



曹丽萍. 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻田一年生杂草防效研究[J]. 黑龙江农业科学, 2021(4):40-43.

# 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻田一年生杂草防效研究

曹丽萍

(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:**为高效防治稻田杂草,明确 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻的安全性以及其对禾本科、阔叶及莎草科一年生杂草的防除效果,在水稻移栽前 5~7 d,采用药土法进行施药,进行了田间小区药效试验。结果表明:施用 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 15, 20, 25 和 40 mL·667 m<sup>-2</sup>(制剂用量)40 d 后,对水稻田稗草、千金子、异型莎草、雨久花、泽泻等一年生禾本科杂草、莎草科及阔叶杂草的鲜重防效为 89.7%~100.0%,水稻增产 97.6%~109.8%。240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 在推荐使用剂量内对水稻安全,可有效控制水稻田恶性杂草。

**关键词:**水稻;杂草防除;乙氧氟草醚 EC

水稻田由于长期过量使用除草剂及栽培措施影响,引起杂草群落演替,难治杂草增加<sup>[1]</sup>。某些除草剂对作物的安全性不高,在不良的除草环境条件作用下,由于除草剂的不合理使用,造成药害,使生产遭受损失<sup>[2]</sup>。近年来,除草剂对作物的药害时有发生,严重影响农业增产和农民增收<sup>[3]</sup>,除草剂产品选择不当,应用技术不合理,也可能成为作物生产甚至农业可持续发展的障碍<sup>[4]</sup>,我国每年因杂草危害而导致水稻减产保守估计为 10%左右<sup>[5]</sup>。用药量往往取决于土壤、环境条件及杂草与作物生育状况,特别是土壤处理,除草剂的用量主要取决于土壤有机质及黏粒含量、土壤 pH 及含水量<sup>[6]</sup>。乙氧氟草醚(Ethoxyfluoroether)是二苯醚类除草剂,系原卟啉原氧化酶抑制剂,为触杀型除草剂。在有光的情况下发挥杀草作用,主要通过胚芽鞘、中胚轴进入植物体内<sup>[7]</sup>。由于抑制原卟啉原氧化酶活性,代谢产生的单线态氧引起光合作用膜的脂类过氧化,使膜丧失完整性,导致细胞死亡。乙氧氟草醚在北方移栽田水稻移栽后施用,采用喷雾法施药,弱小秧苗常受低温天气影响,缓苗慢、新陈代谢缓慢,对除草剂降解能力减弱,乙氧氟草醚时常会造成药害,受药害水稻叶片出现褐色斑点,叶片失绿变白,影响水稻生长。针对乙氧氟草醚在生产中使

用存在的这种情况,本试验在水稻移栽前 5 d,水整地沉浆后,乙氧氟草醚采用药土法施药,为明确乙氧氟草醚在水稻移栽前施用对水稻的安全性以及对禾本科、阔叶及莎草科一年生杂草的防效,进行了田间小区药效试验,旨在为生产提供乙氧氟草醚 EC 安全高效的使用技术。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地概况

试验于 2019 年 5 月在黑龙江省齐齐哈尔市梅里斯区达乎店村进行。田间地势平坦,肥力均匀,试验地土壤为黑土, pH7.0,水稻品种为绥粳 18。水稻栽培方式为育苗移栽的栽培方式,田间杂草主要有稗草(*Echinochloa crusgalli* P. Beauv.)、千金子 [*Leptochloa hinensis* (L.) Nees]、异型莎草(*Cyperus difformis* L.)、雨久花(*Monochoria korsakowii* Regel & Maack)、泽泻(*Alisma orientale* Juzep)等杂草。

### 1.2 材料

供试药剂为 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC(广东盈辉作物科学有限公司),对照药剂(CK)为 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC(黑龙江化工研究院)。

### 1.3 方法

1.3.1 试验设计 设药剂处理 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 15, 20, 25 和 40 mL·667 m<sup>-2</sup>(制剂用量,下同),对照药剂 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 20 mL·667 m<sup>-2</sup>(CK1),以及空白对照区(CK2)。共 6 个处理,每处理 4 次重复,共 24 个小区,小区

收稿日期:2020-12-07

作者简介:曹丽萍(1970—),女,农艺师,从事植物保护技术研究。E-mail:clphlj@163.com。

按随机区组法排列,每小区面积21 m<sup>2</sup>,单排单灌。240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC,在水稻移栽前5 d,水整地沉浆后,采用药土法施药,施药后保持4 d,水层3~5 cm。施药时间为5月21日,水稻移栽时间为5月26日。

1.3.2 测定项目及方法 施药后20 d,调查杂草株数防效,施药后40 d,调查杂草株数防效及鲜重防效。每小区调查4点,每点0.25 m<sup>2</sup>,分别计算每种杂草株数或鲜重防效。收获时,分区测产。施药后,观察记录水稻和杂草对药剂的反应,如有药害发生,记录药害发生程度、发生时间。

株数防效(%)=(空白对照区活草株数-处理区残存杂草株数)/(空白对照区活草株数)×100;鲜重防效(%)=(空白对照区活草鲜重-处理区残存杂草鲜重)/(空白对照区活草鲜重)×100。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Duncan 氏新复极差法进行统计分析,分析杂草鲜重防效在 $\alpha=0.05$ 水平上的差异显著性。

## 2 结果与分析

### 2.1 杂草对药剂的反应

施药后观察,试验药剂及对照药剂240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 各施药处理区中,禾本科杂草、莎草、阔叶杂草出土数明显少于不施药对照区,受药害的杂草叶片褪绿变黄,生长受抑制,逐渐变褐腐烂,死亡。部分残存杂草后期恢复生长,但生长受抑制。

### 2.2 除草效果

2.2.1 施药后20 d的株数防效 由表1可知,施药后20 d,试验药剂各处理对稗草的株数防效为83.7%~100.0%,对千金子的株数防效为85.8%~100.0%,对异型莎草的株数防效为81.5%~98.7%,对雨久花的株数防效为85.9%~100.0%,对泽泻的株数防效为89.6%~100.0%;CK1对稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻的株数防效分别为82.8%、86.4%、82.8%、88.4%和91.3%。由此可知,随施药剂量增加试验药剂防效逐渐提高,在水稻移栽前,即杂草萌发初期施用(早期防治),对水稻田一年生杂草有很好的防治效果。

2.2.2 施药后40 d的株数防效 由表1可知,施药后40 d,试验药剂各处理对稗草的株数防效为90.0%~99.2%,对千金子的株数防效为92.5%~100.0%,对异型莎草的株数防效为87.0%~100.0%,对雨久花的株数防效为85.1%~97.4%,对泽泻的株数防效为92.0%~98.3%;CK1对稗草、千金子、异型莎草、雨久花、泽泻的株数防效分别为93.6%、94.1%、89.9%、86.8%和93.1%。结果表明,随施药剂量增加试验药剂防效逐渐提高,施药量在20 mL·667 m<sup>-2</sup>以上时对稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻的株数防效均高于CK1。试验药剂在水整地沉浆后,采用药土法施药,对杂草进行土壤封闭处理,药剂的持效期长达40 d以上。

表1 施药后20和40 d时240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻田杂草的株数防效

药后天数/d	药剂名称	施药量/(mL·667 m <sup>-2</sup> )	株数防效/%				
			稗草	千金子	异型莎草	雨久花	泽泻
20	240 g·L <sup>-1</sup> 乙氧氟草醚 EC	15	83.7	85.8	81.5	85.9	89.6
		20	89.6	90.1	85.0	87.4	92.5
		25	94.7	93.5	92.3	96.0	95.4
		40	100.0	100.0	98.7	100.0	100.0
40	240 g·L <sup>-1</sup> 乙氧氟草醚 EC	15	90.0	92.5	87.0	85.1	92.0
		20	94.5	95.5	90.5	87.5	93.8
		25	97.8	98.2	96.6	95.7	97.2
		40	99.2	100.0	100.0	97.4	98.3
	CK1	20	82.8	86.4	82.8	88.4	91.3
	CK1	20	93.6	94.1	89.9	86.8	93.1

2.2.3 施药后 40 d 的鲜重防效 由表 2 可知,施药后 40 d,试验药剂各处理对稗草的鲜重防效为 91.5%~99.6%,对千金子的鲜重防效为 93.2%~100.0%,对异型莎草的鲜重防效为 90.1%~100.0%,对雨久花的鲜重防效为 89.7%~99.1%,对泽泻的鲜重防效为 92.7%~99.4%;CK1 对稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻的鲜重防效分别为 94.2%、94.8%、

92.4%、92.2%和 93.8%。结果表明,240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 低剂量处理即 15 mL·667 m<sup>2</sup>与其他处理之间鲜重防效差异显著。25 和 40 mL·667 m<sup>2</sup>处理防除稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻的效果与 CK1 差异显著。结果表明,试验药剂对水稻田一年生禾本科、莎草科及阔叶杂草的杂草鲜重抑制效果明显,能够高效控制杂草危害。

表 2 施药后 40 d 时 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻田杂草的鲜重防效

药剂名称	施药量/ (mL·667 m <sup>2</sup> )	鲜重防效/%				
		稗草	千金子	异型莎草	雨久花	泽泻
240 g·L <sup>-1</sup> 乙氧氟草醚 EC	15	91.5±0.1 a	93.2±0.3 a	90.1±0.2 a	89.7±0.1 a	92.7±0.2 a
	20	96.2±0.2 bc	96.7±0.4 b	93.7±0.3 b	92.5±0.2 b	96.4±0.4 b
	25	98.3±0.4 c	98.9±0.5 c	97.4±0.4 c	97.9±0.4 c	97.9±0.5 bc
	40	99.6±0.4 c	100.0±0.0 c	100.0±0.0 c	99.1±0.4 c	99.4±0.5 c
CK1	20	94.2±0.3 b	94.8±0.3 a	92.4±0.2 ab	92.2±0.2 b	93.8±0.3 a

### 2.3 对水稻的安全性

施药后观察,试验药剂在水稻移栽前 5 d,水整地沉浆后,采用药土法施药,各处理对水稻均无药害表现,水稻叶片没有出现褐色斑点及叶片失绿变白的受药害症状,对水稻株高、分蘖、结实等都没有不良影响,水稻生长发育正常。

### 2.4 对水稻产量的影响

由表 3 可知,水稻产量与除草效果呈正相关。4 个处理对水稻田稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻等一年生禾本科杂草、莎草科及阔叶杂草的防除效果良好,增产效果明显。

表 3 施用 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻产量的影响

药剂名称	施药量/ (mL·667 m <sup>2</sup> )	产量/ (kg·hm <sup>2</sup> )	增产 率/%
240 g·L <sup>-1</sup> 乙氧氟草醚 EC	15	8104	97.6
	20	8204	100.0
	25	8404	104.9
	40	8604	109.8
CK1	20	8204	100.0
CK2	-	4102	-

## 3 结论与讨论

本试验中,试验药剂 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 对水稻田一年生禾本科、莎草科及阔叶杂草的防除效果好,对稗草、千金子、异型莎草、雨久花

和泽泻的株数防效和鲜重防效达到 92%以上,且对水稻安全,水稻生长发育良好,水稻增产效果明显。试验药剂 240 g·L<sup>-1</sup>乙氧氟草醚 EC 在水稻移栽田适宜的施药量为 15~25 mL·667 m<sup>2</sup>。乙氧氟草醚在水稻小苗移栽后 3~7 d 施药,在低温、水深、弱苗等条件下对水稻不安全,易产生药害<sup>[8]</sup>。在水稻移栽前,乙氧氟草醚 EC 使用药土法施药,对水稻安全性好<sup>[9]</sup>。本试验在水稻移栽前 5~7 d,水整地沉浆后,采用药土法施药,施药后保持 3~5 d,水层 3~5 cm。水稻插秧后,不可淹没秧苗心叶。在水稻杂草群落,群落的内部环境因子与种间竞争关系变化一直都在进行,气候条件、耕作层土壤状况、栽培制度以及除草剂的施用技术对群落演替起重要作用。施药前,首先要了解地块的杂草群落,清楚以何种杂草为主,才能“对症下药”<sup>[10]</sup>,24%乙氧氟草醚 EC 对水稻田常发生的一年生阔叶杂草、禾本科杂草及莎草科杂草防效较好<sup>[11]</sup>。本试验表明,乙氧氟草醚 EC 杀草谱广,进行土壤封闭处理,采用药土法施药,对一年生杂草防治效果好,乙氧氟草醚 EC 施药量视杂草基数与种类而定,杂草基数高,适当施用上限量,对稗草、千金子、异型莎草、雨久花和泽泻有更好的防效。

### 参考文献:

[1] 关成宏,穆娟微,王险峰,等.寒地水稻移栽田除草剂混用技

- 术的进展[J]. 现代化农业,2003(11):8-10.
- [2] 张朝贤. 国内外除草剂及杂草综防研究进展[J]. 农药信息, 2000(12):17-18.
- [3] 韩玉军,赵长山. 丙草胺对水稻生理生化特性的影响[J]. 植物保护学报,2008,35(2): 35-37.
- [4] 赵长山,何付丽,闫春秀. 黑龙江省化学除草现状及存在问题[J]. 东北农业大学学报,2008,39(8): 136-139.
- [5] 孙鼎昌,倪汉文. 面向 21 世纪中国农田杂草可持续治理[M]. 南宁:广西民族出版社,1999.
- [6] 苏少泉. 当前黑龙江省化学除草的若干重要问题[J]. 现代化农业,2005(11):1-3.
- [7] 吴志凤. 乙氧氟草醚的应用前景与使用技术[J]. 杂草科学, 2004(4):12-14.
- [8] 王险峰,辛明远. 除草剂安全应用手册[M]. 北京:中国农业出版社,2013.
- [9] 赵广鹏,许炳花. 24%乙氧氟草醚乳油防除水稻移栽田杂草效果[J]. 现代化农业,2012(7):10-11.
- [10] 邓良佐. 黑龙江省农田化学除草存在问题和建议[J]. 世界农药,2006,28(3): 21-22.
- [11] 许秀杰,张相权,赵国华. 24%乙氧氟草醚乳油防除移栽稻田杂草药效试验[J]. 现代农药,2006(4):50-52.

## Control Effect of 240 g·L<sup>-1</sup>Oxyfluorfen EC on Annual Weeds in Rice Field

CAO Li-ping

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

**Abstract:** In order to control weeds in rice field more efficiently, the safety of 240 g·L<sup>-1</sup> oxyfluorfen EC on rice and its control effect on annual weeds of Gramineae, broadleaf weeds and Cyperaceae were determined. The field plot efficacy test was carried out by using medicinal soil method 5-7 days before rice transplanting. The results showed that after applying 240 g·L<sup>-1</sup> oxyfluorfen EC 15, 20, 25, 40 mL·667 m<sup>-2</sup> (dosage) for 40 days, the control effect on fresh weight of annual gramineous weeds, Cyperaceae and broad-leaved weeds in rice field was 89.7%-100.0%, and rice yield increased by 97.6%-109.8%. 240 g·L<sup>-1</sup> oxyfluorfen EC is safe to rice at the recommended dosage, and can effectively control the malignant weeds in rice field.

**Keywords:** rice; weeds; oxyfluorfen EC; control

(上接第 28 页)

## Effects of *Pseudomonas fluorescens* on Photosynthetic Characteristics and Growth of *Cerasus suchulanensis* Kom. Seedlings

GAO He<sup>1</sup>, QI Yu-kun<sup>2</sup>

(1. Liaoning Forestry Development Service Center, Shenyang 110036, China; 2. Shandong Academy of Forestry, Jinan 250014, China)

**Abstract:** In order to explore the mechanism of *Pseudomonas fluorescens*, in this paper, the effects of four *Pseudomonas fluorescens* strains on net photosynthetic rate, transpiration rate, stomatal conductance, intercellular carbon dioxide concentration, saturated water vapor pressure and growth index of *Cerasus* seedlings were studied by using portable CIRAS-II photosynthetic system. The results showed that compared with the control, the 3-7-2 treatment significantly increased the net photosynthetic rate(19.1%), transpiration rate(40.0%), stomatal conductance(48.3%), and the net growth of stem diameter was extremely significant, it was 121.7% higher than the control, and the net growth of plant height was significantly higher than that of the control. Treatment 3-8-2 significantly increased net photosynthetic rate(20.3%), transpiration rate(40.0%), stomatal conductance(47.6%), saturated vapor pressure(4.7%), net growth of plant height, the net growth of stem diameter, leaf width and leaf length were significantly higher than those of the control. Therefore, the growth-promoting effects of strains 3-7-2 and 3-8-2 were more significant.

**Keywords:** rhizosphere; *Pseudomonas fluorescens*; growth-promoting bacterium; photosynthetic characteristics