

有性杂交亲本, 都是有益的。

在诸多的诱变因素中, 究竟那种诱变因素更能有效地诱发高蛋白, 高油分, 或两者总和高的突变, 将是我们今后继续研究的内容。

### 主要参考文献

- [1] 改进大豆子粒蛋白质含量选择指数, 国外农业——大豆, 1985, 第一期, 第 23 页

- [2] W. Gottschalk, G. Wolff «Induced Mutation in Plant Breeding», 1983 P158-165  
[3] Rice Mutation With Short culm and improved grain quality «Mutation Breeding Newsletter», No. 24, 1984 P5  
[4] Olifford A. Adams, Shong Wan Norby, and Robert W. Rinne. Studying the ontogeny of Protein bodies in soybean Seeds, Crop Sci. Vol. 25 March-April, 1985

## 我省不同类型土壤水稻 施硅肥效果的探讨

吴 英 赵秀春 李树藩

(黑龙江省农业科学院土肥所)

### 一、前 言

硅是在动植物和人类生命活动中起重要作用的元素, 是水稻的必需元素之一。水稻施硅不仅提高产量, 而且增加茎秆抗折性, 对植株的外部形态及内部微型结构都有明显的影响。

为摸清我省几种主要土壤类型的水稻施硅肥效果, 1985~1986 年我们进行了盆栽试验和不同类型土壤的田间试验。研究结果证明, 硅肥与氮、磷肥配合施用, 增产效果好, 尤其在白浆土和草甸土上增产效果更为明显。

### 二、材料与方 法

1. 材料: 硅肥, 其主要成分是钙、镁硅酸盐类, 其中全量二氧化硅含量为 38% 以上, 氮肥为尿素, 磷肥为三料过磷酸钙。

2. 方法: 硅肥与氮、磷肥按处理要求配合, 一次做底肥施入。盆栽试验与田间试验同时进行, 施肥后灌水, 一周后插秧。盆栽土采自阿城县阿什河乡水稻田, 种稻时间二十五年。田间试验分别在黑土、草甸土、草

甸黑土、白浆土、砂壤土等类型土壤上进行。

### 三、试验结果

表 1 不同类型土壤速效二氧化硅含量  
及施硅肥增产效果 (1986)

试 验 地 点	土壤类型	土壤中速效 二氧化硅含 量 ppm	施硅肥增 产幅度 %
尚志县马延乡	白浆土	180	10.4
尚志县红光乡	白浆土	200	10.3
宁安县江南村	草甸土	240	7.4
尚志县元宝镇	白浆土	240	2.3
绥化市兴河乡一队	草甸土	245	14.9
虎林县东风乡	白浆土	255	5.9
虎林县虎头镇	白浆土	285	7.5
宁安县兰岗乡	草甸土	300	8.4
绥化市兴河乡二队	草甸黑土	300	3.4
宁安县城东乡	草甸土	360	17.3
龙江县广厚乡	砂壤土	1240	-1.9
呼兰县腰卜乡	黑 土	1710	1.0
省农科院试验地	黑 土	1800	1.6

注: 周宝库同志参加了部分数据的计算

## 1. 土壤中速效二氧化硅含量与施硅肥增产幅度的关系

土壤中速效二氧化硅含量越低, 施硅肥增产效果越明显。白浆土、草甸土的速效二氧化硅含量较低, 施硅肥增产幅度大, 而黑土、砂壤土的速效二氧化硅含量较高, 施硅肥后增产幅度小, 或者减产 (见表 1)。

土壤中速效二氧化硅含量与施硅肥增产幅度成显著的负相关。相关系数  $r = -0.6158^*$ , 关系式  $\bar{y} = 10.07 - 0.00577x$

## 2. 不同氮、磷比例与硅配合施用对水稻产量的影响

田间试验证明: 氮、磷、硅配合施用比同量氮、磷配合施用提高产量, 增加效益。盆栽试验结果也表明: 氮、磷、硅配合用效果好于氮、磷配合。值得指出的是, 高量氮素有硅配合的效果好于低量氮素与硅配合的效果, 不施氮肥时, 磷与硅配合施用没有增产效果。

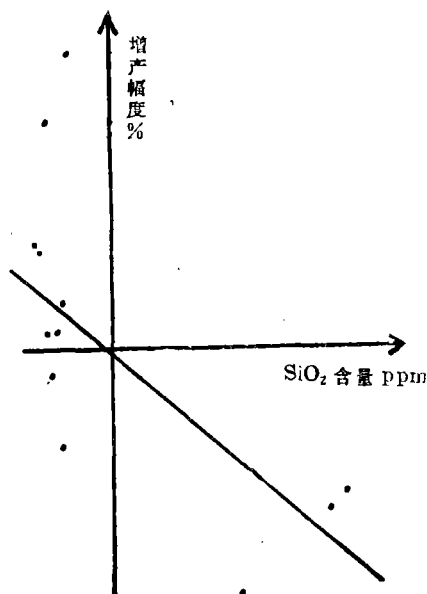


图 1 土壤中速效二氧化硅含量与施硅肥增产关系

注: i 施硅处理为: 尿素 10 公斤/亩, 三料磷肥 10 公斤/亩, 硅肥 100 公斤/亩。对照处理为: 尿素 10 公斤/亩, 三料磷肥 10 公斤/亩。

ii 土壤速效二氧化硅采用硅钼兰比色法测定。

表 2

水稻施硅肥盆栽试验产量结果

(1986)

处 理	重复间产量 克/盆			子实平均 产 量	比 N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 增产 %	比 N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 增产 %	比 P <sub>1</sub> Si 增产 %	比 OK 增产 %
	1	2	3					
OK	46	39	39	41.33				
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	87	84	84	85.00				105.66
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	98	89	91	92.67				124.22
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> Si	103	101	100	101.33		16.87		145.17
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> Si	84	89	89	87.33	5.34			111.30
N <sub>2</sub> Si	83	89	81	84.33			107.4	104.04
P <sub>1</sub> Si	39	40	43	40.67				

F 处理间 = 161.76\*\*

F 重复间 = 0.56

表 3

多重比较结果

顺 位	处 理	$\bar{x}$	$\bar{x}-7$	$\bar{x}-6$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
1	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> Si	101.3	60.6**	60.0**	17 **	16.3**	14.1**	8.6**
2	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	92.7	52.0**	51.4**	8.4**	7.7*	5.5	
3	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> Si	87.3	46.6**	46.0**	3.0	2.3		
4	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	85.0	44.3**	43.7**	0.7			
5	N <sub>2</sub> Si	84.3	43.6**	43.0**				
6	OK	41.3	0.6					
7	P <sub>1</sub> Si	40.7						

LSD<sub>0.05</sub> = 5.97 LSD<sub>0.01</sub> = 8.37

注: N<sub>1</sub>P<sub>1</sub> 尿素 1.63 克 + 三料磷肥 1.63 克, N<sub>2</sub>P<sub>1</sub> 尿素 2.17 克 + 三料磷肥 1.09 克, Si 肥 200 克, P<sub>1</sub> 三料磷肥 1.09 克。

### 3. 施硅肥对水稻产量构成因素的影响

两年的盆栽试验结果表明,施硅肥的水稻穗长、穗粒数、千粒重均高于未施硅的对照处理。

**表 4 施硅肥对水稻产量构成因素的影响**

时 间	处 理	穗长cm	穗粒数	千粒重g	粒重/茎重
1985	NSi	18.30	89.30	24.10	0.540
	N	18.10	80.50	22.70	0.520
1986	NPSi	18.90	109.50	22.78	0.580
	NP	17.80	102.90	22.67	0.578

### 4. 土壤中速效二氧化硅含量与 pH 值的关系

1985 年对我省 21 个水稻主产乡的土壤分析结果得出:土壤中速效二氧化硅含量与 pH 呈正相关(见表 5)。当 pH 值在 5~8 范

**表 5 土壤中二氧化硅含量与 pH 值的测定结果**

地 点	速效二氧化硅含量 ppm	pH 值
尚志县一面坡乡	130	5.4
尚志县长寿乡	128	5.5
尚志县元宝乡	158	5.5
汤源县伍同河农场	175	5.5
通河县马朗河乡	180	5.6
虎林县义和乡村西	255	5.6
尚志县石头河子乡	130	5.7
绥化市兴河乡	245	5.7
阿城县阿什河乡	250	5.8
虎林县义和乡东村	285	5.8
虎林县太和乡	285	5.9
木兰县利东乡	267	6.1
宾县居仁乡	337	6.1
双城县胜利乡	261	6.2
巴彦县龙泉乡	395	6.2
巴彦县松花江乡	615	6.6
双城县前进乡	390	7.3
巴彦县西泉乡	713	7.6
所内试验地	825	7.8
双城兰棱乡	500	8.0
巴彦富江乡	697	8.3

围时,土壤中速效二氧化硅含量与 pH 值的关系式为  $\bar{y} = -942.65 + 203.6x$ , 相关系数  $r = 0.8904^{**}$ 。

土壤的酸性越大,速效二氧化硅的含量越低,施硅肥增产的幅度也就越大。因此硅肥施到种植年限长、酸化程度高的白浆土、草甸土等类型土壤中,对进一步提高水稻产量是有益的措施。

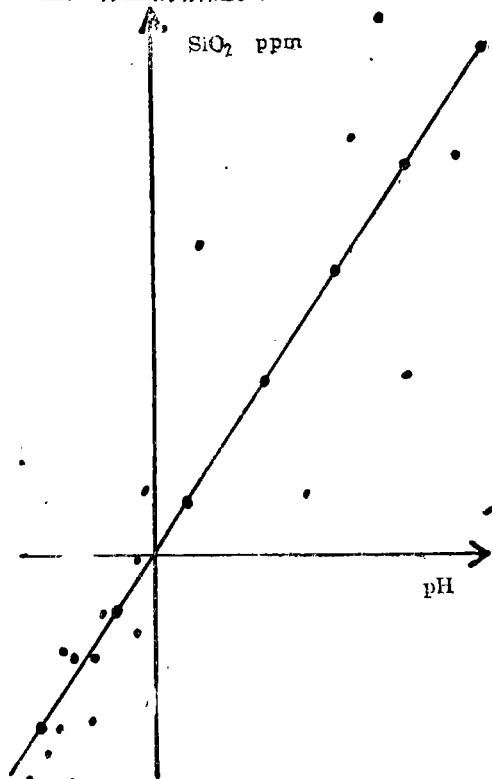


图 2 土壤中速效 SiO<sub>2</sub> 与 pH 值的关系

### 5. 施硅肥对水稻叶片形态、茎秆抗折性的影响

施硅肥对水稻叶片的着生角度有明显的影响,尤其在分蘖后期。施硅肥处理的水稻叶片着生角度小,挺拔直立,群体内的光能分布均匀,光合作用加强,这是提高产量的必要条件之一。未施硅肥处理水稻叶片着生角度大,表现为下披。

施硅肥处理水稻茎秆横切面髓腔较小,表皮和机械组织组成的茎壁厚度较大。电子扫描观察结果发现,施硅肥处理水稻叶片和茎秆表皮外的硅质突起物明显增多、增大,从而增加了茎秆的抗折性,防止了倒伏。

表 6

水稻施硅肥茎秆抗折性的测定

克/分米·分钟

重 复 次 数	1985 年 12 月测定		1986 年 11 月测定			
	N	N + Si	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> Si	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> Si
1	155	190	150	164	150	168
2	140	180	145	160	145	170
3	150	207	147	178	153	180
4	140	190	153	180	160	176
5	160	190	160	192	157	164
6	140	150	149	165	142	180
7	154	226	164	180	139	200
8	140	250	160	192	146	210
9	164	230	159	178	135	178
10	140	170	160	185	158	155
平 均	148.0	198.1	154.7	177.4	148.5	179.0
t 检 验	t = 3.7800 * *		t = 5.4975 * *		t = 5.0769 * *	
	t <sub>0.05</sub> = 2.26		t <sub>0.01</sub> = 3.25			

## 6. 水稻施硅肥经济效益分析

1986 年在几种不同类型土壤上所 做的  
水稻施硅肥试验中, 除速效二氧化硅含量较

高的黑土、砂壤土外, 其余几种类型土壤施  
硅肥均增产增收。以虎林、尚志、宁安三县  
的试验结果为例, 经济效益分析(见表7)。

表 7

水稻施硅肥经济效益分析

(1986)

地 点	处 理	产量(公斤/亩)	增产(公斤/亩)	成本(元/亩)	纯 收 益 (元/亩)
虎 林	对 照	393.5			
	施 硅	416.5	23.0	2.00	9.5
	对 照	266.5			
	施 硅	286.8	20.3	2.00	8.15
宁 安	对 照	435.5			
	施 硅	511.0	75.5	2.00	35.75
	对 照	291.5			
	施 硅	316.1	24.6	2.00	10.29
尚 志	对 照	416.9			
	施 硅	460.2	43.3	2.00	19.68
	对 照	429.5			
	施 硅	439.5	10.0	2.00	3.00

注: i 对照处理: 亩施尿素 10 公斤, 三料磷肥 10 公斤。

施硅处理: 亩施尿素 10 公斤, 三料磷肥 10 公斤, 硅肥 100 公斤。

ii 每县取两点数据, 分别是最高和最低收益。

iii 水稻价格按 0.50 元/公斤计算。

从表7结果看,施硅肥比对照处理亩增产10~75.5公斤,扣除硅肥成本1.50元/亩,其它费用0.50元/亩,每亩水稻增加纯收益平均为14.40元。1986年我省水稻种植面积600多万亩,其中白浆土、草甸土等施硅肥有效的土壤类型占300万亩之多,硅肥如能得到充分利用,对水稻总产的提高将十分可观。

#### 四、结 语

水稻在施用氮、磷化肥的同时,配合

施用硅肥是一项有效的增产措施,随着施肥水平的提高,高量氮肥的施入必须要有硅肥的配合。

据国外文献记载,土壤中速效硅含量低于130ppm时,施硅有效。通过两年的试验发现:我省白浆土、草甸土等土壤类型,当速效硅含量为200~300ppm范围时,施硅肥仍然有效。

施硅肥对水稻品质的影响及不同类型土壤缺硅临界值,有待于进一步研究。

## 大豆抗孢囊线虫病品种选育的研究

刘国范 王玉峰 张志发 王海廷

(大庆市农科所)

美国利用中国的黑豆抗源品种“北京”(Peking)等,先后育成一批抗大豆孢囊线虫病(*Heterodera glycines*)1、3、4号小种的“皮基特”(Pickett)、“贝德福特”(Bedford)等高抗品种;日本利用“北京”育成了抗2、4号小种的大豆新品种“铃姬”等。由于抗线品种的使用,扭转了线虫病区大豆生产的不利局面,发挥了抗线品种的增产作用。

近年来,我国大豆线虫病区,已开始重视大豆的抗线育种工作,并有部分耐线品种用于生产。如吉林白城地区的“白农二号”、夏大豆区的“诱变30”等,在轻病区增产10%以上。但在多数病区,特别在干旱、盐碱的重病区还没有高产、抗线、适应性强的的大豆品种。

大庆市农科所,自1987年开始用“哈尔滨小黑豆”(简称“哈小黑豆”)等黑豆抗源,在线虫病重的大庆地区,进行抗线育种研究。

经过几年的选育、鉴定,初步育出一批抗(耐)线虫的有一定适应能力的大豆品系。

### 一、杂交组合的选配

抗源材料:“哈尔滨小黑豆”、“北京黑豆”和“应县黑豆”等。其中以哈小黑豆在大庆地区的适应性能较好,植株繁茂,高抗3号线虫小种,能在多数年份正常成熟,“北京”和“应县”两个黑豆,虽有很好的抗性,但都不能正常成熟。它们的共同缺点是子粒小,百粒重10克左右,种皮黑色,种子品质较差,商品价值低。

用作组合的常规亲本材料,选用适应本地区自然条件,农艺性状好,种子品质优良,其它病害轻或无,植株中等繁茂以上的秆强不倒的品种品系有:“哈68-1088”、“黑农26”(中晚熟)、“黑农16号”、“安丰一号”(中熟)、“庆101”、“黑河三号”(早熟)等三种