

硼肥对花椰菜产量及硼含量的影响

薛 莲, 井彩巧, 张 鹏, 宋学栋, 蒲 明, 袁 宁, 王海鹏

(兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 研究了不同施硼处理对花椰菜产量及硼含量的影响。结果表明, 常规施 N 360 kg/hm²、P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm²后, 在莲座期及花蕾期各喷施 2 g/kg 的硼砂 750 L/hm², 花椰菜产量最高, 为 61 980 kg/hm², 较常规施肥处理增产 4 035 kg/hm², 增产率 6.96%; 花椰菜干基硼含量最高, 为 36.17 mg/kg, 较常规施肥处理增加 6.10 mg/kg。

关键词: 花椰菜; 硼肥; 产量; 硼含量

中图分类号: S635.3

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2016)10-0024-02

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2016.10.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.10.007)

硼是植物生长的必需微量元素之一, 在调节高等植物的膜功能中起着重要作用, 是各种营养器官建造的必需元素。充足的硼能维持叶片功能, 并参与细胞分裂和伸长, 促进花芽发育、花粉萌发和花粉管的伸长。一般把水溶性硼含量低于 0.5 mg/kg 的土壤称为缺硼土壤^[1]。缺硼使分生组织根尖和顶芽的形成层组织的发育受到影响, 生殖器官发育异常。硼具有多方面的营养功能, 缺硼症状也是多种多样, 不同作物和品种, 对缺硼的敏感程度不同, 表现症状也各有差异。通常由于双子叶植物有较大数量的形成层和组织, 因而需硼较多, 比单子叶植物容易出现缺硼症状。植物缺硼时茎尖生长点生长受抑, 严重时枯萎, 直至死亡; 老叶叶片变厚变脆, 畸形, 节间短, 出现木栓化现象; 根短粗兼有褐色, 生殖器官发育受阻, 结实率低, 果实小, 畸形, 种子和果实减产, 严重时可绝收。对硼比较敏感的作物常会出现许多典型症状, 如甜菜“腐心病”, 油菜“花而不实”, 萝卜“空心”, 花椰菜“褐心病”, 棉花“蕾而不花”等等^[2-3]。缺硼不仅影响产量, 还可影响作物食用器官的品质。花椰菜 (*Brassica oleracea* L.) 营养丰富, 除含蛋白质、纤维素和各种矿物质外, 还含有多种吲哚衍生物, 具有抗癌作用, 已被列为抗癌蔬菜^[4-7]。由于硼元素的重要作用, 以及花椰

菜对硼的敏感性, 因此, 我们进行不同时期、不同用量的硼肥对花椰菜的影响试验, 以探索花椰菜硼肥施用的合理用量和适宜时期。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示花椰菜品种为春秋雪, 由先正达中国 (syngenta) 公司提供, 供试硼肥为 2 g/kg 硼砂溶液。

1.2 试验方法

试验设在兰州市经济作物推广站试验场, 土壤类型为灌淤土, 灌溉条件充分, 耕层土壤含有机质 13.72 g/kg、全氮 0.79 g/kg、碱解氮 98 mg/kg、有效磷 31.09 mg/kg、速效钾 168.00 mg/kg、水溶性硼 0.26 mg/kg。试验共 4 个处理, 处理 1 (CK) 为常规施肥; 处理 2 为常规施肥 + 莲座期喷施常量硼肥; 处理 3 为常规施肥 + 莲座期喷施 1.5 倍常量硼肥; 处理 4 为常规施肥 + 莲座期及花蕾期喷施常量硼肥。常规施肥为 N 360 kg/hm²、P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm², 硼肥喷施量为每次 750 L/hm²。采用随机区组排列, 小区面积 60 m² (6 m × 10 m), 3 次重复。花椰菜于 2015 年 4 月 25 移栽, 行距 55 cm, 株距 40 cm, 密度 52 500 /hm²。6 月 20 日收获。其他管理措施同当地大田。

1.3 测定与分析

试验结果采用 DPS 7.05 数据处理系统进行处

收稿日期: 2016-03-01; 修订日期: 2016-08-31

作者简介: 薛 莲(1977—), 女, 甘肃永登人, 农艺师, 主要从事蔬菜栽培及土壤肥料示范推广工作, 联系电话: (0)13893499971。

通信作者: 井彩巧(1964—), 女, 陕西渭南人, 研究员, 主要从事蔬菜育种及土壤肥料示范推广工作, 联系电话: (0)13893691356。

理。硼含量采用干灰化、甲亚胺—H酸比色法测定^[8]。

2 结果分析

2.1 产量

从表1可以看出, 喷施硼肥处理的花椰菜产量均高于常规施肥处理, 其中处理4花椰菜折合产量最高, 为61 980 kg/hm², 较处理1(CK)增产4 035 kg/hm², 增产率6.96%; 其次为处理3, 折合产量59 385 kg/hm², 较处理1(CK)增产1 440 kg/hm², 增产率2.49%; 处理2折合产量59 370 kg/hm², 较处理1(CK)增产1 425 kg/hm², 增产率2.46%。对产量进行方差分析的结果表明, 处理4与其余处理之间差异达显著水平; 处理3、处理2之间差异不显著, 均与处理1(CK)差异显著。由此可见, 仅在莲座期喷施硼肥有增产效果但不显著, 即使提高硼肥用量效果也不明显; 在莲座期和花蕾期只需要分别喷施常量的硼肥就能达到良好的增产效果。

表1 不同处理花椰菜的产量

处理	小区平均产量 (kg/60 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较CK增产 (kg/hm ²)	增产率 /%
1(CK)	347.67	57 945 c		
2	356.22	59 370 b	1 425	2.46
3	356.31	59 385 b	1 440	2.49
4	371.88	61 980 a	4 035	6.96

2.2 不同硼肥处理对花椰菜花球部分硼含量的影响

从表2可以看出, 喷施硼肥的处理比常规施肥处理均显著提高了花椰菜食用部分的硼含量。其中花椰菜干基硼含量以处理4最高, 为36.17 mg/kg, 较处理1(CK)增加6.10 mg/kg, 增加率20.29%; 其次为处理2, 为32.94 mg/kg, 较处理1(CK)增加2.87 mg/kg, 增加率9.54%; 处理3较处理1(CK)增加8.98%。对花椰菜硼含量进行方差分析的结果

表2 不同处理花椰菜食用部分硼含量(干基)

处理	平均含硼量 (mg/kg)	较CK增加 (mg/kg)
1(CK)	30.07 c	
2	32.94 b	2.87
3	32.77 b	2.70
4	36.17 a	6.10

表明, 处理4与处理3、处理2、处理1(CK)之间差异达显著水平; 处理3、处理2之间差异不显著, 均与处理1(CK)差异显著。由此可见, 处理3与处理2花椰菜食用部分的硼含量差异不显著, 可能是喷施常量硼肥已经提供了足量的硼, 再增加供应量效果已经不明显。处理4花椰菜食用部分硼含量最高, 花蕾期额外喷施1次硼肥效果显著, 说明硼肥在花蕾期的作用非常关键^[9-10]。

3 小结

试验结果表明, 在常规施N 360 kg/hm²、P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm²的基础上, 莲座期及花蕾期各喷施2 g/kg硼砂750 L/hm², 花椰菜产量最高, 为61 980 kg/hm², 较常规施肥处理增产4 035 kg/hm², 增产率6.96%; 花椰菜干基硼含量最高, 为36.17 mg/kg, 较常规施肥处理增加6.10 mg/kg。

参考文献:

- [1] 郑丹, 李少泉, 梁运献. 广西区耕地土壤有效硼含量现状分析与生产对策[J]. 广西农学报, 2015, 30(4): 33-37.
- [2] 宋斌. 油菜要丰收 硼肥是关键[J]. 江西农业, 2014(9): 59-59.
- [3] 从心黎, 黄绵佳, 江行玉, 等. 缺硼对四季萝卜矿质元素吸收及叶片pH的影响[J]. 园艺学报, 2015, 42(4): 785-790.
- [4] 朱伯华, 朱德雄, 汪坤乾, 等. 优质早熟耐热花椰菜新品种大暑的选育[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(12): 2832-2834.
- [5] 魏小林. 临洮县无公害花椰菜高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2013(3): 56-57.
- [6] 胡立敏, 陶兴林, 朱惠霞, 等. 6个花椰菜新品种在兰州的适应性评价[J]. 甘肃农业科技, 2015(8): 1-2.
- [7] 吕晓菡, 王世恒, 柴伟国. 国外花椰菜材料的引进及评价[J]. 杭州农业与科技, 2013(6): 35-37.
- [8] 鲍士旦. 土壤农化分析: 3版[J]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [9] 黄鹏, 张文涛, 路喆. 叶面喷施锌、硼、锰肥对兰州百合干物质积累与分配的影响[J]. 中国生态农业学报, 2010, 18(2): 295-298.
- [10] 牛芬菊. 喷施硼肥对花椰菜的效应试验初报[J]. 甘肃农业科技, 1998(4): 37-37.

(本文责编: 陈伟)