

梳式烟夹不同装烟密度对烤后烟叶品质及评吸质量的影响

李炳泽¹, 王德勋², 徐成龙³, 苏家恩^{2*} (1. 大理州烟草公司鹤庆县分公司, 云南鹤庆 672100; 2. 云南省烟草公司大理州公司, 云南大理 671000; 3. 大理州烟草公司祥云县分公司, 云南祥云 672100)

摘要 [目的] 确立梳式烟夹密集烘烤的最优装烟密度, 为梳式烟夹推广应用提供技术支持。[方法] 试验设 55、65、75 kg/m³ 3 个装烟密度, 以中部烟叶为试验材料, 统计烤后烟叶外观质量、经济性状, 测定主要化学成分并进行感官质量评价。[结果] 烟叶外观质量随装烟密度的增加先提高后降低, 以 65 kg/m³ 的装烟密度最好; 随着装烟密度增加, 烤后烟叶糖含量与总氮含量变化不大, 烟碱含量逐渐增多, 糖碱比值逐渐降低, 并趋于协调状态; 装烟密度越大, 烟叶的感官质量越好。[结论] 梳式烟夹密集烘烤装烟密度以 65 kg/m³ 最好。

关键词 梳式烟夹; 装烟密度; 外观质量; 感官质量

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)32-0080-03

The Effect of Comb Type Tobacco Clamping Hanger Different Loading Density on Tobacco Quality and Sensory Evaluation Quality
LI Bing-ze¹, WANG De-xun², XU Cheng-long³, SU Jia-en^{2*} (1. Heqing Branch of Dali Prefecture Tobacco Company, Heqing, Yunnan 672100; 2. Dali Prefecture Branch of Yunnan Tobacco Company, Dali, Yunnan 671000; 3. Xiangyun County Branch of Dali Prefecture Tobacco Company, Xiangyun, Yunnan 672100)

Abstract [Objective] To establish the optimal loading density of the comb type tobacco clamping hanger intensive baking, to provide technical support for application of comb type tobacco clamping hanger. [Method] Setting up 55, 65, 75 kg/m³ three smoke density, with the middle part tobacco leaves as the experimental material, tobacco appearance quality after baking, economic characters, main chemical components were determined and sensory quality was evaluated. [Result] Tobacco appearance quality with the increase of the smoke density first increased then decreased, with 65 kg/m³ smoke density was the best; With the increase of smoke density, sugar content and total nitrogen content changed little, nicotine content gradually increased, sugar alkali ratio decreased gradually, and tended to be coordinated state; The greater the smoke density, the greater the sensory quality of tobacco leaves. [Conclusion] Smoke density 65 kg/m³ is the best for comb type tobacco clamping hanger intensive baking.

Key words Comb type tobacco clamping hanger; Loading density; Appearance quality; Sensory quality

我国烟叶烘烤传统的挂竿方式, 存在用工量大、烤房装烟密度小、耗能多、烘烤效率低等问题, 严重制约了我国烤烟生产的发展^[1]。为进一步改进密集烤房配套设施和技术, 一些主产烟区废弃了传统的挂竿装烟方式, 积极探索不同装烟方式、装烟量对用工成本、提质增效等方面的影响, 以更好地适应现代烟草农业要求, 推动烟叶生产可持续发展^[2]。梳式烟夹以装烟密度大、耗能小、操作方便、省工省时的优势被广大烟农所接受, 成为我国密集烤房的一种新的装烟方式。

烤房的装烟密度是衡量密集式烤房烘烤能力的关键因素^[3]。不同装烟密度对烤后烟叶的外观质量、经济性状、化学成分和评吸质量有显著的影响^[4-5]。王松峰等^[6]认为, 不同装烟密度能显著改变烟叶中淀粉酶、过氧化物酶(POD)、抗坏血酸过氧化物酶(AAO)及叶绿素等物质的转换, 进而对烤后烟叶品质产生影响。王勇军^[7]发现, 在相同风机配置下, 装烟密度越大, 风速越小, 烤后烟叶颜色浅淡、身份薄, 光滑烟的比例较大, 上中等烟比例较小, 均价低。笔者从装烟密度出发, 就密集烤房梳式烟夹烘烤不同装烟密度对烤后烟叶外观质量、经济性状、化学成分和评吸质量的影响进行了初步探讨, 旨在为烟夹烘烤寻求一个最优的装烟密度, 以期充分发挥密集烤房的作用, 提高烟叶烘烤质量, 为梳式烟夹推广应用提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料 试验于 2015 年 5—9 月在云南省大理州弥渡县红花大金元科技研发基地进行, 供试品种为红花大金元; 试验地土壤为水稻土, 肥力中等, pH 7.07, 有机质含量 30.30 g/kg, 碱解氮 128.14 mg/kg, 速效磷 37.32 mg/kg, 速效钾 200.59 mg/kg; 行株距为 1.2 m × 0.6 m, 规模化管理; 使用规格为 8.0 m × 2.7 m × 3.0 m 的气流上升式密集烤房, 按照当地常规烘烤工艺进行烘烤。

1.2 试验设计 试验装烟密度设 3 个处理: T₁, 装烟密度 55 kg/m³; T₂, 装烟密度 65 kg/m³; T₃, 装烟密度 75 kg/m³。每处理设置 3 次重复, 选择成熟度和烟叶大小相对一致的中部烟叶(9~11 叶位)进行烘烤。

1.3 测定项目与方法 烘烤结束后, 对烤后烟叶进行分级、记录经济性状, 并取 3 kg 各个处理的 C3F 等级烟叶留样, 对其外观质量、内在化学成分和感官质量进行考察。

1.3.1 外观质量。 按照陈仁霄等^[8]的评价方法, 对 C3F 等级烟叶的外观质量进行评分, 包括颜色、成熟度、叶片结构、身份、油分和色度 6 个方面指标。

1.3.2 经济性状。 烘烤结束烟叶回潮后, 分别称取烟叶重量, 并将其进行分级, 分析经济性状。

1.3.3 主要化学成分测定。 采用 3,5-二硝基水杨酸比色法测定烟叶总糖和还原糖; 过氧化氢-硫酸消化法测定烟叶总氮含量; 气相色谱法测定烟叶烟碱含量。

1.3.4 感官质量评吸。 按照国标^[9]从香气特征、烟气特征和口感特征等 13 项指标考察各个处理样品烟叶的内在质量。

基金项目 云南省烟草公司科技计划项目(2013YN29)。
作者简介 李炳泽(1969-), 男, 云南鹤庆人, 助理农艺师, 从事烟叶生产技术研究。* 通讯作者, 高级农艺师, 从事烘烤技术研究及推广工作。
收稿日期 2016-08-31

1.4 数据分析 试验数据采用 Excel 2010 进行处理,采用 SPSS 21.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶外观质量的影响 由表 1 可知,烤后烟叶颜色均为橘黄色, T_3 处理即装烟密度大时烟叶颜色稍淡,呈正黄色;3 个处理的成熟度均较好,叶片结构疏松,身份中等; T_2 处理油分多,其他 2 个处理为有; T_2 处理的色度为浓,其余 2 个处理为浓。外观品质各因素得分及总

分规律基本相同,除身份随装烟密度的增加呈下降趋势外,其余得分均为 $T_2 > T_1 > T_3$ 。差异性检验结果是, T_2 处理的烤后 C3F 等级外观质量综合评分较高,且显著高于 T_1 和 T_3 ,其中颜色、成熟度、油分、色度等指标分数最高,且差异显著,表现最好; T_1 处理综合评分第 2,烟叶身份最好; T_3 处理的外观质量综合评分最差,各项指标分数也最小。该试验表明,从调制烟叶的外观质量来看,烘烤中部烟叶时,梳式烟夹烘烤的装烟密度不宜过密,装烟密度最好控制在 65 kg/m^3 以下。

表 1 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶外观质量的影响

Table 1 Effect of leaf loading density on the tobacco appearance quality of baking

处理 Treatment	颜色 Color	成熟度 Maturity	结构 Structure	身份 Body	油分 Oil	色度 Color intensity	总分 Total score
T_1	8.03 b	8.43 b	8.05 a	8.15 a	7.79 b	7.44 b	47.89 b
T_2	8.62 a	8.76 a	8.18 a	7.93 b	8.39 a	8.14 a	50.02 a
T_3	7.83 b	8.11 c	7.94 a	7.87 b	7.53 b	7.21 b	46.49 b

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column represented significant difference at 0.05 level.

2.2 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶经济性状的影响 从表 2 可以看出,烤后上等烟比例以 T_1 处理最高, T_2 处理次高, T_3 处理最低。与 T_1 处理相比, T_2 处理的上等烟比例下降了 4.28 百分点, T_3 处理的上等烟比例下降了 10.23 百分点; T_3 处理的上等烟比例显著低于 T_1 处理,但 T_2 处理与 T_1 及 T_3 处理之间的差异均不显著。烤后上中等烟比例以 T_1 和 T_2 处理为高, T_3 处理明显较低,分别比 T_1 、 T_2 处理下降了 5.64、5.02 百分点,但差异并不显著。烟叶均价随装烟密度的增加呈下降趋势, T_3 处理的均价和 T_1 、 T_2 呈显著差异, T_1 和 T_2 差异不显著。综上可知,利用梳式烟夹烘烤中部叶时,上等烟比例和均价随装烟密度的增加而减少,中部叶鲜烟装烟密度最好控制在 $55 \sim 65 \text{ kg/m}^3$ 。

表 2 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶经济性状的影响

Table 2 Effect of leaf loading density on the tobacco economic character of baking

处理 Treatment	上等烟比例 Rate of first-class %	上中等烟比例 Rate of first and secondary class // %	均价 Average price 元/kg
T_1	54.44 a	92.96 a	25.08 a
T_2	50.16 ab	92.34 a	24.47 a
T_3	44.21 b	87.32 a	22.98 b

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column represented significant difference at 0.05 level.

2.3 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶主要化学成分的影响 表 3 是梳式烟夹烘烤不同装烟密度处理烤后 C3F 等级烟叶主要化学特性检测结果。从表 3 可以看出,随着装烟密度增加,烤后烟叶糖含量与总氮含量变化不大,烟碱含量逐渐增多,结果导致烤后烟叶糖碱比值逐渐降低,并趋于协调状态。烟夹烘烤的烟叶主要化学成分检测结果表明,高密度装烟,即装烟密度控制在 $65 \sim 75 \text{ kg/m}^3$,烤后烟叶化学成分更加协调。

表 3 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶主要化学成分的影响

Table 3 Effect of leaf loading density on the main chemical components of baking

处理 Treatment	总氮 Total nitrogen %	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar %	烟碱 Nicotine %	糖碱比 Sugar nicotine ratio
T_1	1.50	35.51	30.70	1.34	23.13
T_2	1.51	33.56	31.34	1.68	19.39
T_3	1.49	34.69	27.57	1.82	14.56

2.4 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶感官评吸质量的影响 从表 4、5 可以看出,随着装烟密度增大,烤后烟叶感官质量评分呈增加趋势。其中, T_3 处理的呼吸总分比 T_1 高 3.6 分, T_2 的呼吸总分比 T_1 的高 3.0 分; T_1 处理与另外 2 个处理之间的差异均达显著水平,但 T_2 与 T_3 处理差异并不显著。

在各项评吸指标中,香气质、香气量、甜度和细腻程度的权重较高,这些指标的变化颇有特点,表现为随着装烟密度增大,烤后烟叶香气质变化不大,香气量有增加趋势,但是以 T_2 最好,且显著好于 T_1 和 T_3 ;随着装烟密度增大,烤后烟叶烟气的细腻程度趋于增强, T_3 处理的烟气细腻程度最高,与 T_1 处理之间的差异达到了显著水平。随着装烟密度增大,烤后烟叶口感甜度趋于增强,其中, T_1 与 T_3 处理之间差异显著。

从烤后烟叶的感官评吸质量结果可知,随着装烟密度的增加,香气质、浓度变化不大,香气量、丰满程度以中密度装烟较好,细腻程度、杂气、成团性、刺激性、干燥感、干净程度、甜度和回味随装烟密度的增加逐渐趋于协调。因此,从调制烟叶内在质量看,烘烤中部烟叶时,梳式烟夹烘烤的装烟密度不宜过稀,装烟密度最好控制在 65 kg/m^3 以上。

3 结论与讨论

装烟密度过稀,烤房内烟叶的间隙大,烟叶失水干燥快,烤后烟叶颜色淡,结构紧密、成熟度差、油分少;装烟密度过

表4 装烟密度对烟夹烘烤的烟叶感官评吸质量的影响

Table 4 Effect of leaf loading density on the sensory quality of smoking

处理 Treatment	香气质 Quality of aroma	香气量 Contents of aroma	丰满程度 The degree of fullness	杂气 Offensive odor	浓度 Concentr- ation	劲头 Impact	细腻程度 Delicate degree	成团性 Agglomer- ation	刺激性 Irritancy	干燥感 Dry sensation	干净程度 Cleanli- ness	甜度 Sweetness	回味 Aftertaste	总分 Total score
T ₁	6.0	5.6	5.7	5.5	5.5	5.5	5.6	5.8	5.2	5.5	5.1	5.6	5.6	72.2
T ₂	6.0	6.0	5.9	6.0	5.5	5.0	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.8	5.8	75.2
T ₃	6.1	5.7	5.5	6.0	5.5	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	75.8

表5 不同装烟密度感官评吸质量差异性比较

Table 5 Difference comparison of the sensory quality for different leaf loading density

指标 Indexes	处理 Treatments	评吸得分 Smoking score	0.05 显著水平 0.05 significant level
香气质 Quality of aroma	T ₁	6.0	a
	T ₂	6.0	a
	T ₃	6.1	a
香气量 Contents of aroma	T ₁	5.6	b
	T ₂	6.0	a
	T ₃	5.7	b
细腻程度 Delicate degree	T ₁	5.6	b
	T ₂	5.8	ab
	T ₃	6.0	a
甜度 Sweetness	T ₁	5.6	b
	T ₂	5.8	ab
	T ₃	6.0	a
评吸总分 Smoking total score	T ₁	72.2	b
	T ₂	75.2	a
	T ₃	75.8	a

密,烟叶在烘烤过程中收缩卷曲的程度小,烤后烟叶自然状态呈片状,外观质量表现较差,只有装烟密度适宜时才会形成良好的外观质量^[10]。在该试验条件下,梳式烟夹烘烤的烟叶外观质量,以65 kg/m³装烟密度处理最好,55 kg/m³装烟密度较好,75 kg/m³装烟密度较差,这和詹军等^[10]、张鹏^[11]的研究结果较为一致。

烟叶的化学成分与烟草类型、烘烤方式等密切相关,该试验主要分析了总氮、总糖、还原糖、烟碱和糖碱比。在该试验设计范围内,随着装烟密度增大,梳式烟夹烘烤的烟叶烟碱和总氮含量趋增,糖含量变化幅度较小,糖碱比值下降并趋于协调,这和黄建等^[12]的研究结果不同,这可能与供试品种不同有关。

烟叶的感官评吸质量随装烟密度的增加而变好,这和卢贤仁等^[13]的研究结果较为一致,这主要是因为装烟密度增加,烤房内相对湿度较大,烟叶在较低温度配合较高湿度下变黄,含氮化合物和碳水化合物分解较彻底,烤后烟叶的内

在成分比较协调^[14-16]。

该研究发现,装烟密度较小,烟叶外观质量和经济性状较好;装烟密度较大,内在化学成分协调,感官评吸质量好。综合以上因素,梳式烟夹密集烘烤装烟密度(中部烟叶)以65 kg/m³左右为佳;装烟时应遵守将烟叶叶基部对齐,均匀适量夹烟,将烟叶平铺,确保每一片烟叶都能被钢针固定;并根据烟叶素质分类装烟进行烘烤,减轻烘烤过程中烟夹掉烟问题。

参考文献

- [1] 杨庆民,肖振杰,解彩军,等. 烟夹夹烟烘烤现状及问题分析[J]. 安徽农业科学,2014,42(1):250-253,256.
- [2] 孔华,李晓,吴雪琴. 不同装烟方式对烤后烟叶质量影响[J]. 河南科技,2013(14):41,48.
- [3] 王建安,余金恒,代丽,等. 普通标准化烤房改造为密集式烤房适宜装烟密度研究[J]. 河南农业科学,2008(1):37-39.
- [4] 谢已书,邹焱,李国彬,等. 密集烤房不同装烟方式的烘烤效果[J]. 中国烟草科学,2010,31(3):67-69.
- [5] 徐秀红,王林立,王传义,等. 密集烤房不同装烟方式对烟叶质量及效益的影响[J]. 中国烟草科学,2010,31(6):72-74.
- [6] 王松峰,王爱华,宋朝鹏,等. 装烟密度对密集烘烤过程中烟叶主要生理指标的影响[J]. 郑州:河南农业科学,2005(5):21-25.
- [7] 王勇军. 密集烤房的通风条件对烟叶烘烤环境和烘烤效应的影响[D]. 郑州:河南农业大学,2009.
- [8] 陈仁霄,何宽信,李立新,等. 气流下降式密集烤房不同装烟密度对烟叶烘烤效果影响[J]. 江西农业大学学报,2014,36(2):272-278.
- [9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 卷烟 第4部分:感官技术要求:GB 5606.4—2005[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [10] 詹军,李伟,武圣江,等. 密集烤房装烟密度对烤烟上部烟叶质量的影响[J]. 作物研究,2011,25(5):473-476.
- [11] 张鹏. 不同装烟密度对烤后烟叶品质及评吸质量的影响[J]. 安徽农学通报,2013(15):126-128.
- [12] 黄建,张海伟,卢瑞杰. 密集烤房装烟密度对烟叶质量及烘烤效益的影响[J]. 湖北农业科学,2014,53(7):1595-1598.
- [13] 卢贤仁,谢已书,李国彬,等. 不同装烟密度对散叶密集烘烤烟叶品质及能耗的影响[J]. 贵州农业科学,2011,39(6):55-57.
- [14] 官长荣,袁红涛,陈江华. 烘烤过程中环境湿度和烟叶水分与淀粉代谢动态[J]. 中国农业科学,2003,36(2):155-158.
- [15] 徐增汉,宋泽民,张西仲,等. 不同类型烤房对原烟香气的影响[J]. 西南农业学报,2010,23(2):344-348.
- [16] 贺帆,王涛,樊军辉,等. 装烟密度对密集烘烤中上部烟叶香气质量的影响[J]. 江西农业大学学报,2013,35(1):33-37,48.