

不同封闭除草剂对甘薯田杂草的防除效果

陶 园, 李成杰, 朱宏波* (广东海洋大学农学院, 广东湛江 524088)

摘要 [目的]探索适合南方薯区甘薯移栽后封闭除草方法。[方法]利用不同用量的二甲戊灵和乙草胺对移栽后甘薯田进行喷施处理,对杂草防除效果和甘薯药害进行了调查和分析。[结果]2种除草剂对甘薯田杂草的防除效果随着用药量的增加而提高,33%二甲戊灵 5 025 mL/hm² 处理的防除效果最好,50%乙草胺 3 750 mL/hm² 处理次之。甘薯田以阔叶杂草为主,2种除草剂对阔叶杂草的防除效果均较好。2种除草剂只有在高浓度下产生苗期药害,但在甘薯旺长期药害症状全部消失,对甘薯生长无明显影响。[结论]为秋冬薯区的甘薯田杂草防除技术研究提供了理论依据。

关键词 甘薯;杂草;封闭除草剂

中图分类号 S451.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)15-155-02

Control Efficacy of Closed Herbicides on Weeds in Sweet Potato Field

TAO Yuan, LI Cheng-jie, ZHU Hong-bo* (College of Agronomy, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong 524088)

Abstract [Objective] To explore the suitable weeding method after moving plant. [Method] The two soil herbicides of pendimethalin and acetochlor about weed control and safety were experimented in autumn and winter in sweet potato field. [Result] Pendimethalin and acetochlor had good control efficacy on weeds with high concentration. 5 025 mL/hm² of 33% pendimethalin had the best control efficacy, followed with 3 750 mL/hm² of 50% acetochlor. Two kinds of herbicides both had control effect on broadleaved weeds which the most weeds in sweet potato field. Phytotoxicity and acetochlor both caused phytotoxicity to sweet potato in high concentration, but the phytotoxicity disappeared after several weeks; two kinds of herbicides did cause hurt. [Conclusion] This research provides theoretical references for the weeds control technology in sweet potato field.

Key words Sweet potato; Weed; Closed herbicides

甘薯 [*Ipomoea batatas* (L.)] 为旋花科甘薯属 1 年生草本植物,是重要的粮食、饲料、工业原料及新能源作物。我国是甘薯生产大国^[1-2],每年甘薯种植面积约 600 万 hm²,产量达到 1.13 亿 t^[3-4]。近年来,甘薯的保健功能越来越受到重视,种植面积逐渐增加。在甘薯的生产中,甘薯田间杂草种类繁多,有关杂草的管理也相对困难。由于目前一些已被注册的除草剂并不能非常有效地控制甘薯种植区的全部杂草物种,使得甘薯的种植依赖于品种选择和人工除草以弥补除草剂的不足,但筛选可以和杂草竞争的有利甘薯品种效果并不理想^[5],传统人工除草成本昂贵、耗费时间长,效果也不显著^[6]。因此,选择有效的化学除草方式应用于甘薯种植势在必行。

关于甘薯田除草剂的报道较少,多集中在北方^[7-10],并且不同地区的研究结果有很大差异。广东属于秋冬薯区,甘薯集中在 8~10 月种植,该季节温度较高,雨水也很充沛,甘薯田的杂草危害比北方薯区严重得多,由于除草剂不合理使用造成的防效不佳和对甘薯产生药害的情况时有发生,严重影响甘薯的产量和品质,给种植户造成较大的经济损失。笔者研究了二甲戊灵和乙草胺 2 种土壤封闭除草剂对移栽后甘薯田杂草的防除效果,以及其对甘薯的安全性,以期为秋冬薯区甘薯田杂草防除提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 供试材料为湛江主栽品种广薯 87 号。药剂包括 50% 乙草胺 (山东滨农科技有限公司)、33% 二甲戊灵 (江苏龙灯化学有限公司)。

作者简介 陶园 (1990 -),女,黑龙江哈尔滨人,硕士研究生,研究方向:甘薯遗传育种。* 通讯作者,副教授,从事甘薯遗传育种研究。

收稿日期 2016-04-23

1.2 试验地概况 试验地设在广东省湛江市广东海洋大学主校区西区试验田,土壤为砖红壤,肥力中等,前茬作物为冬种马铃薯。田间杂草种类主要有三叶鬼针草、碎米莎草、牛筋草、苘麻等。2015 年 7 月 30 日甘薯扦插后,采用背负式喷雾器对苗和土地均匀喷雾。

1.3 试验设计 共设置 6 个处理,其中处理 1~3:33% 二甲戊灵施用量分别为 2 250、3 375、5 025 mL/hm²;处理 4~6:50% 乙草胺施用量分别为 2 250、3 000、3 750 mL/hm²;处理 7 为清水对照。每种处理 3 次重复,随机排列,小区面积为 20 m²。

1.4 调查方法 试验调查共分 3 次进行。第 1 次调查在施药后 10 d,主要对甘薯苗生长情况以及除草剂对甘薯造成的药害情况进行观察、描述。第 2 次调查在施药后 45 d,重点调查甘薯田杂草生长情况及不同科(类)杂草的数量,分别计算 2 种除草剂的株防效和鲜重防效;以及第 3 次是对除草剂对甘薯的药害情况进行观察和描述。调查时,在每个小区随机取 3 个点,每个随机点的面积为 0.45 m²。对杂草鲜重调查时,注意用铲子等工具将杂草连根拔起,尽量全部抖掉粘在根上的土,用电子天平称量其鲜重、计数。

杂草株(鲜重)防效 = [对照区杂草株数(鲜重) - 处理区杂草株数(鲜重)] / 对照区杂草株数(鲜重) × 100%

1.5 数据处理 采用 Excel 和 DPS 7.05 软件进行数据处理和分析,多重比较采用 Duncan's 新复极差法测验。

2 结果与分析

2.1 2 种除草剂总杂草防效 在甘薯移栽后分别进行了二甲戊灵和乙草胺不同用量的喷施处理,2 种除草剂的杂草防除效果随着浓度的提高而增加(表 1)。其中,杂草防除效果最好的是 33% 二甲戊灵 5 025 mL/hm² 处理,株防效达 75.35%,鲜重防效达 87.23%;50% 乙草胺 3 750 mL/hm² 处理的防效次之,株防效达 67.04%,鲜重防效达 84.26%。

表 1 药后 45 d 2 种除草剂的总杂草防效
Table 1 Control efficacy of total weeds by two herbicides after application for 45 d

除草剂 Herbicides	施用量 Application dosage mL/hm ²	杂草密度 Weed density 株/m ²	株防效 Plant control efficiency//%	杂草鲜重 Fresh weight of weeds //g/m ²	鲜重防效 Control efficacy of fresh weight//%
33% 二甲戊灵	2 250	25.15	35.42 eE	425.46	21.32 eE
33% pendimethalin	3 375	17.90	54.03 cC	210.69	61.04 cC
	5 025	9.60	75.35 aA	69.07	87.23 aA
50% 乙草胺	2 250	21.73	44.20 dD	208.97	61.36 cC
50% acetochlor	3 000	12.59	67.67 bB	264.19	51.14 cC
	3 750	12.83	67.04 bB	85.09	84.26 bB

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著,不同大写字母表示在 0.01 水平差异显著。
Note:Different lowercase in the same row indicated significant differences at 0.05 level among treatments;different capital letters indicated significant differences at 0.01 level.

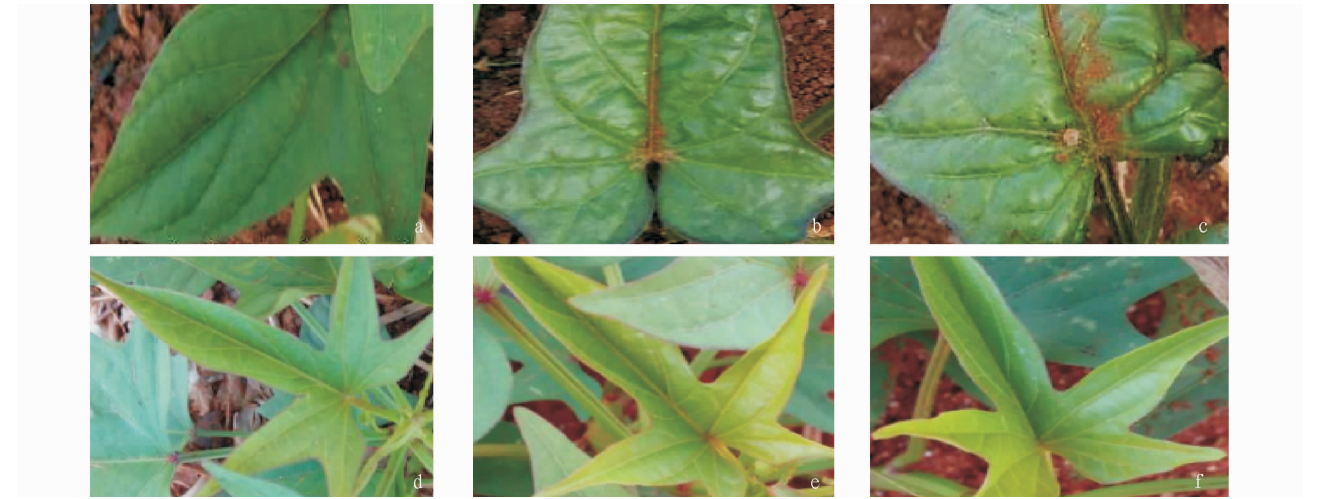
2.2 2 种除草剂对不同类杂草防除效果比较 甘薯试验地 4.53 g/m²(表 2)。2 种除草剂对禾本科杂草的防除效果均较好,其中几个处理都达 100%,二者的总防效差异主要是由阔叶杂草防效差异造成的。

表 2 施药后 45 d 2 种除草剂对不同类杂草的防除效果
Table 2 Control efficacy of different weeds by two herbicides after application for 45 d

除草剂 Herbicides	施用量 Application dosage mL/hm ²	阔叶杂草 Broadleaved weeds				禾本科杂草 Gramineous weeds			
		杂草数 Weed number 株/m ²	株防效 Control efficacy per plant//%	杂草鲜重 Fresh weight of weeds g/m ²	鲜重防效 Control efficacy of fresh weight//%	杂草数 Weed number 株/m ²	株防效 Control efficacy per plant//%	杂草鲜重 Fresh weight of weeds g/m ²	鲜重防效 Control efficacy of fresh weight %
33% 二甲戊灵	2 250	19.32	45.32 eE	394.15	15.90 eE	0.38	65.97 bB	8.07	—
33% pendimethalin	3 375	11.57	67.16 cC	206.89	55.86 cC	0	100 aA	0	100 aA
	5 025	4.69	86.70 aA	59.30	87.35 bB	0.24	77.91 bB	2.47	45.54 bB
50% 乙草胺	2 250	15.56	55.86 dD	203.71	56.53 cC	0.25	77.58 bB	0.05	99.26 aA
50% acetochlor	3 000	7.16	79.68 bB	256.79	45.21 dD	0	100 aA	0	100 aA
	3 750	3.70	89.50 aA	49.61	89.42 aA	0.25	77.91 bB	27.16	—
清水对照 Clear wa- ter control		35.24		535.25		1.12		4.53	

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著,不同大写字母表示在 0.01 水平差异显著。
Note:Different lowercase in the same row indicated significant differences at 0.05 level among treatments;different capital letters indicated significant differences at 0.01 level.

2.3 2 种除草剂对甘薯的安全性 由图 1 可知,施药后 10 d 这 2 个处理在施药后产生轻微药害,主要表现新叶皱缩现象,而施药后 45d 药害症状完全消除,说明 2 种除草剂对甘



注:a~c. 施药后 10 d 清水、二甲戊灵、乙草胺对甘薯苗的影响;d~f. 施药后 45 d 清水、二甲戊灵、乙草胺对甘薯苗的影响。
Note:a-c. Effects of clean water, pendimethalin and acetochlor on sweet potato seedlings after pesticide application for 10 d;d-f. Effects of clean water, pendimethalin and acetochlor on sweet potato seedlings after pesticide application for 45 d.

图 1 施药后甘薯药害
Fig. 1 Phytotoxicity of sweet potato after pesticide application

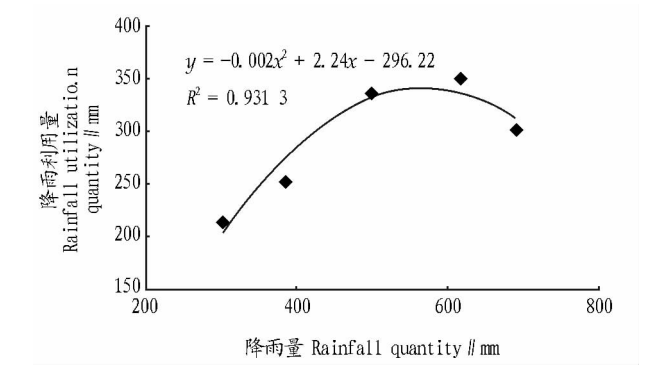


图3 水稻生长期不同降雨区间降雨量与降雨利用量的关系

Fig. 3 The relationship between rainfall quantity and rainfall utilization quantity in different rainfall area during rice growing period

际间的变幅较大,对水稻种植、防洪抗旱、人民生活均有很大影响。月降雨量最大值为7月的199.4 mm,最小值为12月的31.0 mm,最大月与最小月相差较大,为6.43倍。雨热同季,有利于水稻种植。

水稻生长期降雨量为248.9~856.5 mm,平均为499.9 mm,年际间差异大,规律性差。降雨利用量为144.0~412.4 mm,平均为275.9 mm,随着降雨量的增加而增加。降雨利用率为25.4%~95.7%,平均为55.2%,降雨量越大,利用率越低。溇史杭灌区水稻需水量为600~700 mm,降雨量与水稻需水量不是很吻合,完全依靠降雨,还不能完全满足

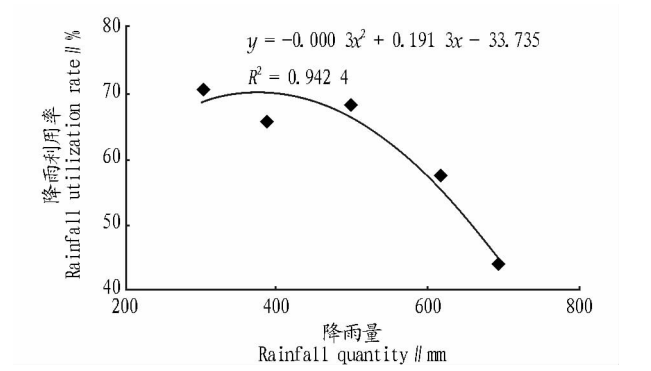


图4 水稻生长期不同降雨区间降雨量与降雨利用率的关系

Fig. 4 The relationship between rainfall quantity and rainfall utilization rate in different rainfall area during rice growing period

水稻生长发育的需要。在降雨量过于集中时,引起大量排水,造成水肥流失和洪涝灾害。

参考文献

- [1] 郑恩玉,林义钱. 水稻生长期降雨利用率分析[J]. 浙江水利科技, 2003(2): 65-67.
- [2] 朱士江,孙爱华,张忠学,等. 节水灌溉条件下水稻生长季降雨利用率的试验研究[J]. 灌溉排水学报, 2013, 32(5): 11-13.
- [3] 戚颖,赵雨森,王斌,等. 寒地稻作不同节水灌溉模式降雨利用率潜力分析[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(22): 7526-7528, 7532.
- [4] 张星星,朱成立,彭世彰,等. 降水预报准确度分析及其在提高降水利用率中的作用[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2014(3): 230-233.
- [5] 侯静文,罗玉峰,崔远来. 降雨预报准确度分析及其在水稻节水灌溉决策中的应用[J]. 节水灌溉, 2013(3): 24-26.

(上接第156页)

薯均较安全。

3 讨论与结论

乙草胺和二甲戊灵都属于苗前除草剂,通过土壤表面的药膜起到防除杂草的效果,为了防止药膜破坏,甘薯主要采取移栽后喷药处理的方式。因此,对于甘薯田封闭除草,选择合适的除草剂种类,并采用适宜的施药浓度是非常重要的。关于甘薯封闭除草剂的研究很多,但得出的结论往往并不一致,这主要是由于品种、气候及杂草种类的不同造成的^[11-14]。该研究在甘薯栽植后不回避薯苗的情况下喷施乙草胺和二甲戊灵2种封闭除草剂,可适应机械化喷药作业。试验结果表明,2种除草剂只有高浓度的处理效果较好,其中二甲戊灵的除草效果优于乙草胺。2种除草剂也只有高浓度的情况下才在苗期有一定的药害,而到中后期药害的影响逐渐消失。甘薯除草剂的选择要根据季节、品种及地域确定,该试验甘薯种植季节为夏季,气温高、雨水充足,杂草多且生长茂盛,同时甘薯产生药害后的恢复较快,所以高浓度的除草剂可取得较好的防除效果,同时又不会产生明显药害。秋、冬季种植情况下则需要降低除草剂浓度,降低产生药害的风险。

参考文献

- [1] KIM S H, KIM Y H, AHN Y O, et al. Downregulation of the lycopene ϵ -cyclase gene increases carotenoid synthesis via the β -branch-specific pathway and enhances salt-stress tolerance in sweetpotato transgenic calli[J]. *Physiologia plantarum*, 2013, 147(4): 432-442.
- [2] FAO. Statistical database food and agriculture organization of the United Nations available[A]. 2015.
- [3] WANG Q, ZHANG L, WANG B, et al. Sweetpotato viruses in China[J]. *Crop Protection*, 2010 29(2): 110-114.
- [4] 盖钧铭. 作物育种学各论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [5] HARRISON H F JR, JACKSON D M. Response of two sweet potato cultivars to weed interference[J]. *Crop protection*, 2011, 30(10): 1291-1296.
- [6] 强盛. 杂草学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [7] 李艳霞, 范建芝, 王春兰. 两种除草剂防除甘薯田杂草药效试验[J]. 山东农业科学, 2010(4): 65-66.
- [8] 雷剑, 杨新笋, 苏文瑾. 不同除草剂防治甘薯田杂草药效试验[J]. 湖北农业科学, 2012(24): 5856-5857.
- [9] 张勇, 刘震, 路兴涛. 山东省泰安市甘薯田杂草调查[J]. 杂草科学, 2012, 30(2): 43-45.
- [10] 李慧峰, 黄咏梅, 李彦青, 等. 甘薯田不同除草剂防效研究[J]. 现代农业科技, 2015(17): 139-140.
- [11] 段成鼎, 袁建建, 芝袁, 等. 3种除草剂对甘薯田杂草的田间防效试验[J]. 杂草科学, 2014(2): 52-55.
- [12] 李云, 宋吉轩, 李丽. 不同除草剂对甘薯田间杂草的防效研究[J]. 园艺与种苗, 2012(9): 41-43.
- [13] 杨育峰, 李君霞, 代小冬. 5种除草剂对甘薯田间杂草的防除效果[J]. 河南农业科学, 2013, 42(7): 88-90.
- [14] 胡启国, 袁王, 文静. 甘薯田间杂草高效除草剂筛选试验[J]. 山西农业科学, 2013, 41(7): 735-737.