

# 白菜对硫敏感性的研究

孙 磊

(黑龙江省农业科学院土壤肥料研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘 要:**通过小区试验,明确了白菜是硫的敏感作物,施用硫肥白菜增产 10.75%~11.06%,增产效果显著。硫肥可以改善白菜的品质,维生素 C 含量提高 13.9%~17.8%,硝酸盐含量降低 14.4%~14.9%。试验表明:硫肥可提高经济效益,为绿色蔬菜生产提供一种新的肥源。

**关键词:**硫肥;敏感性;白菜

中图分类号: S 634.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)10-0030-02

硫是作物主要营养元素之一,由于化肥工业的发展,硫一直以化学肥料的副成分给以补充,加之硫营养的多样性,对硫的营养作用常被掩盖<sup>[1]</sup>。近年来,由于不含硫化肥的开发应用和复种指数增加,土壤有机质下降,土壤硫也相应减少,蔬菜对硫的敏感性也逐步加大。但由于蔬菜种类不同,对硫的敏感性也有所不同<sup>[2]</sup>。

白菜属十字花科作物,是黑龙江省主要秋菜之一,对土壤肥力和肥料的要求较高,因此通过试验明确白菜对硫的敏感性,以期获得白菜专用肥中硫的最佳含量和形式。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

白菜品种:牡丹江 4 号;供试肥料:硫磺、磷酸二铵、尿素、氯化钾、硫酸钾;供试土壤:双城市黑土。

### 1.2 试验处理

常规;常规+硫磺;常规+硫酸钾。小区试验,小区面积 100 m<sup>2</sup>,3 次重复,随机排列,统一管理。

## 2 结果与分析

### 2.1 硫对白菜生长发育的影响

结果表明(见表 1),硫不但可以促进白菜的生长发育,还可以增加白菜的紧实度。与常规施肥对照相比,施用硫酸钾处理株高最高为 47.8 cm,增高 3.7 cm。施用硫磺处理株高为 47.0 cm,增高 2.9 cm;在展开度上,也是施用硫酸钾处理最好,为 57.7 cm,增加 2.9 cm;其次是硫磺处理展开度为 57.2 cm,增加 2.4 cm。最大叶片长×宽上也是硫酸钾处理最好,为 38.4 cm×28.3 cm;其次是硫磺处理,为 38.1 cm×27.8 cm。所以白菜对硫酸钾的敏感性大于硫磺且对硫肥有极大敏感性。

表 1 硫对白菜生长发育的影响

处理	株高/cm	增加	展开度/cm	增加	最大叶片长×宽/cm
常规	44.1		54.8		34.0×25.4
常规+硫磺	47.0	2.9	57.2	2.4	38.1×27.8
常规+硫酸钾	47.8	3.9	57.7	2.9	38.4×28.3

### 2.2 硫对白菜产量的影响

试验结果表明(见表 2),硫肥可以促进白菜的生长,提高白菜产量,与不施硫肥常规处理相比,施用硫酸钾处理平均产量最高为 6 055.61 kg/667m<sup>2</sup>,增产 11.06%,其次施用硫磺处理为 6 038.48 kg/667m<sup>2</sup>,增产 10.75%。

表 2 硫肥对白菜产量的影响 kg/667m<sup>2</sup>

处理	重复 1	重复 2	重复 3	平均产量	增产	增产率/%
常规	5 565.61	5 328.27	5 463.74	5 452.54		
常规+硫磺	5 918.96	6 121.64	6 074.83	6 038.48	585.94	10.75
常规+硫酸钾	6 047.37	5 934.72	6 184.73	6 055.61	603.07	11.06

### 2.3 方差分析

进行方差分析和 F 值检验可知(见表 3、4),处理间差异达到极显著水平。重复间差异不显著。进行多重比较可知,施用硫肥与常规处理之间差异极显著,而各施硫处理间差异不显著。

表 3 F 值检验表

变异来源	自由度	平方和	均方	F 值	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
处理间	2	707 304.62	353 652.31	22.45 **	6.944	18.00
重复间	2	19 224.03	9 612.01	0.61	6.944	18.00
误差	4	63 005.47	15 751.37			
总变异	8	789 534.12				

表 4 多重比较表(LSD 法)

处理	平均值	显著水准	
		5%	1%
常规+硫酸钾	6055.61	a	A
常规+硫磺	6038.48	A	A
常规	5452.54	b	B

### 2.4 施硫肥对白菜品质的影响

由试验可知(见表 5),硫肥不但可以提高白菜的产量,也可以改善白菜的品质。与常规施肥对照相比,在 Vc 含量上,施用硫酸钾处理最高,为 33.15mg/100gFW,

作者简介:孙磊(1981-),男,研究实习员,黑龙江省绥化市人,从事植物营养与化肥方面的研究。E-mail: tufeisuosunlei@sina.com.  
收稿日期: 2007-05-10

增加 17.8%，其次是硫磺处理为32.05 mg/100g FW增加 13.9%，在硝酸盐含量上，硫酸钾处理最低，为 418.5 mg/kg FW,降低 14.9%。其次是硫磺处理 为 420.9 mg/kg FW,降低 14.4%。

表 5 硫肥对白菜品质的影响

处理	Vc含量 /mg·(100g) <sup>-1</sup> FW	增加 /%	硝酸盐 /mg·(100g) <sup>-1</sup> FW	降低 /%
常规	28.15		491.8	
常规+硫磺	32.05	13.9	420.9	14.4
常规+硫酸钾	33.15	17.8	418.5	14.9

2.5 经济效益分析

由试验结果可知(见表 6),施用硫肥可以提高白菜的经济效益,增产增收。与不施硫常规处理相比,施用硫磺处理纯收益最高,为 806.5 元/667m<sup>2</sup>,其次是硫酸钾处理,为 763.12 元/667m<sup>2</sup>。投产比上,硫磺处理最高,为 1:3.01,硫酸钾处理与常规处理相差不大。

表 6 施硫肥 667m<sup>2</sup>经济效益分析

处理	产量/kg	效益/元	纯效益/元	投产比
常规	5452.54	1090.5	690.51	1:2.73
常规+硫磺	6038.48	1207.70	806.50	1:3.01
常规+硫酸钾	6055.61	1211.12	763.12	1:2.70

3 结论

3.1 硫可以促进白菜的生长发育,增加白菜的紧实度。施用硫酸钾处理株高最高为 47.8 cm,其次是施用硫磺处理株高为 47.0 cm。施用硫酸钾展开度最好为 57.7 cm,其次是硫磺处理展开度为 57.2 cm。白菜对硫肥有极大敏感性,并且对硫酸钾的敏感性大于硫磺。

3.2 硫肥可以提高白菜产量,施用硫酸钾处理平均产量最高,增产最高为 11.06%,其次施用硫磺处理增产 10.75%。

3.3 施用硫肥与常规之间差异达到极显著水平,各施硫处理间差异不显著,重复间差异不显著。

3.4 硫肥可以改善白菜的品质。与常规施肥对照相比,使用硫肥 维生素 C 含量提高 13.9%~17.8%,硝酸盐含量降低 14.4%~14.9%。

3.5 硫肥可以提高白菜的经济效益。施用硫磺处理纯收益 806.5 元/667m<sup>2</sup>,硫酸钾处理纯收益 763.12 元/667m<sup>2</sup>。

参考文献

[ 1 ] 吴英.黑龙江省农田养分循环与平衡初探[ J ]. 农田养分平衡与管理, 2000( 1): 21-20.  
[ 2 ] 吴英.黑龙江省主要类型土壤耕层有效硫状况及硫肥有效性研究 [ J ]. 植物营养与肥料学报, 2001( 4): 23-24.

The Research of Sulfur Sensitivity on Cabbage

SUN Lei

( Soil and Fertilizer Institute of Heilongjiang Academy of Agri. Sci. Harbin, Heilongjiang 150086, China)

**Abstract:** From the experiment , we proved the sulfur sensitivity of cabbage. Sulfur fertilizer made cabbage yield increase by 10.75%~11.06%. And it also improved the quality of cabbage. Using Sulfur fertilizer is a new way for building green agriculture.

**Key words:** Sulfur fertilizer; Sensitivity; Cabbage

农业工程  
技术

主管:中华人民共和国农业部 主办:农业部规划设计研究院  
AGRICULTURAL  
ENGINEERING  
TECHNOLOGY  
NONGYE  
GONGCHENG  
JISHU

温室园艺

1339 1573-5404

欢迎订阅

《温室园艺》杂志

邮发代号:82-133

定价:10.00 元 / 期  
全年 12 期订阅价 120.00 元

咨询热线:  
010-87006567  
010-87006568

为您提供现代设施园艺产业资讯

- 温室工程及配套设备技术
- 设施花卉品种及栽培技术
- 设施蔬菜品种及栽培技术
- 设施果木及其他经济作物品种及栽培技术
- 设施园艺市场动态及发展趋势
- 设施园艺科研动态及探索
- 把握最新农业政策导向

地址:北京市朝阳区麦子店街 41 号  
邮编:100026  
电话:010-65929445 87006567  
传真:010-65922393  
信箱:magazine@cngreenhouse.com  
yan.l@cngreenhouse.com  
网址:www.horticulture.cn