

白菜对硫敏感性的研究

孙 彬

(黑龙江省农业科学院土壤肥料研究所, 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%。提高经济效益, 为绿色蔬菜生产提供了一种新的肥源。

关键词: 硫肥; 敏感性; 白菜

中图分类号: S634 **文献标识码:** B

文章编号: 1001-0009(2006)05-0022-02

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, 硫的营养作用常被掩盖。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。

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, 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 供试作物、肥料、土壤

白菜: 品种牡丹江 4 号; 肥料为硫磺、磷酸二铵、尿素、氯化钾、硫酸钾; 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 m², 三次重复, 随机排列, 统一管理。

2 试验结果与分析

表 1 硫对白菜生长发育的影响 (cm)

| 处理 | 株高 | 增加 | 展开度 | 增加 | 最大叶片 (长×宽) |
|--------|------|-----|------|-----|---------------|
| 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 |

2.1 硫对白菜生长发育的影响

研究结果表明(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 3.9 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。对硫肥有极大敏感性。

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/667 m², 增产 11.06%, 其次施用硫磺处理为 6 038.48 kg/667 m², 增产 10.75%。

表 2 硫肥对白菜产量的影响 (kg/667 m²)

| 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 _{0.05} | F _{0.01} |
|------|-----|------------|------------|---------|-------------------|-------------------|
| 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 | 6 055.61 | a | A |
| 常规+硫磺 | 6 038.48 | a | A |
| 常规 | 5 452.54 | b | B |

2.4 施硫肥对白菜品质的影响

表 5 硫肥对白菜品质的影响

| 处理 | VC 含量 | 增加 | 硝酸盐 | 降低 |
|--------|-------------|------|-------------|------|
| | mg/100 g FW | % | mg/100 g FW | % |
| 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 |

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, 在维生素 C 含量上, 施用硫酸钾处理最高, 为 33.15 mg/100 g FW, 增加 17.8%; 其次是硫磺处理为 32.05 mg/100 g 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%。

2.5 经济效益分析

收稿日期: 2006-03-21

姜荷花的组织培养和快速繁殖

牟小翎, 李文金, 王均华

唐丽娜, 张利民

(山东省泰安市农业科学研究院生物工程技术研究所, 271000)

1 植物名称

姜荷花(*Curcuma allsmatifolia*)

2 材料类别

球茎芽

3 培养条件

(1) 诱导培养基 MS+NAA 0.02 mg/L(单位下同);

(2) 继代增殖培养基 MS+NAA0.02+BA 0.1; (3) 生根培养基 1/2MS+NAA0.02+BA0.1。上述诱导增殖培养基附加蔗糖 30 g/L, 生根培养基附加蔗糖 20 g/L, 琼脂浓度为 5.8 g/L, 培养温度 28~32℃, 光照强度 2 000 Lx, 每日光照 12~14 h。

4 生长与分化情况

4.1 无菌材料的获得

选取姜荷花带芽的球茎, 用清水冲洗

干净, 在超净工作台上用 75% 酒精浸 30 s, 无菌水冲洗 3 次, 在放入 0.1% 升汞液中灭菌 8 min, 用无菌水冲洗 5~6 次, 将其切成 0.5~1.0 cm(每段带芽) 待用。

4.2 丛生芽诱导

将上述球茎在无菌条件下接种在培养基(1)上, 7~10 d 后球茎上的茎尖逐渐萌动膨大, 并长出椭圆形新叶, 半月后, 芽苗明显增高, 叶片增大, 呈紫红色, 球茎上增殖小丛生芽, 生长整齐, 将丛生芽接种到培养基(2)上, 继续培养。

4.3 生根与移栽

将继代培养所获得的无根健壮苗接于培养基(3)上, 进行生根诱导, 7 d 时苗下处有膨大, 10 d 时膨大处有白色突起, 20 d 时统计生根率为 89.5%, 平均根长 1.8 cm, 根数 3~8 条, 根径 0.7~0.8 cm。将生根苗在室温散射光下培养 3 d, 打开封口膜, 再与外界空气接触 2 d 后, 洗去根部培养基移栽到蛭石和草炭土(2:1)混合的基质中, 浇透水, 环境温度 26~30℃, 湿度 80%, 30 d 后统计移栽成活率为 82%。

5 意义与进展

姜荷花为姜科姜荷属多年生热带草本宿根花卉, 原产泰国清迈一带。由于粉红色的苞片酷似荷花且为姜科故称之。姜荷花为穗状花序, 花梗高出叶面, 花色美丽、鲜艳, 花期持久, 是一种新型的鲜切花品种, 观赏价值高, 品质优良, 具有很高的经济效益, 开发利用前景广阔。但目前只能靠常规繁殖方法, 繁殖速度慢, 不能满足市场需求, 采用组织培养快速繁殖技术, 可获得优质整齐的种苗, 为其种苗快速繁殖开辟一条有效途径。姜荷花的组培快繁未见报道。

* 基金项目: 泰安市科研基金资助课题(200306)

收稿日期: 2006-05-10

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。与不施硫非常规处理相比, 施用硫磺处理纯收益最高, 为 806.5 元/667 m², 其次是硫酸钾处理, 为 763.12 元/667 m²。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 施硫经济效益分析

| 处理 | 产量 kg/667m ² | 效益 元/667m ² | 纯效益 元/667m ² | 投产比 |
|--------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 常规 | 5 452.54 | 1 090.5 | 690.51 | 1:2.73 |
| 常规+硫磺 | 6 038.48 | 1 207.70 | 806.50 | 1:3.01 |
| 常规+硫酸钾 | 6 055.61 | 1 211.12 | 763.12 | 1:2.70 |

3 结论

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。施用硫酸钾开展度最好为 57.7 cm, 其次是硫磺处理开展度为 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。

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%。

使用硫肥对白菜产量的影响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。

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%。

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/667 m², 硫酸钾处理纯收益 763.12 元/667 m²。

Research of the sensitivity of Chinese cabbage to sulphur

SUN Bin

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

Abstract: The article explicit the Chinese cabbage is the sensitive farm crop to sulphur through plot experiment. The yield increased 10.75~11.06% by using sulphur fertilizer. The effect was marked. Sulphur can improve the quality of the chinese cabbage, the content of vitamin C increased 13.9%~17.8%, the nitrate content decreased 14.4%~14.9%. Using sulphur fertilizer increases the economic benefit and provides a new kind of fertilizer source for the green vegetable.

Key words: sulphur fertilizer, sensitivity, Chinese cabbage