

福建烟区烤烟不同部位品质比较分析

陈少滨^{1,2}, 孙建峰³, 吴正举¹, 刘奕平¹, 王胜雷⁴, 宫长荣² (1.福建中烟工业公司技术中心, 福建厦门 361026; 2.河南农业大学农学院烟草系, 河南郑州 450002; 3.云南省沾益县烟草公司, 云南沾益 655031; 4.福建省烟草公司, 福建福州 350003)

摘要 [目的]研究福建烟区不同部位烟叶品质间的差异状况,以期提高福建烤烟的工业可用性。[方法]以烤烟 K326 为供试品种,于 2006 年对福建烤烟主产区三明、龙岩和南平上、中、下 3 个部位烤烟的主要化学成分、物理特征特性和感官质量等进行了比较分析。[结果]3 个部位烟叶的单叶重、叶片厚度、密度和单位叶面积重均达到显著性差异;烟叶总氮、总糖和还原糖含量、粗烟碱含量、有机钾指数、施木克值及糖/碱均达到显著性差异;挥发性香气物质总量及香气质、香气量、浓度、刺激性、余味和总分的差异达到显著水平。[结论]福建烟区烤烟的主要化学成分含量适中,比例协调,尤其是多酚类物质和乙醚提取物的含量较高,香气物质含量丰富,工业可用性较强。总体评价以中部叶的品质最好。

关键词 福建;烤烟;部位;品质

中图分类号 TS411.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)05-01895-02

Comparative Analysis on Quality of Flue-cured Tobacco Leaves in Different Positions in Fujian Tobacco-growing Area
CHEN Shao-bin et al (Technology Center, Chinese Tobacco Industrial Corporation of Fujian, Xiamen, Fujian 361026)

Abstract [Objective]The purpose was to study the quality difference of flue-cured tobacco leaves in different positions in Fujian tobacco-growing area so as to increase the industry usability of Fujian flue-cured tobacco. [Method]With flue-cured tobacco variety K326 as the test material, the main chemical components, physical properties, sensory quality and so on of flue-cured tobacco in 3 positions of upper, middle and lower leaves in Fujian main tobacco-growing areas such as Sanming, Longyan and Nanping in 2006 were compared and analyzed. [Result] The single leaf weight, leaf thickness, density and unit leaf weight of 3 positions reached significant difference. The contents of total N, total sugar, reducing sugar and crude nicotine, the index of organic potassium, Schmuck value and the ratio of sugar to nicotine reached significant difference. The total quantity of volatility aroma, aroma quality, aroma quantity, aroma thickness, irritability, aftertaste and total marks also reached significant difference. [Conclusion]The main chemical component contents of flue-cured tobacco in Fujian main tobacco-growing areas were moderate with harmonious proportion, specially the contents of polyphenol substance and aether extracts were higher and the aroma matter content was rich, so, Fujian flue-cured tobacco had stronger industry usability. The comparative evaluation showed that the quality of middle leaf was the best.

Key words Fujian; Flue-cured tobacco; Position; Quality

目前,我国烟叶生产仍存在一定的农业和工业脱节、商业收购和企业需求脱节问题,已成为制约烟叶发展的根本因素^[1-3]。因此,从企业用烟的角度研究不同部位烟叶品质间的差异状况和主要品质特征,进而确定各部位烟叶品质差异的主要指标,对于提高卷烟企业的购烟针对性和工业可用性,降低烟叶消耗量,实现卷烟生产的可持续发展具有重要的意义。为此,笔者对福建主产烟区不同部位间烟叶品质的差异进行了比较分析,旨在为提高福建烟叶基地的生产技术水平提供参考,探索适合中式卷烟生产需要的烟叶可用性途径。

1 材料与方法

1.1 试验概况 试验于 2006 年在福建烤烟主产区三明、龙岩和南平进行,供试品种为 K326。每个取样点选择可代表当地种植水平的 5 户农户,按照 42 级烤烟国家标准严格挑选,使同等级烟叶样品的外观质量一致,每户抽取 B2F、C3F 和 X2F 3 个等级的初烤烟叶样品 5 kg。共 9 个样品,分别用于化学成分分析、物理特性的测定和感官质量评吸样品的卷制。

所用主要仪器为 HP5890GC/5972MSD 气质联用仪(美国 HP 公司生产);Auto system XL GC 配 FID 检测器和自动进样器(美国 PE 公司生产);TurboMass 色质联用仪(美国 PE 公司生产)。

1.2 测定项目与方法

1.2.1 烟叶化学成分测定。采用王瑞新等^[4]的方法进行测定。

1.2.2 烟叶物理特性的测定。采用吉书文等^[5]的方法进行测定。

1.2.3 挥发性香气成分的测定。准确称取各烟叶样品 10 g,分别粉碎成烟末,用水蒸汽同步蒸馏装置提取其香气成分,将提取液用二氯甲烷进行萃取浓缩后,取浓缩样 2.0 μl 进样分析。

气相色谱条件:色谱柱为 DB-5 30 m×0.25 mm×0.25 μm。初始温度为 40 ℃,恒温 2 min 后以 4 ℃/min 升至 250 ℃,保持 10 min;进样口温度为 250 ℃,FID 温度为 250 ℃;分流比为 30:1;载气为 H₂,压力为 68.9 kPa;进样量为 2.0 μl。

GC-MS 条件:色谱柱为 DB-5 30 m×0.25 mm×0.25 μm。载气为 He;柱头压为 10 kPa;溶剂延迟 3.5 min;传输线温度 250 ℃;离子源温度 170 ℃;EI 能量为 70 eV;扫描范围为 35~350 amu,其余色谱条件同 GC。

1.2.4 感官评吸。将各样品切丝后分别卷制成烟支,按照中国农业科学院烟草研究所制定的单料烟评吸打分方法,对各样品的香气质、香气量、劲头、余味、杂气、刺激性、燃烧性和灰色进行评吸鉴定。

1.3 统计方法 应用 SPSS 统计分析软件^[6],对不同部位烟叶的各项测定指标进行单因素方差分析和统计描述分析。

2 结果与分析

2.1 物理特性的差异比较(表 1) 由表 1 可知,福建烟区 3 个部位烟叶的单叶重、叶片厚度、密度和单位叶面积重均呈现出:上部叶>中部叶>下部叶的规律,且部位间差异均显著;烟叶的宽度均较小,其开片度呈现出:下部叶>中部叶>

基金项目 国家烟草专卖局基金项目“烤烟适度规模种植配套烘烤设备研究与推广应用”(110200302007)资助。

作者简介 陈少滨(1967-),男,福建厦门人,硕士,农艺师,从事烟叶质量方面的研究。

收稿日期 2007-10-22

表 1 福建烟区 3 个主要等级烤烟的物理特性比较

Table 1 Comparison of physical properties of flue-cured tobacco at 3 major grades in Fujian tobacco growing area

Table with 9 columns: 等级 (Grade), 叶长 (Leaf length), 叶宽 (Leaf width), 开片度 (Leaf open degree), 含梗率 (Stem percentage), 单叶重 (Weight per leaf), 叶片厚度 (Leaf thickness), 叶质密度 (Leaf density), 单位叶面积重 (Weight per unit leaf area). Rows include B2F, C3F, X2F grades.

注: 同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平上差异显著。下表同。

Note: Different lowercases in a row mean significant differences at 0.05 level between treatments, the same as follows.

上部叶的规律;含梗率以中部叶最高,下部叶次之,上部叶最低。这些特性与福建烟区的生态条件 and 生产技术水平有关。2.2 常规化学成分含量的差异比较(表 2) 由表 2 可知,福建烟区 3 个主要部位烤烟的总糖和还原糖含量、烟碱含量、施木克值及糖碱比差异均显著;总氮含量适中,有随部位升高而增大的趋势,且下部叶与中上部叶间差异显著;淀

粉、粗烟碱和多酚含量呈现出随部位升高而增大的趋势,淀粉含量均高于 3%;烟碱含量上部叶与中下部叶间差异显著,但中部叶与下部叶差异不显著;总糖含量和糖碱比随部位的升高而降低,上部叶与中下部叶间差异显著,且中下部叶的总糖含量偏高,总糖与还原糖含量间差值较大;还原糖含量、施木克值和醚提取物含量均表现为:中部叶>下部叶>

表 2 福建烟区 3 个主要等级烤烟的常规化学成分的比较

Table 2 Comparison of routine chemical components of flue-cured tobacco at 3 major grades in Fujian tobacco growing area

Table with 11 columns: 等级 (Grade), 淀粉 (Starch), 总糖 (Total sugar), 还原糖 (Reducing sugar), 总氮 (Total N), 烟碱 (Nicotine), 蛋白质 (Protein), 施木克值 (Shmuck value), 糖碱比 (Sugar-nicotine ratio), 多酚 (Polyphenol), 氨基酸 (Amino acid), 醚提取物 (Ether extract). Rows include B2F, C3F, X2F grades.

上部叶;上部叶的还原糖含量与中下部叶间差异显著;中部叶的施木克值与上部叶和下部叶间差异也显著;下部叶和上部叶的蛋白质及氨基酸含量稍高,表现为:上部叶>下部叶>中部叶。

个等级的灰分含量和有机钾指数在部位间均差异显著,下部叶的灰分含量和有机钾指数明显高于中、上部叶,但中、下部叶的有机钾指数的变异系数较大,离散程度较高;镁含量整体水平较低,中上部叶含量仅为 0.2%,与下部叶间差异显著;钾含量均较高,有随部位升高而降低的趋势,但下

2.3 无机化学成分含量的差异比较(表 3) 由表 3 可知,3

表 3 福建烟区 3 个主要等级烤烟无机化学成分含量的比较

Table 3 Comparison of inorganic chemical component contents of flue-cured tobacco at 3 major grades in Fujian tobacco growing area

Table with 9 columns: 等级 (Grade), 灰分 (Ash content), 镁 (Mg), 钾 (K), 氯 (Cl), 钾氯比 (K/Cl), 硫 (S), 有机钾指数 (Organic K index). Rows include B2F, C3F, X2F grades.

部叶的变异系数较大,为 26.18%;氯含量均在适宜范围内,部位间差异不显著,变异系数也较大;硫含量明显偏高,分布比较分散,且有随部位升高而逐渐增加的趋势;钾氯比较适宜,有随部位升高而降低的趋势;上、中、下部烟叶的变异系数分别为 42.68%、49.08%和 50.44%,均较大。

品的主要致香物质进行定性定量分析,并将其分为类胡萝卜素降解类、西柏烷类、芳香族氨基酸类、美拉德反应物类、酚类和新植二烯 6 类(表 4)。由表 4 可知,挥发性香气物质总量在 3 个部位间差异显著;西柏烷类、芳香族氨基酸类、美拉德反应物类和酚类的变异系数均较大,且分布较分散,类胡萝卜素降解类、西柏烷类、美拉德反应物类、新植二烯

2.4 主要致香物质含量的比较 用 GC-MS 联用仪对各样

表 4 福建烟区 3 个主要等级烟叶香气物质含量比较

Table 4 Comparison of aroma matter contents of tobacco leaves at 3 major grades in Fujian tobacco growing area

Table with 8 columns: 等级 (Grade), 类胡萝卜素降解类 (Carotenoid degradation class), 西柏烷类 (Cembra class), 芳香族氨基酸类 (Aromatic amino acid class), 美拉德反应产物 (Products of Maillard reaction), 酚类 (Phenol), 新植二烯 (Neophytadiene), 挥发性香气物质总量 (Total amount of volatile aroma compounds). Rows include B2F, C3F, X2F grades.

和挥发性香气物质总量在 3 个部位间呈现出:中部叶>下部叶>上部叶的规律。芳香族氨基酸类含量以下部叶最高,中部叶次之,上部叶最低;酚类含量以上部叶最高,下部叶次

之,中部叶最低。

2.5 感官评吸结果比较(表 5) 由表 5 可知,各样品的香气质、香气量、浓度、刺激性、余味和总分项在部位间的差异

表 5 福建烟区 3 个主要等级烤烟的评吸指标比较

Table 3 Comparison of judging index of flue-cured tobacco at 3 major grades in Fujian tobacco growing area

Table with 11 columns: 等级 (Grade), 香气质 (Aroma quality), 香气量 (Aroma volume), 杂气 (Offensive odor), 浓度 (Concentration), 劲头 (Physiological strength), 刺激性 (Irritation), 余味 (Aftertaste), 燃烧性 (Combustibility), 灰色 (Ash color), 总分 (Total score). Rows include B2F, C3F, X2F grades.

- cultivars to Gummosis disease [J]. Hort Science, 1982, 17 (3): 375-376.
- [22] OKIE W R, REILLY C C. Reaction of peach and nectarine cultivars and selections to infection by *Botryosphaeria dothidea* [J]. J Amer Soc Hort Sci, 1983, 108(2): 176-179.
- [23] 赵密珍, 周建涛, 郭洪, 等. 不同桃品种间抗流胶病的鉴定 [J]. 落叶果树, 1996(3): 11-12.
- [24] 赵林忠, 朱明成, 马俊华. 哈密杏树流胶病调查 [J]. 新疆农业科学, 1994(4): 162-163.
- [25] 魏胜林, 秦煊南. 氮钾水平对柠檬叶片全多酚含量和树体流胶病抗性的影响 [J]. 园艺学报, 1996, 23(3): 289-290.
- [26] 魏胜林, 秦煊南. 氮钾水平与多酚氧化酶活性对柠檬流胶病抗性的影响 [J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(1): 6-9.
- [27] 何绍国, 秦煊南, 李成秀. 氮磷钾肥水平对柠檬产量和流胶病的影响 [J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(1): 13-16.
- [28] HOMER D C. The mineral nutrition of citrus [M]. Berkeley: A Centennial Publication of the University of California, 1968: 138-152, 187-227.
- [29] 叶晓云. 桃树侵染性流胶病发生规律及防治研究 [J]. 中国果树, 2005(5): 15-16.
- [30] 付平, 王杰志, 杨立新. 山桃流胶病的观察及预防 [J]. 辽宁农业职业 (上接第 1896 页)

均显著。其中, 香气质、香气量、劲头、刺激性、余味和总分项均以中部叶最高, 下部叶次之, 上部叶最小; 香气质和香气量上部叶与中下部叶差异显著, 而中部叶与下部叶间差异不显著; 劲头、刺激性、余味和总分项中部叶与上、下部叶间差异显著; 浓度以上部叶最高, 下部叶最低, 上部叶与中下部叶间差异显著; 燃烧性和灰色部位间差异不显著。

3 结论与讨论

(1) 钾氯比是判定烟叶燃烧性和品质的重要指标, 然而也有研究^[7-10]发现, 即使烟叶的钾含量和钾氯比都较高, 但若硫含量大于 0.7%, 也会对烟叶的燃烧性和品质产生不利影响, 因此在对钾、氯、硫三者进行综合评估时提出了有机钾指数的概念^[7]。福建烤烟具有含氯量较低、钾氯比高、燃烧性和阴燃持火性强、灰色白以及光泽好等特点, 这是福建烤烟的一大优势。但有些烟叶在燃吸时会产生一种特殊的气味, 这可能与烟叶的硫含量偏高而有机钾指数偏低有关, 需要在施肥过程中加强对硫素的控制。此外, 福建植烟土壤中的镁和钙含量大多偏低, 缺镁烟叶调制后呈暗灰色或浅棕色, 无光泽, 油分差, 无弹性^[11]; 缺钙烟叶的填充性较差^[12]。因此, 对于福建烟区尤其是质地较轻的土壤, 在施肥过程中应增施氧化镁^[13]和碳酸钙, 以适当增加烟叶中的钙镁含量。

(2) 福建烟区由于受亚热带湿润季风气候的影响, 在烟叶成熟期日照时数偏少, 而降水量偏多, 易造成下部烟叶片偏薄, 单叶重和单位叶面积重较低, 烟叶的内含物质不够充实; 中部烟叶的含梗率较高; 上部烟叶的开片度较小, 叶片偏厚, 叶片组织密度较高, 其在组织结构和疏松度上明显劣于中、下部叶。因此, 在栽培管理技术方面, 应注重改善下部烟叶的通风透光性, 以促进下部烟叶在生长过程中的碳氮平衡和内含物的充实; 大田后期应严格控制氮肥用量, 喷施叶面肥以促进上部叶的充分熟度, 增加上部烟叶的开片程度

- 技术学院学报, 2004, 16(12): 16.
- [31] 刘琪, 侯瑞曦, 黄丹敏. 李树流胶病发生与有关因素的关系 [J]. 福建林业科技, 2003, 23(2): 45-47.
- [32] 邢立伟, 杨念福, 许纪发. 李杏流胶病发病原因的初步观察及其防治 [J]. 中国林副产品特产, 2003, 66(3): 20-21.
- [33] 王爱国, 邵从本, 罗广华. 丙二醛作为植物脂质过氧化指标的探讨 [J]. 植物生理学通讯, 1986, 22(2): 55-57.
- [34] 李晓萍, 胡文玉. 超氧自由基、超氧化物歧化酶及其植物衰老、抗逆性的关系 [J]. 沈阳农业大学学报, 1988, 19(2): 67-72.
- [35] 沈德绪. 果树育种学 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 134-138, 181-194.
- [36] ABEIES F B, BILES C L. Characterization of peroxidase in linginfyng peach fruit endocarp [J]. Plant Physiol, 1991, 95: 269-273.
- [37] VITORIA A P, LEA P J, AZEVEDO R A. Antioxidant enzyme response to cadmium in radish tissues [J]. Phytochemistry, 2001, 57: 701-710.
- [38] 魏胜林, 秦煊南. 柠檬流胶病诊断指标研究 [J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(1): 17-19.
- [39] 俞明亮, 马瑞娟, 赵密珍, 等. 桃树体内生化代谢与其对流胶病抗性的关系 [J]. 江苏农业学报, 2001, 17(4): 241-243.
- 尤其是叶片宽度, 提高采收成熟度, 改善上部叶的疏松程度。

(3) 总体上看, 福建烟区烤烟的主要化学成分含量适中, 比例协调, 尤其是多酚类物质和醚提取物的含量较高, 因此香气物质含量丰富, 工业可用性较强^[14]。比较而言, 以中部烟叶的总体质量最好, 其主要化学成分含量以及类胡萝卜素降解类、西柏烷类、美拉德反应物类、新植二烯和挥发性致香物质总量等均较高, 香气质好, 量足, 在中式卷烟配方中具有明显优势。但目前烟叶的淀粉含量仍偏高, 需要进一步研究解决。

参考文献

- [1] 朱尊权. 烟叶的可用性与卷烟的安全性 [J]. 烟草科技, 2000(8): 3-6.
- [2] 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, 9(11): 59-70.
- [3] 蔡宪杰, 王信民, 尹启生. 烤烟外观质量指标量化分析初探 [J]. 烟草科技, 2004(6): 37-39, 42.
- [4] 王瑞新, 韩富根. 烟草化学品质分析法 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1990.
- [5] 吉书文, 滕兆波. 烟草检测方法 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1997.
- [6] 王苏斌, 郑海陶, 邵谦谦, 等. SPSS 统计分析 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [7] 于川芳, 王兵, 罗登山. 部分国产白肋烟与津巴韦韦马拉维及美国白肋烟的分析比较 [J]. 烟草科技, 1999(4): 6-8.
- [8] 胡国松, 郑伟, 王震东, 等. 烤烟营养学原理 [M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [9] 刘勤, 曹志洪. 烟草硫素营养与烟叶品质研究进展 [J]. 土壤, 1998(6): 320-323, 327.
- [10] 刘泓, 熊德中, 张清明, 等. 福建三明烟区土壤肥力状况的研究 [J]. 土壤通报, 2004, 35(4): 426-429.
- [11] 刘国顺. 烟草栽培学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 145-146.
- [12] 池敬姬, 王艳丽. 总灰分及主要矿质元素对烟叶品质的影响 [J]. 延边大学农学报, 2004, 26(3): 204-207.
- [13] 陈星峰, 张仁椒, 李春英, 等. 福建烟区土壤镁素营养与镁肥合理施用 [J]. 中国农学通报, 2006, 22(5): 261-263.
- [14] 史宏志, 韩锦峰, 官春云. 烟叶香气前体物在成熟和调制过程中的变化 [J]. 作物研究, 1996, 10(2): 44-49.