

李恒锐,邱文武,马文清,等. 不同类型肥料对甘蔗产量及品质的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):83-85.

不同类型肥料对甘蔗产量及品质的影响

李恒锐,邱文武,马文清,彭 崇,卢美瑛

(广西农垦甘蔗良种繁育中心/广西南亚热带农业科学研究所,广西龙州 532415)

摘要:为充分了解和评价不同类型肥料在旱地甘蔗生产中的施用效果,探索在等价投入前提下,各参试肥料对甘蔗产量及品质的影响,找出能使甘蔗增产增糖又能使蔗地土壤理化性质得到改善的肥料类型,设计 3 个不同类型肥料(即生物有机甘蔗专用肥、进口复合肥、氮磷钾化肥与牛粪配制的常规肥)进行比较试验,按当年肥料等价(市价)折算各处理肥料量。结果表明,甘蔗产量以生物有机甘蔗专用肥最高,达 121 081.5 kg/hm²,比进口复合肥和常规肥分别增产 12.4%、7.0%,其中生物有机甘蔗专用肥与进口复合肥的差异达极显著水平,说明施用生物有机甘蔗专用肥增产潜力较大。产糖量以生物有机甘蔗专用肥最高,达 13 884 kg/hm²,比复合肥与进口常规肥分别增 8.7%、0.88%,其中生物肥与常规肥差异不显著,但与进口复合肥差异达显著水平。工、农业产值以生物有机甘蔗专用肥最高,分别为 1 hm² 工业产值 87 469.5 元、农业产值 57 513 元,分别比常规肥的工业产值增值 765 元、农业产值增收 3 882 元,比进口复合肥的工业产值增值 7 626 元、农业产值增收 7 143 元。说明在旱地甘蔗生产上,施用生物有机甘蔗专用肥对加速旱地甘蔗生长发育、提高产量、改善品质和提高肥料的经济效益均具有一定作用。

关键词:甘蔗;肥料;效益;产量;品质

中图分类号: S566.106 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0083-02

全世界的蔗糖产量约 75% 来自甘蔗,而在中国则占 90% 以上^[1],因此,甘蔗是中国最主要的糖料作物。作为 C₄ 作物,甘蔗具有生长期长,消耗养分多的特性,是对肥料需求较大的经济作物,需要充分的水肥条件,才能维持其旺盛的生长态势^[2]。近年来,蔗农为了增加甘蔗产量,滥施肥料,导致甘蔗种植成本增加(肥料投入成本占甘蔗总生产成本的 40% 左右,6 000~9 000 元/hm²),这不但给甘蔗产量及品质带来不利的影响,而且严重影响蔗农和糖厂的经济效益^[3]。众所周知,肥料对农业发展至关重要。是提高作物单位面积产量、产品品质以及实现农业增产、增收的重要保证,是发展现代农业必不可少的物质基础^[4]。为充分了解和评价不同类型肥料在旱地甘蔗生产中的施用效果,探索在等价投入前提下,参试肥料对甘蔗产量及品质的影响^[5],找出能使甘蔗增产增糖又能使蔗地土壤理化性质得到改善的肥料类型,为蔗农节本增效增收,改善农业生态环境、促进蔗糖业可持续发展提供参考^[6]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为当地主栽品种:新台糖 22 号(ROC22)。供试肥料为生物有机甘蔗专用肥(A)、进口复合肥(B)、常规肥(C)。生物有机甘蔗专用肥总养分含量 N + P₂O₅ + K₂O > 12%,有机质 > 25%;进口复合肥含 N 15%、P₂O₅ 15%、K₂O 15%;常规肥为氮、磷、钾化肥 + 牛粪。

1.2 试验设计

收稿日期:2013-12-25

基金项目:广西科学研究与技术开发计划(编号:桂科能 1347013-7)。

作者简介:李恒锐(1988—),男,广西南宁人,助理农艺师,研究方向为甘蔗选育与木薯杂交育种。E-mail:lihengrui88@163.com。

通信作者:卢美瑛。E-mail:442670063@qq.com。

广西土壤以旱地红壤为主,具有酸、黏、瘦等特点^[7]。该试验地设在广西南亚热带农业科学研究所东北二区,前作物为甘蔗地。地势平坦,红壤土,土壤 pH 值 4.9,全氮 0.108%,有效磷 1.97 mg/kg,全钾 0.48%,有机质 1.58%。试验采用随机区组设计,每小区 5 行,行长 10 m,行距 1.2 m,小区面积 60 m²。试验设生物有机甘蔗专用肥(A)、进口复合肥为(B)、常规肥(C)3 个肥料处理。3 个不同类型肥料,按当年肥料等价(市价)折算各处理肥料量,每处理肥料、农药等价 5 175 元/hm²。设不同类型肥料比较试验。

1.3 试验方法

试验地用拖拉机一犁二耙开行。生物有机甘蔗专用肥按 3 750 kg/hm² 作基肥一次性施用;进口复合肥按 1 hm² 1 599 kg,配施农药 27 kg,50% 作基肥,50% 作追肥;常规肥按 1 hm² 牛粪 15 000 kg、钙镁磷肥 1 125 kg、氯化钾 600 kg,配施地虫灵 27 kg 作基肥,尿素 750 kg/hm² 作追肥。于 2012 年 1 月 7 日下种,1 hm² 下种 75 000 个双芽段,第 2 天淋水及覆盖地膜,其间不灌水,于 5 月 13 日追肥。采用相同田间管理措施。2013 年 1 月 27 日砍收称产量。

1.4 试验记载项目及统计方法

参考《中国甘蔗品种志》对甘蔗农艺性状术语所定义的方法调查甘蔗生长速度、株高、茎径、有效茎数、蔗茎产量等。数据分析采用 Excel 2007,用 SPSS 19.0 软件进行邓肯氏新复极差法测验差异显著性。

2 结果与分析

2.1 甘蔗出苗率、分蘖率及总苗数

甘蔗高产栽培从提高萌芽率、培育壮苗起步。萌芽好,能为增产奠定基础^[1]。从出苗率、分蘖率(表 1)看,各处理间差异不显著,说明生产上施用不同肥料对甘蔗出苗率、分蘖率没有影响。由于出苗率及分蘖率均无显著差异,因此各处理总

表 1 不同类型肥料对甘蔗出苗率、分蘖率的影响

处理	小区出苗数(株)				出苗率 (%)	小区分蘖数(个)				分蘖率 (%)	折合总苗数 (个/hm ²)	螟害率 (%)
	I	II	III	平均		I	II	III	平均			
A	526	594	465	528	66.0aA	111	93	91	98.3	18.6aA	104 490	2.98
B	504	540	593	546	68.2aA	107	128	108	114.3	20.9aA	110 055	1.41
C(CK)	510	514	529	518	64.7aA	94	129	89	104.0	20.1aA	103 665	1.50

注:同列不同大、小写字母表示差异达 0.01 和 0.05 显著水平。

苗数基本一致,A 处理略多于 C 处理(对照),少于 B 处理。A 处理的螟害率较高,这与下种时没有配施农药有关^[3]。

2.2 甘蔗生长

伸长期是甘蔗不同生长阶段吸收养分最多的时期。由表 1 可见,甘蔗以 6—9 月生长速率最快,9 月以后生长速率开始下降,这与当地气温下降、降雨减少有关。从总伸长量看,各处理相差不大,A 处理总伸长量分别低于 B 处理、C 处理 1.9、0.2 cm。

表 2 不同类型肥料对甘蔗生长的影响

处理	6 月		7 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		总伸长量
	株高	株高	长速	株高	长速	株高	长速	株高	长速	株高	长速	株高	长速		
A	64.5	139.1	74.6	249.1	110.0	308	59.3	330.4	22.0	334.1	3.7	348.5	14.4	284.0	
B	73.2	147.6	74.4	256.7	109.1	319	62.3	340.0	21.0	346.3	6.3	359.1	12.8	285.9	
C	74.5	153.3	78.8	261.6	108.3	324	62.3	344.0	20.1	347.3	3.3	358.7	11.4	284.2	

2.3 甘蔗产量性状和经济性状

有效茎数是决定甘蔗产量高低的重要因素之一,各处理分蘖的多少对有效茎数无明显的影响,最后收获的有效茎数各处理基本一致^[8]。株高、单茎质量及有效茎数处理间差异不显著;甘蔗蔗糖含量对糖厂效益有决定性作用,是糖厂最重视的甘蔗品质指标,甘蔗田间锤度及蔗糖含量均以 C 处理最高,B 处理次之,A 处理最低,其中,田间锤度 C 处理与 A 处理的差异达极显著水平,但各处理在蔗糖含量上差异不显著;甘蔗产量是甘蔗各种农艺性状的集中体现,同时也是群体质量优劣的标准之一,甘蔗产量以 A 处理最高,达 121 081.5 kg/hm²,比 B 处理、C 处理分别增产 15 039.4、8 173.4 kg,其中 A 处理与 B 处理差异达极显著水平。从产糖量看,A 处理产糖量达 13 884.0 kg/hm²,分别比 C 处理的 13 762.5 kg/hm² 增糖 121.5 kg/hm²,增幅 0.88%,比 B 处理的 12 673.5 kg/hm² 增糖 1 210.5 kg/hm²,增幅 8.7%,其中 A 处理与 C 处理差异不显著,但与 B 处理的差异达显著水平(表 3)。

表 3 不同类型肥料处理间甘蔗产量性状及经济性状比较

处理	株高 (cm)	茎径 (cm)	单茎质量 (kg)	1 hm ² 有效茎数(个)	甘蔗产量 (kg/hm ²)	产量指数 (%)	田间锤度 (°bx)	蔗糖含量 (%)	产糖量 (kg/hm ²)
A	356.5aA	2.72aA	1.80aA	67 200.0aA	12 1081.5aA	107	16.59bB	13.49aA	13 884.0aA
B	349.7aA	2.75aA	1.66aA	64 030.5aA	106 042.1bB	106	17.12bAB	14.06aA	12 673.5bA
C	352.8aA	2.78aA	1.72aA	65 530.5aA	112 907.6abAB	100	17.93aA	14.34aA	13 762.5aA

2.4 甘蔗品质

从表 4 可知,各处理对甘蔗品质指标简纯度与还原糖含量存在影响,其中,C 处理的简纯度为 85.3%,分别比 B、A 处理高 3.7、4.3 百分点,且 C 处理与 A 处理差异达显著水平;而重力纯度、纤维含量、磷酸值、蔗糖含量处理间无显著性差异,其中重力纯度维持在 81.7%~86.3%,纤维含量维持在 9.64%~10.58%,磷酸值维持在 191×10⁻⁶~221×10⁻⁶,蔗糖含量维持在 13.49%~14.34%。总体评价,C 处理还原糖最低,对制糖有利,使总回收率提高^[9]。

2.5 经济效益

从表 5 可知,工、农业产值最高的是 A 处理,1 hm² 工业

产值 87 469.5 元、农业产值 57 513 元,分别比 C 处理工业产值增值 765 元、农业产值增收 3 882 元,比 B 处理工业产值增值 7 626 元、农业产值增收 7 143 元。C 处理农业产值为 53 631 元,比 B 处理高 3 261 元;C 处理工业产值为 86 704.5 元,比 B 处理高 6 861 元。

表 4 不同类型肥料处理的甘蔗品质

处理	简纯度 (%)	重力纯度 (%)	还原糖含 量(%)	纤维含量 (%)	磷酸值 (×10 ⁻⁶)	蔗糖含量 (%)
A	81.0bA	81.7aA	0.54bA	10.58aA	209aA	13.49aA
B	81.6abA	82.6aA	1.02aA	9.64aA	191aA	14.06aA
C	85.3aA	86.3aA	0.46bA	9.79aA	221aA	14.34aA

表 5 不同类型肥料处理的甘蔗产量及经济效益

处理	农业效益				工业效益	
	蔗茎产量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)	肥料、农药 总成本(元/hm ²)	农业增收 (元/hm ²)	产糖量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)
A	121 081.50	57 513	5 175	52 338	13 884	87 469.5
B	106 042.05	50 370	5 175	45 195	12 660	79 843.5
C	112 907.55	53 631	5 175	48 456	13 762.5	86 704.5

注:原料蔗收购价:按糖厂当年收购不变价 475 元/t 计;劳动用工:各处理用工相等,均不计工费;白糖售价:按当年白糖不变价 6 300 元/t 计;产糖量=蔗茎产量×蔗糖含量×85%(蔗糖回收率)。

张霞,高进,郭琪,等. 棉花纤维长度近等基因系 R01-40-08 的背景遗传效应分析[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):85-87.

棉花纤维长度近等基因系 R01-40-08 的背景遗传效应分析

张霞^{1,2}, 高进², 郭琪², 徐鹏², 张香桂², 沈新莲²

(1. 南京农业大学, 江苏南京 210095; 2. 江苏省农业科学院经济作物研究所/农业部长江下游棉花油菜重点实验室, 江苏南京 210014)

摘要:从海岛棉 Pima S-6 中鉴定了一个 1 号染色体上稳定表达的纤维长度 QTL(qFL-chr1), 针对这一目标 QTL, 通过标记辅助选择得到近等基因系 R01-40-08。近等性分析结果表明, 该近等基因系其他 7 条染色体上仍含有 Pima S-6 的渐渗片段。以 Tamcot 2111(轮回亲本)与 R01-40-08(供体亲本)构建了 1 个含有 1 672 个单株的 F₂ 群体, 分析了其他染色体上 Pima S-6 渐渗片段对纤维长度的遗传效应, 单标记分析结果表明, 位于 14 号染色体上的 2 个标记(NAU2190 和 NAU5465)对纤维长度有显著的影响。

关键词:纤维长度; 渐渗系; 近等基因系

中图分类号: S562.032 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0085-03

棉花是世界上重要的纤维作物, 纤维品质是评价棉花品种的重要指标之一。纤维长度、纤维强度等重要品质指标与棉花产量及产量构成因素存在显著的负相关关系^[1-5], 这些

收稿日期: 2014-04-16

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 31171595); 江苏省农业科技自主创新资金(编号: CX(12)5039]。

作者简介: 张霞(1988—), 女, 山东莒县人, 硕士研究生, 主要从事棉花分子育种研究。Tel: (025) 84390291; E-mail: zxia_1988@163.com。

通信作者: 沈新莲, 博士, 研究员, 主要从事棉花分子育种研究。Tel: (025) 84390291; E-mail: xlshen68@126.com。

因素制约了棉纤维品质的遗传改良。分子标记技术的发展为研究纤维品质的遗传和改良提供了一条新途径, 迄今为止, 国内外学者利用不同的优质纤维材料筛选并鉴定了 100 多个与纤维长度相关的数量性状位点^[6]。目前, 这些研究所用的群体都为 F₂、BC₁ 和重组自交系群体, 群体遗传背景较复杂, 存在如 QTL 间的互作与 QTL 与环境的互作, 导致所估计的 QTL 的效应与位置的精确性有限。由这些群体获得的 QTL 的分辨率通常在 10~30 cM 之间^[7-8]。在这样大的区间内, 可能存在多个连锁的 QTL, 无法分解紧密连锁的负相关性状 QTL, 影响标记辅助选择的效率以及对分子机理的研究。

近年来, 近等基因系被广泛用于植物数量性状 QTL 的精

3 结论

甘蔗生长期较长, 需肥量较大, 在肥料施入土壤后, 存在养分的淋失、挥发及土壤固定等损失, 养分的损失增加了农业生产成本, 加重了环境负荷^[10]。而施用生物有机甘蔗专用肥能使作物得到特定肥效, 在容量上生物有机甘蔗专用肥仅为常规肥的 1/5, 体现了减少肥料运输成本和劳动力费用的优势, 而且施用效果远超过进口复合肥和常规肥^[11]。本试验表明, 在旱地甘蔗生产上施用生物有机甘蔗专用肥, 对加速旱地甘蔗生长发育、提高产量及改善品质、降低成本和提高肥料的经济效益均具有一定作用^[5]。它不仅能提高农业生产效益, 而且对保护土壤环境, 保肥、保水、恢复土壤活力等均具较好的综合生态环境效应^[4]。以上仅是一年试验结果, 其他诸如肥料后效及对土壤理化性状的影响等还有待今后进一步研究探明^[12-13]。

参考文献:

- [1] 谢金兰, 陈引芝, 朱秋珍, 等. 氮肥施用量与施用方法对甘蔗生长的影响[J]. 中国农学通报, 2012, 28(31): 237-242.
- [2] 江永, 敖俊华, 卢颖林, 等. 湛江市甘蔗“3414”肥料效应试验[J]. 广东农业科学, 2011, 38(19): 69-72.

- [3] 陈迪文, 卢颖林, 江永, 等. 功能性生物有机肥在甘蔗生产上的应用[J]. 甘蔗糖业, 2012(4): 23-26.
- [4] 罗贵荣. 新型矿物肥料在甘蔗上的应用试验[J]. 江苏农业科学, 2010(4): 92-93.
- [5] 张业海. 甘蔗的肥料效应定位研究[J]. 土壤通报, 1993, 24(5): 222-224.
- [6] 江泽普, 李端富, 谭裕模, 等. 施用不同复合肥对甘蔗产量与品质的影响研究[J]. 广西农业科学, 2010, 41(11): 1202-1204.
- [7] 谭宏伟, 刘永贤, 周柳强, 等. 基于滴灌条件下的甘蔗施肥减量技术研究[J]. 热带作物学报, 2013, 34(1): 24-28.
- [8] 何祖猛. 甘蔗施用含氯肥料的效应[J]. 湖南农业科学, 2000(6): 16-18.
- [9] 谭芳, 黎焕光, 谭裕模, 等. 特早熟、特高糖甘蔗新品种桂糖 35 号的选育[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(4): 104-107.
- [10] 游奕来, 甘道建, 周柏权, 等. 控释肥料在甘蔗生产上的应用效果研究[J]. 广东农业科学, 2008(6): 18-19.
- [11] 张宁珍, 陈美球, 谢建春, 等. BB 肥对甘蔗经济性状、产量及糖分含量的影响[J]. 江西农业大学学报, 1999, 21(2): 121-124.
- [12] 黄忠兴. 甘蔗施用有机复混肥料研究初报[J]. 甘蔗糖业, 2002(3): 6-9.
- [13] 庞天, 梁子洪, 王伦旺. PGPR 复混肥料对旱地甘蔗的施用效应[J]. 广西农业科学, 2008, 39(4): 504-506.