

烤烟主要化学成分与环境土壤养分对 标准体系制定的影响

——以湖南烟区为例

吉维¹, 陆中山², 盛立新¹, 肖汉乾², 周志成³, 李楷明¹, 周向荣¹

¹湖南省标准化研究院, 长沙 410007; ²湖南省烟草专卖局(中国烟草总公司湖南省公司)烟叶管理处, 长沙 410004;

³湖南省烟草专卖局(中国烟草总公司湖南省公司)科技处, 长沙 410004)

摘要: 烟叶品质与生产环境的关系是烟叶标准化生产首要考虑的问题之一, 为探明烤烟主要化学成分与土壤养分间的关系, 对湖南主产烟区 62 份烤烟样品主要化学成分与对应的土壤样品养分进行了数理统计分析。结果表明: 烤烟品种 G80 总糖、还原糖、钾含量显著高于其他 3 个品种; 烟碱与总氮含量在品种间差异不显著。湖南烟区烤烟化学成分含量适中, 糖含量以衡阳最高, 张家界最低; 烟碱含量以怀化最高, 邵阳最低; 总氮含量以永州最高, 邵阳最低; 钾含量以长沙最高, 张家界最低; 土壤有机质含量丰富, 全氮和碱解氮含量处于中等水平, 全磷含量偏低, 有效磷含量处于中等水平, 全钾与速效钾含量处于较低水平。土壤全磷和全氮含量对各烤烟化学成分的影响均较强。湖南省在烤烟标准体系的制定过程中要注意运用已有的定量认识, 并综合运用经济因素, 制定科学、成本节约的标准。可以按区域的不同制定相应的烟叶内控和工商交接质量标准, 特别是在制定种植技术规程时要充分考虑当地环境状况。

关键词: 烤烟; 标准体系; 化学成分; 土壤养分

中图分类号: S572; S153.6; S147.3; S157.4

文献标识码: A

论文编号: 2009-1687

Concern the Establishing of Standard System with Major Chemical Composition in Flue-cured Tobacco Leaf and Soil Nutrient ——A Case Study of Tobacco Region of Hunan Province

Ji Wei¹, Lu Zhongshan², Sheng Lixin¹, Xiao Hanqian², Zhou Zhicheng³, Li Kaiming¹, Zhou Xiangrong¹

¹Hunan Institute of Standardization, Changsha 410007;

²Tobacco Product Administration Division, Tobacco Monopoly Administration of Hunan Province

(Hunan Tobacco Company of China National Tobacco Corporation), Changsha 410004;

³Science and Technology Division, Tobacco Monopoly Administration of Hunan Province

(Hunan Tobacco Company of China National Tobacco Corporation), Changsha 410004)

Abstract: The relationship between tobacco quality and the plant environment is one of the key questions in tobacco standardization production. In order to clarify the relationship of the major chemical composition in flue-cured tobacco leaf and soil nutrient, the major chemical composition of 62 tobacco samples and nutrient of the soil samples were analyzed by statistics analysis. The results indicated that the contents of total sugar, re-

基金项目: 质检总局公益性行业科研专项经费资助项目(10-101); 湖南省标准化战略基金资助项目(2008001); 湖南省烟草专卖局重点科技资助项目(2008NY05)。

第一作者简介: 吉维, 男, 1956 年出生, 双学士, 教授级高级工程师, 主要从事烟草农业标准化等方面研究。主持国家省部级项目多个, 已在《中国烟草学报》等期刊发表论文多篇, 获质检总局科技兴检二等奖、湖南省标准化战略一等奖、湖南省首席标准化专家等荣誉。

通讯作者: 周向荣, 男, 1974 年出生, 工学硕士, 主要从事食品科学、标准体系等研究。通信地址: 410007 湖南长沙市新建路 41 号 湖南省标准化研究院。Tel: 0731-85351160, E-mail: chowsunrise@163.com。

收稿日期: 2009-08-19, **修回日期:** 2009-09-14。

ducing sugar and potassium in G80 were higher than the other tobacco varieties significantly; the contents of nicotine and total nitrogen were no significant difference among tobacco varieties. The contents of flue-cured tobacco chemical composition were moderate in tobacco-growing area of Hunan. The contents of sugar were highest in Hengyang, lowest in Zhangjiajie. The content of nicotine was highest in Huaihua, lowest in Shaoyang. The total nitrogen was highest in Yongzhou, lowest in Shaoyang. The content of potassium was highest in Changsha, lowest in Zhangjiajie. The content of soil organic matter was richer. The contents of total nitrogen and alkalined-nitrogen were in the medium level. The content of total phosphorus was lower and the phosphorus available was in the medium. The contents of total potassium and quick-acting potassium were in the lower level. The effects of total phosphorus and nitrogen content in soil on flue-cured tobacco's chemical composition were stronger. We could pay attention to establish the standard for internal quality control and change for industry and commerce with the tobacco vary from the production base, especially, planting standard should consider its planting environment plenty. We could establish scientific and economical flue-cured tobacco standard system combined by existing technology quantitatively and economic factors comprehensively.

Key words: flue-cured tobacco, standard system, chemical composition, soil nutrient

0 引言

烟叶是卷烟工业的基础,其质量的好坏对卷烟品质起着举足轻重的作用^[1]。化学成分是烟叶质量的内涵,大量的研究^[2-7]表明,烟草及其制品的品质主要由其内在化学成分的组成含量所决定。土壤是影响烟叶质量的重要因素之一,优质烟叶的生产与植烟土壤养分有着密切的联系^[8-9]。湖南烟区土壤类型多,日照充足,雨量充沛,四季分明,适宜优质烟叶生产,烟叶年种植面积约为 $6 \times 10^4 \text{ hm}^2$,是中国的主产烟区之一。许自成^[10]等对湖南烟区烤烟化学成分与土壤有机质之间的关系,陈江华等^[11-17]对中国与湖南烟区烤烟微量元素与土壤微量元素间的关系进行了研究,并取得了一定的定量和定性分析数据,为湖南省标准体系的建立提供了前期研究基础。王放等^[18]采用聚类分析的方法对百色烟区的烟叶质量进行了分析,为百色地区烟区的划分提供了理论依据。烟草农业标准化是烟草科学技术与生产实践经验综合的成果。烤烟标准化不同于工业标准化,尤其是在烤烟生产规程的制修订上,对生产经验的依赖较重。随着农业标准化的深入开展和科学技术水平的提高,由定性到定量地描述烟叶品质与环境关系亦是烟草标准化研究发展的趋势之一。目前,虽然学者们对烤烟的化学成分及其与产区土壤养分之间的关系等方面进行了较多的研究,但其研究的重点主要偏向于单个指标之间,特别是在土壤养分的多指标及其交互作用对烤烟化学成分的影响方面,公开发表的文献数量较少,这种局面不利于烤烟标准化研究的深入开展。文中以湖南烟区烤烟的主要化学成分和土壤养分含量的抽样数据为基础,对各样本的化学成分与土壤养分进行了数理统计分析,试图找出各品种化学成

分与土壤养分之间的内在联系与差异,以期为湖南省烤烟标准体系的建立、相关标准的制定和修订工作提供科学的依据,充分发挥烤烟标准化的辐射带动效应。

1 材料与方法

1.1 材料

考虑各地烤烟种植分布区域的生态特点、种植规模和品种类型,按比例分配样点数目原则进行采样点设置。2006年在湖南省9个地州(长沙、常德、郴州、衡阳、怀化、邵阳、湘西、永州、张家界)32个主要植烟县选取烤烟主栽品种(K326、G80、云烟87、云烟85),采用定等级、定叶位取样法,每个品种取样品1套,每套样品包括C3F、B2F和X2F3个等级,共计184个烟叶样品。土壤取样地点与烟叶样品相同,土壤样品的采集时间选在烟草尚未施用底肥和移栽以前,以反映采样地块的真实养分状况和供肥能力,同时注意避开雨季。具体采样方法为:长方形土块采取之字形,较为方正的地块采用对角线或棋盘形采样,取耕层土壤20 cm深度的土样,在同一采样单元内每8~10个点的土样构成一个0.5 kg左右的混合土样。

1.2 方法

1.2.1 样品处理 烤烟样品等级按GB 2635-92标准进行,每个样品取3.0 kg,烟样烘干、粉碎、过60目筛,用于化学成分测定。从田间采来的土样经登记编号后进行预处理,经过风干、磨细、过筛、混匀、装瓶后备测定分析之用。

1.2.2 样品测定方法 烤烟总糖与还原糖含量、总氮含量、烟碱含量、钾含量分别按烟草行业标准YC/T 159-2002^[19]、YC/T 161-2002^[20]、YC/T 160-2002^[21]、YC/T 173-2003^[22]推荐方法——连续流动分析法测定。土

壤有机质、全氮与碱解氮、全磷与有效磷、全钾与有效钾的测定均参考文献[23]的方法。

2 结果与分析

2.1 烤烟化学成分的分布状况

湖南烟区各等级烤烟化学成分含量如表1所示,从表1可以看出,总糖和还原糖含量平均值分别为24.67%,22.25%,各等级均以C3F最高,B2F最低,X2F居中,总糖和还原糖含量都处在国际型优质烟叶要求的指标范围内(总糖20%~25%、还原糖18%~24%)^[24]。烟碱和总氮平均含量分别为2.49%,1.82%,各等级分布为:B2F>C3F>X2F,其中B2F烟碱含量稍高,其他等级烟碱与总氮含量均适中。钾含量平均值为2.41%,其中X2F>C3F>B2F,均处于国际型优质烟叶要求的指

标范围。

湖南烟区主栽品种烤烟化学成分含量如表2所示,方差分析表明,烤烟品种G80总糖、还原糖含量显著高于其他3个品种,云烟85含量最低;烟碱与总氮含量在品种间差异不显著;G80钾含量显著高于其他3个品种,K326含量最低。

从不同地区烟叶化学成分来看(如图1、图2所示),总糖与还原糖含量均以衡阳地区最高,张家界最低,各地总糖与还原糖含量均适中;烟碱含量以怀化地区最高,邵阳地区最低,其中怀化烟叶烟碱偏高,其他地区适中;总氮含量以永州最高,邵阳最低,邵阳地区烟叶总氮含量偏低,其他地区适中;烟叶钾含量以长沙最高,张家界最低,各地钾含量均适中。

表1 不同等级烤烟化学成分含量

(%)

等级	总糖	还原糖	烟碱	总氮	钾
B2F	21.62±4.31	19.56±3.76	3.38±0.58	2.04±0.29	2.08±0.39
X2F	25.86±5.14	23.30±4.58	1.68±0.36	1.69±0.30	2.75±0.46
C3F	26.50±4.16	23.86±3.60	2.41±0.47	1.72±0.22	2.39±0.41
平均	24.67±5.02	22.25±4.41	2.49±0.84	1.82±0.31	2.41±0.50

表2 不同品种烤烟化学成分含量及差异性比较

(%)

品种	总糖	还原糖	烟碱	总氮	钾
云烟87	24.36±4.71bB	22.05±4.38bB	2.47±0.87aA	1.83±0.34aA	2.40±0.45bB
云烟85	22.91±3.42bAB	21.73±3.68bB	2.50±0.75aA	1.91±0.31aA	2.41±0.40bB
K326	25.04±5.49bAB	22.47±4.57bB	2.53±0.81aA	1.78±0.26aA	2.36±0.55bB
G80	32.02±3.49aA	26.09±2.74aA	2.51±0.72aA	1.70±0.32aA	3.55±0.45aA
平均	24.67±5.02	22.25±4.41	2.49±0.84	1.82±0.31	2.41±0.50

注:同一列不同小写字母表示在0.05水平下显著,大写字母表示在0.01水平下显著,下同。

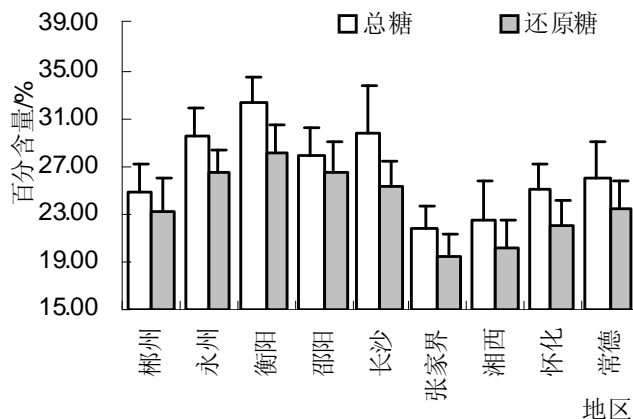


图1 不同地区烟叶糖含量的分布状况

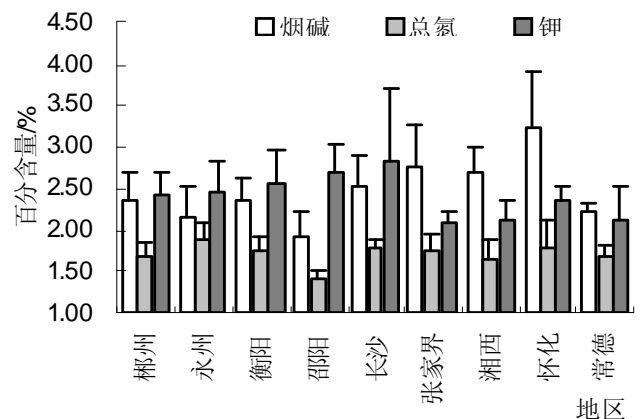


图2 不同地区烟叶烟碱、总氮、钾含量的分布状况

2.2 土壤养分的分布状况

湖南省植烟土壤各地区养分含量分布状况如表3所示。从表3可得,湖南植烟土壤有机质含量丰富,平

均为31.92 g/kg,与文献[25]比对,处于适宜植烟的有机质含量水平(25~35 g/kg)。从各地区的数据来看,张家界土壤有机质含量最低,处于低的水平,郴州最

高,土壤有机质含量丰富。从采样点的数据分布看,郴州、永州、衡阳、长沙等地之间没有显著性不同($P>0.01$)。常德、湘西自治州、怀化之间差异不大。全氮和碱解氮含量全省平均分别为1.90 g/kg和161.12 mg/kg,均处于中等水平,其中以郴州全氮和碱解氮含量最高,湘西全氮最低,张家界碱解氮最低。其中碱解氮郴州、长沙、衡阳、怀化、永州之间没有显著性不同($P>0.01$)。全磷与有效磷含量分别为0.69 g/kg和16.18 mg/kg,全磷含量偏低,有效磷含量处于中等水平,郴州全磷与有效磷含量均为最高,怀化全磷含量

最低,湘西有效磷含量最低。全钾与速效钾含量分别为14.11 g/kg,136.12 mg/kg,均处于较低水平,湘西全钾含量最高,郴州最低,张家界速效钾含量最高,永州最低。各养分的多重比较结果如表3所示,其分析略。总体来讲,郴州和永州地区植烟土壤有机质、全氮、全磷、碱解氮、有效磷含量与其他地区相比有显著性差异,而永州地区土壤全钾、速效钾含量较低,其他地区相比有显著性差异($P>0.01$);湘西、张家界烟区土壤全钾、速效钾含量显著高于其他地区,而有机质、全氮、碱解氮、有效磷显著低于其他地区。

表3 不同地区土壤养分分布状况及其比较

地区	有机质/(g/kg)	全氮/(g/kg)	全磷/(g/kg)	全钾/(g/kg)	碱解氮/(mg/kg)	有效磷/(mg/kg)	速效钾/(mg/kg)
长沙市	34.75±6.08 ^{abABC}	2.08±0.33 ^{abcAB}	0.68±0.14 ^{bcAB}	12.87±5.31 ^{bcBC}	159.02±25.12 ^{bcABC}	17.71±8.22 ^{bcB}	111.32±32.49 ^{bcBC}
常德市	26.72±6.98 ^{bcBCD}	1.66±0.38 ^{cdeBC}	0.6±0.19 ^{bcB}	16.24±3.02 ^{abAB}	137.31±37.21 ^{bcdBC}	12.15±10.77 ^{cdBC}	144.77±71.36 ^{bcABC}
郴州市	41.83±13.25 ^{aA}	2.47±0.72 ^{aA}	0.88±0.28 ^{aA}	12.07±3.00 ^{bcBC}	205.03±65.17 ^{aA}	25.36±11.65 ^{aA}	150.35±49.10 ^{bcABC}
衡阳市	38.44±11.26 ^{aA}	1.99±0.52 ^{bcdAB}	0.63±0.21 ^{bcAB}	13.33±3.51 ^{bcBC}	170.74±47.41 ^{abAB}	17.9±9.43 ^{bcB}	130.96±41.15 ^{bcBC}
怀化市	27.15±6.67 ^{bcBCD}	1.54±0.35 ^{bcB}	0.49±0.21 ^{cb}	14.71±6.64 ^{bcB}	158.33±34.82 ^{bcABC}	13.1±8.82 ^{cdBC}	118.69±81.40 ^{bcBC}
邵阳市	26.11±10.22 ^{cd}	1.63±0.53 ^{bcBC}	0.53±0.17 ^{bcB}	11.87±3.02 ^{bcBC}	135.02±46.54 ^{bcBC}	15.1±10.38 ^{bcBC}	133.1±63.46 ^{bcABC}
湘西自治州	22.94±5.87 ^{cd}	1.37±0.29 ^{bcB}	0.61±0.18 ^{bcB}	19.05±6.74 ^{aA}	117.58±24.22 ^{cdBC}	7±6.18 ^{cd}	164.03±56.71 ^{abAB}
永州市	37.03±13.14 ^{abAB}	2.29±0.78 ^{abA}	0.73±0.28 ^{abAB}	10.75±3.60 ^{bc}	201.39±61.23 ^{aA}	19.07±11.57 ^{bb}	81.14±38.62 ^{bc}
张家界市	21.14±5.71 ^{cd}	1.34±0.28 ^{bc}	0.73±0.32 ^{abAB}	18.98±4.67 ^{aA}	104.51±23.95 ^{cd}	10.58±12.79 ^{cdBC}	204.38±71.17 ^{aA}
全省	31.92±10.10	1.90±0.56	0.69±0.20	14.11±4.33	161.12±50.65	16.18±7.72	136.12±59.04

表4 土壤养分之间的相关系数

	有机质	全氮	全磷	全钾	碱解氮	有效磷	速效钾
有机质	1	0.91**	0.60**	-0.32**	0.87**	0.51**	-0.12**
全氮		1	0.57**	-0.31**	0.84**	0.47**	-0.14**
全磷			1	-0.23**	0.54**	0.70**	0.08**
全钾				1	-0.34**	-0.30**	0.22**
碱解氮					1	0.46**	-0.21**
有效磷						1	0.05**
速效钾							1

注:**,*分别代表1%,5%水平下显著,下同。

2.3 化学成分与土壤养分的关系

从土壤养分间的相关性分析(表4)可以看出,全钾与有机质、全氮、全磷、碱解氮、有效磷成极显著或显著负相关,与速效钾显著正相关;速效钾与有机质、全氮、碱解氮成极显著负相关,与全磷、有效磷成极显著正相关;其他土壤养分间均成极显著正相关。

对烤烟化学成分与土壤养分进行相关分析,结果见表5。由表5可以看出,烤烟总糖含量(y_1)与有机质(x_1)、全氮(x_2)、碱解氮(x_3)、有效磷(x_6)呈正相关,其中,与有机质达到0.05的显著水平;与全磷(x_3)、全钾(x_4)、速效钾(x_7)呈负相关,其中,与全钾达到0.01的显著水平,

与速效钾达到0.05显著水平。以烤烟总糖含量为因变量,各土壤养分为自变量,进行土壤养分与烟叶总糖含量的回归分析,建立的回归方程为:

$$y_1 = 31.17 + 0.20 \times x_1 - 0.07 \times x_2 - 6.81 \times x_3 - 0.07 \times x_4 - 0.03 \times x_5 - 0.14 \times x_6 - 0.02 \times x_7 (F=2.21^{**})$$

经F检验,回归方程达到0.01的显著水平,表明所建立的回归方程有意义。从方程各系数可以看出,土壤全磷含量对烤烟总糖含量影响最大,其次为有机质与有效磷含量,其他各土壤养分对烤烟总糖含量的影响也较大。

烤烟还原糖含量(y_2)与有机质、全氮、碱解氮、有效

表5 烟叶化学成分含量与土壤养分含量的相关系数

	有机质	全氮	全磷	全钾	碱解氮	有效磷	速效钾
总糖	0.25*	0.23	-0.08	-0.34**	0.20	0.25	-0.26*
还原糖	0.26*	0.25*	-0.07	-0.41**	0.24	0.34**	-0.28*
烟碱	-0.19	-0.27*	0.02	0.30*	-0.15	-0.18	0.09
总氮	0.18	0.24	0.14	-0.14	0.17	0.07	-0.21
钾	0.35**	0.38**	0.03	-0.49**	0.29*	0.28*	-0.35**

磷呈正相关,其中,与有机质、全氮达到0.05的显著水平,与有效磷达到0.01的显著水平;与全磷、全钾、速效钾呈负相关,其中,与全钾达到0.01的显著水平,与速效钾达到0.05显著水平。以烤烟还原糖含量为因变量,各土壤养分为自变量,进行土壤养分与烟叶还原糖含量的回归分析,建立的回归方程为:

$$y_2=28.68+0.06 \times x_1+0.36 \times x_2-5.96 \times x_3-0.13 \times x_4-0.02 \times x_5+0.18 \times x_6-0.01 \times x_7(F=3.01^{**})$$

经F检验,回归方程达到0.01的显著水平,表明所建立的回归方程有意义。从方程各系数可以看出,土壤全磷含量对烤烟还原糖含量影响最大,其次为有机质与有效磷含量,其他各土壤养分对烤烟还原糖含量影响也较大。

烤烟烟碱含量(y_3)与有机质、全氮、碱解氮、有效磷呈负相关,其中,与全氮达到0.05的显著水平;与全磷、全钾、速效钾呈正相关,其中,与全钾达到0.05的显著水平。以烤烟烟碱含量为因变量,各土壤养分为自变量,进行土壤养分与烟叶烟碱含量的回归分析,建立的回归方程为:

$$y_3=2.14+0.02 \times x_1-0.82 \times x_2+0.31 \times x_3+0.03 \times x_4+0.01 \times x_5-0.01 \times x_6+0.01 \times x_7(F=1.89^{**})$$

经F检验,回归方程达到0.05的显著水平,表明所建立的回归方程有意义。从方程各系数可以看出,土壤全氮含量对烤烟碱含量影响最大,其次为全磷含量,其他土壤养分对烟叶烟碱含量影响较小。

烤烟总氮含量(y_4)除与全钾、速效钾负相关外,与其他土壤养分均成正相关,所有土壤养分与烟叶总氮含量的相关性在0.05水平下均不显著。以烤烟总氮含量为因变量,各土壤养分为自变量,进行土壤养分与烟叶总氮含量的回归分析,建立的回归方程为:

$$y_4=1.71-0.01 \times x_1+0.24 \times x_2+0.14 \times x_3-0.01 \times x_4-0.01 \times x_5-0.01 \times x_6-0.01 \times x_7(F=1.00^*)$$

经F检验,回归方程达到0.05的显著水平,表明所建立的回归方程有意义。从方程各系数可以看出,土壤全氮含量对烤烟总氮含量影响最大,其次为全磷含量,其他土壤养分对烟叶烟碱含量影响较小。

烤烟钾含量(y_5)除与全钾、速效钾在0.01水平下显

著负相关外,与其他土壤养分均成正相关,其中,与有机质达、全氮达到0.01的显著水平。以烤烟钾含量为因变量,各土壤养分为自变量,进行土壤养分与烟叶钾含量的回归分析,建立的回归方程为:

$$y_5=3.03+0.01 \times x_1+0.04 \times x_2-0.27 \times x_3-0.03 \times x_4-0.01 \times x_5+0.01 \times x_6-0.01 \times x_7(F=3.88^{**})$$

经F检验,回归方程达到0.01的显著水平,表明所建立的回归方程有意义。从方程各系数可以看出,土壤全磷含量对烤烟钾含量影响最大,其次为全氮含量,其他各土壤养分对烤烟钾含量影响较小。

3 讨论

湖南是中国重要的优质烤烟产区,在中国烤烟生产中占有非常重要的地位。通过以上分析可知,湖南烟区烤烟化学成分含量适中,符合国际型优质烟叶要求。糖含量以中部叶最高,下部叶次之,上部叶最低;烟碱和总氮含量从上往下减少;而钾含量则是从下往上减少。烤烟品种G80总糖、还原糖、钾含量显著高于其他3个品种;烟碱与总氮含量在品种间差异不显著。从各地区来看,总糖与还原糖含量均以衡阳地区最高,张家界最低;烟碱含量以怀化最高,邵阳最低;总氮含量以永州最高,邵阳最低;烟叶钾含量以长沙最高,张家界最低。湖南植烟土壤有机质含量丰富,全氮和碱解氮含量处于中等水平,全磷含量偏低,有效磷含量处于中等水平,全钾与速效钾含量处于较低水平。郴州土壤有机质、全氮、碱解氮、全磷和有效磷含量最高,钾含量最低;张家界有机质和碱解氮含量最低,速效钾含量最高;湘西全氮与有效磷含量最低,全钾含量最高;怀化全磷含量最低,永州速效钾含量最低。

从烤烟化学成分与土壤养分的分析结果来看,烤烟糖含量与土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷呈正相关,与全磷、全钾、速效钾呈负相关,土壤磷含量与有机质对烤烟糖含量影响较强;烤烟烟碱含量与土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷呈负相关,与全磷、全钾、速效钾呈正相关,土壤全氮和全磷含量对烤烟碱含量影响较大;烤烟总氮含量除与土壤全钾、速效钾负相关外,与其他土壤养分均成正相关,土壤全氮和全磷含量对烤烟总氮含量影响较大;烤烟钾含量除与土壤全钾、速效

钾负相关外,与其他土壤养分均成正相关,土壤全磷与全氮含量对烤烟钾含量影响较强。值得注意的是烤烟烟碱含量与土壤氮素成负相关,烤烟钾含量与土壤钾素成负相关,而对烟碱与钾含量影响较大的因素并不全是氮素与钾素,由此可以看出,烤烟烟碱和钾含量的影响因素是由诸多土壤因素以及植烟区域其他生态环境因素共同决定的。土壤全磷和钾含量偏低,磷对各烤烟化学成分的影响均较强。

4 结论

通过对湖南烟区烤烟主要化学成分和环境土壤养分的分析表明,在烤烟标准体系的制定过程中,要注意根据种植区域环境的特点,按不同的品种制定内控和工商交接质量标准,保护湖南特色优质烟叶的开发,保障烟叶生产者和烟草公司的利益。根据湖南烟区各地土壤养分含量的分布状况,在全省范围内应制定区域规划标准,对土壤的养分进行分区分级管理,通过合理调整施肥方案,降低生产成本,促进烟叶生产和谐发展。相应的烤烟种植和施肥技术等标准也要因地制宜,分区制定。烟区土壤养分之间的交互作用与烟叶各成分之间的关系,笔者将继续跟踪研究。

参考文献

- [1] 尹启生,陈江华,王信民,等.2002年度全国烟叶质量评价分析[J].中国烟草学报,2003(S):59-70.
- [2] 于川芳,李晓红,罗登山,等.玉溪烤烟外观质量因素与其主要化学成分之间的关系[J].烟草科技,2005(1):5-7.
- [3] 高家合,秦西云,谭仲夏,等.烟叶主要化学成分对评吸质量的影响[J].山地农业生物学报,2004,23(6):497-501.
- [4] 毕淑峰.烤烟主要化学成分的因子分析[J].安徽农业科学,2004,32(2):342-343.
- [5] 杜咏梅,郭承芳,张怀宝,等.水溶性糖、烟碱、总氮含量与烤烟吃味品质的关系研究[J].中国烟草科学,2000(1):7-10.
- [6] 胡建军,马明,李耀光.烟叶主要化学指标与其感官质量的灰色关联分析[J].烟草科技,2001(1):3-7.
- [7] 黄元炯,傅瑜,董志坚,等.河南烟叶营养元素和还原糖、烟碱含量及其与评吸质量的相关性[J].中国烟草科学,1999(1):3-7.
- [8] 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,2005:43-44,66-69,85,114-115,302.
- [9] 胡国松,郑伟,王震东,等.烤烟营养原理[M].北京:科学出版社,2000.57-61.
- [10] 许自成,王林,王金平,等.湖南烤烟化学成分与土壤有机质含量的关系分析[J].生态学杂志,2006,25(10):1186-1190.
- [11] 陈江华,刘建利,龙怀玉.中国烟叶矿质营养及主要化学成分含量特征研究[J].中国烟草学报,2004,10(3):14-18.
- [12] 许自成,王林,肖汉乾.湖南烟区烤烟锌含量与土壤有效锌的分布特点及关系分析[J].生态环境,2007,16(1):180-185.
- [13] 许自成,王林,肖汉乾.湖南烟区烤烟磷含量与土壤有效磷的分布特点及关系[J].浙江大学学报:农业生命科学版,2007,33(3):290-297.
- [14] 许自成,王林,肖汉乾,等.湖南烟区烤烟硼含量与土壤有效硼含量的关系分析[J].生态学报,2007,27(6):2309-2317.
- [15] 许自成,王林,肖汉乾,等.湖南烟区烤烟硫含量与土壤有效硫的分布特点及关系[J].应用生态学报,2007,18(11):2507-2511.
- [16] 许自成,王林,关博谦,等.湖南烟区烤烟锰与土壤有效锰含量的分布特点及关系分析[J].中国烟草学报,2007,13(5):27-32.
- [17] 王欣,许自成,肖汉乾,等.湖南烟区烤烟钾含量与土壤钾素的分布特点之间的关系[J].安全与环境学报,2007,7(5):83-87.
- [18] 王放,梁开朝,黄谨,等.烤烟烟叶化学成分与产区关系的聚类分析研究[J].中国烟草科学,2009,30(2):57-61.
- [19] 国家烟草质量监督检验中心.YC/T 159-2002 烟草及烟草制品 糖的测定[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [20] 国家烟草质量监督检验中心.YC/T 161-2002 烟草及烟草制品 总氮的测定[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [21] 国家烟草质量监督检验中心.YC/T 160-2002 烟草及烟草制品 总植物碱的测定[S].北京:中国标准出版社,2003.
- [22] 中国烟草总公司青州烟草研究所.YC/T 173-2003 烟草及烟草制品 钾的测定[S].北京:中国标准出版社,2003.
- [23] 李西开.土壤农业化学常规分析方法[M].北京:科学出版社,1983.
- [24] 邓小华,周冀衡,李晓忠,等.湘南烟区烤烟常规化学指标的对比分析[J].草科技,2006(9):22-25.
- [25] 罗建新,石丽红,龙世平.湖南主产烟区土壤养分状况与评价[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2005,31(4):376-380.