

# 枣阳市植烟土壤主要养分分析

徐锐<sup>1</sup>, 王晓丽<sup>2</sup>, 陈良存<sup>1</sup>, 吉炜<sup>1</sup>, 卢红良<sup>2</sup>, 杨力<sup>1</sup>, 董付刚<sup>1</sup>, 郭利<sup>2</sup>, 曹丽君<sup>2</sup>, 陈明<sup>2</sup>

(1. 襄阳市烟草公司枣阳营销部, 湖北枣阳 441200; 2. 湖北省烟草公司襄阳市公司, 湖北襄阳 441000)

**摘要** [目的]研究枣阳市植烟土壤养分状况,提高土壤养分管理水平。[方法]于2015—2016年分别对枣阳市5个植烟乡镇共494份土壤样品进行养分含量分析测试。[结果]枣阳市植烟土壤pH、有机质、碱解氮、速效钾及速效磷的平均值分别为6.09、16.25 g/kg、87.29 mg/kg、151.98 mg/kg、24.85 mg/kg,变异系数分别为14.16%、41.39%、31.12%、55.80%、97.38%。[结论]枣阳市大部分植烟土壤能够满足优质烟叶生产需求,但各乡镇之间存在一定差异,部分土壤有机质含量偏低,速效磷分布不均衡,应根据养分含量状况精准施肥。

**关键词** 烟草;植烟土壤;土壤养分;枣阳

**中图分类号** S158.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)25-0106-03

## Analysis of Main Soil Nutrients State at Tobacco Planting Area in Zaoyang

XU Rui<sup>1</sup>, WANG Xiao-li<sup>2</sup>, CHEN Liang-cun<sup>1</sup> et al (1. Zaoyang Branch of Xiangyang City Tobacco Company, Zaoyang, Hubei 441200; 2. Xiangyang Branch of Hubei Province Tobacco Company, Xiangyang, Hubei 441000)

**Abstract** [Objective] To particularly understand the main soil fertility conditions of Zaoyang tobacco planting area, and to improve soil nutrient management. [Method] The total 494 soil samples from five main tobacco growing towns were analyzed in 2015 and 2016. [Result] The average contents of pH, organic matter, alkalystic nitrogen, available potassium, available phosphorus in tobacco planting soil were 6.09, 16.25 g/kg, 87.29 mg/kg, 151.98 mg/kg and 24.85 mg/kg respectively, and the coefficient of variation were 14.16%, 41.39%, 31.12%, 55.80% and 97.38% respectively. [Conclusion] The most of soil could satisfy for produce the high quality tobacco. But there was difference among different towns in the main soil fertility conditions. Organic matter in a part of soil was low and available phosphorus content varied widely. The precise fertilization should be determined according to the main fertility state.

**Key words** Tobacco; Tobacco planting soil; Soil nutrient; Zaoyang

植烟土壤中养分含量是烟叶生长发育的基础,其丰缺状况和供应能力直接影响烟叶的生长发育,进而影响产量和品质<sup>[1-2]</sup>,优质烟叶的获得与适宜的土壤养分密不可分<sup>[3]</sup>,且同品种烟叶在不同土壤条件下种植,其产质量都会有很大不同<sup>[4]</sup>。目前对于植烟土壤养分状况的相关研究,在我国许多烟区都已经深入开展<sup>[1-8]</sup>。通过深入了解植烟土壤中养分含量,从而进一步指导后期施肥,才能有效保证土壤提供适宜的养分。

枣阳位于湖北西北部,属于我国黄淮烟叶种植区中豫南鄂北盆地岗地烤烟区<sup>[9]</sup>,烟叶种植历史长久,是典型的浓香型烤烟产区,是湖北仅有的平原产区之一,目前尚未对其植烟土壤养分状况进行全面研究。笔者通过对枣阳植烟土壤养分的全面分析,旨在掌握植烟土壤养分的基本情况,有效指导各项养分科学配比,指导烟农合理选择地块、合理施肥,真正达到精准施肥的目的。

## 1 材料与方法

**1.1 土壤样品采集** 于2015—2016年采集枣阳烟区5个乡镇共494份土壤样品,其中熊集38个,吴店140个,太平160个,七方98个,琚湾58个。每个取样点要求进行GPS定位,同一植烟田块不重复取样,不规则田块布点一般采用“S”形,规则田块采用对角线或棋盘形布点,采样单元面积较小时采用“梅花”形布点。每个采样单元一般取5~20个采样点,制成以1 kg左右的混合样,后期经风干、碾碎、过筛、装袋、编号,以备测定分析。

**1.2 测定项目与方法** 土壤养分测定项目包括pH、有机质、碱解氮、速效钾及速效磷,pH采用水土比2.5:1.0,电位法测定;有机质采用重铬酸钾容量法-外加加热法测定;速效钾采用乙酸铵浸提-火焰光度法测定;速效磷采用碳酸氢钠浸提-钼锑抗比色法测定<sup>[10-11]</sup>。

**1.3 数据处理** 利用Excel和SPSS 17.0软件对样品数据进行统计分析,并参考湖北省植烟区土壤养分分级标准<sup>[8]</sup>,结合当地植烟土壤综合情况,对土壤pH、有机质、碱解氮、速效钾及速效磷含量进行分级评价。

## 2 结果与分析

**2.1 土壤pH** 土壤pH是烟叶生长发育及养分吸收的基础,是影响烟叶品质及产量的重要因素之一<sup>[12]</sup>。从表1可以看出,枣阳烟区土壤pH变幅较大,为4.50~8.51,均值为6.09,变异系数为14.16%。5个植烟乡镇中,太平镇土壤pH最大为6.55,明显高于其他乡镇。一般认为,适宜烟叶生长发育的土壤pH为5.0~7.0,而其中最适宜为5.5~6.5<sup>[13]</sup>。整体看,枣阳烟区植烟土壤pH在5.0~7.0的比例达78.14%,其中吴店镇最高为90.71%,太平镇最低为66.25%。全市在最适宜范围的比例达43.72%,说明枣阳烟区的植烟土壤大部分适宜烟叶的种植。

**2.2 土壤有机质状况** 土壤有机质作为衡量土壤肥力的重要指标,对土壤各项理化性质有直接影响<sup>[14]</sup>。从表2可以看出,枣阳烟区土壤有机质含量为1.12~45.8 g/kg,均值为16.25 g/kg,变异系数为41.39%,属于中等变异范围。从乡镇整体看,七方镇土壤有机质含量最高达20.34 g/kg,显著高于其他乡镇。全市土壤有机质含量在中等水平(15~25 g/kg)的比例达45.75%,其中七方镇最高达66.33%,吴店

镇最低为 22.14%。同时吴店镇有机质含量处于低(10~<15 g/kg)及极低(<10 g/kg)水平的土壤达 76.43%,说明吴店镇

土壤有机质含量整体偏低。

表 1 枣阳植烟土壤 pH 分布

Table 1 Distribution of pH in tobacco-planting soil in Zaoyang

区域 Area	变幅 Amplitude	均值 Average	变异系数 Coefficient of variation//%	占总数比例 Percentage of total//%				
				<5.0	5.0~<5.5	5.5~<6.5	6.5~7.0	>7.0
熊集 Xiongji	4.59~7.66	5.88 bc	13.25	7.89	28.95	44.74	5.26	13.16
吴店 Wudian	4.81~8.16	5.70 c	9.79	7.14	35.71	47.86	7.14	2.14
太平 Taiping	4.88~8.46	6.55 a	15.01	0.63	15.63	33.75	16.88	33.13
七方 Qifang	4.87~8.51	6.14 b	12.08	4.08	12.24	55.10	13.27	15.31
锯湾 Juwan	4.50~7.50	5.80 c	12.87	13.79	24.14	41.38	10.34	10.34
全市 The whole city	4.50~8.51	6.09	14.16	5.26	22.67	43.72	11.74	16.60

注:同列不同小写字母表示不同区域间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowcases in the same column indicated significant differences between different areas at 0.05 level

表 2 枣阳植烟土壤有机质分布

Table 2 Distribution of organic matter in tobacco-planting soil in Zaoyang

区域 Area	变幅 Amplitude g/kg	均值 Average g/kg	变异系数 Coefficient of variation//%	占总数比例 Percentage of total//%			
				<10 g/kg	10~<15 g/kg	15~25 g/kg	>25 g/kg
熊集 Xiongji	6.89~33.51	14.87 c	39.15	13.16	44.74	31.58	10.53
吴店 Wudian	2.98~26.25	11.84 d	37.73	40.71	35.71	22.14	1.43
太平 Taiping	2.98~34.63	17.34 bc	34.15	12.50	21.88	58.75	6.88
七方 Qifang	1.12~35.00	20.34 a	32.14	7.14	5.10	66.33	21.43
锯湾 Juwan	5.59~45.80	17.85 b	45.60	8.62	37.93	41.38	12.07
全市 The whole city	1.12~45.80	16.25	41.39	19.03	26.11	45.75	9.11

注:同列不同小写字母表示不同区域间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowcases in the same column indicated significant differences between different areas at 0.05 level

**2.3 土壤碱解氮状况** 氮对烤烟的生长发育及烤后烟叶产质量都有极显著影响,土壤碱解氮含量是反映氮含量高低的一个重要指标<sup>[8]</sup>。从表 3 可以看出,枣阳烟区植烟土壤碱解氮含量最高为 209.63 mg/kg,最低为 18.36 mg/kg,均值为 87.29 mg/kg,变异系数为 31.12%,属于中等变异范围。从各

个乡镇看,碱解氮分布与有机质分布相似,呈一定正相关关系,七方镇明显高于其他乡镇,达 100.81 mg/kg。全市土壤碱解氮处于高水平(>85 mg/kg)的比例达 50.61%,其中七方镇比例最大达 73.47%,说明枣阳地区植烟土壤供肥能力强,碱解氮含量整体偏高。

表 3 枣阳植烟土壤碱解氮分布

Table 3 Distribution of alkali-hydrolyzable nitrogen in tobacco-planting soil in Zaoyang

区域 Area	变幅 Amplitude mg/kg	均值 Average mg/kg	变异系数 Coefficient of variation//%	占总数比例 Percentage of total//%			
				<45 mg/kg	45~<75 mg/kg	75~85 mg/kg	>85 mg/kg
熊集 Xiongji	29.37~139.50	83.80 bc	30.93	5.26	34.21	18.42	42.11
吴店 Wudian	20.23~139.50	78.27 c	30.28	4.29	47.14	14.29	34.29
太平 Taiping	33.04~148.95	89.11 b	26.26	4.38	22.50	17.50	55.63
七方 Qifang	18.36~190.90	100.81 a	28.25	3.06	13.27	10.20	73.47
锯湾 Juwan	25.70~209.63	83.53 bc	40.15	15.52	24.14	17.24	43.10
全市 The whole city	18.36~209.63	87.29	31.12	5.47	28.74	15.18	50.61

注:同列不同小写字母表示不同区域间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowcases in the same column indicated significant differences between different areas at 0.05 level

**2.4 土壤速效钾状况** 烟叶是典型的喜钾作物,土壤中钾含量直接影响烟叶的生长发育和烤后烟叶品质<sup>[13]</sup>。由表 4 可知,枣阳市植物土壤速效钾含量为 24~620 mg/kg,均值为 151.98 mg/kg,变异系数为 55.80%。处于低水平(<60 mg/kg)、适宜水平(60~130 mg/kg)、丰富及以上水平(>130 mg/kg)的比例分别为 4.45%、41.3%、54.25%,说明枣阳地区植烟土壤速效钾含量较高。但吴店镇变异系数最高为 87.29%,达高变异水平,在后期施肥过程中应针对性施用钾肥。

**2.5 土壤速效磷状况** 土壤磷是烟叶的生命物质元素<sup>[15]</sup>,适宜的土壤磷营养是保证烤烟质量和产量的重要基础<sup>[16]</sup>。烟叶所利用的磷主要来源于土壤<sup>[7]</sup>,而速效磷是评价土壤中磷高低的一个重要指标<sup>[8]</sup>。从表 5 可以看出,枣阳市土壤速效磷含量为 1.61~206.64 mg/kg,均值为 24.85 mg/kg,变异系数达 97.38%,属于高变异范围,其中吴店镇变异系数达 123.66%,表明区域内土壤速效磷含量的空间变异大。从分布比例看,全市土壤处于缺磷(<15 mg/kg)的比例为

40.89%,处于适宜(15~27 mg/kg)及丰富(>27 mg/kg)的比例为59.11%,对于缺磷区域的土壤应合理平衡施用磷肥。

表4 枣阳植烟土壤速效钾分布

Table 4 Distribution of available potassium in tobacco-planting soil in Zaoyang

区域 Area	变幅 Amplitude mg/kg	均值 Average mg/kg	变异系数 Coefficient of variation/%	占总数比例 Percentage of total/%			
				<30 mg/kg	30~<60 mg/kg	60~130 mg/kg	>130 mg/kg
熊集 Xiongji	43.00~386.00	149.09 ab	48.02	0.00	5.26	50.00	44.74
吴店 Wudian	24.00~620.00	139.92 b	87.29	0.71	10.71	52.86	35.71
太平 Taiping	45.00~335.00	146.03 ab	35.18	0.00	1.25	42.50	56.25
七方 Qifang	45.00~511.00	172.05 a	47.56	0.00	2.04	31.63	66.33
琚湾 Juwan	62.00~311.00	165.47 ab	29.66	0.00	0.00	20.69	79.31
全市 The whole city	24.00~620.00	151.98	55.80	0.20	4.25	41.30	54.25

注:同列不同小写字母表示不同区域间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowercase in the same column indicated significant differences between different areas at 0.05 level

表5 枣阳植烟土壤速效磷分布

Table 5 Distribution of available phosphorus in tobacco-planting soil in Zaoyang

区域 Area	变幅 Amplitude mg/kg	均值 Average mg/kg	变异系数 Coefficient of variation/%	占总数比例 Percentage of total/%			
				<8 mg/kg	8~<15 mg/kg	15~27 mg/kg	>27 mg/kg
熊集 Xiongji	3.74~65.27	20.69 ab	81.37	23.68	23.68	26.32	26.32
吴店 Wudian	2.77~206.64	25.59 a	123.66	22.86	27.86	19.29	30.00
太平 Taiping	1.99~160.01	25.80 a	78.35	10.63	20.63	30.63	38.13
七方 Qifang	1.99~124.05	28.17 a	87.46	15.31	21.43	23.47	39.80
琚湾 Juwan	1.61~54.99	17.56 b	75.94	32.76	13.79	31.03	22.41
全市 The whole city	1.61~206.64	24.85	97.38	18.62	22.27	25.71	33.40

注:同列不同小写字母表示不同区域间差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowercase in the same column indicated significant differences between different areas at 0.05 level

### 3 结论与讨论

通过分析枣阳烟区植烟土壤主要养分状况,结合当地实际情况,合理制定适合优质烟叶生产的平衡施肥技术,以使烟株营养均衡,达到优质适产的目标。枣阳市主要植烟土壤大部分呈微酸性或中性,说明枣阳植烟土壤大部分适宜烟叶的种植,有利于烟叶的生长发育。同时21.86%的土壤pH处于适宜范围之外,对于偏酸性的土壤可改用碱性肥料,撒施适量的生石灰、白云石或炭化谷壳等,对于偏碱性的土壤可改用酸性肥料,改善土壤pH。

枣阳市土壤有机质含量整体偏低,特别是吴店镇,必须采取措施,增加有机质含量,如绿肥种植、秸秆还田、增施饼肥及有机肥等,提高土壤有机质含量。全市土壤碱解氮处于高水平(>85 mg/kg)的比例达50.61%,其中七方镇比例最大达73.47%,说明枣阳地区植烟土壤供肥能力强,碱解氮含量整体偏高,对于偏高区域应采取控氮措施,施肥时要严格控制氮肥及有机肥施用量,防止后期氮肥供应过量,造成烟叶长势过旺,严重影响烟叶烤后质量。全市速效钾含量处于适宜及以上水平的比例达95.55%,说明全市土壤速效钾含量整体充足。但考虑到枣阳地区地形,植烟田块多为坡地,易造成部分钾肥的流失,在施肥过程中应适当加大钾肥施用量,并开展针对性施用钾肥,改变钾肥施用方式,基施与追施相结合,根施与叶面喷施相结合,充分提高钾肥利用率,确保钾的供应水平。枣阳市植烟土壤速效磷变异系数达97.38%,属于高变异范围,分布极不均衡,且40.89%的区域

缺磷,因此,磷肥施用要慎之又慎,切实结合测土情况,一田块一标准,达到合理施用的效果。

### 参考文献

- [1] 黄瑾,林北森,周文亮,等. 广西百色植烟土壤主要养分特征及施肥策略[J]. 中国烟草科学,2010,31(4):33-38.
- [2] 王军,丁效东,何振峰,等. 广东南雄烟区植烟土壤肥力特征及综合评价[J]. 中国烟草科学,2015,36(6):30-36.
- [3] 王忠宇,何建华,瞿鸿飞,等. 六盘水植烟土壤主要养分特征分析[J]. 贵州农业科学,2009,37(7):68-71.
- [4] 黄犇,查宏波,钱文有,等. 昭通植烟土壤养分丰缺状况及施肥对策[J]. 中国农学通报,2010,26(7):128-136.
- [5] 陈江华,李志宏,刘建利,等. 全国主要烟区土壤养分丰缺状况评价[J]. 中国烟草学报,2004,10(3):14-18.
- [6] 王新中,樊在斗,李再光,等. 大理烟区不同类型植烟土壤养分状况分析[J]. 中国烟草学报,2015,21(6):54-58.
- [7] 马建彬,肖振杰,徐增汉,等. 福泉市植烟土壤主要养分状况分析[J]. 安徽农业科学,2015,43(1):73-75,85.
- [8] 邹娟,鲁剑巍,周先竹,等. 湖北主要植烟区土壤肥力状况及分析[J]. 长江流域资源与环境,2015,24(3):504-510.
- [9] 王彦亭,谢剑平,李志宏,等. 中国烟草种植区划[M]. 北京:科学出版社,2010:74-135.
- [10] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京:中国农业科技出版社,1999.
- [11] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业科技出版社,1999.
- [12] 郭培国,陈建军,李荣华. pH值对烤烟根系活力及烤后烟叶化学成分的影响[J]. 中国农业科学,2000,33(1):39-45.
- [13] 中国农业科学院烟草研究所. 中国烟草栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2005.
- [14] 孙书斌,于庆涛,姚雪梅,等. 隆回植烟土壤有机质含量分布特征及其影响因素研究[J]. 中国农业科技导报,2015,17(6):94-101.
- [15] 彭玉龙,罗陈,韩小斌,等. 遵义市植烟土壤氮磷钾水平及区域差异[J]. 湖南农业科学,2015(9):45-47.
- [16] 王振华,彭德元,张晓阳. 张家界市植烟土壤有效磷养分状况研究[J]. 作物研究,2015,29(5):499-501,515.