

# 烤烟香气指数的建立及其与烟叶质量特征的关系

李章海, 王能如, 王东胜, 朱显灵, 徐增又, 周慧玲 (中国科学技术大学烟草与健康研究中心, 安徽合肥 230051)

**摘要** 首次建立了反映烤烟烟叶香气品质和质量风格的香气指数 AI。结果表明, AI 可以反映不同品种和不同产地的烟叶质量特征。

**关键词** 烤烟; 质量特征; 香气指数

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)04-01055-02

## Establishment of Aroma Index and Relationship between Aroma Index and Quality Characteristics of Flue-cured Tobacco Leaves

LI Zhang hai et al (Research Center of Tobacco and Health, USTC, Hefei, Anhui 230051)

**Abstract** The leaf aroma index (AI) of the flue-cured tobacco was founded for the first time, which represented the leaf aroma traits and the quality style. The results showed AI could manifest the leaf quality characteristics of various varieties in different regions.

**Key words** Flue-cured tobacco; Quality characteristics; Aroma index

过去多数烤烟香气成分都是按照香气物质总量或香气成分前体物进行分析比较。这难以很好地反映不同产地、不同品种或不同处理之间的香气特征和质量风格差异。竹尾忠一首先提出了萜烯指数的概念。该指数在茶树品种间有遗传特异性, 并且可以作为判别不同地区茶树品种香气特征和香型的参数。为此, 笔者尝试建立简便易行的评判烤烟烟叶质量特征的香气指数及相关成分比值, 旨在为烤烟香气特征和质量风格研究提供一种新的分析方法和研究思路。

### 1 材料与方法

**1.1 烟样来源** 从 A、B、C、D、E 5 个产区选取代表性烟样。品种为 CB1、K326 和云烟 85。烟叶等级为 C3F 和 B2F。

**1.2 烟样操作流程** 从不同产地取样 由专业分级人员进行样品复检 将样品分成 2 份。其中一份在 50℃ 下烘干, 粉碎, 以检测香气成分; 另一份作评吸样。

**1.3 香气成分检测** 由中国科技大学烟草与健康研究中心采用 SDE(同时蒸馏萃取) 分离烟样香味物质, 采用气相色谱法测定烟叶香气成分含量。

**1.4 烟样评吸** 按行业标准(Y/CT38-1998) 由专业技术人员评吸打分。

**1.5 烟叶香型相关性分析** 先对 7 种烤烟香型从清香型、清偏中、中偏清、中间型、中偏浓、浓偏中到浓香型依次赋值 1、2、3、4、5、6、7, 再与常规理化指标进行相关性分析。

### 2 结果与分析

#### 2.1 烟叶香气指数指标筛选和计算方法

**2.1.1 香气指数的指标选择。** 烟叶香气指数的指标应符合 3 个条件: 在烤烟烟叶中含量高或较高, 在香气成分总量中占有较大比例; 烤烟中具有突出香味特征的或当前烟草科技界公认为对烟叶品质有明显影响的香气成分; 所选的香气成分种类不宜过多, 且在实验室条件下能够进行检测。

根据上述筛选条件, 通过对 2 个部位(中、上部) 烟叶所检测出的 42 种香气成分进行分析, 选出以下香气成分。

异戊酸, 占烟叶香气成分总量的 10%~12%, 占烟叶酸性香气成分总量的 73%~80%, 具有甜的、葡萄酒的、香料烟香气特征, 是香料烟特征性香气成分; 糠醛, 占烟叶香气成分总量的 6.5%~7.5%, 占烟叶中醛类香气成分总量的 34%

~40%, 具有甜的、面包和奶油焦糖香味特征; 苯乙醛, 占烟叶香气成分总量的 11%~12.5%, 占烟叶醛类香气成分总量的 60%~66%, 具有玫瑰花香特征; 大马酮(包括二氢大马酮), 占烟叶香气成分总量的 7.5%~9.5%, 占烟叶酮类香气成分总量的 18%~23%, 具有蜜蜂样清甜香和成熟烟草的特征; 巨豆三烯酮(四种异构体), 占烟叶香气成分总量的 10%~10.5%, 占烟叶酮类香气成分总量的 25%~27%, 具有烟草干甜香气和口感舒适的特征; 茄酮(含氧化茄酮), 占烟叶香气成分总量的 12%~15.5%, 占烟叶酮类香气成分总量的 31%~39%, 具有胡萝卜、干草的甘甜香和口感饱满丰富的特征, 是白肋烟的代表性香气成分, 其含量可以作为判别白肋烟调制效果的指标之一。以上 6 类香气成分占烟叶香气成分总量的 61%~65%, 且都被烟草科技界公认为对烟叶品质有明显影响的香气成分。

需要指出的是, 新植二烯在烟叶香气成分中含量最高, 但由于其香气弱, 加上检测过程中常超出检测线性范围, 故不宜考虑。另外, 二氢猕猴桃内酯对烟叶品质有明显影响, 但因其含量较低, 在参与指数计算时作用小, 故也未考虑。

**2.1.2 香气指数的计算方法。** 杜毅等按照烟叶中挥发性香味成分在整个气相色谱保留时间的不同, 将香气成分分为不同特征的几个阶段。笔者将香气成分分为 2 个阶段。

第 1 个阶段为沸点较低、出峰相对较早的糠醛、苯乙醛和异戊酸。这 3 种香气成分与 6 种香气成分总量的比值(A 值) 可以反映烟叶香气的醇和度和透发性。

$$A = \frac{\text{糠醛} + \text{苯乙醛} + \text{异戊酸}}{\text{糠醛} + \text{本乙醛} + \text{异戊酸} + \text{大马酮} + \text{巨豆三烯酮} + \text{茄酮}}$$

第 2 个阶段为出峰相对较晚的茄酮、大马酮和巨豆三烯酮, 对烟叶(卷烟) 香味的底韵(基香) 和吸味有非常重要的影响。大马酮、巨豆三烯酮对烤烟型卷烟(特别是中式烤烟型卷烟) 的香味底韵和吸味有良好影响, 而茄酮对混合型卷烟的香味底韵和吸味影响较好。大马酮、巨豆三烯酮与 3 种酮总量的比值(B 值) 可以反映它们对烤烟型卷烟(特别是中式烤烟型卷烟) 香味底韵(基香) 和吸味的影响。

$$B = \frac{\text{大马酮} + \text{巨豆三烯酮}}{\text{大马酮} + \text{巨豆三烯酮} + \text{茄酮}}$$

香气指数(AI) 可以综合反映烤烟型卷烟和烤烟烟叶的香气品质和质量特征。

$$AI = A + B$$

**2.2 烟叶香气指数与烟叶质量特征的关系** 由表 1 可以

**作者简介** 李章海(1964-), 男, 安徽当涂人, 副教授, 从事烟草教学和研究工作。

收稿日期 2006-09-08

看出,对于中部叶来说,A值与评吸结果、香气质和香型不存在相关性,而B值与评吸结果呈0.01水平显著正相关,与香气质呈0.01水平显著正相关,与香型呈0.05水平显著负相关;对于上部叶来说,A值与香气质呈0.05水平显著正相关,与香型呈0.05水平显著负相关,而B值与评吸结果呈0.05水平显著正相关,与香气质和香型不存在相关性。这说明由于中部叶各类化学成分较协调,烟叶香气成分明显少于上部叶,烟气更柔和,因此B值对人们感官的影响更明显;而上部叶的劲头、烟气浓度、烟气中香气成分更足,因此A值对人们感官的影响更明显。

由表1可以看出,对于中部烟叶,香气指数与评吸结果呈0.01水平显著正相关,与香气质呈0.05水平显著正相关;对于上部烟叶,香气指数与评吸结果和香气质呈0.01水平显著正相关,与香型呈0.05水平显著负相关。这说明香气指数能够很好地评价烟叶的吸食质量和香型风格。

表1 香气指标与吸食质量相关系数

	中部叶			上部叶		
	评吸结果	香气质	香型	评吸结果	香气质	香型
A值	0.117	0.117	0.014	0.596	0.697*	-0.783*
B值	0.825**	0.733*	-0.700*	0.674*	0.550	-0.369
香气指数	0.830**	0.742*	-0.663	0.836**	0.790*	-0.692*

注:\*表示0.05水平显著相关;\*\*表示0.01水平显著相关。

由表2、3可以看出,从品种来看,中部叶A值表现为CB1与云烟85相同,略高于K326,说明这3个品种中部叶香气的透发性相当;B值表现为CB1>K326>云烟85,说明中部叶香味底韵(基香)以CB1最好,K326次之,云烟85

表2 中部叶(C3F)香气指标和评吸质量

	K326			云烟85				CB1	
	B1	A1	C	B2	A2	D	E	B3	A2
A值	0.49	0.41	0.45	0.44	0.52	0.46	0.51	0.34	0.63
B值	0.68	0.76	0.60	0.71	0.81	0.26	0.38	0.92	0.83
香气指数	1.17	1.17	1.04	1.15	1.34	0.72	0.89	1.25	1.46
评吸结果	59.70	58.40	63.90	59.90	65.40	51.60	54.70	62.50	62.80
香气质	6.40	6.60	7.40	6.80	7.10	5.50	6.30	6.90	7.10
香气量	6.60	6.10	7.10	6.40	6.90	6.10	6.30	6.70	6.70
香型	中偏浓	中偏清	中	中	中偏清	中	中偏浓	清偏中	清偏中

表3 上部叶(B2F)香气指标和评吸质量

	K326			云烟85				CB1	
	B1	A1	C	B2	A2	D	E	B3	A2
A值	0.35	0.39	0.61	0.40	0.68	0.45	0.39	0.50	0.60
B值	0.45	0.80	0.61	0.43	0.51	0.27	0.45	0.84	0.58
香气指数	0.80	1.19	1.22	0.83	1.20	0.73	0.84	1.35	1.19
评吸结果	60.60	60.00	61.30	57.30	63.90	55.40	58.70	66.10	65.20
香气质	6.70	7.00	7.00	6.80	7.60	6.40	6.10	7.60	8.00
香气量	7.40	7.10	7.30	6.60	7.10	6.70	7.00	7.70	7.40
香型	浓偏中	浓偏中	中偏浓	浓	清偏中	中偏浓	浓	清偏中	清偏中

### 3 结论与讨论

(1) 该研究首次建立了评判烟叶香气品质和质量特征的香气指数。香气指数通过A值和B值反映不同品种和不同产地烟叶质量特征和风格。只要对几个重要香气成分加以分析,就能较好地分析烤烟质量特征及风格,从而为烟草香气和质量特征研究提供了一种新的分析方法。

最差。上部叶A值表现为CB1>云烟85>K326,说明上部叶香气的透发性以CB1最好,云烟85次之,K326最差;B值表现为CB1>K326>云烟85,说明上部叶香味的底韵(基香)以CB1最好,K326次之,云烟85最差。从香气指数来看,中部叶表现为CB1>K326>云烟85,上部叶表现为CB1>K326>云烟85。这说明香气指数与烟叶的吸食质量、香气质呈0.01水平显著正相关,与香型呈0.05水平显著负相关,表明吸食质量和香气质以CB1最好,K326次之,云烟85最差,而香型从清至浓依次为CB1、K326、云烟85。

从产地来看,中部叶A值表现为A2点(CB1)>A2点(云烟85)>E点>B1点>D点>C点>B2点>A1点>B3点,说明中部叶的香气透发性以A2点最好,B3点最差。B值表现为B3点>A2点>A2点(云烟85)>A1点>B2点>B1点>C点>E点>D点,说明中部叶香味底韵(基香)以B3点最好,D点最差。上部叶A值表现为A2点(云烟85)>C点>A2点(CB1)>B3点>D点>B2点>A1点=E点>B1点,说明上部叶香气透发性以A2点和C点最好,E点最差。B值表现为B3点>A1点>C点>A2点(CB1)>A2点(云烟85)>E点=B1点>B2点>D点,说明上部叶香味底韵(基香)以B3点最好,D点最差。从香气指数来看,中部叶表现为A2点(CB1)>A2点(云烟85)>B3点>A1点=B1点>B2点>C点>E点>D点,说明中部叶吸食质量和香气质以A2点最好,D点最差。上部叶表现为B3点>C点>A2点(云烟85)>A2点=A1点>E点>B2点>B1点>D点,说明上部叶吸食质量和香气质以B3点最好,D点最差。

(2) 研究表明,烟叶香气指数对烟叶内在质量判别的决定系数中部叶为68.9%,上部叶为69.9%;对香气质判别的决定系数中部叶为55.1%,上部叶为62.4%;对香型判别的决定系数中部叶为44.0%,上部叶为47.9%。这说明烟叶香气指数对烟叶香型判别可靠度较低(可能香型受烟碱影

(下转第1073页)

(上接第1056页)

响所致),但对整个内在质量和香气质判别的可靠度较高,所以该指数是评判烟草香气和质量特征的一个有效指标。

(2) 该研究从一个新的视角证实了CB1是一个香气质优良、清香型风格突出的烤烟品种。这无论是对烟叶产区还是对卷烟企业都有重要的实践意义。

#### 参考文献

- [1] 周冀衡,杨虹琦,林桂华,等.不同烤烟产区主要挥发性香气物质的研究[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2004,30(1):20-23.
- [2] 李炎强,胡有持,朱忠,等.云南烤烟复烤叶片陈化过程香味成分的变化及与感官评价的关系研究[J].中国烟草学报,2004,10(1):1-8.
- [3] 赵铭钦,汪耀富,杜士彬,等.陈化期间烟叶香气成分消长规律的研究[J].中国农业大学学报,1997,2(3):73-77.
- [4] 周淑平,肖强,陈叶君,等.不同生态地区初烤烟叶中重要致香物质的

分析[J].中国烟草学报,2004,10(1):9-16.

- [5] 史志宏,韩锦峰,官春云.烟叶香气前体物在成熟和调制过程中的变化[J].作物研究,1996,10(2):22-25.
- [6] 李天飞,孙敏,杨金辉,等.烟叶中核心香气成分的GC/MS分析[J].云南大学学报:自然科学版,2001,23(3):217-221.
- [7] 陈伟,黄全康,杨云高,等.不同生态条件下初烤烟叶化学成分的变化[J].贵州农业科学,2002,30(6):36-39.
- [8] 竹尾忠一.茶树种间香气特征和茶树系统变异同单萜烯醇的关系[J].国外农学——茶叶,1985(1):13-15.
- [9] 张正竹,施兆鹏,宛晓春.萜类物质与茶叶香气(综述)[J].安徽农业大学学报,2000,27(1):51-54.
- [10] 游小青,李名君,杨亚军,等.萜烯指数在茶树品系间的表达[J].茶叶科学,1992,12(1):27-31.
- [11] 夏涛,童启庆.茶叶香气前驱体研究进展[J].茶叶,1996,22(1):14-17.
- [12] 周冀衡,朱小平,王彦亭,等.烟草生理与生物化学[M].合肥:中国科学技术大学出版社,1996.