

氟噻草胺对冬小麦田杂草生物活性及小麦安全性的室内测定

Weed control effects of flufenacet and its safety to wheat in glasshouses

高兴祥¹ 李美^{1*} 孙作文² 房锋¹ 李健¹

(1. 山东省农业科学院植物保护研究所, 济南 250100; 2. 山东省植保总站, 济南 250100)

Gao Xingxiang¹ Li Mei^{1*} Sun Zuowen² Fang Feng¹ Li Jian¹

(1. Institute of Plant Protection, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100, Shandong Province, China;

2. Plant Protection Research Station Shandong Province, Jinan 250100, Shandong Province, China)

氟噻草胺的化学名称为4'-氟-N-异丙基-2-(5-三氟甲基-1,3,4-噻二唑-2-基氧)乙酰苯胺,是德国拜耳公司成功开发的一个氧乙酰替苯胺类除草剂,其主要通过抑制细胞分裂与生长而发挥作用(姜育田等,2007),用来防除小麦、玉米等作物田的各种一年生禾本科杂草及某些阔叶杂草,已在多个国家获得登记。关于氟噻草胺合成及其原药色谱分析虽有报道,但关于氟噻草胺对小麦田主要杂草的防除效果及对小麦的安全性未见报道。本试验选择冬小麦田常见的、分布较广的12种杂草,研究氟噻草胺对其的生物活性以及对小麦的安全性,以期为该药剂在小麦田的合理推广提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

供试杂草和作物:6种阔叶杂草为猪殃殃 *Galium aparine* L.、荠菜 *Capsella bursa-pastoris* Medic.、播娘蒿 *Descurainia sophia* L.、麦瓶草 *Silene conoidea* L.、麦家公 *Lithospermum arvense* L.、阿拉伯婆婆纳 *Veronica persica* Poir.;6种禾本科杂草为雀麦 *Bromus japonicus* Thunb.、野燕麦 *Avena fatua* L.、大穗看麦娘 *Alopecurus myosuroides* Huds.、节节麦 *Aegilops tauschii* Coss.、早熟禾 *Poa annua* L.、多花黑麦草 *Lolium multiflorum* Lam.。以上杂草均采自山东省境内,由本杂草研究室储藏。供试小麦品种为济麦22、郑麦379和山农15号,均购于济南市种子市场。

药剂及仪器:91.8%氟噻草胺(flufenacet)原药,山东京博农化股份有限公司生产。ASS-4型自动控制喷洒系统,北京农业信息技术研究中心。

1.2 方法

供试植物处理及药剂配置:将杂草和小麦种子分别播种于直径为9 cm的塑料盆中,杂草每盆播种

30粒,覆土1~2 mm,小麦每盆播种15粒,覆土2 cm,均播种28盆,播种后第2天进行药剂喷雾处理,晾晒1 d后移入人工气候室中培养,出苗前温度控制为15℃,出苗后昼、夜温度设定为25℃和20℃,光照黑暗时间12 h:12 h。称取1.089 g氟噻草胺原药,加入专用乳化剂2滴和N,N-二甲基甲酰胺2 mL至氟噻草胺原药完全溶解,用0.1%的吐温-80水溶液100 mL将上述原药配成1%母液。

除草生物活性测定:对母液进行倍量稀释,设置12.5、25、50、100、200、400 g (a.i.)/hm²共6个剂量和1个空白对照处理,空白对照为0.1%吐温-80水溶液,每个处理4次重复。施药后40 d剪取各处理杂草地上部分并称量鲜重,计算杂草鲜重抑制率及杂草对药剂的GR₅₀(鲜重抑制50%的有效剂量)和GR₉₀(鲜重抑制90%的有效剂量)值。鲜重抑制率=(空白对照区平均鲜重-处理区平均鲜重)/空白对照区平均鲜重×100%。

对小麦安全性的测定:对母液进行倍量稀释,设置50、100、200、400、800、1 600 g (a.i.)/hm²共6个剂量和1个空白对照处理,空白对照为0.1%吐温-80水溶液,每个处理4次重复。施药后30 d,剪取各处理小麦地上部分并称量鲜重,计算小麦鲜重抑制率及小麦对药剂的GR₁₀(鲜重抑制10%的有效剂量)。选择性指数=小麦的GR₁₀/杂草的GR₉₀。

1.3 数据分析

采用DPS 7.05软件进行试验数据的统计分析。

2 结果与分析

2.1 氟噻草胺对杂草的生物活性

在阔叶杂草中,氟噻草胺对播娘蒿和麦瓶草的效果最好,GR₅₀分别为34.76、37.01 g (a.i.)/hm²,GR₉₀分别为184.18、200.44 g (a.i.)/hm²;对麦家公、荠菜、

猪殃殃的效果次之,对阿拉伯婆婆纳的效果最差。在禾本科杂草中,氟噻草胺对早熟禾效果最好,GR₅₀和GR₉₀分别为8.23、51.03 g (a.i.)/hm²,对雀麦、大穗

看麦娘、多花黑麦草等的效果也较好,GR₅₀分别为34.43、44.49和28.41 g (a.i.)/hm²,对野燕麦和节节麦效果最差(表1)。

表1 氟噻草胺对小麦田杂草的除草生物活性

Table 1 Weed control effects of flufenacet in glasshouses

g (a.i.)/hm²

供试杂草 Weed species	GR ₅₀	GR ₉₀	供试杂草 Weed species	GR ₅₀	GR ₉₀
播娘蒿 <i>D. sophia</i>	34.76	184.18	雀麦 <i>B. japonicus</i>	34.43	179.62
芥菜 <i>C. bursa-pastoris</i>	43.75	209.49	早熟禾 <i>P. annua</i>	8.23	51.03
猪殃殃 <i>G. aparine</i>	64.94	274.10	大穗看麦娘 <i>A. myosuroides</i>	44.49	265.78
麦瓶草 <i>S. conoidea</i>	37.01	200.44	野燕麦 <i>A. fatua</i>	188.74	367.65
麦家公 <i>L. arvense</i>	64.52	129.78	多花黑麦草 <i>L. multiflorum</i>	28.41	107.66
阿拉伯婆婆纳 <i>V. persica</i>	272.05	557.92	节节麦 <i>A. tauschii</i>	220.62	555.76

2.2 氟噻草胺对小麦的安全性

氟噻草胺对小麦的安全性较高,当剂量小于400 g (a.i.)/hm²时,3个小麦品种出苗及生长均正常,当剂量为800、1 600 g (a.i.)/hm²时,对小麦生长有影响,小麦出苗后部分扭曲匍匐于地。氟噻草胺对济麦22、郑麦379和山农15号小麦的GR₁₀分别为

1 051.64、1 235.72、885.90 g (a.i.)/hm²。氟噻草胺对播娘蒿、芥菜、猪殃殃、麦瓶草、麦家公、雀麦、早熟禾、大穗看麦娘、多花黑麦草和小麦之间的选择性指数较高,在3.23~24.22之间,对阿拉伯婆婆纳、野燕麦、节节麦和小麦之间的选择性指数较低,在1.59~3.36之间(表2)。

表2 氟噻草胺土壤处理对作物与杂草之间的选择性

Table 2 The selectivity of flufenacet between weeds and wheat

供试杂草 Weed species	GR ₉₀	选择性指数 Selectivity index			供试杂草 Weed species	GR ₉₀	选择性指数 Selectivity index		
		济麦22 Jimai 22	郑麦79 Zhengmai 79	山农15 Shannong 15			济麦22 Jimai 22	郑麦79 Zhengmai 79	山农15 Shannong 15
播娘蒿 <i>D. sophia</i>	184.18	5.71	6.71	4.81	雀麦 <i>B. japonicus</i>	179.62	5.85	6.88	4.93
芥菜 <i>C. bursa-pastoris</i>	209.49	5.02	5.90	4.23	早熟禾 <i>P. annua</i>	51.03	20.61	24.22	17.36
猪殃殃 <i>G. aparine</i>	274.10	3.84	4.51	3.23	大穗看麦娘 <i>A. myosuroides</i>	265.78	3.96	4.65	3.33
麦瓶草 <i>S. conoidea</i>	200.44	5.25	6.17	4.42	野燕麦 <i>A. fatua</i>	367.65	2.86	3.36	2.41
麦家公 <i>L. arvense</i>	129.78	8.10	9.52	6.83	多花黑麦草 <i>L. multiflorum</i>	107.66	9.77	11.48	8.23
阿拉伯婆婆纳 <i>V. persica</i>	557.92	1.88	2.21	1.59	节节麦 <i>A. tauschii</i>	555.76	1.89	2.22	1.59

3 讨论

朱秀等(2014)和路兴涛等(2013)均报道过氟噻草胺防除谱广,对猪殃殃、阿拉伯婆婆纳、野燕麦、播娘蒿、茵草等均有效,本试验结果也证明了这点,即氟噻草胺作为一种新的小麦田土壤除草剂,对小麦安全性高,对小麦田杂草的防除谱也广,将会有很大的应用空间。氟噻草胺在小麦田间的防除效果以及对不同小麦品种的安全性有待于田间试验验证,另外氟噻草胺与其它药剂的复配效果需进一步研究。

参考文献 (References)

Jiang YT, Chen TM, Li MQ. 2007. Synthesis of flufenacet. *Agochemi-*

cals, 46(11): 734-736 (in Chinese) [姜育田, 陈同明, 李茂青. 2007. 氟噻草胺的合成. *农药*, 46(11): 734-736]

Lu XT, Wu CX, Zhang Y, Zhang TT, Ma C, Sun ZB, Kong FH. 2013. Efficacy of bacara forte 360 SC on weeds in winter wheat fields and its safety to succeeding crops. *Weed Science*, 31(4): 42-45 (in Chinese) [路兴涛, 吴翠霞, 张勇, 张田田, 马冲, 孙竹波, 孔繁华. 2013. 360 g/L 吡氟·氟噻·呋草酮悬浮剂对冬小麦田杂草的防除效果及对后茬作物的安全性. *杂草科学*, 31(4): 42-45]

Zhu X, Zhu LT, Wei JH, Fu ZN, Du XY. 2014. Efficacy of bacara forte 360 SC on weeds in winter wheat fields. *Journal of Yangtze University (Natural Science Edition)*, 11(29): 4-6 (in Chinese) [朱秀, 祝乐天, 魏敬怀, 付志能, 杜晓英. 2014. 360 g/L 吡氟草胺·氟噻草胺·呋草酮悬浮剂对冬小麦田杂草的防除效果. *长江大学学报(自然科学版)*, 11(29): 4-6]

(责任编辑:张俊芳)