

打顶时间和留叶数对 K326 产质量的影响

张蕴睿¹, 朱慧芹^{2*}, 汪文杰¹, 胡焕亮¹

(1. 安徽省烟草公司池州市公司, 安徽池州 247100; 2. 安徽省池州市农业技术推广中心, 安徽池州 247000)

摘要 [目的] 研究不同打顶时间和留叶数对 K326 产量和质量的影响, 为优化 K326 栽培措施提供参考依据。[方法] 通过田间试验, 设 9 个不同打顶时间和留叶数处理, 对烤烟农艺性状、经济性状、内在化学成分、外观质量、感官评吸质量进行分析。[结果] 随着留叶数的增加, 烟株株高、产量增加, 叶面积、烟碱、总钾含量显著降低; 产值、均价、上等烟比例以留叶数 16 片处理最好; 初花期打顶, 产量、产值、均价、上等烟比例、烟叶感官质量最高; 总糖、还原糖含量以留叶数 16 片处理最高。[结论] 综合农艺性状和经济性状分析显示, 在皖南烟区, 初花期打顶、留取 16 片有效叶有利于提高 K326 产质量。

关键词 烤烟; 打顶时间; 留叶数; 产质量

中图分类号 S572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)05-0037-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.05.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Topping Time and Remained Leaf Numbers on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco K326ZHANG Yun-rui¹, ZHU Hui-qin², WANG Wen-jie¹ et al (1. Chizhou Tobacco Company of Anhui Province, Chizhou, Anhui 247100; 2. Technology Promotion Center of Chizhou Agriculture Committee of Anhui Province, Chizhou, Anhui 247000)

Abstract [Objective] To study the effects of different topping time and remained leaf numbers on yield and quality of flue-cured tobacco K326, and to provide the reference basis for optimizing cultivation technique of K326. [Method] The field experiment were conducted to study effects of topping time and remained leaf numbers on agronomic characters, economic characters, chemical component, appearance quality and sensory quality evaluation of flue-cured tobacco K326. [Result] With the increase of remained leaf numbers, the plant height and yield were increased, but the leaf area, nicotine content, total potassium were decreased significantly. The best output value, average price, proportion of superior tobacco, total sugar content, reducing sugar content were obtained when 16 leaves remained. The best yield, output value, average price, proportion of superior tobacco, sensory quality evaluation were obtained when topping at early blooming period. [Conclusion] It can be inferred that topping at early blooming period with 16 leaves remained can improve the yield and quality of K326 in tobacco producing area of southern Anhui.

Key words Flue-cured tobacco; Topping time; Remained leaf number; Yield and quality

近年来, 卷烟工业企业对烟叶优化结构工作要求日益提高^[1]。通过控制打顶和留叶数, 可调节烟株养分代谢, 改善烤烟外观品质和内在质量^[2-5]。合理把握打顶时间可调节烟株内部营养分配, 打顶过早烟叶烟碱含量升高, 打顶过晚导致下部叶身份偏薄、品质下降^[6-9]。

池州烟区为彰显风格特色、解决后备品种单一问题而引进 K326 品种, 该品种以油分多、光泽强、叶片结构疏松、身份适中、香气量足为主要特色^[10-12]。鉴于此, 笔者研究了在皖南烟区生态条件下 K326 品种的适宜打顶时间和留叶数量, 为提高该品种产质量研究提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 大田试验于 2017 年在池州市东至县昭潭镇青山村进行。大田土壤 0~20 cm 耕层土壤的基本理化性质如下: 土壤类型为砂壤土, pH 5.76, 有机质 131.53 g/kg, 全氮 1.05 g/kg, 全钾 21.63 g/kg, 全磷 0.66 g/kg, 速效氮 75.65 mg/kg, 速效磷 21.34 mg/kg, 速效钾 157.94 mg/kg。试验田选用地块地势平坦, 肥力均匀, 排灌方便。

1.2 试验材料 供试品种为 K326。

1.3 试验设计 烤烟品种 K326 于 2017 年 2 月 20 日移栽, 田间管理措施采用当地优质烟叶生产常规技术。试验设置 9

个打顶时间和留叶数组合处理, 打顶时间设现蕾期(花蕾伸出托叶 3~4 cm)、初花期(第一朵中心花开放)和盛花期(顶端花序每个分支均有 2~3 朵花开放) 3 个水平, 留叶数设置 14、16、18 片 3 个水平(表 1)。各处理设计及其打顶前的株高和叶片数见表 1。田间试验采用完全随机区组排列, 设 3 次重复, 行株距 1.2 m×0.5 m, 每小区的面积约 50 m², 84 个烟株。试验处理前, 采用五点取样法随机选择烟株测定农艺性状, 结果显示各处理烟株长势均匀一致, 无显著差异。

表 1 各处理设计及其打顶前的株高和叶片数比较

Table 1 Comparison of different treatment design and the plant height, leaf number before topping

处理编号 Treatment code	打顶时间 Topping period	留叶数 Number of remained leaves 片	株高 Plant height cm	叶片数 Leaf number 片
T ₁	现蕾期	14	143.8 a	19.3 a
T ₂	初花期	14	144.5 a	18.6 a
T ₃	盛花期	14	138.4 a	18.4 a
T ₄	现蕾期	16	142.3 a	17.5 a
T ₅	初花期	16	141.5 a	18.4 a
T ₆	盛花期	16	138.7 a	19.3 a
T ₇	现蕾期	18	144.6 a	18.7 a
T ₈	初花期	18	142.3 a	17.6 a
T ₉	盛花期	18	141.6 a	18.8 a

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

基金项目 安徽省烟草专卖局(公司)重点项目(20160551001)。**作者简介** 张蕴睿(1988—), 男, 安徽合肥人, 农艺师, 硕士, 从事烟草土壤肥力与培育研究。* 通信作者, 农艺师, 硕士, 从事作物栽培研究。**收稿日期** 2018-08-21

1.4 取样和分析检测方法 每小区随机选取 10 株有代表性烟株于平顶期测量农艺性状;烟叶成熟时分小区单独采收编竿,在当地烤房按三段五步式烘烤工艺进行烘烤调制,烤后烟叶由专职人员按烤烟 42 级国家标准进行分级,统计各小区烟叶产量和各等级烟叶重量,并按照 2017 年安徽省池州市烟叶收购价格测算,统计个处理烟叶产值、均价、上中等烟比例等经济学性状;每处理取上部叶(B2F) 1.5 kg,中部叶(C3F) 5 kg,下部叶(X2F) 1.5 kg,送安徽中烟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 采用 Microsoft Excel 2010、SAS 9.1.3 等软

件进行统计分析,运用 Duncan 检验法进行差异显著性检验 ($P < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 不同处理对 K326 农艺性状的影响 由表 2 可知,相同打顶时间下,随留叶数增加株高增大,差异达显著水平;相同留叶数下,随着打顶时间推迟,株高整体呈增加趋势。相同打顶时间下,不同留叶数处理的下部叶和中部叶的叶长、叶宽有显著差异,14 和 16 片留叶数处理的中下部烟叶叶长、叶宽有显著优势,上部叶叶长、叶宽差异不显著。茎围随留叶数增加呈减少趋势。

表 2 不同处理对 K326 平顶期农艺性状的影响

Table 2 Effects of different treatments on the agronomic characteristics of K326 at topping stage

打顶时间 Topping period	留叶数 Number of remained leaves//片	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	上部叶 Upper leaves		中部叶 Middle leaves		下部叶 Lower leaves	
				长度 Length cm	宽度 Width cm	长度 Length cm	宽度 Width cm	长度 Length cm	宽度 Width cm
现蕾期 Squaring stage	14	91.3 c	10.5 a	57.3 a	23.4 a	72.4 ab	29.2 a	71.2 ab	37.4 a
	16	110.5 b	10.8 a	56.8 a	24.8 a	76.5 a	27.0 b	69.5 b	32.6 c
	18	118.8 a	9.6 a	54.8 a	24.3 a	65.8 c	25.9 b	65.5 c	33.5 c
初花期 Early blooming period	14	95.6 c	10.4 a	54.1 a	21.6 b	75.3 a	29.4 a	69.4 b	38.1 a
	16	112.4 b	10.3 a	57.9 a	22.8 ab	74.2 a	27.6 b	70.2 ab	36.2 b
	18	121.3 a	9.8 a	51.4 b	22.4 ab	70.6 b	30.2 a	67.3 c	35.6 b
盛花期 Full blooming period	14	98.4 c	10.4 a	57.6 a	23.4 a	74.0 a	32.0 a	73.3 a	34.7 b
	16	113.2 b	10.6 a	55.5 a	23.1 a	72.6 ab	31.8 a	70.6 b	35.3 b
	18	127.7 a	10.2 a	52.3 b	21.6 b	68.8 bc	27.8 b	72.8 a	33.6 c

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

2.2 不同处理对 K326 经济性状的影响 从表 3 可以看出,不同打顶时间和留叶数处理的烟叶经济性状有显著差异。在现蕾期和初花期打顶,留叶数 14、16 与 18 片的产量有显著差异,其中留叶数 18 片产量较高;不同留叶数处理下,产值、上等烟比例、均价均以 16 片留叶数处理最好,其中产值、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

叶数是影响烟叶产值、上等烟比例的重要因素。相同留叶数条件下,产量、产值、均价、上等烟比例均以初花期打顶处理最高,其次为盛花期打顶处理,两个处理间差异不显著,但均显著高于现蕾期打顶处理,这说明相同留叶数条件下,打顶时间是影响烟叶产值的主要因素。由此可见,在初花期或盛花期打顶、留叶数量为 16 片时,经济效益表现出显著优势。

表 3 不同处理对 K326 经济性状的影响

Table 3 Effects of different treatments on the economic characteristics of K326

打顶时间 Topping period	留叶数 Number of remained leaves//片	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Average price 元/kg	上等烟比例 Proportion of superior tobacco//%	中等烟比例 Proportion of medium tobacco//%	上中等烟比例 Proportion of superior and medium tobacco %
现蕾期 Squaring stage	14	1 921.8 d	38 051.6 d	19.8 b	43.5 c	46.2 a	89.7 ab
	16	1 955.1 c	40 079.6 c	20.5 b	46.8 b	43.7 a	90.5 a
	18	2 007.3 b	39 543.8 c	19.7 b	44.9 c	40.8 b	85.7 b
初花期 Early blooming period	14	1 997.4 c	42 544.6 b	21.3 a	51.5 a	40.3 b	91.8 a
	16	2 047.6 ab	44 637.7 a	21.8 a	53.4 a	37.7 c	91.1 a
	18	2 166.8 a	42 686.0 b	19.7 b	48.8 b	38.5 c	87.3 b
盛花期 Full blooming period	14	2 094.5 ab	40 005.0 c	19.1 b	48.7 b	37.1 c	85.8 b
	16	2 087.7 ab	43 632.9 a	20.9 b	51.3 a	38.6 c	89.9 ab
	18	2 126.3 a	42 100.7 b	19.8 b	47.4 b	37.6 c	85.0 b

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

2.3 不同处理对 K326 烟叶质量的影响

2.3.1 化学成分。从表 4 可以看出,相同打顶时间条件下,不同留叶数处理的中上部烟叶烟碱和总钾含量有显著差异,均随着留叶数的增加而显著降低;中上部烟叶总糖和还原糖

含量变化趋势一致,均以 16 片有效叶处理最高;随着留叶数的增多,中上部烟叶总钾含量均呈增加的趋势;除现蕾期打顶处理外,其他处理的总氮含量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

顶时间的推迟均呈逐渐降低的趋势;烟叶总钾和总氮含量随着打顶时间的推迟呈降低的趋势;烤后烟糖碱比随打顶时间

的推迟而上升。打顶时间和留叶数对氯含量和烟叶氮碱比的影响无规律性变化。

表 4 不同处理对 K326 烟叶化学成分的影响

Table 4 Effects of different treatments on the chemical composition of K326 tobacco leaves

打顶时间 Topping period	留叶数 Number of remained leaves//片	部位 Position	总糖含量 Total sugar content//%	还原糖含量 Reducing sugar content %	总氮含量 Total N content//%	烟碱含量 Nicotine content//%	总氯含量 Total Cl content//%	总钾含量 Total K content//%	糖碱比 Sugar-nic- otine ratio	氮碱比 N-nicotine ratio
现蕾期 Squaring stage	14	中部	30.24 ab	29.74 a	1.93 a	2.35 a	0.25 a	2.08 b	12.87	15.67
		上部	21.64 c	18.50 c	2.04 a	2.46 a	0.23 a	1.97 b	8.80	10.61
	16	中部	31.83 a	26.48 ab	1.74 b	1.98 bc	0.24 a	2.49 a	16.08	18.29
		上部	20.73 c	19.01 e	2.02 a	2.38 a	0.24 a	2.04 b	8.71	10.26
初花期 Early blooming period	18	中部	23.20 bc	21.61 bc	1.75 b	1.83 bc	0.22 a	2.65 a	12.68	13.26
		上部	23.52 bc	20.10 c	1.91 a	2.17 b	0.25 a	2.47 a	10.84	12.31
	14	中部	22.42 bc	19.70 e	1.65 bc	2.03 b	0.19 a	1.94 b	11.04	13.59
		上部	20.43 c	19.29 e	1.96 a	2.34 a	0.21 a	1.81 bc	8.73	10.42
盛花期 Full blooming period	16	中部	37.27 a	32.85 a	1.69 bc	1.86 bc	0.19 a	2.29 ab	20.04	22.05
		上部	27.46 b	25.17 b	1.81 ab	2.43 a	0.22 a	1.64 c	11.30	15.17
	18	中部	34.04 a	28.62 a	1.53 bc	1.67 c	0.19 a	2.34 a	20.38	22.25
		上部	26.11 b	23.63 b	1.78 b	2.24 ab	0.28 a	1.55 c	11.66	14.67
14	中部	32.57 a	29.76 a	1.46 c	1.67 c	0.25 a	1.84 bc	19.50	22.31	
	上部	25.50 b	23.89 b	1.93 a	2.24 ab	0.26 a	1.53 c	11.38	13.21	
	16	中部	33.91 a	28.03 ab	1.64 bc	1.54 c	0.21 a	2.02 b	22.02	20.68
		上部	25.62 b	22.61 bc	1.93 a	2.18 b	0.27 a	1.68 c	11.75	13.27
18	中部	33.30 a	27.40 ab	1.53 bc	1.47 c	0.22 a	1.72 bc	22.65	21.76	
	上部	24.99 b	23.83 b	1.98 a	2.03 b	0.32 a	1.59 c	12.31	12.62	

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

2.3.2 外观质量。由表 5 可知,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中,14 片有效叶处理的上部叶身份变厚,叶片组织结构稍密;留取

16、18 片有效叶上部叶身份为中等,组织结构为尚疏松;初花期打顶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。

表 5 不同处理对 K326 烤后烟叶外观质量的影响

Table 5 Effects of different treatments on tobacco appearance quality of K326

打顶时间 Topping period	留叶数 Number of rema- ined leaves//片	部位 Position	成熟度 Maturity	身份 Status	油分 Oil content	结构 Structure	色度 Chromacity
现蕾期 Squaring stage	14	中部	成熟	稍厚	有	疏松	强
		上部	尚熟	厚	有	稍密	强
	16	中部	成熟	中等	有	疏松	强
		上部	尚熟	中等	有	尚疏松	强
初花期 Early blooming period	18	中部	成熟	中等	多	疏松	强
		上部	成熟	中等	有	尚疏松	强
	14	中部	成熟	中等	多	疏松	强
		上部	成熟	稍厚	有	稍密	强
盛花期 Full blooming period	16	中部	成熟	中等	多	疏松	强
		上部	成熟	稍厚	有	疏松	强
	18	中部	成熟	中等	多	疏松	强
		上部	成熟	中等	有	尚疏松	强
14	中部	成熟	中等	有	疏松	强	
	上部	成熟	稍厚	有	尚疏松	强	
	16	中部	成熟	中等	有	疏松	强
		上部	成熟	中等	有	尚疏松	强
18	中部	成熟	中等	多	疏松	强	
	上部	成熟	中等	有	尚疏松	强	

2.3.3 感官质量。由表6可知,相同打顶时间处理下,烟叶感官质量随留叶数的增加先提高后降低,以留叶数16片处理最好;留叶数为14片时,香气质较差,稍有青杂气;留叶数为18

片时,香气量、香气量下降。相同留叶数处理中,随着打顶时间的推迟,感官质量得分也呈先提高后降低的趋势,以初花期打顶最好。留叶数量和打顶时间对香型、劲头影响较小。

表6 不同处理对K326烟叶感官质量的影响

Table 6 Effects of different treatments on the tobacco sensory quality of K326

打顶时间 Topping period	留叶数 Number of remained leaves//片	部位 Position	香型 Odor type	香气质 Aroma quality	香气量 Aroma quantity	劲头 Strength	浓度 Conce- ntration	余味 Remaining taste	甜度 Swe- etness	刺激性 Irritation	杂气 Offensive odor	总分 Total score
现蕾期 Squaring stage	14	中部	浓	6.5	6.0	6.5	7.0	6.0	5.0	6.5	6.0	49.5
		上部	浓	6.0	6.5	6.5	6.5	6.0	5.0	6.0	6.5	49.0
	16	中部	浓	6.5	6.0	6.0	6.5	6.0	5.5	6.5	6.0	49.0
		上部	浓	6.5	6.0	6.5	6.5	7.0	6.0	6.0	6.0	50.5
	18	中部	浓	6.5	7.0	6.0	6.5	6.5	5.5	7.0	6.0	51.0
		上部	浓	6.0	6.5	6.0	6.0	5.5	6.5	6.0	6.0	48.5
初花期 Early blooming period	14	中部	浓	7.0	7.0	6.5	7.0	6.5	5.0	6.5	6.0	51.5
		上部	浓	6.5	6.5	6.5	7.0	6.0	6.0	6.5	6.0	51.0
	16	中部	浓	7.5	7.0	6.0	7.5	6.5	6.5	7.0	5.5	53.5
		上部	浓	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	6.5	6.5	6.0	52.0
	18	中部	浓	7.0	6.5	6.0	7.0	6.5	6.5	7.0	5.5	52.0
		上部	浓	6.5	6.0	6.0	6.5	6.0	6.0	6.5	6.0	49.5
盛花期 Full blooming period	14	中部	浓	6.5	7.0	6.5	6.0	5.5	6.5	6.5	6.0	50.5
		上部	浓	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	5.0	7.0	6.0	50.0
	16	中部	浓	6.5	6.5	6.0	6.5	6.5	6.0	6.5	6.0	50.5
		上部	浓	7.0	6.5	6.0	6.0	6.5	6.5	6.5	6.0	51.0
	18	中部	浓	7.0	6.5	5.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.5	49.0
		上部	浓	6.0	6.5	6.0	6.5	5.5	6.0	6.0	5.5	48.0

3 讨论

适宜的留叶数可调节烟株生理代谢,改善烟叶外观内在品质^[13]。打顶时间对烟叶烘烤特性有显著影响,是调控烟株碳氮代谢和营养水平的重要手段^[14]。

该试验结果表明,留叶数量对烟株农艺性状有较大影响,留叶数14、16片处理的开片效果较好。初花期打顶、留取18片有效叶处理的产量最高,初花期打顶、留取16片叶处理的经济效益最好,盛花期打顶、留取16片有效叶处理的经济效益次之,产量达到2 047.6~2 166.8 kg/hm²,产值达到42 686.0~44 637.7元/hm²,均价和上等烟比例也最高。初花期打顶留取14和16片有效叶处理的烟叶化学成分相对接近于优质烟叶标准。感官质量结果显示,初花期打顶留取16片有效叶处理的中上部烟叶香气质和香气量均较理想,评吸总分较高,综合感官质量较佳。

4 结论

池州烟区生态条件下,综合K326品种田间长势、经济性状、内在质量等因素,在初花期前后打顶,单株14~16片有效叶片处理下,K326田间长势较好,产值和上等烟比例较高,化学成分协调,感官质量较优。

参考文献

- [1] 刘桂丽. 对优化烟叶结构工作的思考[J]. 现代农业科技, 2015(10): 295-296, 301.
- [2] 蒋水萍, 张拯研, 郑仕方, 等. 优化烟叶结构后不同采收成熟度对烤烟品质的影响[J]. 河南农业科学, 2013, 42(11): 40-45.
- [3] 刘正日. 永州优化烟叶结构工作的思考[J]. 中国经贸, 2013(24): 103-104.
- [4] 于永靖, 周树云. 烤烟烟叶结构优化配套栽培技术研究[J]. 现代农业科技, 2012(6): 50-52.
- [5] 薛琳, 郭建, 王丽萍, 等. 不同打顶时间和留叶数对云烟97产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2015, 36(3): 40-45.
- [6] 王育军, 周冀衡, 张一扬, 等. 不同打顶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(自然科学版), 2014, 29(1): 78-83.
- [7] 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.
- [8] 李文卿, 陈顺辉. 不同氮肥水平及打顶时间对烤烟产质量的影响[J]. 南方农业学报, 2016, 47(2): 206-211.
- [9] 张丹, 刘国顺, 章建新, 等. 打顶时期对烤烟根系活力及烟碱积累规律的影响[J]. 中国烟草科学, 2006, 27(1): 38-41.
- [10] 胡丽涛, 马啸, 岑小红, 等. 不同留叶数对重庆丰都地区烤烟K326综合性状影响研究[J]. 重庆与世界(学术版), 2015(12): 20-23, 46.
- [11] 宦强, 李旭华, 卢叶, 等. 采收成熟度与留叶数对烟叶品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2014(3): 61-64, 65.
- [12] 何秦军, 章岩发, 欧阳政新, 等. 烤烟K326品种增香提质关键烘烤技术研究[J]. 江西农业学报, 2013, 25(8): 98-100.
- [13] 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.
- [14] 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.