

# 翠碧 1 号复烤烟叶醇化中常规化学成分与感官质量的变化

钟洪祥, 庄志雄, 郭松斌, 陈笃建\* (福建中烟工业有限责任公司技术中心, 福建厦门 361012)

**摘要** [目的]优化烟叶的醇化时间。[方法]研究了翠碧 1 号复烤后烟叶 B2F 在自然醇化条件下常规化学成分和感官质量的变化。[结果]不同常规化学成分在醇化过程中的变化趋势均较为平缓, 但变化程度略有差异; 烟叶香气特征和口感特征与总植物碱、水溶性还原糖含量呈显著正相关关系, 与钾含量呈显著负相关关系; 烟叶的烟气特性和感官质量总分与氯含量呈显著正相关关系; 自然醇化 12 个月后, 烟叶的烟气特性和感官质量总分最佳。[结论]该研究可为卷烟工业企业建立科学的烟叶原料仓储、养护机制, 提高卷烟产品质量提供参考。

**关键词** 复烤烟叶; 醇化; 化学成分; 感官质量

**中图分类号** S572; TS41<sup>+1</sup> **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)34-0070-03

**Change of Conventional Chemical Components and Smoking Quality of Redried Flue-cured Tobacco Cuibi No. 1 during Alcoholization**  
**ZHONG Hong-xiang, ZHUANG Zhi-xiong, GUO Song-bin, CHEN Du-jian\*** (Technology Center of China Tobacco Fujian Industrial Co. Ltd., Xiamen, Fujian 361012)

**Abstract** [Objective] In order to optimize the natural aging process of tobacco. [Method] The change of conventional chemical components and smoking quality of the redried B2F leaves of flue-cured tobacco Cuibi No. 1 during natural aging was studied. [Result] It was found that the chemical components not only had slight differences in the degree of change, but also showed a smooth changing trend. The aroma character and taste characteristics of tobacco leaves were significantly positively correlated with the content of nicotine, reducing sugar and significantly negatively correlated with the content of potassium. The smoking characteristics and quality of tobacco leaves were highly positively correlated with the content of chlorine and achieved best after 12 months of natural aging. [Conclusion] The study can provide reference for cigarette industry enterprises to establish scientific tobacco raw material storage, maintenance mechanism, improve product quality.

**Key words** Redried flue-cured tobacco; Alcoholization; Chemical constituent; Sensory quality

翠碧 1 号是福建烟区自主选育的清香型风格烤烟烟叶的典型代表, 是烟草行业内特色烤烟品种之一, 具有香气醇和、清雅、飘逸的特征, 工业配伍性和可用性强, 是理想的卷烟原料<sup>[1-3]</sup>。烟叶醇化是烟叶生产过程中的重要工艺环节, 是一个极其复杂的化学品质变化过程, 改变了烟叶的内在化学成分, 影响烟叶的内在品质<sup>[4-7]</sup>。目前, 关于翠碧 1 号的农业种植技术、烘烤及加工工艺<sup>[8-9]</sup>等方面已有较多的研究报道, 但是有关其常规成分及感官质量在醇化过程中的变化情况鲜有研究报道。因此, 深入研究翠碧 1 号复烤烟叶醇化过程中化学成分与感官质量的变化情况, 对于卷烟工业企业建立科学的烟叶原料仓储、养护机制, 提高卷烟产品质量具有重要意义。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 取 2013 年福建南平地区种植的翠碧 1 号复烤后的 B2F 烟叶样品为研究对象。将复烤烟叶密封储存, 在厦门卷烟厂烟叶仓库进行自然醇化, 年平均温度为 20~23℃, 年平均相对湿度 78%~80%。以密封时间为醇化起始, 分别在醇化 0、3、6、9、12、18 和 24 个月时取样。每次在烟垛随机取样约 3 kg, 用小型切丝机进行切丝, 取 500 g 进行常规化学成分检测, 剩余样品制备成单料烟后进行感官评吸。

## 1.2 方 法

**1.2.1 化学成分含量测定。**按 YC/T 31—1996<sup>[10]</sup>的方法制备烟末样品并测定含水率; 按照 YC/T 159—2002<sup>[11]</sup>、YC/T 160—2002<sup>[12]</sup>、YC/T 161—2002<sup>[13]</sup>和 YC/T 162—2002<sup>[14]</sup>的方法测定烟叶水溶性总糖、还原糖、烟碱、总氮、氯含量, 采用

Skalar 间隔流动分析仪分析; 按照 YC/T 217—2007<sup>[15]</sup>测定钾含量, 采用火焰光度法分析。

**1.2.2 感官质量评价方法。**按照 GB5606.4—2005 规程, 由专职评吸人员进行评吸, 每次评吸前以基准样品校正评吸人员的打分标准。评价指标包括香气质、香气量、细腻、柔和、刺激、杂气、余味、烟气浓度、甜感及劲头, 其分值越大, 表示卷烟抽吸时该指标越好。

**1.2.3 统计分析方法。**利用 SPSS 20.0 统计软件包进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 翠碧 1 号复烤后烟叶在醇化过程中的常规化学成分变化** 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶常规化学成分检测结果见表 1, 对不同醇化时间复烤烟叶中总氮、总植物碱、水溶性总糖、水溶性还原糖、钾和氯的含量变化进行了描述统计分析, 结果列于表 2。从试验数据可以看出, 不同化学成分在醇化过程中的变化程度略有不同, 相对极差在 10.02%~25.00%, 变异系数范围在 4.09%~8.78%。同比红大、云烟和 K326<sup>[16]</sup>, 翠碧 1 号烟叶在醇化过程中常规化学成分变化趋势较为平缓。

从偏度和峰度进一步分析了醇化过程中翠碧 1 号烟叶常规化学成分的数据分布情况。偏度分析表明, 总氮、总植物碱、水溶性总糖、水溶性还原糖和钾的数据分布均为正偏离, 说明这 5 个指标大部分数据位于均值的左边, 氯指标呈相反分布; 从偏度的绝对值看, 水溶性还原糖、钾和氯的偏度较接近 0, 说明 3 个指标数据分布接近正态分布。峰度分析表明, 总植物碱、水溶性总糖和水溶性还原糖数据分布为尖峭峰, 较为集中; 其余 3 个指标数据分布为平阔峰, 较为分散。

**作者简介** 钟洪祥(1969-), 男, 福建龙岩人, 高级工程师, 硕士, 从事烟草配方研究。\* 通讯作者, 工程师, 从事烟草配方研究。

**收稿日期** 2016-09-13

从烟叶常规化学成分数据的描述统计分析结果可知,醇化过程中翠碧 1 号烟叶常规化学成分的含量发生变化,从而会引起其内在品质的整体变化。

表 1 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶常规成分检测结果

Table 1 Conventional component test results of redried flue-cured tobacco Cuibi No. 1 during natural aging

| 醇化时间<br>Aging time<br>个月 | 总氮<br>Total nitrogen<br>% | 总植物碱<br>Nicotine<br>% | 水溶性总糖<br>Water soluble<br>total sugar//% | 水溶性还原糖<br>Water soluble<br>reducing sugar//% | 钾<br>Potassium<br>% | 氯<br>Chlorine<br>% |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|--|--|---------------------|--------------------|
| 0                        | 2.53                      | 4.12                  | 21.50                                    | 20.50  | 2.08                | 0.39               |
| 3                        | 2.66                      | 4.30                  | 24.70                                    | 23.30  | 2.01                | 0.31               |
| 6                        | 2.43                      | 4.71                  | 23.00                                    | 21.80  | 2.02                | 0.35               |
| 9                        | 2.57                      | 4.27                  | 21.50                                    | 20.90  | 2.05                | 0.38               |
| 12                       | 2.74                      | 4.07                  | 20.60                                    | 18.70  | 2.22                | 0.40               |
| 18                       | 2.96                      | 4.34                  | 20.50                                    | 19.60  | 2.08                | 0.34               |
| 24                       | 2.55                      | 4.05                  | 20.30                                    | 18.70  | 2.21                | 0.35               |

表 2 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶常规化学成分的描述统计分析

Table 2 Descriptive statistics of conventional chemical component of redried flue-cured tobacco Cuibi No. 1 during natural aging

| 化学成分<br>Chemical<br>component       | 极差<br>Range<br>% | 均值<br>Mean<br>% | 标准差<br>Standard<br>deviation | 相对极差<br>Relative<br>range//% | 变异系数<br>Coefficient of<br>variation//% | 偏度<br>Skewness | 峰度<br>Kurtosis |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|--|----------------|----------------|
| 总氮 Total nitrogen                   | 0.53             | 2.63            | 0.17                         | 20.12                        | 6.61                                   | 1.12           | 1.37           |
| 总植物碱 Nicotine                       | 0.66             | 4.27            | 0.23                         | 15.47                        | 5.33                                   | 1.34           | 2.12           |
| 水溶性总糖 Water soluble total sugar     | 4.40             | 21.73           | 1.60                         | 20.25                        | 7.37                                   | 1.25           | 0.90           |
| 水溶性还原糖 Water soluble reducing sugar | 4.60             | 20.50           | 1.68                         | 22.44                        | 8.21                                   | 0.58           | -0.39          |
| 钾 Potassium                         | 0.21             | 2.10            | 0.09                         | 10.02                        | 4.09                                   | 0.83           | -1.09          |
| 氯 Chlorine                          | 0.09             | 0.36            | 0.03                         | 25.00                        | 8.78                                   | -0.27          | -0.75          |

2.2 翠碧 1 号复烤后烟叶在醇化过程中的感官质量变化 从香气特征、烟气特性、口感特征 3 个方面跟踪评价翠

碧 1 号复烤后烟叶在醇化过程中的感官质量变化,结果见表 3 和图 1。随着醇化时间的变化,烟叶的香气特征和口感特

表 3 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶感官质量评价结果

Table 3 Evaluation results of smoking quality of redried flue-cured tobacco Cuibi No. 1 during natural aging

| 醇化时间<br>Aging time<br>个月 | 香气特征 Aroma features     |                          |                    | 烟气特性 Smoke features |                     |                          |              | 口感特征 Taste features |              |                        |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------|
|                          | 香气质<br>Aroma<br>quality | 香气量<br>Aroma<br>quantity | 杂气<br>Mixed<br>gas | 劲头<br>Strength      | 浓度<br>Concentration | 细腻<br>Fine and<br>smooth | 柔和<br>Gentle | 刺激<br>Irritation    | 干燥<br>Drying | 回甜<br>Back to<br>sweet |
| 0                        | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.00                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 3                        | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.05                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 6                        | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.00                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 9                        | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.00                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 12                       | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.28                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 18                       | 3.50                    | 3.50                     | 3.00               | 3.00                | 3.50                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.50         | 3.00                   |
| 24                       | 3.50                    | 3.50                     | 2.95               | 2.83                | 3.67                | 3.00                     | 3.50         | 3.00                | 3.45         | 3.00                   |

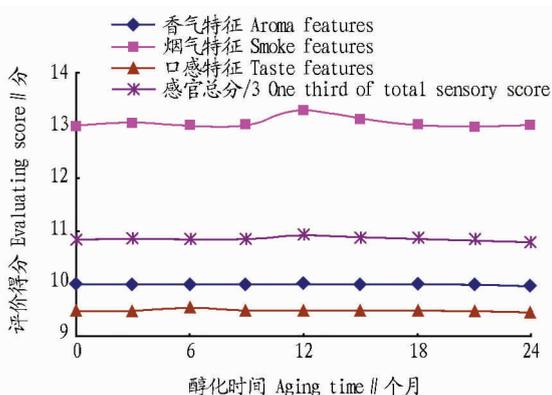


图 1 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶感官质量变化情况

Fig. 1 The change of sensory quality of redried flue-cured tobacco Cuibi No. 1 during natural aging

征基本不产生变化,只是在醇化时间为 24 个月时略有下降;烟气特性变化较明显,自然醇化 12 个月后,烟气特性有明显提升,此后平缓下降。感官总分的变化趋势与烟气特性基本一致,但变化幅度较小。试验结果表明,同比其他烤烟品种<sup>[16]</sup>,翠碧 1 号烟叶在醇化过程中感官质量的变化程度较小。

2.3 醇化期间翠碧 1 号复烤烟叶常规化学成分含量与感官质量的相关分析 为研究翠碧 1 号复烤烟叶常规化学成分含量与其感官质量的相关性,采用线性相关分析法对试验数据进行分析,结果列于表 4。分析结果表明,香气特征与总植物碱、水溶性还原糖含量呈显著正相关关系,与钾含量呈显著负相关关系,与其他指标相关性不强;烟气特性与钾含量呈显著正相关关系,与氯含量呈显著负相关关系,与其他 4

个指标相关性不强;口感特征与总植物碱、水溶性还原糖含量呈显著正相关关系,与钾含量呈显著负相关关系,与其他

指标相关性不强;感官总分与氯含量呈显著正相关关系,与其他5个指标相关性不强。

表4 醇化期间翠碧1号复烤烟叶常规化学成分与感官质量的关系

Table 4 The relationship between conventional chemical component and sensory quality of redried tobacco Cuibi No.1 during natural aging

| 化学成分<br>Chemical<br>component       | 香气特征<br>Aroma<br>features | 烟气特性<br>Smoke<br>features | 口感特征<br>Taste<br>features | 感官总分<br>Sensory score |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 总氮 Total nitrogen                   | 0.214                     | 0.283                     | -0.199                    | 0.238                 |
| 总植物碱 Nicotine                       | 0.418 <sup>*</sup>        | -0.373                    | 0.738 <sup>*</sup>        | -0.058                |
| 水溶性总糖 Water soluble total sugar     | 0.394                     | -0.167                    | 0.391                     | 0.035                 |
| 水溶性还原糖 Water soluble reducing sugar | 0.472 <sup>*</sup>        | -0.346                    | 0.482 <sup>*</sup>        | -0.101                |
| 钾 Potassium                         | -0.587 <sup>*</sup>       | 0.568 <sup>*</sup>        | -0.639 <sup>*</sup>       | 0.254                 |
| 氯 Chlorine                          | 0.139                     | -0.439 <sup>*</sup>       | 0                         | 0.414 <sup>*</sup>    |

注:<sup>\*</sup>表示相关性达到0.05显著水平。

Note:<sup>\*</sup> indicates the correlation at 0.05 significant level.

### 3 结论与讨论

在醇化过程中,翠碧1号烟叶中的总氮、总植物碱、水溶性总糖、水溶性还原糖、钾和氯的含量发生了不同程度的变化,相对极差在10.02%~25.00%,变异系数范围在4.09%~8.78%。烟叶香气特征、口感特征、烟气特性和感官质量总分与部分常规化学成分呈现显著相关关系;自然醇化12个月后,烟叶感官质量最佳。

研究发现,与云烟、K326等其他品种相比,翠碧1号复烤烟叶在自然醇化过程中的常规化学成分和感官质量的变化趋势较为平缓,可能是由生态环境、品种和栽培方式的差异造成。

醇化是改善烟叶质量必不可少的环节之一,烟叶醇化品质的改善很大程度上取决于其内在主要化学成分的变化。在醇化过程中,提高翠碧1号烟叶中的氯含量,有利于提高烟叶的品质。对烟草工业企业而言,分析并掌握复烤烟叶常规化学成分与感官质量随醇化时间的变化规律,可为工业企业建立科学的烟叶原料仓储、养护机制提供科学依据。

### 参考文献

- [1] 张清明,叶建如,靖军领,等.翠碧1号烟叶烘烤过程中色素降解及化学成分变化[J].中国烟草科学,2014,35(2):122-125.
- [2] 包可翔.翠碧1号烟叶总氮、总烟碱和挥发性碱含量的区域分布特征

- [J].湖北农业科学,2011,50(12):2456-24633.
- [3] 王雪仁,黄一兰,林建麒,等.不同移栽期对特色烤烟品种翠碧一号生长发育及产质量的影响[J].安徽农业科学[J],2015,43(36):69-72.
- [4] 卓思楚.福建“翠碧1号”片烟不同环境醇化质量对比分析[J].中国农学通报,241,30(3):308-314.
- [5] 巩效伟,段焰青,黄静文,等.烤烟主要化学成分与烟叶等级和醇化时间的相关性研究[J].江西农业大学学报,2010,32(1):31-34,50.
- [6] 王勇,周浩.醇化时间对烟叶香味成分的影响研究[J].安徽农学通报,2012,18(6):131-133.
- [7] 曾晓鹰,杨金奎,段焰青,等.烟叶生物酶活性与其等级和醇化时间的相关性[J].烟草科技,2009(5):48-51.
- [8] 林彩萍,张秀衢.烤烟翠碧一号采收与烘烤对烟叶质量的影响[J].福建农业科技,2015(5):73-77.
- [9] 陈昆焱,钟家威.不同用量牛粪对翠碧1号烟叶产质量的影响[J].湖北农业科学,2012,51(11):2212-2215.
- [10] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 试样的制备和水分测定 烘箱法:YC/T 31—1996 [S].北京:中国标准出版社,1996.
- [11] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 水溶性糖的测定 连续流动法:YC/T 159—2002 [S].北京:中国标准出版社,2002.
- [12] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 总植物碱的测定 连续流动法:YC/T 160—2002 [S].北京:中国标准出版社,2002.
- [13] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 总氮的测定 连续流动法:YC/T 161—2002 [S].北京:中国标准出版社,2002.
- [14] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 氯的测定 连续流动法:YC/T 162—2002 [S].北京:中国标准出版社,2002.
- [15] 国家烟草专卖局.烟草及烟草制品 钾的测定 连续流动法:YC/T 217—2007 [S].北京:中国标准出版社,2007.
- [16] 陈彬,马君红,于晓娜,等.重庆烟区烟叶化学成分与感官质量关系研究[J].西南农业学报,2014,27(4):1756-1761.

(上接第69页)

### 5 结论

该研究设计的烟棒解棒设备设计精巧,结构简单,操作方便,具有良好的使用性能,非常适合在造纸法再造烟叶行业的相关工厂推广使用。使用该设备不仅可以提高烟棒的解棒得率,还可以降低烟草粉尘污染,具有较高的经济价值和环保价值。

### 参考文献

- [1] 广东省金叶烟草薄片技术开发有限公司.造纸法生产烟草薄片的工艺及设备:CN1093890A [P].1993-12-10.
- [2] 日本烟草产业株式会社,日本宝翎株式会社.烟草薄片及其制造方法

- 和制造系统:CN1353583 [P].2002-06-12.
- [3] 戴路,陶丰,袁凯龙,等.造纸法再造烟叶的研究进展[J].中国造纸学报,2013,28(1):65-69.
- [4] 韩文佳,赵传山.造纸法烟草薄片发展现状[J].黑龙江造纸,2007,35(4):47-49.
- [5] 刘晓峰,李友明,侯轶.烟梗、烟末和烟棒的纤维特性[J].烟草科技,2014(6):8-14.
- [6] 邹伟,华刚.烟草企业的液压式压棒机及其关键技术[J].轻工机械,2006,24(1):126-128.
- [7] 胡嘉维,石齐林,管传莉,等.烟草粉碎过筛的应用研究[J].郑州轻工业学院学报(自然科学版),2014(3):30-34.
- [8] 银金光.锤式破碎机的锤头材料和质量的研究[J].矿山机械,2007(1):33-34.
- [9] 廖夏林,何北海,赵丽红,等.烟草浆不同打浆条件下的微观形态分析[J].中国造纸,2012,31(4):34-38.