

文章编号 :1003-8701(2010)03-0041-04

# 四种除草剂对玉米苗期的杂草防治效果比较

李 琰<sup>1</sup>,谷 岩<sup>2</sup>,陈喜凤<sup>1</sup>,王 楠<sup>1,3</sup>,岳 阳<sup>1</sup>,吴春胜<sup>2\*</sup>

(1. 吉林农业大学农学院,长春 130118; 2. 吉林农业大学作物研究中心,长春 130118;  
3. 吉林省农业科学院,长春 130033)

**摘 要:**以紧凑型玉米品种先玉 335 为试验材料,对地膜封闭、茎叶两部分的 4 种组合除草剂进行减量处理,研究其对玉米苗期叶片干重及杂草数量的影响。结果表明:田间杂草防效,随除草剂施用量减少呈现显著下降趋势,播种后第 5~7 d 施用由乙草胺·莠去津·2,4-D 复配而成的乳油可有效控制玉米田杂草危害,三者复配,配比为 4:6:1,施用量 4.4 L/hm<sup>2</sup> 或每公顷施用 0.6 L 玉农乐+0.96 L 莠去津合剂于杂草 3~4 片叶期,一次用药可有效防除田间杂草。

**关键词:**玉米;除草剂;苗干重;杂草

中图分类号:S482.4

文献标识码:A

## Comparison of Weeds Control Effect of Four Herbicides in Corn Seedling

LI Yan<sup>1</sup>, GU Yan<sup>2</sup>, CHEN Xi-feng<sup>1</sup>, WANG Nan<sup>1,3</sup>, YUE Yang<sup>1</sup>, WU Chun-sheng<sup>2\*</sup>

(1. College of Agronomy, Jilin Agricultural University, Changchun 130118;

2. Reseach Center of Crop, Jinlin Agricultural University, Changchun 130118;

3. Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130124, China)

**Abstract:** With compact variety 'Xianyu 335' as tested material, effect of four herbicides on number of weeds and the dry weight of corn seedling leaves was studied. The results showed that with the reduction of the amount of herbicide application, the weed control effect decreased. Spraying the 2, 4-D, acetochlor and atrazine mixture 5-7 days after sowing could control weeds in cornfield effectively. The proportion of them was 4:6:1 and the field application amount was 4.4 L/hm<sup>2</sup>. And spraying 0.6 L nicosulfuron and 0.96 L atrazine per hectare when weeds were 3-4 leaf could weeds in cornfield.

**Keywords:** Maize (*Zea mays* L.); Herbicide; Seedling dry weight; Weeds

玉米是我国重要的粮食作物之一,是仅次于水稻的第二大作物,是我国主要粮食、饲料和工业原料,是集粮、经、饲“三元一体”的优势作物,在国民经济可持续快速发展中具有重要地位。但病虫、杂草危害玉米的生长发育,使玉米减产,降低子粒品质,耗费能源,降低收益。因此,除草剂作

为一种农用化学品,在农业生产中扮演着一个十分重要的角色,每年可挽回农业总产量 10%左右的损失。

但随着除草剂工业的迅速发展,除草剂的广泛施用伴随的问题也逐渐显现出来。除草剂的种类繁多,不同的除草剂所含的有效成分不同,针对的杂草类型不同,用量也不同,致使很多农户滥用、加大剂量的使用除草剂,这不仅不能有效的达到除草效果,同时又会危害到作物的生长发育,打乱植物体内的激素平衡,使其生理失调,对作物产生药害作用,造成作物减产甚至死亡,而且还会在环境中大量沉积,使得环境中有害物质大大增加,进入人类食物链,威胁人类的健康。而且,降低除

收稿日期:2010-03-02

基金项目:玉米高产优质节本增效综合生产技术体系研究与开发(编号 20070223)

作者简介:李 琰(1984-),男,在读硕士研究生,主要从事作物高产栽培研究。

通讯作者:吴春胜,男,教授,博士生导师,E-mail:Wcs8131587@yahoo.com.cn

草剂的施用量,又能达到预期除草效果有利于作物生长,不仅能提高产量、节约成本,而且对于降低农药对环境的污染具有深远意义。本文采用4类农户常用的除草剂,针对玉米试验田进行减量处理和比较,为农户无公害生产提供理论依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地基础情况

试验于2009年在吉林农业大学作物研究中心试验田进行,前茬为大豆,秸秆直接还田。土壤为典型黑土,中上等肥力水平,其理化性状为:有机质26.9g/kg,碱解氮120mg/kg,速效磷16.5mg/kg,速效钾122g/kg,全氮1.645g/kg,全磷0.85g/kg,pH值6.8。

### 1.2 供试材料

供试玉米品种为吉林省主推紧凑型玉米先玉335,由先锋公司提供。

供试除草剂:土壤封闭处理除草剂选用乙草胺、38%莠去津、2,4-D;茎叶处理除草剂选取玉

农乐、38%莠去津、玉黄大地。乙草胺、38%莠去津由吉化集团农药化工有限责任公司提供;2,4-D北京百灵威化学技术有限公司提供;玉农乐由日本石原产业株式会社提供;玉黄大地由安徽丰乐农化有限责任公司提供。

### 1.3 试验田主要靶标杂草

牛筋草、藜、稗草3种杂草占总株数的90%以上,另有灰菜、马齿苋、铁苋菜、狗尾草、苘麻、田旋花、苣荬菜等少量发生。

### 1.4 试验设计

试验采用随机区组设计,3次重复。每小区5行,行长6m,行距0.65m,小区面积19.5m<sup>2</sup>。播种前精细整地,造墒。底肥用量:施N380kg/hm<sup>2</sup>,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>120kg/hm<sup>2</sup>,K<sub>2</sub>O150kg/hm<sup>2</sup>。于2009年4月27日播种,选取该品种生产上最佳密度7.5万株/hm<sup>2</sup>,严格按照密度穴播。

试验分苗前地膜封闭、苗后茎叶处理各设两组如表1所示,以表1配比为标量设5个梯度(既标量的120%、100%、90%、80%、70%)和3个对

表1 田间除草剂施用量配比

处 理		乙草胺	38%莠去津	2,4-D	玉农乐	玉黄大地
地膜	A <sub>1</sub>	2 L/hm <sup>2</sup>	3 L/hm <sup>2</sup>	0.5 L/hm <sup>2</sup>	-	-
封闭	A <sub>2</sub>	2 L/hm <sup>2</sup>	3 L/hm <sup>2</sup>	-	-	-
茎叶	B <sub>1</sub>	-	-	-	-	1.5 L/hm <sup>2</sup>
处理	B <sub>2</sub>	-	0.8 L/hm <sup>2</sup>	-	0.5 L/hm <sup>2</sup>	-

照,CK<sub>1</sub>喷清水、CK<sub>2</sub>人工除草(施药当天、药后15d各进行一次)、CK<sub>3</sub>人工除草(与苗后除草剂喷施同时进行)。地膜封闭处理除草剂于玉米播种后第6d施药,苗后除草剂在玉米4~5片叶时期,杂草3~4片叶时喷施。

### 1.5 测定项目与方法

出苗后15d、25d、35d从各小区随机选取(5×1)m<sup>2</sup>统计杂草株数;15d、20d、25d、31d从各小区随机取5株玉米苗测定叶片干重。不定期观察玉米的生长状况,看有无叶色褪绿、植株畸形等药害症状。用以下公式评价杂草防治效果。

杂草防治效果=(对照区杂草株数-施药区杂草株数)/对照区杂草株数×100%

### 1.6 数据统计

以上指标均重复测定3次,取平均值。试验数据采用Microsoft Excel 2003和DPS软件分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 田间杂草防治效果

从表2可以看出:地膜封闭处理小区随着除草剂施用量的减少,杂草防治效果降低。杂草防治

效果最好为A<sub>1</sub>(120%)和A<sub>2</sub>(120%),除草效果均达到了97%以上。达到90%杂草防治效果的处理有A<sub>1</sub>(120%、100%、90%、80%)、A<sub>2</sub>(120%、100%、90%)和B<sub>2</sub>(120%)。杂草防治效果最差的为A<sub>2</sub>(70%)杂草防治效果为34.94%。同种浓度下添加2,4-D的效果要优于未添加的处理。茎叶处理小区除草剂于杂草3~4叶期施药,药后3d杂草即表现受害症状,各药剂处理区杂草黄化,药后7d,各药剂处理区杂草逐渐死亡。同种浓度下玉农乐+38%莠去津的乳油悬浮剂要好于玉黄大地。

### 2.2 杂草对玉米苗期生长的影响

表3表明:地膜封闭处理A<sub>1</sub>(80%)以上和A<sub>2</sub>(90%)以上可以有效控制田间杂草对苗期玉米的影响。玉米出苗后15~31d,苗干重0.2878~4.4521g和对照区无显著差异。处理A<sub>2</sub>(80%)在15d、20d和对照区差异不显著,但随着杂草生长,玉米苗会受到一定影响。31d时苗干重为3.3119g。

茎叶处理后在玉米4~5片叶、杂草3~4片叶时进行,由于杂草对营养、水分等的消耗,15d时苗干重仅为0.1797~0.1865g,与对照区的0.2850g相差约0.1g。20d时茎叶处理小区中的

杂草出现不同程度变黄、枯死现象,玉米出苗 31 d 后 B<sub>1</sub>(120%)、B<sub>2</sub>(120%)小区苗干重分别为 3.948 5 g 和 4.095 4 g,同 CK<sub>3</sub> 差异不显著,其中 B<sub>2</sub>(120%)

因杂草防效较好,玉米恢复正常长势,苗干重为 4.095 4 g,同人工除草 CK<sub>2</sub> 基本一致。

通过对玉米苗药后的调查,玉米未见药害症状。

表 2 玉米出苗后不同时期的除草效果

处理	药剂用量	苗后天数(d)			总防效	显著性差异	
		15	25	35		5%	1%
A <sub>1</sub>	120	98.94	98.06	96.39	97.79	a	A
	100	97.88	95.56	95.49	96.31	ab	AB
	90	93.65	93.03	92.79	93.15	bc	ABC
	80	92.59	91.30	91.09	91.66	c	BCD
	70	86.77	86.95	85.58	86.43	ef	EF
A <sub>2</sub>	120	98.94	96.61	95.49	97.01	a	A
	100	97.35	95.17	93.69	95.40	ab	AB
	90	94.17	91.23	90.34	91.91	c	BCD
	80	88.35	81.64	79.28	83.09	f	F
	70	42.32	31.88	30.63	34.94	k	K
B <sub>1</sub>	120	88.00	88.01	86.44	87.07	de	EF
	100	76.34	72.54	68.54	72.47	g	G
	90	65.24	62.65	58.45	62.11	h	H
	80	60.32	53.32	48.67	54.10	i	I
	70	47.87	42.98	37.87	42.90	j	J
B <sub>2</sub>	120	91.00	90.12	89.11	90.07	cd	CDE
	100	88.00	84.23	83.01	85.08	ef	F
	90	87.53	83.33	80.22	83.69	f	F
	80	73.31	71.33	69.98	71.54	g	G
	70	63.43	58.42	56.66	53.83	h	H
CK <sub>1</sub>	0	0 (357 株)	0 (391 株)	0 (419.3 株)	0	l	L

注:表中同列数据后英文字母不同者表示经 DMRT 法测验差异显著性,下同。

表 3 玉米出苗后不同时期的叶片干重

处理	药剂用量(%)	出苗后天数(d)			
		15	20	25	31
CK <sub>1</sub>	0	0.184 5 b	0.3413 g	0.7521 f	1.5436 e
CK <sub>2</sub>	人工除草	0.285 0 a	0.4973 ab	1.3983 a	4.4503 a
CK <sub>3</sub>	人工除草 2	0.185 5 b	0.4496 cd	1.2354 abc	4.1059 ab
A <sub>1</sub>	120	0.287 3 a	0.5022 a	1.3987 a	4.4521 a
	100	0.278 8 a	0.4991 ab	1.4122 a	4.3901 a
	90	0.285 6 a	0.4987 ab	1.3977 ab	4.4332 a
	80	0.269 8 a	0.4776 abcd	1.3556 ab	4.2653 ab
	70	0.179 1 b	0.3413 g	0.7521 a	1.5436 e
A <sub>2</sub>	120	0.289 5 a	0.4909 abc	1.4023 a	4.3547 a
	100	0.2829 a	0.4969 ab	1.4125 a	4.4023 a
	90	0.2860 a	0.4924 ab	1.3987 a	4.3954 a
	80	0.2789 a	0.4624 abcd	1.1329 cd	3.3119 c
	70	0.2038 b	0.3721 fg	0.8271 f	2.3412 d
B <sub>1</sub>	120	0.1797 b	0.4464 d	1.1274 cd	3.9485 b
	100	0.1865 b	0.4354 de	1.0058 de	3.0879 c
	90	0.1828 b	0.3960 f	0.8625 ef	2.5984 d
	80	0.1815 b	0.3875 f	0.7925 f	2.4047 d
	70	0.1845 b	0.3412 g	0.7785 f	2.2544 d
B <sub>2</sub>	120	0.1797 b	0.4564 bcd	1.2432 abc	4.0954 ab
	100	0.1865 b	0.4501 cd	1.2045 bc	3.2457 c
	90	0.1824 b	0.4502 cd	1.1798 c	3.1644 c
	80	0.1828 b	0.4023 ef	1.0688 cd	3.0073 c
	70	0.1815 b	0.3637 fg	0.8654 ef	2.5388 d

### 2.3 经济效益分析

通过对试验过程中投入的除草剂使用成本以及杂草防治效果、对玉米生长产生的影响等关键指标的比较分析。认为 A<sub>1</sub>(80%)、A<sub>2</sub>(90%)、B<sub>1</sub>(120%)、

B<sub>2</sub>(120%)处理较为理想。在除草剂的施用上既达到了控制田间杂草危害的目的,同时又降低了施用成本。如表 4 所示,上述 4 个处理成本由低到高分别为 B<sub>2</sub>(120%)、A<sub>1</sub>(80%)、A<sub>2</sub>(90%)、B<sub>1</sub>(120%)。

表 4 4 种组合除草剂 100%施用成本

除草剂	乙·莠	2 A-D·乙·莠	玉农乐·莠	玉黄大地
价格	210 元/hm <sup>2</sup>	220 元/hm <sup>2</sup>	133.3 元/hm <sup>2</sup>	210 元/hm <sup>2</sup>

### 3 结 论

东北地区以种植春玉米为主,春季多风干旱,土壤封闭除草剂的效果表现并不稳定,但广大农户常认为这是由于药量不够导致,因此在施药时常增加药剂的施用量,这不仅大大增加了生产成本,而且施用不当会对玉米产生药害作用,同时还会对下一茬大豆的种植造成影响。本文分别进行了地膜封闭处理和茎叶处理两部分试验,大田试验结果表明,春玉米出苗前施用由 1.6 L/hm<sup>2</sup> 乙草胺、2.4 L/hm<sup>2</sup> 莠去津、0.4 L/hm<sup>2</sup> 2,4-D 复配而成的乳油乙草胺·莠去津·2,4-D 的乳油或在杂草 3~4 片叶时喷施 0.6 L/hm<sup>2</sup> 玉农乐 +0.96 L/hm<sup>2</sup> 莠去津的悬浮药剂,可有效控制田间杂草危害,且对玉米安全性较好。

#### 参考文献:

[1] 陈国海. 除草剂的残留、残效与残毒 [J]. 林业实用技术, 2003(5): 41.

- [2] 张 惟,刘亦学,于金萍,等. 23%烟嘧·莠去津 SC 防除夏玉米田杂草的效果研究[J]. 现代农药, 2009, 8(4): 50-51.
- [3] 姚献华,刘文成,马瑞霞. 4%玉农乐悬浮剂试验效果[J]. 吉林农业科学, 2003, 28(1): 30-31.
- [4] 曲明海,李泉木. 玉农乐防除玉米田杂草试验 [J]. 农药, 2009(7): 41.
- [5] 王 英,王向荣. 42%丁草胺·异丙草胺·莠去津悬乳剂防除玉米田杂草田间药效试验[J]. 杂粮作物, 2008, 28(3): 196-197.
- [6] 张 惟,刘亦学,张丽华,等. 六种土壤除草剂对夏玉米田杂草防除效果比较[J]. 天津农业科学, 2005, 11(2): 49-51.
- [7] 孙 健,杨 娜,吴翠霞,等. 乙草胺和莠去津混配除草剂的室内活性测定[J]. 农药研究与应用, 2008, 12(4): 38-39.
- [8] 孔凡彬,徐瑞富,娄国强. 5 种除草剂对不同品种玉米的安全性研究[J]. 广东农业科学, 2008(6): 81-83.
- [9] 高宗军,李 美,高兴祥,等. 20%烟嘧磺隆·氟草津油悬浮剂的生物活性评价[J]. 玉米科学, 2009, 17(2): 140-144.
- [10] 赵桂东,李 茹,周玉梅,等. 玉农乐防治夏玉米田杂草技术初探[J]. 玉米科学, 2001, 9(增刊): 65-66.
- [11] 王仕稳,殷俐娜,段留生,等. 东北部分春玉米地乙莠合剂防效下降的原因和对策[J]. 玉米科学, 2007, 15(1): 135-138.
- [12] 张晓波,王晓丽,张柏香,等. 40%杀草特乳油防治玉米田杂草药效的研究[J]. 玉米科学, 1998(4): 57-61.

(上接第 29 页)通过表型的变化确定其生物学功能。同源重组是基因工程实验中常用的基因敲除技术手段,在基因打靶研究方面具有重要作用。在质粒构建过程中,两段同源重组片段相连处增加了可供同源重组筛选的标记基因,这样会大大降低筛选工作量,容易获得目的突变株。目前常用的选择标记有抗生素和除草剂抗性基因<sup>[9]</sup>等。本研究在同源重组片段中插入抗除草剂基因(bar)和绿色荧光蛋白基因(GFP)作为选择性标记和示踪标记<sup>[10]</sup>可以提高筛选效率。本实验成功构建了球孢白僵菌硝酸还原酶敲除载体,在进一步研究中,将该载体导入受体菌株,通过同源重组,通过抗性标记和示踪标记,筛选成功敲除 NR 基因的转化子,通过培养基筛选和硝酸还原酶活性等生物学功能鉴定,为建立球孢白僵菌同源重组基因敲除体系,研究功能基因奠定基础。

#### 参考文献:

- [1] 林海萍,韩正敏,张 昕,等. 球孢白僵菌研究现状及提高其杀虫展望[J]. 浙江林学院学报, 2006, 23(5): 575-580.
- [2] STLEGER R. J, SCREEN S. Prospects for strain improvement of fungal pathogens of insects and weeds [M] //Fungal

as Biocontrol Agents. London: CABI Publish House, 2001: 219-237.

- [3] BLAKE R., BEXTUN E., HARLAN G, et al. Field applications of Bait-formulated Beauveria Bassiana alginate pellets for biological control of the red imported fire ant [J]. Biol Control, 2002, 31(4): 746-752.
- [4] FELIPE T, MARIO Z, RAQUEL A., et al. Pathogenicity of Beauveria Bassiana [J]. Florida Entomol, 2004, 87(4): 533-536.
- [5] Solomonson L, Barber M. Assimilatory nitrate reductase: Functional properties and regulation. Annu[J]. Plant Physiol., 1990, 41: 225-253.
- [6] Guerrero M.G., J.M. Vega, M. Losada. The assimilation nitrate-reducing system and its regulation [J]. Plant Physiol., 1981, 32: 169-204.
- [7] 方卫国,杨星勇,裴 炎,等. 真菌核酸的一种快速提取方法 [J]. 应用与环境生物学报, 2002, 8(3): 305-307.
- [8] Challen M. P., Rao B.G., Elliot T.J. Transformation strategies for Agaricus bisporus [M]. Van Griensven L.J.L.D (ed) Genetics and breeding of Agsrics. Wageningen: 1991: 129-134.
- [9] Singh H.N., Sonie K. C. Isolation and characterization of chlorate resistant mutants of the blue green alga Nostoc muscorum[J]. Mutat. Res, 1977, 43: 205-212.
- [10] OLOFSSON A. C, ZITA A, HEMANSSON M F. floc stability and adhesion of green-fluorescent-protein-marked bacteria to flocs in activated sludge[J]. Microbiology, 1998, 144: 519-528.