

李德仑, 韦克苏, 翟欣, 等. 散叶插签装烟方式对烤烟烘烤性能的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(11): 321–323.

散叶插签装烟方式对烤烟烘烤性能的影响

李德仑^{1,2}, 韦克苏¹, 翟欣², 陈雪², 代昌明², 曹阳³, 张革³, 谢已书¹

(1. 贵州省烟草科学研究院, 贵州贵阳 550081; 2. 贵州省毕节市烟草公司, 贵州毕节 551700;

3. 贵州省织金县烟草分公司, 贵州织金 552100)

摘要:为了提高密集烤房的装烟容量, 推广散叶烘烤, 达到省工降本的目的, 研究散叶插签和常规挂杆 2 种装烟方式对烘烤成本及烤后烟叶质量的影响。结果表明, 使用散叶插签装烟方式装烟量大, 烘烤烟叶干烟成本较低, 上、中、下部位成本均比对照降低 41.1%、35.9%、39.8%, 而且上、中、下部位均价和产值均比对照高, 其中上、中、下部位产值分别比对照高 77.6%、57.7%、86.7%, 且改善了上部烟的化学成分协调性, 也使下部叶的内在质量得到提升。

关键词:烤烟; 散叶插签装烟; 烘烤成本; 内在质量

中图分类号: TS44⁺1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002–1302(2013)11–0321–03

烘烤设备的研究分为烤房结构建造和装烟方式 2 个部分^[1], 生产上基本上普及密集烘烤, 但是在装烟方式上仍然采用手工编杆的方式进行烟叶整理, 相对于烤房结构建造, 装烟方式的改进发展相对滞后。近几年, 随着劳动用工成本大幅度上升, 越来越多的研究人员关注通过改变装烟方式来提高密集烤房烤能^[2], 降低劳动强度, 其中散叶烘烤技术是贵州省近年来研究的热点, 并在遵义、安顺、黔南等地示范性推广尝试, 在前人基础上^[3–4]通过微调烤房内结构, 改进以往的散烟装烟方式, 进一步减少绑杆或夹烟及烤后解绳或解夹下炕环节的用工量, 同时促进了专业化烘烤、分级和散叶收购的探索^[5], 但散叶插签烘烤对烤烟烘烤性能方面的研究报道较少。笔者在织金县研究了散叶插签装烟方式对烟叶烘烤成本及烤后烟叶品质的影响, 旨在为散叶烘烤的推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验时间与地点

试验于 2011 年 8 月织金县烤烟科技示范园进行, 试验土壤为黄壤, 土壤肥力中等; 供试烟叶品种为云烟 97, 打顶后株高 90~110 cm, 采收叶数 19~21 片。试验于 5 月 1 日移栽, 6 月 8 日团棵, 6 月 30 日现蕾, 7 月 8 日打顶, 7 月 20 日开始采收, 9 月 30 日采收结束。烘烤下部叶(第 3~5 叶代表下部叶)烘烤于 8 月 8 日~15 日, 中部叶(第 9~11 叶代表中部叶)烘烤于 8 月 26 日~9 月 4 日, 上部叶(第 16~18 叶代表上部叶)烘烤于 9 月 15 日~9 月 23 日, 对照同时进行。参照当地栽培管理, 烟叶成熟采收。使用烤房规格均为 2.7 m×8 m 三棚双路气流上升式密集烤房。

1.2 试验设计

试验设计 2 个处理, 处理一(CK)为常规挂杆装烟方式烘烤, 处理二(A)为散叶插签装烟方式烘烤, 设计方案如表 1。

表 1 试验设计

处理方法	处理操作方法
散叶插签装烟方式烘烤(A)	干球温度: 主要变黄阶段 38℃, 主要定色阶段 54℃, 主要干筋阶段 70℃ 湿球温度: 主要变黄阶段 35℃, 主要定色阶段 36℃, 主要干筋阶段 38℃
常规挂杆装烟方式烘烤(CK)	干球温度: 主要变黄阶段 38℃, 主要定色阶段 54℃, 主要干筋阶段 68℃ 湿球温度: 主要变黄阶段 36℃, 主要定色阶段 38℃, 主要干筋阶段 40℃

1.3 测定项目及方法

1.3.1 烤后烟叶经济形状调查 每处理选 3 个烤房做重复, 每个烤房选取烘烤上、中、下 3 个部位烟叶, 分别对两处理烘烤成本, 烤后烟叶产量、产值、均价、上等烟比例进行统计。

1.3.2 烤后烟叶质量检测 从各处理中烤后烟叶选取 C2F、X2F、B2F 3 个部位样品 2 kg, 样品送贵州省烟草科学研究院, 进行外观质量、化学成分和评吸分析。

1.4 数据分析方法

采用 Excel 2007 和 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理与统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同装烟方式对烤烟烘烤成本的影响

从表 2 可以看出, 采用散叶插签装烟方式在每坑装烟干烟量上显著大于对照, 下、中、上 3 个部位装烟量分别较对照提高了 59.1%、54.5%、74.0%; 且每千克干烟用工费、电费、烘烤成本费用要显著小于对照($P < 0.05$), 每千克干烟用煤费与对照差异不显著, 但下、中、上 3 个部位每千克干烟烘烤成本较对照分别下降了 66.0%、56.0%、69.8%。以上结果表明, 采用散叶插签装烟方式较常规的挂杆装烟方式能够达到明显的省工降本作用。

2.2 不同装烟方式对烤后烟叶经济性状的影响

从表 3 可以看出, 采用散叶插签装烟方式在上中等烟比例上与对照无明显差异, 但在橘色烟比例和上等烟比例方面均比对照高, 特别是对中、下部烟效果明显, 表现在下部叶的

收稿日期: 2013–04–23

作者简介: 李德仑(1984—), 男, 河南三门峡人, 硕士, 助理研究员, 主要从事烤烟调制研究与推广工作。E-mail: lidelun007@163.com。
通信作者: 谢已书, 研究员, 主要从事烤烟调制分级研究。E-mail: yishuxie@sina.com。

表 2 不同处理的烘烤成本比较

部位	处理	干烟量 (kg/炕)	干烟煤费 (元/kg)	干烟电费 (元/kg)	干烟用工费 (元/kg)	干烟成本 (元/kg)
下部叶	CK	391.1a	0.91a	0.33a	1.35c	2.59d
	A	622.4c	0.82ab	0.20b	0.54a	1.56ab
中部叶	CK	518.8bc	0.74ab	0.33a	0.88b	1.95bc
	A	801.5d	0.69a	0.20b	0.35a	1.25a
上部叶	CK	445.2ab	0.81ab	0.32a	1.06bc	2.19cd
	A	774.5d	0.77ab	0.18b	0.35a	1.29a

注:1. 煤价 800 元/t;电价 0.7417 元/(kW·h);当地每人用工价 40 元/d。2. 采用 Duncan 法进行方差分析,同列数据后不同小写字母表示差异达到 0.05 显著水平,表 3 同。

均价要显著高于常规挂杆装烟方式,价格高出 1.1 元/kg。在每炕烟的产值上,采用散叶插签装烟方式上、中、下部烟分别比对照提高了 77.6%、57.7%、86.7%。结果说明采用散叶插签装烟方式不仅能够省工节本,而且对提高烤后烟叶外观质量等方面明显改善作用。

表 4 不同处理的烤后烟叶化学成分比较

部位	处理	烟碱 (%)	总糖 (%)	还原糖 (%)	总氮 (%)	蛋白质 (%)	淀粉 (%)	糖碱比	施木克值
下部叶	CK	2.21	26.03	23.16	1.74	6.36	2.54	11.78	4.09
	A	2.48	28.41	22.51	1.98	7.07	2.42	11.45	4.02
中部叶	CK	2.11	35.68	30.08	1.83	6.04	3.38	16.94	5.91
	A	3.67	25.45	19.92	2.31	8.66	3.56	6.94	2.94
上部叶	CK	3.50	31.84	31.14	1.99	5.87	4.15	9.09	5.43
	A	4.08	24.37	19.84	2.16	8.53	3.22	5.97	2.86

2.4 不同装烟方式对烤后烟叶感官质量的影响

从表 5 可以看出,使用散叶插签装烟方式烘烤的下部烟在香气质、吃味、杂气和刺激性上要优于对照,但在香气量上要略差于对照。从中、上部烟总体上来看,使用散叶插签装烟

表 3 不同处理的烤后每炕经济性状比较

部位	处理	上等烟 (%)	上中等烟 (%)	橘色烟 (%)	均价 (元/kg)	每炕烟的 产值(元)
下部叶	CK	5.7d	72.3a	48.7a	12.1a	4 731.1a
	A	34.3c	76.5ab	57.3b	14.2b	8 832.4c
中部叶	CK	43.4b	87.3c	60.7b	15.3c	7 925.4bc
	A	54.9a	89.1c	74.5c	15.6c	12 500.8ef
上部叶	CK	40.6b	96.0d	51.6a	14.3b	6 363.5b
	A	41.5b	89.7c	78.4cd	14.6b	11 300.4e

2.3 不同装烟方式对烤后烟叶化学成分的影响

从表 4 可以看出,在化学成分方面,使用 A 处理烘烤的上中下部烟叶的烟碱含量、总氮和蛋白质含量比对照高,还原糖的含量比对照低。在协调性指标方面,A 处理的中部糖碱比值在 6 左右,对照中部糖碱比值大于 10,说明使用 A 处理烘烤的中部烟刺激性较高,而普通烘烤的中部烟吃味醇和^[6]。使用 A 处理烘烤的中上部施木克值在 2 左右,而对照的中上部烟施木克值在 5 左右,说明 A 处理的上部化学成分相比对照较协调^[6]。

方式烤后烟叶各感官评价指标要略低于或相当于对照,说明采用散叶插签装烟方式对改善中、上部烟叶感官质量没有起到明显的作用。

表 5 不同处理的烤后烟叶感官质量比较

部位	处理	香气质	香气量	吃味	杂气	刺激性	劲头	燃烧性	灰 色	感官质量
下部叶	CK	7.9	7.9	8.5	7.7	7.7	8.0	8.0	4.3	52.0
	A	8.0	7.7	8.7	7.8	7.9	8.0	8.0	4.3	52.4
中部叶	CK	8.2	8.3	8.9	7.9	7.9	8.0	8.0	4.8	54.0
	A	8.2	8.1	8.7	7.8	7.7	8.0	8.0	4.5	53.0
上部叶	CK	8.2	8.3	8.8	7.7	7.6	7.5	7.6	4.7	52.9
	A	8.0	8.3	8.5	7.6	7.6	7.5	7.6	4.5	52.1

3 讨论

3.1 2 种装烟方式烤后烟叶化学成本存在差异分析

试验结果表明:2 种装烟方式烤后烟叶化学成本存在差异,散叶插签装烟方式烘烤的上、中、下部烟叶的含氮化合物含量比对照高,而还原糖的含量比对照低。这可能与环境温度湿度和碳氮代谢有关。烤后烟叶化学成分含量与烟叶碳、氮代谢两大基本代谢过程有密切联系^[7],而且碳氮代谢过程受烤房温湿度影响。宫长荣等认为蛋白酶活性在烘烤开始后 24、60 h 分别有 1 个高峰,而硝酸还原酶活性从烘烤开始就逐

渐升高,24 h 达到最大值,之后迅速失活^[8]。李常军等认为低湿不利于蛋白质降解,高湿烘烤烤后烟叶蛋白质含量较低^[9]。与对照相比,A 处理变黄期和定色期均采用较低的湿度,可能影响到其蛋白酶活性和硝酸还原酶活性较低,致使烤后烟叶含氮化合物含量较高。宫长荣等研究发现,在烟叶变黄阶段,淀粉急剧降解,48 h 后基本趋于稳定;淀粉酶活性从烘烤开始逐渐升高,并于 36 h 前后达到第 1 个高峰,随后降低^[10]。蔡宪杰等研究发现在 38 ℃干球温度条件下,在干湿差 3 ℃(相对湿度 79%)到 1.5 ℃(89%)范围内,烟叶的淀粉酶均保持较高的活性,且酶活性变化不大^[11]。与对照相比,A

处理在变黄期的湿球温度低 1℃,故两处理烟叶的淀粉酶活性差异不大,而 A 处理的装烟量远远大于对照,相应增加鲜叶装载密度,减少烟叶间隙。在风机风量保持不变的情况下,相对增加烟叶间隙相对湿度,这可能是 A 处理的烤后烟叶还原糖含量较低的原因。

3.2 散叶插签装烟方式烘烤技术展望

近年来,中国烤烟生产组织形式发生转变,规模化种植、专业化生产已经成为目前烤烟生产的发展方向^[12],在黑龙江、贵州、湖北、湖南等地为适应规模化种植,配套引进了巴西散叶烤房进行散叶烘烤试验并获得了成功^[13]。但在散叶密集烤房初步试验示范过程中,烤后烟叶经常出现叶片薄、烤透率差等问题^[14],影响了散叶密集烤房的推广应用。近年来,国内学者对散叶装烟方式的研究较多,王学龙等对散叶堆积装烟技术进行研究,叶片与装烟板水平面夹角 70°~80°,单层密度保持在 75~85 kg/m² 为宜^[15]。蒋笃忠等对装烟筐、固烟架和随机堆放 3 种堆积装烟方式进行研究,认为装烟筐方式有利于烟叶烘烤质量的提高,上中等烟比例为 91.87%,较挂杆方式提高了 0.49%^[12]。胡丽涛等探索散叶穿针式装烟方式,认为散叶穿针烘烤后烟叶的上等烟比率和上中等烟比率提高了 60.00% 和 34.55%,均价提高了 30.87% (增加值为 3.39 元/kg)^[16]。散叶插签装烟方式是在散叶堆积装烟方式上的改进,改进堆积装烟方式存在变黄期后期后排湿较难的现象^[17] (由于烟叶变软倒伏,导致烟层间的空隙逐渐加大,而烟堆中的空隙则逐渐降低),且在毕节烟区推广应用中得到肯定,此项装烟方式具有较大的推广价值。

4 结论

散叶插签装烟方式使用在干球 38℃、湿球 35℃ 下使烟叶充分变黄,干球 54℃、湿球 36℃ 下使烟叶叶片干燥定色,干球 70℃、湿球 38℃ 下使烟叶干筋的烘烤工艺,使用散叶插签装烟方式装烟量大,烘烤烟叶干烟成本较低,上中下部位成本分别比对照降低 41.1%、35.9%、39.8%,而且上中下部位均价和产值分别比对照高,其中上中下部位产值分别比对照高出 77.6%、57.7%、86.7%,且改善了上部烟的化学成分协调性,也使下部烟的内在质量得到提升。

参考文献:

- [1] 宫长荣,潘建斌,宋朝鹏. 我国烟叶烘烤设备的演变与研究进展[J]. 烟草科技,2005(11):34-36.
- [2] 罗勇,李明海,李智勇,等. 烤烟散叶堆积气流上升式烤房结构研究[J]. 中国烟草科学,2005,26(1):47-48.
- [3] 王卫峰,陈江华,宋朝鹏,等. 密集烤房的研究进展[J]. 中国烟草科学,2005,26(3):12-14.
- [4] 王学龙,宋朝鹏,潘建斌,等. 散叶烤房系列研究 3. 烘烤技术研究[J]. 中国农学通报,2007,23(2):103-106.
- [5] 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.
- [6] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:170-174.
- [7] 史宏志,韩锦峰,刘国顺,等. 烤烟碳氮代谢与烟叶香味关系的研究[J]. 中国烟草学报,1998,12(02):56-63.
- [8] 宫长荣,李常军,李锐,等. 烟叶在烘烤过程中氮代谢的研究[J]. 中国农业科学,1999,32(6):89-92.
- [9] 李常军,宫长荣,陈江华,等. 烘烤湿度条件对烟叶氮代谢的影响[J]. 华北农学报,2001,16(2):141-144.
- [10] 宫长荣,袁红涛,陈江华. 烤烟烘烤过程中烟叶淀粉酶活性变化及色素降解规律的研究[J]. 中国烟草学报,2002,8(2):16-20.
- [11] 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.
- [12] 蒋笃忠,唐绅,成勋松,等. 烤烟散叶堆积式烘烤技术研究[J]. 中国农学通报,2009,25(18):435-438.
- [13] 谢已书,姜均,李国彬,等. 散叶密集烘烤烟叶外观与主要化学成分变化规律初探[J]. 中国烟草科学,2009,30(3):45-48.
- [14] 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.
- [15] 王学龙,宋朝鹏,潘建斌,等. 散叶烤房系列研究 2. 装烟技术研究[J]. 中国农学通报,2007,23(1):319-320.
- [16] 胡丽涛,吴小平,吴天星,等. 山地烟散叶穿针式烘烤技术研究[J]. 湖北农业科学,2012,51(2):317-319.
- [17] 余茂勋,杜同生. 烟叶烘烤[M]. 北京:中国轻工业出版社,1983:174.

欢迎订阅 2014 年《江苏农业科学》

邮发代号:28-10

《江苏农业科学》是由江苏省农业科学院主办的综合性农业科技期刊,为双核心期刊(中国科技核心期刊、全国中文核心期刊)、CSCD 来源期刊、RCCSE 中国核心学术期刊、中国农业核心期刊,荣获第三届国家期刊奖提名奖、第二届国家期刊奖百种重点期刊奖、全国优秀科技期刊、江苏省双十佳期刊、江苏省优秀期刊、全国农口学会优秀期刊、华东地区优秀期刊等。主要刊登国内最新农业科技创新和研究成果方面的研究论文,时效性强、发表周期短、信息量大,适合农业科研人员、农业行政管理人员、农业技术推广人员、农业企业管理人员、生物与农业院校师生以及农民等阅读。《江苏农业科学》刊载的文章科学性强、论证严谨,在学术上多有新的见解与发展,而且通俗易懂,是您从事农业科研、农技推广、农业管理,跟踪农业科技,实现科学致富的良师益友。

《江苏农业科学》为月刊,每月 25 日出版,大 16 开,每期 432 页,辟有专论、生物技术、育种栽培与生理生化、新品种、植物保护、园艺园林、畜牧兽医、水产养殖与特种种养、贮藏与加工、质量安全与检测分析、资源与环境、农业工程、农业经济与管理等栏目。国内外公开发行,邮发代号:28-10。中国标准连续出版物号:CN32-1214/S;ISSN1002-1302。每期定价 25.00 元,全年 300.00 元。

地址:南京市孝陵卫钟灵街 50 号 邮编:210014 网址:<http://www.jsnykx.cn>

电话:025-84390282 E-mail: jsnykx@vip.163.com