

# 硫酸亚铁对小青菜生物量与硝酸盐含量的影响

周文利

(河南科技大学 农学院 河南 洛阳 471003)

**摘要:**以小青菜为试材,采用盆栽试验,喷施不同浓度硫酸亚铁溶液,研究铁肥对小青菜生物量及硝酸盐含量的影响。结果表明:在一定浓度范围内随着叶面喷施硫酸亚铁溶液浓度的增加,小青菜生物量显著增加,硝酸盐含量显著下降。浓度太高,小青菜生物量会显著下降,同时硝酸盐含量显著增加。

**关键词:**微量元素;铁;硝酸盐;小青菜

**中图分类号:**S 634.306<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)02-0034-02

随着人们生活水平的提高,农产品的品质和安全问题越来越受到重视。蔬菜是一种容易富集硝酸盐的作物。有报道指出,人体摄入的硝酸盐有81.2%来自蔬菜<sup>[1]</sup>。蔬菜富集硝酸盐是一种自然现象,虽无害于植物本身,却危害人体健康<sup>[2]</sup>。蔬菜中通常以叶类蔬菜、根类蔬菜硝酸盐含量较高<sup>[3-4]</sup>。除品种因素外,植物积累硝酸盐的根本原因在于其吸收量超过还原同化量。降低叶类蔬菜硝酸盐含量需要控制施肥种类和数量以及氮肥的硝化速率,加速硝酸盐在植物体内的还原,通常以改善植物营养代谢水平,进而增强硝酸还原酶活性为目标<sup>[5]</sup>。Fe作为植物必需营养元素之一,其生理功能之一是参与植物细胞内氧化还原反应和电子传递。因此在植物体内硝酸盐还原中起重要作用<sup>[6-7]</sup>。该试验针对豫西褐土上小青菜的生产,试图通过喷施不同浓度的硫酸亚铁,研究铁肥对小青菜生物量以及硝酸盐含量的影响。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于2008年9月在河南科技大学周山校区进行,蔬菜品种为上海青(郑州市祥和种业有限公司生产)。供试土壤采自河南科技大学周山校区试验田,为褐土,主要理化性状:pH 7.6,有机质 13.6 g/kg,全氮 9.8 g/kg,碱解氮 87.4 mg/kg,全磷 2.2 g/kg,速效磷 12.8 mg/kg,全钾 23.8 g/kg,速效钾 136.6 mg/kg。

### 1.2 试验处理

盆栽试验每盆装土 7.5 kg。共设 5 个处理,分别为喷施浓度为 0(对照)、0.1、0.5、1、2 g/L 的硫酸亚铁溶液。每个处理重复 3 次。

**作者简介:**周文利(1978—),男,河北省正定县人,硕士,现主要从事土壤肥科学教学与科研工作。E-mail: zwwli12@163.com。

**基金项目:**河南科技大学 SRTP 项目。

**收稿日期:**2009-09-20

## 1.3 试验方法

种子催芽后每盆播种 12 粒。当幼苗长至 4~5 片叶时每盆追施硝酸铵 2 g,同时不同处理分别喷施相应浓度的硫酸亚铁溶液至叶片两面均匀沾湿。喷施硫酸亚铁溶液 1 周后采集样品。将样品用蒸馏水洗净,用吸水纸擦干,分为 2 组。一组测定鲜重、硝酸盐含量;另一组 90℃杀青 15 min, 65℃烘干测干重。有关数据应用 Excel 软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同供铁水平对小青菜生物量的影响

由图 1 可见,供铁 1 周后,喷施硫酸亚铁显著影响了小青菜的鲜重。在一定的低浓度范围内喷施硫酸亚铁能提高小青菜的鲜重,而浓度过高则会降低其鲜重。其中对照处理小青菜单株鲜重为 3.73 g;喷施硫酸亚铁浓度为 1 g/L 的小青菜单株鲜重最大为 5.22 g,较对照增加 39.9%;喷施 2 g/L 硫酸亚铁的小青菜单株鲜重最小 2.57 g,较对照减少 31.1%,但较喷施浓度为 1 g/L 的处理减少 50.8%,差异都达到显著水平。

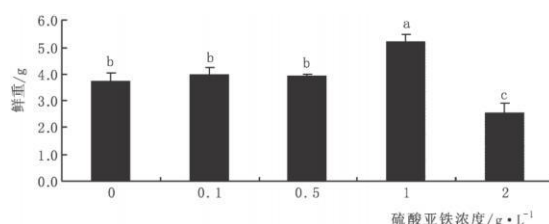


图 1 不同供铁水平对单株小青菜鲜重的影响

由图 2 可见,供铁 1 周后,喷施硫酸亚铁显著影响了小青菜的干重。在一定的低浓度范围内喷施硫酸亚铁能提高小青菜的鲜重,而浓度过高则会降低其鲜重。其中对照小青菜单株干重为 0.49 g;喷施 1 g/L 硫酸亚

铁的小青菜单株鲜重最大 0.74 g, 较对照增加 54.2%, 差异达到显著水平。喷施 2 g/L 硫酸亚铁的小青菜单株鲜重降低为 0.49 g, 与对照的 0.48 g 差异不显著; 但较喷施浓度为 1 g/L 的处理减少 33.8%, 差异达到显著水平。

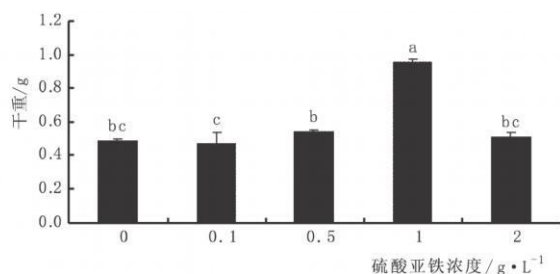


图2 不同供铁水平对单株小青菜干重的影响

## 2.2 不同供铁水平对小青菜硝酸盐含量的影响

由图3可见, 供铁1周后, 喷施硫酸亚铁显著影响了小青菜硝酸盐的含量。在一定低浓度范围内喷施硫酸亚铁能降低小青菜植株硝酸盐的含量, 而浓度过高, 硝酸盐含量又有所增加。其中对照处理小青菜硝酸盐含量为 1 561.57 mg/kg; 喷施 1 g/L 硫酸亚铁的小青菜硝酸盐含量为 521.11 mg/kg, 较对照降低 66.6%, 差异达显著水平。喷施 2 g/L 硫酸亚铁的小青菜硝酸盐含量为 1 009.38 mg/kg, 较对照降低 35.4%, 但较喷施浓度为 1 g/L 的处理增加 93.7%, 差异均达到显著水平。

## 3 结论与讨论

该试验结果表明, 在一定浓度范围内随着叶面喷施硫酸亚铁溶液浓度的增加, 小青菜生物量有显著增加的趋势, 在浓度为 1 g/L 时达到最大值, 但是 2 g/L 时小青菜的鲜重和干重都显著减小。其原因可能是微量元素

缺乏与过量之间阈值比较小, 浓度过高引起了 Fe 中毒, 导致小青菜生长受阻。

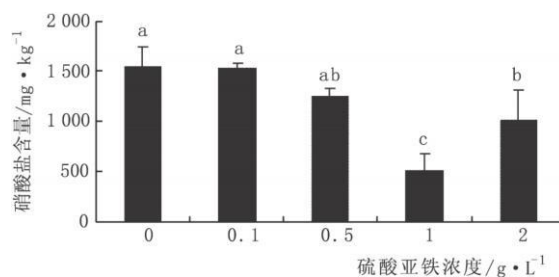


图3 不同供铁水平对小青菜硝酸盐含量的影响

在一定浓度范围内随着叶面喷施硫酸亚铁溶液浓度的增加, 小青菜硝酸盐含量有显著减少的趋势, 在浓度为 1 g/L 时硝酸盐含量最低, 但是 2 g/L 时小青菜硝酸盐含量显著增加。其原因可能是高浓度施用硫酸亚铁引起小青菜铁中毒, 因此影响了氮的同化。

## 参考文献

- [1] 王强, 姜丽娜, 符建荣, 等. 氮素形态、用量及施用时期对小青菜产量和硝酸盐含量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(1): 126-131.
- [2] 沈明珠, 翟宝杰, 东惠如, 等. 蔬菜硝酸盐积累的研究[J]. 园艺学报, 1982, 9(4): 41-47.
- [3] 周泽义, 胡长敏, 王敏健, 等. 中国蔬菜硝酸盐和亚硝酸盐污染因素及控制研究[J]. 环境科学进展, 1999, 7(5): 1-13.
- [4] 何天秀, 何成辉, 吴德意. 蔬菜中硝酸盐含量及其与钾含量的关系[J]. 农业环境保护, 1992, 11(5): 209-211.
- [5] 王正银, 涂丛, 徐卫红. 环境条件和化学物质对叶类蔬菜硝酸盐的效应研究[J]. 重庆环境科学, 1999, 21(2): 45-47.
- [6] Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plant[M]. London: Academic Press, Second Edition, 1995.
- [7] 陆景陵. 植物营养学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1994.

## Effects of Spraying Ferrous Sulfate on Yield and Nitrate Content of Greengrocery

ZHOU Wen-li

(College of Agriculture, Henan University of Science and Technology, Luoyang Henan 471003)

**Abstract:** Took greengrocery as material, by using the pot experiment, sprayed with different concentrations of ferrous sulfate to study the Fe fertilizer on greengrocery's biomass and nitrate content. Results showed, the yield of greengrocery was increased significantly and nitrate content decreased significantly with the increasing of spraying ferrous sulfate concentration. If ferrous sulfate concentration was too high the yield would be reduced and the nitrate content would be increased.

**Key words:** microelement; iron; nitrate