昆明学院学报　2017, 39(6):33~36　ISSN 1674-5639　CN 53-1211/G4
Journal of Kunming University

贵州铜仁烤烟钾和氯质量分数特征及空间分布

王建波[1],谢　友[2*],史训瑶[1],杨小勇[1],蔡　立[1],周　萍[1]
(1. 贵州省烟草质量监督检测站,贵州 贵阳 550025;2. 贵州省烟草公司 铜仁市公司,贵州 铜仁 554400)

摘要:为研究贵州铜仁烟区烤烟钾和氯的质量分数情况,采用多重比较和 GIS 等方法分析铜仁烤烟钾和氯质量分数及其衍生值的等级、海拔、年份、县域和空间分布特征. 结果表明,铜仁烟区烤烟钾质量分数偏低,氯质量分数和钾氯比适宜. 等级间差异有统计学意义,钾质量分数表现为 X2F > C3F > B2F. 不同海拔烤烟钾和氯质量分数及钾氯比差异无统计学意义. 氯质量分数和钾氯比年份间差异有统计学意义. 不同县域间氯质量分数差异有统计学意义,江口县综合表现较好. 钾氯比空间分布有从北向南递减的趋势.

关键词:铜仁;烤烟;钾;氯;特征
中图分类号:S572　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2017)06-0033-04
DOI:10.14091/j.cnki.kmxyxb.2017.06.007

Characteristics and Spatial Distribution of Potassium Chloride Mass Fraction in Flue-cured Tobacco in Guizhou Tongren

WANG Jianbo[1], XIE You[2*], SHI Xunyao[1], YANG Xiaoyong[1], CAI Li[1], ZHOU Ping[1]
(1. Guizhou Tobacco Quality Supervision Station, Guiyang, Guizhou, China　550025;
2. Tongren Tobacco Compang of Guizhou Province, Tongren, Guizhou, China　554400)

Abstract: In order to study the mass fraction of potassium and chlorine in flue cured tobacco in Guizhou Tongren tobacco areas, multiple comparisons and GIS methods were used to analyze the grade, elevation, year, county and spatial distribution characteristic of potassium chloride mass fraction and derived value. The results showed that in Tongren tobacco area, the potassium mass fraction was low, chloride mass fraction and potassium chloride ratio was suitable and there was the statistical significance in grades difference. The potassium mass fraction showed as X2F > C3F > B2F. There was no statistical significance for the mass fraction of potassium and chlorine in the different elevations of tobacco and the different potassium chloride ratio. There was statistical significance for chloride mass fraction and potassium chloride ratio in different years, chloride mass fraction in different counties among which the comprehensive performance of Jiangkou County was better. Potassium chloride ratio decreased gradually from north to south.

Key words: Tongren; flue-cured; potassium; chloride; feature

铜仁市是贵州省的重要产烟区,也是全国烟叶种植最适宜地区之一,常年种植烟叶 1.33 万 hm^2,生产收购烟叶 2.5 万 t. 铜仁市位于贵州省东北部,与湖南和重庆接壤. 铜仁属中亚热带季风湿润气候区[1],年日照时数 1 044.7~1 266.2 h,年平均气温 13.5~17.6℃,年平均降水量 1 110~1 410 mm,生态条件润物宜人[2]. 该烟区生产的烟叶大都颜色金黄,身份适中,油润性较好,可作为卷烟的主料烟,部分烟叶也可作为优质填充料使用. 因此备受浙江、云南、江苏等中烟公司青睐. 钾、氯是烤烟的重要化学成分,其含量(质量分数,下同)和比值影响烟叶燃烧性及外观质量[3-4]. 因此,烤烟钾、氯含量及其比值一直以来都是研究热点,但是前人的研究大都集中于钾、氯含量同其他品质指标的关系[5-8]及不同烟区烤烟钾、氯含量差异[9-14],而对于铜仁地区烤烟钾、氯含量总体特征、年际变化鲜见报道. 鉴于此,

收稿日期:2017-06-06
基金项目:中国烟草公司贵州省公司科技项目(201405).
作者简介:王建波(1989—),男,内蒙古呼和浩特人,硕士,主要从事烟叶技术监督管理研究.
*通讯作者:谢友(1982—),男,湖南洪江人,助理农艺师,主要从事烟草栽培育种研究,E-mail:xiao04101@126.com.

分析该烟区钾、氯含量空间分布、年度间的稳定性等特征,并对存在的问题提出理论性建议,对铜仁烟区烟叶可持续发展具有一定参考价值.

1 材料与方法

1.1 材料

收集铜仁烟区 7 个主产区县(德江、江口、石阡、思南、松桃、沿河、印江)于 2013—2015 年送检的初烤烟叶样品 158 个. 样品等级均为 B2F,C3F 和 X2F,每个样品取 1.5 kg,且这些样品是贵州省铜仁烟区每年的定点监测样品(500 t 以上种烟乡镇或 500 t 左右的县(市)为 1 个取样点). 样品均由各烟区烟叶分级能手按照"GB 2635—92 烤烟标准"选取,所选取样品能够代表各烟区的生产水平.

1.2 测定指标及方法

158 个样品的多重比较按照等级、海拔、年份、县域来分析,同一等级、海拔、年份、县域所属样本均为重复. 烤烟氯含量采用连续流动分析仪(布朗卢比 AA3) 测定,钾含量用火焰光度计(Sherwood M410)测定,钾和氯指标的适宜性评价则参照文献[15~17]的方法进行.

1.3 数据统计分析

采用 SPSS 20.0 统计软件包分别对钾、氯含量及其比值进行基本统计分析和多重比较分析. 空间插值和图形绘制借助 ArcGIS 10.2 软件完成.

2 结果与分析

2.1 不同等级烤烟钾和氯质量分数比较

由表 1 可知,铜仁烤烟钾质量分数总体处于合理范围,B2F,C3F 和 X2F 烤烟平均钾质量分数分别为 1.42%,1.68%,2.16%,其中 X2F 等级烤烟钾质量分数适宜(适宜值 2% 以上)[15-16]. 从氯质量分数来看,铜仁烟区各等级平均氯质量分数均在适宜范围内(适宜值 0.3% ~0.8%)[17]. 对于钾氯比而言,C3F 和 X2F 等级烤烟钾氯比适宜,B2F 略偏低(比值≥4 为宜)[4]. 方差分析表明,钾、氯质量分数和钾氯比不同等级间差异有统计学意义,钾质量分数和钾氯比表现为 X2F > C3F > B2F,而氯质量分数等级间规律则不明显.

2.2 不同海拔烤烟钾和氯质量分数比较

本研究样品采集的海拔范围为 519 ~1 281 m. 铜仁大部分烟区海拔在 700 ~1 000 m,将铜仁植烟区海拔高度分为 3 类:低海拔(小于 700 m);中海拔(700 ~1 000 m);高海拔(大于 1 000 m). 由表 2 可知,不同海拔烤烟钾、氯质量分数和钾氯比差异无统计学意义,氯质量分数呈现出低海拔 > 中海拔 > 高海拔的特点. 钾质量分数及钾氯比无明显规律.

表 1 铜仁烟区烤烟钾和氯质量分数等级间差异

等级	钾/%	氯/%	钾氯比
B2F	1.42 c	0.45 a	3.59 c
C3F	1.68 b	0.36 b	5.05 b
X2F	2.16 a	0.37 b	6.25 a

注:表中不同英文小写字母表示达到 5% 差异显著水平,下同.

表 2 铜仁烟区烤烟钾和氯质量分数海拔间差异

海拔	钾/%	氯/%	钾氯比
低海拔	1.81 a	0.42 a	4.83 a
中海拔	1.70 a	0.39 a	4.81 a
高海拔	1.84 a	0.37 a	5.65 a

2.3 不同年份烤烟钾和氯质量分数比较

由表 3 可知,2013—2015 年铜仁烤烟氯质量分数和钾氯比年份间差异有统计学意义,但波动较大,这可能与当地气候和栽培等因素有关[18]. 若年际间变化大,将影响铜仁烟叶的稳定性,应当引起重视. 烤烟钾质量分数年度间差异无统计学意义,2014 年较高,2013 年较低. 综合来看,烤烟钾质量分数略低于适宜值,氯质量分数和钾氯比均在适宜范围内.

表 3 铜仁烟区烤烟钾和氯质量分数年份间差异

年份	钾/%	氯/%	钾氯比
2015	1.72 a	0.47 a	4.21 b
2014	1.87 a	0.37 b	5.39 a
2013	1.70 a	0.34 b	5.37 a

2.4 不同植烟县域间烤烟钾和氯质量分数比较

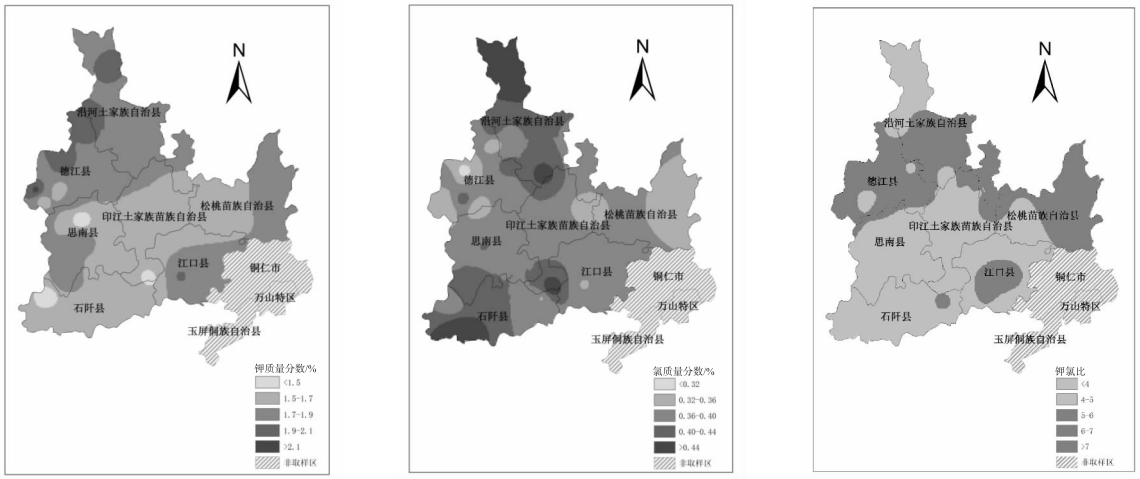
由表 4 可知,各县烤烟平均钾质量分数在 1.49%~1.88% 之间,县域间差异无统计学意义,其中江口县钾质量分数最高,为 1.88%,印江县最低,为 1.49%. 各县烤烟氯质量分数在 0.35%~0.48% 之间,氯质量分数适宜,氯质量分数县域间差异有统计学意义,其中沿河县较高,松桃县较低. 从钾氯比来看,各县烤烟钾氯比适宜(均大于 4),不同县之间差异无统计学意义,其中德江县钾氯比最高,为5.52,印江县最低,为 4.16. 总体来看,江口县钾质量分数高,氯质量分数、钾氯比适宜,综合表现较好. 而印江县钾质量分数偏低,应引起足够重视.

表 4　铜仁烟区烤烟钾和氯质量分数县域间差异

县区	样本数	钾/%	氯/%	钾氯比
德江	45	1.85 a	0.36 b	5.52 a
江口	15	1.88 a	0.37 b	5.20 a
石阡	24	1.59 a	0.38 b	4.637 a
思南	23	1.70 a	0.40 ab	4.54 a
松桃	15	1.76 a	0.35 b	5.24 a
沿河	27	1.83 a	0.48 a	4.78 a
印江	9	1.49 a	0.40 ab	4.16 a

2.5　铜仁烤烟钾和氯质量分数空间分布

为进一步了解铜仁烤烟钾、氯质量分数及钾氯比区域特征,本研究采用 ArcGIS 10.2 软件的地统计学模块中的 Kriging 插值方法,绘制了铜仁烤烟钾、氯质量分数空间分布图(图 1). 由图 1 可以看出,铜仁大部分烟区烤烟钾质量分数在 1.70% ~1.90% 之间,沿河和德江一线钾质量分数较高,印江、石阡县相对较低. 从氯质量分数来看,铜仁烤烟氯质量分数有从西向东递减的趋势,沿河、石阡县存在高值区域,松桃和德江县存在低值区域,绝大部分地区氯质量分数在 0.32% ~0.44% 之间,说明铜仁氯质量分数适宜. 从钾氯比来看,铜仁绝大部分烟区钾氯比大于 4,达到优质烟叶标准. 印江、思南、石阡小部分地区钾氯比较低,应引起足够重视. 钾氯比空间分布有从北向南递减的趋势.



(a)铜仁烤烟钾质量分数　　(b)铜仁烤烟氯质量分数　　(C)铜仁烤烟钾氯比

图1　铜仁烟区烤烟钾和氯质量分数及钾氯比空间分布

3　结论与讨论

钾、氯质量分数是烟叶的重要化学成分,其会影响烟叶燃烧性、安全性等指标. 研究表明,铜仁烟区不同等级烤烟钾、氯质量分数和钾氯比差异均有统计学意义,钾质量分数和钾氯比呈现出:X2F > C3F > B2F 的特点.

海拔对烤烟钾、氯质量分数影响不同,铜仁烟区不同海拔烤烟钾、氯质量分数和钾氯比差异无统计学意义,氯质量分数呈现出:低海拔 > 中海拔 > 高海拔的特点. 钾质量分数及钾氯比无明显规律.

铜仁烟区烤烟氯质量分数和钾氯比年份间差异有统计学意义,年份间变化较大,将影响烟叶原料稳定性,应当引起足够重视. 而中式卷烟技术核心在烟叶配方,若烟叶原料不稳定,势必影响卷烟产品的风格特色. 建议采用标准化生产和现代农业的组织管理方式,合理施肥,加强对自然灾害应对能力,确保铜仁烟叶原料稳定.

铜仁烟区烤烟氯质量分数县域间差异有统计学意义,钾质量分数和钾氯比差异无统计学意义. 江口县钾质量分数较高,氯质量分数、钾氯比适宜,综合表现较好.

铜仁烟区烤烟空间分布表明,该烟区烤烟钾质量分数集中在 1.70% ~1.90% 之间,符合实际情况[16],其中思南、印江、石阡少部分烟区钾质量分数低于 1.50%,可能与这小部分烟区的土壤和气候有关,由于南方地区普遍降雨偏多,雨水可能会淋失土壤中的钾,导致钾质量分数偏低,应引起足够重视.

建议相关烟区选择适宜的植烟土壤,改善烟田排水状况,并适当施用钾肥或喷施叶面肥,提高烟叶钾质量分数[19]. 铜仁烟区烤烟氯质量分数有从西向东递减的趋势,氯质量分数集中在 0.32% ~0.44% 之间,氯质量分数总体适宜,其中德江部分烟区氯质量分数低于 0.20%. 而氯质量分数较低,不利于烤烟生长,会影响烟叶品质. 建议相关烟区适当补氯. 而沿河部分烟区氯质量分数超过 0.80%,甚至达到 1.00%,因此应根据当地土壤实际情况,调控烟叶种植布局,严格控制含氯肥料的施用,降低烟叶氯质量分数,提高烟叶品质. 铜仁烟区烤烟钾氯比有从北向南递减的趋势. 大部分烟区烤烟钾氯比大于 4,达到优质烟叶标准,但沿河县部分地区钾氯比低于 2,影响烟叶燃烧性,应当引起足够重视. 由此可见,通过 GIS 绘制空间分布图,可使铜仁烟区烤烟钾、氯质量分数可视化、清晰化,有利于各烟区明确其优势或不足,对烤烟生产有一定的指导意义,同时也有利于工业企业根据叶组配方需求调用适宜的烟叶原料.

[参考文献]

[1]舒国勇,钟有萍,何历洪. 铜仁地区自然生态环境与特大干旱影响程度关系分析[J]. 贵州气象,2010,34(S1):17 -19.

[2]钟有萍,陈军,杨群,等. 近 50 a 铜仁市夏旱气候变化特征及灾害风险区划[C]//中国第 31 届中国气象学会年会. 干旱灾害风险评估与防控. 北京:中国气象学会,2014.

[3]刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

[4]王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:16 -45.

[5]阳苇丽,王龙宪,许自成,等. 烤烟钾、氯含量及钾氯比与烟气指标的关系分析[J]. 江西农业学报,2011,23(12):109 -112.

[6]窦玉青,汤朝起,王平,等. 北方烤烟钾氯含量及其与吸食品质的关系研究[J]. 中国农学通报,2010,26(17):86 -92.

[7]冉法芬,许自成,李东亮,等. 我国主产烟区烤烟钾、氯、钾氯比与评吸质量的关系分析[J]. 西南农业学报,2010,23(4):1147 -1150.

[8]李丹丹. 四川烤烟钾、氯含量状况及与其他品质指标的关系[D]. 郑州:河南农业大学,2008.

[9]李强,周冀衡,程昌新,等. 云南烤烟钾含量特征及其与致香物质的关系[J]. 中国烟草科学,2015,36(6):49 -55.

[10]姜超强,李德成,王火焰,等. 亳州烟区烤烟不同品种和产区间烟叶钾氯含量的差异分析[J]. 中国农业科技导报,2016,18(1):120 -128.

[11]夏玉珍,王毅,牟定荣,等. 福建和云南烤烟香韵风格特征差异及与化学成分的关系[J]. 烟草科技,2015,48(6):68 -72.

[12]刘杰,周清明,彭新辉,等. 云南烟区烤烟中部烟叶化学成分比较分析[J]. 作物研究,2009,23(2):104 -107.

[13]杨欣玲,何景福,李帆,等. 河南浓香型烤烟与巴西烤烟化学成分对比分析[J]. 农学学报,2012 (2):58 -63.

[14]孙建锋,章新军,毕庆文,等. 河南烤烟主产区烟叶化学成分的比较分析[J]. 郑州轻工业学院学报,2006,21(2):40 -43.

[15]韩锦峰,朱大恒,刘华山,等. 我国烤烟含钾量低的原因及解决途径[J]. 河南农业科学,2010(2):32 -36.

[16]李强,周冀衡,何伟,等. 中国烤烟含钾量的区域特征研究[J]. 安徽农业大学学报,2010,37(2):363 -368.

[17]徐安传,李佛琳,王超. 氯素对烤烟生长发育和品质的影响研究进展[J]. 中国烟草科学,2007,28(2):6 -9.

[18]马健,龙文,熊承飞. 2014 年铜仁市异常农业气候条件对烤烟生长发育和产量的影响[J]. 安徽农业科学,2016,44(8):234 -237.

[19]李絮花,杨守祥. 施用钾肥对烤烟叶片中钾素和氮素含量的影响[J]. 中国烟草学报,2002,8(3):18 -22,26.