

## 寒地白浆型水稻土生物硅肥的应用效果

苗得雨<sup>1</sup>,赵丽琴<sup>1</sup>,任学坤<sup>2</sup>

(1. 黑龙江北大荒农业股份有限公司七星研发中心, 建三江 156300; 2. 黑龙江八一农垦大学植物科技学院, 大庆 163319)

**摘要:**本试验条件下,对生物硅肥和硅钙镁肥进行肥效试验,并探讨硅肥对水稻生长发育和产量的影响。结果表明:施用生物硅肥可以促进水稻生长发育,提高抗逆性,平均增产 5.2%,施用 40 kg/667 m<sup>2</sup> 和 50 kg/667 m<sup>2</sup> 生物硅肥,增产效果最好,增产率分别是 8.4% 和 7.5%。

**关键词:**寒地白浆型水稻土;水稻;生物硅肥;硅钙镁肥;群体光合生产率

**中图分类号:**S 155.26;S 511.062 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2007)03-0044-03

## Effect of Applying Biology Silicon Fertilizer on Soil of Coldly White Serosity Rice

MIAO De-yu<sup>1</sup>, ZHAO Li-qin<sup>1</sup>, REN Xue-kun<sup>2</sup>

(1. R&D Center of Heilongjiang Beidahuang Agriculture Company Limited, Jiansanjiang 156300; 2. Plant Science College, Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daging 163319)

收稿日期:2006-12-05

第一作者简介:苗得雨(1981-),男,内蒙古自治区清水河县人,学士,助理农艺师,现主要从事作物科研与生产工作。电话:0454-5715835。E-mail:miao\_05@sohu.com。

肥要适时适量,施用时要做到长效肥与短效肥相结合,有机肥与无机肥相结合,大量肥料与微量元素肥相结合,氮、磷、钾合理结合互相增效<sup>[5]</sup>。

### 2.7 叶面施肥

叶面肥能及时补充根部对养分吸收的不足,吸收快、肥效好,可避免土壤对某些养分的固定作用,提高养分利用率,施肥量少,适合于微肥的施用,但它不能代替土壤施肥。根据叶面肥作用和功能可把叶面肥分为四大类:营养型叶面肥、调节型叶面肥、生物型叶面肥、复合型叶面肥。喷施叶面肥时要掌握好浓度,过低效果不好,过高会造成负面影响,特别是激素类,更要掌握好喷施浓度。喷施叶面肥时应注意:

2.7.1 喷施气温 在正常情况下,气温在 15℃~25℃ 时,有利于叶片养分的吸收,还能提高肥液的利用率。

2.7.2 喷施方法 正反面都要喷,以背面为主,兼顾正面,尽量细致周到,喷施的次数不应少于 2~3 次。

2.7.3 喷施时间 施肥最好在晴天上午 8:00~

10:00 或在下午 4:00 以后无风的天气喷施,在有露水的早晨喷施,会降低溶液的浓度,影响施肥的效果。雨天或雨前也不能进行叶面追肥,因为养分易被淋失,起不到应有的作用,若喷后 3 h 遇雨,待晴天时补喷一次,但浓度要适当降低。

2.7.4 使用助剂时,应适当降低肥液浓度,避免发生肥害。

### 参考文献:

- [1] 黄鸿翔,李书田,李向林,等.我国有机肥的现状与发展前景分析[J].土壤肥料,2006,(1):3-7.
- [2] 张智策.农作物科学施肥指导[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社出版,1998.
- [3] 康树人.实用化肥手册[M].长春:吉林科学技术出版社,1993.
- [4] 王险峰.植保推广新技术[M].哈尔滨:黑龙江省农垦植保推广新技术协会,2002.
- [5] 王士君.化肥施用技术问答[M].北京:化学工业出版社,1994.

**Abstract:** The fertilizer effectiveness experiment of biological silicon fertilizer and the silicon calcium magnesium fertilizer was carried out. The effect of silicon fertilizer on the rice growth and yield were discussed. The results indicated that: After applying biological silicon fertilizer, the rice growth was promoted, the resistance was enhanced, the average yield was increased by 5.2%. Moreover, the best yield increasing treatments were applying 40 kg and 50 kg biological silicon fertilizer's production per 667m<sup>2</sup>, the yield increase rate were 8.4% and 7.5%, respectively.

**Key words:** the soil of coldly white serosity rice; rice; biology silicon fertilizer; silicon calcium magnesium fertilizer; community photosynthesis productivity

水稻是典型喜硅作物,亦称硅酸植物<sup>[1]</sup>。一生须从土壤中吸收大量的硅来维持其正常生长<sup>[1,2]</sup>。因此,硅是水稻生命活动中重要的大量元素之一,仅次于氮、磷、钾居第四位。研究资料表明,施用硅肥可以显著提高水稻产量和改善稻米品质<sup>[3,4]</sup>,增强作物抗倒,抗病虫能力<sup>[5,6]</sup>。生物硅肥是由腐殖酸、粉煤灰和生物制剂等成分组成的新型肥料,具有肥效显著,抗病害、促进作物生长等作用。为了探索该生物硅肥对水稻生长发育及产量的影响,并确定该生物肥在寒地白浆土上的适宜用量,我们在2005年硅肥试验的基础上,2006年进一步探讨硅肥的应用效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地设在七星农业分公司研发中心科技园区内,地处三江平原腹地,土壤为草甸白浆土,供试土壤的基本肥力参数为:有机质 30.9 g/kg、碱解氮 142.32 mg/kg、速效磷 26.8 mg/kg、速效钾 69.33 mg/kg、有效硅 123.49 mg/kg、pH 6.05。地势平坦,前茬水稻,属多年老稻田。

### 1.2 试验材料

供试生物硅肥由黑龙江八一农垦大学植研中心提供;硅钙镁肥由建三江农垦分局胜利农场硅肥厂提供;供试水稻品种为垦鉴稻 10 号,生育期 125 d,主茎 11 片叶。

### 1.3 试验方法

试验采用随机区组设计,8 个处理,3 次重复,共 24 个小区,行长 12 m,小区宽度 2.4 m,8 行区,小区面积 28.8 m<sup>2</sup>,单排单灌,试验区面积 666.7 m<sup>2</sup>。硅肥各处理如下:

处理 1:基施生物硅肥 10 kg/667m<sup>2</sup>;处理 2:基施生物硅肥 20 kg/667m<sup>2</sup>;处理 3:基施生物硅肥 30 kg/667m<sup>2</sup>;处理 4:基施生物硅肥 40 kg/667m<sup>2</sup>;处理 5:基施生物硅肥 50 kg/667m<sup>2</sup>;处理 6:基施生物硅肥 70 kg/667m<sup>2</sup>;处理 7:胜利硅钙镁肥 10 kg/667m<sup>2</sup>;处理 8:空白(CK),不施硅肥。

## 1.4 栽培管理及技术措施

试验依照水稻旱育稀植“三化”栽培技术进行栽培管理,田间管理同常规生产。4 月 5 日播种,5 月 17 日插秧,插秧规格 30cm×13.5cm,每穴插 4 株苗。施常规肥商品量 28.4 kg/667m<sup>2</sup>,其中:尿素 13 kg/667m<sup>2</sup>、磷酸二铵 8 kg/667m<sup>2</sup>、50%硫酸钾 7.4 kg/667 m<sup>2</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 硅肥对水稻光合作用的影响

田间观测,硅肥处理水稻植株叶片上举,透光性好,有利于光合作用,有利于干物质的积累。通过 8 月 7 日~8 月 19 日群体生长率的调查(见表 1),结果表明施用硅肥各处理群体光合生产率比对照提高 3.2%~23.4%,净同化率增加了 6.3%~24.9%,为高产奠定了生理基础。

表 1 对水稻光合作用的影响

处理	8 月 7 日 干物重 (g/m <sup>2</sup> )	8 月 19 日 干物重 (g/m <sup>2</sup> )	群体生长 CGR (g/d·m <sup>2</sup> )	相对生长 RGR (g/g·d)	净同化率 NAR (g/m <sup>2</sup> ·d)
1	949.17	1426.25	39.76	0.034	7.16
2	899.58	1357.50	38.16	0.034	6.95
3	939.13	1393.75	37.89	0.033	6.70
4	899.17	1383.75	40.38	0.036	7.07
5	853.75	1339.58	40.49	0.037	7.12
6	875.83	1419.58	45.31	0.040	7.87
7	894.58	1380.00	40.45	0.036	7.35
8	869.60	1286.25	36.72	0.033	6.30

### 2.2 硅肥对水稻生育期和抗逆性的影响

施用硅肥促进了水稻对养分的均衡吸收,因此促进了水稻生长发育,返青期差异不明显,分蘖期、抽穗期和成熟期都比对照提前 1~3 d。施用硅肥水稻茎秆和叶片的坚硬强度明显强于对照,提高了水稻的抗倒伏能力和抗病、虫能力。硅肥处理小区叶片虫食缺刻程度轻于对照;2006 年细菌性褐斑病大面积发生,硅肥各处理病情指数平均比对照低 8.6%,水稻褐变穗发病率平均比对照低 4.1%。水稻生育后期,风调雨顺,未出现强风暴雨,各处理都未出现倒伏。

### 2.3 硅肥对水稻产量及产量构成因素的影响

从表2结果看出,施用硅肥可以显著提高水稻产量,平均增产5.2%,处理4和5增产较高,增产分别是50.5 kg/667m<sup>2</sup>和45.2 kg/667m<sup>2</sup>,增产率分

别达到了8.4%和7.5%。施硅肥各处理的株高,都比对照高,平均高2.3 cm;千粒重与对照相比没有太大区别,只有处理4千粒重比其他处理高。施用硅肥各处理茎数比对照平均多25.6株/m<sup>2</sup>。

表2 对产量及产量构成因素的影响

处 理	株高 (cm)	穗数 (m <sup>2</sup> )	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	空瘪率 (%)	理论产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	实际产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	增产	
								(kg/667m <sup>2</sup> )	(%)
1	92.6	434.5	112.2	24.3	16.3	661.4	612.7	13.9	2.3
2	92.1	423.8	111.6	24.3	14.3	657.1	617.9	19.1	3.2
3	92.8	431.6	117.0	24.3	17.9	671.9	627.2	28.4	4.7
4	92.8	429.7	114.9	24.6	13.8	697.6	649.3	50.5	8.4
5	91.4	445.4	116.0	24.4	17.7	692.1	644.0	45.2	7.5
6	92.0	443.5	114.5	24.4	18.2	675.6	628.5	29.7	5.0
7	92.2	429.1	118.2	24.3	17.7	675.1	628.7	29.9	5.0
KC	90.0	408.3	117.4	24.3	17.9	637.8	598.8		

小区产量进行方差分析(见表3),结果表明,各处理的产量差异性显著。新复极差测验(见表4)说明,处理4和处理5与CK差异极显著,处理4与处理1、处理2差异显著,其它处理差异不显著。

表3 产量方差分析

差异来源	SS	DF	MS	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
处理间	5582.618	7	797.52	3.03*	2.66	4.03
误差	4208.198	16	263.01			
总变异	9790.816	23				

表4 新复极差测验

处 理	产量平均数 (kg/667m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
4	649.3	a	A
5	644.0	ab	A
7	628.7	ab	AB
6	628.5	ab	AB
3	627.2	ab	AB
2	617.9	b	AB
1	612.7	b	AB
CK	598.8	b	B

### 3 结论

通过2005年和2006年对两种硅肥进行肥效试

验,结果表明,施用生物硅肥和胜利硅钙镁肥,都有明显的增产效果。硅肥促进了水稻对养分的均衡吸收,因此促进了水稻生长发育,植株根系发达,叶色纯正,促进了水稻分蘖的发生,茎数平均比对照多25.6株/m<sup>2</sup>,生育期缩短1~3 d;叶片上冲,有利于光合作用的进行,提高光能利用率,施用硅肥各处理群体光合生产率比对照提高3.2%~23.4%,净同化率增加了6.3%~24.9%,为高产奠定了生理基础;叶片和茎秆强度增强,提高了植株的抗病、虫能力和抗倒伏能力,从而提高了水稻产量。施用硅肥平均增产率5.2%,施用40 kg/667m<sup>2</sup>和50 kg/667m<sup>2</sup>生物硅肥增产效果最好,增产率分别是8.4%和7.5%。

### 参考文献

- [1] 陈平平. 硅在水稻生活中的作用[J]. 生物学通报, 1998, 35(6): 5-7.
- [2] 郭彬, 姜运生, 梁永超, 等. 氮硅肥配施对水稻生长、产量及土壤肥力的影响[J]. 生态学杂志, 2004, 23(6): 33-36.
- [3] 张玉龙, 王喜艳, 刘鸣达. 植物硅素营养与土壤硅素肥力研究现状和展望[J]. 土壤通报, 2004, 33(8): 785-788.
- [4] 顾忠权, 黄春祥, 陆建华, 等. 稻麦轮作区潮土及水稻土施用硅肥的效果与技术[J]. 江苏农业科学, 1999, (3): 50-52.
- [5] 姜福臣, 张相林. 水稻施用硅肥的研究[J]. 东北农业大学学报, 1995, 26(1): 136-139.
- [6] 张翠珍, 邵长泉, 孟凯, 等. 水稻施用硅肥效果及适宜用量的研究[J]. 山东农业科学, 1997, (3): 44-46.