

# 邵阳主烟区初烤烟化学成分部位特征分析

徐雪芹,陈志燕,曾德芬,王维刚,周晓 (广西中烟工业有限责任公司柳州卷烟分厂技术中心,广西柳州 545005)

**摘要** [目的] 了解邵阳不同产地烟叶化学成分的部位特征。[方法] 烟叶样品采自邵阳县、隆回县和新宁县,通过试验测定和计算研究了其化学成分的部位特征。[结果] 同一产地不同部位烟叶的还原糖含量差异显著。3 产地烟叶总氮、钾和石油醚提取物含量的部位特征分别为:上部叶>下部叶>中部叶、下部叶>中部叶>上部叶和上部叶>中部叶>下部叶。新宁和隆回上部叶与中部叶的烟碱含量分别相差 2.12% 和 1.28%。3 产区下部叶烟碱含量的变异系数均在 0.25 以上,上部叶的平均变异系数为 0.17。3 产区烟叶的氯含量均未超标,且相对偏低。3 产区下部叶的挥发碱含量稳定性低于中上部。3 产区烟叶的糖/碱值和氮/碱值的部位特征均为:下部叶>中部叶>上部叶。[结论] 邵阳市各烟区烟叶的化学成分具有比较明显的部位特征。

**关键词** 产地;烤烟;化学成分;部位特征

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)33-16330-03

**Analysis on the Stalk Position Characters of Chemical Components in Flue-cured Tobacco from the Main Tobacco Producing Areas of Shaoyang**

**XU Xue-qin et al** (Technical Center of Liuzhou Branch Factory of Cigarette, China Tobacco Guangxi Industrial LLC, Liuzhou, Guangxi 545005)

**Abstract** [Objective] The purpose was to learn about the stalk position characters of chemical components in the tobacco leaves from different producing areas of Shaoyang. [Method] The tobacco samples were collected from Shaoyang, Longhui and Xinning counties and the stalk position characters of their chemical components were studied through experimental detection and calculation. [Result] The contents of reducing sugar in the tobacco leaves of different stalk positions from the same producing area had significant difference. The stalk position characters of the contents of total nitrogen, potassium and petroleum ether extract in the tobacco leaves from 3 producing areas were upper leaves > lower leaves > middle leaves, lower leaves > middle leaves > upper leaves and upper leaves > middle leaves > lower leaves resp. The difference of nicotine content between the upper leaves and the middle leaves of Xinning and Longhui were 2.12% and 1.28% resp. All the variation coefficients of nicotine content in the lower leaves from 3 producing areas were above 0.25 and their average variation coefficient of upper leaves was 0.17. The chlorine contents in the tobacco leaves from all the 3 producing areas did not exceed the standard and were relatively low. The contents of volatile base in the lower leaves from 3 producing areas were stably lower than that in the middle and upper leaves. The stalk position characters of sugar/base and nitrogen/base ratios in the tobacco leaves from 3 producing areas were lower leaves > middle leaves > upper leaves. [Conclusion] The chemical components in the tobacco leaves from various tobacco producing areas of Shaoyang City had relatively obvious stalk position characters.

**Key words** Producing area; Flue-cured tobacco; Chemical components; stalk position character

烟叶是卷烟工业的基础,烟叶质量的好坏直接影响卷烟产品的质量。烟叶化学成分是影响烟叶内在质量的物质基础,烟叶中烟碱、还原糖、总氮、氯、钾、石油醚提取物等化学成分因为对烟叶质量有重要影响而成为烟草行业日常的检测指标,但烟叶质量的优劣并不在于一种或几种化学成分含量,而在于不同部位不同化学成分及其成分间比例的协调性。烟叶化学成分协调是烟叶香味风格和质量特征的物质基础,既是烟叶的表征之一,又是烟叶内各类物质形成某种香味风格的平衡点<sup>[1]</sup>。大量的科学研究和生产实践表明,气候因素是造就优质烟叶特点的主要生态学外因<sup>[2-4]</sup>,邵阳市地处长江中游,具有生产优质烤烟的自然气候资源,是我国较重要的产烟区之一。笔者对邵阳市主烟区不同产地烟叶化学成分的部位特征进行初步分析,以期摸清不同产地烟叶化学成分的部位特征,发现存在的问题及寻找改善途径,进一步调整优化烟区结构和栽培技术措施,以期为农业生产技术的调整、工业择优使用烟叶原料和科学配方设计提供依据。

## 1 材料与方法

**1.1 烟样采集** 从 2007 与 2008 年湖南省邵阳市主烟区邵阳县、隆回县和新宁县 3 个产区收集烟叶样品 162 份,供试样品包括 B<sub>2</sub>F、C<sub>3</sub>F、X<sub>2</sub>F 3 个等级,等级合格率达到 85% 以上,每个样品取 2.5 kg 用于化学成分的检测。

**1.2 分析指标及测定方法** 烟叶化学成分测定指标包括:

烟碱、总氮、还原糖、钾、氯、挥发碱和石油醚提取物,并计算氮/碱和糖/碱,各指标测定方法参考文献<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

一般而言,质量好的烤烟要求主要化学成分含量及其间比值要协调,具体见表 1。

表 1 优质烟叶化学成分含量适宜范围

Table 1 The suitable range of the chemical components content in high-quality tobacco

化学成分	指标值
Chemical components	Index value
还原糖	25% ~ 30%
烟碱	1.5% ~ 3.5%, 以 2% 最佳
总氮	1.5% ~ 3.5%, 以 2.5% 最佳
钾	2.0% ~ 8.0%
氯	< 1%
挥发碱	0.3% ~ 0.6%
石油醚提取物	5% ~ 9%
糖/碱	6 ~ 10, 接近 10 最佳
氮/碱	< 1, 0.8 ~ 0.9 最佳

结合优质烟叶化学成份质量标准(表 1),分析邵阳 3 主产区部位特征如下:

**2.1 还原糖部位特征分析** 一般来说,还原糖是比较有利于烤烟吸味的一个因素<sup>[6]</sup>。从表 2 可以看出,邵阳县烟叶还原糖部位间差异较大。上部叶平均含量仅有 14.91%,中部叶高达 24.60%。各地上部叶还原糖含量都明显低于中部叶,且低于优质烟叶标准下限(25%),中部叶还原糖含量基

本符合优质烟叶标准。下部叶隆回含量较高,邵阳偏低,仅 有 17.96% ,应适当提高其含量。

表 2 主产区不同部位烟叶还原糖总氮、烟碱、氯、钾、石油醚、挥发碱、糖/碱、氮/碱含量(比值)分析  
Table 2 The content analysis of reducing sugar, total N, nicotine, Cl, K, petroleum ether, volatile alkaloid, sugar/ alkaloid and Nitrogen / alkaloid in tobacco leaves from different parts in main producing area

部位 Part	产区 Producing area	还原糖 Reducing sugar			总氮 Total N			烟碱 Nicotine			氯 Cl			钾 K		
		平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数
		% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation
B <sub>2</sub> F	邵阳	14.91	1.71	0.11	2.68	0.27	0.10	4.58	0.67	0.15	0.26	0.08	0.33	1.87	0.38	0.20
	隆回	20.74	1.76	0.08	2.19	0.29	0.13	3.72	0.24	0.07	0.27	0.08	0.29	1.92	0.45	0.23
	新宁	20.75	6.81	0.33	2.42	0.59	0.23	4.34	1.33	0.31	0.27	0.10	0.37	1.71	0.23	0.13
C <sub>3</sub> F	邵阳	24.60	2.11	0.09	1.96	0.26	0.13	2.62	0.55	0.21	0.28	0.04	0.15	2.14	0.28	0.13
	隆回	26.10	1.91	0.07	1.83	0.12	0.06	2.44	0.43	0.18	0.28	0.11	0.41	2.13	0.27	0.13
	新宁	28.06	4.17	0.15	1.83	0.26	0.14	2.22	0.63	0.28	0.27	0.06	0.25	2.29	0.19	0.08
X <sub>2</sub> F	邵阳	17.96	4.04	0.22	2.19	0.23	0.11	1.89	0.49	0.26	0.29	0.06	0.21	2.60	0.42	0.16
	隆回	26.39	4.65	0.17	1.87	0.29	0.16	1.75	0.69	0.39	0.32	0.12	0.38	2.55	0.37	0.14
	新宁	23.36	4.97	0.21	1.96	0.21	0.11	1.74	0.64	0.37	0.38	0.12	0.32	2.53	0.20	0.08

部位 Part	产区 Producing area	石油醚提取物 Petroleum ether extracts			挥发碱 Volatile alkaloid			糖/碱 Sugar/ alkaloid			氮/碱 Nitrogen/ alkaloid		
		平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数	平均值	标准差	变异系数
		% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	% Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	Mean	Standard deviation	Coefficient of variation
B <sub>2</sub> F	邵阳	6.51	1.02	0.16	0.34	0.10	0.29	4.13	0.81	0.19	0.59	0.09	0.16
	隆回	6.72	1.53	0.23	0.47	0.18	0.38	6.58	1.06	0.16	0.58	0.04	0.07
	新宁	7.81	2.36	0.30	0.35	0.10	0.28	5.47	3.10	0.57	0.57	0.06	0.10
C <sub>3</sub> F	邵阳	4.28	0.61	0.14	0.21	0.07	0.33	11.70	3.26	0.28	0.77	0.15	0.19
	隆回	5.06	0.78	0.15	0.32	0.11	0.34	12.99	2.35	0.18	0.76	0.09	0.11
	新宁	4.65	1.53	0.33	0.27	0.13	0.48	15.45	6.94	0.45	0.85	0.15	0.18
X <sub>2</sub> F	邵阳	3.86	0.97	0.25	0.19	0.09	0.47	11.71	5.17	0.44	1.21	0.28	0.21
	隆回	3.47	0.93	0.27	0.23	0.08	0.35	19.20	7.49	0.39	1.07	0.23	0.21
	新宁	4.35	1.75	0.40	0.26	0.12	0.46	15.65	6.26	0.40	1.21	0.31	0.26

从部位差异来看,上部叶与中部叶间还原糖含量差异较大,最大的是邵阳,差值达 9.69 个百分点;上部叶与下部叶间差异不是很大,最大的隆回仅差 5.65 个百分点;不同产地同一部位间变异系数差别很大,其中上部叶差异最大,新宁变异系数高达 0.33,隆回仅有 0.08,中部叶整体变异较小,最小的隆回变异系数仅有 0.07。同一产地不同部位间还原糖差异比较显著,新宁三部位差异最大,其次是邵阳,最小的是隆回。

**2.2 总氮部位特征分析** 从表 2 中数据可知,三产区烟叶总氮含量整体较适宜,上部叶含量均在 2% ~ 3%,符合优质烟叶的标准,仅中部叶含量稍低,也在 1.7% 以上。不同部位的总氮含量部位特征均表现为上部叶 > 下部叶 > 中部叶,没有出现过高或者过低的情况。就产地而言,隆回烟叶氮含量整体比其他两地低,邵阳不同部位烟叶氮含量整体比其他产区同部位的高。总氮含量部位间差异不很显著,上部叶和中部叶总氮含量差异最大的是邵阳,最小的是隆回,中部叶和下部叶三产地总氮含量没有太大差异。

从部位差异来看,上部叶与中部叶间总氮含量差异较大,最大的邵阳,差值达 0.72 个百分点;中部叶与下部叶间差异不明显,最小的隆回仅有 0.04 个百分点的差异;各产地中总氮含量三部位变异最大的是上部叶,最大的新宁为 0.23,最小的邵阳有 0.10;中部叶变异最小,其中最小的隆回仅有 0.06 系数的变异。

**2.3 烟碱部位特征分析** 从表 2 可以分析出,三烟区不同部位的烟碱质量分数均表现为上部叶 > 中部叶 > 下部叶的明显趋势,且中、下两个部位烟叶烟碱含量都在 1.5% ~ 3.5%,达到优质烟叶烟碱含量指标,三烟区上部叶烟碱含量

都明显超标,尤其是邵阳,含量高达 4.58%,应采取措施控制其含量。

各产区烟碱含量部位间差异显著,上部叶与中部叶间含量差异最大,最大的是新宁,差异达 2.12%,最小的隆回也相差 1.28 个百分点;中部叶与下部叶间差异较小;三烟区不同部位间总氮含量变异不同,变异最大的是下部叶,三产地变异均在 0.25 以上;最小的是上部叶,平均变异为 0.17,最小的仅有 0.07,可见上部叶烟碱含量波动不大。

**2.4 氯含量部位特征分析** 一般烟叶中氯离子的含量为 0.3% ~ 0.8% 比较适宜,当烟叶含氯量大于 1% 时,就对烟叶的燃烧性产生不良影响,因此烟叶中的氯含量不宜太高。从表 2 中可以看出,各烟区氯含量均没有超标,且相对偏低,最高的新宁下部叶,平均仅有 0.38%,说明当地禁氯措施比较严格。

氯含量部位间差异不明显,特别是邵阳,3 部位间仅有 0.01 个百分点的差异;但部位间变异较大,尤其是上部叶,平均变异系数达 0.33,说明各地氯含量不稳定,波动较大。

**2.5 钾含量部位特征分析** 含钾量高是优质烟叶的重要指标之一。据资料介绍,国外优质烟含钾量一般都大于 2.5%,有的地区钾含量甚至能超过 4%<sup>[7]</sup>。从表 2 可以看出,整体上 3 个烟区烟叶钾含量普遍较低,尤其是上部叶,平均含量仅有 1.83%,低于优质烟叶含量标准的下限(2.0%),与优质烟叶差距较大,因此应采取措施着力提高烟叶钾含量,特别是上部叶。

不同产区钾含量均表现出下部叶 > 中部叶 > 上部叶的趋势。从部位间差异来看,上部叶和中部叶间差异最显著的是新宁,相差 0.58 个百分点,其次是邵阳,中部叶和下部叶

差异较小;各地烟叶钾含量部位变异不大,尤其是新宁,中下部变异系数仅有 0.08,烟叶钾含量较稳定。

**2.6 石油醚提取物含量部位特征分析** 分析表 2 可知,上部叶醚提物含量适宜,符合优质烟叶标准,下部叶醚提物含量相对偏低,特别是隆回,需采取措施适当提高。上部叶的石油醚提取物显著高于下部叶,三产地下部叶醚提物含量低于 5%,应适当采取措施提高其含量。不同产区醚提物含量均表现出上部叶>中部叶>下部叶的明显趋势。

从醚提物部位间差异分析来看,上部叶和中部叶含量差异最显著,差异最大的是新宁,差值达 3.16 个百分点,最小的隆回为 1.66 个百分点,相对而言,中部叶和下部叶醚提物含量差异不明显,差异最大的隆回相差 1.59 个百分点,新宁差异最小。各烟区部位变异差别较大,新宁三部位平均变异系数达 0.34,波动最大,尤其是下部叶,含量变幅最大,变异系数高达 0.40。

**2.7 挥发碱含量部位特征分析** 从表 2 中可明显看出,上部叶挥发碱含量明显高于其他两个部位,且含量都在 0.34% 以上,达到优质烟叶标准;中部叶(除隆回外)和下部叶含量较低,都在 0.25% 以下,低于优质烟叶标准。

部位间差异分析,上部叶和下部叶间挥发碱含量差异比较显著,差距达 0.18 个百分点,其次是邵阳,相差 0.14 个百分点,中部叶和下部叶差异较小;各地不同部位变异较大,尤其是新宁中下部烟叶,平均变异系数达 0.47,含量波动较大。整体上三产区下部叶挥发碱含量稳定性低于中上部。

**2.8 糖/碱部位特征分析** 从表 2 可以直观的看出,不同产区糖碱比值均表现出下部叶>中部叶>上部叶的明显趋势,上部叶比值偏低,尤其是邵阳,低于标准最低含量 6%,下部叶比值极不协调,严重超标,与优质烟叶标准差距较大。

各烟区上部叶和中部叶的糖碱比差异非常显著,差异最大的新宁烟区,绝对差值达 9.98 个百分点,差异最小的隆回烟区,平均差值也有 6.41 个百分点,中部叶和下部叶糖碱比值差异最大的是隆回烟区,差值为 6.21 个百分点;其他两烟区差异很小,几乎持平。新宁烟区三部位变异最大,平均变异为 0.47,尤其是上部叶,达 0.57,比值波动较大。

**2.9 氮/碱部位特征分析** 分析表 2 可知,各烟区氮碱比值与糖碱比值趋势相对一致,均表现出下部叶>中部叶>上部叶的明显趋势,上部叶和中部叶氮碱比值比较适宜,符合优

质烟叶标准(比值小于 1),下部叶比值偏高,这是由于下部叶烟碱含量相对偏低造成的比例失调,应采取措施适当提高下部叶的烟碱含量。

从氮碱比部位间差异显著,尤其是上部叶和下部叶,比值差异最大的新宁烟区高达 0.64 差异最小的隆回烟区也有 0.49。就产区而言,隆回烟区三部位变异最小,特别是上部叶,仅有 0.07 的变异,比值波动较小。从部位变异分析,下部叶两比值变异比其他两部位大,平均变异达 0.23,说明下部叶氮碱比不稳定。

3 结论与讨论

综上所述,邵阳市各主产地烟叶总氮和氯含量适宜,达到优质烟叶标准,总体上钾和醚提物含量相对偏低,应适当提高其含量;从部位间含量分析,上部叶烟碱含量偏高,下部叶含量偏低,从而导致氮碱比值失调,同时下部叶醚提物和挥发碱含量变异较大,导致烟叶质量不稳定性;三产区烟叶总氮和烟碱质量分数均表现为上部叶>中部叶>下部叶的趋势。不同烟区、不同等级烤烟烟叶化学成分存在不同差异,部位差异主要表现在上部叶和中部叶间,尤其是烟碱、石油醚提取物含量和糖碱比,存在显著差异。

由以上差异分析可知,各烟区化学成分部位特征比较明显,这可能与邵阳气候因子有关,烟叶生长前期雨水较多,气温低,日照时数相对较少,生长后期气温高,光照充足,这些因素都将导致烟株不同部位烟叶化学成分的变化。因此,邵阳市烟区应根据烟叶的部位特点,因地制宜,采取适当措施,控制上部叶烟碱含量,提高各部位钾和醚提物含量,协调下部叶糖碱比,进一步提高烟叶质量。

参考文献

[1] 朱尊权.从卷烟发展史看“中式卷烟”[J].中国烟草学报,2004,10(2): 1-5.  
[2] 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.  
[3] 程昌新,卢秀萍,许自成,等.基因型和生态因素对烟草香气物质含量的影响[J].中国农学通报,2005,21(11):137-139.  
[4] 温永琴,徐丽芬,陈宗瑜,等.云南烤烟石油醚提取物和多酚类与气候要素的关系[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2002,28(2):103-105.  
[5] 王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,2003.  
[6] 胡国社.烤烟的组分与抽吸品质的关系研究初报[C]//曹志洪.优质烤烟生产的钾素和微素.北京:中国农业科技出版社,1995.  
[7] 曹志洪.土壤供钾特性和烤烟的钾肥有效施用[C]//曹志洪.土壤优质烤烟生产的钾素和微素.北京:中国农业科技出版社,1995.

(上接第 16329 页)

[4] 张继业,朱海平.烤烟漂浮育苗技术概述[J].丽水师范专科学校学报,2004,26(2):42-45.  
[5] 时向东,刘国顺,陈江华.烟草漂浮育苗系统中培养基质对烟苗生长发育影响的研究[J].中国烟草学报,2001(3):18-22.  
[6] 王军,邱妙文,陈永明.烟草托盘育苗剪叶程度对烟苗素质及烟株生长发育的影响[J].烟草科技,2000(12):37-39.  
[7] 王忠.植物生理学[M].北京:中国农业出版社,2000.

[8] 朱续熹,孙再军.烟苗素质对移栽后农艺性状的影响[J].安徽农业科学,2007,35(4):1061-1062.  
[9] 马新明,刘国顺,王小纯,等.烟草根系生长发育与地上部相关性的研究[J].中国烟草学报,2002,8(3):26-29.  
[10] 袁国弼,伍正容,韩孕周,等.红花种质资源的研究——Ⅲ.国内外一些红花的株高及影响株高因素的初步分析[J].植物学通报,1984,2(2/3):48-50.