

412730

甘蔗水稻增施磷石膏肥料研究

龚德程¹ 周龙学² 周开铭² 李学英² 孙家顺²⁽¹⁾ 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)⁽²⁾ 云南省江城县委计经委、科委、农业局、糖办, 云南江城 665900)

摘要 江城地区温度高,雨量大,土壤中速效S含量偏低。磷石膏含有大量的S元素,经在甘蔗上试验示范,可以提高甘蔗的出苗率,单位面积有效植株及含糖量等。在水稻上有增加水稻的千粒重,降低空秕率的作用,从而使甘蔗、水稻增产效果明显,具有较好的应用推广前景。

关键词 土壤速效硫;磷石膏;试验示范

滇南江城县地处北回归线以南,位于22°19'~22°55'N、101°13'~102°19'E之间,属低纬山区季风亚热带湿润气候类型。县城年平均温度18.1℃,降雨量高达2260.0mm,是云南省三个雨量最大的县之一,空气相对湿度85%,终年无霜。境内李仙江、龙马江流域海拔800M以下的低热河谷属北热带气候,土壤属千枚岩,砂页岩等发育而成的砖红壤,自然植被多为热带季雨林,不少地方适合发展橡胶、咖啡、砂仁等热带经济作物。该县海拔800—1500M之间的山区、丘陵、河谷地带占全县总面积的70%左右。属准热带、南亚热带气候,土壤属紫红泥砂岩、杂色泥砂岩等发育而成的赤红壤,植被多为季风常绿阔叶林、灌木林、草坡等,该地带土层深厚,土壤PH5—5.5之间,表土有机质含量2—4%,速效P含量低,速效K中等,此地带是甘蔗、云南大叶茶、水稻等集中分布区。由于该县降雨量大而集中,土壤速效性S易流失和淋溶,能被植物吸收利用的很少。

磷石膏是磷肥厂生产磷肥的附产物,含SO₃40%左右,近年在滇西水稻上大量应用,增产效果明显。但在我国甘蔗生产及滇南水稻上大面积试验示范尚属首次。近年江城县利用丰富的低海拔山地发展甘蔗生产,推广杂交稻,加快脱产成绩显著,但水稻仅3.5T/ha,甘蔗仅30—45T/ha,单产低的问题比较突出。针对上述情况在江城根据小区试验结果,在甘蔗、水稻上示范推广磷石膏肥料,取得了较好的经济、社会效益。

一、植蔗坡地及水稻土速效硫含量

江城从1989年开始利用坡地种植甘蔗,1992年总面积已近2000.0公顷,主要分布在康平、红疆、宝藏、整董、嘉禾、国庆等五乡一镇的低海拔缓坡地上。垦前多为反复垦烧的禾本科高草牧地及稀树草地。水稻田主要分布在河谷、箐沟旁,坝区稻田极少。为了示范推广磷石膏肥料,对植蔗区荒地土和水稻土速效S的含量及分布进行了分析研究。结果表明蔗区坡地0—60cm土层,速效S含量均在6—11PPm之间。康平、红疆、国庆、勐烈等乡镇水稻土速效S含量仅在5—8PPm之间。根据Samel分析统计,温带表土平均含S量为

0.054%，热带表土的平均含 S 量为 0.01%。另据 Walsh 研究，一般耕地土壤含 S 量为 0.01—0.05% 之间。由此初步判定江城蔗区植蔗土壤和水稻土均属严重缺 S 土壤。(表 1)

表 1 江城蔗区土壤速效硫含量及分布情况 单位:(PPM)

土 层 深 度	地 点 海 拔	康平墨江	宝 藏	整 董	康 平	张家寨	草坡坎	大 箐
		寨梁子	板 河	漫 滩	隔 界	水稻土	水稻土	水稻土
0—20		940	825	925	810			
20—40		6.18	6.40	6.42	6.14	5.16	5.21	5.95
40—60		6.10	6.53	6.32	5.19			
		6.05	6.37	6.19	5.15			

二、甘蔗和水稻施磷石膏小区试验结果分析

1. 从甘蔗小区试验结果看,处理小区比对照出苗有早、多、快、齐、壮等特点,后期产量及含糖量均有明显提高。“早”即施磷石膏肥料试验小区出苗比对照可提前 20 天左右,有效地延长了蔗苗的生长期。“多”即施磷石膏处理小区出苗多,可以保证蔗田单位面积有效苗数量。“快”即开始出苗到苗基本出完,处理小区可比对照小区提前 10 天左右。“齐”即处理小区的苗强弱高低基本一致。“壮”即处理小区苗期叶片宽长,颜色浓绿,长势明显优于对照。后经两年连续观测,试验小区蔗茎不但长得高粗,而且单位面积成熟蔗株比对照多,同时还有抗倒伏的特点,所以处理小区产量及含糖量均比对照高。(表 2)

表 2 甘蔗施磷石膏小区试验结果

处 理	萌发期	出苗率 (%)	分蘖率 (%)	株 高 (%)	茎 粗 (%)	含糖量 (%)	产 量 T/ha
施磷石膏	4月20日	64.20	11.67	332.2	2.74	9.47	130.20
对 照	5月10日	49.71	1.07	316.4	2.41	8.39	105.45
十 一	20日	14.49	10.6	15.8	0.33	1.08	24.75

2. 1990 年还在该县宝藏乡进行了水稻施磷石膏同田对比试验,供试品种 D 优 63,试验处理为尿素+普钙+磷石膏,面积 0.04ha,对照为尿素+普钙,面积 0.02 公顷,试验结果处理小区单产 3.15T/ha,对照为 1.37T/ha,增产率为 43.5%。1991 年经进一步的多点同田对比试验,施磷石膏试验小区分蘖、株高、穗粒数、空秕率、千粒重等都明显优于对照,单产和对照比较,增幅在 0.23—1.21T/ha 之间,平均增 0.67T/ha,增产效果明显。(表 3)

三、磷石膏在甘蔗和水稻上示范推广结果

1. 磷石膏在我国甘蔗上大面积示范推广, 目前尚未见报道。1991 年全县在甘蔗上共示范推广磷石膏 340.0ha, 其中康平 121.3ha, 红疆 80.0ha, 宝藏 73.3ha, 整董 64.8ha, 共施磷石膏 196.0T, 平均 0.58T/ha。从 1991—1992 年榨季的大田示范推广增产情况看, 宝

表 3 水稻施磷石膏肥料同田对比试验结果

项目 乡镇	有效穗 穗/丛		株高 (cm)		穗长 (cm)		穗粒数 (粒)		穗实粒数 (粒)		空秕率 (%)		千粒率 (g)	
	施 PG	CK	施 PG	CK	施 PG	CK	施 PG	CK	施 PG	CK	施 PG	CK	施 PG	CK
勐烈镇	6.7	5.4					149.0	128.3	108.4	101.2	27.2	21.1	28.9	29.0
红 疆	6.6	5.9	88.5	81.2	22.9	22.3	120.9	126.8	113.5	91.7	7.6	26.6	31.7	28.9
加 禾	5.1	4.7	94.3	90.2	22.9	22.4	146.9	134.0	136.2	125.1	7.3	6.6	30.8	30.6
曲 水	7.6	6.9	90.2	87.5	23.0	22.1	138.0	127.3	125.8	111.5	8.8	12.4	30.2	32.5
平 均	6.5	5.7	91.0	86.3	22.9	22.3	138.7	129.1	121.0	107.4	12.7	16.8	30.4	30.3
十 一	+0.8		+4.7		+0.6		+9.6		+13.6		+4.1		+0.1	

表 4 各乡镇水稻施磷石膏示范田实测产量 单位: ha, T/ha

项目 乡镇	品 种	面 积		产 量		施 PG 比 CK		备 注
		施 PG	CK	施 PG	CK	+ -	%	
康 平	汕优 63	0.03	0.03	5.55	5.01	0.54	10.8	早 稻
勐 烈	汕优 63	0.04	0.04	5.25	4.07	1.18	29.0	中
	汕优 63	0.01	0.02	10.08	7.89	2.19	27.2	
曲 水	汕优 63	0.13	0.13	5.20	4.64	0.56	12.0	
	汕优 63	0.17	0.10	6.68	5.48	1.20	22.1	
	D 优 63	0.07	0.07	6.20	5.60	0.60	10.7	
加 禾	D 优 63	0.01	0.01	6.60	6.20	0.40	6.5	中
	D 优 63	0.13	0.17	6.07	5.80	0.27	4.6	
	汕优 63	0.13	0.15	5.67	5.24	0.43	8.2	
红 疆	汕优 63	0.13	0.03	7.12	6.00	1.12	18.7	
	D 优 63	0.04	0.01	6.19	6.11	0.08	1.0	
合 计 平 均	2	0.89	0.76	6.42	5.64	0.78	13.8	

藏乡增产 12.0T/ha,含糖量提高 0.86%,整董镇增产 16.5T/ha,含糖量提高 0.30%,红疆乡增产 21.0T/ha,含糖量提高 0.58%。根据以上示范推广结果分析,在滇南江城县甘蔗上示范推广磷石膏单产增幅在 12.0—21.0T/ha 之间,含糖量可提高 0.3—0.8%。1991—1992 年榨季全县共示范推广 340.0 公顷,共增产甘蔗 5610T 左右,总产值以每吨 120.0 元计算约 67.36 万元,扣除磷石膏成本 4.08 万元,蔗农平均每 ha 可增加收入 1800 元左右。

2. 1991 年在全县水稻上示范推广磷石膏肥料,面积约 55.2T/ha,其中康平 16.7ha,宝藏 22.2ha,勐烈 13.3ha,曲水 1.7ha,红疆 1.3ha。经对 11 个同田对比试验点实收测产统计,平均增产 0.78T/ha,增产率为 13.8%,共增产稻谷 48.4T,取得了较好的增产效果。(表 4)

小 结

滇南江城县地处南亚热带,是云南省三个多雨县之一,雨季经常性大暴雨造成严重的地表冲刷及土壤淋溶,使土壤的有效 S 含量偏低。在甘蔗、水稻上增施富含 S 元素的磷石膏肥料,增产效果明显。现全县有水稻田 4226.7ha,同时还建成了甘蔗、茶叶、咖啡、橡胶等一批集约型商品生产基地,对该县经济发展有重要意义,但单产偏低,经济效益差是一个突出问题。因此依靠科学技术,增强发展后劲势在必行。建议在江城和滇南类似地区进一步示范推广磷石膏肥料,对提高当地农作物、经济作物单产会收到良好的效果。

参考文献

- [1] 邓纯章,徐跃等. 云南德宏州稻田硫素失调和磷石膏增产效益. 生态学杂志 1989;8(3):49—52
- [2] 骆世明等. 农业生态学. 长沙:湖南科学技术出版社 450—455
- [3] 刘崇群. 中国土壤硫素状况和对硫肥的需求. 中国科学院南京土壤所