

浓香型产区烤烟香韵与香气质量及香型关系研究

王雪丽¹, 赵铭钦^{1*}, 任伟², 张俊², 刘鹏飞¹

(1.河南农业大学烟草学院, 郑州 450002; 2.上海烟草集团有限责任公司, 上海 200082)

摘要:为明确浓香型烟叶风格特征与品质特征之间的联系,以8个浓香型产区2011—2012年的264份烟叶样品为材料,运用灰色关联度分析、偏相关分析和逐步回归分析等方法分析了感官评价中的香韵指标(焦甜香、焦香、正甜香、干草香、木香、坚果香、辛香)与烟叶香气质量及香型之间的关系。结果表明:(1)香韵对香气质量影响以焦甜香、干草香为最大;香韵对香气量影响以干草香、焦甜香为最大;香韵对香型影响以焦甜香、正甜香为最大。(2)干草香与香气质量呈显著正相关,焦甜香与香气质量呈显著负相关;干草香与香气量呈显著正相关;正甜香与香型呈显著正相关,焦甜香与香型呈极显著正相关。(3)通过逐步回归模型,建立了香韵各指标与香气质量及香型的最优回归方程,可以利用回归方程来预测香气质量及香型。

关键词:烤烟;香韵;香气质量;香型

中图分类号:S572.01

文章编号:1007-5119(2014)03-0095-04

DOI:10.13496/j.issn.1007-5119.2014.03.019

Relationships among Note, Aroma Quality and Aroma type in Full-aroma-style Flue-cured Tobacco Production Areas

WANG Xueli¹, ZHAO Mingqin^{1*}, REN Wei², ZHANG Jun², LIU Pengfei¹

(1. College of Tobacco Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;

2. Shanghai Tobacco Group Co., Ltd., Shanghai 200082, China)

Abstract: Statistical analysis, including gray correlation analysis, partial correlation analysis, and stepwise regression analysis, were conducted to identify the relationship between style and quality characteristics of aromatic flue-cured tobacco. Total of 264 tobacco samples from 8 provinces of production areas with aroma style tobacco were used to analysis the relationships of note indicators, aroma quality and aroma type. The results showed that the note which influenced the quality of aroma the most was burnt-sweetness aroma and hay incense. The note which influenced the quantity of aroma most was hay incense and burnt-sweetness aroma. The note that influenced the type most was burnt-sweetness aroma and pure-sweetness aroma. Partial correlation analysis showed that the hay incense and burnt-sweetness aroma were significantly related with sweet temperament, hay incense was significantly related with aroma quantity, pure-sweetness aroma was significantly related with aroma type, burnt-sweetness aroma was extremely significantly correlated with aroma type. Model, which was constructed by stepwise regression analysis, can be used to predict the aroma quality and aroma type.

Keywords: flue-cured tobacco; note; aroma quality; type

香型是烟叶风格特色的重要表征^[1]。香型是由香韵组成的,是燃吸烟叶烟气所有香韵共同作用的体现。一般来讲,香韵是用来描述发香物质或加香制品所带来的某种香气的韵调^[2-3];香气质量是反映烟叶品质的重要指标^[4]。利用香韵作为评价指标,能够比较客观的定性定量地进行香气质量和香型的评判,这在卷烟风格特征的评价上已经得到了应

用^[5-6]。目前对于评吸指标,绝大部分研究关注的是化学成分与评吸指标之间的相关关系^[7-10],评吸指标内在的关系则是通过单料烟和卷烟产品的评吸对比来说明^[11]。王能如等^[12]运用“香味轮廓分析法”评价了江西省代表性小产地烟叶样品的香气香韵,并对该省烤烟香气特征和香型风格进行了区划。马剑雄等^[13]通过感观评吸鉴定、香韵特征量化、雷达

基金项目:中国烟草总公司项目“浓香型特色优质烟叶开发重大专项”(110201101001 TS-01)

作者简介:王雪丽,硕士研究生,研究方向为烟草化学与烟草质量评价。E-mail:wangxueli0611@163.com。*通信作者,E-mail:zhaomingqin@126.com

收稿日期:2013-07-11

修回日期:2013-08-20

图表征以及烤烟香韵特征物质量化分析等手段,研究了美引烤烟品种 NC297、NC102 的香气特征。

在当前特色烟开发中,烟叶的特色定位工作是重中之重^[14]。已有的研究大都是研究香韵与烤烟品种、土壤类型和物质代谢之间的关系^[15-17],而对评吸指标内部探讨还未见报道。本研究则是运用灰色关联度、偏相关分析和逐步回归分析等方法,通过分析评吸指标之间的关系,从不同的视角,剖析了我国浓香型产区烤烟的香韵、香气质量和香型以及它们之间的相关关系,目的是为烟叶风格特色的挖掘和彰显提供理论依据和技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

收集 2011—2012 年河南、湖南、安徽、山东、江西、广西、陕西、广东等 8 个浓香型产烟省份 58 个地区烤后中部烟叶 (C3F) 样品共 264 份,每份样品有明确标识 (产地、品种、等级、年份)。为保证样品的代表性,每份样品均采自该产地烟田集中连片,规模不低于 6.67 hm² 的地块。每份样品取 30 kg 进行回潮、切丝、烘丝后,卷制成不加香不加料、不接过滤嘴的单料烟支,在温度 (22±2) °C、空气相对湿度 60 % 的恒温恒湿箱中平衡水分 48 h 后装入塑料袋密封,在 -6~0 °C 的低温环境中保存以备感官评吸鉴定。

1.2 感官质量评价

采用中国烟草总公司郑州烟草研究院《烟叶质量风格特色感官评价方法》项目组的研究成果和确定的感官评价指标体系 (表 1),由国家烟草专卖局特色烟叶开发重大专项办公室指定的全国 6 家中烟工业公司的 18 位评吸专家组成项目感官评吸评价组,分次对 2011-2012 两年烟叶样品逐一进行了评吸评定,统计结果时确定有效标度值 (指 2/3 以上的评吸人员对感官质量风格特征指标的共同评定),最后将同一评价指标的有效标度值相加,求其有效算术平均值 (\sum 有效标度值/有效人数)。

表 1 浓香型烟叶感官质量评价指标及标度
Table 1 Indicator and scale value of sensory quality of aroma-type flue-cured tobacco

指标	标度值					
	0	1	2	3	4	5
焦甜香	无至微显		稍明显至尚明显		较明显至明显	
焦香	无至微显		稍明显至尚明显		较明显至明显	
正甜香	无至微显		稍明显至尚明显		较明显至明显	
香韵	干草香	无至微显	稍明显至尚明显		较明显至明显	
	木香	无至微显	稍明显至尚明显		较明显至明显	
	坚果香	无至微显	稍明显至尚明显		较明显至明显	
	辛香	无至微显	稍明显至尚明显		较明显至明显	
香型	无至微显		稍显著至尚显著		较显著至显著	
香气质	差至较差		稍好至尚好		较好至好	
香气量	少至微有		稍有至尚足		较充足至充足	

1.3 数据处理

采用 SPSS 17.0、DPS 7.05 统计软件完成。

2 结果

2.1 浓香型产区烟叶风格质量总体评价

烟叶感官质量的统计描述结果 (表 2) 表明,香气质、香气量以及香型的标度值变化范围为 1.5~3.5,且变异系数小,不存在广泛的变异;香韵指标中干草香、焦甜香和焦香平均值较大,木香、坚果香、辛香和正甜香平均值较小。香韵指标除了正甜香、坚果香存在较为广泛的变异之外,焦甜香、干草香、辛香、木香、焦香等几项指标变异较小;正甜香峰度值 3.52 为尖顶峰,其余各香韵均为平顶

表 2 浓香型烟叶感官评价结果描述性统计分析

Table 2 Descriptive statistics of sensory quality of aroma-type flue-cured tobacco unit

风格特征	最小标度值	最大标度值	平均标度值	标准差	偏度	峰度	变异系数
香气质	2.25	3.43	2.88	0.30	-0.37	-0.23	0.10
香气量	2.40	3.37	2.90	0.25	-0.11	-0.81	0.09
香型	1.73	3.55	2.89	0.40	-1.37	2.19	0.14
干草香	2.18	2.90	2.55	0.18	0.05	-0.55	0.07
正甜香	0.00	2.80	1.49	0.47	0.04	3.52	0.32
焦甜香	1.44	3.03	2.33	0.41	-0.71	-0.14	0.18
木香	1.27	1.88	1.52	0.16	0.59	-0.47	0.10
坚果香	0.00	1.60	0.95	0.55	-1.05	-0.54	0.58
焦香	1.33	2.40	1.96	0.24	-0.80	0.61	0.12
辛香	1.00	1.50	1.20	0.13	0.31	-0.07	0.11

峰；干草香、正甜香、木香、辛香偏度为正，右偏态峰，其余焦甜香、坚果香、焦香等几项指标均为左偏态峰。香气质、香气量及香型的变异较小，都为平顶峰，左偏态峰。

2.2 香韵与香气质量和香型的灰色关联度

选取参考数列 $X_0 = \{X_0(k), k=1, 2, 3\}$ ， X_0 分别代表 X_0 香气质、 X_0 香气量、 X_0 香型；比较数列： $X_i = \{X_i(k), k=1, 2, 3 \dots 7\} = \{X_i(1), X_i(2), X_i(3) \dots X_i(7)\}$ ，式中 $i = \{1$ (干草香) 2 (正甜香) 3 (焦甜香) 4 (木香) 5 (坚果香) 6 (焦香) 7 (辛香) $\}$ 。则比较数列 X_i 对参考数列 X_0 的关联系数为：

ρ 为分辨系数 取 0 与 1 之间的数，一般取 $\rho=0.5$ 求得各个香韵指标与香气质量及其香型之间的关联系数，求得的关联系数值带入下面的公式，求得关联系数：

$$\zeta_{i(k)} = \frac{\min_i \min_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|}{|X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|}$$

在关联分析中，因子的重要性用关联度表示。关联度越大，表示因子越重要。由表 3 可以看出，香韵对香气质的关联系数以焦甜香最大，关联系数为 0.4299，意味着香韵指标中焦甜香对香气质的影响最明显，其他几个香韵指标按照影响强弱依次排序为干草香 > 正甜香 > 辛香 > 坚果香 > 木香 > 焦香；香韵对香气量的关联系数以干草香最大，关联系数为 0.4907，意味着香韵指标中干草香对香气量的影响最明显，其他几个香韵指标按照影响强弱依次排序为焦甜香 > 辛香 > 木香 > 坚果香 > 焦香 > 正甜香；香韵对香型的关联系数以焦甜香最大，关联系数为 0.6050，意味着香韵指标中焦甜香对香气量的影响最明显，其他几个香韵指标按照影响强弱依次排序为正甜香 > 焦香 > 辛香 > 干草香 > 坚果香 > 木香。

2.3 香韵与香气质量和香型的偏相关性

对多变量的相关分析，需要将其他变量加以固定，排除它们对所讨论的两变量相关的影响而得出

表 3 香韵与香气质量和香型的灰色关联度

Table 3 Gray correlation coefficient of note between aroma quality and type

香韵	香气质		香气量		浓香型	
	关联系数	位次	关联系数	位次	关联系数	位次
干草香	0.4403	2	0.4907	1	0.4533	5
正甜香	0.3978	3	0.3371	7	0.5404	2
焦甜香	0.4299	1	0.4683	2	0.6050	1
木香	0.3204	6	0.4149	4	0.3674	7
坚果香	0.4099	5	0.4124	5	0.4111	6
焦香	0.3183	7	0.3456	6	0.5045	3
辛香	0.3916	4	0.4485	3	0.4489	4

的净相关，反映在多个变量中两两变量的真实相关关系。香韵与香气质量和香型的偏相关分析结果（表 4）表明，干草香和焦甜香与香气质均呈显著相关，相关系数分别为 0.398、0.388；干草香与香气量呈显著相关，相关系数为 0.506；正甜香与香型呈显著相关关系，相关系数为 0.433，焦甜香和香型呈极显著相关关系，相关系数为 0.508。

表 4 香韵与香气质量和香型的偏相关系数

Table 4 Partial correlation coefficient of note between aroma quality and type

香韵	偏相关系数		
	香气质	香气量	香型
干草香	0.398*	0.506*	0.089
正甜香	0.128	0.057	0.433*
焦甜香	0.388*	0.325	0.508**
木香	-0.294	-0.002	-0.110
坚果香	0.003	0.111	0.202
焦香	-0.161	0.029	0.079
辛香	-0.170	0.109	0.198

注：**，*分别表示在 0.01 和 0.05 水平上显著。

2.4 香韵与香气质量和香型的逐步回归数学模型

按各自变量对因变量作用大小，依次将对因变量作用最大的自变量引入回归方程，且每引入 1 个自变量后，对在此之前已引入的自变量重新检测，不显著的立即舍弃，直至既无不显著自变量从回归方程中剔除，又无显著自变量可以引入回归方程为止，所建立的方程即为最优回归方程。以感官质量香韵指标 {干草香 (X_1) 正甜香 (X_2) 焦甜香 (X_3) 木香 (X_4) 坚果香 (X_5) 焦香 (X_6) 辛香 (X_7)} 为自变量，以香气质 (Y_1) 香气量 (Y_2) 香型 (Y_3) 为因变量，计算得到香气质量和香型与香韵指标的

回归方程, 分别是:

$$Y_1=0.7259X_1+0.2162X_3+0.5282 \quad (F=10.279^{**})$$

$$Y_2=0.9809X_1+0.3934 \quad (F=31.401^{**})$$

$$Y_3=0.3279X_2+0.8350X_3+0.4568 \quad (F=22.015^{**})$$

上述结果表明, 随干草香和焦甜香标度值的增大, 烟叶的香气质也升高; 香气量随着干草香的增大而增加; 浓香型也随着焦甜香和正甜香的增大而增加。

3 小 结

香韵是指烟叶烟气所表现出的某种香气韵调^[3]。目前烟叶中所发现的香韵有: 干草香、清甜香、正甜香、焦甜香、青香、木香、豆香、坚果香、焦香、辛香、果香、药草香、花香、树脂香以及酒香等 15 种。其中干草香是烤烟本香, 其余各香韵在不同香型烟叶中的分布不同。通过对 8 个浓香型产区 2011—2012 年的 264 份烟叶样品品吸结果分类汇总, 发现浓香型烟叶中共有 7 种香韵: 干草香、正甜香、焦甜香、木香、坚果香、焦香以及辛香。

干草香是烤烟的本香, 浓香型烟叶焦甜香突出。干草香和香气质、香气量都呈显著正相关关系; 焦甜香与香气质呈显著正相关关系, 与香型呈极显著正相关关系; 正甜香与香型呈显著正相关关系。逐步回归模型的建立可对香气质量和香型的预测起参考作用。

参考文献

- [1] 唐远驹. 关于烤烟香型问题的探讨[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(3): 1-7.
- [2] 谢剑平. 烟草香料技术原理与应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 9-10.
- [3] 赵铭钦. 卷烟调香学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 200-201.
- [4] 毕淑峰, 朱显灵, 马成泽. 逐步判别分析在中国烤烟香型鉴定中的应用[J]. 热带作物学报, 2006, 27(4): 105-107.
- [5] 翁划阳, 刘艺, 许健民, 等. 香味轮廓分析法在卷烟评香中的应用[C]//中国烟草学会工业专业委员会. 烟草化学学术研讨会论文集. 海口, 2005: 468-472.
- [6] 武怡, 张虹, 赵震毅, 等. 中式卷叶风格特征感官评价方法的建立与应用[J]. 中国烟草, 2008(2): 69-71.
- [7] 于建军, 杨寒文, 毕庆文, 等. 烤烟中性致香成分与香气质量的典型相关分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2009(2): 72-76.
- [8] 吴春, 王志红. 烤烟评吸质量与主要化学成分相关及通经分析[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(11): 63-66.
- [9] 左安建, 张廷军, 李丹丹, 等. 柳州烟区评吸质量与外观质量的相关和逐步回归分析[J]. 西南农业学报, 2011, 24(5): 1695-1697.
- [10] 曹建敏, 刘帅帅, 邱军, 等. 烤烟重要致香物质与评吸质量的相关性研究[J]. 中国烟草科学, 2012, 33(6): 75-79.
- [11] 王建民, 李晓, 刘艳芳. 烟叶及卷烟产品评吸指标间的相关分析[J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2005, 20(2): 8-10.
- [12] 王能如, 何宽信, 慧建权, 等. 江西烤烟香气香韵及空间特征[J]. 中国烟草科学, 2010, 33(4): 7-12.
- [13] 马剑雄, 张强, 欧阳文, 等. 美国引进烤烟品种 NC297 和 NC102 的香韵特征分析[J]. 中国烟草学报, 2010(6): 22-27.
- [14] 唐远驹. 烟叶风格特色定位[J]. 中国烟草科学, 2008, 29(3): 1-5.
- [15] 解莹莹, 祖朝龙, 闫轶峰, 等. 皖南“焦甜香”烤烟品种筛选[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(35): 21604-21606.
- [16] 席晋峰, 李贤胜, 王大州, 等. “焦甜香”特色烟在宣城地区种植的土壤适宜性研究[J]. 土壤, 2009, 41(6): 1018-1020.
- [17] 史宏志, 李志, 刘国顺, 等. 皖南焦甜香烤烟碳氮代谢差异分析及糖分积累变化动态[J]. 华北农学报, 2009, 24(3): 144-149.