

Effects of Harvesting Modes on Tobacco Flue-Curing Quality and Energy Consumption

Shijiang Duan, Zhujun Han, Xiaoyong Li, Taojun Peng, Zikang Xiao, Ruipeng Pan, Yachun Li

Jiangxi Ji'an Tobacco Company, Ji'an Jiangxi
Email: 574227118@qq.com

Received: May 11th, 2019; accepted: May 22nd, 2019; published: May 29th, 2019

Abstract

In order to clarify the suitable harvesting mode of flue-cured tobacco (variety Yunyan 87) after inapplicable leaf removal, the effects of different harvesting methods on the internal substance metabolism, energy consumption, output value benefit and sensory quality of flue-cured tobacco during curing process were studied. The results showed that with harvesting times, the metabolism of total sugar and reducing sugar in the middle leaves was promoted, and the degradation of starch was accelerated. Compared with the control (six harvesting times), the energy consumption of five harvesting times was reduced by 4.9%, the proportion of top-grade and orange tobacco increased by 3.4% and 2.1%, respectively. The smoke strength, concentration and aftertaste of the middle leaves and tobacco combustibility were improved significantly in five harvesting times test group. It can be seen that using five times of harvesting and flue-curing for the whole plant is better than other modes.

Keywords

Harvesting Modes, Flue-Cured Tobacco, Metabolism, Quality, Energy Consumption

不同采收模式对烤烟烘烤质量及能耗的影响

段史江, 韩助君, 李小勇, 彭桃军, 肖子康, 潘瑞朋, 李亚纯

江西省烟草公司吉安市公司, 江西 吉安
Email: 574227118@qq.com

收稿日期: 2019年5月11日; 录用日期: 2019年5月22日; 发布日期: 2019年5月29日

摘要

为明确云烟87品种优化结构后适宜的采收模式, 采用烘烤试验, 研究不同采收方法对烤烟烘烤过程内在

文章引用: 段史江, 韩助君, 李小勇, 彭桃军, 肖子康, 潘瑞朋, 李亚纯. 不同采收模式对烤烟烘烤质量及能耗的影响[J]. 农业科学, 2019, 9(5): 386-392. DOI: 10.12677/hjas.2019.95057

物质代谢、用工能耗、产值效益及感官质量的影响。结果表明,随着采收次数的增多,促进了中部叶总糖和还原糖的代谢生成,加速了中部叶淀粉的降解;五次采收与对照(六次采收)相比用工能耗降低4.9%,上等烟比例和橘黄烟比例分别提升3.4%、2.1%;五次采收对中部叶劲头、浓度、余味有明显改善效果,烟叶整体燃烧性明显提升。可见,优化结构后的云烟87采用整株五次采烤模式效果较好。

关键词

采收模式, 烤烟, 物质代谢, 质量, 能耗

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

近年来,卷烟工业对烟叶原料的等级和质量需求不断提高[1] [2],伴随着烤烟不适用烟叶的处理及烟叶优化等级结构,烟株的有效进烤叶片数及采烤模式发生了一定变化。已有研究表明,不同采收模式对烘烤过程内在物质代谢有较大影响[3] [4] [5],同时烤后烟叶等级结构及工业可用性也发生明显变化。目前国内研究较多的是采收方法对烤后烟叶质量的影响[6] [7] [8],而关于优化结构后的烤烟采收模式、烘烤过程物质代谢研究较少。鉴于此,本实验在总结前人研究基础上,以主栽品种云烟87为试验材料,开展了采收次数及单次采收片数试验,研究其对烟叶烘烤过程内在物质代谢、烤后质量及用工的影响,旨在明确云烟87品种适宜的采收模式。

2. 材料与方法

2.1. 供试材料

试验于2018年6月在江西省吉安市永丰县沿陂镇洄陂村(27°22'N, 115°31'E)烤房群进行,该区属亚热带季风气候区,年平均气温18℃,年平均降雨量1627.3 mm,无霜期279 d。供试品种为云烟87,该品种烘烤过程变黄速度适中,变黄较整齐,失水平衡,定色脱水较快,烟叶变黄定色,脱水干燥较为协调。供试烟田为60亩连片种植的水田,有机质33.6 g/kg、碱解氮188.7 mg/kg、有效磷34.4 mg/kg、有效钾92.8 mg/kg,试验田栽培管理按吉安优质烟叶生产技术方案进行,烟叶营养均衡、落黄一致、鲜烟素质相同,试验田不适用烟叶处理后进烤叶数16~17片。供试大型砖混气流下降式密集烤房四座,采用4/8级变级风机,高速3.5 kw、1440转/分钟,低速0.5 kw、720转/分钟。

2.2. 试验设计

试验按照整株采收方法不同设4个处理,T1:整株4次采收;T2:整株四采五烤;T3:整株5次采收;T4:整株6次采收(CK),各处理采烤面积及采烤方法见表1。各处理采收时严格按各部位采收成熟度进行,鲜烟分类后均匀编杆,确保同杆同质。各处理每烤次设三次重复,每次重复3杆代表性烟杆(3次重复分别挂置于上中下三棚中间位置;另选1杆挂于中层靠近装烟门往内第6杆用于烘烤过程取样),供试烤房按照吉安市“一类一曲线”烘烤。

2.3. 测定项目与方法

各处理分别于烘烤前、烘烤过程38℃、42℃、46℃~48℃稳温结束及烘烤结束后取样。感官评吸:

参照 YC/T138-1998; 总糖: 参照 YC/T159-2002; 还原糖: 参照 YC/T216-2007; 淀粉: 参照 YC/T216-2007; 外观质量评价: 参照 GB2635-92。

Table 1. Picking and baking times and specific requirements for each treatment

表 1. 各处理采烤次数及具体采烤要求

处理	采烤方法	采收要求
T1	四次采收	第一次采收自下往上 4 片叶, 成熟度以中间叶片为准
		第二次采收中部自下往上 4 片, 成熟度以中间两片叶为准
		第三次采收中部和上二棚自下往上 4 片, 成熟度以中间两片叶为准
		第四次采收上部 4~5 片叶, 成熟度以顶部 1~2 片叶为准
T2	四采五烤	第一次采收自下往上 3 片叶, 成熟度以中间叶片为准
		第二次采收中部自下往上 3 片, 成熟度以中间叶片为准
		第三次采收中部和上二棚自下往上 4 片, 成熟度以中间两片叶为准
		第四次采收上部 6~7 片叶, 成熟度以顶部 1~2 片叶为准, 每次采收一半田块, 分两烤进行
T3	五次采收	第一次采收自下往上 3 片叶, 成熟度以中间叶片为准
		第二次采收中部自下往上 3 片, 成熟度以中间叶片为准
		第三次采收中部自下往上 3 片, 成熟度以中间叶片为准
		第四次采收上二棚自下往上 3 片, 成熟度以中间叶片为准
		第五次采收顶部剩余 4~5 片叶, 成熟度以顶部第 1 片为准
T4(CK)	六次采收	下二棚叶分 2 次采收, 每次采烤 2 片, 成熟度以每次采收较上的 1 片叶为准
		中部叶分 2 次采收, 每次采烤 3 片, 成熟度以每次采收中间的 1 片叶为准
		上部叶分 2 次采收完毕, 每次采烤 3 片, 成熟度以每次较上的 1 片叶为准

3. 结果与分析

3.1. 对烘烤过程物质代谢的影响

由图 1、图 2 可知, 四次采收和四采五烤中部叶总糖含量明显低于五次和六次采收, 特别是变黄后期至烘烤结束; 四次采收和四采五烤上部叶烤后总糖含量略高于五次和六次采收。由图 3、图 4 可知, 五次采收和六次采收中部叶烤后淀粉含量低于四次采收和四采五烤, 不同处理上部叶淀粉含量无明显差异。由图 5、图 6 可知, 六次采收中部叶还原糖含量略高于其它三个处理, 主要体现在变黄后期至烤后烟叶; 四次采收和四采五烤上部叶烤后还原糖糖含量略高于五次和六次采收。说明随着采收次数的提高, 对中部叶总糖和还原糖的代谢生成有促进作用。

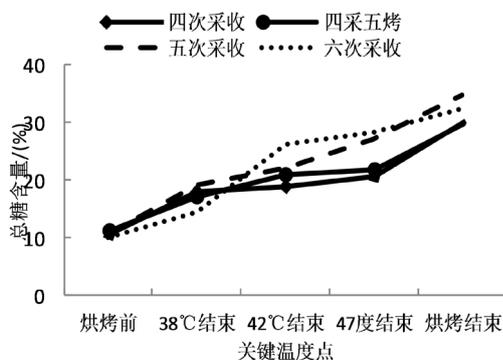


Figure 1. Changes of total sugar content in middle leaves during tobacco baking

图 1. 烘烤过程中部叶总糖含量变化

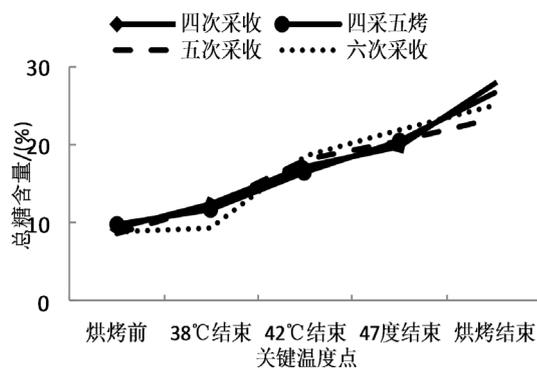


Figure 2. Changes of total sugar content in upper leaves during tobacco baking
图 2. 烘烤过程中上部叶总糖含量变化

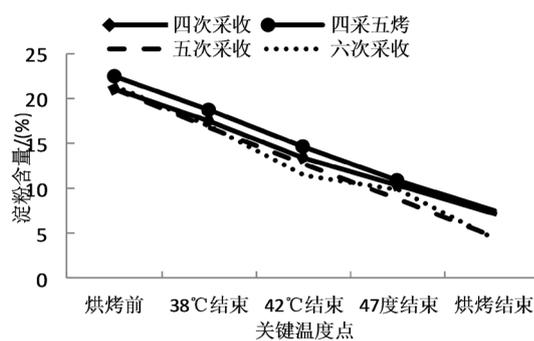


Figure 3. Changes of starch content in middle leaves during tobacco baking
图 3. 烘烤过程中部叶淀粉含量变化

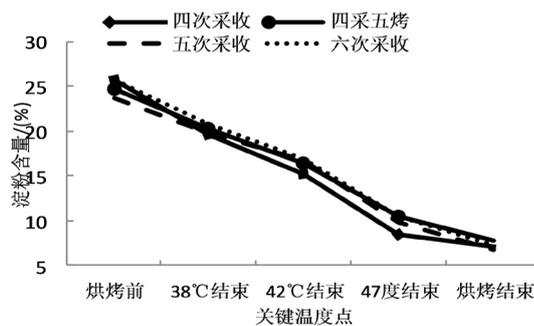


Figure 4. Changes of starch content in upper leaves during tobacco baking
图 4. 烘烤过程中上部叶淀粉含量变化

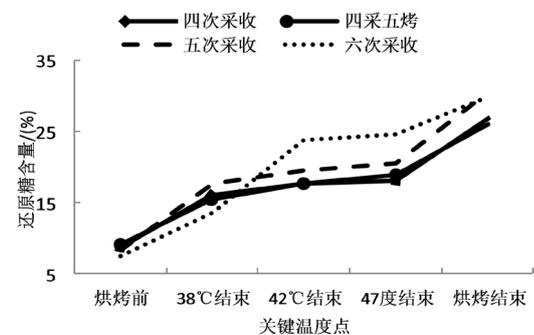


Figure 5. Changes of reducing sugar content in middle leaves during tobacco baking
图 5. 烘烤过程中部叶还原糖含量变化

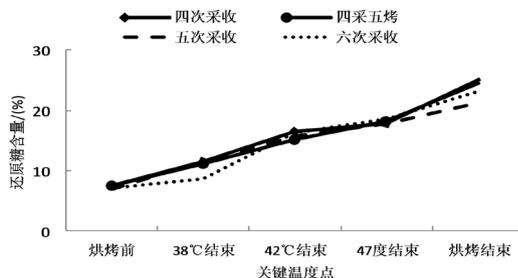


Figure 6. Changes of reducing sugar content in upper leaves during tobacco baking
图 6. 烘烤过程中上部叶还原糖含量变化

3.2. 对用工能耗的影响

由表 2 可知，六次采收的采收、编烟、装烤及总用工明显高于其它处理，且随着采收次数的增多，每亩总用工呈现增加的趋势，四个处理的用工差异主要体现在采收环节。在烘烤能耗方面，六次采收的亩均耗电量和耗煤量最少，随着采收次数的减少耗电量和耗煤量呈现增多的趋势。亩均烘烤总成本以五次采收最少，其次为四采五烤，四次采收亩均烘烤总成本最高。

Table 2. Comparisons of labor and energy consumption for each treatment
表 2. 各处理用工及能耗比较

处理	采收用工/(个/hm ²)	编烟用工/(个/hm ²)	装烤用工/(个/hm ²)	总用工/(个/hm ²)	耗电量/(度/hm ²)	耗煤量/(kg/hm ²)	烘烤总成本/(元/hm ²)
四次采收	20.25	6.60	4.20	31.05	392.25	3459.60	7353.75
四采五烤	20.55	6.90	4.35	31.80	387.45	3348.75	7385.40
五次采收	20.85	6.75	4.50	32.10	376.65	3277.35	7372.80
六次采收	22.80	7.05	5.25	35.10	370.35	3182.55	7752.00

3.3. 对烟叶产值效益的影响

由表 3 可知，五次采收上等烟比例和橘黄烟比例高于其它处理，四次采收上等烟比例和橘黄烟比例最低；四采五烤和五次采收青筋烟和僵硬光滑比例低于其它 2 个处理，六次采收上中等烟比例明显低于其它处理，整体来讲，五次采收烤后烟叶产值效益较好，外观质量优于其它处理，四次采收产值效益较差。

Table 3. Comparison of output value benefits of different treatments after tobacco baking
表 3. 各处理烤后产值效益比较

处理	上等烟比例/%	橘黄烟比例/%	柠檬黄比例/%	青筋烟比例/%	僵硬光滑比例/%	上中等烟比例/%
四次采收	51.24%	86.46%	7.70%	1.02%	1.13%	97.46%
四采五烤	55.81%	90.24%	6.55%	0.75%	0.67%	97.35%
五次采收	56.22%	92.74%	5.46%	0.97%	0.86%	97.18%
六次采收	54.35%	90.87%	6.87%	1.04%	1.06%	96.19%

3.4. 对感官质量的影响

由表 4 可知, 随着采收次数的增加, 中部叶香气质和香气量有增加的趋势, 上部叶香气质和香气量以四采五烤和五次采收较好; 中部叶感官质量得分以四采五烤最低, 五次采收最高, 上部叶感官质量得分以四次采收最低, 五次采收最高; 整体以五次采收烤后烟叶感官质量最好, 四次采收较差。

Table 4. Comparison of sensory quality after baking in different treatments

表 4. 各处理烤后感官质量得分比较

部位	处理	香气质	香气量	劲头	浓度	余味	杂气	刺激性	灰色	燃烧性	总分
中部	四次采收	6.0	6.0	7.0	6.5	8.0	7.0	8.0	7.5	7.5	63.5
	四采五烤	6.0	6.5	7.0	7.0	6.5	6.0	6.5	7.0	7.5	60.0
	五次采收	6.5	6.5	7.5	8.0	8.0	7.5	8.0	8.0	8.0	68.0
	六次采收	7.5	7.5	7.0	7.0	7.5	8.0	8.0	8.0	7.0	67.5
上部	四次采收	5.5	6.0	8.5	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.5	59.5
	四采五烤	6.5	7.0	8.0	7.0	6.5	6.5	7.5	8.0	7.5	64.5
	五次采收	6.5	7.0	7.0	7.0	7.5	8.0	7.5	6.5	8.5	65.5
	六次采收	6.0	6.5	8.5	7.5	6.5	6.0	8.0	6.0	7.5	62.5

4. 结论与讨论

烤烟成熟期及烘烤过程是生理生化反应最剧烈的过程, 也是烟叶品质形成的重要时期, 而采收方法及采摘成熟度极大影响了叶片内部物质积累代谢程度, 进而影响烟叶烘烤特性及烤后质量, 因此, 采收次数及方法是烤烟生产的关键技术环节。

本研究结果表明, 四次采收和四采五烤中部叶总糖含量略低, 而上部叶总糖和还原糖含量略高, 五次采收和六次采收中部叶淀粉降解更彻底, 说明随着采收次数的增多, 促进了中部叶总糖和还原糖的代谢生成。用工结果对比表明, 随着采收次数的增多, 每亩总用工呈现增加的趋势, 且用工差异主要体现在采收环节, 这与范雄等[9]的研究结果较为一致; 在能耗方面, 随着采收次数的增多, 耗电量和耗煤量呈现减少的趋势, 五次采收的烘烤总成本明显低于其它处理。五次采收上等烟比例和橘黄烟比例高于其它处理, 四次采收上等烟比例和橘黄烟比例最低, 说明单次采收叶片数过多易导致烟叶混部位, 不利于烘烤工艺执行和分级操作, 特别是中下部叶片; 本研究中下部、中部叶每次采摘 3 片, 上部一次性采摘 4~5 片烤后烟叶产值效益较好, 外观质量较优。随着采收次数的增加, 中部叶香气质和香气量有增加的趋势, 中部和上部叶感官质量得分均五次采收最高, 五次采收对中上部叶的燃烧性均有较好的改善。就本试验的研究结果来看, 云烟 87 优化结构后的采收模式以整株五次采收, 中下部叶每次采 3 片, 上部叶一次性采收 4~5 片较为适宜。

基金项目

江西省烟草公司科研项目“不同采收方法对烤烟烘烤质量及节本增效效果研究”(201701006)。

参考文献

- [1] 段玉琪, 任汝周, 赵高坤, 等. 玉溪市 K326 烤烟品种定色期烘烤工艺优化研究[J]. 西南农业学报, 2018, 31(8): 1739-1745.

- [2] 谭小兵, 杨焕文, 王戈, 等. 基肥减氮增钾对烤烟光合特性及产质量的影响[J]. 湖北农业科学, 2017, 56(17): 3300-3304 + 3333.
- [3] 苏家恩, 魏硕, 吴飞跃, 等. 红花大金元鲜烟叶成熟采收模式研究[J]. 昆明学院学报, 2017, 39(6): 23-27 + 45.
- [4] 杨梦慧. 留叶数与上部叶采收方式对郴州烤烟产质量的影响[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南农业大学, 2017.
- [5] 丁福章, 王发鹏, 郑登峰, 等. 发酵饼肥与减少采收次数对烤烟产质量的影响[J]. 江西农业学报, 2011, 23(6): 43-45.
- [6] 蒋承耿, 何建华, 徐彦军, 等. 采收方式对红花大金元烟叶淀粉酶活性及烤后质量的影响[J]. 现代农业科技, 2010(22): 54-55.
- [7] 王健, 何建华, 徐彦军. 烤烟下部叶采收次数对中部叶糖代谢相关酶活性的影响[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(8): 59-61.
- [8] 刘勇. 提高湘南烟区上部烟叶可用性的采收技术研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南农业大学, 2011.
- [9] 范雄, 曹志强. 烤烟不同采烤次数对烟叶等级结构和工业可用性影响的研究[J]. 现代农业科技, 2015(24): 13-15.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: hjas@hanspub.org