

草甘膦对不同玉米品种种子萌发特性的影响

李伟绮, 赵建华, 孙建好

(甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 研究了 41% 草甘膦异丙胺盐水剂对 5 个玉米品种种子萌发的影响。结果表明, 0.5、0.9 mL/L 两个浓度 41% 草甘膦异丙胺盐水剂对玉米种子萌发均有抑制作用。供试玉米品种种子虽然对低浓度的草甘膦具有一定的耐性, 但发芽率和发芽势均不同程度的降低。中单 18 对草甘膦的耐受性较差。

关键词: 玉米种子; 41% 草甘膦异丙胺盐水剂; 发芽率; 发芽势

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)11-0014-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.005)

除草剂是利用杂草和作物对除草剂的敏感性不同, 在一定剂量下有选择性地杀死杂草^[1]。不同作物对除草剂的敏感性不同, 同种作物不同品种在不同条件下对同种除草剂的敏感性也存在差异^[2]。在实际生产中, 除草剂的选择、使用剂量的不当及环境因素均会对作物造成不同程度的药害, 会对当季或下茬敏感作物生长造成影响^[3-4]。41% 草甘膦异丙胺盐水剂是非选择性内吸传导型有机磷除草剂, 除草性能优异, 极易被植物叶片吸收并传导至植物全身, 对一年生及多年生杂草都有很高的活性。我国是全球第二大玉米生产国, 玉米产量占世界 20%^[5], 近年来, 随着玉米面积扩大, 使用化学除草面积也逐年加大。为明确 41% 草甘膦异丙胺盐水剂对玉米种子的安全性, 我们研究了草甘膦胁迫下玉米种子的萌发特性。

1 材料与方法

1.1 材料

供试的玉米品种 5 个, 分别为沈单 16 号、丰玉 4 号、中单 9 号、中单 18、浚单 20, 均由甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所提供。除

草剂为 41% 草甘膦异丙胺盐水剂(以下简称草甘膦), 由山东胜邦绿野化学有限公司生产并提供。

1.2 试验方法

试验在甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所实验室进行。设玉米品种为 A 处理, A₁ 为沈单 16 号, A₂ 为丰玉 4 号, A₃ 为中单 9 号, A₄ 为中单 18, A₅ 为浚单 20; 药液草甘膦浓度为 B 处理, B₀ 为常温蒸馏水(CK), B₁ 为草甘膦浓度 0.5 mL/L, B₂ 为草甘膦浓度 0.9 mL/L。挑选大小均一、健康饱满的玉米种子, 浸于 0.5、0.9 mL/L 的草甘膦药液中, 以常温蒸馏水浸种为对照, 浸种液与种子的比例均为 5:1, 浸种时间均为 24 h。试验随机区组设计, 3 次重复, 每重复 20 粒种子。经浸种的种子用清水冲洗 3~5 次后, 放入铺设滤纸的培养皿中进行标准发芽试验, 及时添加水分和药剂, 保持滤纸湿润。每天定时观察, 按照国际种子协会(ISTA)规定的发芽标准, 观察发芽时间, 并记录发芽数, 分别于第 4 天、第 6 天和第 10 天统计发芽势和发芽率, 计算发芽指数。利用 Excel 软件对试验数据进行处理。

收稿日期: 2014-05-19

基金项目: 国家科技支撑计划项目“西北绿洲农牧循环技术集成与示范”(2012BAD14B10)部分内容

作者简介: 李伟绮(1985—), 女, 甘肃白银人, 研究实习员, 主要从事间套作资源高效利用研究工作。联系电话: (0)13893295597。

通讯作者: 孙建好(1972—), 男, 甘肃永登人, 副研究员, 主要从事间套作体系研究工作。联系电话: (0931)7614846。

- 介导的遗传转化中的作用机制及应用[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(5): 2 229-2 232
- [6] 孙毅, 王景雪, 刘少翔, 等. 农杆菌介导植物萌发种子基因转化方法: 中国, 01104185 [P]. 2001-07-11.
- [7] 梁雪莲. 农杆菌组培及三种非组培法在小麦和玉米上转化外源 Bar 基因研究[D]. 晋中: 山西农业大学, 2002.
- [8] 李忠旺, 厚毅清, 石有太, 等. 棉花基因组 DNA 快速提取方法改良[J]. 甘肃农业科技, 2012(4): 11-14.

- [9] 王成杰. 农杆菌介导小麦非组培转化方法的探讨[D]. 北京: 中国农业大学, 2004.
- [10] 杨云霞. 小麦农杆菌介导不同遗传转化体系的建立及比较研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2005.
- [11] 杜建中, 孙毅, 郝曜山, 等. 非组培转化法获得转基因植株及其 Basta 耐受性研究[J]. 西北植物学报, 2012, 32(2): 231-240.
- [12] 王昌涛, 赵玉锦, 李坤远, 等. 农杆菌介导玉米萌动胚遗传转化新体系的建立[J]. 华北农学报, 2007, 22(5): 110-113.

(本文责编: 陈伟)

发芽率 (%) = 正常发芽种子数 / 供试种子数 × 100%

发芽势 (%) = 发芽高峰期发芽的种子数 / 供试种子数 × 100%

发芽指数 (GI) = $\sum(Gt/Dt)$

式中, G_t 指在时间为 t 日内的发芽数, D_t 为相应的发芽天数^[6-8], GI 为发芽指数。

2 结果与分析

2.1 发芽率

从图 1 可知, 不同浓度的草甘膦药液处理后, 玉米种子萌发活力受到了明显抑制。在草甘膦浓度 0.5、0.9 mL/L 下, 丰玉 4 号、沈单 16 号和中单 9 号 3 个玉米品种种子发芽率变化趋势基本一致, 比清水对照(CK)降低了 15~20 个百分点。浚单 20 和中单 18 两个玉米品种的发芽率均随着草甘膦浓度的增加而降低, 浚单 20 两个浓度处理比清水对照分别降低了 10、20 个百分点, 中单 18 比清水对照分别降低了 40、50 个百分点。中单 18 的发芽率受草甘膦药剂抑制作用最明显。丰玉 4 号受草甘膦药剂的影响最小, 发芽率高于其它品种; 5 个玉米品种发芽率随着发芽天数的增加均有不同程度的上升。

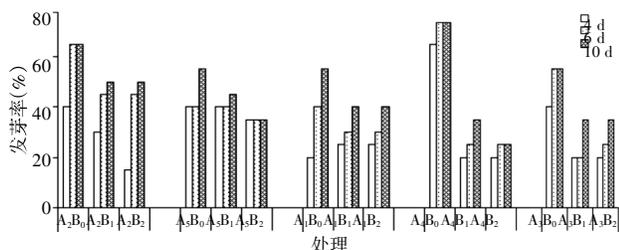


图 1 不同处理玉米种子的发芽

2.2 发芽势和发芽指数

从图 2 可知, 5 个玉米品种的发芽势随草甘膦浓度的增加而降低。0.5 mL/L 草甘膦浓度下, 浚单 20 发芽势较其它品种高; 0.9 mL/L 草甘膦浓度下, 丰玉 4 号的前期发芽势较高。

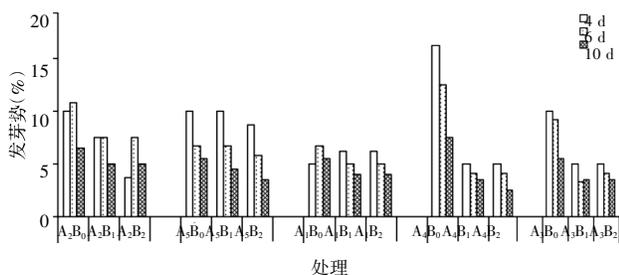


图 2 不同处理玉米种子的发芽势

从表 1 可以看出, 草甘膦处理对玉米种子发芽指数的抑制作用明显高于清水对照处理, 除中单 9 号发芽指数在 0.9 mL/L 浓度处理比 0.5 mL/L 处理高 0.1 外, 其它 4 个玉米品种的发芽指数均随草甘膦处理浓度增大而降低或相当, 表明草甘膦

药剂能够影响玉米种子活力, 并随着浓度的增大其抑制作用增强。

表 1 不同处理玉米种子的发芽指数

浸种浓度 (mL/L)	品种	发芽指数
0(CK)	丰玉 4 号	5.5
	浚单 20	4.4
	沈单 16 号	3.4
	中单 18	7.3
	中单 9 号	4.9
0.5	丰玉 4 号	4.0
	浚单 20	4.2
	沈单 16 号	3.1
	中单 18	2.5
	中单 9 号	2.4
0.9	丰玉 4 号	3.3
	浚单 20	3.6
	沈单 16 号	3.1
	中单 18	2.3
	中单 9 号	2.5

3 小结与讨论

1) 供试 5 个玉米品种萌发都不同程度的受草甘膦药剂的影响而降低。其中中单 18 种子对草甘膦的耐受性最差, 丰玉 4 号和沈单 16 号对两种浓度的草甘膦药剂耐受性相对较好, 但仍然受到一定的抑制作用。

2) 发芽势是衡量种子活力的强弱和出苗后整齐度的重要指标, 是判断种子好坏和利用价值大小的主要依据^[9]。种子萌发及幼苗生长是作物对逆境胁迫最敏感的时期, 种子萌发时期的生长状况将直接影响作物后期的生长和发育, 而除草剂药害往往直接反映在作物生长的外部形态上^[10]。考虑到大田播种有土壤保护层覆盖, 本试验采用的草甘膦浓度比大田使用浓度略低, 但仍出现明显的抑制种子萌发作用, 说明草甘膦对玉米种子有一定程度的伤害, 能够影响到玉米种子萌发进程, 但对最终萌发结果的影响取决于浓度的大小, 玉米种子对低浓度的草甘膦药剂具有一定的耐性。

参考文献:

- [1] 张泽涛. 我国农田杂草治理技术的发展[J]. 植物保护, 2004, 30(2): 28-33.
- [2] 郭玉莲, 陶波, 翟喜海, 等. 不同玉米品种对氯嘧磺隆的耐药性差异及其机制[J]. 植物保护学报, 2009, 36(4): 364-369.
- [3] 叶贵标. 影响除草剂药效药害的因子[J]. 农药科学与管理, 1998(3): 120-23.
- [4] 赵长山, 韩玉军. 阿罗津对水稻生长及生理的影响[J]. 农药, 2008, 47(10): 767-769.
- [5] 陈志石, 李贵, 吴竞仑. 玉米田化学除草剂的发展及其在我国的应用[J]. 杂草科学, 2008(2): 1-4.
- [6] 韩玉军, 马红, 陶波. 乙草胺对玉米种子萌发和

灌水量对啤酒大麦产量及品质的影响

徐银萍, 潘永东, 方彦杰, 包奇军, 刘建华

(甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 在甘肃武威通过连续3 a田间试验, 研究了不同灌水量对甘啤4号和甘啤7号产量和品质的影响。结果表明, 3 a平均生育期灌水3 000 m³/hm²处理比灌水6 000 m³/hm²处理早熟3 d左右, 但在年份和灌水量相同的情况下, 甘啤4号与甘啤7号生育期基本相同。3 a基本苗和成穗数甘啤7号均高于甘啤4号, 不同灌水量对同一品种的基本苗和成穗数影响不显著, 灌水量对两个品种蛋白质含量影响不显著。在不同灌水量下, 3 a平均千粒重甘啤4号均高于甘啤7号, 两个品种3 a的饱满度灌水3 000 m³/hm²处理均大于灌水6 000 m³/hm²处理。3 a平均折合产量灌水3 000 m³/hm²处理甘啤7号高于甘啤4号, 灌水6 000 m³/hm²处理甘啤7号略低于或相当于甘啤4号。

关键词: 啤酒大麦; 产量; 品质; 灌水量

中图分类号: S512.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)11-0016-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.006

Effects on Yield and Quality of Malt Barley for Irrigation Frequency

XU Yin-ping, PAN Yong-dong, FANG Yan-jie, BAO Qi-jun, LIU Jian-hua

(Institute of Economic crops and Beer Materials, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Through a field experiment continuously for 3 years in Gansu Wuwei, the effects of amount of different irrigation on yield and quality of Ganpi 4 and Ganpi 7 is studied. The results shows that the average growing period continuously for 3 years in amount of irrigation 3 000 m³/hm² is early maturing 3 days than that of 6 000 m³/hm², but in the same year and irrigation conditions, growth period of Ganpi 4 and Ganpi 7 is basically the same. The basic seedling and panicle number for 3 years of Ganpi 7 is higher than that of Ganpi 4, different irrigation on the basic seedling and panicle number of the same variety is not significantly, the amount of irrigation is not significant for the protein content of two varieties. Under amount of different irrigation, the average 1 000-grain weight for 3 years of Ganpi 4 is higher than that of Ganpi 7, plumpness irrigation of two varieties for 3 years 3 000 m³/hm² treatment are higher than 6 000 m³/hm² treatment. The average yield for 3 years 3 000 m³/hm² irrigation treatment Ganpi 7 is higher than that of Ganpi 4, 6 000 m³/hm² treatment Ganpi 7 is slightly lower than or comparable to the Ganpi 4.

Key words: Beer barley; Yield; Quality; Irrigation

大麦是一种重要的粮食作物和啤酒酿造原料, 在世界各地广泛种植, 大麦品种对麦芽制造及啤酒品质有很大的影响^[1-3], 麦芽与啤酒的品质不仅受到大麦品种的影响, 而且栽培环境和措施对其也有一定的影响。甘肃河西地区自然条件独特, 昼夜温差大、光照充足、降水量少, 适合大麦生长, 生产的啤酒大麦可与进口优质啤酒大麦原料相媲美, 受到国内麦芽及啤酒厂家的赞誉, 目前

已成为我国优质啤酒原料生产基地, 甘肃也已成为我国啤酒大麦原料生产大省^[1-7]。平作及大水漫灌是甘肃河西地区啤酒大麦灌溉的主要方式, 水分生产效率低、水土流失严重、水资源短缺。一直是困扰该区农业持续发展的瓶颈, 近年来干旱缺水呈现越来越严重的态势^[8-11]。为了提高水资源利用率, 2010—2012年我们在啤酒大麦主栽区研究了灌水量对啤酒大麦主栽品种产量及品质的影

收稿日期: 2014-06-14

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2012GAAS15-4)部分内容

作者简介: 徐银萍(1978—), 女, 甘肃民勤人, 硕士, 助理研究员, 主要从事啤酒大麦育种和栽培研究工作。联系电话: (0)13919785369。E-mail: xuyinping7810@163.com

- 幼苗生长的胁迫效应[J]. 作物杂志, 2012(2): 142-146.
- [7] 张守润. 利用幼苗及籽粒形态鉴定玉米品种真实性和纯度研究[J]. 甘肃农业科技, 2010(4): 11-13.
- [8] 岳翠绿. 玉米种子发芽试验应注意的几个问题[J]. 甘肃农业科技, 2006(11): 20-21.
- [9] 李松子, 沈霖, 林祖恩, 等. 浅谈种子发芽势检验

应纳于《农作物种子检验规程》[J]. 农业科技通讯, 2009(8): 29-3.

- [10] MARES D J, MRVA K, PANOZZO J F. Characterization of the high α -amylase in grain of the wheat cultivator[J]. Australian Journal of Agricultural Research, 1994, 45: 1 003-1 011.

(本文责编: 杨杰)