

◆ 农药应用 ◆

氟唑磺隆防除小麦田杂草效果 及对后茬作物安全性

张勇, 宋敏, 周超, 马冲, 路兴涛*, 孔繁华

(泰安市农业科学研究院 植物保护研究所, 山东泰安 271000)

摘要:通过田间药效试验明确氟唑磺隆对小麦田杂草的防除效果,并研究了土壤药剂残留对后茬作物玉米、大豆、花生的安全性。结果表明,70%氟唑磺隆可分散粒剂21.0~63.0 g/hm²对小麦田杂草防除效果优异,对雀麦防效良好,其鲜重防效为97.52%~100.00%;其对播娘蒿和猪殃殃防效较好,鲜重防效分别为53.17%~72.56%和50.29%~65.16%;其对芥菜的防效较差,其鲜重防效为30.78%~60.57%,且对小麦安全。冬前茎叶处理后种植玉米、大豆、花生等后茬作物,70%氟唑磺隆可分散粒剂有效成分用药量为31.5~94.5 g/hm²时,土壤药剂残留对后茬作物出苗及苗期生长无影响,对后茬作物安全。

关键词:氟唑磺隆;小麦;防效;后茬作物;安全性

中图分类号:S 481+9 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2019.04.017

Effects of Flucarbazone-Na on Weed Control in Wheat Field and Its Residue Effect on After-reap Crops

Zhang Yong, Song Min, Zhou Chao, Ma Chong, Lu Xing-tao*, Kong Fan-hua

(Institute of Plant Protection, Tai'an Academy of Agricultural Sciences, Shandong Tai'an 271000, China)

Abstract: Field experiment was conducted to study weeds control efficacy of flucarbazone-Na 70% WDG on wheat field and its residue effect on the growth and yield of after-reap crops (corn, soybean and peanut). Results showed that flucarbazone-Na had better control efficacy on *Bromus japonicus* than *Descurainia sophia*, *Capsella bursa-pastoris* and *Galium aparine*, and no influence on wheat. The application rate of 31.5-94.5 g/hm² in wheat field had no influence on the growth of seedling and yield of three kinds of after-reap crops.

Key words: flucarbazone-Na; wheat field; control efficacy; after-reap crop; safety

氟唑磺隆(flucarbazone-Na)为爱利思达生物化学品北美有限公司研发的磺酰脲类除草剂,其通过抑制杂草乙酰乳酸合成酶(ALS)活性,破坏正常的生理生化代谢发挥除草活性^[1]。随着杂草群落的演替变化,新型药剂推入市场,在对当茬作物防除效果、安全性研究的同时,对后茬作物的安全性研究也逐步展开。研究表明,氟唑磺隆可有效防除野燕麦(*Avena fatua* L.)、雀麦(*Bromus japonicus* L.)、看

麦娘(*Alopecurus aequalis* Sobol.)、对阔叶杂草播娘蒿、猪殃殃等除草活性较低,对小麦安全^[2]。朱桂梅等^[3]开展了70%氟唑磺隆水分散粒剂防除冬小麦田杂草的药效研究,结果表明,氟唑磺隆对小麦田以罔草、日本看麦娘为主的禾本科杂草防效较差,对猪殃殃、牛繁缕等阔叶杂草无效。韩金果等^[4]试验结果表明氟唑磺隆对雀麦、野燕麦防效优异。磺酰脲类除草剂对后茬作物的安全性是农药应用的研究

收稿日期:2018-12-06

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项(201303022)

作者简介:张勇(1977—)男,陕西省铜川市人,农艺师,主要从事杂草科学研究。E-mail: taianzhangyong@126.com

通讯作者:路兴涛,高级农艺师,主要从事杂草科学研究。E-mail: xingtaolu@163.com

重点, 先前本课题组研究报道杂草对苯磺隆的抗药性及残留药害对后茬作物的安全性^[5], 李美等^[6]报道了磺酰磺隆对麦田杂草防除效果良好, 对后茬作物安全, 樊翠芹等^[7]研究表明醚苯磺隆对小麦田杂草效果良好对后茬作物玉米、谷子幼苗安全, 对大豆、花生药害轻^[7]。氟唑磺隆对后茬作物安全性尚未明确, 本研究对氟唑磺隆防除小麦田杂草的杀草谱、适宜剂量以及对后茬作物的安全性进行了研究, 为氟唑磺隆的合理应用及后茬作物的选择提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试药剂: 70%氟唑磺隆水分散粒剂, 爱利思达生物化学品北美有限公司(市售)。

供试小麦品种为临麦4号, 后茬作物玉米品种为郑单958, 大豆品种为早熟1号, 花生品种为大白沙, 均购自泰安市种子公司。

1.2 试验设计

试验田设在山东省泰安市农业科学研究院圣元村试验基地, 土质为壤土, 有机质质量分数1.30%, pH值6.9, 试验田于2014年10月4日播种小麦, 种植方式为机械条播, 主要靶标杂草有雀麦、播娘蒿、芥菜、猪殃殃等。

杂草防除试验: 70%氟唑磺隆水分散粒剂设置4个有效成分用量(下同) 21.0、31.5、42.0、63.0 g/hm², 另设人工除草和空白对照, 共计6个处理, 每处理重复4次, 小区面积30 m², 各小区随机排列。

后茬作物安全性试验: 70%氟唑磺隆水分散粒剂设置3个有效成分用量: 31.5、63.0、94.5 g/hm², 另设人工除草区, 共计4个处理, 重复4次, 小区采用裂区排列, 主区面积120 m², 后茬作物面积40 m², 小区采用随机排列。

试验于2014年11月12日进行喷雾施药, 茎叶处理, 施药时小麦生育期为3叶期, 喷雾器械为MATABI圆9型压缩喷雾器, 配扇形喷头, 用水量为450 L/hm²。2015年6月8日小麦收获, 6月12日播种玉米、大豆、花生等3种后茬作物, 其中玉米、花生为穴播, 每穴3粒种子, 大豆开沟条播, 行距0.5 m, 播种后管理方式均参考当地生产习惯。试验田进行人工除草, 后根据生长情况进行拔除, 试验小区内保持无草状态。

1.3 调查方法

1.3.1 杂草防效

杂草防效试验参照《农药田间药效试验准则》^[8]

要求进行。采用绝对值调查法, 施药后45 d、145 d调查株数防效, 165 d调查株数及鲜重防效。

$$\text{株数防效}/\% = \frac{\text{空白对照区杂草株数} - \text{处理区杂草株数}}{\text{空白对照区杂草株数}} \times 100$$

$$\text{鲜重防效}/\% = \frac{\text{空白对照区杂草鲜重} - \text{处理区杂草鲜重}}{\text{空白对照区杂草鲜重}} \times 100$$

1.3.2 作物安全性

对供试作物小麦安全性调查, 药后3 d、5 d、7 d、15 d以及每次防效调查时进行, 观察小麦叶片、株高等形态特征是否异常。在小麦收获时测量株高, 人工测产, 评价药剂对小麦安全性。

后茬作物安全性调查于播种后开始, 共调查4次, 分别于作物出苗期、苗后20 d、苗后45 d分别调查作物形态特征、株高及株重, 收获期调查作物株高、产量, 调查期间不定期观察(目测)后茬作物生长情况。

1.4 数据处理

试验结果应用DPS 7.05数据处理系统处理, 差异性分析采用邓肯氏新复极差(DMRT)法。

2 结果与分析

2.1 氟唑磺隆对小麦田杂草的防效

药后45~60 d, 70%氟唑磺隆可分散粒剂对杂草防效均较差, 目测防效为30%~40%。翌年小麦返青后, 随着温度升高, 氟唑磺隆对杂草抑制作用逐渐增强。施药后145 d, 70%氟唑磺隆水分散粒剂21.0~63.0 g/hm²对雀麦的防效最好, 防效为93.29%~98.96%, 对播娘蒿和猪殃殃防效相对较好, 70%氟唑磺隆水分散粒剂63.0 g/hm²的防效达到60.00%以上; 对芥菜防效较差, 70%氟唑磺隆可分散粒剂63.0 g/hm²对芥菜的防效为50.29%; 对杂草总体防效为48.50%~69.39%。

表1 氟唑磺隆对小麦田杂草药后145 d的株数防效

处理/(g·hm ⁻²)	株防效/%				
	播娘蒿	芥菜	猪殃殃	雀麦	总草
70%氟唑磺隆WG 21.0	35.00 d	27.53 d	38.16 d	93.29 c	48.50 d
70%氟唑磺隆WG 31.5	48.23 bc	38.26 c	49.49 b	96.00 b	57.96 c
70%氟唑磺隆WG 42.0	53.36 b	47.77 a	57.25 c	96.93 b	63.83 b
70%氟唑磺隆WG 63.0	60.67 a	50.29 b	67.64 a	98.96 a	69.39 a

药后165 d, 70%氟唑磺隆水分散粒剂对杂草的株数防效仍以雀麦最高(表2), 其株数防效为97.36%~100.00%; 其次为猪殃殃和播娘蒿, 其防效为42.44%~66.17%; 药剂对芥菜防效较差, 防效仅为28.22%~53.20%, 70%氟唑磺隆水分散粒剂对总草株数防效为53.65%~70.67%。70%氟唑磺隆水分散粒

剂对杂草鲜重防效以对雀麦的防效最高,其防效为97.52%~100%,对播娘蒿和猪殃殃鲜重防效较高,防

效为50.29%~72.56%,对芥菜鲜重防效较差,防效为30.78%~60.57%,对总草鲜重防效为57.94%~74.57%。

表2 70%氟唑磺隆水分散粒剂防除小麦田杂草药后165 d株数及鲜重效果

处理/(g·hm ⁻²)	株防效					鲜重防效				
	播娘蒿	芥菜	猪殃殃	雀麦	总草	播娘蒿	芥菜	猪殃殃	雀麦	总草
70%氟唑磺隆WG 21.0	46.57 d	28.22 d	42.44 d	97.36 b	53.65 d	53.17 d	30.78 d	50.29 d	97.52 a	57.94 d
70%氟唑磺隆WG 31.5	54.71 c	35.77 c	55.40 c	100.00 a	61.47 c	66.54 c	49.01 c	54.90 c	100.00 a	67.61 c
70%氟唑磺隆WG 42.0	61.72 b	39.49 b	60.44 b	100.00 a	65.41 b	69.42 b	53.31 b	61.28 b	100.00 a	71.00 b
70%氟唑磺隆WG 63.0	63.31 a	53.20 a	66.17 a	100.00 a	70.67 a	72.56 a	60.57 a	65.16 a	100.00 a	74.57 a

2.2 对供试作物冬小麦的安全性

施药后7~120 d调查时观察,各药剂处理小麦生长均正常,未见有小麦叶片黄化、苗株矮化以及枯苗等药害症状发生。70%氟唑磺隆水分散粒剂对小麦株高、产量结果见表3。各药剂处理的小麦产量与人工除草相比,增产率为-0.47%~3.95%,各处理株高、产量均未达到显著差异性,表明药剂对小麦株高及产量均无影响,初步表明70%氟唑磺隆水分散粒剂对小麦安全。

表3 70%氟唑磺隆水分散粒剂对小麦安全性及产量效应

处理/(kg·hm ⁻²)	株高/cm	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%
70%氟唑磺隆WG 21.0	78.61 a	5 790.4 a	-0.47
70%氟唑磺隆WG 31.5	74.85 a	5 630.3 a	2.92
70%氟唑磺隆WG 42.0	76.53 a	5 690.0 a	3.40
70%氟唑磺隆WG 63.0	76.67 a	5 775.4 a	3.95
人工除草	77.28 a	5 705.4 a	

2.3 对后茬作物的安全性

70%氟唑磺隆水分散粒剂对3种后茬作物出苗

无影响,各处理区玉米、大豆、花生出苗情况无明显差异,均未见有叶片黄化,苗株矮化、畸形等药害症状。

苗后20 d,3种后茬作物出苗率、株高、株重调查结果如表4所示。各剂量处理的作物出苗率、株高、株重与空白对照均无显著性差异,表明药剂的土壤残留对玉米、大豆、花生出苗后前期生长无影响。苗后45 d,各药剂处理后茬作物株高、株重与空白对照均无显著差异,结果表明,该药剂对后茬作物苗期生长无影响,安全性好。

收获期,70%氟唑磺隆水分散粒剂各处理对玉米、大豆、花生株高、株重差异性未达显著水平,各药剂处理区的产量与人工除草处理无显著差异,表明该药剂对以上3种后茬作物后期生长安全,对产量均无显著影响。

70%氟唑磺隆水分散粒剂冬前茎叶处理防除小麦田以雀麦为主杂草,药后7个月种植后茬作物玉米、大豆、花生,对后茬作物安全性好,对产量无影响。

表4 70%氟唑磺隆水分散粒剂对后茬作物安全性测定结果

作物	处理/(g·hm ⁻²)	苗后20 d			苗后45 d		收获期	
		出苗率/%	株高/cm	株重/g	株高/cm	株重/g	株高/cm	产量/(kg·hm ⁻²)
玉米	70%氟唑磺隆WG 31.5	100.00 a	54.61 a	13.26 a	190.25 a	598.29 a	231.42 a	6 236.25
	70%氟唑磺隆WG 63.0	98.56 a	53.77 a	12.61 a	198.47 a	597.26 a	233.21 a	6 369.45
	70%氟唑磺隆WG 94.5	99.24 a	53.93 a	13.33 a	203.52 a	603.98 a	228.63 a	6 340.05
	清水对照	99.92 a	54.87 a	13.69 a	206.16 a	604.36 a	235.79 a	6 435.60
大豆	70%氟唑磺隆WG 31.5	100.00 a	25.15 a	7.26 a	76.82 a	94.62 a	76.23 a	2 673.90
	70%氟唑磺隆WG 63.0	96.25 a	25.33 a	7.08 a	75.41 a	95.26 a	75.41 a	2 665.35
	70%氟唑磺隆WG 94.5	97.63 a	24.96 b	7.15 a	76.16 a	95.19 a	74.39 a	2 628.75
	清水对照	98.22 a	25.16 a	7.13 a	75.88 a	96.00 a	75.28 a	2 646.45
花生	70%氟唑磺隆WG 31.5	100.00 a	18.56 a	12.86 a	30.41 a	89.46 a	51.21 a	2 310.75
	70%氟唑磺隆WG 63.0	99.45 a	19.48 a	13.05 a	32.15 a	88.47 a	52.13 a	2 268.90
	70%氟唑磺隆WG 94.5	99.31 a	18.62 a	12.98 a	31.25 a	87.63 a	52.08 a	2 264.70
	清水对照	99.47 a	19.14 a	12.56 a	32.44 a	88.84 a	51.46 a	2 280.90

3 结论与讨论

小麦田禾本科杂草主要以看麦娘等为主,其出现频率较低,对小麦危害较轻。随着种植业结构的

调整以及耕作制度的变化,小麦田禾本科杂草种类有所增加,为害程度加剧,雀麦、节节麦以及野燕麦在部分地区已经上升为优势种杂草,尤其是雀麦的出现频率逐年增加,已经成为区域性恶性杂草。研

究结果表明,70%氟唑磺隆水分散粒剂对目前小麦田恶性一年生禾本科杂草雀麦除草活性高,药后165 d株数防效、鲜重防效均达到97%以上,对阔叶杂草播娘蒿、猪殃殃有抑制生长作用,对芥菜防效差。总结前人的研究结果,朱桂梅等^[3]研究结果表明,70%氟唑磺隆水分散粒剂对小麦田禾本科杂草防效差,对阔叶杂草无效,其试验结果与本研究存在差异,这可能与药剂对不同靶标的除草活性有关,与施药时草龄、土壤温、湿度等对药剂药效的发挥影响有关,韩金果等^[4]研究结果表明70%氟唑磺隆水分散粒剂52.50 g/hm²处理对雀麦、野燕麦防效达到98.17%,对阔叶杂草播娘蒿、芥菜鲜重防效为72.73%,与本研究结果一致。综合研究结果,70%氟唑磺隆水分散粒剂防除小麦田杂草施药期宜早不宜晚,冬前使用效果较好,以看麦娘、雀麦为优势种杂草地块,推荐有效成分用量为31.5~42.0 g/hm²,在阔叶杂草播娘蒿、芥菜、猪殃殃密度较大时,也可与苯磺隆、唑草酮等混用以提高防效。

本研究对后茬作物安全性结果表明,氟唑磺隆水分散粒剂防除小麦田杂草药后7个月种植后茬作物玉米、大豆、花生,药剂土壤残留对后茬作物出苗、苗期生长及产量均无影响,对作物安全。本研究仅针对泰安市3种有代表性后茬作物玉米、大豆、花生的安全性进行探讨,对于其他作物如棉花、马铃薯以及对除草剂相对较敏感的叶菜类、根菜类蔬菜的安全性及其安全性间隔期尚需进一步开展试验

研究。磺酰胺类除草剂的降解过程极其复杂,目前已知的主要有水溶性光解、化学水解和微生物降解3种途径^[9],土壤类型、湿度、酸碱度、温度等也对其降解有影响,因此,有待于进一步试验论证。为避免对后茬敏感型作物的影响,生产中应合理安排农时,避免单一、高频度用药,必要时进行轮作倒茬。

参考文献

- [1] 邹月利,陶波. 磺酰胺类除草剂的降解机制及代谢产物的研究进展[J]. 农药科学与管理, 2011, 32(10): 24-31.
- [2] 吴雪源,吴佩芳,陈伟. 彪虎防除冬小麦田杂草试验报告[J]. 杂草科学, 2007(4): 50-52.
- [3] 朱桂梅,杨敬辉,潘以楼,等. 70%氟唑磺隆WDG防除冬小麦田杂草的药效[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(30): 13256-13258.
- [4] 韩金果,李瑞花,徐荣燕,等. 氟唑磺隆水分散粒剂防除冬小麦田杂草效果[J]. 杂草科学, 2011, 29(1): 59-61.
- [5] 蒋仁棠,张勇,路兴涛,等. 杂草对苯磺隆的抗药性及残留药害对后茬作物的安全性[J]. 农药, 2008, 47(11): 849-850.
- [6] 李美,高兴祥,高宗军,等. 75%磺酰磺隆WDG对麦田杂草防除效果及后茬作物的安全性[J]. 麦类作物学报, 2013, 33(4): 795-799.
- [7] 樊翠芹,王贵启,李香菊,等. 醚苯磺隆在小麦田的除草效果及其残留对后茬作物的安全性[J]. 华北农学报, 2006, 21(S): 196-202.
- [8] 邹月利,陶波. 磺酰胺类除草剂的降解机制及代谢产物的研究进展[J]. 农药科学与管理, 2011, 32(10): 24-31.
- [9] 农业部农药检定所. GB/T 17980.41—2000 田间药效试验准则(一) 除草剂防治麦类作物地杂草除草剂[S]. 北京: 中国标准出版社, 2000.

(责任编辑:石凌波)

《农药快讯》征稿简则

《农药快讯》(半月刊)始创于1985年,属农药信息类期刊,是“准确、快速、全面、实用”的信息使者。

1 主要栏目

《农药快讯》着重报道农药的政策法规和管理动态,及时传播我国农药工业的科技创新和科研成果,详实再现海外农药公司和研发的最新动态,深入探讨业内热点话题,广泛采集植物保护和农技推广的最新信息,系列介绍农药的相关知识等。主要栏目:政策要闻、农药管理、海外动态、会议报道、上市公司、企业动态、品种介绍、农药登记、植保信息、病虫害防治、杂草防除、农资信息、应用技术等。

2 稿件格式要求

(1)稿件要求内容详实,观点明确,条理清晰,文字简洁,数据可靠。(2)稿件应包括:题名、关键词、正文、作者简介。(3)作者简介应包括姓名、所在单位、联系方式(邮箱、手机、固话)等内容。(4)中文题名一般不超过25个汉字。(5)格式:宋体,五号,1.5倍行距,段首缩进2个字符,采用国家规定的统一计量单位与符号。

3 重要说明

(1)可通过邮箱投稿,投稿邮箱 nyxxz@263.net。(2)论文著作权除《著作权法》另有规定者外,属于作者。论文版权及著作使用权归本刊编辑部所有。本编辑部对来稿有作适当修改和删节的权力,不同意修改者请在来稿时注明。(3)本刊不收审稿费和版面费。(4)本刊将给予作者一定的稿酬,30~50元/千字。

电话:025-86581148

传真:025-86581147

E-mail nyxxz@263.net

编辑部地址:南京经济技术开发区恒竞路31-1号

邮编:210046