

# 不同香型烤烟化学成分含量的差异研究

刘金霞<sup>1</sup>, 李元实<sup>1</sup>, 黄飞<sup>1</sup>, 陈永森<sup>1</sup>, 刘友杰<sup>1</sup>, 毋丽丽<sup>2</sup>

(1. 吉林烟草工业有限责任公司, 吉林 长春 130031; 2. 汉中市烟草公司西乡分公司, 陕西 汉中 723000)

**摘要:** 为了解不同香型烤烟化学成分含量的差异, 在感官评吸确认的基础上对我国主体浓香型、中间香型、清香型代表烤烟进行了化学成分检测和统计分析。结果表明, 不同香型烟叶化学成分有明显差异。浓香型烤烟常规化学成分总氮、烟碱、降烟碱含量较高, 分别为 2.08%、25.68 mg/g、0.23 mg/g, 清香型烤烟的烟碱含量最低, 中间香型的总氮和降烟碱含量最低; 清香型烤烟总糖、还原糖含量相对较高, 分别为 34.38%、29.10%, 浓香型烤烟最低; 3 种香型烤烟钾、氯含量差异不显著; 清香型烤烟叶黄素、 $\beta$ -胡萝卜素和绿原酸、莨菪亭含量较高, 分别为 50.06、70.54  $\mu\text{g/g}$  和 15.66、0.36 mg/g, 其次为中间香型烤烟, 浓香型烤烟最低。

**关键词:** 烤烟; 香型风格; 化学成分

中图分类号: S572 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2012)09-0050-03

## Research on Difference of Chemical Components in Flue-cured Tobacco of Different Flavor Styles

LIU Jin-xia<sup>1</sup>, LI Yuan-shi<sup>1</sup>, HUANG Fei<sup>1</sup>, CHEN Yong-sen<sup>1</sup>, LIU You-jie<sup>1</sup>, WU Li-li<sup>2</sup>

(1. Tobacco Industrial Limited Company of Jilin, Changchun 130031, China;

2. Xixiang Branch of Hanzhong Tobacco Company, Hanzhong 723000, China)

**Abstract:** To investigate the content variance of chemical components in flue-cured tobacco of different flavor styles, the detection and statistic analysis were done based on the smoking sensory evaluation. The results showed that the components in flue-cured tobacco of typical strong flavor style, medium flavor style and delicate flavor style were obviously different. The contents of total N, nicotine and nornicotine in strong flavor style tobacco leaves were relatively higher, which were 2.08%, 25.68 mg/g and 0.23 mg/g, respectively. By contrast, the contents of nicotine in delicate flavor style tobacco leaves and total N and nornicotine in medium flavor style were lowest. In delicate flavor style tobacco leaves the contents of total sugar and reducing sugar were 34.38% and 29.10%, respectively, relatively higher than those of the other two types especially strong flavor style tobacco. Among the three types the  $\text{K}_2\text{O}$  and  $\text{Cl}^-$  contents were not significantly different. In addition, the delicate flavor style tobacco leaves had a significantly higher content of lutein,  $\beta$ -carotene, chlorogenic acid and scopolin, which were 50.06  $\mu\text{g/g}$ , 70.54  $\mu\text{g/g}$ , 15.66 mg/g and 0.36 mg/g respectively, while their lowest ones present in strong flavor style tobacco leaves.

**Key words:** flue-cured tobacco; flavor style; chemical component

烟叶是卷烟工业企业的重要原料, 卷烟风格的差异很大程度上是由烟叶原料风格的差异决定的。烤烟的香气风格是遗传因素、生态因素和栽培技术共同作用的结果<sup>[1-4]</sup>, 其表现程度与化学成分有着密切的关系。烤烟根据香气特征不同被划分为浓香型、清香

型和中间香型 3 类, 河南、湖南等产区是我国浓香型烟叶的代表, 福建、云南等产区以清香型烟叶为主, 贵州、东北地区烟叶多数表现为中间香型。3 种香型风格烟叶都是中式卷烟的重要原料, 各类香型烟叶的不同使用比例赋予了各类卷烟品牌不同的风格特征。

收稿日期: 2012-03-27

基金项目: 吉林烟草工业有限责任公司科技项目(JSZX-2010-5)

作者简介: 刘金霞(1982-), 女, 河南项城人, 工程师, 硕士, 主要从事烟草理化研究工作。E-mail: liujinxia525@163.com

近年来,随着我国烟草行业“中式卷烟”发展导向和品牌战略的提出,以及“特色优质烟叶开发”重大科技专项的启动,对烟叶质量的要求更加强化了特色和风格的多样化<sup>[5]</sup>。因此,揭示特色优质烟的形成机制,明确特色优质烟的化学成分基础,成为了目前我国烟草化学研究的热点<sup>[6-13]</sup>。鉴于此,采取典型风格烟区取样,探讨了不同香气风格烤烟化学成分的差异性,以期卷烟配方和特色优质烟叶生产提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试材料

由产品研发人员感官评吸确认后筛选出河南许昌、襄县、方城、临颖,湖南郴州、桂阳的烤烟作为主体浓香型烤烟代表;云南陆良、昆明、文山,四川会理,福建南平、三明、武夷的烤烟作为主体清香型烤烟代表;贵州遵义、黔南、安顺,吉林汪清、柳河的烤烟作为主体中间香型烤烟代表。每个产地均取2008年中部橘黄三级(C3F)烤烟各1 kg用于检测分析。

### 1.2 主要仪器与试剂

主要仪器:Clarus600型气质联用仪(美国PE公司)、LC200型高效液相色谱仪(美国PE公司)、SKALAR流动分析仪(荷兰SKALAR公司)、KQ-5200DE型超声波清洗器(昆山市超声波仪器有限公司)、Milli-Q纯水仪(美国Millipore公司);主要试剂: $\beta$ -胡萝卜素(纯度>97%,美国Sigma公司),叶黄素(纯度>96%,德国Augsburg公司),烟碱(纯度>98%)、降烟碱(纯度>96%)、假木贼碱(纯度>90%)、麦斯明(纯度>98%)、新烟草碱、2,4-联吡啶(纯度>98%,美国Acros公司),甲醇、丙酮、异丙醇、乙腈(色谱纯,美国J T Baker公司)。

### 1.3 测定方法

水溶性糖、总氮、钾、氯含量的测定分别采用YC/T159-2002、YC/T161-2002、YC/T217-2007、YC/T162-2002标准规定的方法;绿原酸、萜萜亭、芸香苷的测定采用YC/T202-2006标准规定的方法; $\beta$ -胡萝卜素和叶黄素的测定采用YC/T382-2010标准规定的方法。

生物碱组分的测定采用气相色谱-质谱联用法。

(1)样品前处理:称取0.4 g粉碎样品,置于50 mL具塞三角烧瓶中,加入1 mL内标溶液、10 mL乙酸乙酯、2.5 mL 5%的NaOH水溶液,充分振荡1 min后,将三角烧瓶放入超声波清洗机,超声抽提15 min(分2次,每次7.5 min,之后换水,保证水温不能太热)后静置过夜,然后取上清液1.5 mL装入2 mL气相色谱自动进样瓶中,在2 mL小瓶中加入无水硫酸钠,摇匀除水后等待进样。(2)GC-MS条件:Elite-17

色谱柱(30 m×0.25 mm×0.25  $\mu$ m);载气为氦气;载气流量1 mL/min;进样口温度250  $^{\circ}$ C;进样量1  $\mu$ L;分流比10:1;程序升温为初始温度100  $^{\circ}$ C,保持1 min后,以5  $^{\circ}$ C/min的速度升至170  $^{\circ}$ C,保持2 min后,再以25  $^{\circ}$ C/min的速度升至250  $^{\circ}$ C,保持5 min;溶剂延迟5 min;传输线温度250  $^{\circ}$ C;离子源温度200  $^{\circ}$ C。

### 1.4 数据分析

采用Excel 2003和SPSS 13.0软件对数据进行处理和统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同香型烤烟部分常规化学成分含量差异分析

由表1可见,不同香型烤烟总糖、还原糖含量呈现出清香型>中间香型>浓香型的趋势,清香型烤烟的总糖和还原糖含量分别为34.38%和29.10%,显著高于浓香型烤烟,但与中间香型烤烟差异不显著;浓香型烤烟的总氮含量(2.08%)显著高于中间香型烤烟(1.74%),但与清香型烤烟(1.92%)的差异未达到显著水平;中间香型烤烟的钾和氯含量相对较高,分别为1.94%和0.34%,但是与浓香型和清香型烤烟的差异均未达到显著水平。

表1 不同香型烤烟化学成分含量 %

烤烟香型	总糖	还原糖	总氮	钾	氯
浓香型	25.59b	21.81b	2.08a	1.80a	0.29a
清香型	34.38a	29.10a	1.92ab	1.69a	0.31a
中间型	30.90a	24.87ab	1.74b	1.94a	0.34a

注:同列不同小写字母表示在5%水平上差异显著,下同。

### 2.2 不同香型烤烟生物碱组分含量差异

由表2可见,浓香型烤烟的烟碱含量为25.68 mg/g,显著高于清香型烤烟(19.87 mg/g),但与中间香型烤烟(24.03 mg/g)差异不显著;微量生物碱组分中降烟碱、新烟草碱含量分别以浓香型、中间香型烤烟最高,但不同香型烤烟的差异不显著;浓香型和中间香型烤烟的麦斯明含量均为0.02 mg/g,显著高于清香型烤烟(0.01 mg/g);中间香型烤烟的假木贼碱含量最高(0.13 mg/g),显著高于清香型烤烟,但与浓香型烤烟差异不显著。

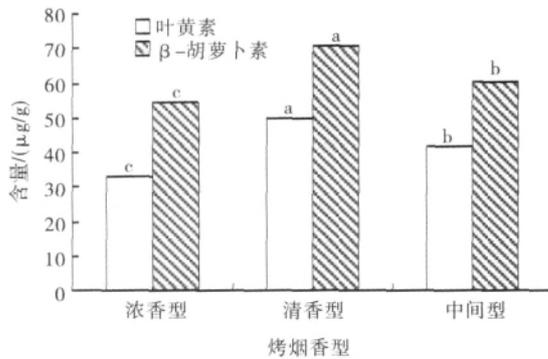
表2 不同香型烤烟生物碱组分含量 mg/g

样品	烟碱	降烟碱	麦斯明	假木贼碱	新烟草碱
浓香型	25.68a	0.23a	0.02a	0.10ab	0.78a
清香型	19.87b	0.18a	0.01b	0.09b	0.89a
中间型	24.03ab	0.17a	0.02a	0.13a	0.93a

### 2.3 不同香型烤烟类胡萝卜素含量差异

烟草中的类胡萝卜素以 $\beta$ -胡萝卜素和叶黄素的含量居多,其中叶黄素是 $\beta$ -胡萝卜素的含氧衍生物。

图 1 表明,清香型烤烟的叶黄素和  $\beta$ -胡萝卜素含量最高(分别为 50.06、70.54  $\mu\text{g/g}$ ),其次为中间香型烤烟(分别为 41.54、60.26  $\mu\text{g/g}$ ),浓香型烤烟含量最低(分别为 33.01、54.78  $\mu\text{g/g}$ ),3 种香型烤烟的差异均达到了显著水平。



同一指标不同小写字母表示不同香型烤烟间差异达 5% 显著水平

图 1 不同香型烤烟类胡萝卜素含量

#### 2.4 不同香型烤烟多酚类物质含量差异

烟草中的多酚类化合物不但本身具有令人愉快的香气,而且在燃吸时由于干馏氧化、裂解产生一系列物质,这些降解物能赋予烟草优雅的香气,增加香气量。由表 3 可见,绿原酸、茛菪亭、芸香苷、总酚含量在不同香型烤烟中均呈现出清香型 > 中间香型 > 浓香型的趋势,其中,清香型烤烟的绿原酸、茛菪亭、芸香苷、总酚含量最高,分别为 15.66、0.36、11.72、27.74  $\text{mg/g}$ ,均显著高于浓香型烤烟。中间香型烤烟的绿原酸、茛菪亭含量显著低于清香型烤烟,但芸香苷、总酚含量差异不显著。浓香型烤烟的绿原酸、芸香苷、总酚含量显著低于中间香型烤烟,但茛菪亭含量与其差异不显著。

表 3 不同香型烤烟多酚类物质含量  $\text{mg/g}$

样品	绿原酸	茛菪亭	芸香苷	总酚
浓香型	13.32c	0.22b	9.48b	23.02b
清香型	15.66a	0.36a	11.72a	27.74a
中间型	14.65b	0.26b	11.34a	26.25a

### 3 结论与讨论

研究结果表明,浓香型烤烟常规化学成分的总氮、烟碱、降烟碱含量相对较高;清香型烤烟烟叶样品的总糖、还原糖含量相对较高;中间香型烤烟烟叶样品的钾、氯含量相对较高,但与浓香型、清香型烤烟差异不显著。

烟草中的类胡萝卜素、绿原酸和芸香苷与烟叶的香气、色泽及质量密切相关,它们是影响烤烟品质的重要潜香型物质。研究结果表明,不同香型烤烟类胡萝卜素和多酚潜香物质含量存在较大差异,清香型烤烟

$\beta$ -胡萝卜素、叶黄素、绿原酸、茛菪亭、芸香苷含量显著较高,其次为中间香型烤烟,浓香型烤烟最低。杨虹琦等<sup>[4]</sup>研究表明,烤烟在类胡萝卜素和绿原酸、芸香苷含量较高时,其香气质和香气量也较高。不同香型烤烟中潜香型物质含量的差异,在一定程度上可反映不同烤烟产区生态环境和栽培调制技术对烤烟香气风格、香气质和香气量的影响,并且烤烟产区的光照强度、光质和温度将直接影响烤烟叶中潜香型物质的积累。因此,发展中式卷烟就要在保持烟叶香型风格不变的情况下,充分利用我国丰富的光、温、水、土资源,有效提高烤烟香气的质和量,根据各地烟叶香味和化学成分特点,在卷烟配方中适当调配以改善香味,生产出风格迥异的卷烟,以满足消费者的需求。

#### 参考文献:

- [1] 景延秋,官长荣,高玉珍,等.烟草香味物质及其形成的前体物质研究进展[J].湛江海洋大学学报,2006,26(1):94-98.
- [2] 李军萍.影响烤烟香气物质综合因素的研究进展[J].河北农业科学,2009,13(12):56-59.
- [3] 周宽余,韩国彪.不同施氮量对烤烟生产的影响[J].山西农业科学,1998,26(2):58-59.
- [4] 杨虹琦,周冀衡,杨述元,等.不同产区烤烟中主要潜香型物质对评吸质量的影响研究[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2005,31(1):11-14.
- [5] 唐远驹.烟叶风格特色定位[J].中国烟草科学,2008,29(3):1-5.
- [6] 杜咏梅,张建平,王树声,等.主导烤烟香型风格及感官质量差异的主要化学指标分析[J].中国烟草科学,2010,31(5):7-12.
- [7] 彭新辉,易建华,周清明,等.不同烟区烤烟的化学成分比较[J].烟草科技,2009(4):58-64.
- [8] 于建军,庞天河,任晓红,等.烤烟中性致香物质与评吸结果关系研究[J].河南农业大学学报,2006,40(4):346-349.
- [9] 刘友杰,赵铭钦,李元实,等.延吉烟区不同烤烟品种中性致香物质的差异分析[J].吉林农业大学学报,2009,31(2):125-130.
- [10] 周冀衡,王勇,邵岩,等.产烟国部分烟区烤烟质体色素及主要挥发性香气物质含量比较[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2005,31(2):128-132.
- [11] 赵铭钦,陈秋会,陈红华.中外烤烟烟叶挥发性香气物质的对比分析[J].华中农业大学学报:自然科学版,2007,26(6):875-879.
- [12] 郭灵燕,袁红星,海洋,等.河南省不同香型烟叶香气成分比较分析[J].河南农业科学,2010(6):40-44.
- [13] 武丽,徐晓燕,朱小茜,等.我国不同生态烟区烤烟的部分化学成分和多酚类物质含量的比较[J].华北农学报,2008,23(增刊):153-156.