



丛克强,王宇,罗婵,等.丙炔氟草胺·精异丙甲草胺对大豆田一年生杂草防效与安全性评价[J].黑龙江农业科学,2024(11):26-30,31.

丙炔氟草胺·精异丙甲草胺对大豆田 一年生杂草防效与安全性评价

丛克强,王宇,罗婵,郭小桐,郭玉莲

(黑龙江省农业科学院 植物保护研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为高效利用大豆田土壤封闭除草剂 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺,2020—2021 年采用随机区组试验设计方法进行田间药效试验。结果表明,除草剂 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂用于大豆播种后出苗前土壤喷雾处理,在有效成分用量为 1 058.4~2 381.4 g·hm⁻²的条件下,对大豆田稗草、藜、本氏蓼、苘麻、水棘针等主要杂草都有很好的防效。两年试验中供试药剂处理药后 40 d 对一年生杂草总草的株数防效和鲜重防效分别为 92.9%~100.0%、92.3%~99.1%和 94.8%~100.0%、95.5%~99.7%。在处理后的 20 和 40 d 及大豆封垄前,2020 年最高剂量处理下有少量植株的心叶皱缩,其余各个处理均未出现药害症状。各药剂处理与空白对照相比大豆增产显著,增产率分别为 202.8%~220.9%和 181.6%~196.9%。适宜的施药剂量为 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂制剂量 1 200~1 500 mL·hm⁻²(有效成分用量 1 058.4~1 323.0 g·hm⁻²)。

关键词:大豆;丙炔氟草胺·精异丙甲草胺;除草剂;土壤处理;杂草防效

黑龙江省是我国大豆资源最丰富的地区之一,大豆种植面积也呈上升趋势^[1-2]。大豆田除草剂的合理应用是有效遏制草害、确保大豆实现高产与稳产的关键策略^[3]。酰胺类除草剂中乙草胺、异丙基草胺及其复剂,在我国旱田除草中占有相当重要的地位,但使用酰胺类除草剂进行大豆田土壤处理时,操作不当容易出现药害现象。具体表现为幼芽的枯萎死亡、幼苗顶芽的萎缩退化、植株整体生长出现异常,甚至出现贪青晚熟等不利症状,特别是乙草胺与嗪草酮等混用药害加重,严重影响大豆的正常生长和产量。因此,需要研发新型健康复配除草剂,以确保除草剂的可持续使用与农业生产的健康发展^[4-9]。精异丙甲草胺(S-metolachlor)属于乙酰胺类家族中的选择性除草剂,不仅继承了异丙甲草胺的卓越性能,更在安全性与防治效果上实现了质的飞跃,其毒性水平仅为异丙甲草胺的十分之一左右,在农作物安全使用方面更具优越性^[10-12]。精异丙甲草胺适用作物谱广,主要防除一年生禾本科杂草的稗草(*Echinochloa crus-galli* L.)、狗尾草[*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.]、马唐[*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.]以及部分阔叶杂草,可在种植前、芽前或芽

后早期土壤喷雾施用,是玉米、大豆的主要除草剂之一^[13-14]。丙炔氟草胺(Flumioxazin)是一款创新的 N-苯基肽亚胺类触杀型选择性除草剂。它能够高效地被植物叶片及幼芽吸收,阻断叶绿素合成,在短时间内即可触发敏感杂草的枯萎与死亡^[15]。该药剂已被广泛应用于大豆、花生和棉花等多种旱田作物的杂草防除工作中^[16]。特别针对藜、反枝苋、鸭跖草、马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)及鳢肠(*Eclipta prostrata* L.)等阔叶杂草表现出色。同时,它对牛筋草(*Eleusine indica* L.)、马唐等部分禾本科杂草防效良好。但对于稗草、狗尾草等杂草的防效相对较差^[17]。当前单一成分除草剂很难有效防除杂草,为了提高防除效果而盲目加大药量极易导致杂草抗药性的产生,而研究除草剂的复配制剂对大豆田一年生抗性杂草的防效,不仅有助于应对当前杂草抗药性的挑战,还能大豆的高产稳产提供更加坚实的保障。本研究将丙炔氟草胺和精异丙甲草胺复配,采用随机区组试验设计方法开展田间药效试验,验证了二者复配后在大豆田应用的可行性,以期丙炔氟草胺与精异丙甲草胺复配药剂后续的科学应用提供实践依据与指导,进而促进丙炔氟草胺与精异丙甲草胺在大豆田管理中的合理、高效应用。

收稿日期:2024-07-01

基金项目:黑龙江省农业科技创新跨越工程(CX23GG14)。

第一作者:丛克强(1983—),男,硕士,助理研究员,从事杂草研究。E-mail:44991425@qq.com。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验田设于哈尔滨市道外区民主乡,隶属于黑龙江省农业科学院的国家现代农业科技示范展示基地内。该试验地土壤肥沃,属于典型的黑土类型,肥力良好,有机质含量高达 3.65%~5.87%,且酸碱度适中,pH6.9 左右。前茬作物为玉米,并进行了秋翻、秋耙及秋起垄的管理流程,垄距 65 cm。

田间杂草主要以一年生禾本科的稗草为主,此外还广泛分布着多种一年生阔叶杂草,包括藜、本氏蓼、苘麻以及龙葵等。

1.2 材料

供试大豆品种为黑农 48,是黑龙江省农业科学院大豆研究所选育的大豆品种,通过市场购买。分别于 2020 年 5 月 5 日和 2021 年 4 月 28 日播种,机械垄上双条播,播种量为 60 kg·hm⁻²。

供试药剂为 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂(安道麦阿甘有限公司)。

对照药剂为 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂(日本住友化学株式会社);960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油[先正达(苏州)作物保护有限公司]。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验药剂 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分用量分别设置为 1 058.4,1 190.7,1 323.0 和 2 381.4 g·hm⁻²,记为处理 1~处理 4,对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂有效成分用量为 67.5 g·hm⁻²,记为处

理 5,对照药剂 960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油有效成分用量为 1 296 g·hm⁻²,记为处理 6,另设 1 个人工除草处理,1 个清水空白对照。小区按随机区组排列,每小区面积 20 m²。各处理 4 次重复,共 32 个小区。大豆播种后出苗前土壤喷雾施药,采用新加坡利农 PJB-16 背负式电动喷雾器,配 TEEJET11003 扇形喷嘴,喷雾压力 3 个标准大气压,喷液量为 500 L·hm⁻²。

2020 年施药时间为 5 月 6 日,施药当日天气晴,日平均相对湿度 47%,日平均气温 12.5℃,最高气温 19.8℃,最低气温 3.7℃,平均风速 2.5 m·s⁻¹。2021 年施药时间为 5 月 2 日,施药当日天气晴,日平均相对湿度 56%,日平均气温 11.3℃,最高气温 17.8℃,最低气温 3.8℃,平均风速 2.6 m·s⁻¹。

1.3.2 调查项目及方法 作物安全性调查:分别在 大豆 2 片子叶期、2 片复叶期和收获前测产,观察对作物的影响。并在施药后持续进行观察记录。特别关注是否出现药害现象,一旦发现有药害发生,立即详细记录其发生过程、具体的时间点以及后续的恢复时间。

杂草防效调查:施药后 20 和 40 d,各小区内随机选择 4 个面积 0.25 m²的调查点,通过计数和称重,记录下各处理组在不同时间点上的杂草株数和地上部分鲜重,调查不同药剂处理各杂草的株数防效,药后 40 d 调查杂草地上部分的鲜重防效。株数防效及鲜重防效根据公式(1)计算。

$$\text{防效}(\%) = \frac{\text{空白对照区活草数(鲜重)} - \text{处理区残存草数(鲜重)}}{\text{空白对照区活草数(鲜重)}} \times 100 \quad (1)$$

1.3.3 数据分析 本试验采用 WPSv 12.0 软件分析原始数据,使用 SPSS 26.0 软件对原始数据进行显著性分析,以确保结果的科学性与准确性。

2 结果与分析

2.1 药剂对大豆的安全性

2020 年施药后 20 d,此时大豆 2 片真叶期,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂各处理区大豆均可正常出苗。有效成分量 1 058.4~1 323.0 g·hm⁻²处理大豆正常,最高剂量有效成分 2 381.4 g·hm⁻²处理大一些的大豆苗正常,少量 2 子叶的小苗心叶硬缩,个别心叶干枯。施药后 40 d,各处理区大豆均生长正常。

2021 年施药后 20 d,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·

精异丙甲草胺可分散油悬浮剂各处理区大豆无明显药害症状,生长正常。施药后 40 d 观察,各处理区大豆均无明显药害症状,生长正常。

2.2 药剂处理后杂草的出苗情况

2020 年施药后 20 d 观察,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂各处理区(处理 1~处理 4)很少有杂草出现,对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂处理区(处理 5)阔叶杂草很少,仅有一些稗草。960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理区(处理 6)有一些阔叶杂草出苗,基本没有禾本科杂草。施药后 40 d,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂低剂量处理区有很少的稗草及苘麻,以及个别藜和本氏蓼,高剂量处理区

基本上无草。对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂处理区主要是禾本科杂草稗草,有个别阔叶杂草。960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理区主要是一年生阔叶杂草多。

2021 年施药后 20 d 观察,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂各处理区有很少的阔叶杂草出苗,主要是苘麻。低剂量少量稗草出苗,大部分扭曲成牛尾状。其他剂量稗草很少出苗。对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂处理区阔叶杂草有很少的苘麻和龙葵出苗,有一些稗草。960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理区有一些阔叶杂草出苗,禾本科杂草出苗少。施药后 40 d,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂低剂量处理区有很少的稗草及苘麻,以及个别藜和本氏蓼,高剂量处理区基本上无

草。对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂处理区主要是禾本科杂草稗草,有个别阔叶杂草。960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理区主要是一年生阔叶杂草。

2.3 药剂处理对大豆田杂草的防治效果

2.3.1 药后 20 d 株防效 由表 1 可知,在 2020 年及 2021 年,药后 20 d,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂各处理对杂草的总草株数防效较好,且随着剂量的增加防效增高。在低剂量下对阔叶杂草藜、水棘针和龙葵防效最好,在中高剂量下对大豆田一年生杂草防效均较好,其中 2020 年对杂草的总株数防效 93.0~100.0%,2021 年对杂草的总株数防效 92.1~99.7%,均显著高于对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂和 960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油的总株数防效。

表 1 2020—2021 年药后 20 d 不同药剂处理对大豆田杂草的株数防效 单位:%

处理	稗草		藜		本氏蓼		苘麻		水棘针		龙葵		总草合计	
	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年
1	91.8 b	87.6 b	94.3 a	96.0 a	93.0 a	94.1 a	89.8 b	91.4 b	100.0 a	94.9 ab	93.0 c	92.1 b		
2	95.1 ab	93.3 ab	98.9 a	98.7 a	97.7 a	97.1 a	91.5 ab	93.8 ab	100.0 a	97.4 ab	96.3 bc	95.6 ab		
3	100.0 a	96.6 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	96.6 ab	97.5 ab	100.0 a	100.0 a	99.3 ab	98.4 a		
4	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	98.8 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	99.7 a		
5	44.3 c	57.3 c	96.6 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	93.2 ab	92.6 ab	100.0 a	94.9 ab	84.9 d	85.5 c		
6	93.4 ab	92.1 ab	79.3 b	85.3 b	72.1 b	73.5 b	67.8 c	72.8 c	85.7 b	84.6 b	79.3 e	82.7 c		
人工除草	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a		

注:不同小写字母表示处理间差异显著(P<0.05)。下同。

2.3.2 药后 40 d 株防效及鲜重防效 由表 2 和表 3 可知,2020 年施药后 40 d,处理 1~处理 4,即 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分量 1 058.4,1 190.7,1 323.0 和 2 381.4 g·hm⁻²处理对一年生杂草的总草株数防效分别为 92.9%、96.4%、98.9%和 100.0%,鲜重防效分别为 94.8%、98.1%、99.6%和 100.0%。方差分析结果表明,处理 1~处理 3,即 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分量 1 058.4,1 190.7 和 1 323.0 g·hm⁻²处理对一年生杂草总草的株数防效中 1 058.4 g·hm⁻²与 1 190.7 g·hm⁻²处理间无显著差异,与 1 323.0 g·hm⁻²处理间差异显著。1 190.7 g·hm⁻²与 1 323.0 g·hm⁻²处理间无显著差异;对一年生杂草总草的鲜重防效中,1 190.7 g·hm⁻²与 1 323.0 g·hm⁻²处理间无显著差异,均与 1 058.4 g·hm⁻²处理间差异显著。试验药剂各处理的株数防效及鲜重防效均显著高于对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂及

960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理。

2021 年施药后 40 d(表 2 和表 3),处理 1~处理 4,即 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分量 1 058.4,1 190.7,1 323.0 和 2 381.4 g·hm⁻²处理对一年生杂草总草的株数防效分别为 92.3%、94.5%、97.4%和 99.1%,鲜重防效分别为 95.5%、97.4%、99.0%和 99.7%。方差分析结果表明,处理 1~处理 3,即 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分量 1 058.4,1 190.7 和 1 323.0 g·hm⁻²处理,对一年生杂草总草的株数防效和鲜重防效中,有效成分量 1 058.4 和 1 190.7 g·hm⁻²处理间无显著差异,与 1 323.0 g·hm⁻²处理间差异显著,1 190.7 g·hm⁻²与 1 323.0 g·hm⁻²处理间无显著差异。试验药剂各处理的株数及鲜重防效均显著高于对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂及 960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理。

表 2 2020—2021 年药后 40 d 不同药剂处理对大豆田杂草的株数防效 单位: %

处理	稗草		藜		本氏蓼		苘麻		水棘针	龙葵	总草合计	
	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年
1	92.5 b	89.6 b	93.6 a	94.8 a	92.6 a	93.9 a	89.7 b	90.8 b	100.0 a	95.3 a	92.9 b	92.3 c
2	95.7 ab	92.6 ab	98.2 a	96.9 a	96.3 a	95.9 a	93.6 ab	92.7 ab	100.0 a	96.9 a	96.4 ab	94.5 bc
3	97.8 ab	95.6 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	98 a	97.4 a	95.4 ab	100.0 a	100.0 a	98.9 a	97.4 ab
4	100.0 a	98.5 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	98.2 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	99.1 a
5	45.2 c	55.6 c	94.5 a	97.9 a	100.0 a	100.0 a	92.3 ab	91.7 b	100.0 a	93.8 a	82.7 c	83.5 d
6	96.8 ab	94.8 ab	80.7 b	85.5 b	75.9 b	71.4 b	71.8 c	70.6 c	90.3 b	82.8 b	83.0 c	82.4 d
人工除草	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

表 3 2020—2021 年药后 40 d 不同药剂处理对大豆田杂草鲜重防效的影响 单位: %

处理	稗草		藜		本氏蓼		苘麻		水棘针	龙葵	总草合计	
	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年
1	94.4 b	93.9 b	94.9 b	96.8 a	95.6 a	95.8 a	92.8 b	94.4 b	100.0 a	97.1 a	94.8 b	95.5 b
2	98.4 ab	96.4 ab	99.1 a	98.5 a	97.8 a	98.1 a	96.1 ab	95.9 ab	100.0 a	98.4 a	98.1 a	97.4 ab
3	99.4 a	98.0 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	99.2 a	98.7 a	98.0 ab	100.0 a	100.0 a	99.6 a	99.0 a
4	100.0 a	99.3 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	99.4 ab	100.0 a	100.0 a	100.0 a	99.7 a
5	44.3 b	52.8 c	96.6 ab	99.4 a	100.0 a	100.0 a	95.8 ab	95.5 ab	100.0 a	96.9 a	85.0 c	86.9 c
6	97.9 ab	96.9 ab	81.9 c	85.9 b	75.5 b	74.5 b	76.1 c	75.2 c	94.9 b	85.6 b	83.6 c	84.4 c
人工除草	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a

2.4 不同药剂处理对大豆产量的影响

由表 4 可知,2020 年和 2021 年各施药处理区大豆产量和空白对照区相比均增产显著。与空白对照相比,882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂有效成分用量1 190.7,1 323.0 和 2 381.4 g·hm⁻²两年各处理区的增产率为 202.8%~220.9%和 181.6%~196.9%,对照药剂 50%丙炔氟草胺可湿性粉剂处理两年增产率分别为

192.4%和 168.5%;960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理区两年增产率分别为 170.2%和 151.4%。两年中 882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂4个剂量处理间大豆产量无显著差异,均显著高于对照药剂 960 g·L⁻¹精异丙甲草胺乳油处理,其中试验药剂有效成分用量 1 190.7,1 323.0 和 2 381.4 g·hm⁻²处理区大豆产量与人工除草区无显著差异。

表 4 2020—2021 年不同处理对大豆产量的影响

处理	大豆产量/(kg·hm ⁻²)		较空白对照增产率/%		较人工除草增产率/%	
	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年
1	2857.0 bc	2708.0 bc	202.8	181.6	-7.4	-6.3
2	2929.3 abc	2779.8 ab	210.5	189.1	-5.0	-3.8
3	3027.5 ab	2854.3 ab	220.9	196.9	-1.8	-1.2
4	2958.8 abc	2826.8 ab	213.6	194.0	-4.1	-2.2
5	2758.5 c	2581.5 c	192.4	168.5	-10.6	-10.7
6	2549.3 d	2417.5 d	170.2	151.4	-17.3	-16.4
人工除草	3084.0 a	2890.3 a	226.9	200.6	—	—
空白对照	943.5 e	961.5 e	—	—	-69.4	-66.7

3 讨论

黑龙江省大豆田杂草种类多样且复杂,单一成分的除草剂难以满足有效控制杂草的需求。为了提升除草效果并扩大杀草谱,建议采取与其他类型除草剂混合使用的策略。这种复配方式能够有效弥补单一除草剂对部分杂草选择性差的不足,从而实现更全面、高效的杂草控制^[16-20]。精

异丙甲草胺是在异丙甲草胺的基础上研究开发的,除了具有异丙基草胺的优点外,在安全性和防治效果上更胜一筹,同时,毒性要低于异丙甲草胺,甚至只有其十分之一。此外,精异丙甲草胺在剂型方面已经实现多元化发展,包括了乳油、悬浮剂、微囊悬浮剂及水乳剂等多种新型环保剂型。在复配制剂的研发领域,精异丙甲草胺同样展现

出强劲的活力,与其复配的产品日益丰富,现已涵盖特丁津、莠去津、硝磺草酮、烟嘧磺隆、噻草酮、丙炔氟草胺等多种高效除草剂。在本研究中,精异丙甲草胺与丙炔氟草胺复配后对大豆田杂草防效良好,且对大豆安全,并未影响后期产量。因此,复配策略不仅拓宽了精异丙甲草胺的除草谱,增强了其针对不同杂草的防控能力,还有助于延缓杂草抗药性的产生,为大豆田等作物的杂草管理提供了更为灵活、高效的选择。将丙炔氟草胺与精异丙甲草胺进行复配使用是基于两者在杀草谱上的互补性以及作用机制的不同,从而拓宽杀草谱,同时降低杂草产生抗药性的风险,为杂草管理提供更加全面和持久的解决方案。目前,有关丙炔氟草胺与精异丙甲草胺杂草防除剂联合在花生、棉花田上的应用已经很常见,但对大豆田一年生杂草的防效的相关研究却鲜有报道^[21-22]。本研究中,2020年和2021年,药后40 d,试验药剂各处理对一年生杂草的总的株数防效分别为92.9%~100.0%和92.3%~99.1%,总的鲜重防效分别为94.8%~100.0%和95.5%~99.7%,基本能够实现一次施药控制大豆整个生育期的杂草。本研究为连续两年一地田间药效试验,但仅为单一品种、单一试验地点的药效试验,试验结果具有一定的局限性。未来应该在草相更丰富的大田进行多地块、多点、多年的试验,结合不同气候类型、土壤条件、栽培模式等因素,对杂草的防效、使用安全性以及施药后大豆田的产量进行测定,旨在筛选针对各种条件的最高效复配浓度,推荐其最佳使用量^[23-24],以达到大豆生产的绿色生态发展。

4 结论

本研究表明882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂用于大豆播种后出苗前土壤喷雾处理,对大豆田一年生禾本科杂草稗草以及藜、本氏蓼、苘麻、水棘针、龙葵等一年生阔叶杂草都有较好的防效,且试验剂量对供试大豆品种安全。因此,该试验药剂适宜的施药时期为大豆播种后出苗前,适宜的施药剂量为882 g·L⁻¹丙炔氟草胺·精异丙甲草胺可分散油悬浮剂制剂量1 200~1 500 mL·hm⁻²(有效成分用量1 058.4~1 323 g·hm⁻²)。在2020—2021年两年的试验条件下,试验剂量对供试大豆品种安全,对非靶标生物无影响,与空白对照相比,2020年及2021年各试验药剂处理的增产率分别为202.8%~220.9%和181.6%~196.9%。

参考文献:

- [1] 高畅. 黑龙江地区大豆种植面积的影响因素分析及对策研究[J]. 黑龙江粮食, 2023(8): 97-99.
- [2] 谢雨晴. 黑龙江省大豆产业发展现状及发展对策[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2022.
- [3] 吴惠云. 黑龙江垦区大豆田化学除草技术[J]. 大豆科技, 2015(5): 11-14.
- [4] 罗婵, 王宇, 丛克强, 等. 23.5%环磺酮·莠去津可分散油悬浮剂防治玉米田一年生杂草效果与安全性[J]. 黑龙江农业科学, 2022(5): 40-44.
- [5] 王洪武. 黑龙江省三江平原玉米-大豆轮作模式下田间杂草分布与防除[J]. 园艺与种苗, 2023, 43(7): 88-90.
- [6] 胡凡, 朴英, 王洪武, 等. 黑龙江省除草剂使用情况的调查研究[J]. 农学学报, 2015, 5(1): 25-31.
- [7] 李凤, 王玉宝, 张雪晗. 黑龙江省大豆田封闭除草剂药害症状及原因分析[J]. 现代农业科技, 2018(19): 157, 159.
- [8] 张明波. 乙草胺药害对大豆生长发育的影响与产量相关关系的研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2013.
- [9] 樊翠芹, 王贵启, 李香菊, 等. 不同大豆品种对乙草胺的敏感性研究[J]. 河北农业科学, 2006, 10(2): 54-58.
- [10] 黄春艳, 陈铁保, 王宇, 等. 土壤湿度对乙草胺药害的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(8): 393-396.
- [11] 张云鹏, 何林, 陈国庆, 等. 温湿度对3种酰胺类除草剂毒力的影响[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2007, 32(1): 123-126.
- [12] 刘洋. 精异丙甲草胺的发展现状及未来趋势评述[J]. 农药市场信息, 2017(6): 26-28.
- [13] 陈燕玲. 氯乙酰胺类除草剂: 精异丙甲草胺[J]. 现代农药, 2016, 15(3): 40-43, 50.
- [14] 贾勇, 王亮. 精异丙甲草胺对玉米-大豆带状复合种植田杂草防效研究[J]. 四川农业科技, 2023(4): 72-75, 98.
- [15] 宋伟丰. 83%丙炔氟·噻草酮·乙草胺乳油对大豆田一年生杂草的防效[J]. 黑龙江农业科学, 2022(9): 69-72.
- [16] 黄华树. 丙炔氟草胺述评[J]. 农药, 2016, 55(10): 778-780.
- [17] 秦培文, 徐靖. 啶唑磺草胺、丙炔氟草胺与乙草胺混用的联合作用类型及对大豆田杂草的活性[J]. 农药学报, 2021, 23(1): 124-130.
- [18] 赵冰梅, 朱玉永, 王林. 丙炔氟草胺与二甲戊灵混配使用对棉田杂草的防除效果及棉花安全性研究[J]. 植物保护, 2021, 47(3): 250-255, 264.
- [19] 张博. 丙炔氟草胺对棉花的安全性及杂草的防除效果研究[D]. 阿拉尔: 塔里木大学, 2022.
- [20] 吴仁海, 罗霄, 徐洪乐, 等. 丙炔氟草胺对作物安全性及除草选择性研究[J]. 中国植保导刊, 2022, 42(12): 58-61, 68.
- [21] 谭金妮, 李琦, 郭文磊, 等. 丙炔氟草胺除草活性及对棉花的安全性[J]. 农药学报, 2017, 19(2): 189-194.
- [22] 胡遵纪, 张思聪, 庄占兴. 丙炔氟草胺与精异丙甲草胺复配对花生田杂草的防除效果[J]. 杂草学报, 2019, 37(3): 47-52.
- [23] 王建平, 刘小民, 许贤, 等. 52%精异丙甲草胺·丙炔氟草胺悬乳剂防治花生田一年生杂草的效果及其安全性评价[J]. 杂草学报, 2020, 8(4): 44-48.
- [24] 郭小桐, 王宇, 罗婵, 等. 42%精异丙甲草胺·异噁唑草酮·莠去津悬乳剂对玉米田一年生杂草的防除效果[J]. 黑龙江农业科学, 2024(3): 17-22, 38.



张苏新,黄元炬,王春,等.乙氧氟草醚不同施药条件下对水稻安全性的影响[J].黑龙江农业科学,2024(11):31-36.

乙氧氟草醚不同施药条件下对水稻安全性的影响

张苏新¹,黄元炬¹,王 春¹,李广雨¹,王 芊¹,刘亚光²

(1.黑龙江省农业科学院 植物保护研究所,黑龙江 哈尔滨 150086; 2.东北农业大学 农学院,黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:为明确乙氧氟草醚不同时期、不同剂量施用对耐敏水稻的安全性,采用整株生物测定法分别测定乙氧氟草醚于水稻移栽前 5、3 和 1 d 及移栽后 3 和 5 d 施药对敏感性不同的水稻品种生长指标的影响。结果表明,对于耐药性水稻品种垦稻 31 而言,移栽前 5~3 d 施药,在乙氧氟草醚有效成分用量 36~108 g·hm⁻² 下对水稻株高、分蘖及地上部鲜重均无显著抑制作用,对水稻安全;移栽前 1 d 施用时,乙氧氟草醚有效成分用量在 36~54 g·hm⁻² 时对水稻生长指标影响较小,用药相对安全;移栽后 3~5 d 施药,有效成分用量为 36 g·hm⁻² 时对水稻相对安全,有效成分用量高于 36 g·hm⁻² 时水稻各项生长指标受到显著抑制。对于敏感性水稻品种龙粳 39 而言,乙氧氟草醚在移栽前 5~3 d 施用时,有效成分用量在 36~54 g·hm⁻² 时对水稻相对安全,有效成分用量高于 54 g·hm⁻² 时生长指标受到显著抑制作用;移栽前 1 d、移栽后 3~5 d 施药,在有效成分用量 36~108 g·hm⁻² 处理下,龙粳 39 各项生长指标受到显著抑制。乙氧氟草醚对敏感性不同的水稻品种最佳施药时期及施药剂量有差异,对于耐药水稻品种建议在移栽前 5~3 d 施用乙氧氟草醚,在推荐剂量范围内使用均安全;对于敏感性水稻品种如需施用乙氧氟草醚建议可在水稻移栽前 5~3 d 施用,有效成分用量不得超过 54 g·hm⁻²,亦可混配其他除草剂共同施用。

关键词:乙氧氟草醚;水稻;安全性;耐药性水稻;敏感性水稻

乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)是一种二苯醚类除草剂,其作用原理为原卟啉原氧化酶(PPO)抑制剂,而 PPO 是生物体叶绿素和血红素合成链上的关键酶,催化原卟啉原 IX 转化为原卟啉 IX,目

收稿日期:2024-07-03

基金项目:黑龙江省农业科技创新跨越工程重点攻关项目(CX23GG14);十四五国家重点研发计划项目(2023YFD1401100)。

第一作者:张苏新(1997—),女,硕士,研究实习员,从事有害生物综合防治研究。E-mail:574982719@qq.com。

通信作者:黄元炬(1970—),男,硕士,副研究员,从事有害生物综合防治研究。E-mail:huangyuanju@163.com。

Control Effects and Safety of Flumioxazin·S-Metolachlor on Annual Weeds in Soybean Field

CONG Keqiang, WANG Yu, LUO Chan, GUO Xiaotong, GUO Yulian

(Plant Protection Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: In order to efficiently utilize pre-emergence herbicide 882 g·L⁻¹ flumioxazin·s-metolachlor oil-based suspension concentrates (OD) against annual weeds in soybean fields, field efficacy trials were conducted by randomized block method in 2020–2021. The results denoted that the herbicide 882 g·L⁻¹ flumioxazin·s-metolachlor OD was used for the soil spray treatment of soybeans before emergence and had a good control effect on the primary weeds including *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Chenopodium album* L., *Persicaria bungeana* (Turcz.) Nakai ex T. Mori, *Abutilon theophrasti* Medicus and *Amethystea caerulea* L. at the ingredient dosage of 1 058.4–2 381.4 g·ha⁻¹. The plant control efficacy and fresh weight control efficacy on the total weed were 92.9%–100.0%, 92.3%–99.1% and 94.8%–100.0%, 95.5%–99.7% respectively. At 20 days and 40 days after treatment and before ridding, the heart leaves of a small number plants were crumpled under the highest dose treatment in 2020, and the other treatments displayed no phytotoxicity. The yield of soybean was significantly increased by each treatment compared with the blank control, and the rate of yield increase was 202.8%–220.9% and 181.6%–196.9%. The appropriate application dose of 882 g·L⁻¹ flumioxazin·s-metolachlor OD is 1 200–1 500 mL·ha⁻¹ (the effective component is 1 058.4–1 323.0 g·ha⁻¹).

Keywords: soybean; flumioxazin·s-metolachlor; soil treatment; weed control