

韦克苏,蒋石香,颜杭,等.采收成熟度对提高上部烟叶可用性的影响——基于细支卷烟原料需求[J].江苏农业科学,2020,48(23):204-209.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.23.042

# 采收成熟度对提高上部烟叶可用性的影响 ——基于细支卷烟原料需求

韦克苏<sup>1</sup>, 蒋石香<sup>2</sup>, 颜杭<sup>2</sup>, 张建强<sup>3</sup>, 陈海清<sup>3</sup>, 李少鹏<sup>3</sup>, 涂永高<sup>1</sup>, 王伟<sup>3</sup>, 李雨<sup>3</sup>

(1. 贵州烟草科学研究院/烟草行业山地品质与生态重点实验室, 贵州贵阳 550081;

2. 遵义市烟草公司, 贵州遵义 563199; 3. 江苏中烟工业有限责任公司, 江苏南京 210015)

**摘要:**为提高上部烟叶工业可用性,满足细支卷烟对高香气、高满足感烟叶原料需求,以云烟87和K326为材料,以常规采收为对照,设置延迟采收4、8 d 2个成熟度处理,分析采收成熟度对上部烟叶外观质量、化学指标及感官质量的影响。结果表明:云烟87品种上部烟叶延迟采收4 d,可以加深烟叶颜色,提高油分含量和色度,改善烟叶感官评吸质量,提高烟气圆润感、柔和程度,烟叶化学成分更加协调,更加符合细支卷烟对高香气、高满足感原料的需求;推迟8 d采收,烟叶工业可用性有降低趋势。K326品种延迟采收,烟叶颜色加深,但烟叶理化品质、外观及内在评吸质量均随着采收时间延迟而下降,枯焦气、刺激性和干燥感增加。因此,适度提高云87的采收成熟度,可改善其上部烟叶香气,提高烟气的满足感,符合细支卷烟对烟叶原料需求方向。

**关键词:**细支卷烟;原料需求;采收成熟度;上部烟叶;可用性

**中图分类号:**TS44<sup>+</sup>1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)23-0204-06

近年来,细支卷烟作为中式卷烟的重要组成部分,以其时尚时髦的造型迅速占领市场,得到相当

一部分消费者的青睐<sup>[1-2]</sup>。但由于缺乏高香气高满足感烟叶原料,国内细支卷烟口感普遍偏淡,缺少普通烟支烟醇厚的味道,即保障高香气高满足烟叶原料的供应成为我国细支卷烟进一步发展的瓶颈<sup>[2-3]</sup>。我国上部烟叶因烟碱含量偏高、还原糖含量及糖碱比低、内在化学成分不协调等因素,导致上部烟叶普遍表现出烟气浓度大、劲头大、刺激性强、烟气粗糙等特点,从而影响了上部烟叶的可用性<sup>[4-5]</sup>。然而,烟气浓度和劲头大的上部烟叶是高

收稿日期:2020-03-30

基金项目:江苏中烟科技项目(编号:Y040201815);贵州省科技项目(编号:黔科合支持[2016]2536号;贵州省烟草公司科技项目(编号:201812\_201813)。

作者简介:韦克苏(1982—),男,广西宜州人,副研究员,主要从事烟叶调制研究。E-mail:151427994@qq.com。

通信作者:李雨,农艺师,主要从事烟草基地建设工作。E-mail:liyu@jszygs.com。

[2]翟文俊,岳红.微波辅助提取石榴皮中单宁的研究[J].食品科技,2009,34(6):203-205.

[3]宋薇薇.石榴皮总黄酮的提取及抗氧化活性和抑菌作用研究[D].成都:西华大学,2008.

[4]蒋华梅,石登红.拟覆盆子叶总黄酮提取及抗氧化活性[J].贵州农业科学,2015,43(11):169-173.

[5]张浩,叶嘉,郝立华,等.正交实验优化卷柏类黄酮提取工艺及其体外抗氧化作用[J].北方园艺,2017(21):134-139.

[6]林丹英,尤婷婷,黄锁义.茼蒿总黄酮提取及对羟自由基清除作用[J].中国野生植物资源,2007,26(5):57-59.

[7]孙伟鹏,马娜,党艳艳.沙棘果渣中多种有效成分的提取及其抗氧化性能研究[J].食品工业,2018,39(6):151-155.

[8]杨希娟,党斌,张杰,等.黑青稞麸皮结合态酚类物质大孔树脂分离纯化工艺优化[J].农业工程学报,2018,34(21):295-303.

[9]吕春茂,宋雨涵,孟宪军,等.大孔树脂纯化寒富苹果渣多酚工艺优化[J].食品工业科技,2012,33(6):300-303,308.

[10]樊琛,李燕,曾庆华,等.Fenton羟自由基反应体系的修正[J].湖北农业科学,2015,54(21):5382-5386.

[11]徐宏化,程慧,王正加,等.美国山核桃总多酚与总黄酮含量及抗氧化活性[J].核农学报,2016,30(1):72-78.

[12]赵红宇,陈敦洪,邓良,等.桑葚果酒全渣发酵过程中生物活性物质及其抗氧化活性变化的研究[J].食品工业科技,2015,36(23):182-185,189.

[13]魏琳,樊琛,崔晓茹,等.山竹果皮花青素的提取及抗自由基检测[J].贵州农业科学,2018,46(12):127-131.

[14]孙海燕.櫻桃核中类黄酮快速溶剂萃取工艺优化及抗氧化研究[J].食品工业,2017,38(8):106-109.

[15]梁红敏,高德艳,胡文效.葡萄籽低聚原花青素体外抗氧化活性研究[J].中国酿造,2017,36(4):149-152.

香气高满足感的基础,因此,如何在保留上部烟叶烟香气量和高浓度的前提下,进一步提高吸食品质,改善上部烟叶的香气特征和烟气特征,是解决细支卷烟原料需求的一个有效途径。赵铭钦等的研究表明,适度提高采收成熟度,可提高上部叶中的致香物质含量<sup>[6]</sup>。彭玉富等研究发现,随着采收成熟度的提高,上部烟叶的组织结构更为疏松,身份更为适中,色度变强,香气质和香气量均有所提高,烟气杂气减少,余味更佳<sup>[7]</sup>。尽管诸多研究均已表明了采收成熟度对改善上部烟叶综合品质方面的作用<sup>[4-7]</sup>,然而针对细支卷烟对烟叶原料的特殊需求而言,如何把握上部烟叶的采收成熟度,使得烤后烟叶理化品质和评吸质量更加符合当前细支卷烟的个性化需求,提高上部烟叶在细支卷烟产品中的可用性,尚缺乏较为系统的研究和理论支撑。因此,本研究结合江苏中烟南京品牌细支卷烟对烟叶原料的个性化需求,设置不同采收成熟度处理,研究提高采收成熟度对上部烟叶理化特征、外观质量及感官评吸质量的影响,丰富上部烟叶成熟采收理论,为细支卷烟对高香气、高满足感烟叶原

料的需求提供理论基础,也为进一步提高上部烟叶可用性的生产实践提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 2018 年在遵义市播州区尚嵇科技示范园进行,供试烤烟品种为云 87 和 K326,于 2018 年 2 月 5 日播种,4 月 25 日烟苗移栽,田间管理按当地优质烟叶标准化生产管理进行,8 月底至 9 月上旬采收上部烟叶。

### 1.2 试验设计

试验共设 3 个成熟度处理,以常规采收成熟度为对照(CK),设置处理 1(T1,延迟 4 d 采收)、处理 2(T2,延迟 8 d 采收)2 个延迟采收处理,各个处理烟叶表面特征描述见表 1。试验烟叶分类编烟后放入符合国烟办综〔2009〕418 号文件标准的密集烤房,采用常规挂杆装烟方式,装烟密度控制为 65 kg/m<sup>3</sup> 左右,烘烤工艺按照《三段式烘烤》进行,烘烤结束烟叶自然回潮后,取上部叶 B2F 等级进行外观分析、化学成分检测和感官评吸。

表 1 不同采收成熟度处理烟叶表面特征

处理	成熟度	烟叶表面特征
CK	成熟	叶面大部呈黄色且鲜亮,主脉、侧脉附近是黄绿色,主脉发白,叶面有成块的黄斑,或突起
T1	充分成熟	叶面大部呈黄色且鲜亮,主脉、侧脉附近是基本是黄色,主脉全部发白,叶面有成块的黄斑,且明显突起
T2	完全成熟	叶面全部变黄,叶尖发白,常枯尖,主脉全部发白,叶面有成块或连起的黄斑,且明显突起

### 1.3 指标检测

1.3.1 外观质量评价 依据 GB 2635—1992《烤烟》,由贵州省烟草科学研究院组织具有分级技师二级以上资格 3 人组成评价小组,进行烟叶外观质量评价。

1.3.2 化学成分含量测定 烤后烟叶化学成分(淀粉含量<sup>[8]</sup>、总糖和还原糖含量<sup>[9]</sup>、烟碱含量<sup>[10]</sup>、总氮含量<sup>[11]</sup>)检测分别参照行业相关标准方法进行。

1.3.3 多酚含量测定 采用 YC/T 202—2006《烟草及烟草制品 多酚类化合物绿原酸、茛菪亭和芸香苷的测定》的方法<sup>[12]</sup>测定烤烟样品中的绿原酸、芸香苷、茛菪亭、新绿原酸、4-O-咖啡奎宁酸含量等。

1.3.4 感官评吸质量 烟叶感官质量评价由江苏中烟工业有限责任公司和贵州省烟草科学研究院共同组织具有省级以上评吸资质的评吸专家 7 人,

组成评吸小组进行评吸,根据烤烟烟叶质量风格特色感官评价方法<sup>[13]</sup>进行打分,并求平均值。

### 1.4 数据分析

试验数据采用 Microsoft Excel 2003 和 SPSS 16.0 进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同成熟度烟叶外观质量

从表 2 可以看出,不同采收成熟度处理对上部烟叶外观质量评价指标的影响因品种变化趋势基本一致,如表现出颜色由正黄—桔黄—深黄的递进过程。具体来看,云 87 对照上部烟叶颜色以正黄为主,占 90%,而 T1 和 T2 上部烟叶则分别以金黄和橘黄为主,分别占 60%、80%;K326 对照处理上部烟叶橘黄占 90%,而 T1、T2 上部烟叶则以深黄为主,分别占 70%、100%。油分方面,随着成熟度的提高,云 87、K326 2 烤烟品种的油分均有增加趋势,

但 K326 上部烟叶 T2 (完全成熟) 烟叶油分状态呈下降趋势。云 87 上部烟叶身份和叶片结构以 T1 (充分成熟) 最佳, 而 K326 则以对照最佳, 说明提高采收成熟度对 K326 烟叶身份和叶片结构没有提升效果。总体而言, 适度提高云 87 上部烟叶的采收成熟度(T1), 烤后烟叶外观品质有所提高, 而提高 K326 上部烟叶的采收成熟度, 其外观品质呈下降趋势。

## 2.2 不同成熟度烟叶常规化学成分含量

### 2.2.1 常规化学成分分析

分析不同成熟度上部烟叶常规化学成分含量, 结果见表 3, 云 87、K326 上部烟叶含氮化合物(烟碱、总氮含量)和含碳化合物(淀粉、总糖和还原糖含量)均表现出明显一致的趋势, 而钾和氯含量随烟叶采收成熟度的变化未呈现出明显的规律, 随着采收成熟度的提高, 上部烟叶中的烟碱和总氮含量呈上升趋势, 2 个品种 T2 上部

烟叶烟碱含量分别达到 3.90% (云 87)、4.87% (K326), 分别较对照显著高 1.37、1.25 百分点, 但云 87 对照和 T1 处理差异不显著。2 个品种上部烟叶淀粉和两糖含量基本随着成熟度的提高而显著降低, 且采收成熟度越高, 淀粉和两糖含量越低; 其中, 云 87 的 T2 处理, K326 的 T1、T2 处理明显降低两糖含量, 均不符合优质烟叶的含量范围。对照钾氯含量因品种差异较大, 云 87 钾含量高于 K326, 而氯含量则远远低于 K326, 随着成熟度的提高, 云 87 的 T1 和 T2 处理的钾含量显著低于对照, 而 K326 的 T1 和 T2 处理的钾含量显著高于对照, 2 个品种氯含量有增加趋势, 且 T2 的氯含量均显著高于对照。从上部烟叶常规化学成分含量分析情况来看, 适度提高云 87 的采收成熟度, 烟叶化学成分含量水平更加符合优质烟叶原料的需求范围。

表 2 不同成熟度烟叶外观质量分析

品种	处理	外观质量					
		颜色	成熟度	油分	身份	叶片结构	色度
云 87	CK	正黄 90% + 金黄 10%	成熟 70% + 尚熟 30%	有 + (70%)、有 - (30%)	稍厚 100%	尚疏松 70% + 稍密 30%	中 (30%)、中 - (70%)
	T1	正黄 20% + 金黄 60% + 橘黄 20%	成熟 100%	有 + (80%)、有 (20%)	适中 60% + 稍厚 40%	疏松 10% + 尚疏松 60% + 稍密 30%	中 + (80%)、中 (20%)
	T2	金黄 20% + 橘黄 80%	成熟 100%	有 + (80%)、有 (20%)	稍厚 100%	尚疏松 80% + 稍密 20%	中 + (90%)、中 (10%)
K326	CK	金黄 10% + 橘黄 90%	成熟 100%	有 + (30%)、有 (60%)、有 - (10%)	适中 10% + 稍厚 90%	疏松 10% + 尚疏松 90%	中 + (30%)、中 (60%)、中 - (10%)
	T1	橘黄 30% + 深黄 70%	成熟 100%	有 + (70%)、有 (30%)	稍厚 100%	尚疏松 80% + 稍密 20%	强 (10%)、中 + (60%)、中 (30%)
	T2	深黄 100%	成熟 100%	有 (80%)、有 - (20%)	稍厚 100%	尚疏松 60% + 稍密 40%	中 (30%)、中 - (70%)

注: +、- 表示指标偏强、偏弱。

表 3 不同成熟度上部烟叶常规化学成分含量

品种	处理	化学成分含量 (%)						
		烟碱	总糖	还原糖	总氮	钾	氯	淀粉
云 87	CK	2.53 ± 0.43b	30.25 ± 5.32a	21.81 ± 4.34a	1.87 ± 0.23b	1.65 ± 0.23a	0.06 ± 0.01b	7.80 ± 1.32a
	T1	3.03 ± 0.34b	26.52 ± 4.65b	19.85 ± 3.54b	2.13 ± 0.32b	1.29 ± 0.23b	0.06 ± 0.01b	5.50 ± 1.32b
	T2	3.90 ± 0.71a	20.58 ± 5.37c	17.88 ± 4.22b	2.60 ± 0.43a	1.31 ± 0.32b	0.17 ± 0.02a	2.63 ± 0.34c
K326	CK	3.62 ± 0.56b	17.16 ± 3.32a	15.81 ± 3.91a	2.42 ± 0.26b	0.96 ± 0.14b	0.45 ± 0.01b	4.56 ± 1.05a
	T1	4.43 ± 0.74a	9.35 ± 2.36b	8.98 ± 2.33b	3.31 ± 0.87a	1.59 ± 0.23a	0.63 ± 0.01a	1.79 ± 0.21b
	T2	4.87 ± 0.79a	4.98 ± 1.34c	4.68 ± 1.14c	3.77 ± 0.49a	1.31 ± 0.32a	0.57 ± 0.02a	1.36 ± 0.34b

注: 同列数据后不同小写字母表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。表 4、表 5 同。

2.2.2 常规化学成分协调性 氮碱比、两糖比(还原糖含量/总糖含量)、糖碱比等值常用于描述烟叶内部化学物质间的协调性。分析不同成熟度上部烟叶常规化学成分协调性(表4),不难看出,随着鲜烟叶采收成熟度的提高,烟叶氮碱比的变化趋势因品种而异,其中云87氮碱比随成熟度的提高呈降低趋势,而K326表现出升高的趋势,但各处理间差异均未达显著水平;云87两糖比随着成熟度的提高逐渐升高,T1处理和CK两糖比没有显著差异,但均显著低于T2处理;烟叶糖碱比均随采收成熟度提高而呈显著降低趋势,其中云87糖碱比明显大于K326,且云87糖碱比范围更符合优质烟叶特征。云87上部烟叶钾氯比随成熟度提高也呈显著下降趋势,K326钾氯比因成熟度变化未呈明显差异。

### 2.3 烟叶多酚含量

从表5可以看出,多酚类物质组分含量随采收成熟度的提高变化规律较为明显。烟叶中的多酚总含量随成熟度提高呈降低趋势,云87、K326 CK

的多酚总含量分别为24.57、20.20 mg/g,随着采收成熟度的提高,烟叶多酚总含量逐渐降低,但CK和T1处理间的差异不显著。烟叶中的新绿原酸、绿原酸及4-O-咖啡奎宁酸等组分含量随成熟度提高而呈降低趋势,云87 T1处理的新绿原酸含量显著高于其他2个处理。此外,芸香苷和茨菲醇3-O-芸香糖苷含量总体随采收成熟度提高呈上升趋势,云87不同处理间差异不显著,而K326 T1、T2处理的芸香苷和茨菲醇3-O-芸香糖苷含量均显著高于CK。

表4 不同成熟度上部烟叶常规化学成分协调性分析

品种	处理	氮碱比	两糖比	糖碱比	钾氯比
云87	CK	0.74a	0.72b	11.96a	27.50a
	T1	0.70a	0.75b	8.75b	21.50b
	T2	0.67a	0.87a	5.28c	7.71c
K326	CK	0.67a	0.92a	4.74a	2.13a
	T1	0.75a	0.96a	2.11b	2.52a
	T2	0.77a	0.94a	1.02c	2.30a

表5 不同成熟度上部烟叶多酚组分含量

品种	处理	多酚组分含量(mg/g)						
		总多酚	新绿原酸	绿原酸	4-O-咖啡奎宁酸	苜蓿亭	芸香苷	茨菲醇3-O-芸香糖苷
云87	CK	24.57 ± 5.65a	1.55 ± 0.54b	11.16 ± 2.78a	2.38 ± 0.28b	0.07 ± 0.01b	8.72 ± 1.97a	0.70 ± 0.15a
	T1	23.31 ± 4.32a	1.73 ± 0.34a	9.75 ± 2.32b	2.71 ± 0.23a	0.08 ± 0.02b	8.40 ± 1.54a	0.65 ± 0.11a
	T2	22.04 ± 3.56b	1.53 ± 0.61b	8.57 ± 2.15b	2.10 ± 0.37b	0.23 ± 0.06a	9.00 ± 2.03a	0.62 ± 0.09a
K326	CK	20.20 ± 3.76a	1.29 ± 0.38a	7.55 ± 1.98a	2.07 ± 0.45a	0.25 ± 0.02c	8.47 ± 1.89b	0.56 ± 0.15b
	T1	20.00 ± 3.22a	1.17 ± 0.17a	6.64 ± 2.04b	1.56 ± 0.24b	0.48 ± 0.09b	9.45 ± 2.03a	0.69 ± 0.12a
	T2	18.48 ± 3.98b	1.02 ± 0.21b	5.62 ± 1.78c	1.34 ± 0.21b	0.65 ± 0.11a	9.10 ± 1.99a	0.76 ± 0.18a

### 2.4 烟叶感官评吸质量分析

从图1可以看出,云87和K326在烟叶香气特征、烟气浓度和劲头方面因采收成熟度差异较大。云87 T1处理上部烟叶在圆润感、柔和程度、烟气浓度和劲头方面均优于对照,感官评吸质量得到改善,烟气满足感提高;而T2处理烟叶除了劲头大于对照外,其余正向指标表现均不如对照(图1-A);与云87不同的是,K326上部烟叶2个成熟度处理除了烟气浓度和劲头优于对照之外,其余烟叶正向指标均低于对照(图1-B)。在感官评吸负向指标表现方面,云87 T1处理烟叶除了木质气略大于对照外,其余指标均优于对照,T2处理则在枯焦气、刺激性、干燥感等方面均不如对照,整体表现较差(图1-C);而K326 2个成熟度处理烟叶评吸指标如枯焦气、刺激性和干燥感等整体差于对照(图1-D)。

## 3 讨论与结论

尽管细支卷烟与常规卷烟存在尺寸(直径和圆周)上的区别,但二者在坚持“中式卷烟”这一主体的发展思路是一致的,对烟叶配方和原料选用的原则是一致的<sup>[2,14]</sup>。孙东亮等探讨了消费者抽吸行为特点,分析了轻松感以刺激和余味等舒适感指标为基础,与香气量、浓度和劲头等满足感指标呈负相关,提出以消费者感知为导向、以高满足为方向的细支卷烟设计理念<sup>[3]</sup>。针对细支卷烟对烟叶原料高香气高满足的需求,本研究通过提高烟叶采收成熟度,研究上部烟叶在细支卷烟原料需求方面的符合度。

从化学指标和外观上看,随着采收时间的延迟和成熟度的提高,烟叶常规化学指标、多酚组分含

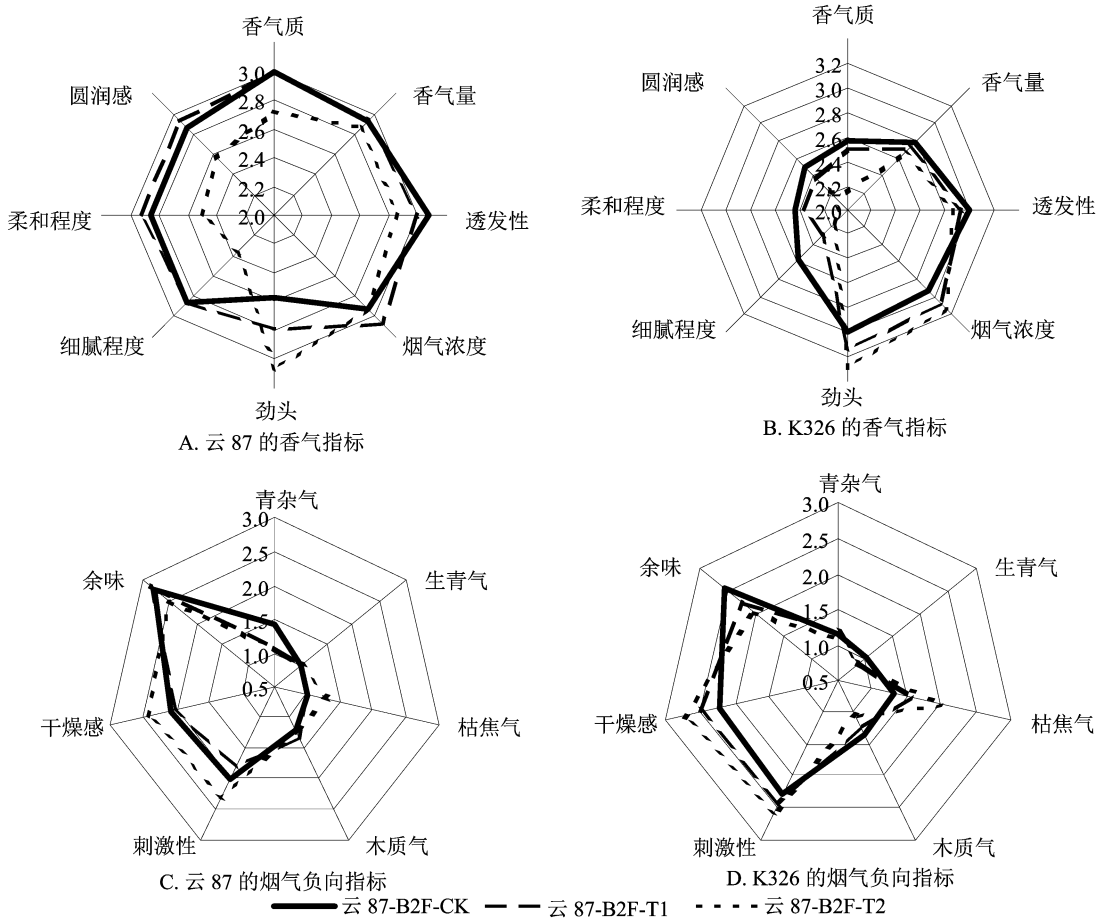


图1 不同成熟度烟叶感官评吸质量分析

量及外观呈规律性的变化。首先,上部烟叶中的烟碱和总氮含量随采收成熟度提高呈上升趋势,而淀粉含量、两糖含量和糖碱比均随着成熟度的提高而降低;其次,随着采收成熟度的提高,初烤烟叶黄色色度比例降低,红色色度比例升高,颜色逐渐加深,本结果与张长云等研究结论<sup>[15]</sup>一致。此外,烟叶中的总多酚、新绿原酸、绿原酸及4-O-咖啡奎宁酸等组分含量随着成熟度提高而呈降低趋势,而莨菪亭含量随烟叶采收成熟度提高而呈上升趋势。上部烟叶颜色越深,总多酚量、绿原酸、芸香苷含量越低,莨菪亭含量越高<sup>[16-17]</sup>,证明了在烟叶烘烤过程中,部分酚类物质参与了多酚氧化酶介导的酶促棕色化反应,被氧化生成淡红色至黑褐色的醌类物质,而烤后多酚类物质含量的降低,有利于提高烟叶的感官评吸质量<sup>[18]</sup>。

从烟叶感官评吸质量上看,延迟4 d采收对云87上部烟叶外观质量和评吸品质均具有明显的改善作用,烟叶颜色由浅至深,油分有所增加,其香气圆润感、柔和程度、烟气浓度和劲头等正向指标均

优于常规采收成熟度,有利于提高烟叶的满足感,符合细支卷烟对原料的需求方向<sup>[2]</sup>;但推迟8 d采收的上部烟叶枯焦气、刺激性、干燥感明显增强,总体感官评吸质量下降,不利于细支卷烟对烟气舒适感的体验要求。但对于K326而言,其上部烟叶感官评吸质量随着采收成熟度的提高呈大幅度降低,枯焦气和刺激性等感官评吸负向指标大于对照,烟叶品质降低,表明提高K326的采收成熟度不符合细支卷烟烟气的舒适感和满足感的感知目标要求。本结论与陈刚等的研究结果<sup>[19-20]</sup>一致,表明适度提高上部烟叶采收成熟度,烤后烟叶质量提高,集中体现为香气质得到改善,香气柔和度增加,烟气变细,吃味变好,舒适感增强,刺激性减轻,这是由于随着采收成熟度的进一步提高,烟叶栅栏组织和海绵组织变疏松、细胞间隙增大、细胞中各种细胞器开始降解、淀粉颗粒积累到更饱满的状态<sup>[17,20]</sup>。

综上所述,适度提高烟叶采收成熟度,可改善烟叶理化特征和外观品质,在保留上部烟叶烟气刺激性、劲头和浓度的基础上,烟气香气质和圆润感

得到改善,即整体上提高了烟气的香气质,进一步实现高满足感,从感官评吸小组评价来看,适度提高云87的采收成熟度,更加符合江苏中烟南京品牌细支卷烟的原料需求。然而,细支卷烟与常规卷烟的区别不仅仅体现在尺寸上,而是在卷烟加工工艺、燃烧机制、烟气的形成与传递等方面均存在差异<sup>[2-3]</sup>,而本研究仅从初烤烟叶的品质优化方面分析了不同处理烟叶与细支卷烟原料需求的吻合程度,尚未能从细支卷烟原料供应—加工工艺—成品评价的思路进行系统性评价,研究结论可能存在一定的局限性。因此,针对细支卷烟与传统卷烟在原料需求方面的差异性和标准的研究,也将是细支卷烟技术体系须要深入研究的一个重要方向。

本研究结果表明,通过延迟采收提高成熟度对烟叶整体品质的影响呈现出一定的趋势,但因品种不同而有所差异。适度提高云87品种上部烟叶的采收成熟度可以加深烟叶颜色,提高油分和色度,改善烟叶感官评吸质量,提高烟气圆润感、柔和程度等;烟碱含量提高而两糖含量降低,氮碱比和糖碱比降低而两糖比提高,烟叶化学成分更加协调,有利于提高烟叶的满足感,符合细支卷烟对原料的需求方向。

#### 参考文献:

- [1] 国家烟草专卖局. 关于规范和支持细支卷烟发展的通知[M]. 北京:国家烟草专卖局,2014.
- [2] 王金棒,洪广峰,高健,等. 细支卷烟研究综述[J]. 中国烟草学报,2018,24(5):91-101.
- [3] 孙东亮,赵华民. 基于消费者感知的细支卷烟轻松感、满足感设计思路[J]. 中国烟草学报,2017,23(2):42-49.
- [4] 许自成,黄平俊,苏富强,等. 不同采收方式对烤烟上部叶内在品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(11):13-17.
- [5] 纪成灿,王胜雷,许锡祥. 提高上部叶可用性和降低上部叶比例的农业措施[J]. 中国烟草科学,2001,22(4):19-22.
- [6] 赵铭钦,苏长涛,姬小明,等. 不同成熟度对烤后烟叶物理性状、化学成分和中性香气成分的影响[J]. 华北农学报,2008,23(3):146-150.
- [7] 彭玉富,张书伟,蔡宪杰,等. 不同成熟度对河南烤烟上部叶品质的影响[J]. 中国烟草学报,2011,17(4):62-66.
- [8] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品 淀粉的测定 连续流动法:YC/T 216—2007[S]. 北京:中国标准出版社,2007.
- [9] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品 水溶性糖的测定 连续流动法:YC/T 159—2002[S]. 北京:中国标准出版社,2002:9-12.
- [10] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品烟碱的测定气相色谱法:YC/T 246—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008:4-14.
- [11] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品 总氮的测定 克达尔法:YC/T 33—1996[S]. 北京:中国标准出版社,1997.
- [12] 国家烟草专卖局. 烟草及烟草制品 多酚类化合物 绿原酸、萜萜亭和芸香苷的测定:YC/T 202—2006[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [13] 国家烟草专卖局. 烤烟烟叶质量风格特色感官评价方法:YC/T 530—2015[S]. 北京:中国标准出版社,2015.
- [14] 赵宸楠. 细支烟开发研究进展[J]. 轻工科技,2017,33(10):12-13.
- [15] 张长云,周淑平,田晓霞,等. 初烤烟叶颜色与化学成分关系分析[J]. 广西农业科学,2007,38(6):621-624.
- [16] 过伟民,张骏,刘阳,等. 烤烟质体色素及多酚与外观质量关系研究[J]. 中国烟草学报,2009,15(2):33-40.
- [17] 曹建敏,邱军,杨德廉,等. 不同等级烤烟多酚含量及其规律性分析[J]. 中国烟草科学,2009,30(6):21-24.
- [18] 席元肖,宋纪真,杨军,等. 不同烤烟品种的类型胡萝卜素、多酚含量及感官品质的比较[J]. 烟草科技,2011(2):70-74.
- [19] 陈刚,周清明,杨姣弟,等. 采收方式和成熟度对上部烟叶细胞结构及品质的影响[J]. 中国烟草科学,2016,37(5):34-39.
- [20] 欧明毅,刘素参,马坤. 不同成熟度采收对浓香型烤烟上部烟叶产值及品质的影响[J]. 作物研究,2018,32(1):42-46.