

# 中国部分烤烟产区模块配方烟叶品质特色分析

王松峰, 张 勃, 孙敬国, 端李祥, 尹开云, 李 仙, 念小魁  
(云南瑞升烟草(集团)科技有限公司, 云南 昆明 650106)

**摘要:** 为了合理利用不同烤烟产区的模块配方烟叶, 采用 9 个常见烤烟产区同一模块配方烟叶 BF-21 为材料进行研究。结果表明, 不同产区烟叶聚类为 3 个区, 分别为: (1) 建石、梅州、郴州、毕节、临沂的烟叶为一类, 总糖、还原糖含量分别为 16.19%~19.92%, 12.73%~17.67%; 总氮在 2.13%~2.38%; 烟碱含量在 3.11%~3.76%。(2) 玉溪、泸西、三明的烟叶为一类, 总糖、还原糖含量分别为 22.05%~23.74%, 19.38%~20.26%; 总氮在 2.03%~2.25%; 烟碱含量在 2.65%~3.10%。(3) 思茅的烟叶独立为一类, 总糖、还原糖含量分别为 28.55% 和 24.05%, 总氮为 1.66%, 烟碱含量为 2.07%。烟叶化学成分测定后, 进行聚类分析, 可以减少评吸师的工作量, 同时可以减少人为主观误差, 有利于烤烟卷烟生产。

**关键词:** 烤烟产区; 烤烟; 模块配方; 品质

**中图分类号:** TS45      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2011)04-0078-04

## Analysis of Quality of the Formula Flue cured Tobacco from the Different Area in China

WANG Song-feng, ZHANG Bo, SUN Jing-guo, DUAN Li-xiang,  
YIN Kai-yun, LI Xian, NIAN Xiao-kui  
(Technology of Reascend of Tobacco Industry Co., Kunming 650106, China)

**Abstract:** The chemical composition of flue cured tobacco is different due to the different regions and ecological environments. So the formula leaves (BF-21) of flue cured tobacco from nine production areas of China were studied. The results were the following: (1) the leaves from Jianshi, Meizhou, Chenzhou, Bijie and Linyi were clustered as first type, in which the contents of total sugar and reducing sugar were 16.19%–19.92%, 12.73%–17.67% respectively; the content of total nitrogen was between 2.13%–2.38% and the content of Nicotine was 3.11%–3.76%; (2) the leaves from Yuxi, Luxi and Sanming were clustered as the second type, in which the contents of total sugar and reducing sugar were 22.05%–23.74%, 19.38%–20.26% respectively, the content of total nitrogen was between 2.03%–2.25% and the content of Nicotine was 2.65%–3.10%; (3) the leaves from Simao was the independent type, the contents of total sugar and reducing sugar were 28.55% and 24.05%, the content of total nitrogen and nicotine was 1.66% and 2.07%. It could reduce the work of smoking and subjective errors and accelerate flue cured tobacco production by using chemical composition of tobacco and clustering analysis

**Key words:** Region of Flue cured Tobacco; Flue cured Tobacco; Module formula; Quality

烟草 (*Nicotiana tabacum* L.), 茄科烟草属植物, 烟草属又分为黄花烟 (*Rustica*)、红花烟 (*Tabacum*) 和碧冬烟 (*Petunioides*) 3 个亚属, 有 60 余种, 人类栽培多为红花种和黄花种<sup>[1]</sup>。烟草是我国主要

的经济作物之一, 无论面积还是产量, 都居世界首位<sup>[1]</sup>。烤烟是栽培面积最大的烟草类型, 是卷烟工业的主要原料。烟叶质量的好坏是卷烟产品质量的保证。韩锦峰<sup>[2]</sup>指出, 卷烟是通过吸食消费, 所以烟草的品质是第一要素。因此, 各卷烟厂为了控制烟叶的质量, 进行了烟叶的模块配方生产, 通过把握模块来控制烟叶的质量。烟叶的化学成分种类及含量直接影响烟叶的质量, 适宜的化学成分及含量对烤烟的感官抽吸品质影响很大。有报道指出: 烟叶的化学成分是烟叶质量基础, 与感官质量密切相关<sup>[3-4]</sup>。陈万年等<sup>[5]</sup>指出, 烟叶的化学成分是决定烟叶品质的内在因素。Prabhuz 等<sup>[6]</sup>指出, 烤烟的质量主要从烤烟的化学成分的香气、刺激性、生理强度等方面来研究。

烤烟叶片内有数千种化合物, 若都研究, 不仅工作量大, 而且很难得出一个好的结论。王月侠<sup>[7]</sup>从棕化反应的角度提出了糖在卷烟加料中具有不可替代的作用, 并指出糖和酸均具有增加烟叶柔韧性, 减少造碎, 降低卷烟刺激性, 减轻杂气和改善吸味的作用。王欣等<sup>[8]</sup>指出: 烤烟化学成分与感官质量之间关系密切, 化学成分的显著指标为烟碱、总氮、糖碱比和氮碱比。

不同产区的烟叶, 由于环境等不同, 而造成烤烟的内在质量的差异。梁洪波等<sup>[9]</sup>指出, 烤烟的化学成分是遗传因素、生态环境和栽培技术共同作用的结果, 其中生态环境的影响表现更为突出。气候和土壤是主要的生态因素, 制约着烤烟生产的地域分布, 而且很大程度影响烤烟的化学成分变化。

目前, 国内外对烤烟的化学成分做了大量研究, 对各类化学成分的含量变化都做了细致的研究与分析, 但是对于不同产区, 不同自然条件下烟叶的差异, 如何利用化学指标来定量分析烤烟的醇化质量, 以及利用化学成分含量的变化来对烤烟进行化学计量学分析, 从而减少评吸师的工作量, 目前还鲜有相关报道。化学成分的含量和组成比例直接影响卷烟产品的香味风格和质量安全, 利用化学成分含量的差异变化来对不同产区的烟叶进行分析, 不仅快速, 而且卷烟配方和卷烟生产都具有重要的意义。为此, 对不同产区同一模块的烟叶进行了分析, 以研究化学成分(pH、烟碱、挥发碱、总有机酸和挥发酸)在不同产区烟叶中的变化规律, 并采用化学计量学的方法对不同产区的烟叶进行聚类分析。通过上述分析, 减少评吸师的工作量, 为卷烟生产提供理论指导。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

采用烟叶配方模块烟叶 BF-21, 品种为 K326, 产区分别为: 思茅、玉溪、毕节、泸西、建石、三明、郴州、临沂和梅州。

### 1.2 试验取样

烤烟叶片采收后, 在普通烤房内进行三段式烟叶调制, 即: 变黄阶段、定色阶段、干筋阶段。经过烟叶调制后, 为了杀除病虫害、控制烟叶水分, 在复烤厂对调制后的烟叶进行了复烤, 复烤温度 65~70℃, 复烤时间 15 min 左右, 同时为了保持烟叶的水分在 12%~14%, 对复烤后的烟叶进行蒸汽回潮。最后趁热, 把烟叶进行配方打包装箱。并在云南省红云红河烟草集团仓库内进行存放, 实施自然醇化。

取样方法: 用 5 点取样法取样, 取样后均匀分为 3 份, 编号为 I、II、III 每份为 2 kg, 分为 3 组, 一组切丝用于感官评吸, 一组在 35℃ 烘箱中 (EHSY Lab: L940035) 烘干后在粉碎机 (仪器型号: SM2000) 粉碎 (粉末粒径 0.25 mm), 用于化学成分及酶的测定, 一组留样。样品用塑料袋密封, 冷冻保存待测。每组测试样品做 2 个平行测定。

### 1.3 测定化学指标

1.3.1 pH 称取烟叶样品 10.00 g 于 250 mL 三角瓶中, 加 100 mL 无 CO<sub>2</sub> 水并置于恒温振荡机上, 以 120 r/min 的速度振荡 30 min, 用酸度计 (PHS-3C) 测定其 pH 值。

1.3.2 水溶性总糖及还原糖 参照文献[10]中的方法进行测定。

1.3.3 总氮 参照文献[11]中的方法进行测定。

1.3.4 烟碱 按以下方法进行: (1) 蒸馏准确称取烘干样品 1.00 g, 放入 250 mL 凯氏烧瓶中, 加入 20 g NaCl、2 g NaOH 和 30 mL 水, 立即安装到蒸馏装置上进行蒸馏。用内含 10 mL, 1 mol/L 硫酸溶液的 250 mL 的容量瓶作接收器, 收集 220~230 mL 馏出液。(2) 移取 10 mL 馏出液于 50 mL 容量瓶中, 用 0.025 mol/L 的硫酸溶液定容至刻度。以 0.025 mol/L 的硫酸溶液作为参比液, 用紫外分光光度计测定溶液在 259 nm、236 nm、282 nm 波长处的吸光度。计算总烟碱/% =  $(1.059 \times (A_{259} - 0.5(A_{236} + A_{282})) \times 100 V_0 \cdot F) / (34.3 \times 1000 m)$ 。式中  $V_0$ : 样品体积;  $F$ : 稀释倍数;  $m$ : 样品质量/g。

### 1.4 数据分析

所有数据分析均采用 SAS 8.0 软件进行。

2 结果与分析

2.1 不同产区模块配方烟叶糖类物质

糖类物质是烤烟重要的香味物质的前体物,不同产区的烟叶,糖的含量有所差异,其中,思茅烟叶总糖、还原糖含量最高,分别为 28.55%、24.05%;临沂烟叶含量最低,分别为 16.19%、12.73% (图 1)。

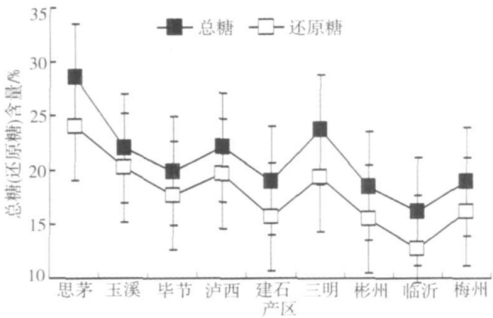


图 1 不同烤烟产区模块配方烟叶糖类物质含量

2.2 不同产区模块配方烟叶总氮与烟碱

总氮是衡量烟叶品质的重要指标之一,总氮对烟叶的外观质量有很大的影响,烟叶饱和度和色调均与总氮呈显著负相关<sup>[13]</sup>,烟碱是烟草中最重要的氮化物,但含量过高会导致烟气粗糙、刺激性增加。烟碱含量的高低主要影响卷烟的劲头和浓度。试验结果(图 2)显示:临沂产区的烟叶总氮含量最高,为 2.38%,是总氮含量最低(1.66%)的 1.43 倍;烟碱含量在 2.07%~3.76%,其中临沂烟叶烟碱含量最高,思茅烟叶烟碱含量最低。

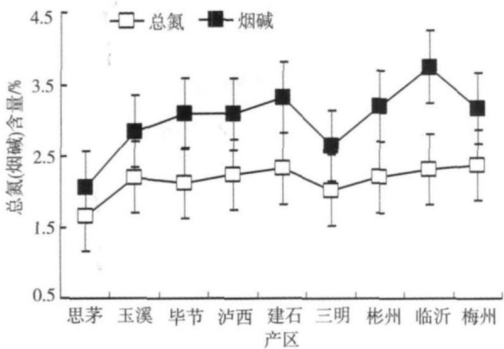


图 2 不同烤烟产区模块配方烟叶总氮与烟碱含量

2.3 不同产区模块配方烟叶 pH

pH 反映烟叶酸碱平衡。试验结果(图 3)显示:临沂烟叶 pH 最大,为 5.35,三明烟叶的 pH 最低,为 5.09。其他产区烟叶 pH 在 5.12~5.16。

2.4 不同产区模块配方烟叶糖氮比

总糖/总氮能够反映烟叶的抽吸品质。试验结果

(图 4)显示:思茅的烟叶总糖/总氮值最大,为 17.2,其他产区烟叶比值均在 12 以下。

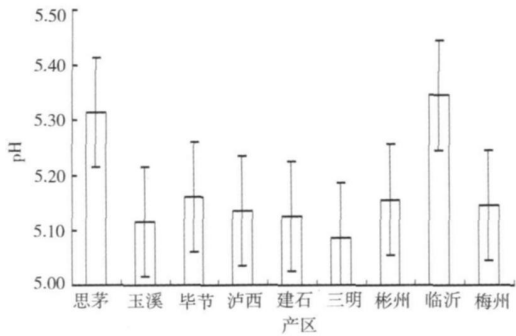


图 3 不同烤烟产区模块配方烟叶 pH

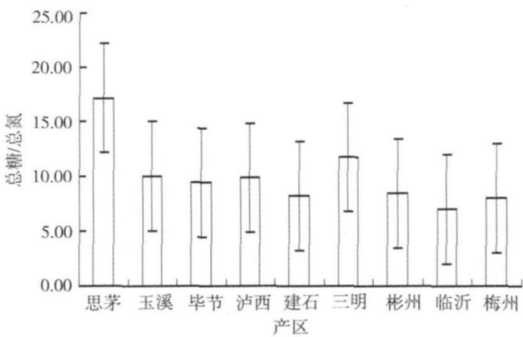


图 4 不同烤烟产区模块配方烟叶糖氮比

2.5 不同产区模块配方烟叶糖碱比

总糖/烟碱能够反映烟叶的刺激性以及烟叶香气等。试验结果(图 5)表明:思茅产区烟叶的比率最大为 13.79,其他产区的比率均在 10 以下。

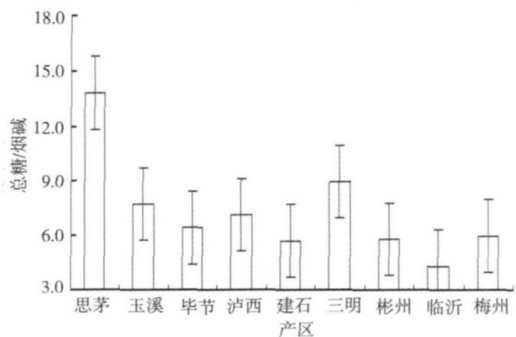


图 5 不同烤烟产区模块配方烟叶糖碱比

2.6 不同产区模块配方烟叶统计分析

2.6.1 简单数据统计分析 表 1 反映了各指标的基本统计量。总氮的含量在 1.66%~2.38%,其标准差为 0.22。表明总氮不同烟区的含量变化不大。总糖的标准差最大为 3.63,表明不同产区的烟叶总糖含量变化较大。总氮、烟碱、pH 标准差较小,分别为 0.22、0.47、0.09,说明不同产区烟叶上述指标差异较小。

表 1 不同烟区间各指标的简单分析

指标	平均值	最大值	最小值	标准差
总氮/ %	2. 17	2. 38	1. 66	0. 22
烟碱/ %	3. 03	3. 76	2. 07	0. 47
总糖/ %	21. 01	28. 55	16. 19	3. 63
还原糖/ %	17. 91	24. 05	12. 73	3. 34
pH	5. 18	5. 35	5. 09	0. 09
糖/ 氮	7. 31	13. 79	4. 31	2. 77
糖/ 烟碱	17. 20	6. 98	9. 96	3. 05

2. 6. 2 相关分析 相关分析结果显示: ( 1) 烟碱与总糖、还原糖、糖/ 烟碱、糖/ 氮极显著负相关; ( 2) 总

糖与还原糖、糖/ 烟碱、糖/ 氮呈极显著正相关; ( 3) pH 与其他指标相关性不显著。

2. 6. 3 聚类分析 为了能够准确的对不同产区同一模块配方的烟叶进行应用, 采用聚类分析对不同产区的烟叶进行分析。基于相关分析结果, 本试验采用总氮、烟碱、总糖、还原糖的含量为变量, 对不同产区的烟叶进行了分析。结果显示, 不同产区的同一模块配方烟叶可以依据卷烟生产需要分为三大类: 建石、梅州、郴州、毕节、临沂的烟叶为一类; 玉溪、泸西、三明的烟叶为一类; 思茅的烟叶为一类。

表 2 不同产区烟叶化学指标的相关分析

产区	总氮	烟碱	总糖	还原糖	pH	糖/ 烟碱
烟碱	0. 887 2*					
总糖	- 0. 885 2*	- 0. 972 33*				
还原糖	- 0. 880 2*	- 0. 943 53*	0. 968 82**			
pH	- 0. 334 7	0. 020 96	0. 043 92	- 0. 062 6		
糖/ 烟碱	- 0. 936 9*	- 0. 969 14*	0. 979 55**	0. 922 26*	0. 197 64*	
糖/ 氮	- 0. 962 1**	- 0. 951 75*	0. 969 87**	0. 905 04*	0. 245 27	0. 995 03**

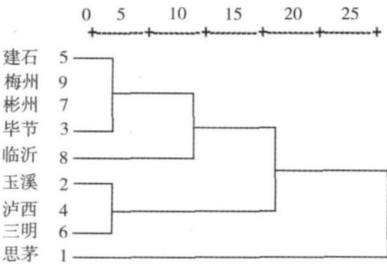


图 6 不同产区模块配方烟叶聚类分析

3 小结

通过对不同产区同一模块配方的烟叶 BF- 2 1 进行分析, 得出以下结论: ( 1) 相关分析显示, 烟碱与总糖、还原糖、糖/ 烟碱、糖/ 氮呈显著负相关; 总糖与还原糖、糖/ 烟碱、糖/ 氮呈显著正相关; ( 2) 聚类分析显示: 建石、梅州、郴州、毕节、临沂的烟叶为一类; 玉溪、泸西、三明的烟叶为一类; 思茅的烟叶单独为一类。 ( 3) 不同产区模块配方烟叶糖类物质、总氮、烟碱、pH、糖氮比、糖碱比有较大区别。

参考文献:

[ 1] 白智勇. 1993- 1998 年世界各国烟叶产量统计[ J]. 上海烟叶, 1999( 2) : 55- 57.

[ 2] 韩锦峰. 烟草栽培生理[ M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.

[ 3] 胡建军, 马明, 李耀光, 等. 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.

[ 4] 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( 6) : 497- 501.

[ 5] 陈万年, 宋纪真, 范坚强, 等. 福建和云南烤烟烟片的最佳醇化期及适宜贮存时间研究[ J]. 烟草科技, 2003, ( 7) : 9- 12.

[ 6] Prabhuz S, Chakraborty M. Investigation on some aroma bearing constituents in flue cured tobaccos of different aroma attainments[ J]. Tob Res, 1983( 2) : 56- 60.

[ 7] 王月侠. 糖和酸在卷烟加料中的作用研究进展[ J]. 烟草科技, 1998( 4) : 11- 13.

[ 8] 王欣, 毕庆文, 许自成, 等. 湖北烟区烤烟质量综合评价及典型相关分析[ J]. 郑州轻工业学院学报, 2007, 22( 5) : 27- 32.

[ 9] 梁洪波, 李念胜, 元建. 烤烟烟叶颜色与内在品质的关系[ J]. 中国烟草学报, 2002, 23( 1) : 9- 11.

[ 10] 中华人民共和国烟草行业标准. YC/T 159 2002 烟草及烟草制品水溶性糖的测定 连续流动法[ S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.

[ 11] 中华人民共和国烟草行业标准. YC/T 161 2002 烟草及烟草制品总氮的测定 连续流动法[ S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.