

# 古田县芙蓉李园土壤肥力状况与丰缺原因探讨

林万树

(福建省古田县土肥站 352200)

**摘要:** 在福建省古田县芙蓉李园地取 1230 个土样进行分析测试, 结果表明: 有机质平均含量处于丰富水平; 全氮、碱解氮含量均属于中等水平; 有效磷含量以丰富和中等为主, 分别占园地土壤总样品的 46.3% 和 45.7%; 速效钾含量缺乏的土样占 72.8%。

**关键词:** 芙蓉李; 园地; 土壤肥力; 古田县

## Investigation on fertility status and nutrient sufficiency or deficiency in the soil of Furong plum garden in Gutian

LIN Wang-shu

(Gutian Soil and Fertilizer Station, Fujian Province 352200)

**Abstract:** 1230 soil samples from Furong plum gardens in Gutian were analyzed. The results showed that the average content of organic matter in soil samples was at the sufficient level, all the contents of total N and available N were mainly at moderate levels; the content of available phosphorus was mainly at sufficient or moderate levels and occupied 46.3% and 45.7% total soil samples; the content of available potassium in the samples which was at deficient level occupied 72.8% total soil samples.

**Key words:** Furong plum; orchard area; soil fertility; Gutian County

古田县位于福建省东北部, 是国家商品粮基地县, 也是食用菌之都, 更是闻名省内外的水果大县。水果为该县农业经济支柱产业之一, 古田芙蓉李是独有的地方特色产品, 深受粤、港、澳消费者青睐。自 2006 年被列为国家级测土配方施肥项目县以来, 在全县 2750  $\text{hm}^2$  的芙蓉李园地开展了耕层土壤养分调查, 采集土样 1230 个, 检测各种养分指标 1.476 万个。制作了一系列数字化图件, 建立了古田县芙蓉李园地土壤属性数据库和地力管理信息系统, 摸清了古田县芙蓉李园地土壤养分现状空间分异与变化趋势, 为芙蓉李配方施肥提供了科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 土壤样品采集

根据古田县土地利用现状图、行政区划图, 利用 GPS 进行采样点定位, 严格按照亚热带果树营养

诊断样品采集技术规范要求, 分别在不同地区、树龄、土壤、管理等果园进行随机多点取样。每个样品取样的控制面积  $\leq 10 \text{ hm}^2$ , 采样深度为 0 ~ 40 cm。累计采集土壤样品 1230 个。分别测定土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、pH 值、全磷、全钾等项目。

### 1.2 检测方法

有机质测定采用重铬酸钾—硫酸溶液—油浴法, 全氮采用半微量开氏法, 有效磷采用 0.5 mol/L  $\text{NaHCO}_3$  浸提—钼锑抗比色法, 缓效钾采用硝酸提取—火焰光度计法, 速效钾采用乙酸铵提取—火焰光度计法, pH 值采用酸度计法。土壤养分丰缺指标采用 2006 年福建省土壤养分丰缺指标 (表 1)。

## 2 结果与分析

### 2.1 古田县芙蓉李园地空间分布

古田县有 14 个乡、镇、街道, 其中油茶种植地区主要分布于中西北部的 8 个乡、镇、街道。南部 2 个地处闽江两岸的镇, 由于海拔较低, 不适应

落叶果树芙蓉李的生长。东部的4个乡镇农业生产技术水平相对较低,基本无芙蓉李种植。

表1 福建省园地土壤养分丰缺指标(试行)

指标养分	缺乏	适宜	丰富
有机质(g/kg)	<10	10~20	>20
全氮(g/kg)	<1.0	1.0~1.5	>1.5
碱解氮(mg/kg)	<100	100~150	>150
有效磷(mg/kg)	<15	15~30	>30
速效钾(mg/kg)	<80	80~120	>120

## 2.2 古田县芙蓉李园地土壤养分丰缺状况

**2.2.1 有机质** 有机质是衡量土壤肥力水平的重要指标。表2~3结果表明,古田县芙蓉李园地土壤有机质含量总变幅介于2.2~61.9 g/kg,总平均值为(22.7±8.1) g/kg,变异系数为35.68%,说明全县芙蓉李园地土壤有机质平均含量处于丰富水平。其中含量丰富的占63.2%;含量中等的占32.3%;缺乏的只占4.5%。各地区间有机质含量均值介于13.4~26.70 g/kg,全县除经济与交通条件最差的洋洋乡有机质均值未达丰富指标外,其他乡镇均超丰富标准。

**2.2.2 全氮** 古田县芙蓉李园地土壤全氮量变化范围为0.14~3.22 mg/kg,全氮量总平均值为(1.11±0.6) g/kg,变异系数为54.05%。说明全县芙蓉李园地全氮含量总体上属于中等水平。其中全氮含量最高的是平湖镇,中等水平以上的占72.5%。洋洋乡全氮缺乏比例达84.6%,丰富面积则为0(表2~3)。

**2.2.3 碱解氮** 从芙蓉李园地土壤碱解氮不同地

区肥力含量(表2~3)看,古田县芙蓉李园地土壤碱解氮以中等和缺乏水平的样品占绝对优势,分别占园地土壤总样品的65.9%与31.8%,碱解氮丰富的土壤仅占2.3%。总变幅介于17.8~426.0 mg/kg,平均值为(136.3±67.7) mg/kg,变异系数为49.78%,全县除洋洋乡外,其他乡镇街道碱解氮含量均值都处于中等水平。

**2.2.4 有效磷** 从表2~3可看出,古田县芙蓉李园地土壤有效磷含量变化较大,有10个样品检测值接近0。变化范围0~181 mg/kg,总平均值为(38.2±39.4) mg/kg,变异系数为103.14%。从有效磷含量丰缺度分析,古田县芙蓉李园地土壤有效磷主要以丰富与中等为主,分别占园地土壤总样品的46.3%和45.7%,有效磷含量缺乏的占总样品的38.0%。有效磷含量丰富区域主要位于凤埔、平湖、大桥、吉巷、城西、城东等乡镇街道,合计样品1178个,有效磷丰富区域占总样品的95.7%。有效磷含量中等区域只有凤都与洋洋两乡镇52个样品,占总样品的4.3%。说明古田县芙蓉李园地土壤有效磷平均含量处于丰富水平。但空间分布差异较大。

**2.2.5 速效钾** 表2结果表明,古田县芙蓉李园地土壤速效钾以缺乏水平的样点占绝对优势,占总样品的72.8%,中等和丰富指标分别只占总样品的14.9%和12.3%。速效钾含量较丰富区域只有凤埔乡,全乡150个土样中丰富的占35.4%。凤都、洋洋两乡镇甚至出现丰富样品零纪录。其他乡镇速效钾含量都严重缺乏。凤都镇缺乏比例超过90%,6个乡镇街道缺乏比例超过70%。从肥力含量统计

表2 古田县油奈园地土壤养分丰缺状况

(单位:%)

乡镇街道	有机质			全氮			碱解氮			有效磷			速效钾		
	缺乏	适宜	丰富	缺乏	适宜	丰富	缺乏	适宜	丰富	缺乏	适宜	丰富	缺乏	适宜	丰富
城东	5.8	38.9	55.3	47.7	14.8	14.8	27.9	33.2	38.9	44.7	11.3	44.0	76.8	12.9	10.3
城西	1.0	23.2	75.8	37.3	46.5	16.2	46.5	33.3	20.2	37.3	14.2	48.5	60.6	24.2	15.2
平湖	3.4	19.0	77.6	27.6	38.1	34.3	17.2	32.8	50.0	24.1	12.0	63.9	72.2	17.2	10.4
大桥	14.2	31.3	54.5	30.0	62.9	7.1	25.0	48.7	26.3	38.8	18.7	42.5	76.3	13.7	10.0
吉巷	4.7	28.8	66.5	46.1	44.0	9.9	28.3	38.8	32.9	32.9	66.5	0.5	85.3	7.9	6.8
凤都	7.5	46.2	46.3	53.8	38.6	7.6	38.5	53.9	7.6	38.5	38.5	23.0	92.4	7.6	0.0
凤埔	2.6	72.6	24.8	42.5	44.2	13.3	40.7	35.4	23.9	29.2	7.1	63.7	38.9	25.7	35.4
洋洋	15.4	61.5	23.1	84.6	15.4	0.0	73.1	11.5	15.4	38.5	26.9	34.6	80.1	19.9	0.0
全县	4.5	32.3	63.2	43.6	42.3	13.9	31.8	65.9	2.3	38.0	45.7	46.3	72.8	14.9	12.3

表3 各乡镇古田芙蓉李园地土壤养分变化范围

乡镇	样点 数	有机质(g/kg)			全氮(g/kg)			碱解氮(mg/kg)			速效磷(mg/kg)			速效钾(mg/kg)		
		变化范围	均值	标准差	变化范围	均值	标准差	变化范围	均值	标准差	变化范围	均值	标准差	变化范围	均值	标准差
城东	458	2.7~57.9	21.1	7.6	0.21~2.9	1.09	0.4	17.8~420.0	146.5	74.7	0~181	36.0	41.0	14~344	64.7	44.7
城西	132	8.9~34.8	23.5	5.5	0.38~3.1	1.15	0.5	35.0~285.0	119.3	60.9	0.1~178.9	38.1	36.9	20~290	81.3	54.4
平湖	77	9.4~60.6	26.7	9.6	0.39~3.22	1.41	0.7	60.0~233.0	143.4	67.7	0.6~179.3	53.5	45.5	20~290	74.1	47.9
大桥	106	7.3~39.9	23.0	8.2	0.14~1.81	1.19	1.0	38.0~235.0	126.7	39.4	1.2~97.7	32.9	29.9	29~170	64.8	39.8
吉巷	254	2.7~43.1	23.7	8.5	0.14~2.12	1.05	0.4	25.0~363.0	141.0	67.8	0~130.0	33.1	30.3	0~224	50.8	44.8
凤都	18	6.9~35.9	21.4	8.9	0.46~1.62	1.00	0.3	63.0~166.0	100.2	35.9	0.5~59.0	16.2	20.4	15~82	37.6	17.0
凤埔	150	7.1~61.9	24.4	8.6	0.15~2.91	1.10	0.5	47.0~426.0	129.9	70.6	0.2~181.0	55.9	49.2	26~317	112.3	68.0
洋洋	35	2.2~33.4	13.4	7.3	0.30~1.36	0.72	0.3	37.0~181.8	90.9	39.2	0.5~88.0	27.0	26.4	36~167	60.7	30.1
全县	1230	2.2~61.9	22.7	8.1	0.14~3.22	1.11	0.6	17.8~426.0	136.3	67.7	0~181.0	38.2	39.4	0~344	69.3	51.6

(表3)看,古田县芙蓉李园地土壤速效钾含量变化较大,有26个样品测试值为0。变化范围是0~344 mg/kg,总平均值为(69.3±51.6) mg/kg,变异系数为74.46%。没有一个乡镇街道均值达丰富水平,而均值<80 mg/kg的缺乏区域有6个乡镇(街道),说明古田县芙蓉李园地土壤速效钾普遍缺乏。

### 3 古田县芙蓉李园地主要土壤肥力丰缺原因

#### 3.1 土壤全氮、碱解氮丰缺原因

从全氮含量与碱解氮含量地区间比较看,碱解氮含量高的地区全氮含量相应也高。造成土壤全氮与碱解氮含量空间分异的主要原因:城西、洋洋、凤埔等乡街道多数园地坡度大、海拔高,造成水土流失,淋洗了土壤氮素,再加上交通不便,经济相对落后,果农施用有机肥困难。其他几个氮肥含量高的乡镇都地处古田翠屏湖周边,交通便利,地势低平,土壤熟化度高,长期以来农民施用大量鸡、鸭、牛、羊、猪粪及食用菌下脚料等有机肥,所以有利于土壤有机质增加和氮素富集。

#### 3.2 土壤有效磷丰缺原因

造成古田芙蓉李园地土壤有效磷含量丰缺空间分异的主要原因:一是有效磷含量高的几个地区均分布在古田流域及翠屏湖周围,土壤矿物质养分含量的物质基础较好,有机质含量相对较高,加上交通便利,人为长期大量施用磷肥等因素,有利于土壤磷素的补给和富集,故有效磷含量明显提高。二是有效磷含量丰富的地区,经济与交通条件好,无机肥料投入多,特别是果农大量施用三元素复合

肥(15-15-15),氮、钾肥被芙蓉李吸收利用,而磷素剩余容易被土壤固定而累积。

#### 3.3 土壤速效钾丰缺原因

芙蓉李园地土壤速效钾严重缺乏的原因:一是芙蓉李园地土壤钾肥的投入和作物的吸收数量关系。由于芙蓉李是高耗钾果树,芙蓉李生产过程中需要的氮、磷、钾比例为1:0.6:1.6,50 kg芙蓉李鲜果,需从土壤中吸收N 0.75 kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.45 kg、K<sub>2</sub>O 1.2 kg。但长期以来农民习惯使用三元素复合肥(15-15-15),很少另外增施钾肥,芙蓉李所需氮、磷、钾比例严重失调,形成钾肥不足磷肥多余局面,致使果实生长后期有不同程度的裂果现象发生,影响产量与品质。恶性循环导致土壤钾素普遍缺乏。二是该县地处中亚热带区,气候温润多雨,土壤成土过程中矿物风化淋溶作用强烈,矿物质分解相对彻底,土壤钾素易溶于水,造成大量钾素淋失。加上芙蓉李生长过程中从土壤中掠夺了大量钾肥,导致土壤钾素总体水平较低。

### 4 结论

通过对1230个土样的分析测试表明,古田县芙蓉李园地土壤有机质含量丰富,全氮、碱解氮含量中等,有效磷以丰富、中等为主,速效钾含量严重缺乏。因此,生产上应实施测土配方施肥技术,适当增加钾肥和硼锌肥施用,并在冬季芙蓉李园地深翻扩穴增施有机肥的同时,撒施石灰中和土壤酸性。洋洋乡要增施有机肥,同时还要增施无机肥和中、微量元素肥料。

(责任编辑:刘新永)