

# 水稻高产栽培施肥技术的探讨

张 艺 祝崇学 车奎植 周宝库

(东北农学院) (省农科院)

水稻是高产作物,但在我省历来以直播密植栽培为主,单产低而不稳定。近年来,通过采用水稻旱育稀植栽培技术,水稻单产有了大幅度的提高。为了明确旱育稀植条件下,“万亩千斤”的施肥技术及探讨进一步提高水稻产量的途径,于1985年我们在方正县永建乡进行水稻高产栽培施肥技术的研究,现将结果总结如下。

## 一、试验设计与方法

### 1. 试验处理

小区随机排列,三次重复,单排单灌。在施农家肥的基础上,化肥按氮:五氧化二磷:氧化钾为1:1:0.7的配比,三个水平,并在此基础上配合施用硅肥,共五个处理。

(1) 对照(CK):农家肥30立方米/亩。

(2) 低肥:农家肥30立方米/亩,氮 93.75 公斤/亩,五氧化二磷 92.25 公斤/亩,氧化钾 62.25 公斤/亩。

(3) 低肥+Si(硅):处理(2)+二氧化硅 39.75 公斤/亩。

(4) 高肥:农家肥 30 立方米/亩,氮

140.25 公斤/亩,五氧化二磷 138 公斤/亩,氧化钾 93.75 公斤/亩。

(5)高肥+硅:处理(4)+二氧化硅 59.63 公斤/亩。

### 2. 种植方法

(1) 施肥:各小区按试验处理,除留1/3氮肥做追肥外,其余肥料均做基肥施入,即农家肥结合翻地,全层施入15厘米深,化肥基肥部分结合水耙地时施入。追肥部分:其中 8/10 返青后做蘖肥施入,2/10 于孕穗始期做穗肥施入。

(2) 品种:东农78~24。

(3) 密度:行穴距为  $9 \times 4$  寸,每穴 4 株,于 5 月 21 日插秧。

### 3. 供试土壤

供试土壤系方正县永建乡草甸白浆土型水稻土,其主要理化特性如表 1 所示。

根据表 1 可见,该土15厘米表土层物理性状良好,属爽水型水稻土,肥力状况一般。但由于黑土层较薄(约18厘米),白浆层养分极度贫乏,因此,养分总贮量不足,必须通过增施肥料,才能获得高产<sup>[1]</sup>。

表 1

供试土壤基础肥力指标

0-15cm

土 壤 名 称	pH	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	水解氮 (mg/100g)	速磷 (ppm)	速钾 (ppm)	速效硅 (ppm)	质地	容重	碱水深 (mm/24小时)
草甸白浆土 型水稻土	5.41	4.57	0.210	0.157	2.48	20.12	18.48	95.20	144.7	中壤	1.05	8.12

## 二、结果与讨论

### 1. 各处理对水稻产量的影响

小区 9 月 26 日收获, 选择有代表性地段, 面积为 1 平方米 (25 穴), 进行收获, 测产考种, 结果见表 2。

表 2 各处理测产结果 (公斤/亩)

小区号	处 理	重 复			平均值
		I	II	III	
1	OK	4194.0	5427.0	4167.0	4596.0
2	低肥	6696.0	7236.0	6705.0	6879.0
3	低肥 + Si	7164.0	7029.0	6993.0	7062.0
4	高肥	7020.0	7542.0	7785.0	7449.0
5	高肥 + Si	8920.5	8316.0	8460.0	8565.5

从测产及 F 值检验 (L、S、R 法) 结果来看:

(1) 各处理与对照相比, 对照产量为 4596 公斤/亩, 低肥区为 6879 公斤/亩, 低肥 + 硅区为 7062 公斤/亩, 高肥区为 7449 公斤/亩, 高肥 + 硅区为 8565.5 公斤/亩, 均达到增产极显著水平。说明只施用农家肥料, 满足不了早育稀植水稻对肥料的需求, 必须同时配合施用化肥才能获得明显增产效果。

(2) 高肥区与低肥区相比, 增产 570 公斤/亩, 增产率为 8.3%, 有增产但不显著, 说明低肥区的施肥量可以满足水稻生长的需求。

(3) 低肥 + 硅区与低肥区相比, 仅增产 183 公斤/亩, 增产很不明显。说明在低氮磷钾条件下, 增施硅肥无显著增产作用。但是在高氮磷钾条件下, 配合施用硅肥, 增产显著。因为施用硅肥, 使水稻体内硅细胞增加, 从而使茎秆的抗机械性强度增强, 抗倒伏性和抗病性增加, 耐高肥, 叶片挺直而上伸, 有利于光合作用的进行和水稻体内干物质的累积<sup>[2、8]</sup>。如高肥 + 硅区比高肥区增产 1116.5 公斤/亩, 增产率为 15%, 达到增产显著水平。

(4) 高肥 + 硅区比低肥区和低肥 + 硅区, 各增产为 1686.5 公斤/亩和 1503.5 公斤/亩, 其增产率各为 24.5% 和 21.3%, 均达到增产极显著水平, 说明在高肥水平条件下, 配合施用硅肥是进一步创高产, 超千斤行之有效的措施。

### 2. 各处理对水稻空秕率的影响

根据试验结果的各处理对水稻空秕率的影响, 通过 F 检验表明, 除低肥 + 硅处理外, 其它三个处理, 高肥 + 硅和低肥区与对照相比, 空秕率均明显增加, 均达到极显著水平。说明施肥增加, 空秕率也增加。但在低肥条件下, 配合施用硅肥有降低空秕率的作用。

### 3. 各处理对水稻有效分蘖的影响

从考种结果来看, 各处理对增加水稻有效分蘖数均有作用。

除低肥与对照相比为差异显著外, 其它各处理与对照相比均达到极显著水平, 说明施肥量增加, 有效分蘖明显增加。其它各处理之间, 除高肥 + 硅与低肥相比有效分蘖达显著水平外, 高肥 + 硅比高肥、低肥 + 硅比低肥、高肥 + 硅与低肥 + 硅及高肥与低肥区相比, 有效分蘖均有不同程度的增加, 但不显著。

### 4. 各处理对水稻千粒重的影响

根据考种结果(表略), 无论是低肥 + 硅, 还是高肥 + 硅处理, 其千粒重都略有增加, 而高肥和低肥处理与对照相比, 则千粒重略有降低。

### 5. 各处理对水稻倒伏情况的影响

根据田间调查(见表 3)情况来看: 无论在低肥或高肥条件下, 凡是配合施用硅肥的处理, 均无倒伏现象, 而没施硅肥的高肥区, 则均有不同程度的倒伏现象。说明施肥量增加抗倒伏性能降低, 而硅肥是有显著的抗倒伏作用。

### 6. 各处理对抽穗期和成熟期的影响

从抽穗期和成熟期来看, 施肥量增加, 抽穗期和成熟期均延缓, 但是, 如果配合硅肥, 则有明显促进早熟作用(见表 4)。

表 3

各处理的倒伏情况

处 理 号	处 理	倒 伏 情 况			备 注
		I	II	III	
1	OK	无	无	无	无: 倾斜 $<15^{\circ}$ 斜: 倾斜 $15\sim45^{\circ}$ 倒: 倾斜 $>145^{\circ}$ 伏: 全将倒地
2	低肥	无	无	无	
3	低肥 + Si	无	无	无	
4	高肥	无	伏 50% 倒 10%	伏 15% 倒 10%	
5	高肥 + Si	无	无	无	

表 4

各处理抽穗、成熟期时间

处理号	处理	抽 穗 期 (月、日)			成 熟 期 (月、日)		
		I	II	III	I	II	III
1	OK	7、28	7、28	7、28	9、1	9、2	9、1
2	低肥	7、30	7、31	7、31	9、8	9、8	9、9
3	低肥 + Si	7、29	7、30	7、30	9、2	9、1	9、2
4	高肥	8、1	8、2	8、2	9、12	9、13	9、13
5	高肥 + Si	8、1	7、30	8、1	9、6	9、8	9、8

干物质量(g/穴)  
全糖(%)  
粗蛋白(%)

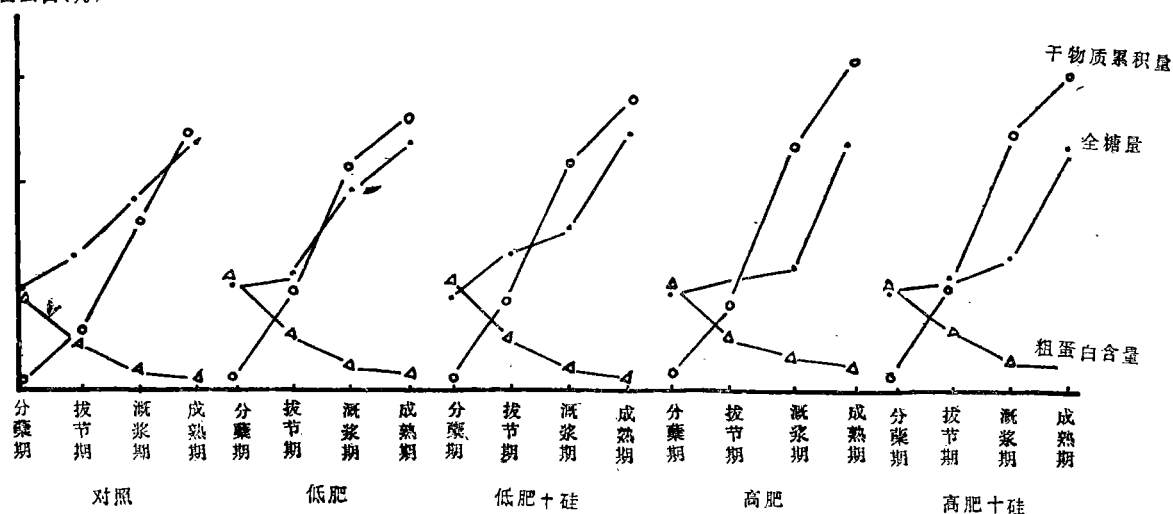


图 1 各处理不同生育期植株干物质累积、全糖及粗蛋白含量

从表4可知,低肥+硅比低肥区早抽穗1—2天,早成熟6—7天。高肥+硅比高肥区,早抽穗1—2天,早成熟4—6天,这对寒冷地区稻作是很有意义的。

### 7. 各处理对水稻干物质累积、全糖及粗蛋白含量的影响

从图可知:

(1) 各处理干物质累积规律是一致的。但从干物质累积量的多少来看,有这样顺序:高肥及高肥+硅处理>低肥+硅区>低肥区>对照区。从累积速度来看,而以分蘖到灌浆期前最快,灌浆以后,由于全糖含量迅速增加,干物质积累有所减慢。

(2) 各处理对全糖含量的影响不尽一致。但各生育期全糖量的增加比较均衡;低肥处理从分蘖到拔节全糖量增加不明显,从拔节期以后全糖量有明显的增加;而高肥处理从分蘖到灌浆期增加的比较缓慢,灌浆期以后又有明显的增加。另外,硅肥在后期有促进全糖含量增加的作用。

(3) 各处理粗蛋白含量却随生育期的延长而有减少的趋势。

## 三、结 论

1. 在施用农家肥的基础上,必须配合一

定量的化肥,才能获得较高的产量。

2. 试验中高肥与低肥处理相比,增产效果不甚显著,说明现在的低肥水平,即氮93.75公斤/垧、五氧化二磷92.25公斤/垧、氧化钾62.25公斤/垧,已经不算太低。

3. 在高氮磷钾水平条件下,即140.25公斤/垧、五氧化二磷138公斤/垧、氧化钾93.75公斤/垧,再配合一定数量的硅肥(59.63公斤/垧),可以创造7500公斤/垧以上的产量水平。

4. 施肥量增加,其空秕率和有效分蘖数均有明显增加。

5. 硅肥还具有降低空秕率、增加千粒重、抗倒伏、利于干物质累积和增加水稻体内全糖含量等多方面的作用。

6. 硅肥还具有明显促进提早成熟的作用,通常可提早成熟4—7天。

## 参 考 文 献

〔1〕中国科学院林业土壤研究所编著:中国东北土壤,1980,科学出版社

〔2〕赵微平编著:作物生理,1982,农业出版社

〔3〕藏惠林、张效朴:我国南方水稻土供硅能力的研究,1982,土壤学报,19卷2期

## 《黑龙江农业科学》1988年征订启事

本刊是黑龙江省农业科学院主办的中级综合性农业科技期刊。报道内容以突出北方寒地的特点,主要报道科研成果、丰产经验和新技术,以及国内外科技动态和科技简讯。内容丰富,是科研单位、农业院校、各级农业干部的良好益友。本刊为双月刊,刊号14—61,每期定价0.53元,全国各地邮局均可办理订阅手续。欢迎您订阅!