

浙江、安徽茶园土壤硫素营养状况及近十年来的变化

石元值 马立峰 韩文炎 阮建云

(中国农业科学院茶叶研究所 杭州 310008)

摘 要 通过对浙江、安徽两省茶园土壤有效态硫素营养状况及近十年来的变化情况的调查, 当前茶园土壤有效硫含量变异很大, 变化范围在 5.17~259.30mg/kg 之间, 平均为 61.41mg/kg。高产茶园有效硫含量高于低产茶园。在 0~40(45)cm 的范围内有效硫含量随着土层深度的增加而呈现较明显的递增趋势。近十年来, 两省茶园土壤硫素营养都呈现出明显的下降趋势。

关键词 浙江; 安徽; 茶园; 土壤; 有效硫; 变化

硫是茶树必需的营养元素之一, 茶树体内许多生化成分中都有硫元素存在, 硫作为其营养元素直接或间接地参与了茶树生命物质的组成。茶树硫素营养的丰缺直接影响着茶叶的品质和产量^[1,2]。据研究, 缺硫茶树叶片的游离氨基酸总量较不缺硫的低 37%^①。因此, 缺硫对茶树的生长和品质产生不良影响。茶树是一种多年生采叶作物, 每年的采摘及修剪等都会从茶园中带走部分硫素。据报道^[3] 每采叶 100 公斤, 可带走约 2kg 硫。与茶树硫素营养状况直接有关的是茶园土壤中有效硫的含量。印度试验表明, 每公顷茶园年施硫 20 公斤能使茶树获得显著的增产提质效果^[4,5]。我们取样调查了浙江、安徽两省茶园土壤有效硫含量状况, 同时对 1990 年在这两个省取的土样也进行了分析, 以比较近十年来两省茶园土壤中硫素营养状况的变化情况。

1 材料与方法

1.1 土壤样品

1998 年夏秋季(7~9 月份), 根据浙江省和安徽省的茶园分布情况, 在两省各选择了有代表性的 52 个不同产量水平、不同肥力水平及不同土壤母质类型的茶园, 按 0~20cm, 20~40cm 深度采集土壤样品 286 个。1990 年土壤样品安徽省 39 个、浙江省 41 个。1990 年的取样地点与方法基本同 1998 年, 但取样深度为三层, 即 0~15cm, 15~30cm 和 30~45cm。

1.2 样品测定^[6,7]

土壤有效硫用含磷(P)500mg/l 的磷酸二氢钙溶液按 1:5 的土液比浸提, 电感耦合等离子体原子发射光谱仪测定; 土壤有机质采用重铬酸钾滴定法测定; 土壤 pH 值采用 1:1 的土液比, 用 pH 计测定。

2 结果与讨论

① 阮宇成等. 缺素对茶树上下部生长及品质成分的影响. 茶叶研究报告, 1985, 34~37

2.1 浙江、安徽茶园土壤有效硫状况

当前浙江、安徽二省的茶园土壤有效硫含量变异很大,变化范围在 5.17~259.30mg/kg 之间,平均为 61.41mg/kg。从表 1 看出,浙江省茶园土壤有效硫含量低于 40mg/kg 的占 43.94%,40~100mg/kg 之间的占 36.36%,高于 100mg/kg 的占 19.70%。而安徽省当前茶园土壤有效硫含量低于 40mg/kg 的占到了 63.88%,40~100mg/kg 之间的占 30.56%,高于 100mg/kg 的仅占 5.56%。可见,浙江省茶园土壤有效硫含量的总体水平高于安徽省。不同产量水平的茶园土壤有效硫含量差异较明显,总体上是高产茶园(150 公斤/亩以上)高于低产茶园(75 公斤/亩以下)。但是即使是高产茶园,土壤的有效硫含量的变异也很大,变化范围在 5.17~259.30mg/kg 之间。高产和低产茶园土壤有效硫的差异表现在分布情况上,综合二省情况,23.5%的高产茶园有效硫含量在 100mg/kg 以上;而低产茶园有 50.1%的茶园土壤有效硫含量在 40mg/kg 以下。同样,浙江省的高产茶园土壤有效硫含量相对较高,有 31.6%的含量在 100mg/kg 以上。而安徽省高产茶园中有效硫在 100mg/kg 以上只占 16.3%。

表 1 当前浙江、安徽不同产量水平茶园土壤有效硫含量及其分布(1988 年)

省份	茶园类型	0~20cm		20~40cm		含量分布		
		平均值 (mg/kg)	变化范围 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	变化范围 (mg/kg)	<40 (%)	40~100 (%)	≥100 (%)
浙江	高产	70.09	19.80~189.60	93.70	39.10~259.30	17.44	50.96	31.60
	中产	54.18	9.37~154.60	60.84	18.60~257.73	40.00	37.50	22.50
	低产	30.70	6.38~43.00	77.20	1.90~249.90	43.78	35.70	20.52
	合计	55.76	6.38~189.60	71.32	1.90~259.30	43.94	36.36	19.70
安徽	高产	39.70	5.17~124.70	55.30	6.50~130.60	31.50	52.20	16.30
	中产	39.43	5.62~113.24	37.85	7.32~96.51	42.50	31.25	16.25
	低产	19.41	6.10~54.46	25.16	5.20~90.93	56.24	29.81	13.95
	合计	30.99	5.17~124.70	42.27	5.20~130.60	63.88	30.56	5.56

表 2 茶园土壤有效硫在土层中的分布

省份	取样时间	土层深度 (cm)	有效硫含量分布				
			含量范围 (mg/kg)	平均含量 (mg/kg)	<40mg/kg (%)	40~100mg/kg (%)	≥100mg/kg (%)
浙江省	1998	0~20	6.38~184.20	55.76	54.55	30.30	15.15
		20~40	9.08~259.30	71.32	33.33	42.43	24.24
	1990	0~15	11.45~189.60	84.83	33.33	33.34	33.33
		15~30	10.02~235.10	106.09	15.38	38.47	46.15
		30~45	13.45~410.50	125.01	6.67	39.48	53.85
安徽省	1998	0~20	5.17~124.70	30.99	72.97	21.62	5.41
		20~40	6.46~130.60	42.27	54.29	40.00	5.71
	1990	0~15	5.20~114.50	40.28	57.14	35.72	7.14
		15~30	5.87~190.80	55.81	42.86	35.71	21.43
		30~45	5.41~210.60	59.41	42.86	42.85	14.29

2.2 茶园土壤有效硫在土层中的分布

从两省的茶园土壤样品来看,不管是 1990 年的土样还是 1998 年的土样,其有效硫含量

水平在 0~40cm 或 0~45cm 的范围内随着土层深度的增加而呈现较明显的递增趋势(表 2)。由表 2 可看出,表层土的有效硫含量均低于深层土,同时处于缺硫临界阈值(40mg/kg)以下的比例也明显高于深层土,含高硫的几率也明显低于深层土。这可能是本文中测定的有效硫的形态主要为 SO_4^{2-} , 土壤胶体对其吸附能力比较弱,极易因降雨而淋溶至深层。

2.3 茶园土壤有效硫含量与有机质、pH 值的关系

从两省 1990 年和 1998 年的茶园土壤有效硫含量、有机质含量及 pH 值的测定结果来看,土壤有效硫含量与有机质含量有着一定的负相关性,但未达到显著水平。随着土壤有机质含量的递增,有效硫含量呈现递减的趋势;土壤有效硫含量与土壤 pH 值之间没有相关。

2.4 近十年来土壤有效硫含量的变化

与 1990 年情况相比,茶园土壤有效硫含量和分布情况在近 10 年来发生了很大的变化(表 2)。1990 年浙江省茶园耕层土壤(0~45cm)有效硫平均含量达到了 99.07mg/kg,变化范围在 11.65~180.96mg/kg 之间。而 1998 年该省茶园耕层土壤(0~40cm)有效硫平均含量下降到了 63.54mg/kg,变化范围在 14.600~166.88mg/kg 之间。以 0~15(20)cm 土层为例,1990 年该土层有效硫平均含量为 84.83mg/kg,含量在 100mg/kg 以上的占 33.33%,低于 40mg/kg 的占 33.33%;而 1998 年 0~20cm 土层有效硫含量平均为 55.76mg/kg,含量在 100mg/kg 以上的仅占 15.15%,低于 40mg/kg 的占 54.55%。安徽省 1990 年茶园耕层土壤(0~45cm)有效硫含量平均为 51.75mg/kg,而 1998 年下降到了 36.47mg/kg。相应地,1998 年 0~20cm 土层有效硫含量平均值从 1990 年的 40.28mg/kg 下降到 30.99mg/kg,其中低于 40mg/kg 的土样从 57.14%增加到 72.97%。显然,近 10 年来,两省茶园土壤有效硫含量呈现出明显的下降趋势。据报道^[3],茶园土壤有效硫含量的临界阈值是 35~40mg/kg。按此阈值计算,浙江省 1990 年仅有 21.05%的茶园土壤可能缺硫,而 1998 年则上升到了 33.33%;安徽省 1990 年有 50.00%的茶园土壤可能缺硫,而 1998 年则上升到了 64.86%。造成这种现象的主要原因一是由于硫被茶树吸收并通过采茶而移出茶园;二是近年来含硫肥料投入量减少而降低了土壤中硫的来源。如硫酸铵基本被尿素取代,并且越来越多地施用以磷铵和氯化钾为原料的复合肥。因此,茶园中应定期或不定期地补施一些含硫肥料,如硫酸钾、过磷酸钙或硫酸铵等。多降雨的地区考虑到土壤中硫的淋失等因素,一般每生产 100 公斤成茶应补施 2~3 公斤硫。对降雨不多的地区可每 3 年施一次硫肥,每次施硫量以每公顷施 20 公斤较为合适。施肥可将每年氮使用量的 20%以硫酸铵的形式施入,N:S 的比例维持在 1.0:0.24^[4]。

参 考 文 献

- 1 H. 马斯纳著. 曹一平(陆景陵等译). 高等植物的矿质营养, 北京: 农业大学出版社, 1991, 133~137
- 2 庄晚芳主编. 茶树栽培学(第二版), 北京: 农业出版社, 1992, 185~193
- 3 Chakravartee J. C. Effect of Sulphur on yield and quality of tea in N. E. India. Proceedings of '95 International Tea-Quality-Human health Symposium. Shanghai, 1995, 11, 7~10
- 4 Verma D. P. Sulphur nutrition in tea. The Planters' Chronicle, 1997, (7) 297~303
- 5 Barbora A. C. Sulphur management for tea in northeaster India. Sulphur in Agriculture, 1995, (19) 9~15
- 6 刘光崧等. 土壤理化分析与剖面描述. 北京: 中国标准出版社, 1996, 41~42
- 7 中国土壤学会农业化学专业委员会编. 土壤农业化学常规分析方法. 北京: 科学出版社, 1983, 120~127