



张武杰,高洪娜.不同除草剂对甜叶菊田间药效的分析[J].黑龙江农业科学,2019(9):74-77.

不同除草剂对甜叶菊田间药效的分析

张武杰,高洪娜

(黑龙江省农业科学院 牡丹江分院,黑龙江 牡丹江 157041)

摘要:为促进农民增产增收,试验以6种不同处理的除草剂对4~5叶期的甜叶菊进行处理,供试药剂使用剂量顺序为高效盖草能 10.8% EC 525 mL·hm⁻²,精稳杀得 15% EC 900 mL·hm⁻²,精禾草克 5% EC 1 050 mL·hm⁻²,拿捕净 12.5% EC 1 350 mL·hm⁻²,拿捕净 12.5% EC 1 500 mL·hm⁻²,拿捕净 12.5% EC 1 650 mL·hm⁻²。在田间常规栽培情况下,不同除草剂对甜叶菊生长期的安全性及防治效果的研究。结果表明:施药后14和45 d,处理5(拿捕净 12.5% EC 用药浓度为 1 350 mL·hm⁻²)对靶标杂草防治效果均为最佳,而且对甜叶菊具有安全性。本试验表明,拿捕净 12.5% EC 对甜叶菊种植田一年生禾本科杂草及阔叶杂草的具有防治效果,对甜叶菊安全,最佳使用剂量为 1 350 mL·hm⁻²,杀草谱为藜、稗草、狗尾草、野燕麦、牛筋草、刺儿菜等。

关键词:甜叶菊;除草剂;安全性;防治效果

甜叶菊(*Stevia rebaudiana*)又名甜菊、蜜菊、甜草等,属菊科甜叶菊属,多年生草本植物^[1]。叶片中含有甜菊醇糖苷(Steviol Glycosides, SGs),甜度是蔗糖的 250~450 倍,热量仅为蔗糖的 1/300^[2-4],原产南非巴拉圭等地,当地人用其做为甜味剂,甜叶菊被认为是继蔗糖、甜菜糖之后的第三种天然糖源^[5]。另外,甜菊醇糖苷由于其具有低热值,并且含有 14 种微量元素、32 种营养成分,还可用于生产食品、饮料和医药,甜菊醇糖苷是替代蔗糖、甜菜糖非常理想的甜味剂,其具有预防血糖升高、预防小儿龋齿等功效^[6-8],癌症、心脏病、高血压、动脉硬化等患者食用有辅助疗效^[9-10]。本试验对甜叶菊防治效果及安全性、用药量对杂草的防治效果和不同药剂对甜叶菊安全性进行研究,为农民增产、增收、提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点为黑龙江省农业科学院牡丹江分院,位于黑龙江省牡丹江市西安区(44°25'N, 129°30'E)。前茬为大豆杂草试验地,土壤类型为暗棕壤。

1.2 材料

2017年5月30日栽培,苗高20 cm,试验面

积 1 hm²,苗定植后 7 d 开始施药,试验药剂采用拿捕净 12.5% EC(日本曹达株式会社/日曹达贸易上海有限公司提供),对照药剂为精禾草克 5% EC、高效盖草能 10.8% EC、精稳杀得 15% EC。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用 3 次重复,随机区组设计,每小区面积为 25 m²,共 7 个处理(以不做任何处理作为对照),施药采用带扇形喷嘴的喷雾器人工喷施,除草剂使用量如表 1。

表 1 供试药剂试验设计

Table 1 Design of test herbicides

处理 Treatments	药剂 Herbicides	剂量 Dose/(mL·hm ⁻²)
1	空白对照	0
2	高效盖草能 10.8% EC	525
3	精稳杀得 15.0% EC	900
4	精禾草克 5.0% EC	1050
5	拿捕净 12.5% EC	1350
6	拿捕净 12.5% EC	1500
7	拿捕净 12.5% EC	1650

1.3.2 杂草调查 施药前对试验区杂草基数进行了调查,采用每个小区随机选取 3 个样方,每个样方 25 m²进行抽样调查杂草防效。第 1 次调查:在处理当天,记录每小区杂草种类、主要杂草的生育期和甜叶菊的生育期、覆盖度等情况(基数调查)。第 2 次调查:处理后 3~5 d(目测)。第 3 次调查:处理后 10~20 d(株数调查)。第 4

收稿日期:2019-04-01

第一作者简介:张武杰(1979-),男,硕士,助理研究员,从事果树育种与栽培研究。E-mail:mdjzwj@126.com。

次调查:处理后 30~50 d(株数及鲜重调查)。第 5 次调查(仅调查安全性):收获前。

药效计算方法:

防治效果(%)= $\frac{CK-PT}{CK} \times 100$

式中:PT 为处理区残存杂草数(或鲜重), CK 为空白对照区活草数(或鲜重)。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Microsoft Excel 2007 软件进行处理。各表中数据为平均值, 利用 SPSS 19.0 软件的 Duncan 检验法对显著性差异进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 靶标杂草的确定

5 月 28 日,在甜叶菊试验区内选 625 m² (25 m×25 m) 进行杂草基数调查(表 1), 试验区杂草种类有马塘草、稗、狗尾草、野燕麦、牛筋草、刺儿菜、苣荬菜、铁苋菜、苘麻、野西瓜苗、田旋花、打碗花、反枝苋、水棘针、卷茎蓼、本氏蓼、豚草、问荆、马齿苋共 19 种。从表 2 中可以看出,水棘针、卷茎蓼、本氏蓼、豚草、问荆、马齿苋、苣荬菜、苘麻、野西瓜苗、田旋花、打碗花数量较少,不是主要危害甜叶菊的杂草,将这几种杂草确定为非靶标杂草。将马塘草、稗、狗尾草、野燕麦、牛筋草、刺儿菜、铁苋

菜、反枝苋确定为靶标杂草。

表 2 杂草种类及数量

Table 2 Species and quantities of weeds			
杂草种类	数量	杂草种类	数量
Weed species	Quantities	Weed species	Quantities
稗草	632	野西瓜苗	15
狗尾草	165	田旋花	29
藜	1350	打碗花	8
野燕麦	560	水棘针	5
牛筋草	380	卷茎蓼	13
刺儿菜	89	本氏蓼	17
苣荬菜	38	豚草	6
铁苋菜	286	马齿苋	4
反枝苋	346	问荆	4
苘麻	28		

2.2 不同处理对甜叶菊田杂草株数的防治效果

由表 3 可以看出,施药后 14 d 在靶标杂草株数方面和空白对照比较,各处理对靶标杂草防治效果均高于对照,并且表现出显著差异。其中处理 5 对靶标杂草防治效果最佳。刺儿菜杂草防治效果处理 5 和处理 6 持平;野燕麦杂草防治效果处理 4、6、7 持平,效果低于处理 5;处理 2、3 的杂草防治效果低于处理 4、5、6、7,综合表现较低。

表 3 施药后 14 d 不同处理对甜叶菊田杂草株防效

Table 3 Control effect of different treatments on the number of weeds in *Stevia rebaudiana* field after spraying 14 days

处理 Treatments	防效 Control effect/%							
	藜	稗草	狗尾草	野燕麦	牛筋草	刺儿菜	铁苋菜	反枝苋
	<i>Chenopodium</i>	<i>Echinochloa</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Avena</i>	<i>Eleusine</i>	<i>Cirsium</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Amaranthus</i>
	<i>album</i>	<i>crusgali</i>	(Linn.) Benuv.	<i>futua</i>	<i>indica</i> (Linn.)	<i>setosum</i>	<i>australis</i>	<i>retroflexus</i>
	Linn.	(Linn.) Beauv.		Linn.	Gaertn.	(Willd) MB.	Linn.	Linn.
1	15.4 c	10.7 c	1.4 d	6.1 c	2.9 d	2.8 b	4.0 d	2.4 b
2	18.3 c	41.5 bc	15.4 c	12.1 c	10.5 cd	9.8 b	5.0 d	10.1 b
3	19.8 b	58.5 ab	15.4 c	9.1 b	36.8 bc	35.3 ab	24.2 c	27.8 ab
4	43.2 a	63.4 ab	46.2 ab	33.3 a	52.6 ab	64.7 a	42.4 bc	44.4 a
5	56.8 a	87.8 a	69.2 a	45.5 a	68.4 a	76.5 a	63.6 a	66.7 a
6	48.1 a	70.7 a	53.8 ab	33.3 a	63.1 ab	76.5 a	60.6 ab	50.0 a
7	44.4 a	58.5 ab	46.2 ab	33.3 a	57.9 ab	64.7 a	45.5 ab	61.1 a

同列不同小写字母代表 0.05 水平差异显著(P<0.05),下同。
Different lowercase in the same line indicate sgnificant difference at 0.05 level(P<0.05),the same below.

由表 4 可知,施药后 45 d 在靶标杂草株数方面和空白对照比较,只有处理 5 的防效普遍高于对照。反枝苋杂草防治效果,处理 3、5、6 高于对

照。其他处理在施药 45 d 后防治效果均显著降低,并且接近或低于对照水平,可以考虑追施药剂。

表 4 施药后 45 d 不同处理对甜叶菊田杂草株防效

Table 4 Control effect of different treatments on the number of weeds in *Stevia rebaudiana* field after spraying 45 days

处理 Treatments	防效 Control effect/%							
	藜	稗草	狗尾草	野燕麦	牛筋草	刺儿菜	铁苋菜	反枝苋
	<i>Chenopodium</i>	<i>Echinochloa</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Avena</i>	<i>Eleusine</i>	<i>Cirsium</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Amaranthus</i>
	<i>album</i> Linn.	<i>crusgali</i> (Linn.) Beauv.	(Linn.) Benuv.	<i>futua</i> Linn.	<i>indica</i> (Linn.) Gaertn.	<i>setosum</i> (Willd) MB.	<i>australis</i> Linn.	<i>retroflexus</i> Linn.
1	15.4 b	10.7 a	1.4 b	6.1 ab	2.9 b	2.8 a	4.0 b	2.4 b
2	11.0 c	4.8 b	0.8 c	4.9 ab	1.1 b	1.4 b	3.2 c	2.2 b
3	9.1 cd	4.9 b	0.4 c	5.3 ab	1.2 b	1.7 b	3.1 c	3.8 ab
4	7.7 d	4.7 b	0.2 c	1.6 b	0.8 c	0.4 c	1.6 d	2.0 bc
5	17.9 a	12.2 a	3.5 a	7.9 a	4.2 a	3.1 a	5.8 a	5.9 a
6	7.2 d	4.7 b	0.4 c	2.2 b	1.0 bc	1.0 bc	1.8 d	3.7 ab
7	6.0 d	2.7 b	0.3 c	1.9 b	0.8 c	0.9 c	0.8 d	1.5 c

2.3 不同处理对甜叶菊田杂草鲜重的防治效果

由表 5 可以看出,在靶标杂草鲜重方面和空白对照比较,处理 4、5、6、7 对靶标杂草防治效果均达到了显著差异,处理 5 在稗草、狗尾草、牛筋草、刺儿菜、反枝苋杂草防治效果中最佳;处理 7 在藜、铁苋菜杂草防治效果中最佳,处理 5 在这两

种杂草的防治效果中略低于处理 7;反枝苋杂草防治效果处理 5 和 7 持平;在野燕麦杂草防治效果中处理 4 最佳,处理 5 的防治效果略低于处理 4;综合以上分析,处理 5(拿捕净 12.5% EC 用药浓度为 1 350 mL·hm⁻²)对靶标杂草在杂草鲜重方面防治效果最佳。

表 5 施药后 45 d 不同处理对甜叶菊田杂草鲜重防效

Table 5 Control effect of different treatments on the fresh weight in *Stevia rebaudiana* field after the spraying 45 days

处理 Treatments	防效 Control effect/%							
	藜	稗草	狗尾草	野燕麦	牛筋草	刺儿菜	铁苋菜	反枝苋
	<i>Chenopodium</i>	<i>Echinochloa</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Avena</i>	<i>Eleusine</i>	<i>Cirsium</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Amaranthus</i>
	<i>album</i> Linn.	<i>crusgali</i> (Linn.) Beauv.	(Linn.) Benuv.	<i>futua</i> Linn.	<i>indica</i> (Linn.) Gaertn.	<i>setosum</i> (Willd) MB.	<i>australis</i> Linn.	<i>retroflexus</i> Linn.
1	15.40 d	10.70 d	1.40 c	6.10 b	2.90 c	2.80 c	4.00 d	2.40 b
2	8.93 d	48.41 c	3.92 c	—1.01 b	1.40 c	—55.11 d	3.94 d	39.80 ab
3	28.50 c	51.25 bc	29.41 b	18.10 b	41.22 b	31.11 bc	24.24 c	60.18 a
4	43.33 b	76.87 ab	61.76 a	67.92 a	60.66 ab	70.67 ab	53.95 ab	72.03 a
5	62.83 a	91.82 a	82.35 a	64.51 a	77.72 a	85.33 a	60.39 ab	80.57 a
6	44.07 b	66.91 abc	61.76 a	57.00 a	64.92 ab	75.56 ab	44.54 b	73.93 a
7	70.62 a	74.74 abc	66.67 a	54.27 a	71.56 ab	74.67 ab	65.83 a	80.57 a

2.4 除草剂对甜叶菊安全性分析

由表 6 可以看出,不同重复,不同处理和空白对照比较,甜叶菊生长情况均正常,未发现药害,可以得出,不同药剂,不同浓度对甜叶菊均具有安全性。

表 6 除草剂对甜叶菊安全性调查
Table 6 Safety of herbicides to *Stevia rebaudiana*

处理 Treatments			叶色 Leaf color	生长情况 Growth	活力 Vitality	药害 Phytotoxicity
1/I	1/II	1/III	绿	正常	强	无
2/I	2/II	2/III	绿	正常	强	无
3/I	3/II	3/III	绿	正常	强	无
4/I	4/II	4/III	绿	正常	强	无
5/I	5/II	5/III	绿	正常	强	无
6/I	6/II	6/III	绿	正常	强	无
7/I	7/II	7/III	绿	正常	强	无

3 结论

根据以上数据得出,日本曹达株式会社生产的拿捕净 12.5% EC 对甜叶菊种植田一年生禾本科杂草及阔叶杂草的具有防治效果,对甜叶菊安全,最佳使用剂量为 1 350 mL·hm⁻²,杀草谱为黎、稗草、狗尾草、野燕麦、牛筋草、刺儿菜等。

Analysis of the Different Herbicides on Field Efficacy of *Stevia rebaudiana*

ZHANG Wu-jie,GAO Hong-na

(Mudanjiang Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang 157041, China)

Abstract: In order to promote farmers to increase yield and income, six herbicides with different treatments were used to treat *Stevia rebaudiana* at 4-5 leaf stage, the dosage of the tested herbicides were haloxyfop-R-methyl 10.8% EC 525 mL·hm⁻², fluazifop-p-butyl 15% EC 900 mL·hm⁻², quizalofop-p-ethyl 5% EC 1 050 mL·hm⁻², and sethoxydim 12.5% EC 1 350 mL·hm⁻², sethoxydim 12.5% EC 1 500 mL·hm⁻², sethoxydim 12.5% EC 1 650 mL·hm⁻². Under the condition of conventional cultivation in the field, the results of the safety and control effect of different herbicides on the growth period of *Stevia rebaudiana* showed that treatment 5 (sethoxydim 12.5% EC concentration was 1 350 mL·hm⁻²) had the best control effect on target weeds 14 days after application and 45 days after application, and it was also safe for *Stevia rebaudiana*. The experiment showed that sethoxydim 12.5% EC had control effect on annual grasses and broad-leaved weeds in *Stevia rebaudiara* plantation field, and was safe for stevia. The optimum dosage 1 350 mL·hm⁻². The herbicidal spectrum was as follows: *Chenopodium album* Linn., *Echinochia crusgali* (Linn.) Beaur., *Setaria viridis* (Linn.) Beauv., *Avena fatua* Linn., *Eleusine indica* (Linn.) Gaerth., *Cirsium setosum* (Wild.) MB. etc.

Keywords: *Stevia rebaudiana*; herbicide; safety; control effect

参考文献:

[1] 舒世珍. 中国甜叶菊栽培及应用技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.

[2] 倪万潮, 郭书巧. 甜菊醇糖苷生物合成及关键酶研究进展[J]. 生物技术通报, 2008(2): 48-53.

[3] 苗玉新. 甜菊的综合利用[J]. 黑龙江农业科学, 1998(2): 42-43.

[4] 丁宁, 郝再彬, 陈秀华. 甜叶菊及其糖苷的研究与发展[J]. 上海农业科技, 2005(4): 8-10.

[5] 杨文婷. GA 和 CCC 对不同类型甜叶菊品系主要农艺性状、生理指标及糖苷产量的影响[D]. 雅安: 四川农业大学, 2011.

[6] Gregersen S, Jeppesen P B, Holst J J, et al. Anthyperglycemic effects of stevioside in type 2 diabetic subjects[J]. Metabolism, 2004, 53(1): 73-76.

[7] Hsieh M H, Chan P, Sue Y M, et al. Efficacy and tolerability of oral stevioside in patients with mild essential hypertension: A two-year, randomized, Placebo-controlled study[J]. Clinical Therapeutics, 2003, 25(11): 2797-2808.

[8] Varanuj C, Chatchai M. Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness[J]. Pharmacology and Therapeutics, 2009, 121(1): 41-54.

[9] Takasaki M, Konoshima T, Kozuka M, et al. Cancer preventive agents. Part 8: Chemopreventive effects of stevioside and related compounds[J]. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 2009, 17(2): 600-605.

[10] 马磊, 石岩. 甜叶菊的综合开发利用[J]. 中国糖料, 2009, 19(1): 68-72.