

不同打顶时间和留叶数对云烟 97 产质量的影响

薛琳¹, 郭建¹, 王丽萍¹, 朱启法¹, 王传义², 蔡宪杰³, 程森³

(1.安徽皖南烟叶有限责任公司, 安徽 宣城 242000; 2.中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101; 3.上海烟草集团有限责任公司, 上海 200082)

摘要: 通过田间试验, 研究了不同打顶时间和留叶数对云烟 97 生长发育和产质量的影响。结果表明, 打顶时间和留叶数对云烟 97 农艺性状和经济性状有显著影响; 50%中心花开放打顶留取 16 片叶处理经济性状最好; 50%中心花开放打顶留取 14 片处理和 16 片叶处理, 烟叶感官质量最佳。综合分析认为, 在当地生态条件下, 选择 50%中心花开放打顶, 留取 14~16 片有效叶, 云烟 97 可以获得较好的产质量。

关键词: 烤烟; 打顶时间; 留叶数; 质量

中图分类号: S572.05

文章编号: 1007-5119 (2015) 03-0040-06

DOI: 10.13496/j.issn.1007-5119.2015.03.008

Effects of Different Topping Time and Remained Leaf Numbers on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco Variety Yunyan 97

XUE Lin¹, GUO Jian¹, WANG Liping¹, ZHU Qifa¹, WANG Chuanyi², CAI Xianjie³, CHENG Sen³

(1. Anhui Wannan Tobacco Co., Ltd, Xuancheng, Anhui 242000, China; 2. Tobacco Research Institute of CAAS, Qingdao 266101, China; 3. Shanghai Tobacco Group Co., Ltd., Shanghai 200082, China)

Abstract: The effects of different topping time and remained leaf numbers on growth, yield, and quality of flue-cured tobacco Yunyan97 were studied through field experiments in Wannan, Anhui Province. The results showed that topping time and remained leaf numbers affected the agronomic and economic traits significantly. The best economic traits were obtained when topping at 50% center flowers open with 16 leaves remained, while the highest aroma quality, amount of aroma, aftertaste and total score were obtained when topping at 50% center flowers open with 14 and 16 leaves remained. Topping at 50% center flowers open with 14 and 16 leaves remained are thus recommended for tobacco production in this region.

Keywords: flue-cured tobacco; topping time; remained leaf number; quality

打顶是调节烟株营养分配的重要手段, 打顶时间影响烤烟生长代谢, 从而对烟叶化学成分和烟叶质量产生显著影响^[1-4]。留叶数量是协调烤烟群体与个体发育矛盾、平衡产量和质量关系的重要因素, 与烤烟产量和内在质量关系密切^[5-6]。全国各烟区由于生态气候、烤烟品种的不同, 烟草发育、叶片数量也不尽相同, 烟叶品质有一定的差异性^[7]。近年来, 国内逐渐明确了中烟 100、NC297、红花大金元等特色品种在当地生态条件下适宜的留叶数量, 达到生产优质烟叶原料的目标^[8-10]。皖南烟叶浓香型风格突出, 浓郁较细腻,

焦甜香较明显, 受到卷烟工业企业的欢迎。云烟 97 是皖南烟区为彰显“焦甜香”特色风格、解决后备品种单一问题而引进的烤烟新品系。本试验旨在探讨在当地生态条件下适合云烟 97 的适宜打顶时间和留叶数量, 为该品种推广和特色优质烟叶生产技术标准的制定提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验于 2012 年在宣城市宣州区沪皖科技园进行。土壤类型为潮土, 质地为壤土。试验田地

基金项目: 安徽省烟草公司科技专项“提高皖南烟区中下部烟叶糖碱比协调性技术研究”(20120551004); 上海烟草集团有限责任公司基地单元科技项目“提高皖南烟叶工业可用性综合技术与示范推广”(201300829)

作者简介: 薛琳, 男, 农艺师, 从事烟田生态和烟草栽培技术研究。E-mail: xuelin-xx@163.com

收稿日期: 2014-12-02

修回日期: 2015-05-20

势平坦，肥力中等，排灌方便。土壤基础肥力为pH 5.92，有机质 1.83%，速效磷 48.56 mg/kg，速效钾 115.82 mg/kg。供试品种云烟 97，采用湿润育苗。

1.2 试验设计

试验设打顶时间和留叶数 2 个因素，打顶时间设置现蕾期、第一朵中心花开放和 50%中心花

开放 3 个水平，留叶数设置 14 片、16 片、18 片 3 个水平。各处理具体情况见表 1，打顶前各处理农艺性状如表 2。各处理行株距为 1.2 m×0.5 m，每小区面积为 144 m²；采用随机区组设计，重复 3 次。试验处理前，各处理选取 5 株代表性烟株测定农艺性状，结果显示各处理烟株长势均匀一致，无显著差异。

表 1 试验处理具体打顶时间和留叶数

Table 1 Topping time and remained leaf numbers of each treatment

处理	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
打顶时间	现蕾期	现蕾期	现蕾期	第 1 朵中心花开放	第 1 朵中心花开放	第 1 朵中心花开放	50%中心花开放	50%中心花开放	50%中心花开放
留叶数/片	14	16	18	14	16	18	14	16	18

表 2 打顶前各处理农艺性状

Table 2 The agronomic traits before topping

处理	株高/cm	叶片数/片
T1	147.12±4.25a	19.76±0.52a
T2	146.25±3.62a	19.5±0.55a
T3	144.37±3.55a	19.5±0.84a
T4	145.06±3.74a	19.76±0.52a
T5	147.14±3.19a	19.83±0.41a
T6	144.86±4.08a	20±0.63a
T7	144.34±3.92a	20.17±0.41a
T8	147.44±4.17a	19.83±0.41a
T9	149.02±5.86a	19.67±0.82a

注：同一列内小写字母不同表示差异达 5%显著水平，下同。

1.3 田间管理

按照皖南烟区施肥技术要求，试验烟田 $m(N):m(P_2O_5):m(K_2O)=1:1.2:3$ ，氮施用量为 105 kg/hm²，烟草专用肥、有机肥料和硫酸钾全部作为基肥于移栽前 5 d 起垄时施入，硝酸钾在烟苗移栽后 25 d 作为追肥施入。烟苗于 3 月 25 日移栽，试验田四周设置 2 行保护行。田间管理按照皖南烟区烤烟标准化技术进行。

1.4 取样和分析检测方法

各处理每小区随机选取 5 株有代表性的烟株，按 YCT142—1998 方法在打顶成熟期测定记载株高、茎围、叶片数等农艺性状；每小区选定标记正常烟株，成熟采收，常规烘烤后按 GB2635—1992 进行分级，统计烟叶产量、产值、均价、上中等烟比例等经济学性状；各处理选初烤烟叶 B2F、C3F

两个等级烟样各 3 kg，送上海烟草集团有限责任公司技术中心进行外观质量评定、化学成分分析和感官质量评价。

1.5 数据处理

试验数据采用 SPSS 13.0 进行统计分析

2 结果

2.1 农艺性状

由表 3 可知，相同打顶时间的不同留叶数处理对下部叶和中部叶的叶长、叶宽有显著影响，株高和茎围差异显著，上部叶叶长差异不显著，但叶宽差异达到显著水平。14 片和 16 片留叶数处理在上部叶开片程度上表现出显著优势，中下部烟叶叶长差异不显著，叶宽有显著差异。在相同留叶数处理不同打顶时间条件下，株高、茎围差异不显著，第一朵中心花开放时间打顶和 50%中心花开放时间打顶，上部叶叶长、叶宽和中部叶、下部叶叶宽差异显著，中部叶和下部叶叶长差异不显著。

2.2 经济性状

从表 4 看出，打顶时间和留叶数对烟叶经济性状有较显著的影响。在现蕾期打顶，留叶数 16 片、18 片与 14 片产量有显著差异；第一朵中心花

表3 云烟97平顶期农艺性状
Table 3 The agronomic characteristics of topping stage of Yunyan97

打顶时间	留叶数/片	株高/cm	茎围/cm	上部叶/cm		中部叶/cm		下部叶/cm	
				长	宽	长	宽	长	宽
现蕾期	14	119.2c	11.4a	53.8a	19.8a	72.6ab	24.9b	70.4ab	35c
	16	132.8b	10.7ab	51b	18.5b	68.8b	26.4b	67.4b	36.8b
	18	136b	10.46b	50b	18.6b	74.8a	29.4ab	70.6ab	40.6a
第1朵中心花开放	14	115.2c	11.2a	53.4a	19.5a	74.4a	26.3b	73a	37.3b
	16	139.2b	10.52b	52.8a	18.7b	70.6ab	25.3b	69.4b	32.6c
	18	143.4a	10.46b	52.6a	20a	75.3a	30.6a	68.8b	41.2a
50%中心花开放	14	111.2c	10.78ab	51.9b	19.1ab	75.6a	31.3a	71.8a	40.1ab
	16	134.6b	9.9c	50.4b	18.1bc	68.3b	24.4bc	68.4b	30.5cd
	18	147.6a	9.78c	49.6b	17c	72ab	26.4b	72.4a	37b

开放和50%中心花开放打顶的不同留叶数处理烟叶产量有明显的差异,但未达到显著水平,产值、均价和上等烟比例差异达显著水平;说明在相同打顶时间条件下,留叶数量是影响烟叶产值、上等烟比例的重要因素。在留叶数16片条件下,不同打顶时间处理的产量、产值和均价差异显著,其他留叶数处理产值差异不显著,说明留叶数为16片时,打顶时间是影响烟叶产值的主要因素。在第一朵中心花开放和50%中心花开放时打顶、留叶数量为16片时,经济效益表现出显著优势。

2.3 烟叶质量

2.3.1 化学成分 从表5可以看出,在相同打顶时间条件下,中上部烟叶烟碱含量和总钾含量随着留叶数的减少而升高;中上部烟叶总糖含量和还原糖含量变化趋势一致,均以留16片有效叶处理最高,留14叶片处理高于18片处理;随着留叶数增多,中上部烟叶总钾含量均呈现增加的趋势,中上部叶总钾含量以现蕾打顶、留叶18片处理最高,与其他处理差异显著;除现蕾期打顶外,

总氮含量呈现出随着留叶数增加而逐渐减少的趋势。在相同留叶数条件下,中上部烟叶烟碱含量随着打顶时间推迟均呈现出逐渐降低的趋势,均以留叶14片为最高,与其他处理差异达显著水平;烟叶总钾和总氮含量随着打顶时间推迟呈现出降低的趋势。

2.3.2 外观质量 从表6可以看出,留叶数对上部烟叶外观质量有一定的影响。在相同打顶时间的不同留叶数处理,14片有效叶处理的上部叶身份变厚,叶片组织结构为稍密;留取16片和18片有效叶上部叶身份为中等,组织结构为尚疏松。留叶数16片50%中心花开放处理中上部烟叶油分优于其他处理,不同处理的成熟度、色度等指标无明显差异。以留叶数为16片的处理烟叶综合外观质量较好。

2.3.3 感官质量 表7结果表明,9个处理中上部烟叶均表现出浓香型烟叶特征,留叶数量和打顶时间对香型、劲头、浓度影响较小。在相同打顶时间处理中,烟叶感官质量随着留叶数量的增加

表4 不同打顶时间和留叶数对经济性状的影响

Table 4 Effect of different topping time and remained leaf numbers on tobacco economic characteristics

打顶时间	留叶数	产量/(kg·hm ⁻²)	产值/(元·hm ⁻²)	均价/(元·kg ⁻¹)	上等烟比例/%	中等烟比例/%
现蕾期	14	2132.7b	42973.8b	20.15b	49.26bc	42.12bc
	16	2215.2a	40117.2c	18.11c	34.75d	49.23a
	18	2273.4a	43626.6b	19.19bc	44.53c	46.51ab
第1朵中心花开放	14	2178.45ab	43460.1b	19.95b	50.62bc	41.65
	16	2182.05ab	43881b	20.11b	53.77b	39.31c
	18	2220a	41425.2bc	18.66c	42.41c	43.76bc
50%中心花开放	14	2118b	41830.5bc	19.75b	42.32c	49.33a
	16	2186.25ab	45976.8a	21.03a	59.04a	33.06d
	18	2163.75ab	41825.25bc	19.33bc	44.38c	45.43b

呈现出先提高后降低的趋势,以留叶数量 16 片处理质量最好,焦甜感显著;留叶数为 14 片时,感官质量表现为香气质变差,刺激性增加,稍有青杂气,余味不舒适,有滞舌感;留叶数量为 18 片

时,感官质量表现为香气量和浓度减少。在相同留叶数处理中,中上部烟叶感官质量得分随着打顶时间推迟呈现出逐渐升高的趋势,以 50%中心花开放时打顶为最好。

表 5 不同打顶时间和留叶数对烟叶化学成分的影响

Table 5 Effect of different topping time and remained leaf numbers on the chemical composition of tobacco leaves

打顶时间	留叶数	部位	烟碱/%	总糖/%	还原糖/%	总氮/%	总钾/%	总氮/%
现蕾期	14	中部	2.45a	31.91b	29.74ab	0.22bc	2.08b	1.63b
		上部	2.51a	20.9d	18.5d	0.38a	1.97b	1.99a
	16	中部	1.94b	30.17b	26.48b	0.18c	2.49a	1.74ab
		上部	2.48a	21.11d	19.01cd	0.36a	2.04b	1.99a
	18	中部	1.9b	23.2c	21.1c	0.32a	2.65a	1.78ab
		上部	2.2ab	23.52c	20.61c	0.27b	2.47a	1.89a
第 1 朵中心花开放	14	中部	1.94b	22.35cd	19.7c	0.33a	2.08b	1.95a
		上部	2.47a	20.27d	19.29c	0.31a	1.81bc	1.96a
	16	中部	1.82b	33.92b	28.62ab	0.15d	2.29ab	1.69b
		上部	2.42a	26.11c	23.63bc	0.2c	1.64c	1.89a
	18	中部	1.74b	38.27a	32.85a	0.14d	2.48a	1.5b
		上部	2.38a	26.69c	25.17b	0.31a	1.55c	1.78ab
50%中心花开放	14	中部	1.78b	32.57b	29.76ab	0.12d	1.99b	1.74ab
		上部	2.32ab	25.5c	23.89bc	0.2c	1.53c	1.93a
	16	中部	1.67c	33.91b	28.03b	0.19c	2.02b	1.64b
		上部	2.18ab	25.62c	22.61c	0.16d	1.7bc	1.93a
	18	中部	1.42c	33.3b	27.4b	0.19c	1.75bc	1.53b
		上部	2.14ab	24.99c	23.83bc	0.26b	1.59c	1.98a

表 6 不同打顶时间和留叶数对烤后烟叶外观质量的影响

Table 6 Effect of different topping time and remained leaf numbers on tobacco appearance quality

打顶时间	留叶数	部位	成熟度	结构	身份	油分	色度
现蕾期	14	中部	成熟	疏松	稍厚	有	强
		上部	成熟	稍密	稍厚	有	强
	16	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	尚疏松	中等	有	强
	18	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	尚疏松	中等	有	强
第 1 朵中心花开放	14	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	稍密	稍厚	有	强
	16	中部	成熟	疏松	中等	有	强
		上部	成熟	疏松	中等	有	强
	18	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	尚疏松	中等	有	强
50%中心花开放	14	中部	成熟	疏松	中等	有	强
		上部	成熟	稍密	稍厚	有	强
	16	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	尚疏松	中等	多	强
	18	中部	成熟	疏松	中等	多	强
		上部	成熟	尚疏松	中等	有	强

表7 不同打顶时间和留叶数对烟叶感官质量的影响

Table 7 Effect of different topping time and remained leaf numbers on tobacco sensory quality

打顶时间	留叶数	部位	香型	香气质	香气量	杂气	劲头	浓度	刺激性	余味	甜度	总分
现蕾期	14	中部	浓	6.5	6.0	5.5	6.0	7.0	6.0	6.0	5.0	48.0
		上部	浓	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.5	5.5	48.5
	16	中部	浓	7.0	6.5	6.0	6.0	6.5	7.0	6.5	5.5	51.0
		上部	浓	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	6.0	49.5
	18	中部	浓	6.5	6.5	6.0	6.0	6.5	7.0	6.5	5.0	50.0
		上部	浓	7.0	7.0	6.0	6.5	6.5	6.5	5.5	6.5	51.5
第1朵中心花开放	14	中部	浓	7.0	6.5	6.0	6.0	6.5	7.0	6.5	5.0	50.5
		上部	浓	6.0	7.0	6.0	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	49.5
	16	中部	浓	7.5	7.0	5.5	6.5	7.5	6.0	5.5	6.0	51.5
		上部	浓	6.0	7.0	6.0	6.5	6.0	5.0	6.0	6.5	49.0
	18	中部	浓	6.0	6.0	6.5	6.5	6.5	7.0	6.5	6.0	51.0
		上部	浓	7.0	6.0	6.0	6.5	6.0	5.5	6.0	6.5	49.5
50%中心花开放	14	中部	浓	6.5	6.0	7.0	6.5	7.0	7.0	6.0	6.5	52.5
		上部	浓	7.0	6.5	6.0	6.0	6.5	7.0	6.5	5.0	50.5
	16	中部	浓	7.0	7.0	6.5	6.5	6.5	7.0	6.5	6.0	53.0
		上部	浓	6.5	6.0	7.0	6.5	7.0	7.0	6.0	6.5	52.5
	18	中部	浓	7.0	6.0	7.0	6.0	6.5	6.0	6.0	5.5	50.0
		上部	浓	7.0	6.0	5.5	6.5	6.5	6.0	5.5	6.0	49.0

3 讨论

云烟97是一个耐水肥、适宜于南方主产烟区种植的优良品种^[11]。适宜的留叶数使烟株生理代谢合理,烟叶化学成分协调,品质更接近优质烟叶标准^[12]。打顶是调控烟株碳氮代谢和营养水平的重要手段,打顶时间早晚对烟叶烘烤特性有显著影响,与烟叶品质密切相关^[13]。

本试验结果表明,留叶数量对烟株平顶期农艺性状的影响较大,株高、茎围、烟叶长宽差异性达显著水平,留叶数14片处理和16片处理上部叶开片效果较好。50%中心花开放打顶留取16片叶的T8处理经济效益最好,第一朵中心花开放打顶留取14片和16片有效叶经济效益次之,产量达到2178.45~2186.25 kg/hm²,产值达到43460.1~45976.8元/hm²,均价和上等烟比例也最高。第一朵中心花开放打顶留取14片和16片有效叶烟叶化学成分相对接近于优质烟叶标准,50%中心花开放打顶留取16片叶糖碱比稍高,但处于工业企业可接受的适宜范围;T4、T5和T8的其他化学成分也较适宜。从感官质量结果分析,50%中心花开放打顶留取14片的T7处理和留取16片叶的

T8处理,中上部烟叶香气质和香气量均较理想,感官评价焦甜香明显,评吸总分最高,综合感官质量最佳。

4 结论

在皖南烟区生态条件下,综合云烟97品种田间长势、经济性状、烟叶质量等因素,初步认为云烟97适宜的打顶时间为50%中心花开放前后,单株有效叶14~16片,其烟田长势较好,产量适中,产值和上等烟比例较高,化学成分协调,感官质量较优。对云烟97品种的适宜施氮量、移栽密度等技术将在后续试验中进一步研究。

参考文献

- [1] 王育军,周冀衡,张一扬,等.不同打叶时间对烤烟产质量和化学成分的影响[J].云南农业大学学报,2014,29(1):78-83.
- [2] 赵铭钦,卢叶,刘云,等.种植密度与留叶数对打顶后烤烟几种酶活性和MDA含量的影响[J].中国烟草学报,2009,15(3):49-54.
- [3] 陈爱国,王树声,申国明,等.打顶时间与外源生长素对烟叶成熟衰老及产质量的影响[J].中国烟草科学,2006,27(4):27-30.

- [4] 王斌,周冀衡,杨未,等. 不同时间二次打顶对烤烟上部烟叶理化性质的影响[J]. 湖南农业科学, 2012, (13): 43-45
- [5] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 252-257.
- [6] 黄一兰,王瑞强,王雪仁,等. 打顶时间与留叶数对烤烟产质量及内在化学成分的影响[J]. 中国烟草科学, 2004, 25(4): 18-22.
- [7] 唐远驹,张建平. 上海主要烤烟生产基地质量生态类型的初步划分[J]. 中国烟草科学, 2006, 27(3): 1-5.
- [8] 王正旭,陈明辉,申国明,等. 施氮量和留叶数对烤烟红花大金元产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(3): 76-79.
- [9] 王正旭,向德恩,孟贵星,等. 施氮量和留叶数对烤烟 100 产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(增刊): 45-49.
- [10] 申宴斌,刘彦中,马剑雄,等. 不同留叶数对烤烟新品种 NC297 生长及产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2009, 30(6): 57-60, 64.
- [11] 李永平,肖炳光,焦芳婵,等. 烤烟新品种云烟 97 的选育及其特征特性[J]. 中国烟草科学, 2012, 33(4): 28-31.
- [12] 宋淑芳,陈建军,周冀衡,等. 留叶数对烤烟品质形成的影响[J]. 中国烟草科学, 2012, 33(6): 39-43, 47.
- [13] 武云杰,杨铁钊,张小全,等. 打顶时期对不同烤烟品种烘烤特性的影响[J]. 中国烟草科学, 2013, 34(6): 30-37.

《烟草科技》2015 年第 5 期目次

外源酞酸酯对烟草吸收转运 Zn 的影响.....	张仕祥,邓家军,过伟民等 1
立体育苗模式下补光光源对烟苗根系生长的影响.....	徐经年,任四海,张林,等 9
烤烟秸秆炭化后理化特性分析.....	叶协锋,于晓娜,孟琦,等 14
生物质炭用量对烤烟烟叶净光合速率和香味物质含量的影响.....	薛超群,杨立均,王建伟 19
烟草 NtMAPK 基因克隆及激素诱导条件下的表达分析.....	熊海军,张兴坦,吴向伟,等 23
两种抽吸模式下吸烟机型对卷烟主流烟气总粒相物及 7 种化学成分检测结果的影响.....	李中皓,唐纲岭,陈再根,等 28
低温加热状态下烤烟气溶胶释放量及其影响因素.....	周顺,王孝峰,郭东锋,等 34
碳酸钙粒径与含量对卷烟纸微孔结构及主流烟气 CO 释放量的影响.....	陈泽亮,罗玮,刘又年,等 41
多壁碳纳米管分散固相萃取-LC-MS/MS 法分析烟草中 114 种农药残留.....	余斐,陈黎,艾丹,等 47
不同烘烤工艺对烟叶淀粉含量及淀粉酶活性的影响.....	张潇骏,王万能,谭兰兰,等 57
中国人群经吸烟暴露砷的健康风险评估.....	郭军伟,王洪波,谢复炜,等 61
基于多因素分析的烘丝机入口含水率预测模型的建立与应用.....	钟文焱,陈晓杜,马庆文,等 67
叶丝滚筒干燥工艺参数对卷烟香气风格的影响.....	丁美宙,熊安言,马宇平,等 74
中式卷烟消费体验感官评价方法的建立与应用.....	武怡,廖头根,王明锋,等 80
Z 比分数-模糊 AHP 评价模型在卷烟成品实验室检测能力评价中的应用.....	陶永峰,张胜华,李文璟,等 85
FOCKE 800 硬盒包装机烟库搅动块装置的改进与仿真研究.....	郭建娟,蒋文瑛,吴旭,等 90
水槽式烟梗回潮机温度精准控制系统的设计.....	姚志超,范伟,肖一博,等 94