

外源硒对紫云英硒含量和产量的影响

赵决建

(安徽省桐城市土肥站, 安徽桐城 231400)

Effect of applying Se on Se content and yield of milk vetch

ZHAO Jue-jian

(Soil and Fertilizer Station, Tongcheng, Anhui 231400, China)

中图分类号: S551.06;S143.7⁺9

文献标识码: B

文章编号: 1008-505X(2004)03-0334-03

硒是人体必须的微量元素,它是多种酶的活性成份,硒可防治人类多种疾病和具排毒作用^[1-3]。我国人群日常食品含硒量低,每人每天摄入量不足40 μ g,低于补硒标准^[4]。紫云英(*Astragalus sinicus* L.),越年生黄芪属植物,是我国重要绿肥,也是优质蔬菜,该属多为富硒植物^[5-6]。但我国缺硒地区较为普遍,土壤硒含量平均为0.29mg/kg^[1]。因此,通过外源硒,使紫云英富集硒,开发紫云英富硒食品,提高紫云英的经济效益以及发展绿肥生产,增加有机肥投入,减少化肥用量,是促进农业可持续发展的重要途径。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验在桐城市徐河乡进行。土壤为河流冲积物发育而成的潴育型水稻土,质地中壤,其有机质31.3g/kg,全N 1.83 g/kg,有效P 7.82 mg/kg,有效K 40.670 mg/kg,全Se 0.16 mg/kg。供试的硒源为试剂亚硒酸钠(Na_2SeO_3 ,分析纯),采用根外喷施方法,每次溶液量为750kg/hm²,于晴天施用。

1.1.1 喷硒浓度 试验设亚硒酸钠溶液浓度为120、240、300、360、420 mg/kg和喷清水作对照共6个处理,于3月5日和3月12日各喷一次。

同时,在紫云英生产示范片中选取7个点进行富硒高产栽培和普通高产栽培的对比试验。富硒栽培于3月5日和3月12日各喷一次亚硒酸钠,浓度

为240mg/kg溶液,其它管理措施同普通栽培。试验田面积1000m²。并于初花期采摘顶芽加工紫云英富硒干菜,在盛花期采摘花蕾加工紫云英富硒花茶,探索紫云英综合利用途径。

1.1.2 喷硒时期和次数 喷硒时期设于生长前期(3月1日)喷施,生长中期(3月12日)喷施,花蕾期(3月25日)和初花期(4月5日)喷施等4个处理。喷施亚硒酸钠浓度为240mg/kg。喷硒次数试验设分别于紫云英生长中期喷施1、2和3次等3个处理。第一次喷施时间为3月5日,第2次3月12日,第3次3月19日,亚硒酸钠溶液浓度240mg/kg。

以上试验小区面积150m²,供试紫云英品种为平湖,9月15日播种,播种量30kg/hm²,基本苗 $3.53 \times 106/\text{hm}^2$ 。

1.1.3 富硒紫云英的肥效 设1)施普通紫云英;2)施用喷施浓度为120 mg/kg处理的紫云英;3)施喷施浓度240 mg/kg处理的紫云英;4)施喷施浓度300mg/kg处理的紫云英。紫云英施用量(地上部鲜草)22.5t/hm²,小区面积150m²,供试水稻品种为丰河2号(单季水稻)。管理措施同常规。

1.2 分析内容与方法

硒蛋白提取:紫云英样品用1% NaOH溶液浸提24h,离心取上层清液,硫酸铵饱和,静置过夜,蛋白沉淀析出,离心取蛋白沉淀,透析去除无机成分,冷冻干燥仪干燥蛋白。硒蛋白和硒测定:按GBT12399—1996中原子荧光法,由南京农业大学

收稿日期:2003-08-01

修改稿收到日期:2003-09-04

基金项目:安徽省计委、科技厅、财政厅、农科院“紫云英综合开发利用与高效农业可持续发展技术研究”项目资助。

作者简介:赵决建(1954—),男,安徽桐城人,高级农艺师,土肥站站长,主要从事作物合理施肥技术研究与推广。

食品科技学院完成。

2 结果与分析

2.1 不同喷硒浓度对紫云英含硒量的影响

表 1 表明,喷施不同浓度硒,紫云英全硒含量为 3.89~13.54 mg/kg,其中有机硒总量(全硒量-无

机硒量=有机硒量)占全硒量 98% 以上,为不施硒的对照(0.091mg/kg)的 41.7~146.5 倍。紫云英硒蛋白和硒蛋白含硒量在喷 300mg/kg 以下亚硒酸钠浓度时,随喷硒浓度的增加而增加,但喷硒浓度达 420 mg/kg 时,紫云英含硒量下降,表明紫云英吸收硒有一定的适宜浓度范围,浓度过大不利吸收。

表 1 不同硒浓度对紫云英含硒量的影响
Table 1 Effect of Se concentrations on Se content of milk vetch

处理 Treatment	全硒 Total Se (mg/kg)	有机硒 Organic Se			无机硒 Inorganic Se (mg/kg)
		总量 Total (mg/kg)	硒蛋白 Protein contained Se (g/kg)	硒蛋白含硒量 Se in protein contained Se (mg/kg)	
Se ₀	0.091	0.091	199.697	0.305	痕迹 Trace
Se ₁₂₀	3.89	3.886	208.761	8.946	0.0038
Se ₂₄₀	6.54	6.532	233.617	10.148	0.0079
Se ₃₀₀	8.39	8.382	254.283	11.219	0.0083
Se ₃₆₀	13.54	13.420	—	—	0.12
Se ₄₂₀	6.36	6.250	—	—	0.11

2.2 不同喷硒时期和次数对紫云英含硒的影响

紫云英生长前期、中期、蕾期和初花期喷硒,植株含硒量分别为 1.82、9.43、6.30 和 0.89 mg/kg。说明紫云英生长的前期和初花期后喷施硒,由于前期生长量小,而初花期生长基本停止,因而吸收硒的能力低;而生长中期喷硒,正值紫云英旺盛生长,吸收硒的能力强,吸收率高,是吸收硒的高峰期。选择紫云英适宜生育期喷硒以提高植株硒含量。

从喷硒次数看,喷施 3 次紫云英含硒量最高(9.28 mg/kg),喷施 2 次含硒量为 6.55mg/kg 比喷施 1 次(2.79 mg/kg)高 3.76mg/kg,增加了 134.8%。而 3 次喷施的紫云英含硒量虽高,但与喷 2 次的相比,仅增加 41.7%。因此从经济效益考虑,以喷施 2 次为佳。

2.3 紫云英富硒栽培对含硒量影响

田间多点对比试验表明,富硒高产栽培平均产量为 72.6 t/hm²,普通高产栽培平均产量为 69.2 t/hm²;富硒栽培的紫云英含硒量平均为 4.92 mg/kg,不喷施硒的紫云英含硒量平均为 0.13 mg/kg。说明富硒栽培有利于提高紫云英产量,并可明显增加紫云英含硒量。

利用富硒紫云英顶芽加工成富硒干菜,含硒量

可达 8.80 mg/kg;用花蕾加工的紫云英富硒花茶,含硒量为 4.42 mg/kg。每公顷富硒紫云英可以生产 300kg 富硒干菜,纯收益可达 4950 元[价值 18000 元人民币,生产成本 13050 元,其中外源硒 150 元,生产和采摘用工费用 3900 元(195 个工作日),脱水加工费 9000 元];生产 90kg/hm² 富硒花茶,纯收益 29450 元(价值 36000 元,生产成本 6550 元,其中外源硒 150 元,生产和采摘用工 4600 元,脱水加工费 1800 元)。此外富硒紫云英摘去的顶芽或者花朵只占紫云英的产量的 10%。还剩 90% 以下的紫云英可以作肥料。可见,富硒紫云英不仅可以提供优良的保健食品和饮品,而且促进了绿肥的发展。

2.4 富硒紫云英绿肥对水稻含硒量的影响

不同硒浓度处理的紫云英翻压作水稻基肥,水稻硒含量也不同(表 2)。随着施用紫云英含硒量的增加水稻吸收硒量和大米含硒量也随之增加,后者增加的幅度远远小于前者。Se₃₀₀ 的大米含硒量比对照(Se₀)增加近一倍。施富硒紫云英大米价格达 4.50 元/kg,是未施富硒紫云英大米价格的 2.05 倍,经济效益明显提高。

表 2 不同硒含量紫云英作肥料对水稻富集硒量影响

Table 2 Effect of Se contents of milk vetch as green manure on enriched Se of rice

处理 Treatment	紫云英含 Se 量 Se content		施后 20d 土壤 Se 含量 Se content of soil 20 DAI ¹⁾	水稻吸 Se 量 Se uptake of rice	大米 Se 含量 Se content of shelled rice
	(mg/kg)	(g/hm ²)	(mg/kg)	(mg/hm ²)	(mg/kg)
Se ₀	0.09	2.0	0.16	32.4	0.027
Se ₁₂₀	3.89	87.5	0.18	50.4	0.042
Se ₂₄₀	6.54	147.2	0.24	57.6	0.048
Se ₃₀₀	8.39	188.8	0.38	61.2	0.051

1) DAI—表示绿肥翻压后天数 Means days after incorporation of green manure.

3 小结

施硒可提高紫云英鲜草产量和对硒的吸收富集。在紫云英生长中期喷施 2 次浓度为 240~300 mg/kg 亚硒酸钠溶液,有利于硒的富集,施用量过高,紫云英硒含量下降。因此,生产中以在紫云英生长中期喷施 2 次浓度为 240 mg/kg 亚硒酸钠溶液为宜。紫云英顶芽和花蕾制成的富硒干菜、富硒花茶含硒量分别达 8.80、4.42 mg/kg;施用富硒紫云英作绿肥,大米含硒量比不施硒提高近一倍。说明富硒紫云英不仅可以提供优良的保健食品和饮品,提高经济效益,而且有利于恢复和发展绿肥,为无公害农产品生产提供优质有机肥。

参考文献:

- [1] 蒋彬, 李志刚, 叶正钱, 等. 硒从土壤向食物链的迁移[J]. 土壤通报, 2002, 33(2): 149-152.
- [2] Bai Nai-hin, Zhang Ke-ming, Du Min. A study on "selenium-health" database in China [J]. J. Environ. Sci. (china), 1989, 1(1): 65-72.
- [3] 陈清硕, 王平. 发展富硒菜紫云英[J]. 中国土特产, 1996(6): 19.
- [4] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国代表值)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991.
- [5] 林多胡, 顾荣申. 中国紫云英[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2000. 16-21.
- [6] Mizutani Takahru, Tanabe Kazuaka, Watanabe Kimi, Goto Masatumi. Selenium contents in astragalus and uncultivated soils in Japan [J]. Japanese J. of Toxicol. and Environ. Health, 1996, 42(4): 360-366.