

吴 龙, 蓝周煥, 张汉千, 等. 不同类型土壤养分区域对烟叶工业可用性的影响[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(17): 213–218.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.17.053

不同类型土壤养分区域对烟叶工业可用性的影响

吴 龙¹, 蓝周煥¹, 张汉千¹, 范启福², 高友峰², 林清通², 江桂英², 廖才莲², 陈郑盟¹

(1. 福建省烟草公司龙岩市公司, 福建龙岩 364000; 2. 福建省龙岩市烟草公司上杭分公司, 福建上杭 364200)

摘要:土壤养分状况对烟叶质量的形成有重要影响。福建省龙岩市作为武夷丘陵清甜蜜甜香型烟叶典型产区, 明确其不同类型土壤养分区域烟叶质量与工业可用性的关系, 对实现龙岩烟叶精准收购与调拨具有重要指导意义。通过对龙岩市上杭县所辖 22 个乡(镇)的土壤取样分析后发现: 上杭县土壤 pH 值较低, 有机质含量丰富, 碱解氮含量偏高, 有效磷含量中等, 速效钾含量偏低; 进一步通过系统聚类分析法将上杭县所有乡(镇)分为 7 个不同类型土壤养分区域, 并以其对口烟叶调拨工业企业安徽中烟烟叶质量评价方法对前 3 种主要类型土壤养分区域 2014—2018 年所产烟叶的外观质量、感官品质、化学成分等进行评分后发现: 3 种主要类型土壤养分区域烟叶质量综合得分均较高, 且 II 类土壤 > III 类土壤 > I 类土壤。因此, II 类土壤养分区域为该企业烟叶调拨最适宜区、III 类土壤养分区域为适宜区、I 类土壤养分区域为较适宜区; 同时, 该烟区除了做好稳定 II 类土壤养分区域烟叶收购调拨工作水平以外, 还要针对 I 类和 III 类土壤养分区域土壤碱解氮含量偏高、速效钾含量偏低的特点, 在田间施肥方面可以适当采取控氮补钾措施, 以逐步提高该类型土壤养分区域所产烟叶对相关工业的可用性。

关键词:土壤养分区域; 烟叶质量; 工业可用性; 收购调拨

中图分类号:S572.06 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2019)17-0213-06

土壤养分是生产优质烟叶的重要影响因素之一, 与烟叶品质的形成紧密相关。研究不同类型区域土壤养分状况及其与经济性状和烟叶质量的关系对农、工、商三方共建“全收、全调、全用”优质烟叶生产基地单元具有推进作用。近年来, 对我国各烟区土壤养分状况及其与烟叶质量关系的研究较

多^[1-5], 但相关研究多以改良省级或地市级烟区植烟土壤养分不均衡目的为主, 针对提升基层优质烟叶生产基地单元不同类型土壤养分区域对烟叶工业可用性影响的研究还鲜有报道。

福建省龙岩市作为武夷丘陵清甜蜜甜香型烤烟的典型产区, 其烟叶以独特的清香风格深受全国各家卷烟工业企业的喜爱。自 2010 年起, 安徽中烟工业有限责任公司以龙岩市上杭县庐丰乡(上杭县最大种烟乡镇)为中心, 涵盖周边所有相邻连片区域乡镇, 建立“安徽中烟—上杭庐丰”国家级现代烟草农业基地单元, 具体下辖庐丰畚族乡、蓝溪镇、溪口乡等 9 个乡镇, 年均调拨烟叶 3.5×10^6 kg 左右。

收稿日期: 2019-06-22

基金项目: 福建省烟草公司龙岩市公司科技项目(编号: 201906)。

作者简介: 吴 龙(1989—), 男, 浙江杭州人, 农艺师, 主要从事烟叶购销及原烟产品品质研究。E-mail: 923919746@qq.com。

通信作者: 陈郑盟, 硕士, 农艺师, 主要从事农业信息化研究。

E-mail: rei_shadow@126.com。

[13] 王 英, 周剑忠, 黄开红, 等. 皂土在黑莓果酒澄清中的应用研究[J]. 中国酿造, 2012(8): 47–51.

[14] 王 芳, 邓 启, 段伟丽, 等. 响应面法优化复合澄清剂对蓝莓果酒的澄清效果[J]. 中国食品学报, 2016, 16(8): 149–158.

[15] 梁冬梅, 李记明, 林玉华. 分光光度法测葡萄酒的色度[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2002(3): 9–10, 13.

[16] Pocock K F, Rankine B C. Heat test for detecting protein instability in wine[J]. Australian Wine Brewing Spirit Review, 1973, 91: 42–43.

[17] Bfntsis T, Robinson R K. A study of the effects of adjunct cultures on the aroma compounds of Feta-type cheese[J]. Food Chemistry, 2004, 88(3): 435–441.

[18] Singleton V I, Rossi J A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1965, 16(3): 144–158.

[19] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 葡萄酒 果酒通用分析方法: GB/T 15038—2006[S].

[20] Chagas R, Lourenço A M, Monteiro S, et al. Is caffeic acid, as the major metabolite present in Moscatel wine protein haze hydrolysate, involved in protein haze formation? [J]. Food Research International, 2017, 98: 103–109.

[21] Esteruelas M, Kontoudakis N, Gil M, et al. Phenolic compounds present in natural haze protein of Sauvignon white wine[J]. Food Research International, 2011, 44(1): 77–83.

[22] Pocock K F, Alexander G M, Hayasaka Y, et al. Sulfate – a candidate for the missing essential factor that is required for the formation of protein haze in white wine[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2007, 55(5): 1799–1807.

[23] Sarmiento M R, Oliveira J C, Slatner M, et al. Influence of intrinsic factors on conventional wine protein stability tests [J]. Food Control, 2000, 11(6): 423–432.

[24] Marangon M, Vincenzi S, Lucchetta M, et al. Heating and reduction affect the reaction with tannins of wine protein fractions differing in hydrophobicity [J]. Analytica Chimica Acta, 2010, 660(1/2): 110–118.

近年来,在烟叶调拨工作中,我们发现安徽中烟工业有限责任公司对上杭县庐丰畲族乡、下都乡等乡镇的烟叶质量评价较高,调拨需求量也逐年增大,而对基地单元内其他乡镇烟叶的评价及需求却有不同。由此可见,当初以相邻连片区域乡镇所划片建立的基地单元如今已不能更好满足安徽中烟工业有限责任公司卷烟品牌风格需求及烟叶原料均质化复烤加工要求。

为此,本试验以龙岩市上杭县 22 个乡(镇)近 5 年(2014—2018 年)的土壤及其代表性烟叶为研究对象,通过对其土壤养分状况的多重方差比较和聚类分析,并结合安徽中烟工业有限责任公司烟叶质量评价结果,研究不同类型土壤养分区域对烟叶工业可用性的影响,以期确定与安徽中烟工业有限责任公司卷烟配方需求相对应的烟叶调拨适宜区划,探索建立以工业烟叶原料质量风格需求为导向,以不同类型土壤养分区域为收购调拨单元新型烟叶购销模式,为今后龙岩市各烟区与对口卷烟工业企业构建“一企一策”的烟叶收购及调拨工作方案提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验实施

本试验于 2014 年 1 月至 2018 年 12 月在福建省龙岩市上杭县开展,试验烟田及所用烟株由龙岩市烟草公司上杭分公司提供,试验烟田土壤为水稻土,前茬作物为水稻,田块肥力中等,排水方便,供试烟株为当地主栽品种云烟 87,均为大田正常生长植株,生产、烘烤措施参照 Q/LYYC 122—2010《龙岩市优质烤烟生产技术标准体系》执行。

1.2 样品采样

1.2.1 土壤样品采集 土壤样品的采集时间为 2014—2018 年每年烟株未移栽前 15 d 至移栽完成时,对于方形或地力均匀地块采用 5 点取样法,长形或地力不均匀地块采用“S”形取样法^[6],取样深度为 0~20 cm 的耕层。每个乡镇定点采集具有代表性地块的土壤样品 10 份,土壤样品经登记编号后进行预处理,经过风干、磨细、过筛(1 mm)、混匀、装瓶后待检。

1.2.2 烟叶样品采集 烟叶样品的采集时间为 2014—2018 年每年烟叶出烤后至交售前,采用随机抽样法进行取样。烟叶水分要求在 16%~17% 之间。每个乡镇定点采集具有代表性地块的烟叶样品 3 份,每份包含中等质量水平的 X2F、C3F、B2F 烟叶各 1 kg,烟叶样品经登记编号后进行扎捆、包装、装箱后待检。

1.2.3 经济数据采集 经济数据的采集时间为 2014—2018 年每年烟叶全部交售完毕后,通过福建省现代烟草农业信息管理平台进行导出使用。

1.3 样品分析

1.3.1 土壤养分分析 土壤样品测定指标包括有机质含量、碱解氮含量、有效磷含量、速效钾含量、pH 值等。其中有机质含量测定采用重铬酸钾滴定法^[7];碱解氮含量测定采用碱解扩散法^[8];有效磷含量测定采用碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法^[9];速效钾含量测定采用醋酸铵浸提—火焰光度法^[10];pH 值测定采用 pH 计法(水土比为 1.0:2.5)。

1.3.2 烟叶品质分析 烟叶样品测定指标包括外观质量(颜色、成熟度、身份、组织结构、油分、色度)、感官品质(香气

特性、烟气特性、口感特性)、化学成分(烟碱含量、总糖含量、还原糖含量、总氯总钾含量、总氮含量)。测定操作具体由安徽中烟工业有限责任公司技术中心完成,烟叶质量评价方法参照 Q/WY·JS-J·JJ 01—2013《烟叶原料质量风格特色评价方法》执行。

1.3.3 数据处理与分析 采用 Excel 2007 软件整理数据,采用 IBM SPSS Statistics 22 软件对数据进行分析。采用 Pearson 相关分析系统聚类法对土壤养分进行分区,采用最小显著性差异法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 上杭县不同乡(镇)土壤养分状况比较及聚类分析

2.1.1 上杭县不同乡(镇)土壤养分状况 对上杭县 22 个乡(镇)近 5 年土壤的 pH 值和有机质、碱解氮、有效磷、速效钾等主要养分含量数据取均值,从表 1 可以看出,上杭县各乡(镇)土壤养分状况表现存在差异。

2.1.1.1 pH 值 上杭县各乡(镇)土壤 pH 值存在较大的差异,其差异均达到显著水平。其中土壤 pH 值最高为官庄(5.56),茶地最低(5.05),全县土壤 pH 值平均为 5.27,且绝大部分分布在 5.18~5.38 之间,与东南烟区植烟土壤最适宜 pH 值 5.5~6.5 相比普遍偏低。

2.1.1.2 有机质含量 上杭县各乡(镇)土壤有机质含量较为丰富,且不同乡(镇)间的差异达到显著水平。其中以古田显著高于其他乡(镇),而官庄显著低于其他乡(镇),全县土壤有机质平均含量为 31.31 g/kg,主要分布在 28.86~32.97 g/kg 范围内,超过国内研究所认为的东南烟区植烟土壤最适宜有机质含量 12.00~20.00 g/kg 的范围。

2.1.1.3 土壤碱解氮含量 上杭县各乡(镇)土壤碱解氮含量同样较为丰富。其中尤以中都镇最高,为 190.87 mg/kg,步云乡最低,为 135.93 mg/kg,最高值是最低值的 1.40 倍,全县土壤碱解氮含量平均为 156.68 mg/kg,主要分布在 144.12~163.78 mg/kg 范围内,较适宜烤烟的生长。

2.1.1.4 有效磷含量 上杭县各乡(镇)土壤有效磷含量处于中等水平,且各乡(镇)间的差异均达到极显著水平。其中土壤有效磷含量古田镇最高,为 53.50 mg/kg,通贤乡最低,为 18.70 mg/kg,最高值是最低值的 2.86 倍,全县土壤有效磷含量平均为 34.47 mg/kg,主要分布在 27.50~37.80 mg/kg 范围内。

2.1.1.5 土壤速效钾含量 上杭县各乡(镇)土壤速效钾含量较低,且不同乡镇间的差异达到显著水平。其中土壤速效钾含量步云乡最高,为 87.40 mg/kg,泮境乡最低,为 41.39 mg/kg,最高值是最低值的 2.11 倍,全县土壤速效钾含量平均为 54.45 mg/kg,主要集中在 46.68~57.24 mg/kg 范围内。

2.1.2 上杭县不同乡(镇)土壤养分聚类分析 由于上杭县各乡(镇)之间土壤养分状况差异较大,将该县 22 个乡镇土壤的主要养分含量和 pH 值进行聚类分析,结果表明,在聚类距离为 2.5 时可将 22 个乡镇分为 7 种不同类型土壤养分区域(图 1、图 2、表 2)。从表 2 可以看出:(1)Ⅰ类土壤养分区域(湖洋等乡镇)有机质含量较低,其他指标较为均衡;(2)Ⅱ类土壤养分区域(稔田等乡镇)各项指标较为均衡;(3)Ⅲ类土壤养分区域(茶地等乡镇)各项指标较为均衡;(4)Ⅳ类土

表 1 上杭县不同乡(镇)年土壤主要养分含量和 pH 值基本状况

序号	乡(镇)名称	有机质含量 (g/kg)	碱解氮含量 (mg/kg)	有效磷含量 (mg/kg)	速效钾含量 (mg/kg)	pH 值
1	白砂镇	28.60c	181.20f	38.50i	57.24j	5.18b
2	步云乡	33.30e	135.93a	51.10k	87.40n	5.18b
3	才溪镇	28.32bc	173.40e	26.00d	51.72f	5.42d
4	茶地乡	28.91c	151.72bc	25.60d	48.13e	5.05a
5	官庄畲族乡	26.48a	153.42c	37.40hi	43.26b	5.59e
6	湖洋乡	31.71d	160.44cd	37.00h	53.48h	5.08a
7	蛟洋镇	28.86c	163.05d	36.20h	66.66l	5.35c
8	旧县镇	27.82b	143.67b	42.90j	51.44f	5.20b
9	蓝溪镇	29.02c	148.14bc	35.70g	46.22cd	5.30c
10	临城镇	32.48de	159.15cd	27.50e	53.57h	5.06a
11	庐丰畲族乡	32.97de	142.45b	39.20i	56.65j	5.31c
12	南阳镇	29.71c	149.51bc	23.90c	52.51g	5.32c
13	泮境乡	29.07c	148.59bc	37.70h	41.39a	5.44d
14	稔田镇	27.61b	140.10ab	33.50g	50.85f	5.20b
15	珊瑚乡	36.65f	184.61f	37.80hi	41.45a	5.23b
16	太拔乡	32.35d	167.39d	22.60b	47.10d	5.56e
17	通贤乡	36.11f	140.71ab	18.70a	46.68d	5.41d
18	溪口乡	34.47e	144.12b	29.10f	45.59c	5.38cd
19	下都乡	30.87d	151.19bc	35.30g	57.93j	5.11ab
20	中都镇	31.58d	190.87g	33.50g	63.83k	5.07a
21	古田镇	40.85g	153.47c	53.50l	80.44m	5.36c
22	临江镇	31.07d	163.78d	35.57g	54.36i	5.19b
	全县均值	31.31	156.68	34.47	54.45	5.27
	25%分位	28.86	144.12	27.50	46.68	5.18
	75%分位	32.97	163.78	37.80	57.24	5.38

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。表 3 同。

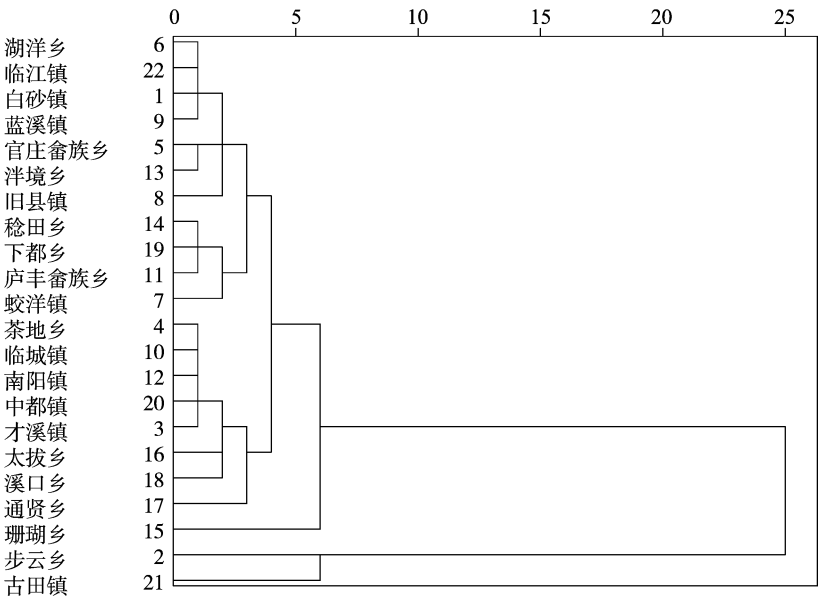


图1 上杭县不同乡(镇)土壤主要养分含量和 pH 值聚类情况

壤养分区域(通贤乡)表现为碱解氮、有效磷含量低,其他养分较高;(5) V类土壤养分区域(珊瑚乡)表现为速效钾含量低,其他养分含量较高;(6) VI类土壤养分区域(步云乡)表现土壤碱解氮含量较低,其他主要养分含量均较高;(7) VII类土壤养分区域(古田镇)表现为土壤有机质含量、有效磷含量、速效钾含量较高。由于IV类、V类、VI类、VII类土壤养分区域

所辖乡(镇)由于经济发达和人口外流等原因,基本没有种烟或种烟量很少(均低于 20 hm²),不具有发展潜力,因此以下不再对该 4 类土壤养分区域做进一步分析。

2.2 不同类型土壤养分区域烟叶经济性状比较

对上杭县烟区 I 类、II 类、III 类不同类型土壤养分区域近 5 年所产烟叶的单位面积产量、上等烟比例、中部上等烟比

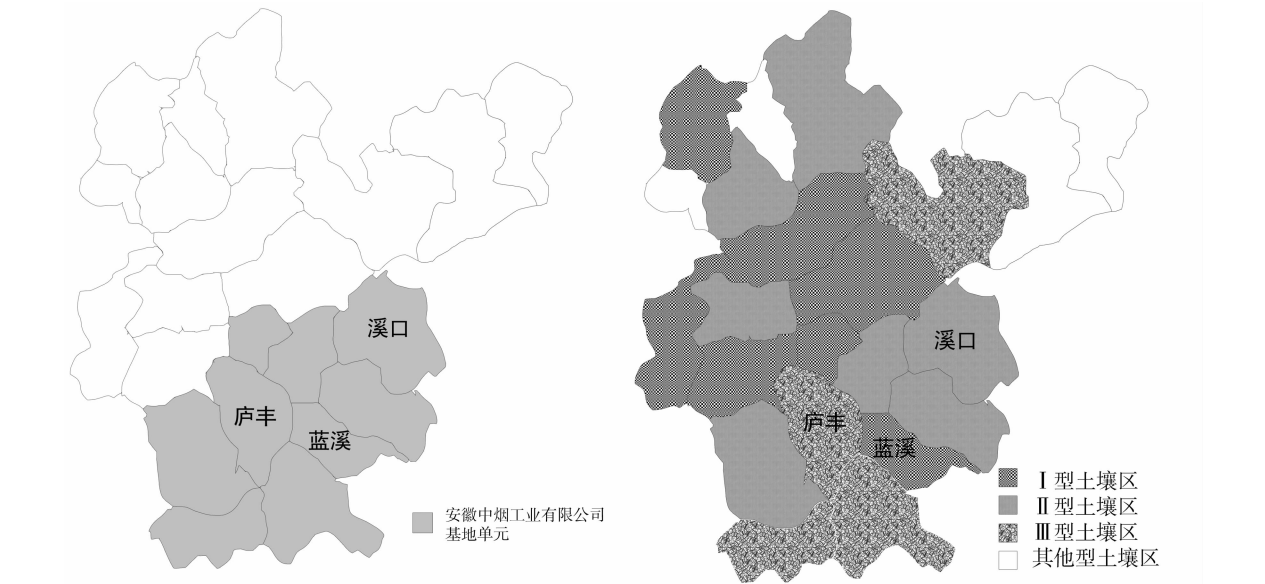


图2 上杭烟区安徽中烟工业有限公司基地单元区域及不同类型土壤区域

表 2 上杭县不同乡(镇)土壤主要养分含量和 pH 值聚类情况

土壤区域	下辖乡镇	有机质含量 (g/kg)	碱解氮含量 (mg/kg)	有效磷含量 (mg/kg)	速效钾含量 (mg/kg)	pH 值
I 类	湖洋乡、临江镇、白砂镇、蓝溪镇、官庄畲族乡、泮境乡、旧县镇	29.11	157.03	37.82	49.63	5.28
II 类	稔田乡、下都乡、庐丰畲族乡、蛟洋镇	30.08	149.20	36.05	58.02	5.24
III 类	茶地乡、临城镇、南阳镇、中都镇、才溪镇、太拔乡、溪口乡	31.12	162.31	26.89	51.78	5.27
IV 类	通贤乡	36.11	140.71	18.70	46.68	5.41
V 类	珊瑚乡	36.65	184.61	37.80	41.45	5.23
VI 类	步云乡	33.30	135.93	51.10	87.40	5.18
VII 类	古田镇	40.85	153.47	53.50	80.44	5.36

例、均价、单位面积产值等主要经济数据取均值并制作表 3。从表 3 可以看出,不同类型土壤养分区域烟叶在经济性状表现上有显著差异:(1)在产量方面,Ⅱ类较Ⅰ类、Ⅲ类分别提升 1.23%、2.82%,三者间具有显著差异;(2)在上等烟比例方面,Ⅱ类较Ⅰ类、Ⅲ类分别提升 8.04%、9.44%,三者间具有显著差异;(3)在中部上等烟比例方面,Ⅰ类较Ⅱ类、Ⅲ类

分别提升 7.00%、2.23%,三者间具有显著差异;(4)在均价方面,Ⅱ类较Ⅰ类、Ⅲ类分别提升 2.75%、7.57%,三者间具有显著差异;(5)单位面积产值方面,Ⅱ类较Ⅰ类、Ⅲ类分别提升 2.88%、6.28%,三者间具有显著差异。总体来看,不同类型土壤养分区域所产烟叶在经济效益方面表现为Ⅱ类优于Ⅰ类,Ⅰ类优于Ⅲ类。

表 3 不同类型土壤养分区域烟叶经济性状比较

土壤区域	产量 (kg/667 m ²)	上等烟比例 (%)	中部上等烟比例 (%)	均价 (元/kg)	产值 (元/667 m ²)
I 类	133.22b	61.59b	48.17c	26.12b	3 527.35c
II 类	134.86c	66.54c	45.02a	26.83c	3 628.91b
III 类	131.16a	60.80a	47.12b	24.95a	3 414.59a

2.3 不同类型土壤养分区域烟叶质量评价比较

上杭县烟区作为安徽中烟工业有限责任公司的国家级现代烟草农业基地单元,工商两家企业每年都会联合对基地单元所产烟叶进行定点取样及化验分析。从中抽取近 5 年安徽中烟工业有限责任公司对该烟区Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类不同类型土壤养分区域下辖代表乡(镇)(分别为蓝溪镇、庐丰畲族乡、溪口乡)所产烟叶的外观质量、感官品质、化学成分等主要烟叶

质量数据并取均值,同时采用安徽中烟工业有限责任公司企业标准《烟叶原料质量风格特色评价方法》对以上所有数据逐一评分,然后制作成表 4、表 5、表 6、表 7。

2.3.1 外观质量 从表 4 可以看出,下部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅲ类>Ⅰ类土壤;中部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅰ类>Ⅲ类土壤;上部叶得分表现为Ⅲ类>Ⅰ类>Ⅱ类土壤。总体来看,在烟叶外观质量上,Ⅲ类略优于Ⅱ类土壤,Ⅱ类略优于Ⅰ类

表 4 不同类型土壤养分区域对烟叶外观质量的影响

土壤区域	代表乡(镇)	烟叶等级	颜色	成熟度	身份	组织结构	油份	色度	单项得分	综合得分
Ⅰ类	蓝溪镇	X2F	7.6	8.1	5.8	8.0	4.7	5.1	68.15	72.92
		C3F	8.4	8.4	8.0	8.0	6.5	6.1	76.50	
		B2F	8.3	8.1	6.4	6.3	6.5	6.4	71.05	
Ⅱ类	庐丰畬族乡	X2F	7.8	8.2	6.1	7.9	5.2	5.4	70.00	73.75
		C3F	8.5	8.4	8.1	8.2	6.7	6.4	77.90	
		B2F	8.2	8.0	6.7	6.1	6.4	6.5	70.55	
Ⅲ类	溪口乡	X2F	7.5	8.0	5.9	8.0	4.9	5.5	68.75	73.77
		C3F	8.2	8.4	7.7	8.1	6.4	6.2	76.10	
		B2F	8.4	8.4	6.8	6.5	6.7	6.8	73.65	

表 5 不同类型土壤养分区域对烟叶感官品质的影响

土壤区域	代表乡(镇)	烟叶等级	香气特性	烟气特性	口感特性	单项得分	综合得分
Ⅰ类	蓝溪镇	X2F	17.00	19.24	21.33	63.96	66.59
		C3F	18.78	20.61	23.27	69.62	
		B2F	16.94	19.47	21.37	64.21	
Ⅱ类	庐丰畬族乡	X2F	16.94	18.90	23.14	65.54	69.48
		C3F	19.61	21.50	24.50	72.91	
		B2F	18.13	20.52	21.95	67.32	
Ⅲ类	溪口乡	X2F	16.64	19.08	21.53	63.62	67.01
		C3F	18.13	20.09	23.04	68.07	
		B2F	17.30	21.37	22.38	67.84	

表 6 不同类型土壤养分区域对烟叶化学成分的影响

土壤区域	代表乡(镇)	烟叶等级	烟碱含量 (%)	总糖含量 (%)	还原糖 含量(%)	总氮含量 (%)	总钾含量 (%)	总氮含量 (%)	糖碱比	钾氮比	单项 得分	综合 得分
Ⅰ类	蓝溪镇	X2F	1.48	39.80	34.16	0.19	2.79	1.47	25.65	17.82	81.00	84.93
		C3F	2.36	37.15	31.41	0.27	2.36	1.51	13.39	11.81	83.50	
		B2F	3.06	36.73	31.3	0.28	2.09	1.73	9.87	8.18	89.00	
Ⅱ类	庐丰畬族乡	X2F	1.50	38.67	33.55	0.29	2.68	1.35	23.87	11.56	83.50	87.40
		C3F	2.43	35.67	30.08	0.21	2.43	1.56	12.53	12.83	87.50	
		B2F	2.89	31.96	28.15	0.32	1.96	1.65	9.70	7.26	89.50	
Ⅲ类	溪口乡	X2F	1.55	39.85	33.96	0.28	2.69	1.41	24.15	14.88	83.50	83.43
		C3F	2.52	38.22	33.14	0.19	2.43	1.57	13.83	13.85	81.00	
		B2F	3.35	34.84	31.41	0.28	2.16	1.82	9.58	8.29	86.50	

表 7 不同类型土壤养分区域对烟叶质量的影响

土壤区域	代表乡(镇)	外观质量	感官品质	化学成分	综合评价
Ⅰ类	蓝溪镇	72.92	66.59	84.93	74.87
Ⅱ类	庐丰畬族乡	73.75	69.48	87.40	76.97
Ⅲ类	溪口	73.77	67.01	83.43	74.95

土壤。

2.3.2 感观品质 从表 5 可以看出,下部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅰ类>Ⅲ类土壤;中部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅰ类>Ⅲ类土壤;上部叶得分表现为Ⅲ类>Ⅱ类>Ⅰ类土壤。总体来看,在烟叶感官品质上,Ⅱ类优于Ⅲ类土壤,Ⅲ类优于Ⅰ类土壤。

2.3.3 化学成分 从表 6 可以看出,下部叶得分表现为Ⅱ类=Ⅲ类>Ⅰ类土壤;中部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅰ类>Ⅲ类土壤;上部叶得分表现为Ⅱ类>Ⅰ类>Ⅲ类土壤。总体来看,

在烟叶化学成分上,Ⅱ类优于Ⅰ类土壤,Ⅰ类优于Ⅲ类土壤。

2.3.4 烟叶质量 综合来看,通过 2014—2018 年的跟踪分析,不同类型土壤养分区域对烤烟烟叶质量存在影响,具体表现为对烟叶外观质量影响较小,对烟叶感官品质和化学成分影响较大。从表 7 可以看出,3 种主要类型土壤养分区域烟叶在安徽中烟工业有限责任公司烟叶质量综合评价得分上均较高,且Ⅱ类优于Ⅲ类土壤,Ⅲ类优于Ⅰ类土壤,同时Ⅰ类土壤和Ⅲ类土壤得分相差不多。

3 讨论与结论

上杭县耕地分布以水田为主,占耕地总面积的90%以上,除少数山垅田地下水位较高而形成涝洼地之外,其余水田均为烤烟种植适宜区,为烤烟水旱轮作提供了有利条件。研究表明,烤烟生产在丘陵山区最适宜土壤为轻壤至中壤,河谷地带以沙壤土或轻壤土适宜^[11-12]。上杭烟区主要实行烟稻轮作,适宜的土壤环境条件是其生产特色优质烟叶的基础,更是彰显清甜蜜甜香型烟叶风格的重要生态因素。烟草对土壤环境有较强的适应性,另一方面,它对土壤条件的反应也十分敏感^[13]。相同烤烟品种、相同栽种方式在不同土壤环境条件下种植,其烟叶产质量有所不同^[14],表明烟叶的产质量跟植烟土壤类型和理化性质密切相关。众多研究表明,土壤质地、理化性质、养分状况和土壤肥力对烟叶产质量的形成具有很大影响^[15-17]。因此,分析研究上杭烟区土壤肥力状况,对指导烟叶生产合理施肥、提升烟叶品质、提高烟叶工业可用性具有十分重要的意义。

对上杭县22个乡镇2014—2018年的土壤取样分析后发现:(1)上杭烟区植烟土壤pH值普遍偏低。过低的土壤pH值不仅影响烤烟对养分的吸收、土壤养分的有效性,且土壤微生物的分布,还直接影响烤烟的生长及品质。因此,上杭烟区植烟土壤应注重石灰及碱性肥料的使用,以一定程度上调节土壤酸度、改善土壤肥力状况。(2)上杭植烟土壤有机质含量普遍偏高,这可能是由于上杭植烟土壤以水田为主,而水田土壤集约化程度较高,施肥量较多,有机质积累也较多造成的。土壤有机质是土壤氮素最主要的来源,而过高的氮素则会直接导致上部叶片总氮和烟碱含量过高,可用性降低,影响烟叶品质。(3)上杭烟区植烟土壤碱解氮含量丰富,对于质地偏沙的土壤或速效氮不足的乡(镇)可适当增加氮肥,而碱解氮过高、大于150 mg/kg的土壤,则应适当控制氮肥的施用,避免后期因供氮过量而影响烟叶品质。(4)上杭烟区植烟土壤有效磷的含量处于中等水平,作为烤烟生长发育的重要元素,pH值偏低的土壤施用磷肥时,尽可能增大磷肥与根系的接触面积,减少与土壤的接触面积,适当集中施用的效果较好。(5)上杭土壤速效钾含量较少,在生产中可以多施用钾肥以提升烟叶品质。

进一步通过系统聚类分析把上杭县各乡(镇)划分为7种不同类型土壤养分区域,其中Ⅰ类(含蓝溪等7个乡镇)、Ⅱ类(含庐丰等4个乡镇)、Ⅲ类(含溪口等7个乡镇)这3种土壤养分区域为该县烤烟种植优势发展区域。其对口烟叶调拨工业企业安徽中烟工业有限责任公司对这3个区域所产烟叶的外观质量、感官品质、化学成分等烟叶质量评价项目上的评分均较高,总体表现为Ⅱ类>Ⅲ类>Ⅰ类土壤,且Ⅰ类土壤和Ⅲ类土壤评分相差不多。因此,我们认为当前该县Ⅱ类土壤养分区域所产烟叶最适合安徽中烟工业有限责任公司卷烟配方使用需求,为其烟叶调拨最适宜区;Ⅲ类土壤养分区域所产烟叶适合安徽中烟工业有限责任公司卷烟配方使用需求,为其烟叶调拨适宜区;Ⅰ类土壤养分区域所产烟叶较适合安

徽中烟工业有限责任公司卷烟配方使用需求,为其烟叶调拨较适宜区。建议上杭烟区可以考虑“安徽中烟—上杭庐丰”国家级现代烟草农业基地单元在原有相邻连片乡(镇)区划模式的基础上,逐步试用以土壤养分差异性为依据的系统聚类划分模式,进而提升相同类型区域内所产烟叶在收购、仓储、备货及调拨等环节上烟叶质量的一致性水平,为后期工业企业烟叶原料均质化复烤加工打下良好基础。同时,Ⅰ类及Ⅲ类较Ⅱ类土壤养分区域来说,表现为碱解氮含量偏高、速效钾含量偏低,因此建议在今后的田间施肥上可以采取适当的控氮补钾措施,以逐步提升该类型土壤养分区域所产烟叶对相关工业的可用性。

参考文献:

- [1] 吴正举,刘淑欣,熊德中,等. 福建烟区土壤特性及其与烟叶品质的关系[J]. 中国烟草学报,1996,3(1):49-53.
- [2] 李明德,肖汉乾,汤海涛,等. 湖南烟区土壤含氯状况及烤烟施氯效应[J]. 植物营养与肥料学报,2007,13(1):44-50.
- [3] 刘青丽,张云贵,焦永鸽,等. 西南烟区氮素供应与烤烟氮素吸收的关系[J]. 植物营养与肥料学报,2017,23(3):757-764.
- [4] 许自成,刘国顺,刘金海,等. 铜山烟区生态因素和烟叶质量特点[J]. 生态学报,2005,25(7):1748-1753.
- [5] 陈丽燕,王建伟,刘海轮,等. 环秦岭区域植烟土壤养分状况及其与烟叶品质的关系[J]. 烟草科技,2016,49(10):15-22.
- [6] 胡海洲,王浩军,刘宝法,等. 贵州盘县主要植烟区土壤肥力综合评价[J]. 中国农学通报,2012,28(19):109-116.
- [7] 李俊超. 重铬酸钾容量法的改进技术研究[J]. 科技创新导报,2017,14(3):69-70.
- [8] 张宏伟,魏忠义,王秋兵. 沈阳市城市土壤全钾和碱解氮的空间变异性[J]. 应用生态学报,2008,19(7):1517-1521.
- [9] 程乐明,陈良,刘建雷,等. 碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法测定土壤有效磷的注意事项[J]. 现代农业科技,2009(3):205.
- [10] 周炼川,徐天养,李鹏飞,等. 云南省文山烟区植烟土壤pH分布特点及其与主要养分相关关系研究[J]. 中国烟草学报,2014,20(1):60-61.
- [11] 孙艳,郭仕平,杨兴有,等. 四川达县烟区生态条件与烤烟质量分析[J]. 农学学报,2016,6(7):41-45.
- [12] 邓小波,赵友根,郭群召,等. 干热河谷烟区垄高对土壤水分、烟株生长及烟叶经济性状的影响[J]. 安徽农业科学,2017,45(23):22-24.
- [13] 许东亚,焦恒哲,孙军伟,等. 云南大理红大产区土壤理化性状与烟叶质量的关系[J]. 土壤通报,2015(6):1373-1379.
- [14] 王冬,赵铭钦,王森,等. 典型浓香型产区不同生态条件对烤烟化学成分和香气物质含量的影响[J]. 河南农业科学,2011,40(1):69-73.
- [15] 王德艳,张大才,胡世俊,等. 6种入侵植物提取物对烟蚜的杀虫活性[J]. 江苏农业学报,2018,34(1):234-237.
- [16] 李洪勋,王龙昌,罗焕平,等. 不同土种土壤养分含量与烤烟质量的关系[J]. 河南农业科学,2015,44(9):32-35,44.
- [17] 高云,卢秀萍,许自成,等. 曲靖中海拔烟区不同土壤类型烤烟品质的差异比较[J]. 土壤通报,2017,48(6):1449-1456.