◆ 药效与应用 ◆

38%莠去津·精异丙甲草胺CS对玉米田杂草的防除效果

朱龙宝[1],史晓利[1],李 俊[1],张 彦[1],张友明[1],张海波[2],朱 凤[2],张 芳[2*]

(1. 江苏省扬州市江都区植保植检站,江苏扬州 225200;2. 江苏省植物保护植物检疫站,南京 210009)

摘要:为了验证38%莠去津·精异丙甲草胺CS对玉米田杂草的防除效果和安全性,于玉米田杂草萌发期对38%莠去津·精异丙甲草胺CS进行田间除草试验。结果表明,施药后20 d,38%莠去津·精异丙甲草胺CS能有效防除玉米田杂草千金子、马唐、铁苋菜,总草株防效为89.77%～97.06%;药后30 d,总草鲜重防效为93.32%～98.64%,对玉米生长安全。建议在玉米播后苗前使用该药剂喷雾处理,应用剂量以4 872.56～5 997.00 g/hm^{2}为宜。

关键词:38%莠去津·精异丙甲草胺;玉米;杂草防效;安全性

中图分类号:TQ 450.2 **文献标志码**:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2022.02.014

Control Effect of 38% Atrazine·*S*-Metolachlor CS on Weeds in Corn Field

ZHU Longbao[1], SHI Xiaoli[1], LI Jun[1], ZHANG Yan[1], ZHANG Youming[1], ZHANG Haibo[2], ZHU Feng[2], ZHANG Fang[2*]

(1. Plant Protection and Plant Inspection Station in Jiangdu District, Yangzhou City, Jiangsu Yangzhou 225200, China; 2. Plant Protection and Quarantine Station of Jiangsu Province, Nanjing 210009, China)

Abstract: In order to verify the control effect and safety of 38% atrazine·*S*-metolachlor CS on weeds in corn field, a field experiment was carried out during the germination period of the weeds. The results showed that 20 d after application, 38% atrazine·*S*-metolachlor CS could effectively control the corn field weeds *Leptochloa chiensis*, *Digitaria sanguinalis*, and *Acalypha australis*, plant control effect of the total grass was 89.77%-97.06%. 30 d after application, weight control effect of the total grass was 93.32%-98.64%. The results also confirmed that the weed-killing spectrum of 38% atrazine·*S*-metolachlor CS was safe for the growth of corn. It was recommended to spray 38% atrazine·*S*-metolachlor CS in the corn field before seedling and after sowing, and the appropriate dosage was 4 872.56-5 997.00 g/hm^2.

Key words: 38% atrazine·*S*-metolachlor; corn; weed control effect; safety

玉米是世界三大粮食作物之一,也是重要的经济和饲料作物[1-2]。江苏省玉米常年的种植面积在55万hm^{2}左右,在生产过程中,因病虫草害防治不当导致作物减产平均达30%以上,杂草危害减产20%～30%[3]。杂草通过与作物争夺光、水、养分及空间,甚至还可作为病虫害的中间寄主,从而对作物的产量和品质造成影响。化学除草是玉米田主要除草方式,具有省时、省工、成本低、效率高、效果好的特点,可有效解决传统人工除草不及时形成的“草荒”问题,是保证玉米高产的重要措施[4-5]。近年来,玉米田化学除草迅速发展,除草剂品种不断增多,搭配更趋合理,尤其是混配除草剂的使用,对玉米生产起到积极的推动作用[6]。

莠去津(Atrazine)由汽巴-嘉基公司于20世纪50年代末开发,是具有内吸选择性的苗前、苗后除草剂,并于1958年在美国取得登记,用于防除玉米和

收稿日期:2021-11-03
基金项目:江苏现代农业(特粮特经)产业技术体系绿色防控创新团队(JATS[2020]308)
作者简介:朱龙宝(1964—),男,江苏扬州人,本科,高级农艺师,主要从事农作物病虫草害防控应用技术研究。E-mail:153207386@qq.com
通信作者:张芳(1962—),女,江苏南通人,本科,推广研究员,主要从事特粮特经病虫防控应用技术研究。E-mail:985431588@qq.com

甜菜田一年生杂草。过去几十年中，莠去津一直被认为是一种安全有效的产品，但通过长期的研究发现其对生态环境已造成不同程度的污染和破坏。近年来为降低土壤残留，莠去津常与其他的玉米除草剂进行复配[7]，有效缓解了污染问题。本文主要探索了38%莠去津·精异丙甲草胺CS对玉米田禾本科杂草和阔叶杂草的防除效果及对作物的安全性，确定其适宜用药量，为推广应用提供依据。

1　材料与方法

1.1　试验材料

供试作物为玉米，品种为‘苏玉29号’。2020年5月14日采用人工点播方式播种。试验点田间禾本科杂草以千金子、马唐为主，伴随少量稗草发生；阔叶杂草以铁苋菜为主，伴随少量鳢肠、藜发生。供试药剂生产企业及用量见表1。

表1　供试药剂生产企业及其用量

编号	药剂	生产企业	用量/(g·hm^{-2})
1	38%莠去津·精异丙甲草胺CS	江苏明德立达作物科技有限公司	3 748.13
2	38%莠去津·精异丙甲草胺CS	江苏明德立达作物科技有限公司	4 872.56
3	38%莠去津·精异丙甲草胺CS	江苏明德立达作物科技有限公司	5 997.00
4	38%莠去津·精异丙甲草胺CS	江苏明德立达作物科技有限公司	9 745.13
5	90%莠去津OD	济南天邦化工有限公司	1 649.18
6	960 g/L精异丙甲草胺EC	先正达（苏州）作物保护有限公司	937.03
CK	空白对照		

1.2　试验设计

试验在江苏省扬州市江都区丁伙镇联盟村玉米田进行。土壤质地为砂壤土，pH值为7.2，有机质含量为2.3%，肥力中等。试验田于2020年5月12日每667 m^{2}用20 kg复合肥作基肥，7月2日在玉米9叶期用10 kg尿素追肥。试验田前茬为休闲地，本年度未用其他除草剂，未用药剂防治病虫。试验共设7个处理，每处理1个小区，每个小区面积为20 m^2，随机区组排列。试验4次重复。

1.3　试验方法

于2020年5月16日用药，此时处于杂草萌发期，各处理均按每667 m^{2}兑水30 kg喷雾。气温在15.9℃～29.6℃，日平均气温为21.4℃。

1.4　调查方法

于药后20 d调查株防效，每小区随机选取4点，每点0.25 m^2，分别调查杂草种类、株数，计算株防效；药后30 d第2次调查株防效，并将杂草取回室内分杂草种类、数量，称鲜草重。株防效及鲜重防效按式(1)、(2)计算。

$$株防效/\%=\frac{对照区杂草数-处理区杂草数}{对照区杂草数}\times 100 \quad (1)$$

$$鲜重防效/\%=\frac{对照区草鲜重-处理区草鲜重}{对照区草鲜重}\times 100 \quad (2)$$

2　结果与分析

2.1　38%莠去津·精异丙甲草胺CS施药后20 d对杂草的株防效

从表2的株防效统计结果来看，药后20 d，使用38%莠去津·精异丙甲草胺CS的4个处理对千金子的株防效为90.27%～96.32%，对马唐的株防效为88.72%～97.52%，对铁苋菜的株防效为89.47%～98.50%，对总草的株防效为89.77%～97.06%。4个38%莠去津·精异丙甲草胺CS处理中，施用剂量为3 748.13 g/hm^{2}与对照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的总草防效接近，差异不显著。另外3个处理的防效较高，且随剂量增加，防效具有逐渐增高的趋势，除铁苋菜外，使用剂量为9 745.13 g/hm^{2}时防效最佳，与对照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的防效差异显著，但与5 997.00 g/hm^{2}处理组无显著差异，因此建议38%莠去津·精异丙甲草胺CS在玉米田中的最高用量为5 997.00 g/hm^{2}为宜。使用剂量为4 872.56 g/hm^{2}的处理组与5 997.00 g/hm^{2}处理组的总草防效亦无显著差异，因此推荐最低用量为4 872.56 g/hm^2。

2.2　38%莠去津·精异丙甲草胺CS施药后30 d对杂草的株防效

表3可以看出，药后30 d，38%莠去津·精异丙甲草胺CS 4个处理对千金子的株防效为90.55%～95.78%，对马唐的株防效为88.48%～96.79%，对铁苋菜的株防效为89.15%～97.62%，对总草的株防效为89.50%～96.49%，且随着剂量增加，防除效果不断提高。其中，38%莠去津·精异丙甲草胺CS 3 748.13 g/hm^{2}与对照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的总草防效接近，差异不显著。另外3个38%莠去津·精异丙甲草胺CS处理组的防效较高，与对

照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的总草防效差异达显著水平。药后30 d株防效结果与药后20 d的结果较一致。分析结果，在药后30 d时，4 872.56～5 997.00 g/hm²的38%莠去津·精异丙甲草胺CS处理对玉米田杂草具有较好的防除效果。

2.3　38%莠去津·精异丙甲草胺CS药后30 d对杂草的鲜重防效

表4可以看出，药后30 d，38%莠去津·精异丙甲草胺CS 4个处理对千金子的鲜重防效为93.47%～98.11%；对马唐的鲜重防效为92.24%～99.27%；对铁苋菜的鲜重防效为94.22%～99.08%；对总草的鲜重防效为93.32%～98.64%。随着使用剂量的增加，鲜重防效不断提高。38%莠去津·精异丙甲草胺CS 3 748.13 g/hm²与对照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的防效接近，另外3个处理的防效较高，与对照药剂90%莠去津OD、960 g/L精异丙甲草胺EC的防效差异达显著水平。药后30 d鲜重防效结果与药后20、30 d的株防效结果较一致。

表 2　施药后 20 d 对玉米田杂草株防效

处理	千金子		马唐		铁苋菜		总草	
	数量/个	株防效/%	数量/个	株防效/%	数量/个	株防效%	数量/个	株防效/%
1	8.25	90.72 ± 4.29 c	7.50	88.72 ± 4.09 d	5.00	89.47 ± 5.74 c	20.75	89.77 ± 5.31 c
2	5.50	93.75 ± 3.74 b	3.75	94.38 ± 2.86 b	3.25	93.07 ± 3.46 b	12.50	93.86 ± 3.27 b
3	4.00	95.51 ± 2.63 a	2.25	96.57 ± 2.34 a	0.75	98.50 ± 1.63 a	7.00	96.55 ± 2.14 a
4	3.25	96.32 ± 2.15 a	1.75	97.52 ± 1.98 a	1.00	97.84 ± 2.17 a	6.00	97.06 ± 1.88 a
5	11.75	86.55 ± 5.22 d	7.75	88.24 ± 4.12 d	4.00	91.92 ± 4.69 b	23.50	88.44 ± 6.57 c
6	11.75	86.55 ± 4.79 d	6.50	90.34 ± 3.71 c	4.75	89.95 ± 6.08 c	23.00	88.71 ± 4.74 c
CK	88.25		66.75		48.25		203.25	

表 3　施药后 30 d 对玉米田杂草株防效

处理	千金子		马唐		铁苋菜		总草	
	数量/个	株防效/%	数量/个	株防效/%	数量/个	株防效%	数量/个	株防效/%
1	9.50	90.55 ± 4.69 c	8.50	88.48 ± 6.71 d	5.75	89.15 ± 5.37 c	23.75	89.50 ± 5.77 c
2	6.25	93.68 ± 3.48 b	4.25	94.26 ± 3.65 b	3.50	93.16 ± 3.67 b	14.00	93.84 ± 3.89 b
3	4.75	95.29 ± 2.65 a	2.75	96.20 ± 1.89 a	1.50	97.33 ± 1.98 c	9.00	96.04 ± 2.84 a
4	4.25	95.78 ± 2.31 a	2.50	96.79 ± 2.54 a	1.25	97.62 ± 2.34 c	8.00	96.49 ± 2.36 a
5	13.00	86.95 ± 6.98 d	8.75	88.07 ± 6.23 d	4.75	91.01 ± 4.33 c	26.50	88.31 ± 6.24 c
6	13.50	86.52 ± 5.42 d	7.25	90.24 ± 4.21 c	6.00	88.82 ± 5.62 d	26.75	88.22 ± 5.69 c
CK	99.75		73.75		53.25		226.75	

表 4　施药后 30 d 对玉米田杂草鲜重防效

处理	千金子		马唐		铁苋菜		总草	
	鲜重/g	鲜重防效/%	鲜重/g	鲜重防效/%	鲜重/g	鲜重防效%	鲜重/g	鲜重防效/%
1	10.08	93.47 ± 2.28 c	6.35	92.24 ± 4.74 b	4.65	94.22 ± 3.64 b	21.08	93.32 ± 3.21 c
2	6.43	95.76 ± 2.34 b	3.18	96.15 ± 2.15 a	3.05	96.07 ± 2.48 a	12.65	96.01 ± 2.36 b
3	3.63	97.65 ± 2.21 a	1.78	97.82 ± 1.87 a	1.13	98.73 ± 1.69 a	6.53	97.94 ± 1.98 a
4	2.93	98.11 ± 1.69 a	0.63	99.27 ± 1.26 a	0.75	99.08 ± 0.86 a	4.30	98.64 ± 1.56 a
5	13.40	91.25 ± 4.73 d	7.98	90.09 ± 4.92 b	4.10	94.80 ± 2.53 b	5.48	91.94 ± 4.28 d
6	13.63	91.12 ± 3.89 d	5.83	92.86 ± 3.17 c	6.15	92.64 ± 4.22 c	25.6	91.91 ± 4.67 d
CK	153.40		81.95		81.18			

2.4　安全性

药后3、7、15、30 d，38%莠去津·精异丙甲草胺CS在试验剂量内时，与对照组相比，玉米无明显药害症状，说明在该剂量范围内38%莠去津·精异丙甲草胺CS对玉米生长安全，可在玉米田中使用。

3　结论与讨论

试验结果表明，38%莠去津·精异丙甲草胺CS能有效防除玉米田杂草千金子、马唐、铁苋菜，与莠去津OD或精异丙甲草胺EC单剂相比，对杂草

的防效更好。供试药剂对玉米田的总草株防效为89.50%～97.06%，总草鲜重防效为93.32%～98.64%，且杀草谱广，对玉米生长安全。从药后20、30 d的杂草株防效和鲜重防效来看，3次结果具有较好的一致性，因此建议应用剂量以4 872.56～5 997.00 g/hm^{2}比较适宜，施药时期选择玉米播后苗前喷雾处理。

混配药剂相对于单剂，杀草谱扩大，降低了农药用量，对农药减量使用和农业可持续发展有积极作用。对于莠去津这类成本较低，使用方便，效果较好的产品，可通过混用和改进施药技术等措施，扬长避短，在未来一段时期内，使其仍在玉米田杂草防控上发挥重要作用。

参考文献

[1] 苏少泉. 我国东北地区玉米田除草剂使用现状、问题及若干新品种[J]. 农药, 2010, 49(12): 859-861.

[2] 陈国平, 赵久然, 张经武, 等. 春玉米创最高产纪录栽培技术的研究[J]. 玉米科学, 1995, 3(3): 26-30.

[3] 黄春艳, 王宇, 黄元炬, 等. 不同耕作模式对玉米田杂草发生规律的影响[J]. 玉米科学, 2010, 18(4): 103-107; 111.

[4] 强胜. 杂草科学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009.

[5] 刘仲辉. 玉米田化学除草现状及发展趋势[J]. 现代农业科学, 2010(16): 194-195.

[6] 杜丽娟. 玉米田化学除草的药害及方法[J]. 农业科技通讯, 2015(6): 227-230.

[7] 严秋旭. 莠去津发展动向与应对策略[J]. 农药, 2015, 54(12): 933-936.

（责任编辑：金兰）

（上接第 64 页）

mapping of quantitative trait loci associated with waterlogging tolerance in barley (*Hordeum vulgare* L.)[J]. BMC Genomics, 2008, 9(401): 1-12.

[9] 董起广, 何振嘉, 高红贝, 等. 沿黄地区盐碱地种植水稻土壤理化性质的比较[J]. 植物资源与环境学报, 2017, 26(2): 110-112.

[10] 李彬, 王志春, 孙志高, 等. 中国盐碱地资源与可持续利用研究[J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23(2): 154-158.

[11] 方先文, 汤陵华, 王艳平. 耐盐水稻种质资源的筛选[J]. 植物遗传资源学报, 2004, 5(3): 295-298.

[12] 张婷婷, 杨美英, 王春红, 等. 盐碱胁迫下不同水稻品种渗透调节物质及相关基因的变化[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2016, 44(4): 39-47.

[13] 曹云英, 赵华. 高温胁迫下油菜素内酯对水稻幼苗的保护作用[J]. 中国水稻科学, 2007(5): 525-529.

[14] 张永平, 杨少军, 陈幼源. 2,4-表油菜素内酯对高温胁迫下甜瓜幼苗抗氧化酶活性和光合作用的影响[J]. 西北植物学报, 2011, 31(7): 1347-1354.

[15] 耶兴元, 仝胜利, 张燕. 油菜素内酯对高温胁迫下猕猴桃苗耐热性相关生理指标的影响[J]. 西北农业学报, 2011, 15(9): 113-116.

[16] 李翠花, 邹华文. 不同植物生长物质处理对玉米幼苗生理指标的影响[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(9): 65-66.

[17] 蔡华, 赵荣. 不同生育期喷施油菜素内酯对番茄产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2000, 28(3): 355-356.

[18] 褚世海, 李林, 朱文达. 0.01%芸苔素内酯水剂对水稻生长、产量和品质的影响[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(24): 6445-6448.

[19] 李颖, 康恕, 李丽, 等. 0.1%芸苔素内酯可溶性粉剂在水稻上的应用效果研究[J]. 现代农业科技, 2013(3): 167;170.

[20] 王修慧, 舒畅, 李浩元, 等. 0.01%芸苔素内酯可溶液剂促进水稻增产及抗御寒露风的效果[J]. 江西农业学报, 2014, 26(5): 3.

[21] 喻凌治, 秦长华, 谭正光, 等. 芸苔素内酯对水稻减药控害及增产效果初探[J]. 农业工程技术, 2016, 36(23): 12; 16.

[22] 束红梅, 郭书巧, 倪万潮. 转油菜素内酯合成基因*DET2*烟草对NaCl胁迫的反应[J]. 生物技术通报, 2011(12): 113-116.

[23] 吴雪霞, 查丁石, 朱宗文, 等. 外源24-表油菜素内酯对盐胁迫下茄子种子萌发和幼苗生理特性的影响[J]. 植物生理学报, 2011, 47(6): 82-87.

[24] 赵恺. 油菜素内酯对不同类型盐胁迫下辣椒种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 中国果菜, 2020, 40(4): 56-60; 36.

[25] 黄逸心. 甘薯叶面喷施天然芸苔素的效果试验[J]. 植物医生, 2018, 31(12): 62.

[26] 邵世平, 于家鑫, 王晓丹. 磷酸二氢钾在水稻上的应用效果研究[J]. 现代农业科技, 2014(4): 226.

[27] 梁子龙. 叶面喷施磷钾对小麦籽粒灌浆及生理过程的影响[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2016.

[28] 尚庆茂, 宋士清, 张志刚, 等. 外源诱导黄瓜幼苗的抗盐性[J]. 中国农业科学, 2006, 39(9): 1872-1877.

（责任编辑：金兰）

江苏恒生检测有限公司
JiangSu EverTest Co., Ltd

EVERTEST

ICAMA GLP MA 171004090431 CNAS ilac-MRA CATL

品质永恒 关爱生命

江苏恒生检测有限公司是一家专业的第三方检测机构。公司创建于2015年，是在“江苏南方农药研究中心”和“江苏省农药产品质量监督检测站有限公司”的基础上合并更名并扩建而成，迄今已有30余年的发展经验。公司坐落于国家级南京经济技术开发区，拥有约7500平米的专业实验室和420亩的标准试验田。

恒生检测作为一家独立运营的第三方专业检测机构，始终秉承“科学、公正、高效、诚信”的价值理念，公司拥有庞大的科研专家队伍、精益求精的技术、先进的检测设备，具有农药登记试验全领域资质。恒生检测致力于在理化性质测定、全组分分析、产品质量检测试验、储存稳定性试验、残留试验、药效试验、环境影响试验、毒理学试验、风险评估、农药产品质量检测、肥料产品质量检测、农产品检测、农产品质量安全检测、标样及杂质制备和分析方法的开发与验证等众多领域为广大客户提供全方位的专业服务。

服务项目

理化研究室： 理化性质测定、全组分分析、产品质量检测试验、储存稳定性试验、农药产品质量检测（CNAS、CMA）、肥料产品质量检测（CMA）

残留研究室： 农药登记残留试验（田间试验和室内检测）、农产品（绿色食品、农药残留、兽药残留）检测项目（CMA、CATL）、残留研究分析技术及方法咨询

生测研究室： 农林用农药（杀虫剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂）药效试验资质、农林用农药（杀虫剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂）室内生测、卫生用农药（卫生杀虫剂）药效试验

环境研究室： 生态毒理试验（A类）、新化学物质登记生态毒理试验

毒理研究室： 急性毒性试验（急毒六项）

联系人：李文韬：18005179577、李贾坤：18005177928、朱　颖：18114713516
吴　洁：13851500349、唐吉芳：17312261251、舒　军：17312261393
网站：www.jsevertest.com

ISSN 1671-5284
CN 32-1639/TQ
邮发代号：28-304
定价：20.00元