

不同浓度莠去津对谷子田间杂草的防除效果

曹晓宁,王君杰,刘思辰,王海岗,乔治军

(山西省农业科学院 农作物品种资源研究所/农业部黄土高原作物基因资源与种质创制重点实验室/杂粮种质资源发掘与遗传改良山西省重点实验室,山西 太原 030031)

摘要:本研究比较了不同浓度莠去津(播后苗前喷药处理)对谷子田间杂草的防除效果,为筛选适宜谷子生产的除草剂最佳使用浓度提供理论依据。结果表明:喷施 25 d 和 40 d 后,莠去津 4 500 mL·hm⁻² 处理株防效和鲜重防效最好,鲜重防效达到 83.16% 和 86.43%,与喷施清水(CK)相比 2 250 mL·hm⁻² 处理增产效果最佳,增产率达到 54.31%,3 000 mL·hm⁻² 次之,因此 2 250 mL·hm⁻² 是谷子生产中莠去津(播后苗前喷药)使用的最佳浓度。

关键词:谷子;莠去津;防除效果

中图分类号:S451.22⁺2 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)07-0048-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.07.0048

草害是制约谷子产量和规模化生产的重要因素,人工除草费工费时,直接影响着谷子的规模化生产与效益的提高,化学除草是解决谷田草害、促进机械化生产的有效途径之一。除草剂在谷子生产中应用较多,主要有谷友、二甲四氯钠、2-4-D 丁酯等^[1-3]。莠去津作为灭生性除草剂,对大部分双子叶杂草和禾本科杂草具有很好的防治作用^[4-5]。本试验立足谷子主产区 and 简约化栽培,通过研究谷子田间杂草的发生规律及不同浓度莠去津对谷子安全性的影响,筛选出二甲四氯钠的适宜用量,为谷子的化学除草提供相应技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地土壤肥力状况

试验在山西省农业科学院农作物品种资源研究所河曲试验基地进行。供试地块土壤为砂土。土壤有机质含量 4.85 g·kg⁻¹,全氮 0.036%,速效钾 67 mg·kg⁻¹,有效磷 1.03 mg·kg⁻¹。

1.2 材料

供试谷子品种为张杂 5 号。供试除草剂为莠去津。

1.3 方法

1.3.1 试验设计

试验于 2014 年 5 月 30 日播

种,9 月 20 日收获。密度为 15 万株·hm⁻²。根据莠去津使用浓度共设 7 个处理 750、1 500、2 250、3 000、4 500 mL·hm⁻² 以及人工除草、喷施清水不除草(CK)。除草剂在播后苗前喷施。试验采用随机区组设计,共 3 次重复,每个小区面积 15 m²。

1.3.2 调查项目及方法 采用绝对数调查法,每小区固定 1 个点(用面积为 1 m²(1 m×1 m)的铁丝框确定),分别按单、双子叶杂草调查记录每点内各类杂草株数、地上部鲜重。喷药后 25 d,记录杂草的出苗株数、地上部鲜重和谷子的出苗株数、株高;喷药后 40 d,记录杂草株数、地上鲜重和谷子株高。分别计算株防效和鲜重防效。株防效和鲜重防效计算方法为:

株防效(%)=(对照区杂草株数-处理区杂草株数)/对照区杂草株数×100

鲜重防效(%)=(对照区杂草鲜重-处理区杂草鲜重)/对照区杂草鲜重×100

成熟期收获,对谷子测产。从每小区中间收获谷穗 2 m²,自然晾干称重,计算理论产量。

1.3.3 数据处理 数据利用 Excel 2003 和 DPS7.05 处理系统进行统计、分析。

2 结果与分析

2.1 谷田杂草的群落构成

谷子田间杂草的主要由猪毛菜(*Salsola collina* Pall.)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus* L.)、灰菜(*Chenopodium album*)、青蒿(*Artemisia carvifolia*)、苍耳(*Xanthium sibiricum* Patrinx Widder)、苦菜(*Sonchus oleraceus* L.)、打碗

收稿日期:2016-05-24

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-07-13.5);山西省农业科学院博士基金资助项目(YBSJJ1410)

第一作者简介:曹晓宁(1985-),男,山西省临猗县人,博士,助理研究员,从事糜子抗逆栽培生理研究。E-mail:caoxiaoning2008@163.com。

通讯作者:乔治军(1964-),男,山西省河曲县人,学士,研究员,从事糜子资源利用及栽培技术研究。

花(*Calystegia hederacea* Wall)等双子叶杂草和
马唐(*Digitaria sanguinalis* L. Scop.)、牛筋
草(*Eleusine indica* (L.) Gaertn)、稗草(*Echino-
chloa crusgalli* L. Beauv)、狗尾草(*Setaria viri-
dis* (L.) Beauv.)、香附子(*Cyperus rotundus*)等
单子叶杂草构成。

2.2 不同除草剂对杂草的防效

喷药 25 d 后,不同浓度莠去津对谷子田间双
子叶杂草和单子叶杂草防效差异明显,并随浓度
的增加逐渐上升(见表 1)。对单子叶杂草和双子
叶杂草株防效最好的是 4 500 mL·hm⁻² 除草剂处
理,分别为 85. 93% 和 81. 68%,鲜重防效为
83. 16%。

表 1 喷药 25 d 后对谷子田间杂草的防除效果
Table 1 Control effect of herbicide on weed
of millet field after spraying 25 days

处理/ (mL·hm ⁻²) Treatments	双子叶杂草 株防效/% Control effect on dicotyledon weeds	单子叶杂草 株防效/% Control effect on monocoty ledonous weeds	鲜重防效/% Fresh weight control effect
750	59. 70	53. 86	72. 53
1500	66. 29	61. 71	76. 21
2250	80. 35	76. 03	81. 13
3000	83. 02	71. 63	82. 13
4500	85. 93	81. 68	83. 16

喷药 40 d 后,对单子叶杂草和双子叶杂草株
防效最好的是 4 500 mL·hm⁻² 处理 89. 04% 和
85. 43%,鲜重防效为 86. 43%。

表 2 喷药 40 d 后对谷子田间杂草的防除效果
Table 2 Control effect of herbicide on weed
of millet field after spraying 40 days

处理/ (mL·hm ⁻²) Treatments	双子叶杂草 株防效/% Control effect on dicotyledon weeds	单子叶杂草 株防效/% Control effect on monocoty ledonous weeds	鲜重防效/% Fresh weight control effect
750	70. 49	67. 07	79. 64
1500	74. 90	72. 97	81. 42
2250	84. 43	79. 20	84. 78
3000	86. 58	81. 20	85. 80
4500	89. 04	85. 43	86. 43

2.3 对谷子的安全性评价

2.3.1 对干物质积累的影响 从图 1 可以看出,
喷施不同浓度的莠去津可以对谷子的干物质积累
和分配产生明显影响,2 250 mL·hm⁻² 处理干物质
积累最高达到 34. 72 g,其次为 750 mL·hm⁻² 处
理,达到 34. 34 g,4 500 mL·hm⁻² 处理明显低于
CK,说明其对谷子的干物质积累有一定抑制作用
或药害。

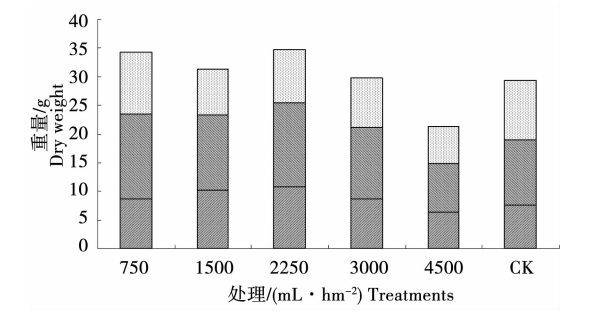


图 1 不同浓度莠去津对谷子干物质积累的影响
Fig.1 Effect of different concentrations of atrazine
on dry matter accumulation of foxtail millet

2.3.2 对株高的影响 从图 2 可以看出,喷施不
同浓度莠去津后可以对谷子的株高明显影响,并
随浓度的增加株高逐渐下降,750 mL·hm⁻² 处理
最高,达到 136. 4 cm,说明莠去津的喷施对谷子
的株高有一定抑制作用或药害,这种抑制作用随
着浓度的增加而逐渐加强。

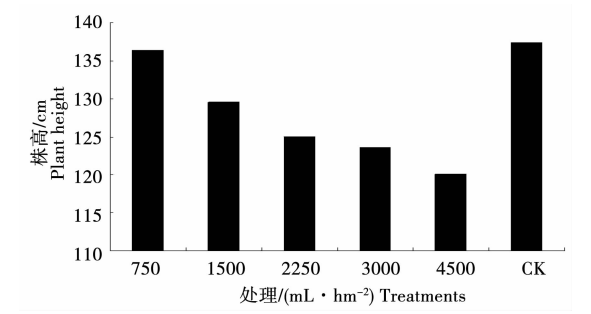


图 2 不同浓度莠去津对谷子株高的影响
Fig.2 Effect of different concentrations of atrazine
on plant height of foxtail millet

2.3.3 对叶面积的影响 叶面积是影响作物光
合作用的重要指标,从图 3 可以看出,不同浓度莠
去津对谷子叶面积可以产生明显影响,其中
750 mL·hm⁻² 处理最高,其次为 2 250 mL·hm⁻²
处理。

2.4 不同除草剂对谷子的增产效果

由表 3 可以看出,与人工除草相比,喷施莠去
津后谷子均有一定的减产,说明莠去津喷施对谷

子的产量形成有一定抑制作用。同时与 CK 相比,不同浓度莠去津对谷子的增产效果不同,且随着喷施浓度增加呈现出先上升后下降的变化趋势。2 250 mL·hm⁻² 处理增产效果最好,达到 54.31%,其次为 3 000 mL·hm⁻² 处理。

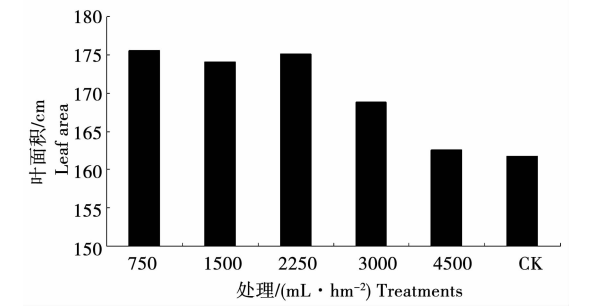


图 3 不同处理莠去津对谷子叶面积的影响
Fig. 3 Effect of different concentrations of atrazine on leaf area of foxtail millet

表 3 不同处理对谷子的增产效果
Table 3 Yield-increasing effect of different treatments on millet

处理/(mL·hm ⁻²) Treatments	产量/(kg·hm ⁻²) Yield	增产率/% Yield-increasing rate
750	3795	28.43
1500	4005	35.53
2250	4560	54.31
3000	4335	46.70
4500	4065	37.56
人工除草	5250	77.66
CK	2955	-

3 结论与讨论

除草剂的使用会对谷子的生长发育产生一定的抑制作用,进而影响其产量的形成^[6-9],使用不当或过量也会对后茬作物产生一定的药害^[10-11]。故了解除草剂的作用机理和使用方法是用好除草剂的关键^[12-13]。因此确定适宜晋西北地区谷田生产所需莠去津的最佳使用量对解决谷田化学除草有重要意义。

王文庆等^[14]研究发现每 667 m²施用莠去津 190 g 时,既能起到很好的除草效果,又对甜高粱生长无影响。80%莠去津可湿性粉剂对夏玉米田的禾本科杂草、铁苋菜、马齿苋、小藜、苦苣菜等都有很好的防效^[15]。张立媛等^[16]研究发现在赤峰地区每 667 m²谷田中施用莠去津 150 g 对杂草的防除效果较好。王节之等^[17]研究发现播后出苗

前喷施 38%莠去津 3 000~6 000 mL·hm⁻² 为最佳适宜喷药时期和用量范围,既不危害谷苗对杂草又有较好的防效;其次为 4~5 叶期喷施 1 500~3 000 mL·hm⁻²;2~3 叶期,谷苗对药剂表现特别敏感,不宜使用。本研究通过播后出苗前喷施莠去津发现,不同浓度的莠去津对谷子田间杂草防效有显著影响,喷施 25 d 和 40 d 后,莠去津 4 500 mL·hm⁻² 处理株防效和鲜重防效最好,鲜重防效达到 83.16%和 86.43%,与喷施清水(CK)相比 2 250 mL·hm⁻² 处理增产效果最佳,增产率达到 54.31%,3 000 mL·hm⁻² 次之,且增产效果随着浓度的增加呈现出先上升后下降的变化趋势,与前人的研究结果基本一致,因此在谷子生产中,莠去津的使用要掌握好使用浓度与施药时期,通过与其它除草剂的混施才能更好的提高其化学防除效果^[18]。

参考文献:

[1] 周汉章.冀中南谷田杂草发生与除草剂筛选试验[J].作物杂志,2011(6):81-85.

[2] 杨艳君,张谨华,冀瑞萍,等.不同密度、油菜素内酯和 2,4-D 丁酯对谷子光合特性及产量的影响[J].作物杂志,2015(6):84-90.

[3] 田伯红,王建广,李雅静,等.杂交谷子适宜除草剂筛选研究[J].河北农业科学,2010,14(11):46-47.

[4] 苏少泉.莠去津特性与使用中的问题[J].农药研究与应用,2010,14(3):1-5.

[5] 卞文斌,成尔礼,徐文龙.莠去津防除玉米田一年生杂草的效果[J].杂草科学,2007(4):54-55.

[6] 周汉章,侯升林,宋银芳,等.44%单嘧·扑灭 WP 对谷子生产的不安全因素研究[J].河北农业科学,2012,16(3):5-10.

[7] 张谨华,王建军,杨艳君,等.不同施肥水平下谷友对晋谷 21 号光合特性及产量的影响[J].作物杂志,2015(2):144-148.

[8] 朱文达,宋志红,张宏军.56%二甲四氯钠粉剂对稻田 3 种杂草的防治效果[J].华中农业大学学报,2010,29(4):444-446.

[9] 王正贵,封超年,郭文善,等.除草剂苯磺隆对麦田土壤酶活性的影响[J].麦类作物学报,2010,30(2):391-394.

[10] 谢志坚,李海蓝,徐昌旭,等.两种除草剂的土壤生态效应及其对后茬作物生长的影响[J].土壤学报,2014,51(4):880-887.

[11] 张国宾,冯秀杰,周星洋,等.稻田除草剂残留对后茬作物烟草农艺性状和生理代谢的影响[J].华南农业大学学报,2016,37(1):41-45.

[12] 寇俊杰.44%谷友水分散粒剂的研制[J].河北农业科学,2007,11(4):53-54,57.

[13] 李萍,杨小环,王宏富,等. 不同谷子(*Setaria italica* (L.) Beauv)品种对除草剂的耐药性[J]. 生态学报,2009,29(2):860-868.

[14] 王文庆,孙学保,刘金蓉,等. 不同浓度莠去津对甜高粱田间杂草及生物产量的影响[J]. 中国糖料,2016,38(3):38-39.

[15] 黄克忠,周超英. 80%莠去津可湿性粉剂防除夏玉米田杂草试验简报[J]. 上海农业科技,2010(5):140-141.

[16] 张立媛,琦明玉,国娟,等. 赤峰地区谷田除草剂防效初探[J]. 吉林农业科学,2015,40(6):80-83,100.

[17] 王节之,王根全,郝晓芬,等. 除草剂莠去津对谷子及谷田杂草的影响[J]. 山西农业科学,2008,36(9):57-59.

[18] 王艳秋,张飞,邹剑秋,等. 不同除草剂处理下高粱出苗及光合物质生产[J]. 西北农业学报,2013,22(10):108-115.

Control Effect of Different Concentrations of Herbicide Atrazine on Weed in Foxtail Millet Field

CAO Xiao-ning, WANG Jun-jie, LIU Si-chen, WANG Hai-gang, QIAO Zhi-jun

(Institute of Crop Germplasm Resources of Shanxi Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of Crop Gene Resources and Germplasm Enhancement on Loess Plateau, Ministry of Agriculture /Shanxi Key Laboratory of Genetic Resources and Genetic Improvement of Minor Crops, Taiyuan, Shanxi 030031)

Abstract: The control effect of different concentrations of herbicide atrazine (before seedling after sowing) on weed in foxtail millet field was compared, which provide theoretical basis for screening suitable herbicides concentration for foxtail millet production. As a result, after spraying 25 d and 40 d, plant control effect and fresh weight control effect were the best by 4 500 mL·hm⁻² processing, and fresh weight control effect reached 83.16% and 86.43%. Compared with spraying water (CK), yield-increasing effect was the best by 2 250 mL·hm⁻² processing, increase rate was 54.31%, following 3 000 mL·hm⁻². Therefore, 2 250 mL·hm⁻² was the best concentration of herbicide atrazine for millet production.

Keywords: foxtail millet; herbicide atrazine; control effect

(上接第 40 页)

Evaluation of Uncertainty of Determination of Available Phosphorus in Soil

NIU Hong-hong, MENG Fan-lei, ZHANG Guo-hui, CAI Yu-hong

(Institute of Agricultural Quality Standards and Testing Technology, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130033)

Abstract: In order to improve the level of the determination results of available P in soil, taking the common calcareous soil in north, using sodium bicarbonate extraction and acid molybdenum antimony chromogenic method, mathematics model was built, measurement uncertainty elements was identified, evaluate uncertainty degree and compound and extension uncertainties of available phosphorus content were evaluated according to (NY/T 148-1990 determination method of available phosphorus in calcareous soil) and (JJG178-2007 Spectrophotometer); The results showed that when $p=0.95$, extension uncertainty was 0.43 mg·kg⁻¹ ($k=2$).

Keywords: soil; available phosphorus; evaluation of uncertainty