

生命元素硒与作物产量和品质的关系

甄广田, 杨双, 柏德华, 葛鹏, 李哲

(1. 辽宁省沈阳市农业科学院, 辽宁沈阳110034 ;2. 辽宁省农业科学院, 辽宁沈阳110161)

摘要 硒是植物生长发育有益元素之一, 概述作物富硒情况、硒对作物产量及相关品质的影响等, 展望未来富硒农产品的开发方向。

关键词 硒; 硒富集; 作物; 品质

中图分类号 Q945.12 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)13-2956-01

Effect of Selenium on the Yield and Quality of Crop

ZHEN Guang-tian et al (Shenyang Academy of Agricultural Science, Shenyang, Liaoning 110034)

Abstract Selenium is one of the useful elements for the growth and development of plant. In this paper the researching results of selenium enrichment in crop and the effect of selenium on the yield and quality of crop were summarized. And some new prospect for selenium enrichment agricultural products was put forward.

Key words Selenium; Selenium enrichment; Yield; Quality

1973年, 世界卫生组织宣布硒是人体必需的生命元素。医学研究表明, 硒具有防癌、抗癌、抗衰老和防治心血管疾病的功效^[1, 2]。通过生物链: 土壤—植物—动物或人, 可以看出, 人体主要通过食物(动物、植物)来获取硒, 而食物中的硒主要来自于土壤, 据报道, 世界上有40多个国家和地区土壤缺硒, 中国有约占国土72%的地区缺硒, 属于缺硒国家^[3], 因此, 通过施用硒肥来提高缺硒或低硒地区作物的硒含量, 是人体补硒的有效途径。近些年来, 农业科技工作者在富硒作物栽培和生产方面已获得不少成功的经验和技能, 富硒大蒜、富硒苹果、富硒水稻等富硒农产品已经相继问世。笔者综述在硒肥作用下, 作物的产量及其品质的变化情况。

1 作物富硒情况

不同作物吸收和积累硒的能力不同, 有些十字花科、百合科和豆科作物富集硒的能力较强, 张万业等在大白菜莲座期、结球期进行喷硒处理, 每次用硒酸钠15 g/hm², 使大白菜硒含量提高到0.05 ng/kg, 比喷清水对照提高10倍还多^[4]。百合科的大蒜是蔬菜中含硒量最高的, 新鲜蒜头中硒含量高达0.276 ng/kg, 而一般蔬菜平均含硒量为0.01 ng/kg^[5]。段咏新、傅庭治在研究大蒜对硒的吸收和转化时, 发现当培养液中硒浓度为1 mmol/L时, 大蒜的硒含量达到0.72 ng/kg, 比清水对照提高622倍^[6]。王敏、姚维传进行大豆施硒试验研究发现, 在大豆鼓粒期对叶面进行喷施亚硒酸钠水溶液可使大豆籽粒硒含量最高达到2.29 ng/kg, 比对照提高32.71倍^[7]。许多研究表明, 对作物施加硒肥, 可以不同程度提高作物体内的硒含量^[8-11]。

2 硒对作物产量的影响

硒对高等动物的必需性已得到确认, 而硒对植物是否必需元素, 目前还尚无定论。众多试验证据表明, 少量硒能促进多数作物的生长, 有增产作用, 但在较高浓度下, 大部分作物生长、发育及生理活动受到抑制, 出现硒中毒症状。吴永尧等用不同硒含量的营养液对水稻秧苗进行水培试验观察, 研究结果显示, 当培养液中硒浓度达到0.5 ng/kg时, 叶缘发生卷曲, 当硒浓度为1.0 ng/kg时, 秧苗接近死亡。施和平等

将番茄幼苗栽培到含亚硒酸钠的营养液中, 观察到含硒量低于0.1 ng/L促进幼苗生长, 高于0.5 ng/L则抑制生长, 浓度越高抑制效果越明显^[12]。这可能是由于硒能参与到植物体内氨基酸合成过程中, 生成一些含硒氨基酸, 少量的含硒氨基酸对植物生理代谢有利, 但如果含硒氨基酸的含量过高, 则会影响到功能蛋白质的合成, 进而就会影响到植物的生长发育。由于我国大部分地区都属于缺硒地区, 所以在作物生长过程中施加一定量的硒肥, 对于作物的生长、提高农产品的产量都是有利的。如, 黑龙江省处于缺硒地带, 魏丹等在黑龙江省农科院试验地进行水稻补硒试验(11.25 g/hm²亚硒酸钠, 对水600 kg/hm²), 使水稻增产18.0%^[13]。许春霞等在低硒区茶园(大巴山北麓的南郑县法镇乡茶场)进行了土施硒肥试验, 结果表明土施适当剂量的硒肥可提高茶叶产量^[14]。赵佰仁等在东北地区进行的玉米、小麦、大豆等作物的喷硒试验(75 g/hm²亚硒酸钠, 对水150 kg/hm²), 也均得到了增产效果^[15]。

3 硒对作物品质的影响

品质是评定作物质量优劣的标准, 不同作物有不同的品质表现, 因此评定方面和标准也有所不同。许多试验数据表明, 硒能改善多种作物的品质, 推测硒可能通过参与多种代谢反应来调节植物生命活动, 如, 油菜生长期喷施硒肥, 不但可明显提高其脂肪含量, 而且其脂肪酸的组成也会发生改变^[16]。硒对生菜的品质也产生影响, 尚庆茂等报道, 硒能提高生菜茎叶的总糖、还原糖、叶绿素、可溶性蛋白质含量, 降低粗纤维和亚硝酸盐的含量^[17]。还有报道提到, 施硒肥使猕猴桃的果实总酸含量降低, 糖度和维生素C含量增加; 对水稻施硒肥可使大米中氨基酸含量增加^[18]; 硒还能抑制作物对某些化学致癌物质的吸收^[19]。通过施用硒肥, 还能降低作物对土壤中有毒物质的吸收, 提高作物质量, 试验证明, 施硒情况下, 大米中含铅量有所下降。

4 展望

硒是植物有益元素之一, 对作物适当施加一定量的硒肥不但能促进作物增产, 还能提高其品质。特别值得注意的是, 硒能够降低植物中亚硝酸盐含量的试验结果。近年来, 人们对亚硝酸盐致癌作用的认识不断提高, 甚至到了谈其色

作者简介 甄广田(1974-), 男, 黑龙江富锦人, 园艺师, 从事农业经济管理及有机农产品开发研究。

收稿日期 2006-04-04

(上接第2956页)

变的程度,因此,开发富硒低硝酸盐的“双效蔬菜”有很好的前景。另外,医学研究发现维生素E能促进人体对硒的吸收^[20],因此,笔者用大豆等高VE含量的作物作为富硒试验的材料,促使大豆中高含量的硒被人体充分吸收,这是一个很有意义的课题。目前,这方面工作已经在着手实施,期待有好的成果。

参考文献

[1] WENCC. Cytoprotective effect of reduced glutathione in aserical-induced endothelial cell injury[J]. *Toxicology*, 1991, 69:101.

[2] 徐厚恩. 卫生毒理学基础[M]. 北京: 北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社, 1991:207.

[3] 中国科学院地理研究所的环境与地方病组. 我国低硒与克山病、大骨节病因关系的研究[J]. *环境科学*, 1986, 7(4):89-93.

[4] 张万业, 张旭, 张建华, 等. 无公害富硒大白菜的研究[J]. *内蒙古农业科技*, 1997(3):24.

[5] SHRIFF A, ULRICH J M. Transport of selenate and selenite into *Astragalus* roots [J]. *Plant Physiol*, 1969(44):893-896.

[6] 段咏新, 傅庭治. 大蒜对硒的吸收及硒对大蒜生长的影响[J]. *广东微量元素科学*, 1997, 4(11):52-55.

[7] 王敏, 姚维传. 大豆施硒试验研究[J]. *广东微量元素科学*, 1995, 2(5):12-15.

[8] 吴永尧, 罗泽民, 彭振坤. 不同供硒水平对水稻生长的影响及水稻对硒的富集作用[J]. *湖南农业大学学报*, 1998, 24(3):176-179.

[9] 李静, 夏建国, 巩发永, 等. 外源硒肥对茶叶硒含量及化学品质的影响研究[J]. *水土保持学报*, 2005, 19(4):104-106.

[10] 陈莉华, 张永康, 刘建福, 等. 硒肥对猕猴桃含硒量和品质的影响研究[J]. *吉首大学学报: 自然科学版*, 1999, 20(1):50-52.

[11] 黄景新, 秦昕. 硒肥对马铃薯块茎产量及含硒量的影响[J]. *马铃薯杂志*, 1999, 13(2):94-95.

[12] 施和平, 张英聚, 刘振声. 番茄对硒的吸收、分布和转化[J]. *植物学报*, 1993, 35(7):541-546.

[13] 魏丹, 杨谦, 迟凤琴, 等. 叶面喷施硒肥对水稻含硒量及产量的影响[J]. *土壤肥料*, 2005(1):39-41.

[14] 许春霞, 李向民, 肖永绥. 土施硒肥与茶叶含硒量和产量的关系[J]. *西北农业学报*, 1996, 5(1):71-75.

[15] 赵佰仁. 硒肥用于玉米[J]. *现代化农业*, 1990(5):9.

[16] 候燕, 孙向彤, 许乾丽, 等. 硒肥对优质油菜品质的影响[J]. *贵州科学*, 1999, 17(3):204-207.

[17] 尚庆茂, 高丽红, 李式军. 硒素营养对水培生菜品质的影响[J]. *中国农业大学学报*, 1998, 3(3):67-71.

[18] 谭周磁, 陈平, 陈嘉勤, 等. 硒在水稻上的应用[J]. *湖南师范大学自然科学学报*, 1997, 20(3):62-65.

[19] SCHRAUSER G N. Selenium and cancer: A review[J]. *Bioinorg Biochem*, 1976(5):257.

[20] 孔祥瑞. 必需微量元素的营养、生理及临床意义[M]. 合肥: 安徽科技出版社, 1982:309-315.