

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,通过采用水稻早育稀植栽培技术,水稻单产有了大幅度的提高。为了明确早育稀植条件下,“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 × 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^[1]。

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 (%)	碱解氮 (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[2、8]。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° 斜: 倾斜15~45° 倒: 倾斜>145° 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(%)

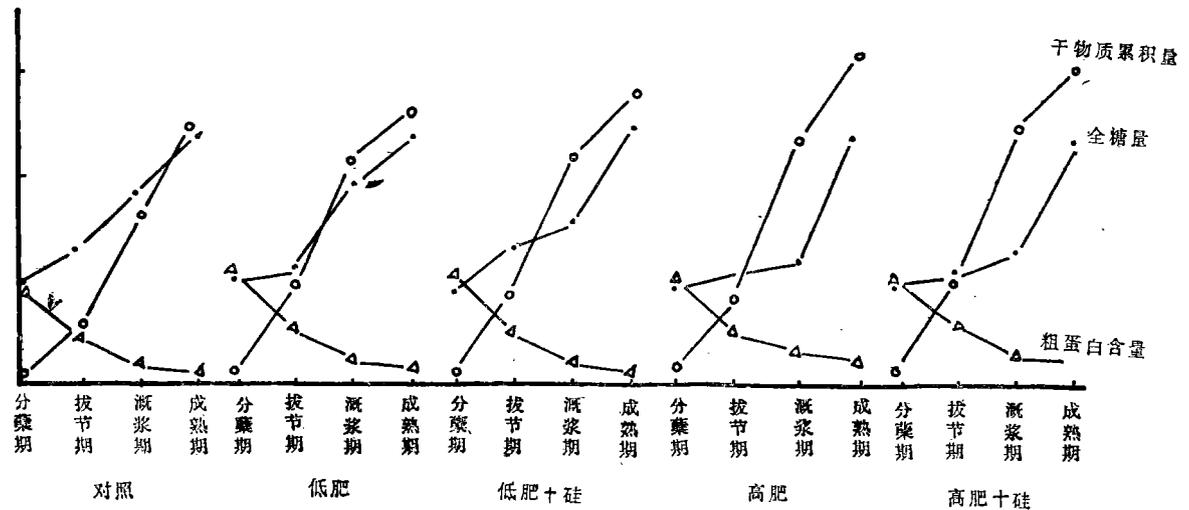


图 1 各处理不同生育期植株干物质累积、全糖及粗蛋白含量

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良师益友。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!