

张永利,廖万有,王焯军,等. 湖北、湖南砖茶主产区茶园土壤有效氟的背景调查[J]. 江苏农业科学,2015,43(1):318-321,446.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.01.107

# 湖北、湖南砖茶主产区茶园土壤有效氟的背景调查

张永利<sup>1</sup>,廖万有<sup>1</sup>,王焯军<sup>1,2</sup>,苏有健<sup>1,3</sup>,罗毅<sup>1</sup>,孙力<sup>1</sup>

(1. 安徽省农业科学院茶叶研究所,安徽祁门 245600; 2. 国家茶树育种中心安徽分中心,安徽祁门 245600;  
3. 浙江大学环境与资源学院,浙江杭州 310029)

**摘要:**为了解砖茶主产区茶园表层土壤有效氟含量背景特征,对湖北、湖南4个县市139个典型茶园0~30 cm土层土壤水溶态氟、交换态氟含量和pH值进行了调查分析。结果表明,湖北省水溶态氟和交换态氟平均含量分别为0.67 mg/kg和0.49 mg/kg,主要分布区间分别为0.51~1.00 mg/kg和0.61~0.80 mg/kg;湖南省水溶态氟和交换态氟平均含量分别为0.39 mg/kg和0.26 mg/kg,主要分布区间分别为0~0.5 mg/kg和0.21~0.40 mg/kg;各地区水溶态氟含量顺序为咸宁>长沙>安化>桃源,交换态氟含量为咸宁>安化>长沙>桃源;湖北省大部分土壤pH值<4.5,湖南pH值主要分布在4.5~5.5,各地区间差异较大。整个调查区土壤pH值与水溶态氟、交换态氟均呈显著负相关,但不同县(市)茶园土壤pH值与水溶态氟含量的关系有所不同,调查地点对土壤有效氟含量状况起决定作用,土壤pH值对土壤有效氟含量的影响相对较小。

**关键词:**茶园土壤;砖茶;水溶态氟;交换态氟;pH值

**中图分类号:** S159.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)01-0318-04

氟作为一种人体必需的微量元素,在人体生长发育和骨骼代谢中起着重要作用,摄入适量的氟对机体、牙齿和骨骼的钙化、神经兴奋性传导、酶系统的代谢和机体的正常生长代谢等具有促进作用,而摄入过量的氟则会破坏人体正常的钙、磷代谢,导致氟斑牙、氟骨症<sup>[1-2]</sup>、神经毒害<sup>[3]</sup>、原发性高血压<sup>[4]</sup>、颈动脉粥样硬化<sup>[5]</sup>等。砖茶是边疆少数民族的生活必需品,由含氟量较高的粗老原料制成,因此砖茶的氟含量也较高,赵晓宇等在蒙、甘、新、青、川等省区习惯饮用砖茶的地区收集了33份茶叶主产区砖茶样品,测定结果,砖茶氟含量均值为431.92 mg/kg,是普通茶叶氟含量的9.18倍,且不同产地和品种的砖茶氟含量的差异明显<sup>[6]</sup>。对川西高原的甘孜和阿坝州10个县632份砖茶的调查表明,各品种砖茶的平均氟含量在367.00~1 671.20 mg/kg之间,平均为905 mg/kg,含氟量最低的是云南大理下关砖茶,最高的是雅安砖茶<sup>[7]</sup>。艾亥特·艾萨等的调查显示,新疆5县250份砖茶样的氟含量范围为51.68~1 151.48 mg/kg,均值为553.11 mg/kg,氟含量超标率高达85.20%<sup>[8]</sup>。由于长时间饮用砖茶(或砖茶制品),摄入过量的氟而导致一种慢性中毒性疾病——饮茶型氟中毒,是中国所特有的一种地方性氟中毒类型,也是我国西部少数民族地区较为严重的公共卫生问题<sup>[9-11]</sup>。

相关研究表明,茶树老叶含氟量与土壤水溶态氟含量呈显著或极显著正相关<sup>[12-13]</sup>,1芽4、5叶含氟量与土壤水溶态

氟呈显著正相关<sup>[14]</sup>。因此,选择与低氟茶树品种相配套的低氟立地茶园可能是降低砖茶含氟量的重要途径之一。但是,目前有关茶园土壤有效氟含量的调查较少,低氟土壤的标准尚不清晰。本研究对湖北、湖南砖茶主产区4个县市的茶园表层土壤水溶态氟、交换态氟含量和土壤pH值进行测定,分析土壤湘、鄂砖茶主产区0~30 cm土壤水溶态氟和交换态氟含量背景特征,以期制定我国低氟茶园土壤水溶态氟含量标准提供科学依据。

## 1 材料与与方法

### 1.1 取样地点与方法

2011年10月,在湖北咸宁、湖南长沙、桃源、安化等砖茶主产区选择典型茶园,采集0~30 cm土层土壤样品,每个茶园取3~4点混合样,其中咸宁共采集样品10份,长沙共采集23份,桃源92份,安化14份,共计139份。同时记录地点、经纬度、海拔、地貌、土壤类型、茶树品种、树龄等信息。土壤样品带回实验室,遮阴风干,剔除杂物,磨碎过2 mm和0.25 mm筛后储存备用。

### 1.2 测定项目与方法

土壤pH值采用酸度计测定,用无CO<sub>2</sub>水浸提,土水比1:2.5。土壤有效氟的测定采用连续浸提法。称取过0.25 mm筛的风干土10.00 g于100 mL离心管中,加50.00 mL蒸馏水,加塞称重后,70±2℃下恒温振荡30 min,离心5 min,倾出上清液。用氟电极法测定土壤水溶态氟。将上述离心管和剩余物称重后,加入1 mol/L MgCl<sub>2</sub>溶液30.00 mL,25℃恒温振荡1 h,离心5 min,倾出上清液。用氟电极法测定溶液中氟含量,减去残留液中残留的氟,即得土壤交换态氟。

### 1.3 数据分析

数据采用Microsoft Excel 2007 进行处理,采用IBM SPSS

收稿日期:2014-04-22

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-23-01A);安徽省农业科学院院长青年创新基金(编号:13B0839)。

作者简介:张永利(1986—),女,硕士,助理研究员,主要从事植物营养与土壤质量研究。E-mail:zh042zyl@126.com。

通信作者:廖万有,研究员,研究方向为茶园土壤肥料与茶树栽培生理及茶叶质量安全。Tel:(0559)4512865;E-mail:lwanyou@126.com。

Statistics 19 软件进行描述统计和方差分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 湖北、湖南砖茶产区茶园土壤有效氟含量

水溶态氟主要以离子或络合物形式存在于土壤溶液中的氟,交换态氟是指通过静电引力吸附于黏粒、有机质颗粒和水合氧化物的可交换正电荷的氟阴离子,两者容易被植物吸收,被称为土壤有效氟。湖北省和湖南省茶园土壤有效氟含量的描述统计见表1,频率分布见图1。结果表明,湖北省砖茶产区茶园土壤水溶态氟含量变化范围在0.35~1.06 mg/kg,平均含量为0.67 mg/kg,水溶态氟含量低于1.0 mg/kg的土壤占90.0%,水溶态氟含量在0.51~1.00 mg/kg的土壤占70.0%(图1-a);湖北省砖茶产区茶园土壤交换态氟含量的分布范围为0.14~0.95 mg/kg,平均值为0.49 mg/kg,不同茶园土壤交换态氟含量差异较大,变异系数高达58.2%,其中土壤交换态氟含量为0~0.5 mg/kg和0.51~1.00 mg/kg的土壤各占50%(图1-b)。湖南省土壤水溶态氟含量的分布范围为0.11~0.93 mg/kg,平均含量

0.39 mg/kg,72.1%的茶园土壤水溶态氟含量分布在0~0.5 mg/kg,且水溶态氟含量越高分布频率越低(图1-c);土壤交换态氟含量的分布范围为0.00~0.64 mg/kg,平均含量为0.26 mg/kg,其中94.6%分布在0~0.5 mg/kg范围内(图1-d)。整个调查区域土壤水溶态氟含量范围为0.11~1.06 mg/kg,平均含量为0.41 mg/kg,变异系数高达51.2%;交换态氟含量范围为0.00~0.95 mg/kg,平均含量0.27 mg/kg,变异系数59.3%;调查区域茶园表层土壤水溶态氟和交换态氟含量均为湖北高于湖南。

表1 不同省份砖茶产区茶园土壤有效氟含量的描述统计

省份	样本数(个)	形态	有效氟含量(mg/kg)			
			范围	平均值	标准差	变异系数(%)
湖北省	10	水溶态氟	0.35~1.06	0.67	0.22	33.3
		交换态氟	0.14~0.95	0.49	0.29	58.2
湖南省	129	水溶态氟	0.11~0.93	0.39	0.20	51.7
		交换态氟	0.00~0.64	0.26	0.13	50.1
调查区	139	水溶态氟	0.11~1.06	0.41	0.21	51.2
		交换态氟	0.00~0.95	0.27	0.16	59.3

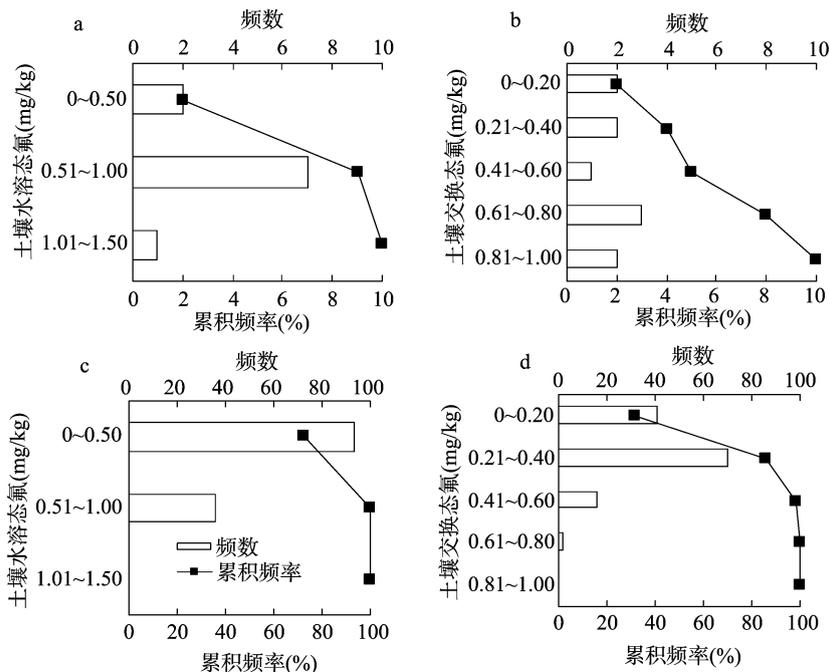


图1 湖北(a、b)和湖南(c、d)砖茶主产区茶园土壤有效氟含量的分布状况

### 2.2 不同砖茶主产区(市)茶园土壤的有效氟含量

湖北、湖南各县(市)砖茶产区0~30cm茶园土壤水溶态氟和交换态氟含量的调查结果见表2和图2。总体上湖北茶园土壤水溶态氟含量显著高于湖南各地;湖南省3个县的茶园土壤水溶态氟含量顺序为:长沙(0.45±0.24) mg/kg > 安化(0.40±0.20) mg/kg > 桃源(0.37±0.18) mg/kg,地区间无显著性差异。湖北茶园土壤交换态氟含量变化范围较大,湖南各县交换态氟含量分布较为集中,土壤交换态氟含量顺序为:湖北咸宁(0.49±0.29) mg/kg > 湖南安化(0.36±0.15) mg/kg > 湖南长沙(0.30±0.16) mg/kg > 湖南桃源(0.23±0.10) mg/kg。

### 2.3 调查区域砖茶茶园的土壤pH值

湖北和湖南省砖茶主产区茶园土壤pH值调查结果见表

表2 各砖茶主产区(市)茶园土壤有效氟含量

调查地区	样本数(个)	有效氟含量(mg/kg)		
		水溶态氟	交换态氟	有效氟总量
湖北咸宁	10	0.67±0.22	0.49±0.29	1.16±0.30
湖南长沙	23	0.45±0.24	0.30±0.16	0.76±0.26
湖南桃源	92	0.37±0.18	0.23±0.10	0.59±0.22
湖南安化	14	0.40±0.20	0.36±0.15	0.76±0.32

3和图3。湖北省土壤pH值由于样本较少,分布较为集中,变异系数5.1%,pH值分布范围为4.12~4.71,平均值为4.39,均为强酸性土壤,其中60%土壤pH值<4.5。湖南省调查区域的土壤pH值范围为4.04~6.18,不同地区pH值差异较大,变异系数9.4%,平均值为4.96,主要分布在4.5~5.5,占总样本的70.54%。

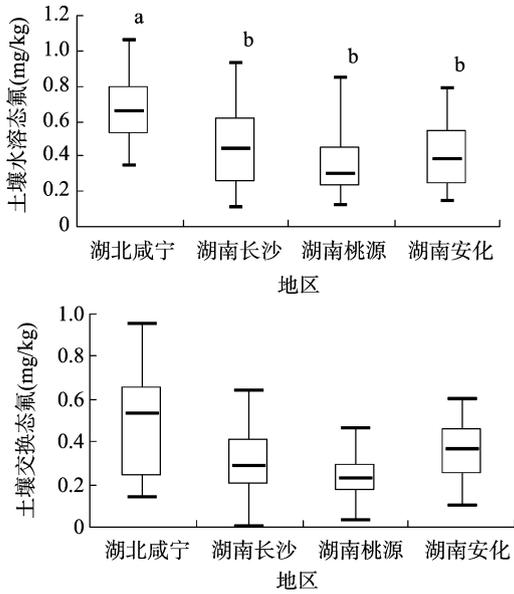


图2 各砖茶产区0~30 cm茶园土壤有效氮含量分布状况

表3 不同省份砖茶主产区茶园土壤pH值

省份	样本数 (个)	pH 值			标准差	变异系数 (%)
		最小值	最大值	平均值		
湖北省	10	4.12	4.71	4.39	0.22	5.1
湖南省	129	4.04	6.18	5.00	0.47	9.4
调查区	139	4.04	6.18	4.96	0.48	9.8

不同地区土壤 pH 值描述统计结果见表4,湖北咸宁、湖南长沙土壤pH值均低于5.5,湖北咸宁60.0%的土壤pH

表4 各砖茶主产区(市)茶园土壤pH值的描述统计

调查地区	样本数 (个)	pH 值		变异系数 (%)	分布频率(%)		
		范围	均值±标准差		<4.5	4.5~5.5	>5.5
湖北咸宁	10	4.12~4.71	4.39±0.22	5.12	60.00	40.00	0
湖南长沙	23	4.11~4.96	4.50±0.24	5.26	43.48	56.52	0
湖南桃源	92	4.04~6.18	5.14±0.44	8.63	9.78	72.83	17.39
湖南安化	14	4.30~5.58	4.94±0.36	7.32	14.29	78.57	7.14

#### 2.4 茶园土壤pH值与水溶态氟和交换态氟含量的相关性

目前,对于茶园土壤水溶态氟和交换态氟与土壤pH值的关系尚无明确定论,本研究调查的4个不同地区3者相关关系有很大差别(表5),结果表明,pH值与水溶态氟、交换态氟均呈负相关,达显著水平。在调查地区作为控制变量条件下,对茶园表层土壤pH值与土壤水溶态氟和交换态氟含量

表5 茶园土壤pH值与土壤有效氟含量的相关系数

氟形态	湖北咸宁	湖南长沙	湖南桃源	湖南安化	湖南	调查区	偏相关
水溶态氟	-0.648*	-0.580**	0.302**	-0.153	0.120	-0.208*	-0.084
交换态氟	0.841**	0.367	-0.240*	0.209	-0.211*	-0.177*	-0.071

### 3 讨论与结论

#### 3.1 调查区域与其他地区和土地利用方式的土壤水溶态氟含量比较

马立峰等测得湖南砖茶产区桃江县茶园0~20 cm土层土壤水溶态氟含量在(0.03~0.26) mg/kg之间,平均含量为

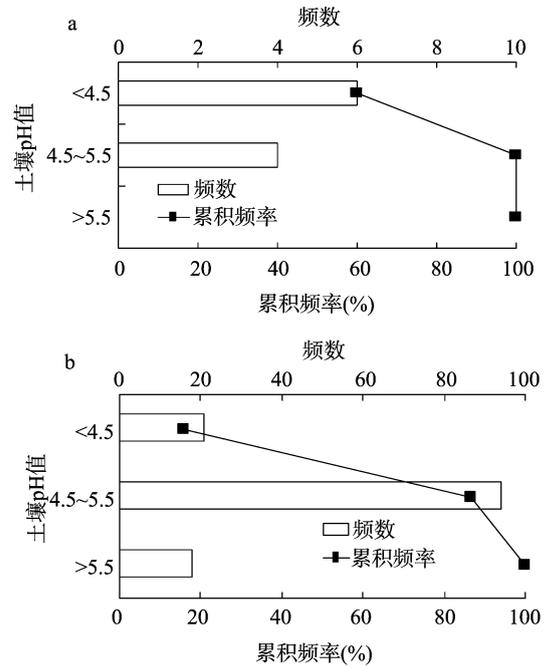


图3 湖北(a)、湖南(b)两省调查区域茶园土壤pH值的分布

值<4.5,湖南长沙、桃源、安化主要分布在4.5~5.5之间,各占56.52%、72.83%、78.57%,桃源有17.39%的土壤pH值>5.5,安化有7.14%。总体来看湖北土壤pH值低于湖南各县,土壤pH均值依次为湖北咸宁<湖南长沙<湖南安化<湖南桃源,其中湖北咸宁和湖南长沙土壤pH值显著低于湖南安化和湖南桃源。

进行了偏相关分析,土壤pH值与土壤水溶态氟、土壤交换态氟含量的偏相关系数分别为-0.084和-0.071,而土壤pH值与土壤水溶态氟、土壤交换态氟含量的简单相关系数分别为-0.208和-0.177( $P < 0.05$ ),表明调查地区对土壤有效氟含量状况起决定作用,土壤pH值对土壤水溶态氟、土壤交换态氟含量的影响较小。

(0.11±0.06) mg/kg;临湘市0~20 cm土层土壤水溶态氟含量在0.07~0.67 mg/kg之间,平均含量为(0.22±0.18) mg/kg,属于土壤水溶性氟含量较低的地区<sup>[14]</sup>。杨阳调查结果,湖南益阳和安化水溶态氟含量分别为0.63 mg/kg和0.66 mg/kg,桃江和临湘水溶态氟含量分别为0.45 mg/kg和0.46 mg/kg<sup>[15]</sup>。本研究调查结果,湖南长沙、安化、桃源砖

茶主产区茶园土壤水溶态氟含量分别为(0.45 ± 0.24)、(0.40 ± 0.20)、(0.37 ± 0.18) mg/kg。相同地区调查结果差异较大,主要由调查地区的土壤差异、土壤采集及测定的方法差异所致。

王凌霞等调查显示,湖北省赤壁、谷城、英山、大悟、咸安、竹山、夷陵等地0~20 cm 茶园土壤水溶态氟含量为0.2~6.1 mg/kg(均值1.8 mg/kg)<sup>[16]</sup>。恩施地区5种茶园土壤的水溶态氟含量为0.47~1.18 mg/kg(均值0.97 mg/kg)<sup>[17]</sup>。荆州市农田和草地0~20 cm 土层土壤水溶态氟含量变化范围为0.22~4.56 mg/kg,平均值为1.74 mg/kg,土壤水溶态氟含量>1.25 mg/kg的占66.09%,>2.25 mg/kg的占29.94%,>3.25 mg/kg的占4.52%<sup>[18]</sup>。本研究调查的湖北咸宁砖茶产区茶园表层土壤水溶态氟含量在湖北省属于较低水平。

其他非砖茶产区茶园土壤水溶态氟含量变化范围较大,如浙江部分绿茶产区茶园0~20 cm 土层土壤水溶态氟含量为0.04~0.60 mg/kg,平均值为0.19 mg/kg<sup>[19]</sup>;浙江遂昌茶园0~20 cm 土层土壤水溶态氟含量为1.776~3.921 mg/kg<sup>[20]</sup>;江苏典型茶园0~20 cm 土层土壤水溶态氟含量范围为0.05~1.79 mg/kg<sup>[21]</sup>;安徽、江苏、浙江产茶区13个茶园土壤水溶态氟含量在0.71~6.78 mg/kg之间<sup>[22]</sup>。本研究调查的湖北、湖南砖茶主产区茶园土壤有效氟含量并不属于高水平,土壤有效氟含量并不是砖茶中氟含量过高的主要因素。

### 3.2 土壤水溶态氟含量的影响因素

母质是影响土壤水溶性氟含量的主要因素,而且土壤水溶性氟含量由北向南呈减少的趋势,地带性差异较为显著<sup>[23]</sup>。土壤水溶态氟含量与土壤类型有关,潮土中水溶态氟含量最高,为1.86 mg/kg,其次是水稻土,为1.76 mg/kg,酸性的棕红壤含量最低,为0.55 mg/kg<sup>[18]</sup>。

pH值是土壤化学性质的综合反映,土壤中氟的溶解度受pH值影响很大,土壤酸碱度是水溶态氟含量的重要影响因素之一,已有研究结果<sup>[24-25]</sup>与本研究的结论类似,即不同地区土壤pH值与水溶态氟含量的关系有所不同,一般土壤水溶态氟与pH值呈正相关,但也有可能呈负相关。如在湖北荆州pH值低于7.5的土壤中,水溶态氟含量随着pH值升高显著增加,但对于碱性土壤(pH值>7.5),水溶态氟含量与pH值之间并无明显相关性<sup>[18]</sup>。而在崂山地区,土壤水溶态氟含量与土壤pH值却呈极显著负相关<sup>[26]</sup>;安徽、江苏、浙江的数据显示,土壤水溶态氟含量随土壤pH值、阳离子交换量和黏粒含量的增大显著下降,随有机质含量增加而显著增加<sup>[22]</sup>。有的研究认为随着土层深度增加,土壤水溶态氟与pH值的相关性降低,0~20 cm 土层二者存在显著正相关性,20~40 cm 土层二者存在相关性,40~60 cm 土层二者无相关性<sup>[20]</sup>。

除此之外,土壤理化性质也对土壤水溶性氟含量产生影响。王凌霞等在湖北的研究表明,茶园土壤水溶态氟含量与土壤pH值、CEC和交换性Ca呈显著正相关,交换态氟含量与黏粒含量、CEC、无定形Al、游离Al和游离Fe都呈极显著正相关,水溶态氟与交换态氟亦呈显著正相关<sup>[16]</sup>。

### 3.3 结论

湖北省砖茶主产区水溶态氟和交换态氟平均含量分别为(0.67 ± 0.22) mg/kg和(0.49 ± 0.29) mg/kg,湖南省砖茶主产区水溶态氟和交换态氟平均含量分别为(0.39 ±

0.20) mg/kg和(0.26 ± 0.13) mg/kg,各地区水溶态氟含量顺序为咸宁(0.67 ± 0.22) mg/kg > 长沙(0.45 ± 0.24) mg/kg > 安化(0.40 ± 0.20) mg/kg > 桃源(0.37 ± 0.18) mg/kg,交换态氟含量为咸宁(0.49 ± 0.29) mg/kg > 安化(0.36 ± 0.15) mg/kg > 长沙(0.30 ± 0.16) mg/kg > 桃源(0.23 ± 0.10) mg/kg。湖北省大部分土壤pH值<4.5,湖南pH值主要分布在4.5~5.5。各地区茶园0~20 cm 土壤pH值依次为湖南桃源(5.14 ± 0.44) > 湖南长沙(4.50 ± 0.24) > 湖南安化(4.94 ± 0.36) > 湖北咸宁(4.39 ± 0.22)。

整个调查区的相关性分析结果表明,pH值与水溶态氟、交换态氟均呈显著负相关,但不同调查地区茶园土壤pH值与水溶态氟含量的关系有所不同,调查地点对土壤有效氟含量状况起决定作用,与之相比,土壤pH值对土壤水溶态氟、土壤交换态氟含量的影响相对较小。

本研究调查的湖南和湖北砖茶主产区茶园土壤水溶态氟和交换态氟含量背景值并不高,但是所生产的砖茶产品中氟含量却很高,因此茶树对土壤中氟的吸收和累积可能与其他土壤地理条件对茶园土壤的供氟能力、赋存形态转化的影响有关。茶树氟含量的调控,不仅要注重茶园选址,还要重视调控茶树对氟的吸收过程。

### 参考文献:

- [1] Jha S K, Mishra V K, Sharma D K, et al. Fluoride in the environment and its metabolism in humans[C]//Whitacre D M. Reviews of environmental contamination and toxicology: volume 211. New York: Springer, 2011: 121-142.
- [2] Izuora K, Twombly J G, Whitford G M, et al. Skeletal fluorosis from brewed tea[J]. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 2011, 96(8): 2318-2324.
- [3] Shivarajashankara Y M, Shivashankara A R. Neurotoxic effects of fluoride in endemic skeletal fluorosis and in experimental chronic fluoride toxicity[J]. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 2012, 6(4): 740-744.
- [4] Sun L Y, Gao Y H, Liu H, et al. An assessment of the relationship between excess fluoride intake from drinking water and essential hypertension in adults residing in fluoride endemic areas[J]. Science of the Total Environment, 2013, 443: 864-869.
- [5] Liu H, Gao Y H, Sun L Y, et al. Assessment of relationship on excess fluoride intake from drinking water and carotid atherosclerosis development in adults in fluoride endemic areas, China[J]. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2014, 217(2/3): 413-420.
- [6] 赵晓宇, 李海蓉, 冯福建, 等. 我国主要砖茶中F、Al等元素含量及其影响因素分析[J]. 农业环境科学学报, 2007, 26(3): 1040-1044.
- [7] 陈敬, 杨小静, 邓佳云, 等. 四川省饮茶型氟中毒病区环境氟值分析[J]. 预防医学情报杂志, 2010, 26(12): 986-988.
- [8] 艾亥特·艾萨, 夏荣香, 李小虎, 等. 新疆部分县砖茶氟含量调查分析[J]. 疾病预防控制通报, 2011, 26(2): 76.
- [9] Cao J, Zhao Y, Liu J. Brick tea consumption as the cause of dental fluorosis among children from Mongol, Kazak and Yugu populations in China[J]. Food and Chemical Toxicology, 1997, 35(8): 827-833.

## 5 主要结论及政策建议

### 5.1 主要结论

研究表明,农民的合作需求及理念、对合作组织的认知度、合作效果的信任度以及合作行为的协调成本等直接影响着农民合作组织的产生、运行与发展。政府作为农民组织化的主导力量在宣传引导、资金投入、制度建设等方面的缺欠,一定程度上影响了农民对合作组织的认知程度以及合作组织的组建与规范发展。多种因素影响着农民合作组织的运行效果,而管理者素质和能力则是关系农民合作组织可持续发展的关键因素之一。

### 5.2 政策建议

政府、农民和农民合作组织是农民组织化的主体,多方联动,形成合力是推进农民组织化进程的关键。

**5.2.1 多管齐下,强化农民主体作用** 一是培育现代农村社会资本,加强农民合作文化建设。在挖掘提升以“血缘”“地缘”为基础的农村传统社会资本的基础上,通过教育宣传和制度建设,培育现代农村社会资本,即建立在公民权利义务基础上的、与市场经济相适应的法理型社会资本<sup>[1]</sup>;加强农村社区建设,增强农民的共同体意识和公共精神;积极培育市民社会,加强社会规范和现代价值观念的供给以及社会信任体系建设。二是培育农村精英,增强农民组织化的内在动力。加强体制内农村精英——村干部队伍的建设,充分发挥其农民组织化“促进者”和“管理者”的作用;建设学习型农村,培育新型农民和体制外农村精英。三是改善农业劳动力结构,增强农民组织化的内生动力。加强农业劳动力培训,实现劳动力由体力型向知识型、技能型、经营型转变;加快城乡一体化进程,吸引青壮年劳动力留守农村,建设农村;推进农村土地有偿流转,改变“农户+小块土地分割承包”的状况,发展适度农业规模化经营。

**5.2.2 政府适度参与,充分发挥主导作用** 一是宣传引导与典型示范双管齐下,强化农民合作意识与行为。二是提供政策支持,营造农民组织化的良好环境和发展空间。激励组织

主体,催生并发展各种类型的农民合作组织;提供财政、金融、技术、市场信息等要素支持,扩大经营规模,拓展服务功能,突破农民合作组织发展瓶颈;适度强化农村家庭承包经营中“统”的功能,壮大农村集体经济,重新打造农民组织化的传统载体。三是加强法律法规与制度建设,促进农民合作组织规范化。各级政府在《农民专业合作社法》的框架下,还需出台具有约束力的地方性条款或规章制度,用以引导、规范各种类型的农民合作组织。提高农民组织化程度,离不开政府的支持。但政府应把适度行政参与手段视为一种组织资源加以充分有效地利用,指导而不介入,保证农民合作组织的“草根性”<sup>[2]</sup>。

**5.2.3 提高合作组织运行效率,增强吸引力、凝聚力和可持续发展能力** 一是明确定位。市场经济条件下,农民合作组织在遵循组织利益与组织成员利益高度一致原则的基础上,首先要将盈利最大化作为组建和发展的宗旨和根本目标。二是产权明晰合理。产权关系是农民合作组织中各种经济关系的基础。在按劳分配为主的基础上,合理设置股金结构,逐步建立以社员为主体的产权制度<sup>[3]</sup>。三是实行农民合作组织企业化管理机制,提高组织运行效率和效益,为组织成员凝成利益共同体和提高一体化程度提供物质基础。招聘并有效激励训练有素的经营管理人才;建立健全组织规章制度和组织管理机构,通过有效的激励和约束机制,规范成员的经济行为,增强农民合作组织自我发展能力。

### 参考文献:

- [1] 钟杰. 社会资本视角下的农民合作——欠发达地区农民合作经济组织发展过程中的政府行为分析[D]. 南宁:广西大学, 2007:52-54.
- [2] 张广荣,郭洪生. 基于农民视角的农民组织化制约因素分析及路径选择[J]. 商业时代,2013(8):110-111.
- [3] 孙亚范,王凯. 农民生产服务合作社的发展和运行机制分析——基于江苏省的调查[J]. 农业经济问题,2010(11):28-33,110-111.
- (上接第321页)
- [10] 孙殿军,高彦辉,赵丽军,等. 中国饮茶型氟中毒现况调查[J]. 中国地方病学杂志,2008,27(5):513-517.
- [11] 刘庆斌,刘晓波,王在君,等. 饮茶型氟中毒病区居民经砖茶摄入氟量与氟骨症病情相关分析[J]. 国外医学:医学地理分册,2013,34(1):4-6.
- [12] 冯雪,肖斌. 陕西茶园茶叶氟含量及影响因素[J]. 西北农业学报,2011,20(1):109-113.
- [13] 谢忠雷,陈卓,孙文田,等. 不同茶园茶叶氟含量及土壤氟的形态分布[J]. 吉林大学学报:地球科学版,2008,38(2):293-298.
- [14] 马立锋,石元值,阮建云,等. 湘、鄂砖茶主产区茶园土壤氟含量状况及影响因素[J]. 茶叶科学,2002,22(1):34-37.
- [15] 杨阳. 湖南茶叶氟含量研究[J]. 福建茶叶,2007(1):13-14.
- [16] 王凌霞,付庆灵,胡红青,等. 湖北茶园茶叶氟含量及土壤氟分组[J]. 环境化学,2011,30(3):662-667.
- [17] 魏世勇. 恩施茶园土壤中氟的赋存特征及其生物有效性[J]. 安徽农业科学,2007,35(8):2328-2329.
- [18] 袁连新,胡歌鸣. 农业土壤中水溶性氟的分布特征与影响因素分析——以湖北省荆州市为例[J]. 环境科学与技术,2011,34(7):191-194.
- [19] 马立锋,石元值,韩文炎,等. 湘浙部分茶园氟质量分数的分析[J]. 浙江林学院学报,2005,22(1):28-32.
- [20] 夏静芬,傅建斌,罗春林. 茶园土壤水溶性氟与全氟和pH值的相关性研究[J]. 广东微量元素科学,2009,16(2):41-45.
- [21] 陆丽君,宗良纲,罗敏,等. 江苏典型茶园的茶叶氟含量及其影响因素[J]. 安徽农业科学,2006,34(10):2183-2185.
- [22] 谢忠雷,邱立民,董德明,等. 茶叶中氟含量及其影响因素[J]. 吉林大学自然科学学报,2001(2):81-84.
- [23] 郑路. 安徽省长江以北地区土壤水溶性氟含量及分布特征[J]. 农村生态环境,1997,13(3):26-28,33.
- [24] 李孝良,陈效民,孙莉,等. 安徽省几种不同母质发育的稻田土壤氟含量及其影响因素[J]. 南京农业大学学报,2009,32(1):73-77.
- [25] 李张伟. 粤东凤凰茶区茶叶和土壤氟含量状况调查及影响因素研究[J]. 土壤通报,2010,41(5):1222-1225.
- [26] 赵明,王文娇,蔡葵,等. 崂山绿茶水溶性氟含量及其影响因素分析[J]. 山东农业科学,2008(9):64-66.