

变黄初期干湿球差对烟叶烤后质量的影响

邱荣俊¹, 廖小林^{1*}, 许威², 彭耀东², 廖忠辉²

(1. 赣州市烟草公司会昌分公司, 江西会昌 342600; 2. 江西省烟草公司赣州市公司, 江西赣州 341000)

摘要 以云烟 87 品种为材料, 研究密集烤房烟叶烘烤变黄初期对烤后烟叶外观质量、化学成分协调性、等级结构及均价的影响, 为减少青杂烟叶比例、提高烟叶质量提供技术支持。结果表明, 顶层干湿球差 1 ℃ 的处理综合表现最好, 烤后烟叶外观质量较好, 等级结构、桔黄烟叶比例最好, 低次烟叶比例、青烟比例最低, 随着干湿球差拉大, 烤后烟叶等级结构、桔黄烟叶比例有降低的趋势, 青烟比例、低次烟比例有增加的趋势。

关键词 烟叶质量; 变黄初期; 干湿球差

中图分类号 TS44 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)22-0190-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.22.056



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effect of Dry-wet Bulb Difference on Quality of Flue-cured Tobacco Leaves in Early Yellowing Stage

QIU Rong-jun¹, LIAO Xiao-lin¹, XU Wei² et al (1. Huichang Branch of Ganzhou Tobacco Company, Huichang, Jiangxi 342600; 2. Ganzhou Company of Jiangxi Tobacco Company, Ganzhou, Jiangxi 341000)

Abstract Using Yunyan 87 as the material, the effects of the initial stage of roasting tobacco leaves on the appearance quality, chemical composition coordination, grade structure and average price of flue-cured tobacco leaves were studied, which provided technical support for reducing the proportion of green and miscellaneous tobacco leaves and improving the quality of flue-cured tobacco leaves. The results showed that the treatment of top wet-dry bulb difference of 1 ℃ has the best comprehensive performance. The appearance quality of flue-cured tobacco leaves was better, the grade structure and the proportion of orange tobacco leaves were the best, and the proportion of low-grade tobacco leaves and green tobacco was the lowest. With the increase of wet-dry bulb difference, the grade structure and the proportion of orange-yellow tobacco decreased, and the proportion of green tobacco and low-grade tobacco increased.

Key words Tobacco quality; Initial yellowing; Wet-dry bulb difference

与普通烤房相比, 密集烤房具有省能、省工、装烟量大等特点^[1]。然而, 密集烘烤工艺也存在不足, 如密集烤房烤后烟叶容易出现叶面光滑、僵硬、颜色淡等现象^[2]。烟叶的调制效果与相对湿度有关^[3-5]。变黄初期采取保湿变黄有利于降低光滑叶^[6]。目前, 对烟叶变黄期相对湿度的研究较多, 但对变黄初期干湿球差对烟叶质量的影响鲜有报道。为此, 笔者通过比较不同变黄初期温湿度, 优化烘烤工艺, 达到降低烤后烟叶青杂烟叶比例的目的。

1 材料与试验方法

1.1 材料 试验安排在会昌县试验基地进行, 供试烤烟品种为云烟 87, 大田管理、病虫害防治等按《赣州优质烟叶标准化生产技术方案》进行, 供试烟叶烘烤设备选择江西大面积推广使用的大型砖混结构气流下降式密集烤房(装烟室内长 8.0 m、宽 2.8 m), 其内配套安装 4/8 极变极调速电动机, 风机低档转速 720 r/min、功率 0.5 kW, 高档转速 1 440 r/min、功率 3.5 kW, 其他内部结构和配套设备与国家烟草局规定的建设标准一致。

1.2 试验方法 烟叶的外观质量由江西中烟技术中心的专家鉴定, 鉴定和综合评价方法参照《中国烟草种植区划》项目中烤烟化学成分指标赋值方法: 以颜色、成熟度、结构、身份、油分和色度 6 项指标作为烤烟外观质量评价指标, 各指标权重依次为 0.30、0.25、0.15、0.12、0.10、0.08。

1.3 试验设计 叶尖变黄期, 以顶层温度计为准, 顶层温度计挂放在距离隔墙 1 m 高温处, 其他阶段以二层温度计为准(挂放于距离隔墙 2 m 处), 利用一烤一方案设置叶尖变黄温湿度, 其他阶段按形成后的烘烤方案进行, 各处理分别取成熟烟叶各 18 杆, 分放于烤房中间顶层、二层、底层各 6 杆, 下部叶装 320 杆, 中部叶装 350 杆, 上部叶装 380 杆, 下部烟稳温 10 h, 中上部烟叶稳温 8 h, 下部叶稳温 37 ℃, 中上部叶稳温 38 ℃, 升温阶段不排湿, 对叶尖变黄期稳温阶段干湿差设 3 个处理: T₁, 干湿差 1 ℃; T₂, 干湿差 2 ℃; T₃, 干湿差 3 ℃。

2 结果与分析

2.1 烤后烟叶外观质量 由表 1 可知, 各部位外观质量都为 T₂ 处理最好, 表现在成熟度、光泽强度、油分较好; 其次是 T₁ 处理, 表现为颜色较深、但光强度较差, 油分较差; 最差为 T₃ 处理, 主要表现在成熟度较差, 存在叶基部光滑现象, 颜色亦较淡。

2.2 烤后烟叶化学成分分析 由表 2 可知, 化学成分协调性得分以 T₁ 处理最高, 其次是 T₃ 处理, 但差异不大, 随着干湿差的拉大, 烟叶内总糖、还原糖含量略有升高, 而蛋白质含量略有下降。

2.3 烤后烟叶等级结构 由表 3 可知, 中下部烟叶都以 T₁ 处理最好, 上中等烟比例、均价、橘黄烟比例最高, 低次烟比例最低, 其次是 T₂ 处理; 上部烟叶以 T₂ 处理最好, 上等烟比例、均价最高, 其次是 T₁ 处理; 随着叶尖变黄期干湿球差的增大, 青烟叶比例有提高趋势, 而橘黄烟叶比例有降低趋势。

2.4 烤后烟叶内在化学成分分析 由表 4 可知, 随着干湿差的拉大, 烟叶内总糖、还原糖含量略有升高, 而蛋白质含量略

基金项目 江西省烟草专卖局(公司)科技项目。

作者简介 邱荣俊(1968—), 男, 江西会昌人, 农艺师, 从事烟草种植与加工技术研究。* 通信作者, 助理农艺师, 从事烟草种植与加工技术研究。

收稿日期 2019-04-24

有下降。化学成分协调性,中下部烟叶都较好,上部烟叶以 T₃ 处理得分最高。

表 1 烤后烟叶外观质量

Table 1 Appearance quality of flue-cured tobacco leaves

| 烟叶部位 Tobacco leaf position | 处理 Treatment | 颜色 Color | 光泽强度 Gloss intensity | 成熟度 Maturity | 叶片结构 Leaf structure | 油分 Oil content | 身份 Identity | 色度 Chroma |
|----------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|----------------|--------------|
| 下部 Lower part | T ₁ | 橘黄 | 中- | 成熟 | 疏松 | 稍有- | 稍薄 | 中 |
| | T ₂ | 橘黄 | 中+ | 成熟 | 疏松 | 稍有+ | 稍薄 | 中 |
| | T ₃ | 橘黄 | 中 | 成熟- | 疏松- | 稍有 | 稍薄+ | 中- |
| 中部 Central section | T ₁ | 深橘黄 | 中- | 成熟 | 疏松 | 有 | 中等 | 中 |
| | T ₂ | 橘黄 | 中 | 成熟+ | 疏松 | 有 | 中等 | 中 |
| | T ₃ | 橘黄 | 中+ | 成熟- | 疏松- | 有 | 中等+ | 中 |
| 上部 Upper part | T ₁ | 深橘黄 | 强- | 成熟 | 尚疏松 | 有- | 稍厚- | 强 |
| | T ₂ | 橘黄 | 强 | 成熟 | 尚疏松+ | 有+ | 稍厚 | 强+ |
| | T ₃ | 橘黄 | 强+ | 成熟 | 尚疏松 | 有+ | 稍厚 | 强 |

表 2 烤后烟叶化学成分分析

Table 2 Chemical composition analysis of flue-cured tobacco leaves

| 等级 Grade | 处理 Treatment | 烟碱 Nicotine | 总氮 Total nitrogen | 总糖 Total sugar | 还原糖 Reducing sugar | 钾 Potassium | 氯 Chlorine | 蛋白质 Protein | 糖碱比 Ratio of total sugar to nicotine | 氮碱比 Ratio of total nitrogen to nicotine | 钾氯比 Potassium chloride ratio | 总分 Total score |
|---------------|-----------------|----------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|---------------|----------------|--|---|---------------------------------------|----------------------|
| X2F | T ₁ | 2.28 | 1.72 | 36.36 | 27.65 | 3.72 | 0.05 | 8.28 | 15.91 | 0.75 | 74.40 | 147.23 |
| | T ₂ | 2.14 | 1.65 | 36.92 | 27.63 | 3.57 | 0.05 | 8.01 | 17.29 | 0.77 | 71.40 | 147.85 |
| | T ₃ | 2.64 | 1.72 | 37.67 | 29.38 | 3.28 | 0.05 | 7.92 | 14.25 | 0.65 | 65.60 | 138.61 |
| C3F | T ₁ | 2.81 | 1.63 | 36.63 | 30.79 | 2.91 | 0.05 | 7.17 | 13.02 | 0.58 | 58.20 | 131.43 |
| | T ₂ | 2.95 | 1.77 | 36.22 | 30.26 | 2.90 | 0.13 | 7.88 | 12.29 | 0.60 | 22.31 | 100.52 |
| | T ₃ | 2.92 | 1.67 | 37.09 | 31.77 | 2.88 | 0.05 | 7.29 | 12.72 | 0.57 | 57.60 | 131.76 |
| B2F | T ₁ | 3.87 | 1.96 | 24.08 | 21.29 | 3.23 | 0.34 | 8.05 | 6.22 | 0.51 | 9.50 | 64.44 |
| | T ₂ | 3.86 | 1.95 | 24.01 | 21.29 | 3.31 | 0.35 | 8.03 | 6.23 | 0.51 | 9.46 | 64.47 |
| | T ₃ | 3.74 | 1.92 | 26.30 | 23.16 | 2.87 | 0.46 | 7.94 | 7.03 | 0.51 | 6.24 | 65.93 |
| 平均 Average | T ₁ | 2.99 | 1.77 | 32.36 | 26.58 | 3.29 | 0.15 | 7.83 | 11.72 | 0.61 | 47.37 | 114.37 |
| | T ₂ | 2.98 | 1.79 | 32.38 | 26.39 | 3.26 | 0.18 | 7.97 | 11.94 | 0.63 | 34.39 | 104.28 |
| | T ₃ | 3.10 | 1.77 | 33.69 | 28.10 | 3.01 | 0.19 | 7.72 | 11.33 | 0.58 | 43.15 | 112.10 |

表 3 烤后烟叶等级结构

Table 3 Grade structure of flue-cured tobacco leaves

| 烟叶部位 Tobacco leaf position | 处理 Treatment | 上等烟比例 Proportion of superior smoke//% | 中等烟比例 Proportion of medium smoke//% | 低次烟比例 Low smoke proportion//% | 均价 Average price 元/kg | 青烟比例 Proportion of green tobacco//% | 杂色烟比例 Proportion of miscellaneous smoke//% | 橘黄比例 Orange- yellow ratio//% | 柠檬黄比例 Lemon- yellow ratio//% |
|-------------------------------------|-----------------|--|--|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 下部 Lower part | T ₁ | 0 | 93.34 | 6.67 | 17.53 | 0.79 | | 92.87 | 6.34 |
| | T ₂ | 0 | 93.27 | 6.73 | 17.24 | 1.43 | | 91.46 | 7.11 |
| | T ₃ | 0 | 86.47 | 13.53 | 17.44 | 4.75 | | 86.47 | 8.78 |
| 中部 Central section | T ₁ | 72.57 | 22.76 | 4.67 | 29.14 | 2.53 | 2.13 | 91.82 | 3.50 |
| | T ₂ | 71.51 | 22.56 | 5.93 | 28.94 | 3.92 | 2.01 | 89.71 | 4.36 |
| | T ₃ | 58.41 | 31.53 | 10.05 | 27.20 | 6.35 | 3.71 | 81.98 | 7.96 |
| 上部 Upper part | T ₁ | 59.47 | 37.46 | 3.07 | 21.29 | 0 | 3.07 | 96.93 | 0 |
| | T ₂ | 61.81 | 34.34 | 3.85 | 21.39 | 1.77 | 2.10 | 96.15 | 0 |
| | T ₃ | 55.94 | 37.24 | 6.82 | 20.49 | 4.75 | 2.07 | 93.18 | 0 |

3 结论与讨论

烟叶烘烤质量受烤房内相对湿度影响较大^[7],在 38~39 ℃时,相对湿度为 84%~90% 范围变黄,烤后烟叶品质较好,85%~87% 范围变黄烟叶烤后品质最好^[8-9],相对湿度过高会引起糟片烟比例增大^[10],相对湿度过低则会导致含青烟、僵硬烟比例增加^[11]。该试验通过对烟叶烘烤变黄初期

干湿差的调整探讨其对青杂烟比例、中上等烟叶比例及烟叶产质量的影响,结果表明:顶层干湿球差 1 ℃的 T₁ 处理综合表现最好,烤后烟叶外观质量较好,等级结构、橘黄烟叶比例最好,低次烟叶比例、青烟比例最低,随着干湿球差拉大,烤后烟叶等级结构、橘黄烟叶比例呈降低的趋势,青烟比例、低次烟比例有增加趋势。其原因可能是由于随着干湿差越大,排

湿越快,失水过快,导致顶层烟叶易烤青,光滑叶增加,同时,在变黄中期 38 ℃ 稳温阶段时,顶层温度过高,也易烤糟烤杂。

表 4 烤后烟叶内在化学成分

Table 4 Chemical composition of flue-cured tobacco leaves

| 烟叶等级 Tobacco leaf grade | 处理 Treatment | 烟碱 Nicotine | 总糖 Total sugar | 还原糖 Reducing sugar | 总氮 Total nitrogen | 钾 Potassium | 氯 Chlorine | 蛋白质 Protein | 糖碱比 Ratio of total sugar to nicotine | 氮碱比 Ratio of total nitrogen to nicotine | 得分 Score |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|---|--|-------------|
| X2F | T ₁ | 2.28 | 36.36 | 27.65 | 1.72 | 3.72 | 0.06 | 8.28 | 15.91 | 0.75 | 137.31 |
| | T ₂ | 2.14 | 36.92 | 27.63 | 1.65 | 3.57 | 0.06 | 8.01 | 17.29 | 0.77 | 138.33 |
| | T ₃ | 2.64 | 37.67 | 29.38 | 1.72 | 3.28 | 0.06 | 7.92 | 14.25 | 0.65 | 129.87 |
| C3F | T ₁ | 2.81 | 36.63 | 30.79 | 1.63 | 2.91 | 0.06 | 7.17 | 13.02 | 0.58 | 123.67 |
| | T ₂ | 2.95 | 36.22 | 30.26 | 1.77 | 2.90 | 0.13 | 7.88 | 12.29 | 0.60 | 100.52 |
| | T ₃ | 2.92 | 37.09 | 31.77 | 1.67 | 2.88 | 0.05 | 7.29 | 12.72 | 0.57 | 131.76 |
| B2F | T ₁ | 3.87 | 24.08 | 21.29 | 1.96 | 3.23 | 0.34 | 8.05 | 6.22 | 0.51 | 64.44 |
| | T ₂ | 3.86 | 24.01 | 21.29 | 1.95 | 3.31 | 0.35 | 8.03 | 6.23 | 0.51 | 64.47 |
| | T ₃ | 3.74 | 26.30 | 23.16 | 1.92 | 2.87 | 0.46 | 7.94 | 7.03 | 0.51 | 65.93 |

因此,在密集式烘烤的情况下,烟叶变黄初期顶层干湿球差控制在 1 ℃ 左右,有利于减少青杂烟和低次烟叶比例,提高橘黄烟叶比例和均价,提高烟农收益。

参考文献

- [1] 宋朝鹏,陈江华,许自成,等.我国烤房的建设现状与发展方向[J].中国烟草学报,2009,15(3):83-86.
- [2] 詹军,张晓龙,周芳芳,等.密集烤房与普通烤房烤后烟叶香气质量的对比分析[J].河南农业科学,2013,42(7):36-42,56.
- [3] 张保占,孟智勇,马浩波,等.密集烘烤定色阶段不同湿球温度对烤后烟叶品质的影响[J].河南农业科学,2012,41(1):56-61.
- [4] 孙光伟,陈振国,张鹏龙,等.湿球控制烘烤对烤烟香吃味和 TSNA 含量的影响[J].华北农学报,2016,31(S1):201-205.
- [5] 曾志三,艾复清,钟蕾,等.不同变黄环境烤后烟叶均价及上等烟率变化

规律[J].中国农学通报,2007,23(11):117-121.

- [6] 吴霞,何孝磊,杨胜辉,等.密集烘烤变黄阶段保湿变黄工艺改进[J].农业开发与装备,2018(11):111-112,143.
- [7] 蔡宪杰,尹启生,王信民,等.烘烤过程中温湿度对烤烟淀粉酶活性的影响[J].烟草科技,2006(12):43-45,64.
- [8] 马啸.烘烤温、湿度对贵烟 4 号烟叶品质的影响[D].杭州:浙江大学,2005.
- [9] 师会勤,艾复清,万红友.烘烤变黄环境对烤后烟叶化学组分的影响[J].江西农业大学学报,2004,26(5):749-753.
- [10] 宋朝鹏,武劲草,路晓崇,等.烟叶烘烤过程中流水线烤房的空气介质分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2017,45(11):36-42.
- [11] 官长荣,刘霞,王卫峰.密集烘烤温湿度条件对烟叶生理生化特性和品质的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2007,35(6):77-82,88.

(上接第 177 页)

- [2] 苏宇静,贺海明,孙兆军.中国枸杞资源及其在食品工业中的应用现状和开发前景[J].食品科学,2002,23(8):292-294.
- [3] 高春燕.枸杞多糖的提取分离技术及其特性研究[D].西安:陕西师范大学,2006.
- [4] 杨文君.柴达木枸杞果实外观性状及有效成分的研究与评价[D].西宁:青海大学,2012.
- [5] RIZZOLO A, BRAMBILLA A, VALSECCHI S, et al. Evaluation of sampling and extraction procedures for the analysis of ascorbic acid from pear fruit tissue [J]. Food chemistry, 2002, 77(2): 257-262.
- [6] 于淑艳.速溶枸杞粉的加工工艺研究[D].天津:天津科技大学,2014.
- [7] 马建军,周涛,朱立新.不同产地宁夏枸杞特征化学成分及营养成分比较[J].中国蔬菜,2009(12):11-14.
- [8] NIJDAM J J, LANGRISH T A G. The effect of surface composition on the functional properties of milk powders [J]. Journal of food engineering, 2006,

77(4):919-925.

- [9] 孙平,董艳玲,蔡波.使用果胶酶对枸杞汁的澄清试验研究[J].天津轻工业学院学报,2003(3):50-52.
- [10] 王鹏.一个催化扁桃酸去消旋化的双酶系统[D].南京:南京理工大学,2014.
- [11] 张文灿.香蕉全果实生产澄清型香蕉原汁的研究[D].南宁:广西大学,2010.
- [12] 张洪泉,虞锦琛.酶法在食品加工中的应用[M].北京:中国食品出版社,1987:157.
- [13] 王鸿飞,李和生,马海乐,等.果胶酶对草莓果汁澄清效果的研究[J].农业工程学报,2003,19(3):161-164.
- [14] 孙俊杰,付复华,李绮丽.复合酶解制备甜橙全果油汁工艺优化[J].食品与机械,2017,33(8):189-193.
- [15] 白立敏,辛秀兰,江波,等.草莓清汁饮料的研制及色泽稳定性研究[J].食品与发酵工业,2007,33(12):145-149.