

# 烤烟红大品种总挥发酸和总挥发碱含量分析

李文正<sup>1</sup>, 邓小华<sup>2\*</sup>, 朱凯<sup>3</sup>, 樊再斗<sup>3</sup>, 杨程<sup>3</sup>, 张家瑞<sup>4</sup>, 王绍坤<sup>4</sup>, 周冀衡<sup>2</sup> (1. 云南省烟草农业科学研究院, 云南昆明 650041; 2. 湖南农业大学农学院, 湖南长沙 410128; 3. 云南省大理州烟草公司, 云南大理 671000; 4. 红河红河集团, 云南昆明 650202)

**摘要** [目的] 测定并分析云南大理红大品种烤烟的总挥发酸和总挥发碱含量。[方法] 以云南大理红大品种 C3F 等级烟叶为材料, 采用连续流动法测定了 108 个烤烟样品中的总挥发酸和总挥发碱含量, 并对不同品种、烟田类型、海拔、生态区域的烤烟总挥发酸和总挥发碱含量进行了比较分析。[结果] 研究表明, 云南大理红大品种烤烟总挥发酸含量平均为 955.84  $\mu\text{g/g}$ , 总挥发碱含量平均为 1 098.23  $\mu\text{g/g}$ 。红大品种的总挥发酸含量较高, 总挥发碱含量较低。旱地种植的红大烤烟的总挥发酸含量显著高于水稻田; 稻田种植的红大烤烟的总挥发碱含量高于旱地烟, 但差异不显著。高海拔烟区红大烤烟的总挥发酸含量显著高于中、低海拔, 低海拔烟区红大烤烟的总挥发碱含量显著高于高、中海拔。滨湖流域和红河源流域的红大烤烟总挥发碱含量显著高于澜沧江流域和金沙江流域。[结论] 研究可为提高烤烟的香气质和香气量的理论研究和生产实践提供依据, 也为大理红大烤烟在卷烟配方中的合理利用提供参考。

**关键词** 烤烟; 红花大金元品种; 总挥发酸; 总挥发碱

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)15-06862-02

## Analysis on the Contents of Total Volatile Acids and Volatile Bases of Flue-cured Tobacco in Hongda Variety

LI Wen-zheng et al (Yunnan Academy of Tobacco Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650041)

**Abstract** [Objective] To determine and analyze total volatile acids and volatile bases of flue-cured tobacco Hongda variety. [Method] Total volatile acids and total volatile bases contents in C3F leaves of Hongda variety from Dali, Yunnan were quantitatively determined with continuous flow method. [Result] The results showed that the contents of total volatile acids averaged 955.84  $\mu\text{g/g}$ , and total volatile bases contents averaged 1 098.23  $\mu\text{g/g}$ . The contents of total volatile acids in Hongda variety were significantly higher than that in other varieties, while the contents of total volatile bases in Hongda variety were significantly lower than that in other varieties. The contents of total volatile acids in Hongda variety from dry land was significantly higher than that from paddy land; the contents of total volatile bases in Hongda variety from dry land was indistinctively lower than that from paddy land. The contents of total volatile acids in Hongda variety from high altitude were significantly higher than that from medium and low altitude; the contents of total volatile bases in Hongda variety from low altitude were significantly higher than that from medium and high altitude. The contents of total volatile bases in Hongda variety from Honghe river basin and Binghu river basin were significantly higher than that from Lancangjiang river basin and Jinshajiang river basin. [Conclusion] The study can provide basis for theoretical research and production of improving flue-cured tobacco aroma quality and quantity, and provide reference for proper utilization of Hongda variety tobacco.

**Key words** Flue-cured tobacco; Hongda variety; Total volatile acids; Total volatile bases

烟草中挥发酸和挥发碱含量与烟草的内在质量密切相关, 对调节烟气酸碱平衡具有重要的作用<sup>[1-3]</sup>。红花大金元品种(简称“红大”)是最能彰显在云南低纬度高原生态环境条件下的云南清香型烟叶风格的代表性品种, 也是大理州特色优质烟叶开发的特色品种。了解该品种的总挥发酸和总挥发碱含量, 对评价其品质和指导大理特色优质烟叶开发具有重要意义。陈飞等研究了川渝中烟炼化烤烟挥发酸含量的变异及与中性香气物质的关系<sup>[2]</sup>, 章平泉等研究了烤烟中总挥发碱含量与其他化学成分关系<sup>[3]</sup>, 闫克玉等分析了国产烤烟挥发酸和挥发碱含量及河南烤烟(40 级)挥发碱含量的规律性<sup>[4-6]</sup>, 徐建萍等比较了部分国产烤烟样品挥发碱含量差异<sup>[7]</sup>, 周晓等研究了国内烤烟主产区挥发酸和挥发碱含量<sup>[8]</sup>, 王鹏等分析了国内外不同卷烟总挥发酸和总挥发碱的差异性<sup>[9]</sup>, 但对云南大理红大品种的烤烟中总挥发酸和总挥发碱含量的研究鲜见报道。笔者采用流动分析法测定了云南大理红大品种烤烟的总挥发酸和总挥发碱含量, 对比分析了不同品种、海拔、烟田类型、生态区域的烤烟烟叶中总挥发

酸和总挥发碱含量差异, 旨在为提高烤烟的香气质和香气量的理论研究和生产实践提供依据, 也为大理红大烤烟在卷烟配方中的合理利用提供参考。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 于 2009 年在大理州的 12 个县的主要产烟乡镇选择 86 个采样点, 品种为当地主栽品种。取样要求选择该乡镇有代表性的, 土壤及水利条件较好, 施肥合理, 营养适中, 各生育期生长发育正常, 长势中等, 病虫害轻, 适时成熟, 且烤后质量好的烟叶, 烟叶样品等级为 C3F。共取烟叶样品 108 个, 其中红大品种 49 个, K326 品种 13 个, 云烟 87 品种 30 个, 云烟 85 品种 12 个, NC297 品种 4 个。

**1.2 总挥发酸和总挥发碱测定方法** 烟叶样品总挥发酸和总挥发碱含量由湖南农业大学烟草研究院采用连续流动法进行测定<sup>[10-11]</sup>。

**1.3 统计分析** 利用 SPSS 12.0 统计软件进行统计分析, 采用 Duncan 法进行多重比较。

## 2 结果与分析

**2.1 总挥发酸和总挥发碱含量总体特征** 由表 1 可知, 云南大理红大品种总挥发酸和总挥发碱含量样品间存在中等强度的变异<sup>[12]</sup>, 总挥发酸的变异系数小于总挥发碱; 其偏度系数在 0~2, 属正偏态, 偏离中心值不远<sup>[13]</sup>; 其峰度系数在 1~2, 属常态峰, 数据分布较适中<sup>[13]</sup>。

**2.2 总挥发酸和总挥发碱含量品种间差异** 由图 1 可知,

**基金项目** 国家烟草专卖局重大科技专项(110200902033); 云南省烟草公司科技项目(09YN017)。

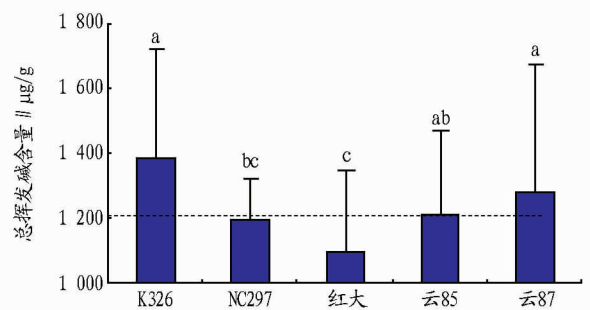
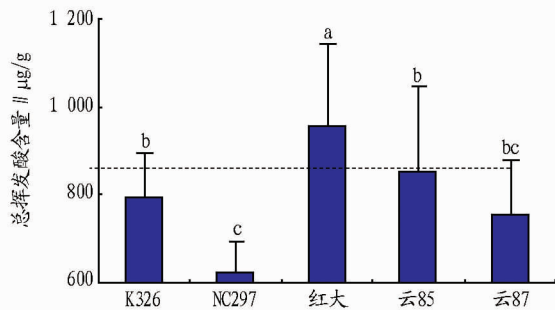
**作者简介** 李文正(1967-), 男, 湖南永州人, 助理研究员, 博士, 从事烟草育种研究, E-mail: lwz67@163.com。\* 通讯作者, 教授, 博士, 从事烟草科学与工程技术研究, E-mail: yzdxh@163.com。

**收稿日期** 2013-04-27

表 1 云南大理红大品种总挥发酸和总挥发碱含量总体特征值

指标	均值 μg/g	标准差 μg/g	极小值 μg/g	极大值 μg/g	变异系数 %	偏度	峰度
总挥发酸	955.84	187.58	560.25	1 560.21	19.62	1.36	2.79
总挥发碱	1 098.23	254.82	679.38	2 028.27	23.20	1.11	2.56

不同品种烤烟总挥发酸含量排序为红大 > 云 85 > K326 > 云 87 > NC297, 只有红大的总挥发酸含量超过平均值, 且与其他品种差异达显著水平。不同品种烤烟总挥发碱含量排序为 K326 > 云 87 > 云 85 > NC297 > 红大, 红大和 NC297 品种的总挥发碱含量低于平均值, 红大品种的总挥发碱含量显著低于

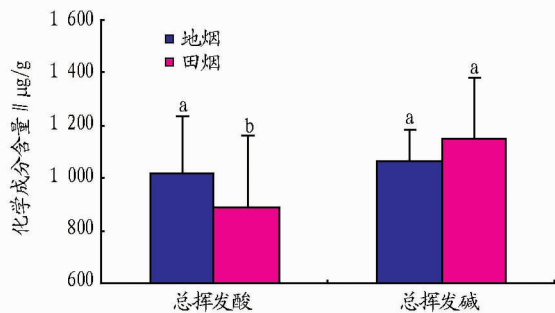


注:图中虚线为整个样品的平均值,不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

图 1 不同品种烤烟总挥发酸和总挥发碱含量比较

K326、云 87 和云 85。

**2.3 总挥发酸和总挥发碱含量烟田类型间差异** 按水稻田(简称田烟,23 个样品)和旱地(简称地烟,26 个样品),分别统计烤烟的总挥发酸和总挥发碱含量。由图 2 可知,不同烟田类型种植的红大品种,其烤烟的总挥发酸含量是地烟 > 田烟,总挥发碱含量是地烟 < 田烟。方差分析结果表明,只有总挥发酸含量在地烟和田烟上表现出显著差异。

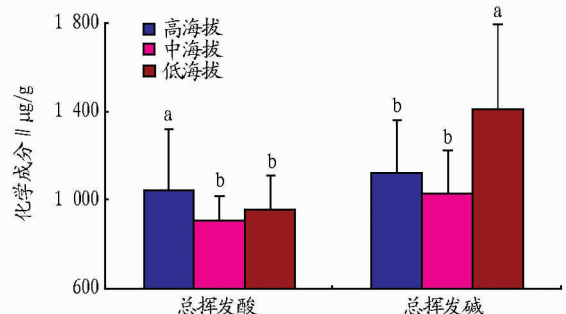


注:图中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

图 2 不同烟田类型红大品种烤烟总挥发酸和总挥发碱含量比较

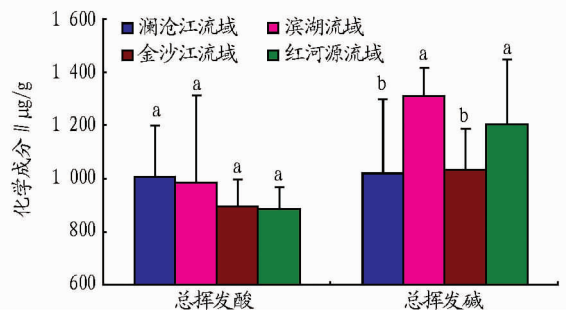
**2.4 总挥发酸和总挥发碱含量不同海拔高度差异** 云南大理烤烟种植主要分布在 1 500 ~ 2 400 m 的范围内,根据烤烟种植的实际情况,将海拔分为 3 类:高海拔(>2 000 m)、中海拔(2 000 ~ 1 700 m)、低海拔(<1 700 m)。高、中、低海拔的样品分别为 15 个、29 个、5 个。由图 3 可知,不同海拔高度种植的红大品种,其烤烟的总挥发酸含量是高海拔 > 低海拔 > 中海拔,高海拔烟区红大烤烟的总挥发酸含量显著高于中、低海拔;总挥发碱含量是低海拔 > 高海拔 > 中海拔,低海拔烟区红大烤烟的总挥发碱含量显著高于高、中海拔。

**2.5 总挥发酸和总挥发碱含量四大生态区域间差异** 根据云南大理特色优质烟叶区划,将大理州按流域分为四大烤烟种植生态区。由图 4 可知,不同生态区红大品种烟叶的总挥发酸含量大小排序为:澜沧江流域 > 滨湖流域 > 金沙江流域 > 红河源流域,四大生态区域之间的差异不显著;不同生态



注:图中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

**图 3 不同海拔高度红大品种烤烟总挥发酸和总挥发碱含量比较** 区红大品种烟叶的总挥发碱含量大小排序为:滨湖流域 > 红河源流域 > 金沙江流域 > 澜沧江流域,滨湖流域和红河源流域的红大烤烟总挥发碱含量显著高于澜沧江流域和金沙江。



注:图中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

图 4 不同生态区域红大品种烤烟总挥发酸和总挥发碱含量比较

### 3 结论与讨论

云南大理红大品种烤烟总挥发酸含量平均为 955.84 μg/g,总挥发碱含量平均为 1 098.23 μg/g。红大品种的总挥发酸含量较高,但总挥发碱含量较低。旱地种植的红大烤烟的总挥发酸含量显著高于稻田烟;稻田种植的红大烤烟的总挥发碱含量高于旱地烟,但差异不显著。高海拔烟区红大烤

(下转第 6945 页)

间点的统计,只能反映长期外出务工人员的情况,至于那些打短工,不断往返于城乡之间的农民并没有计算在内。S村干部估计本地农民土地流转前外出务工比例只有30%,流转后有60%。按照一般逻辑推断,土地流转后,剩余劳动力必然大量外流,但实际访谈中,发现外出务工率并没有这么高。

为什么土地规模流转后农民并没有大规模外出务工?理解这个问题,必须把农民外出务工和“留守”问题放在一起思考。外出务工并不是一个独立的过程,需要满足2个条件:①村庄外的就业机会;②村庄内有人留守家园。留守的原因有很多,要么是老人生病需要照顾,要么是孩子需要读书,如上文提到的“陪读”。其实,留守的根本原因是:虽然农民工在就业上城市化了,但是生活上并没有城市化,他们的养老问题、子女教育问题依然需要在农村解决。他们不是不想进城,而是城市不能让他们扎根,所以必须有人守着家。没有土地,留守家园的人就缺少营生,不仅仅是口粮和收入,还包括就业。可以说土地规模流转过程中,受影响最大的正是这批留守的人。这部分人只有3种选择,要么就地变成农业工人,要么外出务工,要么闲在家中,变成真正的剩余劳动力。

当前在理论上普遍存在的一个误区,就是把外出务工和“离土”结合在一起,进而做出外出务工者不再依赖土地的判断。在当下农村,纯农户的数量已经越来越少,大多是农忙种地,农闲务工;或者是家庭成员分成2组,一部分务工,一部分留守——这是当代中国小农的典型生活逻辑。黄宗智将其概括为“半工半耕”,其原因是:“人多地少的过密型农业

因收入不足而迫使人们外出打工,而外出打临时工的风险又反过来迫使人们依赖家里的小规模口粮地作为保险。这样,就使过密型小规模、低报酬的农业制度和恶性的临时工制度紧紧地卷在一起”<sup>[6]</sup>。这种局面也将在我国农民社会转型期长期存在,只有当我国人地关系不再紧张、工业化和城市化的快速发展之后,我国农民半工半耕的生活逻辑才可能改变。

#### 4 结语

笔者结合安徽S、M村土地规模流转后农民的生活适应、外出务工等情况,分析了不同类型农户和不同年龄段农民对土地的依赖关系的差异,以及他们在土地流转前后生活逻辑的变化。总之,土地并不是农民外出务工的羁绊,而是农民工“候鸟式”生活的物质基础。转型期,农民越是要摆脱土地的束缚进城务工,就越发依赖土地。从这个角度说,地方政府必须尊重农民意愿,尤其要区分不同类型农户和不同年龄段农民的生活逻辑,谨慎对待农村土地的规模流转。

#### 参考文献

- [1] 郭亮. 不完全市场化:理解当前土地流转的一个视角[J]. 南京农业大学学报:社会科学版,2010(4):21-27.
- [2] 北京天则经济研究所《中国土地问题》课题组. 土地流转与农业现代化[J]. 管理世界,2010(7):66-85.
- [3] 常委. 农地大规模流转模式探析[J]. 农村工作通讯,2010(14):28-29.
- [4] 王建华. 农村土地规模流转资金补助效果分析[J]. 江苏农村经济,2011(3):51-52.
- [5] 马克思. 马克思恩格斯全集:第23卷[M]. 北京:人民出版社,1972:758.
- [6] 黄宗智. 制度化了的“半工半耕”过密型农业[J]. 读书,2006(2):30-37.
- [7] 贺雪峰. 取消农业税后农村的阶层及其分析[J]. 社会科学,2011(3):70-79.

(上接第6863页)

烟的总挥发酸含量显著高于中、低海拔,低海拔烟区红大烤烟的总挥发碱含量显著高于高、中海拔。四大生态区红大品种烟叶的总挥发酸含量差异不显著,滨湖流域和红河源流域的红大烤烟总挥发碱含量显著高于澜沧江流域和金沙江流域。

研究表明,影响烤烟总挥发酸和总挥发碱含量的因素很多,不但与品种有关,还与海拔、烟田类型等生态环境条件有关,不同生态区域烤烟总挥发酸和总挥发碱含量存在差异,这与各地的气候、土壤、栽培方法和调制技术等差异有关<sup>[8]</sup>。

烤烟挥发酸含量适宜时烟气吸味醇和,香气量大<sup>[1]</sup>,高家合等研究也认为,烤烟总挥发酸含量与评吸质量呈极显著正相关<sup>[14]</sup>。烤烟挥发碱含量过高,会使烟气产生较大的刺激性,感觉辛辣、刺喉、呛咳<sup>[1]</sup>,闫克玉等研究认为,烟叶等级越高,挥发碱含量越低<sup>[4]</sup>。云南大理红大品种具有总挥发酸含量高和总挥发碱含量低的特征,与其香气丰富而量足、烟香延绵醇厚有直接的关系。这或许是红大品种更适合云南大理栽培,品质优于其他品种的原因之一。

在云南大理烟区,红大品种在旱地种植的总挥发酸含量高于水稻田,这与彭艳等的研究结果是一致的<sup>[15]</sup>;高海拔种植的红大烤烟总挥发酸含量高和总挥发碱含量低,这也许是大多数工业企业更加青睐旱地和高海拔烤烟的缘由之一。

#### 参考文献

- [1] 左天觉. 烟草的生产、生理和生物化学[M]. 朱尊权,译. 上海:上海远东出版社,1993:379-384.
- [2] 陈飞,许自成,邵惠芳,等. 烤烟挥发酸含量的变异及与中性香气物质的关系[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2010,25(5):49-53.
- [3] 章平泉,金岚峰,俞京,等. 烤烟中总挥发碱含量与其他化学成分关系的研究[J]. 江西农业学报,2008,20(10):10-13.
- [4] 闫克玉,李兴波,李成刚,等. 河南烤烟(40级)挥发碱含量及其规律性研究[J]. 郑州轻工业学院学报,1997,12(2):81-85.
- [5] 闫克玉,闫洪洋,闫洪喜. 国产烤烟挥发碱含量对比分析[J]. 烟草科技,2007(3):39-41.
- [6] 闫克玉,李春松,闫洪洋,等. 国产烤烟挥发酸含量的对比分析[J]. 烟草科技,2006(7):31-35.
- [7] 徐建萍,王晓春,殷延齐,等. 部分国产烤烟样品挥发碱含量的比较[J]. 农产品加工(学刊),2009(8):58-60.
- [8] 周晓,陈志燕,曾德芬,等. 国内烤烟主产区挥发酸和挥发碱含量分析及其规律性研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(14):7264-7265,7413.
- [9] 王鹏,朱立军,戴迎雪,等. 国内外不同卷烟总挥发酸和总挥发碱的差异化分析[J]. 贵州农业科学,2010,38(7):95-96.
- [10] 于瑞国,王蕾,孟广宇,等. 烟草及烟草制品总挥发酸的测定——连续流动法[J]. 分析测试学报,2005,24(5):101-103.
- [11] 国家烟草质量监督检验中心. 烟草及烟草制品常规化学分析(连续流动法)[S]. 2007:30.
- [12] 邓小华,谢鹏飞,彭新辉,等. 土壤和气候及其互作对湖南烤烟部分中性挥发性香气物质含量的影响[J]. 应用生态学报,2010,21(8):2063-2071.
- [13] 邓小华,周冀衡,李晓忠,等. 湘南烟区烤烟常规化学指标的对比分析[J]. 烟草科技,2006(9):22-26.
- [14] 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,2004,23(6):497-501.
- [15] 彭艳,周冀衡,樊再斗,等. 不同烟区和烟田烤烟挥发和半挥发性有机酸含量的差异分析[J]. 中国烟草学报,2010,16(5):19-23.