

龙山县富硒土壤资源调查初报

陈建国 向 军 徐春寒

(湖南省龙山县土肥站 龙山 416800)

摘 要 通过对该县寒武系、奥陶系、志留系、二叠系地层上发育的土壤的取样化验分析,发现以上地层中土壤都富硒(Se),且同一地层中相同母岩及母岩上发育的土壤含 Se 量相近,生长在这些土壤上的植物都是富 Se 植物。

关键词 Se; 富 Se 土壤; 硅质页岩; 碳质页岩; 灰绿色页岩

Se 是动物与人体的必需微量元素、是谷胱甘肽的活性组分,参与酶的催化反应,调节维生素 A、C、E、K 的吸收,参与 COA、COQ 的全成,在机体代谢、电子传递中起重要的作用,促进机体中免疫球蛋白的合成。Se 在体内还可以保护组织不受有毒物质的损害,对有毒金属起抵抗作用。适量的 Se 还可预防癌症及心脑血管病。Se 的营养安全带狭窄,如果摄取高于营养水平 10 倍的量($> 2 \text{ mg/kg}$),则会引起中毒,而摄取低于营养水平 1/10 的量($< 0.05 \text{ mg/kg}$),则又会引起 Se 缺乏症,如克山病、大骨节病、甲状腺肿、白内障等^[1]。我国低 Se 地区较广,地方性 Se 缺乏症时有发生,因而研究人工补 Se 对人民身体健康具有重要意义。

据有关研究结果,有机 Se 对人体的毒性显著低于无机 Se,利用天然富 Se 土壤资源生产富 Se 农牧产品比施用含水 Se 肥料得出的产品其成本低得多,故利用富 Se 土壤资源已渐成为国际上的一门热点农业^[2]。龙山县位于武陵山脉南坡,毗邻鄂西富(高)Se 区,有理由认为该县有富 Se 地带。基于该观点及开发富 Se 农牧产品的目的,我们开展了龙山县富 Se 土壤资源调查活动。

1 材料与方法

1. 取样时期: 取样时期选择在秋后。
2. 取样方法: 在每个取样点,分别采集耕作层和母质(岩)样;同时取 1 份该土壤中生长的植物样品(一些取样点的植物样有缺失)。植物样干制。
3. 取样点及所属地质地层如表 1。
4. 化验分析。样品由湖南农大中心化验室分析。植物样和土壤样均采用 $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4$ 消化,盐酸羟胺比色。按 2,3-二氨基萘(DAN)荧光法(GB/113883-92 方法)测定,仪器为荧光光度计(日立 850 型)。

2 结果与分析

2.1 分析结果

表 2 所示,二叠系硅质页岩母质上发育的土壤,其耕层含 Se 量稳定在 $2.06\sim 4.44 \text{ mg/kg}$ 以内,均值为 2.64 mg/kg ; 二叠系碳质页岩发育的土壤含 Se 量较高,两个耕层样含 Se 量分别是 9.12 mg/kg 和 10.12 mg/kg , 均值为 9.62 mg/kg 。

表 1 各取样点所属地质地层、母质(岩)属性

地 层	母质(岩)	采样点
二叠系 (P)	硅质页岩	洛塔乡洛塔村、洛塔乡五台村、洛塔乡热家村、洛塔乡马科所村
	碳质页岩	洛塔乡煤矿村、猛必乡猛必村
志留系 (S)	灰绿色页岩	长潭乡青江村、内溪乡潭口村、咱果乡哪寨村、咱果乡卡撮村、老兴乡干坝村、贾坝乡啦啦坪村
奥陶系 (O)	红灰岩	长潭乡桥上村
	硅质板岩	湾塘乡小河村
寒武系 (a)	硅质页岩	茅坪乡茅坪村

表 2 各地层样品分析结果

地层	采样地点	母质(岩)	含 Se 量			植物样
			A 层	B 层	C 层	
二叠系	洛塔乡洛塔村	硅质页岩	2.06			
	洛塔乡热家村(平地)	硅质页岩	4.44	10.00		
	洛塔乡热家村(坡地)	硅质页岩	2.33			
	洛塔乡马科所	硅质页岩	2.27			1.79 (烟叶)
	洛塔乡煤矿	硅质页岩	10.12			
	洛塔乡五台村	硅质页岩	2.11			1.27 (烟叶)
	猛必乡猛乡村	硅质页岩	9.12		11.36	
志留系	长潭乡青江村	灰绿色页岩	8.24		14.13	0.64 (花生)
	内溪乡潭口村	灰绿色页岩	8.75		16.94	0.94 (绿豆)
	咱果乡哪寨村	灰绿色页岩	9.26		15.11	
	咱果乡卡撮村	灰绿色页岩	10.12	11.84		1.74 (茶籽)
	贾坝乡啦啦坪村	灰绿色页岩	10.21		14.36	1.94 (辣椒)
	老兴乡干坝村	灰绿色页岩	8.33		14.68	2.15 (水稻)
奥陶系	湾塘乡小河村	硅质板岩	3.83			1.36 (烟叶)
	长潭乡桥上村	红色灰岩	0.63		0.77	0.26 (玉米)
寒武系	茅坪乡茅坪村(平地)	硅质板岩	2.64			0.91 (烟叶)
	茅坪乡茅坪村(平地)	硅质板岩	0.94			

志留系灰绿色硅质页岩(简称灰绿色页岩)发育的土壤,耕层含 Se 量范围为 8.24~10.21mg/kg, 均值为 9.15 mg/kg, 母岩含 Se 量范围为 14.13~16.94mg/kg, 均值为 15.04mg/kg; 其上生长的植物, 被调查种类中最低的是花生(0.64mg/kg), 最高的是水稻(2.15mg/kg)。

奥陶系地层硅质板岩发育的土壤含 Se 量在 3.83mg/kg(测定值)左右, 其上的烟叶含 Se 量 1.36mg/kg; 红灰岩发育的红灰土含 Se 量相对较低, 为 0.63mg/kg, 其上生产的玉米含 Se 量为 0.26mg/kg。

寒武系地层硅质板岩发育的土壤取 2 个土样, 一为谷地耕层样, 一为坡地耕层样, 分别为 2.64mg/kg 和 0.94mg/kg, 烟叶样含 Se 量为 0.91mg/kg。

根据公认的富 Se 标准[2], 以上所列寒武系硅板岩, 奥陶系硅板岩、红灰岩, 志留系的灰绿色页岩、二叠系的碳质页岩及硅质页岩等母岩上发育的土壤都富 Se, 特别是志留系灰绿色页岩和二叠系的碳质页岩上发育的土壤含 Se 量非常高, 属高 Se 土壤。在上述土壤上生长

的植物都属于富 Se 植物。

2.2 被调查地层土壤含 Se 分布特征

表 3 所示,二叠系碳质页岩发育的土壤含 Se 量最高,达 9.62mg/kg,其次是志留系灰绿色页岩发育的灰绿土,含 Se 量为 9.15mg/kg,以下依次是奥陶系硅质板岩发育的土壤(3.83 mg/kg)、二叠系硅质页岩发育的土壤(2.64mg/kg)、寒武系硅质板岩发育的土壤(1.79mg/kg)、奥陶系红灰岩发育的土壤(0.63mg/kg)。

表 3 各地层 Se 含量分析结果比较 (单位: mg/kg)

母岩	寒武系	奥陶系		志留系	二叠系	
	硅质板岩	红灰岩	硅质板岩	灰绿色页岩	碳质页岩	硅质页岩
A 层均值	1.79	0.63	3.83	9.15	9.62	2.64
A 层最低值	0.94			8.24	9.12	2.06
A 层最高值	2.64			10.12	10.12	4.44

从分析结果看,同一地层中相同母质上发育的土壤含 Se 量大致相近,这将为以后富 Se 土壤资源的研究开发提供指导。

同一地点,坡地和平地的土壤含 Se 量差别很大。洛塔乡热家村,平地土壤含 Se 量是坡地土壤含 Se 量的 1.9 倍;茅坪乡茅坪村,平地土壤含 Se 量是坡地的 2.8 倍。(表 2)这说明 Se 在土壤中极易因淋溶作用而流失。

分析结果表明,植物、土壤和母岩的含 Se 量,是明显的正相关。这次调查的地带主要是板页岩区,这些地方土层薄,土壤很少有 B 层发育,往往母质 C 层上就直接是耕层 A 层,所以基岩的含 Se 量直接控制着其上的土壤含 Se 量。不同的植物富集 Se 的能力是不同的,根据报导[3,4],十字花科,禾本科的植物富集 Se 的能力较强,豆科类较弱,我们的分析结果也证实了这一点。

2.3 关于富 Se 土壤的开发利用

龙山县碳质、硅质板页岩层占全县面积的 44%,总面积达到 1252km²,特别是灰绿色页岩,其分布面积广,占整个板页岩的 70%。如此丰富的富 Se 土壤资源,对开发该县富 Se 优质农产品有不可估量的现实意义。

在该县境内,存在着许多品质优良的农产品,如咱果乡卡撮村的贡米及该乡的油洞、贾市乡的柑桔,它们大都分布在灰绿色页岩发育的土壤上。根据湖南农大李元沅的研究,该类土壤不但富 Se,而且富含稀土元素及 Ge,同时 P、K 含量也非常高。建议龙山县着力开发富 Se 土壤,特别是其中灰绿色页岩发育的土壤资源,大规模地发展富 Se 优质农产品,使“富 Se”产业真正成为该县农业经济的支柱。

致 谢 在本次调查活动及本文撰写过程中,得到湖南农大李元沅教授的极大帮助,这里特别致谢。

参 考 文 献

- 1 严以谨. 硒的生物学功能与富硒食品开发. 营养研究, 1994, (3): 30
- 2 Lyons T. P. 等(原著), 苏琪(译). 有机硒研究概况. 国外畜牧科技, 1998, (2): 12
- 3 袁光咏等. 土壤硒对油菜含硒量、生长和产量的影响. 中国油料, 1992, (1): 40~41
- 4 吴永尧等. 水稻对环境硒的富集和耐受能力研究. 微量元素与健康研究, 1999, (4): 42~43