						喷雾法					
	药后 15 d			收获期			药后 15 d			收获期		
	株高//cm	分蘖数//个/株	有效穗数//个/株	实粒数//个/穗	实粒数//个/穗	实粒数//个/穗	株高//cm	分蘖数//个/株	有效穗数//个/株	实粒数//个/穗	实粒数//个/穗	实粒数//个/穗
2	46.6	18.5	17.8	96.8	96.8	96.8	47.1	18.9	17.2	93.7	93.7	93.7
3	46.4	17.8	16.2	93.3	93.3	93.3	46.7	18.6	17.7	96.4	96.4	96.4
4	45.9	17.6	15.9	94.6	94.6	94.6	46.9	19.1	18.3	99.3	99.3	99.3
5	46.4	16.9	15.6	92.7	92.7	92.7	46.6	18.4	17.8	94.6	94.6	94.6
空白	46.6	15.3	14.8	87.3	87.3	87.3	46.8	17.8	16.4	91.6	91.6	91.6

以干酪乳杆菌作为表达宿主,不仅可以直接口服给药大大简化 Pen-2 的表达后纯化工作,而且干酪乳杆菌能够耐受机体的防御机制(如胃酸、胆汁等),并长期定植于肠道内,持续稳定地表达 Pen-2 基因,这能使我们更好地研究 Pen-2 的长期作用效果。

笔者对小鼠进行口服灌胃重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 组,并设置乳杆菌 *L. C* 393 对照组和生理盐水空白对照组,从生理指标、免疫器官指数、细胞因子的促进作用及其对金葡菌攻毒的保护作用等方面研究了重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 对小鼠的免疫调节功能的影响。在口服灌胃 28 d 后,对比生理盐水对照组,重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 能明显促进小鼠的体重增长、脾脏细胞和胸腺细胞的增值以及促进细胞因子 IL-6 的分泌($P < 0.05$)。此外,乳杆菌 *L. casei* 393 相对于生理盐水组也有一定的差异,这可能是因为干酪乳杆菌是三大益生菌之一,对机体的免疫功能也有一定的促进作用。在金葡菌的攻毒试验中,生理盐水组的小鼠全部在 24 h 内死亡,乳杆菌 *L. casei* 393 的小鼠有 66.7% 在 48 h 内陆续死亡,另有 33.3% 的小鼠存活下来,而重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen*, 只有 16.7% 的小鼠死亡,并且是在 48 ~ 72 h 内死亡的,其余 83.3% 的小鼠均存活下来。虽然重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 也有一定的死亡率,但是从死亡时间上来看重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 也可以起到攻毒后延缓死亡的作用。虽然乳杆菌 *L. casei* 393 组还有 33.3% 存活,但远不如重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 组小鼠的存活率,说明虽然干酪乳杆菌有一定的益生作用,但重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 较乳杆菌 *L. casei* 393 有更为明显的保护作用。

虽然该试验结果还不足以完全证实,还需后续实验进行完善,但是从生理指标、免疫器官指数、细胞因子的促进作用以及对金葡菌攻毒的保护作用等方面可以看出,小鼠口服重组乳杆菌 *L. casei* 393/*pen* 后其对小鼠的免疫功能是具有一定的增强作用。该试验结果对口服抗菌肽基因工程乳酸菌药物的研制有一定的参考价值。

参考文献

- [1] LI Y, XIANG Q, ZHANG Q, et al. Overview on the recent study of antimicrobial peptides: Origins, functions, relative mechanisms and application

- [J]. Peptides, 2012, 37: 207 - 215.
- [2] 韦岩. 抗菌肽的研究进展和临床应用[J]. 菏泽医学专科学校学报, 2007, 19(1): 76 - 78.
- [3] 徐灵龙, 王云峰, 石星明, 等. 抗菌肽及其功能研究[J]. 中国生物工程杂志, 2007, 27(1): 115 - 118.
- [4] DESTOUMIEUX D, BULET P, LOEW D, et al. Penaeidins, a new family of antimicrobial peptides isolated from the shrimp *Penaeus vannamei* (Decapoda)[J]. Journal of Biological Chemistry, 1997, 272: 28398 - 28406.
- [5] DESTOUMIEUX D, MUNOZ M, BULET P, et al. Penaeidins, a family of antimicrobial peptides from penaeid shrimp (Crustacea, Decapoda)[J]. Cellular and Molecular Life Sciences, 2000, 57: 1260 - 1271.
- [6] 王秀英, 邵庆均, 黄磊. 对虾抗菌肽 Penaeidins 的研究进展[J]. 华中农业大学学报, 2003, 22(6): 624 - 629.
- [7] CUTHBERTSON B J, DETERDING L J, WILLIAMS J G, et al. Diversity in penaeidin antimicrobial peptide form and function[J]. Developmental and Comparative Immunology, 2008, 32: 167 - 181.
- [8] 杜志强, 王建英. 凡纳对虾 penaeidin2 抗菌肽基因的克隆与性质研究[J]. 河南师范大学学报: 自然科学版, 2012, 40(3): 135 - 137.
- [9] 付百玲, 徐进平, 孟小林, 等. 对虾肽 Penaeidin-2 在大肠杆菌中的融合表达及其抗菌活性[J]. 武汉大学学报: 理学版, 2006, 52(6): 739 - 744.
- [10] DESTOUMIEUX D, BULET P, STRUB J M, et al. Recombinant expression and range of activity of penaeidins, antimicrobial peptides from penaeid shrimp[J]. European Journal of Biochemistry, 1999, 266: 335 - 346.
- [11] LI L, WANG J X, ZHAO X F, et al. High level expression, purification, and characterization of the shrimp antimicrobial peptide, Ch-penaeidin, in *Pichia pastoris*[J]. Protein Expression and Purification, 2005, 39: 144 - 151.
- [12] DELLAGLIO F, DICKS L, DU TOIT M, et al. Designation of ATCC 334 in place of ATCC 393 (NCDO 161) as the neo-type strain of *Lactobacillus casei* subsp. *casei* and rejection of the name *Lactobacillus paracasei* (Collins et al, 1989) request for an opinion[J]. International Journal of Systematic Bacteriology, 1991, 41: 340 - 342.
- [13] JAKAVA-VILJANEN M. Characterization of porcine-specific surface (S-) layer protein carrying *Lactobacillus* species, S-layer proteins and the adhesin of *Escherichia coli* F18 fimbriae[D]. University of Helsinki, 2007.
- [14] MAASSEN C, LAMAN J, DEN BAK-GLASHOUWER M H, et al. Instruments for oral disease-intervention strategies: Recombinant *Lactobacillus casei* expressing tetanus toxin fragment C for vaccination or myelin proteins for oral tolerance induction in multiple sclerosis[J]. Vaccine, 1999, 17: 2117 - 2128.
- [15] YIGANG X U, YIJING L I. Construction of recombinant *Lactobacillus casei* efficiently surface displayed and secreted porcine parvovirus VP2 protein and comparison of the immune responses induced by oral immunization[J]. Immunology, 2008, 12: 68 - 75.
- [16] 徐义刚, 崔丽春, 唐丽杰, 等. 干酪乳杆菌 *Lactobacillus casei* 393 在鼠消化道内定植能力及分布规律的研究[J]. 中国乳品工业, 2007, 35(4): 20 - 22.
- [17] 张宁. GFP 标记的干酪乳杆菌口服免疫后在小鼠肠道内定植及抗体水平研究[D]. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2010.

(上接第 101 页)

3 结论

对自行研制的 60% 噻苯胺磺隆水分散粒剂分别采用毒土法和喷雾法施药, 进行田间药效及对水稻的安全性试验。结果表明, 2 种施药方法对杂草的防除效果无显著差异。该药剂对除稗草以外的其他杂草如异形莎草、节节草及其他阔叶杂草均有良好的防除效果, 推荐剂量为 120 ~ 150 g/hm² (制剂剂量), 喷雾或毒土施药均可。试验发现, 该药剂对稗草的防除效果较差, 因此, 在稗草较多的地区可考虑与其他除草剂配合使用, 或者制成复配制剂, 具体配方及工艺有待

进一步探讨。该药剂对水稻无明显药害现象, 用药后 15 d, 对水稻的株高、分蘖数均无影响, 收获期考察有效穗数和实粒数, 有效穗数平均增加 1.5 个/株, 实粒数平均增加 5.7 个/穗, 表现增产。

参考文献

- [1] 噻苯胺磺隆[J]. 农药科学与管理, 2009, 30(11): 60.
- [2] 马国兰, 刘都才, 刘雪源. 50% 噻苯胺磺隆水分散粒剂防除移栽稻田杂草效果及对后茬作物的影响[J]. 杂草科学, 2009(3): 40 - 42.
- [3] 李华英, 贾雄兵, 劳恒, 等. 50% 噻苯胺磺隆 WG 防除水稻移栽田杂草及其对水稻和后茬作物的安全性研究[J]. 中国植保导刊, 2010(1): 36 - 39.