◆ 农药应用 ◆

10%单嘧磺酯WP防除冬小麦田杂草及对小麦安全性研究

张胜博[1],刘丽虹[2],李 璞[2],夏 冰[2],韩磊杰[1],王学伟[1]

(1. 河北兴柏农业科技有限公司,石家庄 050000;2. 石家庄市农业技术推广中心,石家庄 050000)

摘要:通过田间药效试验,研究了10%单嘧磺酯WP与2种对照药剂对麦田杂草的防除效果以及对小麦产量的影响,并评价了其安全性。结果表明,于冬小麦分蘖末期施药,10%单嘧磺酯WP对小麦田杂草播娘蒿和荠菜有较好的防除效果,且具有较好的增产效果。其防效优于对照药剂10%苯磺隆WP,对小麦安全性高于对照药剂40%唑草酮WP。

关键词:单嘧磺酯;冬小麦;杂草;防除效果;安全性;田间试验

中图分类号:S 451.22+1;S 481+.9 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2019.03.016

Control Efficiency and Crop Safety of Monosulfuron-ester 10% WP on Weeds in Winter Wheat Fields

Zhang Sheng-bo[1], Liu Li-hong[2], Li Pu[2], Xia Bing[2], Han Lei-jie[1], Wang Xue-wei[1]

(1. Hebei Xingbai Agricultural Technology Co., Ltd., Shijiazhuang 050000, China; 2. Shijiazhuang Agricultural Technology Extension Station, Shijiazhuang 050000, China)

Abstract: The control effects of monosulfuron-ester on weeds in wheat field and its safety to wheat were studied by field trial. The results showed that monosulfuron-ester 10% WP could control *Descurainia Sophia* and *Capsella bursa-pastoris* effectively. The control effect was better than that of tribenuron-methyl 10% WP, and the safety of monosulfuron-ester 10% WP to wheat was higher than that of carfentrazone-ethyl 40% WP.

Key words: monosulfuron-ester; winter wheat; weed; control effect; safety; trial

麦田(*Triticum aestivum* L)杂草作为麦田生态系统的一部分,与小麦争水、光、肥和生长空间等资源,影响小麦产量和品质[1-4]。小麦是我国主要粮食作物之一,2016年种植面积为2 418.7万hm^2,占全国粮食作物种植面积的21.4%[5]。河北省小麦种植面积为231.4万hm^2,其中麦田杂草发生面积为188.6万hm^2,需防面积为106.7万hm^2,实防面积为12.2万hm^2,实防面积仅为需防面积的11.5%,防控形势异常严峻[6]。小麦的稳产、丰产对保障国家粮食安全具有重大的意义,近年来麦田杂草种类增多,发生范围不断扩大,为害有所加重,严重影响了小麦生产[7]。农民对于麦田杂草的防除需求越来越高。

单嘧磺酯,化学名称为*N*-[2'-(4-甲基)-嘧啶基]-2-甲氧羰基苯磺酰脲,是南开大学继单嘧磺隆之后开发创制的另一个高效除草剂[7]。它通过抑制乙酰乳酸合成酶(ALS),阻碍细胞分裂而达到除草目的。其对人畜安全,是一种高效、广谱、低毒的高选择性除草剂。本试验研究了单嘧磺酯对小麦田杂草的防除效果以及对小麦的安全性。

1 试验材料与方法

1.1 试验田基本概况

试验田位于河北省赵县南柏舍村,土地平整,肥力均匀,土壤类型为黏壤土,土壤pH值为5.3。前茬作物为夏玉米,地块杂草发生密度较大,且分布均匀。

收稿日期:2018-09-25
作者简介:张胜博(1991—),男,硕士,从事植物线虫病害防治方向研究。E-mail:zhang15127390244@163.com

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2　试验药剂

供试药剂：10%单嘧磺酯可湿性粉剂，由河北兴柏农业科技有限公司提供；对照药剂：10%苯磺隆可湿性粉剂、40%唑草酮可湿性粉剂，山东光扬生物科技有限公司。

1.3　试验方法

试验共设7个处理：10%单嘧磺酯WP 150 g/hm²、225 g/hm²、300 g/hm²、450 g/hm²（制剂用量，下同）；10%苯磺隆WP 150 g/hm²；40%唑草酮WP 75 g/hm²；清水空白对照。每处理3次重复，随机区组设计，共计21个小区，小区面积42.35 m²。

试验于2018年3月22日，小麦返青后分蘖末期施药，按设计剂量折算小区用药量，每667 m²用水30 kg，采用喷雾器均匀喷施。施药当天天气晴，温度5～17℃，无风。施药后7 d无降雨，于3月30日灌溉。

1.4　调查及统计分析方法

施药前调查各处理的杂草发生基数，施药后20 d、40 d进行药效调查。每小区取3点，每点0.5 m²，调查杂草发生种类、株数及杂草鲜重，对鲜重防效、株防效采用软件SAS 9.0进行差异显著性分析。

$$防除效果/\%=\frac{空白对照区杂草株数（或鲜重）-处理区杂草株数（或鲜重）}{对照区杂草株数（或鲜重）}\times 100$$

$$增产率/\%=\frac{处理区产量-空白对照区产量}{空白对照区产量}\times 100$$

施药后观察小麦的生长情况，记载有无药害现象发生。收获时每小区取3点，每点1 m²考种测产。并考察试验各处理区后茬夏玉米的出苗及生长情况。

2　结果与分析

2.1　药后20 d防效

单嘧磺酯对冬小麦田杂草的防除效果见表1。由表1可知，药后20 d，单嘧磺酯对播娘蒿和荠菜的防效随施药剂量的增加而增强。10%单嘧磺酯WP 300～450 g/hm²对播娘蒿、荠菜的防除效果均较好，鲜重防效和株防效均高于80%。其中，10%单嘧磺酯WP制剂用量达450 g/hm²时，其对总草的鲜重防效达到96.22%，株防效为88.89%。40%唑草酮WP对播娘蒿的鲜重防效、株防效极好，但对荠菜的株防效相对较低。10%苯磺隆WP 150 g/hm²对总草的防效与其他药剂的防效在0.05水平上差异显著。

表 1　各处理药后 20 d 的防效

处理/(g·hm⁻²)	鲜重防效/%			株防效/%		
	播娘蒿	荠菜	总草	播娘蒿	荠菜	总草
10%单嘧磺酯WP 150	65.33 cA	76.95 bcAB	69.99 bB	62.50 cA	79.17 abA	73.61 cAB
10%单嘧磺酯WP 225	68.02 bcA	79.72 bcAB	72.71 bAB	66.67 bcA	79.17 abA	75.00 bcAB
10%单嘧磺酯WP 300	85.62 abcA	80.92 abAB	83.74 abAB	87.50 abcA	83.33 aA	84.72 abA
10%单嘧磺酯WP 450	98.46 abA	92.86 aA	96.22 aA	91.67 abA	87.50 aA	88.89 aA
10%苯磺隆WP 150	75.15 abcA	68.35 cB	72.42 bAB	75.00 abcA	62.50 bA	66.67 cB
40%唑草酮WP 75	100.00 aA	88.22 abA	95.28 aA	100.00 aA	77.08 abA	84.72 abA

注：表中不同大、小写字母分别表示同列数值在0.01、0.05水平的差异显著性，下表同。

2.2　药后40 d的防效

各处理对杂草药后40 d的防效见表2。由表2可知，10%单嘧磺酯WP 450 g/hm²、40%唑草酮WP 75 g/hm²处理对播娘蒿的鲜重防效较好，与10%单嘧磺酯WP 150～225 g/hm²、10%苯磺隆WP 150 g/hm²处理在0.05水平上差异显著。

表 2　各处理药后 40 d 的防效

处理/(g·hm⁻²)	鲜重防效/%			株防效/%		
	播娘蒿	荠菜	总草	播娘蒿	荠菜	总草
10%单嘧磺酯WP 150	48.97 cC	73.86 cB	64.09 cB	58.33 bcAB	72.73 aA	68.89 cA
10%单嘧磺酯WP 225	58.33 cBC	78.20 bcAB	70.40 bcB	58.33 bcAB	75.76 aA	71.11 bcA
10%单嘧磺酯WP 300	72.76 bcABC	80.07 abcAB	77.10 bAB	66.67 bcAB	78.79 aA	75.56 abcA
10%单嘧磺酯WP 450	88.60 abAB	89.16 aA	88.94 aA	83.33 abAB	84.85 aA	84.44 abA
10%苯磺隆WP 150	61.96 cBC	76.33 cAB	70.69 bcB	50.00 cB	72.73 aA	66.67 cA
40%唑草酮WP 75	100.00 aA	86.69 abAB	91.92 aA	100.00 aA	81.82 aA	86.67 aA

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

各处理对荠菜的鲜重防效均在70%以上，10%单嘧磺酯WP 300～450 g/hm²、40%唑草酮WP 75 g/hm²防效依然高于80%，与10%单嘧磺酯WP 150 g/hm²、10%苯磺隆WP 150 g/hm²在0.05水平上差异显著。施药后40 d，10%单嘧磺酯WP 450 g/hm²、10%苯磺隆WP 150 g/hm²对总草的株防效均高于84%，与10%单嘧磺酯WP 150 g/hm²、10%苯磺隆WP 150 g/hm²在0.05水平上差异显著。综上所述，10%单嘧磺酯WP 450 g/hm²对播娘蒿和荠菜防效均良好，鲜重防效、株防效在83%以上；40%唑草酮WP 75 g/hm²对播娘蒿防效较好，但对荠菜的防效相对较低。

2.3 供试药剂对小麦产量的影响

由表3可知，各药剂处理小麦产量均高于空白对照产量，且在0.01水平上存在极显著差异。40%唑草酮WP 75 g/hm²处理产量最高，较空白对照增产44.22%，但与10%单嘧磺酯WP 225～450 g/hm²处理产量差异不显著。随着施药剂量的增加，10%单嘧磺酯WP增产效果也不断提高，在制剂用量为450 g/hm²时增产率达到39.06%。

表3 各处理小麦产量

处理/(g·hm⁻²)	实际产量/g	折算产量/kg	增产率/%
10%单嘧磺酯WP 150	446.10 bA	297.54	29.25
10%单嘧磺酯WP 225	461.41 abA	307.76	33.78
10%单嘧磺酯WP 300	472.20 abA	314.96	36.91
10%单嘧磺酯WP 450	479.63 abA	319.91	39.06
10%苯磺隆WP 150	434.98 bA	290.13	26.12
40%唑草酮WP 75	497.40 aA	331.77	44.22
空白对照	348.27 cB	232.30	

注：实际产量统计1 m²小麦产量；根据实际产量折算667 m²小麦产量。

综上所述，各药剂处理对小麦均有较好的增产作用。但施药后，40%唑草酮WP 75g/hm²处理区小麦出现叶尖大面积干黄等药害现象，对小麦安全性较差。通过肥水管理，40 d后药害症状消失。其他处理均未出现药害，对小麦安全。

2.4 对后茬作物玉米的安全性考察

各处理小区后茬作物玉米的出苗与生长情况较空白对照区无差异，各药剂对后茬作物玉米安全。

3 结论与讨论

单嘧磺酯2000年在小麦上获得临时登记，用于防除阔叶杂草[8]。研究表明，单嘧磺酯对小麦田一年生阔叶杂草，如播娘蒿、荠菜、糖芥、蚤缀等具有较好的防除效果[9-10]。本研究中，10%单嘧磺酯WP 300～450 g/hm²和40%唑草酮WP 75 g/hm²对播娘蒿和荠菜都有较好的防除效果，且持效期长。

资料显示，10%单嘧磺酯WP对小麦田后茬作物玉米、谷子安全性好，对花生、大豆、棉花安全性较差，对油菜等有药害[11-12]。本研究中，10%单嘧磺酯WP各处理均对小麦安全，具有较高的增产效果，且对后茬作物玉米安全。而40%唑草酮WP施药后，小麦叶片出现干黄，且持续时间较久，对小麦安全性较低，但其对杂草防除效果较好，并且对小麦也有较好的增产作用。

在小麦生产中，根据田间杂草发生程度，10%单嘧磺酯WP推荐制剂用量为300～450 g/hm²。

参考文献

[1] 强胜. 我国杂草学研究现状及其发展策略 [J]. 植物保护, 2010, 36 (4): 1-5.

[2] 南维鸽, 李世清, 侯红乾, 等. 不同施氮水平和杂草清除时间对半湿润地区农田氮素利用及产量的影响 [J]. 西北农业学报, 2007, 16 (5): 124-130.

[3] Murphy K M, Dawson J C, Jones S S. Relationship Among Phenotypic Growth Traits, Yield and Weed Suppression in Spring Wheat Landraces and Modern Cultivars [J]. Field Crops Research, 2008, 105: 107-115.

[4] 孙艳侠. 麦田杂草的发生、危害特点及综防措施 [J]. 安徽农业, 2004 (1): 28-29.

[5] 檀竹平, 高雪萍. 1997—2016年中国小麦种植区域比较优势及空间分布 [J]. 河南农业大学学报, 2018, 52 (5): 825-838.

[6] 高军, 周霄, 张文英, 等. 我省今春冬麦田杂草防控形势分析及对策 [J]. 河北农业, 2016 (2): 31.

[7] 李正名, 贾国峰, 王玲秀, 等. 新型磺酰脲类化合物除草剂: ZL, 94118793.4 [P]. 1995-08-09.

[8] 吴春先. 甲硫嘧磺隆和单嘧磺酯在土壤中的环境行为研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2011.

[9] 孟和生, 王铃秀, 刘亦学, 等. 10%单嘧磺酯WP防除冬小麦田杂草试验 [J]. 杂草科学, 2003 (4): 40-41.

[10] 翁华, 郭青云, 魏有海, 等. 10%单嘧磺酯WP防除春小麦田杂草及对小麦安全性研究 [J]. 现代农药, 2008, 7 (5): 49-51.

[11] 王慧. 新磺酰脲类除草剂在直播稻田应用研究初报 [J]. 上海农业科技, 2006 (2): 119-120.

[12] 范志金, 陈俊鹏, 艾应伟, 等. 单嘧磺酯的除草活性及其对玉米的安全性初探 [J]. 安全与环境学报, 2004, 4 (1): 22-25.

（责任编辑：陈晨）

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net