

伏旱烟叶烘烤过程含水量及收缩率变化规律

陈勇华¹, 王 莲², 何文伟², 艾永峰¹, 孙红权¹, 毛林昌¹, 杨 力¹, 艾复清^{2,3*}

¹贵州省烟草公司铜仁市公司, 贵州 铜仁

²贵州大学, 贵州 贵阳

³贵州省烟草品质研究重点实验室, 贵州 贵阳

Email: 375143873@qq.com, *afq2006@sina.com

收稿日期: 2020年11月28日; 录用日期: 2020年12月10日; 发布日期: 2020年12月17日

摘 要

为寻求伏旱烟叶在烘烤过程中的生理特性,研究了烟叶烘烤过程含水量及收缩率的变化规律。结果表明:伏旱烟叶成熟时含水量为78.2%,烘烤过程烟叶含水量呈“慢-快-慢”的下降趋势,整个烘烤过程烟叶水分总量散失了92.5%,其中变黄期、定色期、干筋期烟叶水分分别散失了8.2%、51.5%、32.8%;随着烘烤时间推进,烟叶收缩率呈“慢-快-慢”的变化趋势,整个烘烤过程烟叶叶长、叶宽、叶面积分别减少了18.7%、29.8%、42.9%,其中变黄期、定色期、干筋期叶长收缩率分别为5.0%、12.2%、1.5%,叶宽收缩率分别为9.5%、18.5%、1.8%,叶面积收缩率分别为14.0%、26.3%、2.6%。

关键词

伏旱, 云烟87, 中部叶, 含水量, 收缩率

Changes of Moisture Content and Shrinkage Rate in the Drying Process of Leaf Tobacco during Summer Drought

Yonghua Chen¹, Lian Wang², Wenwei He², Yongfeng Ai¹, Hongquan Sun¹, Linchang Mao¹, Li Yang¹, Fuqing Ai^{2,3*}

¹Tongren City Corporation Guizhou Tobacco Company, Tongren Guizhou

²Guizhou University, Guiyang Guizhou

³Key Laboratory of Tobacco Quality Research of Guizhou Province, Guiyang Guizhou

Email: 375143873@qq.com, *afq2006@sina.com

Received: Nov. 28th, 2020; accepted: Dec. 10th, 2020; published: Dec. 17th, 2020

*通讯作者。

文章引用: 陈勇华, 王莲, 何文伟, 艾永峰, 孙红权, 毛林昌, 杨力, 艾复清. 伏旱烟叶烘烤过程含水量及收缩率变化规律[J]. 农业科学, 2020, 10(12): 1051-1055. DOI: 10.12677/hjas.2020.1012159

Abstract

In order to find out the physiological characteristics of flue-cured tobacco, the changes of moisture content and shrinkage rate during curing were studied. The results showed that the moisture content of flue-cured tobacco leaf was 78.2% at maturity, and the moisture content of cured tobacco leaf showed a decreasing trend of “slow-fast-slow”, and the total moisture content of cured tobacco leaf lost 92.5% during the whole curing process, including 8.2%, 51.5% and 32.8% during the yellowing stage, the fixing stage and the drying stage respectively. As the baking time on, tobacco shrinkage rate showed “slow-fast-slow” change trend, the whole baking process of tobacco leaf length, leaf width, leaf area decreased by 18.7%, 29.8% and 42.9% respectively, shrinkage rate of the yellowing stage, stage set color, dried tendons leaf length was 5.0%, 12.2% and 1.5% respectively, shrinkage rate of blade width was 9.5%, 18.5%, 1.8%, and contraction ratio of leaf area was 14.0%, 26.3% and 2.6% respectively.

Keywords

Summer Drought, Yunyan 87, Central Lobe, Water Content, Shrinkage

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水是烟叶烘烤过程进行代谢活动的必要条件，它影响着烟叶的酶活性、化学成分及烤后烟叶质量，烟叶水分又直接影响烟叶收缩率，它们都是烟叶烘烤特性之一[1] [2] [3] [4]。有关烟叶烘烤过程含水量变化的研究已有较多报道，主要集中在不同品种、不同生态地区及研究采用的不同设备方面[5]-[10]，但关于烟叶收缩率的研究少有，而针对伏旱烟叶烘烤过程中含水量及收缩率变化规律的研究未见报道。因此，在本试验中采用密集烘烤，研究伏旱烟叶在烘烤过程中烟叶含水量及烟叶收缩率的变化规律，旨在为伏旱烟叶烘烤提供参考。

2. 材料与方法

2.1. 供试材料与地点

供试材料：云烟 87 中部叶。

试验地点：贵州省铜仁市印江县合水镇，地理位置为东经 108°55'北纬 28°03'，平均海拔 700 米，土壤类型为黄壤，土壤肥力中等，前作空闲。

试验地气候特征：印江县位于云贵高原向湘西丘陵及四川盆地过渡的斜坡地带的黔东低山丘陵区 and 黔东北中山峡谷之间，属于中亚热带季风湿润气候，气候特点主要表现为季风气候明显，气候垂直差异显著，主要气候要素有明显的季节性变化[11] [12]；春季常有“倒春寒”和冰雹天气发生，夏季干旱几率大，无旱不成年；秋季较为干燥，冬季无严寒。常年平均气温 16.8℃，最热月(7月)平均气温 26.9℃，最冷月(1月)平均气温 5.7℃，历史最高气温 40.7℃，历史最低气温-9.0℃，无霜期 297 天，累计年平均降水量为 1110.0 毫米，年际变化较大，是各气候因子中最不稳定的因子，常年日照时间长达 1175 小时，占可照时数的 27%，年平均风速 1.0 米/秒，主导风向东北风[11]。

2.2. 试验设置

选取成熟度一致的烟叶，绑杆、编号放置于试验烤房中，采用当地烘烤方式(中温高湿)进行烘烤，每隔 6 h 测定烟叶含水量及收缩率，直至定色期结束。重复 3 次试验。

2.3. 主要栽培措施

统一采用漂浮育苗，在 2019 年 4 月下旬移栽，种植密度 1100 株/667m²，施肥量为纯氮 7 kg/667m²，N:P₂O₅:K₂O = 1:1:2.3，基追肥比例为 6:4，留叶数 21 片，其他栽培管理措施按优质烟生产技术方案进行。

2.4. 主要测定指标及计算方式

含水量：采用称重法测定；含水量% = ((nh 烟叶重 - nh 烟叶干重)/nh 烟叶重) * 100 [5]。

烟叶收缩率：毫米刻度尺测量；烟叶纵向(或叶长)收缩率% = ((鲜烟叶长度 - 取样时烟叶长度)/鲜烟叶长度) * 100；烟叶横向(或叶宽)收缩率% = ((鲜烟叶宽度 - 取样时烟叶宽度)/鲜烟叶宽度) * 100；烟叶叶面积收缩率% = ((鲜烟叶叶面积 - 取样时烟叶叶面积)/鲜烟叶叶面积) * 100 [5]。

注：nh 指烘烤过程中第 n 个取样时间点时的烟叶变化情况。

2.4. 数据分析

数据分析采用 Excel2007 软件进行。

3. 结果

3.1. 烟叶含水率的变化规律

由图 1 可知，烘烤过程烟叶含水量呈“慢 - 快 - 慢”的下降趋势。烟叶成熟时含水量为 78.2%，整个烘烤过程烟叶水分总量散失了 92.5%，其中变黄期烟叶水分散失较慢，仅散失了 8.2%，这与烟叶采用(中温高湿)保湿变黄有关；进入定色期后，随着温度升高、干湿差增大，烟叶水分在快速散失，散失了 51.5%；进入干筋期后，烟叶水分散失变缓，依然有部分水分排出，为 32.8%。

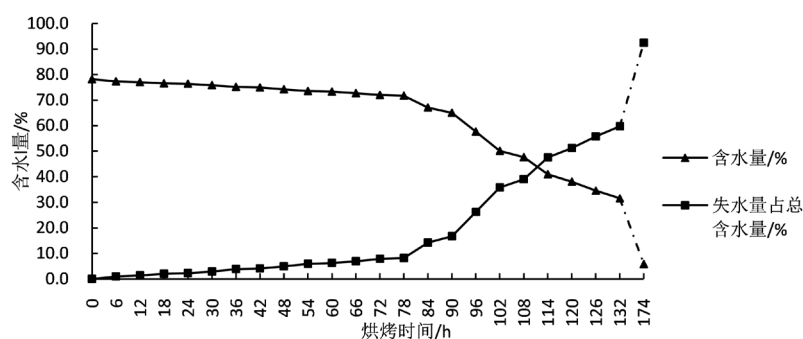


Figure 1. Change rule of moisture content in tobacco curing process

图 1. 烟叶烘烤过程含水量变化规律

3.2. 烟叶收缩率的变化规律

由图 2 可知，随着烘烤时间推进，烟叶收缩率呈“慢 - 快 - 慢”的收缩规律。变黄期烟叶收缩率变化较缓慢，定色期烟叶收缩率变化最快，烟叶收缩最大，之后烟叶收缩变缓。整个烘烤过程烟叶叶长、叶宽、叶面积分别减少了 18.7%、29.8%、42.9%，其中变黄期、定色期、干筋期叶长收缩率分别为 5.0%、12.2%、1.5%，叶宽收缩率分别为 9.5%、18.5%、1.8%，叶面积分收缩率分别为 14.0%、26.3%、2.6%。

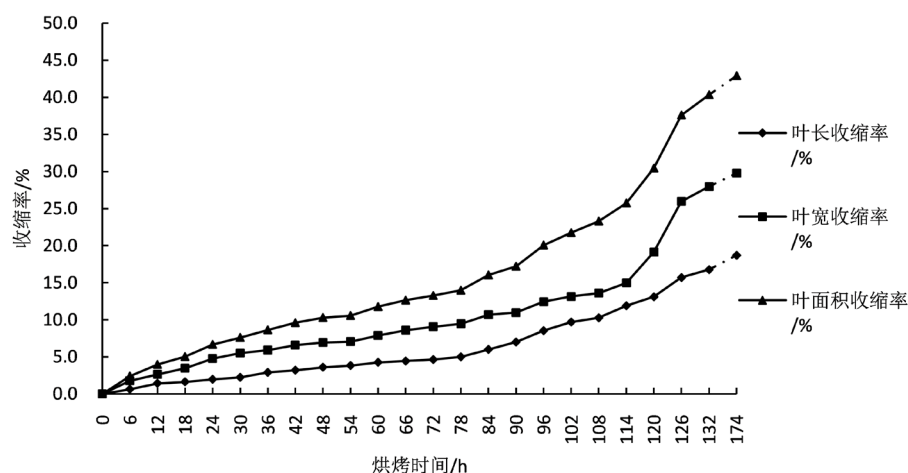


Figure 2. Change rule of shrinkage rate in tobacco curing process

图 2. 烟叶烘烤过程收缩率变化规律

4. 小结与讨论

1) 伏旱烟叶含水量为 78.2%，烘烤过程烟叶含水量呈“慢 - 快 - 慢”的下降趋势，整个烘烤过程烟叶水分总量散失了 92.5%，其中变黄期、定色期、干筋期水分分别散失了 8.2%、51.5%、32.8%；随着烘烤时间推进，烟叶收缩率呈“慢 - 快 - 慢”的变化趋势，整个烘烤过程烟叶叶长、叶宽、叶面积分别减少了 18.7%、29.8%、42.9%，其中变黄期、定色期、干筋期叶长收缩率分别为 5.0%、12.2%、1.5%，叶宽收缩率分别为 9.5%、18.5%、1.8%，叶面积收缩率分别为 14.0%、26.3%、2.6%。

2) 本试验烟叶成熟时含水量 78.2%，低于正常气候条件下云烟 87 中部叶成熟时 84.3%~87.2%的含水量[13] [14] [15] [16]，其原因与试验区中部叶成熟时处于伏旱有关[17]。中国气象数据网查询可知，试验点铜仁印江中部叶成熟时(7月下旬~8月中旬连续干旱，总降雨量不足 40 mm，平均气温为 28℃)，高温少雨导致烟叶含水量低。

3) 本研究结果表明，烟叶变黄期含水量仅下降了 6.4 个百分点，低于云烟 87 中部叶常规烘烤的 12.3~35.0 个百分点[15] [18] [19]，这可能与烟叶采用(中温高湿)保湿变黄有关；定色期含水量下降 40.3 个百分点，与前人研究结果(30.3~55.4 个百分点)基本吻合[20]，这是为了防止定色期烟叶水分排湿过快而导致细胞破裂，从而诱导酶促棕色化反应发生；干筋期烟叶含水量下降 32.8%，高于常规烘烤的 12.5%~28.1% [3] [20] [21]，其原因与变黄、定色二者排湿量有关。

4) 本试验仅铜仁印江进行，结果仅供参考。

基金项目

贵州省烟草公司铜仁市公司资助项目。

参考文献

- [1] 琪光, 宫长荣. 烤烟调制[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1985: 2-41.
- [2] 黄维. 不同品种及部位烟叶烘烤过程中水分变化规律研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南农业大学, 2009.
- [3] 张焯, 王松峰, 许锡祥, 等. 烟叶烘烤中不同区段叶片含水量、色素和酶活性变化[J]. 中国烟草科学, 2018, 39(6): 66-72.
- [4] 宫长荣, 王晓剑, 马京民, 等. 烘烤过程中烟叶的水分动态与生理变化关系的研究[J]. 河南农业大学学报, 2000, 34(3): 229-231.

- [5] 夏春, 范宁波, 王彬, 等. 成熟度对云烟 87 上部烟叶烘烤中失水特性的影响[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2020, 49(2): 159-166.
- [6] 曹想, 裴晓东, 陈梦思, 等. 烤烟新品种 HN2146 烘烤特性研究[J]. 云南农业大学学报(自然科学), 2020, 35(3): 464-469.
- [7] 张希, 李芳芳, 李洪臣, 等. 驻马店烟区不同烤烟品种上部叶的烘烤特性研究[J]. 云南农业大学学报(自然学), 2020, 35(3): 470-475.
- [8] 陈少滨, 孟祥宇, 魏硕, 等. 上部叶烘烤过程中叶片与主脉含水率变化对烤烟质量的影响[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(1): 117-119+123.
- [9] 宋朝鹏, 魏硕, 刘相甫, 等. 开片状况对上部烟叶烘烤过程中失水特性的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2017, 45(7): 8-14.
- [10] 高娅北, 娄晓平, 张保全, 等. 烤烟红花大金元不同素质上部烟叶烘烤特性研究[J]. 西南农业学报, 2019, 32(10): 2459-2465.
- [11] 印江气候资源概述[EB/OL]. http://www.yinjiang.gov.cn/zjyj/qhzy/201606/t20160625_3443777.html, 2020-05-13.
- [12] 地形地貌概述[EB/OL]. http://www.yinjiang.gov.cn/zjyj/zrdl/201610/t20161013_4102687.html, 2020-05-13.
- [13] 朱峰, 沈始权, 孙福山, 等. 安康烤烟的烘烤特性及适宜成熟度研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2013, 3(2): 145-149.
- [14] 曾航, 蒋垚, 陈宏涛, 等. 烤烟新品系 09011 的烘烤特性[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(7): 104-108.
- [15] 石雨晨. 两个烤烟品种主要烘烤特性变化规律研究[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州大学, 2018.
- [16] 蔡毅, 程智敏, 向金友, 等. 烤烟新品系 YY-08 烘烤特性研究[J]. 天津农业科学, 2018, 24(12): 23-26.
- [17] 百度百科. 伏旱[Z/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%8F%E6%97%B1/820782?fr=aladdin>
- [18] 霍正威, 典瑞丽, 裴晓东, 等. 湖南烤烟不同品种烘烤特性的研究[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(15): 4797-4798.
- [19] 李晨曦, 闫芳芳, 周欢, 等. 攀枝花烟区不同烤烟新品种烘烤特性研究[J]. 四川农业科技, 2020(7): 10-15.
- [20] 毋丽丽. 烤烟去梗烘烤过程中生理生化变化的研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 河南农业大学, 2008.
- [21] 贺帆, 王涛, 赵华武, 等. 密集烘烤过程中烤烟电特性和主要化学成分变化[J]. 烟草科技, 2014(2): 76-80+89.