

提高农产品商品质量的新方向——增硒

罗瑞鸿¹, 白厚义², 李杨瑞¹

(1. 广西农业科学院, 南宁 530007; 2. 广西大学农学院, 南宁 530005)

中图分类号: S606⁺.2 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2002)06-0016-02

硒元素(Selenium, 原子量: 78.9)于1817年由瑞典化学家J. J. Berzelius发现, 在元素周期表中与硫同属氧族元素, 硒是高等植物必需元素, 是高等动物生命代谢过程不可缺少的谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-pX)的活性组份。

事实上, 全球硒含量过高而引起中毒的地区很少, 而由于缺硒使人畜表现各种疾病的地区却不少。我国在20世纪70年代发现, 克山病、大骨节病与缺硒有关。随着对硒的研究的不断深入, 人们认识到癌症、心脑血管疾病、糖尿病、人体免疫力衰退、镉中毒以及艾滋病等许多疾病都与缺硒有关^[1]。研究表明, 硒对动物机体的作用包括: 1) 抗氧化作用, 消除体内自由基, 抗衰老; 2) 加强心肌机能; 3) 增强免疫功能和防御机能; 4) 增强生殖能力等。大体上看, 我国从东北到西南有一条富硒带(其中湖北恩施和陕西紫阳是高硒地区), 其余地区则相对缺硒, 所以补充硒是人畜健康的一个不可忽视的环节。

硒对动物机体有许多促进作用, 同时也有一定的毒害。人和动物对有机硒的利用率高, 对无机硒则不易利用, 甚至产生毒害。因此补充硒要通过将无机硒转变成有机硒的途径来实现。

1 补硒的途径

往食盐或饮品中添加无机硒是增硒的医疗方式。提高日常饮食中有机硒的含量可以作为人体补充硒的最佳方式。通过土壤或叶面施用无机硒, 增加饲料作物的硒含量, 饲料中的硒可以转移到禽畜体内以硒蛋氨酸和硒胱氨酸的形式贮存, 禽畜的肉、奶、蛋及其制品就成了人体增硒的来源。同样, 也可以在粮食、油料、蔬菜和水果等作物的生产过程增施无机硒肥, 提高农作物产品的硒含量, 从而更加丰富饮食中硒的来源。

2 农业产品增硒

2.1 畜禽肉、蛋、奶及水产品增硒

在低硒饲料中增硒 0.3 mg/kg(毫克/公斤), 配合添加 16.425 IU(维生素的国际单位)/kg 维生素 E(1642.5 mg/kg(毫克/公斤)亚硒酸钠 V_E 粉), 生猪的耗料增重比提高 10.33%。用中草药和微量元素配合的预混料饲喂蛋鸡, 可使鸡蛋含硒量从原来的 43 μg/枚提高到 120~275 μg/枚而成为富硒蛋。往饲料中添加(每只羊 8 g(克))含硒生长素, 能明显促进高原型藏羊增重, 提高产肉率。

在饲料中添加 0.4~0.5 μg/g 的硒, 可有效地增加中国对虾体内有机硒的含量, 并且有利于对虾的生长。

2.2 农作物

2.2.1 粮食作物 水稻增施硒微肥 0.5 mg/kg~20.0 mg/kg(毫克/公斤), 可增强根系还原能力, 促进分蘖, 增加产量, 提高籽粒含硒量^[2,3]。0.1~0.3 μg/ml(微克/毫升)硒水肥加

硅, 提高水稻开花期、灌浆末期剑叶叶绿素含量, 增加株高、穗长、每穗实粒数、千粒重、谷产量及结实率^[4]。相对而言, 含硒腐殖酸复合肥(有机硒)比无机硒亚硒酸钠对作物的产量和含硒量的增加效果更明显^[5]。叶面喷施 30 g/kg(克/公斤)可使小麦、玉米和大豆籽粒中的硒含量提高到 200 μg/kg(微克/毫升), 达到人体正常营养需要, 而且在安全范围内^[6]。1/700~1/300 浓度的硒肥于苗期—花期间喷施, 随着喷药浓度的增加, 马铃薯产量显著增加, 块茎含硒量也大幅度增加^[7]。

2.2.2 油料 土壤施硒浓度 0.1~0.5 mg/kg(毫克/公斤), 大豆能正常生长, 籽粒质量提高; 籽粒中蛋白质含量增加, 脂肪含量降低; 亚油酸、亚麻酸、硬脂酸含量增加, 油酸、棕榈酸含量下降。

2.2.3 蔬菜 土壤施硒或叶面喷硒均可显著提高小白菜的含硒量, 叶面喷施更有效, 施硒处理提高必需氨基酸含量和氨基酸总量; 施硒量在 3.0 μg/g(微克/克)土时, 有机硒占全硒的 71%, 比对照提高 43%^[8]。培育富硒芽菜可选用的 Na₂SeO₃ 最佳浓度为 1×10⁻⁶~20×10⁻⁶, 在此范围内芽菜含硒量与施硒浓度有明显的线性关系, 芽菜的感官品质与对照相比没有差异^[9]。大蒜是硒的强富集植物, 对硒的有机化程度高达 78.24%, 总硒量可以提高 620 倍; 低浓度硒促进大蒜生长, 液肥中 1 mmol/L(毫摩尔/升)的 Na₂SeO₃ 为最适的促进生长浓度, 并能提高大蒜中蛋白质、可溶性糖、DNA、RNA 含量^[10]。在大棚栽培条件下, 每 667 m²(平方米)土壤中施入 40.4 g(克)亚硒酸钠, 可以使番茄产量提高 19.8%, 果实中 Vc 含量增加 11.4%, 并提高番茄的抗逆性^[11]。增施 Na₂SeO₃ 对芫荽的生长和产量没有影响, 但 2 mg/L(毫克/升)的处理使其叶含硒量达到 226 μg/g(微克/克)鲜重, 可为人体健康提供强化营养蔬菜产品^[12]。

2.2.4 水果 刘祥林等报道: 9月上旬, 即在山楂采前速长期喷施 0.219 g/kg(克/公斤)亚硒酸钠水液 1~2 次, 安全可靠, 获得提高含硒量 14~20 倍的富硒效果; 在草莓青果末期(白果前期)将同样浓度的亚硒酸钠水液, 配合 100 mg/kg(毫克/公斤)磷酸二氢钾溶液混喷叶面 1~2 次, 转化硒能力强, 富硒量达到对照的 7.5 倍; 草莓产量也有所提高。柑桔富硒以根外施用比较经济有效, 每株亚硒酸钠用量仅 1~2 g(克), 果肉含硒量可比对照增加 43.6%~369.2%^[13]。在少硒土壤上增加亚硒酸钠 0.5~1.5 kg(公斤)/Se/hm²(纯硒/公顷)葡萄植株的硒含量随处理浓度增加而增加, 特别是叶和果穗^[14]。增施硒肥能显著提高黑莓植株的硒含量, 特别是叶面喷施, 10.1%的亚硒酸钠溶液可使黑莓叶和果分别从平常的 0.07 μg/g 和 0.05 μg/g(微克/克)增加到 1.76 μg/g 和 0.88 μg/g(微克/克)水平^[15]。

2.3 其它

在培养基中加 0.1%亚硒酸钠, 生产的灵芝菌丝含硒量

收稿日期: 2002-07-06

浅谈绿肥在土壤农业中作用

周景福

近年来,林甸县及周边地区土地由于气候、人为施肥不合理、大量开发耕地等诸多因素,造成土壤大量盐碱化、沙漠化,使土质越来越差。严重影响作物的正常生理代谢以至产量。损害了群众的切身利益。因此土壤改良、退耕还牧、还草等问题日益摆在人们面前。而种植绿肥牧草是土壤改良的一个重要技术手段,它能有效地改善土壤的理化性质,提高脱盐效果,又能培肥土壤,是一种快速有效的改良土质的生物措施。现将绿肥的作用及品种简要介绍如下。

1 绿肥是维持和提高土壤肥力的重要物质条件

绿肥在农田生态系统的物质循环中,尤其是在氮的循环与流动中,它的功能是多方面的。绿肥为养地作物,即常说的肥茬,其实质是它能转化生产力,能形成农业产量。农民在长期耕种过程中,基本是开荒种地,种地要粮,只用不养,违反等价交换原则,因而形成土壤养分耗多补少,或只取不补的局面。为此必须扩大有机肥源,人畜粪尿是有限的,秸秆还田因生活能源问题短期内也难通行,从当前与长远看,只有大力发展绿肥,以绿肥恢复与提高土壤肥力是切实可行的重要步骤,新鲜绿色体一般含有机质 10% 以上,在产量不足百斤的低产田上翻压 1 000 kg(公斤)/667 m²(平方米)绿肥即可对土壤投入 100 kg(公斤)有机肥,及相应量的 N、P、K 营养,同时也改善了土壤物理性,降低土壤盐碱量,其增产效果显著。

2 绿肥是促进农牧业发展的纽带

农牧业、种植业、养殖业问题是互相依存、互相制约又互相促进的大农业,而绿肥又是种植业与养殖业共同发展的纽带,绿肥作物茎叶养畜、根茬还田、一举两得,效益成倍增长,

作饲料时,茎叶中 30% 左右的养分被家畜吸收转化为肉、奶等动物蛋白,另 70% 左右养分转化为粪尿,为农田提供细肥。绿肥的综合利用结果是,绿肥多、畜兴旺、畜旺肥料多、肥多产粮高,农业、畜牧业共同发展。

3 绿肥是防风固沙、保持水土的有效生物措施

绿肥地上部繁茂,是良好的生物覆盖物,地下有发达根系,具有固沙,护坡作用,并且见效快,所以绿肥也是农田基本建设要求项目之一。

4 适合林甸县及周边地区种植的几种绿肥

4.1 草木栖 为豆科植物,分两年生、一年生两种,适应性强,种子繁殖系数大,根系发达,耐干旱、盐碱、瘠薄,有耐寒性,苗期能耐 -4℃ 的低温。在 4 月末 5 月初播种,7 月中旬开花,8 月中下旬种子成熟,作饲草一般在盛花期收割,养分含量高。

4.2 沙打旺 为多年生草本,有发达的根系,对干旱、风沙适应性强,除有肥田、饲料用途外,还是防风固沙,保持水土的良好生物学措施,对气候土壤适应性强、耐低温。

4.3 紫花苜蓿 为豆科苜蓿属,有一年生和多年生草本植物,具有发达根系,主根粗而长,侧根较多且着生大量根瘤,茎直立多分枝,喜温暖半干旱气候,对土壤适应性强,耐干旱与瘠薄,也是牧草中营养价值较高的饲料,干物质重。含多种维生素,可作为维生素饲料。

4.4 田菁 为豆科一年生草本,主茎粗壮、基部密集生根瘤,对土壤适应性强,耐瘠薄、抗涝、耐盐碱性是一般绿肥所不及的,不仅能养地增肥,而且能改地。

4.5 油菜 为十字花科作物,是油料作物也兼绿肥,繁殖系数大,生育期短,对土壤要求不严。根系分泌物有解磷作用,因此油菜与豆科作物混合改土,更有利于调节 N、P 养分,即有利于作物养分需求,又能平衡土壤养分,使 N、P 比例协调。

(黑龙江省林甸县黎明乡农技站, 163300)

高达 22 909 μg/g(微克/克)。向栽培料添加 10 mg/kg ~ 50 mg/kg(毫克/公斤)硒栽培香菇,虽然产量略有下降,子实体含硒量较对照提高 25 ~ 150 倍。金针菇菌种驯化后,往栽培料加入 10 mg/kg ~ 50 mg/kg(毫克/公斤)硒,可得到正常的子实体,其含硒量提高 38 ~ 132 倍,子实体产量与对照相差并不大。

增施硒肥生产富硒茶均影响茶芽萌发和生长。若在早春土壤施用 50 mg/L(毫克/升)亚硒酸钠,叶面喷催芽素 0.5%,既可提高茶叶硒含量,又可促进越冬芽萌发生长,解决茶叶生产上增硒与产量的矛盾。许春霞等报道,每公顷叶面喷施 0.10 kg ~ 0.4 kg(公斤)亚硒酸钠,对茶树生长和茶叶产量无明显影响;土施适量的亚硒酸钠(纯硒 3.33 ~ 13.32 μg/kg 土)对茶树生长有促进作用,可增产 6.8% ~ 18.4%;富硒效果有后滞期,1 ~ 3 年内茶叶可达到富硒标准,最高达 1 665 μg/kg(微克/公斤),后效期 5 ~ 6 年。

100 mg/kg ~ 200 mg/kg(毫克/公斤)亚硒酸钠溶液拌种加 2 次叶面喷施可提高荞麦产量 3.0% ~ 14.7%,硒含量比对照提高 180 倍;并降低有毒元素铅的含量,提高有益元素钾、磷、镁、锌和硼的含量。

参考文献

- [1] 王世平. 硒的生物机制和应用研究[J]. 中国畜牧与食品, 1998, 5(5): 234 ~ 236.
- [2] 吴永尧. 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.
- [3] 彭克勤. 硒对早稻光合作用和产量性状的影响[J]. 湖南农业大

学学报, 1997, 23(5): 432 ~ 434.

[4] 陈平. 水稻幼穗发育期硒与硅共施效应[J]. 仲恺农业技术学院学报, 1997, 10(1): 24 ~ 28.

[5] 尤铁学. 含硒腐植酸复合肥在玉米、大豆和水稻上的应用研究[J]. 东北农业大学学报, 1996, 27(4): 341 ~ 344.

[6] 罗盛国. 叶面喷硒提高粮食中的硒含量[J]. 东北农业大学学报, 1999, 30(1): 18 ~ 22.

[7] 黄景新. 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.

[8] 史衍玺. 不同施硒方式下小白菜对硒的吸收与累积特征[J]. 土壤通报, 1998, 29(5): 229 ~ 231.

[9] 何洪巨. “硒芽菜”硒积累规律的研究[J]. 华北农学报, 1994, 9(2): 72 ~ 75.

[10] 段永新. 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.

[11] 李彦. 硒对番茄叶片中谷胱甘肽过氧化物酶活性及产量和品质的影响. 山东农业科学, 1999, 6: 38 ~ 39.

[12] Lee Moon Jung etc. Effect of selenium on growth, storage life, and internal quality of conardier (*Coriandrum sativum* L.) during storage. Journal of the Korean Society for Horticultural Sciences 2000, 41(5): 490 ~ 494.

[13] 张玲玲. 温州蜜柑追施硒肥对果实含硒量的影响[J]. 浙江农业科学, 1995, (2): 70 ~ 72.

[14] Licina V. etc. An Effect of Specific Selenium Nutrition of Grapevine. Acta Horticulturae 2000, No. 526: 225 ~ 228.

[15] Licina V. etc. The uptake and distribution of selenium in blackberry Horticultural Abstracts July 2000, Vol 71(7): 5725.