

甘蔗测土配方施肥效果

李恒锐^{1,2}, 俸青^{1,2}, 邱文武^{1,2}, 张远飞³, 盘涛⁴, 马文清^{1,2}, 彭崇^{1,2}, 卢美瑛^{1,2*}

(1. 广西农垦甘蔗良种繁育中心, 广西龙州 532415; 2. 广西南亚热带农业科学研究所, 广西龙州 532415; 3. 广西南宁市土壤肥料工作站, 广西南宁 530001; 4. 广西新胜利农业生产资料有限责任公司, 广西南宁 530007)

摘要 [目的]探讨甘蔗测土配方施肥对甘蔗农艺性状及经济效益的影响。[方法]设测土配方组(按智能化土壤诊断施肥建议卡使用肥料量)、复合肥组(N:P:K 含量为15:15:15)、常规组(滤泥配施N、P、K肥,按当地甘蔗施肥量)、空白组(可获得基础地力产量,即不施肥产量),并对4个组的农艺性状及经济效益进行分析评价。[结果]与空白组相比,复合肥组、常规组、配方施肥组产量分别增加52.7%、10.5%、18.7%,含糖量分别增加53.5%、12.1%、18.3%,净增效益分别增加20%、2.5%、12.8%。[结论]测土配方施肥后,甘蔗可增产、增糖,经济效益高,值得大田推广应用。

关键词 甘蔗;施肥;经济效益

中图分类号 S566.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)29-11664-03

Contrast Test of Sugarcane Fertilization

LI Heng-rui et al (Sugarcane Breeding Center of Guangxi Nongken, Longzhou, Guangxi 532415)

Abstract [Objective] The research aimed to investigate the effects of soil testing and fertilizer on sugarcane agronomic traits and economic efficiency. [Method] Fertilization treatment (diagnostic soil fertilizer recommendations by intelligent use of fertilizers card volume), compound fertilizer (N:P:K content of 15:15:15), conventional treatment (filter mud fertilizer N, P, K fertilizer, according to the local sugar cane fertilizer) were set. And available fertility yield basis, scilicet no fertilizer production was taken as control. Agronomic traits and economic analysis of four treatments were studied. [Result] Compared with the blank fertilization group, the yield of fertilizer group, the conventional group respectively increased 52.7%, 10.5% and 18.7%, the sugar yield increased 53.5%, 12.1% and 18.3%, and the net benefits were increased 20%, 2.5% and 12.8%. [Conclusion] After soil testing and fertilization, sugarcane could increase yield, high economic efficiency, which was worth for field application.

Key words Sugarcane; Fertilization; Economic efficiency

合理施肥能充分发挥肥料的增产作用,是实现甘蔗高产、稳产、降低成本的重要措施之一^[1]。然而,化肥施用过量或盲目施肥现象普遍存在,氮、磷、钾养分比例不合理,肥料利用率较低,增产效果不明显^[2]。因此,提高肥料利用率,减少肥料的浪费对提高甘蔗生产效益,节约资源,促进农业可持续发展至关重要^[3-4]。为今后实施“沃土工程”提供基础数据,广西南亚热带农业科学研究所结合当地种植情况,于2012年开展甘蔗测土配方施肥对比试验。

1 材料与方法

1.1 参试材料

1.1.1 参试肥料。①测土配方组:施尿素 1 245 kg/hm²、磷肥 2 760 kg/hm²、钾肥 435 kg/hm²(按智能化土壤诊断施肥建议卡使用肥料量),其中,磷、钾肥作基肥,尿素作追肥;②复合肥组:施复合肥(N:P:K 为15:15:15)1 500 kg/hm²,其中750 kg/hm²作基肥、750 kg/hm²作追肥;③常规组:施滤泥 15 000 kg/hm²、尿素 600 kg/hm²、磷肥 1 050 kg/hm²、钾肥 525 kg/hm²(按当地甘蔗施肥量),其中,滤泥、磷、钾肥作基肥,尿素作追肥;④空白组为对照(CK),不施肥(可获得基础地力

产量,即不施肥产量)。

1.1.2 参试品种。当地主栽品种新台糖 22 号(ROC22)。

1.2 试验地概况 试验地设广西南亚热带农业科学研究所馒头岭农户蔗地,前茬为甘蔗,红壤土,旱坡地,无水利条件,常年产量 60.0~67.5 t/hm²。该试验地土壤基本情况(土壤诊断由广西土肥站技术连锁服务提供)为:黏壤,有机质 20.56 g/kg,全氮 1.12 g/kg,磷 8.52 g/kg,钾 48.94 g/kg, pH 4.80。

1.3 试验设计 采用随机区组排列,设4个处理,3次重复,行长 7 m,5个行区,小区面积 35 m²,共12个小区,总试验面积 420 m²。试验地仅1耙开行,行距 1 m,四周设保护行。在2012年4月29日种植,下种量为 120 000 芽/hm²,播种前用 800 倍 50% 甲基托布津浸种消毒 10 min,因土壤干燥不盖膜,其他田间管理与大田一致。2013年1月30日验收。

1.4 调查项目及数据处理 按《中国甘蔗品种志》对甘蔗品种农艺性状术语所定义的方法,在生长期调查萌芽率、分蘖率、月长速,在成熟期分析蔗糖分,收获时测定株高、茎径、有效茎、验收产量^[5]。

2 结果与分析

2.1 各处理对甘蔗萌芽率、分蘖率的影响

2.1.1 萌芽率。萌芽率是甘蔗未来有效茎数的基础。从表 1 可以看,各处理萌芽率差异并不大,分别为配方组 > 复合组 > 常规组 > 空白组。

2.1.2 分蘖率。分蘖率是构成有效茎数的重要组成部分,是影响甘蔗产量的因子之一^[6]。从表 1 可以看出,各处理分蘖率差异较明显,常规组分蘖数为 1 768 苗,其次是配方组为

基金项目 广西科学研究与技术开发计划项目(项目编号:桂科能 1347013-7);广西财政厅公益性基金项目(项目编号 NYRKS201309);广西财政厅公益性基金项目(项目编号 NYRKS201205)。

作者简介 李恒锐(1988-),男,广西南宁人,助理农艺师,从事甘蔗选育与木薯杂交育种方面的研究。*通讯作者,农业经济师,从事农业经济与推广方面的研究, E-mail: lihengrui88@163.com。

收稿日期 2013-09-13

表1 各处理甘蔗出苗率、分蘖率表现

处理	出苗数	萌芽率	分蘖数	分蘖率
	苗	%	苗	%
空白组(CK)	777	61.7	1 227	157.9
配方组	866	68.7	1 663	192.0
复合组	837	66.4	1 409	168.3
常规组	793	62.9	1 768	223.0

1 663苗,分别比空白组多 541、436 苗,按分蘖率排序为常规

表2 各处理甘蔗月平均生长动态及生长速表现

处理	07-20		08-20		09-20		10-20		01-20		次位	总伸 长度
	株高	株高	长速	株高	长速	株高	长速	株高	长速	株高		
空白组(CK)	56.7	115.6	58.9	142.8	27.2	203.2	60.4	235.1	31.9	3	178.4	
配方组	60.4	126.7	66.3	160.0	33.3	210.7	50.7	243.6	32.9	1	183.2	
复合组	55.0	117.4	62.4	142.9	25.5	202.3	59.4	231.0	28.7	4	176.0	
常规组	57.9	124.4	66.5	156.4	32.0	207.5	51.1	236.4	28.9	2	178.5	

2.2 各处理对甘蔗农艺性状及蔗茎产量的影响

2.2.1 株高。从表3可以看出,配方组株高达239.1 cm,表现最好,说明在旱坡地采用配方施肥能平衡养分的供给,有利于促进甘蔗伸长生长^[7-8]。各处理按株高长短依次排序为配方组>常规组>复合组>空白组。

2.2.2 茎径。从表3可以看出,茎径最粗的是常规组,平均达2.52 cm。各处理茎径大小排序为常规组>复合组>配方组>空白组。

2.2.3 有效茎。从表3可以看出,各处理有效茎数均比空白多,最多是常规组,其次是配方组,大小顺序为常规组>配方组>复合组>空白组。

2.2.4 蔗茎产量。蔗茎产量是各农艺性状的集中表现,是甘蔗栽培的最终目标,也是评价性状优劣的主要因素。从表3可以看出,蔗茎最高的是配方组,与空白组间差异达0.01显著水平。可见,甘蔗配方施肥的增产效果显著。

表3 各处理甘蔗农艺性状及蔗茎产量比较

处理	株高	茎径	有效茎	单茎重	产量	产量指
	cm	cm	条/hm ²	kg	kg/hm ²	数//%
空白组(CK)	226.8	2.45	69 660	0.70	48 120 cC	100.0
配方组	239.1	2.47	76 425	0.96	73 466 aA	152.7
复合组	232.2	2.49	74 325	0.89	66 510 abAB	138.2
常规组	235.9	2.52	78 705	0.79	61 887 bB	128.6

注:同列不同小写,大写字母分别表示差异在0.05、0.01水平显著。

2.3 各处理对甘蔗糖分的影响

2.3.1 蔗糖分。蔗糖分是原料蔗最重要的一个经济指标,

表6 模糊综合评价各处理性状指标优劣结果

处理	萌芽率	分蘖率	生长速	株高	茎径	单茎重	有效茎	产量	糖分	含糖量	综合评价	次位
空白组(CK)	0.05	0.05	0.10	0.05	0.05	0.05	0.10	0.25	0.50	0.10	1.3	4
配方组	0.20	0.15	0.20	0.20	0.10	0.20	0.30	1.00	0.75	0.40	3.5	1
复合组	0.15	0.10	0.05	0.10	0.15	0.15	0.20	0.75	0.25	0.30	2.2	3
常规组	0.10	0.20	0.15	0.15	0.20	0.10	0.40	0.50	1.00	0.20	3.0	2

2.5 综合评价各处理性状指标

甘蔗优劣是由甘蔗萌芽率、分蘖率、株高、有效茎数、蔗茎产量和蔗糖分等多种性状

组>配方组>复合组>空白组。

2.1.3 伸长度。从表2可以看出,8~11月总伸长度最高是配方组,最低是复合组(176.0 cm)。9月干旱较严重,加上甘蔗植于旱坡地,各处理月长速都较慢,但是配方组在9月仍比各处理高,说明配方施肥能改善土壤环境,对抗旱起一定的作用。

也是糖厂最重视的品质指标,对糖厂效益有决定性的作用^[9]。从表4可以看出,就平均蔗糖分的比较而言,其高低顺序为常规组>配方组>空白组>复合组。

2.3.2 含糖量。甘蔗的含糖量是产量与糖分的综合体现,是甘蔗高糖、高产栽培的最终目标。从表4可以看出,配方组产糖量最高。可见,甘蔗配方施肥的经济效益高。

2.4 经济效益 从表5可以看出,不同处理对甘蔗经济效益具有明显的影响。按当年原料蔗进场不变价500元/t计,产值最高的是配方组,减去肥料成本,农业增值28 872元/hm²。可见,甘蔗配方施肥企业可增糖、增效,蔗农可增收、节支,达到双赢效果。

表4 各处理甘蔗蔗糖分和含糖量

处理	平均锤度	平均糖分	蔗茎产量	含糖量	含糖量指数
	⁰ B _x	%	kg/hm ²	kg/hm ²	%
空白组(CK)	21	15.21	48 120	7 318.5	100.0
配方组	21.08	15.29	73 466	11 233.5	153.5
复合组	20.87	15.06	66 510	10 017.0	136.9
常规组	21.17	15.34	61 887	9 493.5	129.7

表5 各处理经济效益

处理	产量	产值	肥料成本	农业增值
	t/hm ²	元/hm ²	元/hm ²	元/hm ²
空白组(CK)	48.12	24 060.00	0	24 060.00
配方组	73.46	36 732.75	7 860	28 872.75
复合组	66.51	33 255.00	5 100	28 155.00
常规组	61.89	30 943.50	5 340	25 603.50

指标决定的,然而这些性状指标之间的边界一般是模糊的。采用模糊综合评价的数学方法对各处理农艺性状进行评判,所得结果较客观、实际。因此,采用该评判方法对各试验处理进行评判。借鉴前人经验,结合各种性状指标在当地相对重要程度确定各性状的权重系数。应用模糊综合评价法,对各处理 10 项甘蔗性状指标的优劣进行评判(各处理某项指标第 1 名为 4 分,以此类推,第 4 名为 1 分,分别乘以权重系数(萌芽率、分蘖率、生长速、茎径,单径权重为 0.05,有效茎和含糖量为 0.10,产量和糖分为 0.25),使得该项指标的分数值),得出各处理模糊综合评价结果^[10]。从表 6 可以看出,各处理性状指标优劣依次为配方组 > 常规组 > 复合组 > 空白组。这说明配方施肥在植蔗业是行之有效的。

3 小结

研究表明,测土施肥方案基本符合当地生产实际。从萌芽、分蘖、伸长量及产量、产糖量、增产值上看,配方施肥均比其他处理高,综合评价结果第一。可见,甘蔗配方施肥可促进甘蔗的正常生长,提高甘蔗产量,达到以最经济的肥料成本,获取丰产、优质的原料甘蔗,达到“缺什么补什么”,使作物“吃饱吃好而不浪费”^[11-13]。由于作物从土壤中带走的多,归还的少,时间长了就造成地力下降,所以要测土一次,根据土壤养分变化施肥^[14]。虽然肥料试验不可能在每块田地进行,但得到的有关土壤的资料能帮助肥料工作者制定最适于当地情况的施肥方案^[15]。

另外,该试验中种植较迟(4 月 29 日种植),生长期比早春植少 3 个多月,肥料未得到充分利用,加上甘蔗种植在旱坡地上,农户备耕仓促,仅 1 耙开行,深耕达不到 30 cm,保水、抗旱能力差,而这些因素对肥料的分解、利用造成一定影响,导致整个试验产量均偏低。所以,在实施甘蔗测土配方的同时,蔗地要深耕深松,特别是旱坡地,要提早种植,利用

早、中期生长快的特点,提早管理,甘蔗才能获得高产。

参考文献

- [1] 雷崇华,江翠平,覃剑锋.甘蔗测土配方施肥经济效益的研究[J].广西热带农业,2010,127(2):9.
- [2] 高祥照,马文奇,杜森,等.我国施肥中存在问题的分析[J].土壤通报,2001,32(6):258-261.
- [3] 陈新平,张福锁.通过“3414”试验建立测土配方施肥技术体系[J].中国农技推广,2006,22(4):36-39.
- [4] 白由路,杨刚苹.我国农业中的测土配方施肥[J].土壤肥料,2006(2):3-7.
- [5] 韦霁洋,莫申萍,梁惠英.甘蔗施用生物肥与无机复合肥的效益分析[J].广西热带农业,2009,125(6):8-10.
- [6] 陈桂芬,黄玉溢,刘斌,等.甘蔗地理式滴管施肥效应[J].广西农业科学,2010,41(6):573-576.
- [7] 何锦富.甘蔗测土诊断施肥技术研究[J].广西农学报,2008,23(1):9-10.
- [8] 高祥照,马常宝,杜森.测土配方施肥技术[M].北京:中国农业出版社,2005:37-38.
- [9] 黄福珠.甘蔗新品种种性研究[D].南宁:广西大学,2006.
- [10] 谢延林,姜爽,梁灿衡.甘蔗品比试验初报[J].广西蔗糖,2010,60(3):21-24.
- [11] 莫增军.测土配方施肥技术在甘蔗上的应用研究[J].广西农业科学,2009,40(7):877-880.
- [12] 皇本连,杨清辉.甘蔗测土配方施肥的研究进展[J].中国糖料,2011(1):60-63.
- [13] 吴大吉,韦春满,韦日阔.南方甘蔗测土配方施肥试验研究[J].现代农业科技,2011(13):119-120.
- [14] 广西甘蔗编写组.广西甘蔗栽培[M].南宁:广西科学技术出版社,1991:187.
- [15] COOKE G W. Fertilizing for maximum yield [M]. London: Science Press, 1978:164.
- [16] ZHANG Y F, XING X M, GUO C Y, et al. Comparison of New Varieties of Sugarcane in China[J]. Agricultural Science & Technology, 2012, 13(4): 755-759.
- [17] 谢如林,谭宏伟,周柳强,等.不同氮磷施用量对甘蔗产量及氮肥、磷肥利用率的影响[J].西南农业学报,2012(1):198-202.
- [18] CHEN Y G, WU J T, YANG J X, et al. Development Strategy of Sugarcane Industry in Guangdong Province[J]. Asian Agricultural Research, 2012, 4(10):17-22,27.
- [5] 杨利华,郭丽敏,傅万鑫.施 Zn 对玉米氮磷 K 肥料利用率、产量及籽粒品质的影响[J].中国生态农业学报,2003,11(2):41-43.
- [6] 田士明,王梅芳,张韶华,等. Zn、锰肥对玉米吸收氮磷 K 及干物质积累的影响[J].土壤肥料,1999(1):44-45.
- [7] 王文亮,刘清华,牛德江,等.硼肥不同施用量对烟草生长发育的影响[J].河南农业大学学报,1998(32):83-86.
- [8] 罗鹏涛.硼在植物生活中的作用及在烟草生产上的应用[J].云南农业大学学报,1990,5(4):237-241.
- [9] 金立新,唐金荣,刘爱华.成都地区土壤硼元素含量及其养分管理建议[J].第四纪研究,2005,25(3):363-369.
- [10] 陈江华,刘建利,龙怀玉.中国烟叶矿质营养及主要化学成分含量特征研究[J].中国烟草学报,2004,10(5):20-27.
- [11] 邱鹏飞,丁明忠.四川植烟土壤硼肥施用效应[J].西南农业学报,2001,14(S1):38-40.
- [12] 罗鹏涛,邵岩.硼在植物生活中的作用及在烟草生产上的应用[J].云南农业大学学报,1990,5(4):237-241.
- [13] 曹志洪.优质烤烟生产的 K 素与微素[M].北京:中国农业出版社,1995:63-68.
- [14] 西北农业大学植物生理生化教研组.植物生理学实验指导[M].西安:陕西科学技术出版社,1987.
- [15] 王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业科技出版社,2003:245-275.
- [16] 南京农学院.土壤农业化学分析[M].北京:中国农业出版社,1982.
- [17] 陈江华,刘建利,龙怀玉.中国烟叶矿质营养及主要化学成分含量特征研究[J].中国烟草学报,2004,10(5):20-27.

(上接第 11660 页)

参考文献