

左伟标,蔡宪杰,徐海清,等. 南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟外观特征研究[J]. 中国烟草学报,2022,28(2). ZUO Weibiao, CAI Xianjie, XU Haiqing, et al. Study on the appearance characteristics of flue-cured tobacco with burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor from main producing areas in Nanling hill ecological area[J]. Acta Tabacaria Sinica, 2022,28(2). doi:10.16472/j.chinatobacco.2021.T0053

南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型 主产区烤烟外观特征研究

左伟标¹, 蔡宪杰^{2*}, 徐海清³, 郭文², 王皓⁴, 薛超群⁵, 闫鼎², 曹亚凡²,
卢晓华², 窦家宇¹, 宋纪真⁵, 李玉辉⁶

1 华环国际烟草有限公司技术中心, 安徽滁州 233121;

2 上海烟草集团有限责任公司物资采购中心, 上海 200082;

3 安徽皖南烟叶有限责任公司, 安徽宣城 242000;

4 中国烟叶公司, 北京 100055;

5 中国烟草总公司郑州烟草研究院, 郑州 450001;

6 中国烟草总公司湖南省公司, 长沙 410004

摘要:【目的】为明确焦甜醇甜香型主产区烤烟外观特征(区域、质量)及其用途。【方法】选取江西赣州、吉安、抚州, 湖南郴州、永州及安徽皖南等6个烤烟主产地的C2F样品, 进行外观特征和常规化学成分及感官质量指标的统计分析。【结果】(1)烟叶突出的外观特征为红、柔、糙、燥。(2)烟叶越柔软, 则总糖、还原糖、糖碱比相对越高, 总氮、烟碱相对越低; 烟叶油分越多, 则淀粉相对越高, 钾相对越低。(3)烟叶外观特征与感官质量关系较密切, 叶尖叶基身份差越小, 则焦甜香、焦香就越明显, 香气质越好, 而醇甜香越弱; 烟叶油分越多, 则焦甜香就越明显, 香型越显著, 香气越沉溢, 浓度越大, 香气质越好, 烟味越细腻柔和圆润, 而醇甜香越弱; 此外, 烟叶身份越适中, 则香气质越好、香气量越足。【结论】“红、柔、糙、燥”可快速反向判定烟叶产地, 叶尖叶基身份差、油分、柔韧性可作为影响或反映焦甜醇甜香型主产区烤烟质量风格的关键外观特征指标, 可在一定程度上用于辅助判定焦甜醇甜香型主产区烟叶主要质量风格, 研究结果有助于烟叶原料采购和配方使用等。

关键词: 烤烟; 南岭丘陵生态区; 焦甜醇甜香型; 外观特征; 化学成分; 感官质量

烤烟外观特征由外观质量特征和外观区域特征组成^[1]。外观质量特征主要包括颜色、成熟度、叶片结构、身份、油分、色度等指标^[2], 因其直接或间接反映烟叶内在质量, 多年来在烟草商业分级收购和卷烟工业原料采购中普遍使用^[3-7]。外观区域特征主要反映与地域、栽培习惯密切相关的外观区域性差异特征^[1], 是近年来烟叶质量评价领域的研究热点。王信民等^[1]首次提出底色、蜡质感、柔韧性、叶面叶背色差、叶

尖叶基身份差、光泽、叶面组织等外观区域特征指标以来, 众多学者^[1,8-12]开展了外观区域特征的指标筛选、评价方法、区间差异、关系分析等研究, 初步提出了不同种植区烟叶的外观区域性差异及部分指标关系。薛超群等^[13]、陈健等^[14]、蔡宪杰等^[15]、郭文等^[16]将外观质量特征与区域特征指标结合, 开展烟叶外观分型研究, 明确了西南高原生态区-清甜香型、黄淮平原生态区-焦甜焦香型、武陵秦巴生态区-醇甜香型烤烟外

基金项目: 上海烟草集团有限责任公司科技项目“基于卷烟品牌需求的烟叶外观分型研究”(K2015-1-044P)

作者简介: 左伟标(1982—), 硕士研究生, 农艺师, 主要从事烟叶生产与质量评价研究, Tel: 0550-6679364, Email: hhzzwb@126.com

通讯作者: 蔡宪杰(1973—), Email: caixj@sh.tobacco.com.cn

收稿日期: 2021-04-07; **网络出版日期:** 2022-01-14

观特征及其与常规化学成分和感官质量的关系。上述研究结果不仅验证了前人对不同产区烤烟外观差异及风格表征指标的部分推测，还在烤烟定向生产、收购调拨中取得了一定的应用成效。

然而，目前作为八大香型区之一的南岭丘陵生态区，其焦甜醇甜香型烟叶^[17]尚未有外观特征评价及应用的研究报道。基于此，本研究应用多种分析方法，评价了焦甜醇甜香型烤烟外观特征，探讨了其与烟叶常规化学成分和感官质量等内在质量的关系，旨在为利用外观特征评判优质烟叶产地和质量特色提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为南岭丘陵生态区江西赣州、江西吉安、江西抚州、湖南郴州、湖南永州、安徽皖南等 6 个主产区的 39 份烤烟 C2F 典型代表性样品。

1.2 方法

烟叶外观特征由 12 名全国烟草标准委烟叶标准标样分技术委员会专家进行定性定量鉴定，方法见表 1。

表 1 烟叶外观特征鉴定方法
Tab.1 Identification method for appearance characteristics of flue-cured tobacco

外观特征指标			标度/分值			
底色	红		白		灰	
厚度	厚		中等		薄	
蜡质感	弱		中		强	
柔韧性	柔软		较柔软		脆硬	
叶面叶背色差	小		中		大	
叶尖叶基身份差	小		中		大	
光泽	鲜明		亮		暗	
叶面组织	细腻		较细腻		粗糙	
	6.5~10.0		3.5~6.5		0.0~3.5	
油分	多		有		稍有	少
叶片结构	疏松		尚疏松		稍密	紧密
	8.0~10.0		5.0~8.0		3.0~5.0	0.0~3.0
成熟度	成熟		完熟	尚熟	欠熟	假熟
	7.0~10.0		6.0~9.0	4.0~7.0	0.0~4.0	3.0~5.0
身份	中等		稍薄	稍厚	薄	厚
	7.0~10.0		4.0~7.0	4.0~7.0	0.0~4.0	0.0~4.0
色度	浓		强	中	弱	淡
颜色深浅	红棕		深桔黄	桔黄	浅桔黄	柠檬黄
	8.0~10.0		6.0~8.0	4.0~6.0	2.0~4.0	0.0~2.0
颜色	桔黄	柠檬黄	红棕	微带青	青黄	杂色
	7.0~10.0	6.0~9.0	3.0~7.0	3.0~6.0	1.0~4.0	0.0~3.0

采用行业标准方法^[14]测定烟叶主要化学成分含量（烟碱、总氮、还原糖、总糖、钾、氯、淀粉）。由中国烟草总公司郑州烟草研究院组织 7 名全国评烟委专家，按照 YC/T 530—2015^[18]评价感官质量。采用 SPSS21.0 软件进行数据的相关、逐步回归和通径分析。

2 结果与分析

2.1 烟叶外观特征分析

烟叶外观特征指标的定量分析结果见表 2，结合样品定性评价可知，南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟外观区域特征为底色红~白、以红为主，厚度中

等,蜡质感弱,叶片较柔软,叶面叶背色差小、少量色差为中,叶尖叶基身份差小,光泽亮,组织较细腻、叶面稍有粗糙感,颜色深浅为桔黄、部分为深桔黄;外观质量为颜色桔黄,烟叶成熟,结构疏松~尚疏松,身份中等、少量稍薄,油分为“有”偏下限,较有枯燥感,色度多为“中”水平,部分为“强”水平。

对南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烟叶(V区)与其它生态区烟叶^[17]进行对比分析可知(表3),偏红的底色是V区烟叶鲜明的特征,除与VI区接近外,显著区别于其它底色白及偏灰的烟叶区域,可作为V区烟叶的一级判定指标。在此基础上,V区烟叶柔韧性、叶面组织、油分指标分值显著低于VI区,是V区

烟叶相对鲜明的特征,可作为V区烟叶的二级判定指标。因此,南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烟叶突出的外观特征可简要总结为“红、柔、糙、燥”,具体为“底色偏红、质地较柔软、叶面稍有粗糙感、较有枯燥感”。

按照变异程度划分标准^[13],外观区域特征指标CV在7.29%~17.43%之间属弱~中等变异,蜡质感、叶尖叶基身份差属弱变异。外观质量指标CV在5.42%~12.90%之间属弱~中等变异。可见,南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟外观特征变异程度偏低,指标的一致性较高。

表2 烟叶外观特征指标分值分析
Tab. 2 Analyses on appearance characteristic scores of flue-cured tobacco

指标	最小值	最大值	平均值	标准差	95%置信区间	分值分布/%	变异系数/%
底色	5.0	8.5	6.43	0.76	6.19~6.68	红 53.8/白 46.2	11.78
厚度	3.5	6.5	4.69	0.82	4.43~4.96	中等 100	17.43
蜡质感	5.0	8.5	8.05	0.61	7.85~8.25	弱 97.4/中 2.6	7.52
柔韧性	3.7	6.0	5.17	0.65	4.96~5.36	较柔软 100	12.53
叶面叶背色差	5.2	8.5	7.67	0.93	7.37~7.97	小 87.2/中 12.8	12.17
叶尖叶基身份差	5.5	8.5	7.81	0.57	7.62~7.99	小 97.4/中 2.6	7.29
光泽	3.2	6.5	5.24	0.91	4.95~5.54	亮 97.4/暗 2.6	17.32
叶面组织	4.5	7.0	5.84	0.64	5.63~6.05	较细腻 92.3/细腻 7.7	11.03
颜色深浅	4.0	7.0	5.49	0.80	5.23~5.74	桔黄 76.9/深桔黄 23.1	14.54
颜色	7.0	8.7	7.92	0.48	7.76~8.07	桔黄 100	6.12
成熟度	7.0	8.7	8.05	0.44	7.91~8.19	成熟 100	5.42
叶片结构	7.0	8.7	7.94	0.49	7.78~8.10	疏松 41/较疏松 59	6.21
身份	5.5	8.5	7.64	0.71	7.41~7.87	中等 87.2/稍薄 12.8	9.28
油分	4.5	7.0	5.92	0.65	5.71~6.13	有 92.3/稍有 7.7	11.02
色度	4.5	7.0	5.67	0.73	5.44~5.91	中 66.7/强 33.3	12.90

表3 南岭丘陵生态区(V)与其它生态区烟叶外观特征差异分析
Tab. 3 Analyses on the difference of appearance characteristics of flue-cured tobacco from Nanling hill ecological area and other ecological areas

生态区	底色	厚度	蜡质感	柔韧性	叶面叶背色差	叶尖叶基身份差	光泽	叶面组织	颜色深浅	颜色	成熟度	叶片结构	身份	油分	色度
V	6.43	4.69	8.05	5.17	7.67	7.81	5.24	5.84	5.49	7.92	8.05	7.94	7.64	5.92	5.67
I	5.45*	4.69	8.11	5.96*	7.97	7.38*	6.09*	6.56*	4.85*	7.91	8.06	8.08	7.90	6.10	5.93
II	5.54*	4.70	8.25	5.65	7.89	7.47	5.76*	6.46*	4.88*	8.03	8.02	7.79	7.78	5.97	5.90
III	5.30*	4.52	7.87	5.89*	7.92	7.24*	5.99*	6.60*	4.39*	7.62*	7.64*	7.59*	7.41	6.04	5.70
IV	4.03*	5.39*	6.71*	4.54*	6.34*	7.07*	4.63*	5.39*	4.59*	7.55*	7.51*	7.35*	7.31	5.69	5.69
VI	6.51	4.92	7.80	6.55*	7.18	7.56	4.71*	7.01*	5.36	8.09	7.94	7.71	7.83	6.76*	5.91
VII	4.49*	5.31*	6.54*	3.89*	6.66*	7.56	4.57*	4.64*	5.00	7.66	7.64*	7.18*	7.41	5.56	5.25*
VIII	4.79*	5.04	6.28*	4.81	6.91*	7.52	4.95	5.59	4.82*	7.56*	7.61*	7.23*	7.34	5.72	5.27*

注: 此表为南岭丘陵生态区(V)分别与其它生态区比较的结果,*表示与V区比较,达到5%显著水平。
Note: The table shows the results of comparison between Nanling hill ecological area (V) and other ecological areas, * indicates significant level of 5% compared with area V.

2.2 烟叶外观特征与常规化学成分的关系

从表 4 可知,南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烟叶外观特征与常规化学成分之间存在一定的相关性,其中厚度分值与钾含量呈极显著负相关,依据赋分规则,表明烟叶厚度越厚,则钾含量相对越低;柔韧性分值与总糖含量、还原糖含量、糖碱比值呈极显著正相关,与总氮含量呈极显著负相关,与烟碱含量呈显著负相关,表明烟叶越柔软,则总糖含量、还原糖含量、糖碱比值相对越高,总氮与烟碱含量相对越低;叶片结构分值与总氮含量呈极显著负相关,表明烟叶结构越疏松,则总氮含量越低;油分分值与淀粉含量呈极显著正相关,与钾含量呈极显著负相关,表

明烟叶油分越多,则淀粉含量相对越高,钾含量相对越低。

此外,钾含量与叶面叶背色差、光泽、颜色深浅、颜色、身份及色度分值均呈显著负相关;淀粉含量与叶面叶背色差、叶尖叶基身份差、光泽、颜色、色度分值呈显著正相关;氮碱比值与厚度、颜色、身份、色度分值呈显著负相关;糖碱比值与厚度分值显著负相关,与叶片结构分值显著正相关;钾氯比值与柔韧性分值显著正相关;两糖比值与柔韧性、光泽、成熟度分值呈显著负相关。说明外观特征指标与钾和淀粉等关系相对密切。

表 4 烟叶外观特征指标分值与常规化学成分指标的相关性
Tab. 4 Relationship between appearance characteristic scores and routine chemical components of flue-cured tobacco

指标	烟碱/%	总氮/%	还原糖/%	总糖/%	钾/%	氯/%	淀粉/%	氮碱比	糖碱比	钾氯比	两糖比
底色	-0.151	-0.044	0.069	0.013	-0.080	-0.188	0.066	0.190	0.054	0.114	0.150
厚度	0.276	0.171	-0.283	-0.307	-0.435**	0.230	0.259	-0.327*	-0.369*	-0.175	0.201
蜡质感	-0.046	-0.102	-0.134	-0.053	0.021	0.051	0.000	-0.051	-0.020	-0.130	-0.205
柔韧性	-0.354*	-0.514**	0.531**	0.573**	-0.031	-0.261	0.098	0.019	0.472**	0.323*	-0.330*
叶面叶背色差	-0.176	-0.269	0.057	0.136	-0.370*	0.133	0.326*	-0.066	0.113	-0.279	-0.247
叶尖叶基身份差	-0.065	-0.276	0.041	0.108	-0.266	-0.127	0.343*	-0.223	0.083	0.129	-0.223
光泽	-0.246	-0.353*	0.173	0.264	-0.390*	0.018	0.383*	-0.022	0.219	-0.091	-0.331*
叶面组织	-0.225	-0.237	0.143	0.205	-0.097	0.128	0.140	0.074	0.190	-0.173	-0.225
颜色深浅	0.016	-0.003	-0.101	-0.128	-0.329*	-0.026	0.205	-0.059	-0.135	-0.221	0.112
颜色	0.033	-0.254	-0.032	0.039	-0.342*	0.201	0.319*	-0.396*	-0.042	-0.198	-0.188
成熟度	-0.121	-0.296	0.055	0.161	-0.110	-0.130	0.109	-0.151	0.128	0.052	-0.325*
叶片结构	-0.313	-0.422**	0.332*	0.380*	0.147	-0.236	-0.037	0.014	0.329*	0.290	-0.271
身份	0.077	-0.148	-0.123	-0.046	-0.399*	0.060	0.301	-0.392*	-0.158	-0.061	-0.184
油分	-0.038	-0.199	-0.077	0.018	-0.493**	-0.112	0.458**	-0.217	-0.032	-0.008	-0.268
色度	0.002	-0.235	-0.028	0.046	-0.381*	0.016	0.345*	-0.324*	-0.031	-0.123	-0.205

注: * 表示达到 5%显著水平, **表示达到 1%显著水平。下同。
Note: * indicates significant level of 5%, and ** indicates significant level of 1%. The same below.

进一步回归与通径分析的结果表明(表 5),柔韧性是最能直接反映烟碱、总氮、还原糖、总糖、糖碱比、钾氯比值的外观特征指标;油分是最能直接反映淀粉含量的指标,也是直接反映钾含量的重要指标;颜色是最能直接反映氮碱比值的指标;光泽是最能直

接反映两糖比值的指标。
回归与通径分析揭示的指标关系符合相关分析结果,综合分析可知,柔韧性、油分可作为反映南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟主要化学成分的关键外观特征指标。

表 5 烟叶外观特征指标分值与常规化学成分指标的回归及通径分析
Tab. 5 Regression and path analyses of appearance characteristic scores and routine chemical components of flue-cured tobacco

因变量	回归方程	P _{iy} =直接通径系数(间接通径系数总和)		R ²	P
烟碱	Y _{烟碱} =4.234-0.329X _{柔韧性}	P _{iy} _{柔韧性} =-0.354 (0)		0.125	0.027
总氮	Y _{总氮} =3.053-0.224X _{柔韧性}	P _{iy} _{柔韧性} =-0.514 (0)		0.264	0.001
还原糖	Y _{还原糖} =30.965+2.932X _{柔韧性} -2.366X _{成熟度}	P _{iy} _{柔韧性} =0.796 (-0.265)	P _{iy} _{成熟度} =-0.433 (0.488)	0.399	0.000
总糖	Y _{总糖} =16.555+2.656X _{柔韧性}	P _{iy} _{柔韧性} =0.573 (0)		0.328	0.000
钾	Y _钾 =1.585-0.285X _{叶面叶背色差} -0.305X _{油分} +0.301X _{蜡质感}	P _{iy} _{叶面叶背色差} =-0.657 (0.287)	P _{iy} _{蜡质感} =0.450 (-0.429)	0.546	0.000
	+0.285X _{叶片结构}	P _{iy} _{油分} =-0.491 (-0.002)	P _{iy} _{叶片结构} =0.347 (-0.200)		
淀粉	Y _{淀粉} =-1.564+1.473X _{油分}	P _{iy} _{油分} =0.458 (0)		0.210	0.003
氮碱比	Y _{氮碱比} =1.534-0.076X _{颜色} -0.037X _{厚度}	P _{iy} _{颜色} =-0.386 (-0.010)	P _{iy} _{厚度} =-0.316 (-0.011)	0.256	0.005
糖碱比	Y _{糖碱比} =-0.496+2.557X _{柔韧性}	P _{iy} _{柔韧性} =0.472 (0)		0.223	0.002
钾氯比	Y _{钾氯比} =6.574+6.009X _{柔韧性} -3.864X _{叶面叶背色差}	P _{iy} _{柔韧性} =0.450 (-0.127)	P _{iy} _{叶面叶背色差} =-0.416 (0.137)	0.261	0.004
两糖比	Y _{两糖比} =0.950-0.010X _{光泽}	P _{iy} _{光泽} =-0.331 (0)		0.109	0.040

注: P_{iy}表示自变量 i 对因变量 y 的通径系数。下同。
Note: P_{iy} is the path coefficient of independent variable i to dependent variable y. The same below.

2.3 烟叶外观特征与感官质量的关系

从表 6 和表 7 可知,南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烟叶外观特征与感官质量具有较高的相关性,以叶尖叶基身份差、油分指标与感官质量的相关性最高。叶尖叶基身份差分值与焦甜香、焦香、香气质分值呈极显著正相关,与醇甜香分值呈极显著负相关,依据赋分规则,结果表明叶尖叶基身份差越小,则感官评吸中焦甜香、焦香就越明显,香气质越好,而醇甜香越弱;油分分值与焦甜香、香型、沉溢、浓度、香气质、细腻柔和程度、圆润感分值呈极显著正相关,与醇甜香分值呈极显著负相关,结果表明烟叶油分越多,则感官评吸中焦甜香就越明显,香型彰显

程度越显著,香气越沉溢,浓度越大,香气质越好,烟气越细腻柔和圆润,但醇甜香越弱。

此外,柔韧性分值与沉溢、细腻柔和程度、余味分值,叶面叶背色差分值与香气质、透发性分值,光泽分值与沉溢、香气质、细腻柔和程度分值,蜡质感、叶面组织、颜色、成熟度分值与香气质分值,叶片结构分值与辛香、香型、香气质、细腻柔和程度分值,身份分值与沉溢、浓度、香气质、香气量、透发性分值,色度分值与焦甜香、浓度、香气质分值均呈极显著正相关,说明外观特征指标分值较高时烟叶感官质量也较高。

表 6 烟叶外观特征指标分值与感官风格特征指标分值的相关性
Tab. 6 Relationship between appearance characteristic scores and sensory style characteristic scores of flue-cured tobacco

指标	干草香	焦甜香	焦香	醇甜香	木香	辛香	青香	香型	沉溢	浓度	劲头
底色	0.203	0.163	0.027	-0.177	-0.165	-0.236	0.231	0.104	0.094	0.091	-0.155
厚度	0.129	0.061	0.102	-0.042	-0.005	0.161	0.245	0.082	0.101	0.335*	0.314
蜡质感	0.174	0.168	-0.006	-0.091	0.012	0.287	-0.153	0.113	0.132	0.138	0.203
柔韧性	0.063	0.360*	0.208	-0.387*	0.250	0.162	-0.348*	0.387*	0.412**	0.132	-0.257
叶面叶背色差	0.200	0.386*	0.002	-0.287	-0.110	0.193	-0.139	0.221	0.332*	0.253	0.197
叶尖叶基身份差	0.157	0.420**	0.413**	-0.418**	0.177	0.079	-0.022	0.338*	0.307	0.356*	0.259
光泽	0.116	0.370*	0.099	-0.331*	0.032	0.251	-0.042	0.358*	0.468**	0.363*	0.021
叶面组织	0.000	0.194	-0.131	-0.117	0.025	0.330*	-0.115	0.225	0.260	0.081	0.121
颜色深浅	0.336*	0.257	0.076	-0.264	-0.243	-0.287	0.281	0.089	0.122	0.175	0.042
颜色	0.100	0.224	0.141	-0.181	0.122	0.293	-0.377*	0.142	0.196	0.167	0.292
成熟度	0.130	0.363*	0.261	-0.325*	0.235	0.312	-0.386*	0.377*	0.367*	0.280	0.205
叶片结构	0.197	0.324*	0.168	-0.319*	0.143	0.419**	-0.364*	0.409**	0.350*	0.157	0.055
身份	0.229	0.372*	0.257	-0.374*	0.085	0.359*	-0.048	0.391*	0.431**	0.547**	0.372*
油分	0.062	0.429**	0.329*	-0.430**	0.152	0.341*	0.067	0.449**	0.499**	0.558**	0.171
色度	0.067	0.408**	0.207	-0.346*	0.180	0.406*	-0.251	0.348*	0.398*	0.420**	0.279

表 7 烟叶外观特征指标分值与感官品质特征指标分值的相关性

Tab. 7 Relationship between appearance characteristic scores and sensory quality characteristic scores of flue-cured tobacco

指标	香气质	香气量	透发性	枯焦气	木质气	生青气	细腻柔和程度	圆润感	刺激性	干燥感	余味
底色	-0.073	0.050	-0.072	-0.045	-0.068	0.052	0.071	0.103	-0.179	-0.166	0.151
厚度	0.063	0.398*	0.315	0.307	0.108	-0.128	0.006	0.187	-0.017	0.053	0.002
蜡质感	0.458**	0.243	0.247	-0.174	-0.184	-0.128	0.292	0.214	-0.005	0.041	0.037
柔韧性	0.359*	-0.105	0.033	-0.247	-0.006	-0.056	0.471**	0.176	-0.339*	-0.297	0.435**
叶面叶背色差	0.515**	0.389*	0.452**	-0.318*	-0.221	-0.133	0.356*	0.329*	-0.129	-0.094	0.174
叶尖叶基身份差	0.440**	0.365*	0.280	0.087	-0.163	-0.004	0.153	0.286	-0.076	0.087	0.144
光泽	0.521**	0.236	0.374*	-0.217	-0.075	-0.067	0.516**	0.359*	-0.302	-0.301	0.359*
叶面组织	0.476**	0.114	0.285	-0.309	-0.058	-0.094	0.333*	0.319*	-0.129	-0.181	0.167
颜色深浅	0.077	0.197	0.033	0.058	-0.075	0.141	0.008	0.173	0.126	0.192	-0.010
颜色	0.451**	0.303	0.347*	-0.112	-0.208	-0.244	0.152	0.290	0.088	0.145	-0.027
成熟度	0.504**	0.220	0.241	-0.083	-0.009	-0.275	0.308	0.261	-0.109	-0.019	0.191
叶片结构	0.445**	0.042	0.017	-0.156	-0.217	-0.099	0.413**	0.313	-0.310	-0.271	0.400*
身份	0.568**	0.572**	0.420**	0.074	-0.093	-0.209	0.399*	0.279	-0.170	0.050	0.235
油分	0.500**	0.323*	0.284	0.267	0.104	-0.095	0.418**	0.469**	-0.231	-0.089	0.292
色度	0.559**	0.364*	0.386*	0.084	0.048	-0.305	0.347*	0.383*	-0.077	0.081	0.238

从表 8 可知,油分指标对焦甜香、醇甜香、香型、沉溢、浓度、圆润感等感官质量指标的直接影响最大;叶尖叶基身份差指标对焦香指标的直接影响最大;叶片结构和厚度指标对辛香指标的直接影响较大;成熟度指标对青香指标的直接影响最大;身份指标对香气质和香气量指标的直接影响最大;叶面叶背色差指标对透发性和枯焦气指标的直接影响最大;柔韧性指标

对劲头、刺激性、余味等指标的直接影响最大;光泽指标对细腻柔和程度指标的直接影响最大。

回归与通径分析揭示的指标关系同相关分析结果基本一致,由于香韵(特别是主体香韵)、香型等风格特色指标是烟叶感官质量的核心,因此,油分和叶尖叶基身份差指标可作为反映南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟感官质量的关键外观特征指标。

表 8 烟叶外观特征指标分值与感官质量指标分值的回归及通径分析

Tab. 8 Regression and path analyses of appearance characteristic scores and sensory quality scores of flue-cured tobacco

因变量	回归方程	P_{iy} =直接通径系数(间接通径系数总和)		R^2	P
焦甜香	$Y_{\text{焦甜香}}=-3.441+0.916X_{\text{油分}}$	$P_{iy\text{油分}}=0.429$	(0)	0.184	0.006
焦香	$Y_{\text{焦香}}=0.053+0.182X_{\text{叶尖叶基身份差}}$	$P_{iy\text{叶尖叶基身份差}}=0.413$	(0)	0.171	0.009
醇甜香	$Y_{\text{醇甜香}}=5.526-0.783X_{\text{油分}}$	$P_{iy\text{油分}}=-0.430$	(0)	0.185	0.006
辛香	$Y_{\text{辛香}}=-8.613+0.758X_{\text{厚度}}+1.110X_{\text{叶片结构}}-0.430X_{\text{颜色深浅}}-0.366X_{\text{光泽}}+0.382X_{\text{蜡质感}}-0.247X_{\text{叶尖叶基身份差}}$	$P_{iy\text{厚度}}=1.138$	(-1.143)	$P_{iy\text{光泽}}=-0.610$	(0.861)
		$P_{iy\text{叶片结构}}=1.004$	(-0.585)	$P_{iy\text{蜡质感}}=0.425$	(-0.138)
		$P_{iy\text{颜色深浅}}=-0.630$	(0.343)	$P_{iy\text{叶尖叶基身份差}}=-0.258$	(0.337)
青香	$Y_{\text{青香}}=3.483-0.400X_{\text{成熟度}}$	$P_{iy\text{成熟度}}=-0.386$	(0)	0.149	0.015
香型	$Y_{\text{香型}}=-0.153+0.206X_{\text{油分}}+0.233X_{\text{叶片结构}}$	$P_{iy\text{油分}}=0.369$	(0.080)	$P_{iy\text{叶片结构}}=0.316$	(0.093)
沉溢	$Y_{\text{沉溢}}=0.590+0.237X_{\text{油分}}+0.171X_{\text{柔韧性}}$	$P_{iy\text{油分}}=0.420$	(0.079)	$P_{iy\text{柔韧性}}=0.302$	(0.110)
浓度	$Y_{\text{浓度}}=2.023+0.197X_{\text{油分}}$	$P_{iy\text{油分}}=0.558$	(0)	0.312	0.000
劲头	$Y_{\text{劲头}}=1.598+0.102X_{\text{身份}}-0.202X_{\text{柔韧性}}+0.214X_{\text{成熟度}}$	$P_{iy\text{身份}}=0.328$	(0.044)	$P_{iy\text{柔韧性}}=-0.597$	(-0.340)
				$P_{iy\text{成熟度}}=0.424$	(-0.219)
香气质	$Y_{\text{香气质}}=1.489+0.136X_{\text{身份}}+0.102X_{\text{叶面组织}}$	$P_{iy\text{身份}}=0.455$	(0.013)	$P_{iy\text{叶面组织}}=0.309$	(0.167)
香气量	$Y_{\text{香气量}}=1.536+0.203X_{\text{身份}}$	$P_{iy\text{身份}}=0.572$	(0)	0.327	0.000
透发性	$Y_{\text{透发性}}=1.724+0.113X_{\text{叶面叶背色差}}+0.099X_{\text{厚度}}$	$P_{iy\text{叶面叶背色差}}=0.512$	(-0.060)	$P_{iy\text{厚度}}=0.393$	(-0.078)
枯焦气	$Y_{\text{枯焦气}}=1.120-0.170X_{\text{叶面叶背色差}}+0.222X_{\text{油分}}$	$P_{iy\text{叶面叶背色差}}=-0.448$	(0.130)	$P_{iy\text{油分}}=0.409$	(-0.142)
细腻柔和程度	$Y_{\text{细腻柔和程度}}=1.632+0.160X_{\text{光泽}}+0.098X_{\text{底色}}$	$P_{iy\text{光泽}}=0.651$	(-0.099)	$P_{iy\text{底色}}=0.333$	(-0.262)
圆润感	$Y_{\text{圆润感}}=2.589+0.071X_{\text{油分}}$	$P_{iy\text{油分}}=0.469$	(0)	0.220	0.003
刺激性	$Y_{\text{刺激性}}=3.518-0.101X_{\text{柔韧性}}$	$P_{iy\text{柔韧性}}=-0.339$	(0)	0.115	0.035
余味	$Y_{\text{余味}}=2.519+0.084X_{\text{柔韧性}}$	$P_{iy\text{柔韧性}}=0.435$	(0)	0.189	0.006

3 讨论

本研究客观评价了南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟的外观特征, 研究结果与王信民等^[1]、魏春阳等^[2]在相近区域的定性研究结果较为一致, 不同之处仅在于本研究中的烟叶叶面叶背色差与叶尖叶基身份差均较小、光泽稍亮、色度略弱, 这可能是由于本研究是以 C2F 为对象, 烟叶生长发育较好, 个别外观特征指标表现优于其它等级。本研究总结了生态区烟叶简要、突出的外观特征, 有利于评级人员快速掌握并应用。在实际工作中, 烟叶外观鉴评指标的不同标度间差异显著, 同一标度范围内分值的大小差异, 也会在外观上表现出相对明显的区别。本研究结果表明南岭丘陵生态区烟叶对应的突出外观判定特征为红、柔、糙、燥, 有助于指导烟叶归类工作。

碳氮代谢与烤烟品质密切相关, 在烟叶调制过程中, 因淀粉与含氮化合物的降解, 水溶性糖含量增加, 烟叶柔韧性变好, 而总氮、烟碱含量等不同程度下降^[19-20], 从而表现出不同的指标关系。本研究结果也表明, 柔韧性与总糖、还原糖、糖碱比值呈极显著正相关, 与总氮含量呈极显著负相关, 与烟碱含量呈显著负相关, 这与占俊文^[11]对江西烟叶及付秋娟等^[12]对全国烟叶的研究结果一致, 与汤朝起等^[10]研究结果较为接近。因此, 柔韧性可作为反映烟叶主要化学成分含量的关键指标。

本研究结果表明, 厚度指标与 K_2O 含量显著负相关, 厚度指标可能是影响 K_2O 含量的重要因素, 与付秋娟等^[4]研究结果一致。韦克苏等^[21]研究指出, 油分与 K_2O 含量无必然联系, 不同产地可能有相反的关系, 而本研究结果说明南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烟叶油分与 K_2O 含量呈极显著负相关, 这与邓小华等^[5]研究结果一致。本研究结果还表明, 油分与淀粉含量呈极显著正相关, 叶片结构与总氮含量呈极显著负相关, 说明南岭丘陵生态区烟叶较高的淀粉含量利于油分增加, 较低的总氮含量利于改善叶片结构, 这与刘大双等^[6]、谢利丽等^[22]研究结果一致, 与邓小华等^[5]研究结果有差异; 此结果可为南岭丘陵生态区部分产区在制定淀粉含量调控、减氮增密改善结构等措施时提供理论参考。需要指出的是, 本研究结果与已有研究结果之间的差异可能主要是由烟叶等级和产区范围的不同所引起。

王信民等^[1]、陈健等^[14]、郭文等^[16]研究指出部分外

观特征可能是烟叶风格特色的外在体现, 本研究结果表明, 烟叶外观特征与感官质量总体表现出较高的相关性, 并以影响烟叶香韵和香型的叶尖叶基身份差和油分指标与感官质量的相关性最高。在一定程度上, 叶尖叶基身份差越小, 焦甜香、焦香就越明显, 香气质越好, 而醇甜香越弱; 烟叶油分越多, 焦甜香就越明显, 香型越显著, 香气越沉溢, 浓度越大, 香气质越好, 烟气越细腻柔和圆润, 而醇甜香越弱。说明南岭丘陵生态区烟叶内外特征在共同的生态及栽培等条件塑造下, 叶尖叶基身份差、油分与烟叶风格特色多具有较高的相关度, 可认为是烟叶核心风格的关键外在表现, 可用于烟叶风格的初步判断。

南岭丘陵生态区烟叶叶尖叶基身份差与主体香韵焦甜香的关系与黄淮生态区相同^[15], 这可能与两生态区全生育期光照时数、降雨量乃至土壤质地、栽培措施相近有关^[23]。本研究烟叶叶尖叶基身份差与烟叶风格的关系可能与烟叶营养平衡水平密切相关, 在特定的生态条件下, 当营养趋向平衡时, 烟叶发育充分, 叶片身份更加均匀, 烟叶特色更加彰显, 但其与烟叶风格特征关系的具体成因有待深入研究。本研究关于油分与焦甜香韵关系的研究结果同王浩军等^[24]对皖南烟叶的研究结果一致; 油分与浓度关系的研究结果同邓小华等^[5]、何斌^[7]对湖南烟叶的研究结果一致; 油分与香气质关系的研究结果同何斌^[7]的研究结果一致; 油分与香型关系的研究结果与生态区外云南宣威烟叶类似^[25]; 油分与香气状态、烟气特征、醇甜香韵关系的研究鲜见报道, 仍需多维度验证。

综上, 已有的相关研究直接证明了本研究的部分结果具有相对稳定性或可靠性, 间接说明了其余尚难被引证的结果也具有一定合理性。但本研究仅以 C2F 为研究对象, 南岭丘陵生态区内其它等级烟叶外观特征与化学成分含量和感官质量的关系还有待进一步研究。此外, 本研究针对 6 个产区烟叶开展特征评价, 生态区内其他产区烟叶外观特征与化学成分含量和感官质量的关系也有待进一步研究验证。

4 结论

(1) 南岭丘陵生态区-焦甜醇甜香型主产区烤烟突出的外观特征为红、柔、糙、燥。(2) C2F 等级烟叶叶片越柔软, 则总糖和还原糖含量、糖碱比值相对越高, 总氮和烟碱含量相对越低; 烟叶油分越多, 则淀粉含量相对越高, 钾含量相对越低。(3) C2F 等级

烟叶叶尖叶基身份差越小,则焦甜香、焦香就越明显,香气质越好,醇甜香越弱;烟叶油分越多,则焦甜香就越明显,香型越显著,香气越沉溢,浓度越大,香气质越好,烟气越细腻柔和圆润,醇甜香越弱。(4)“红、柔、糙、燥”可反向判定烟叶产地;叶尖叶基身份差、油分、柔韧性可作为影响或反映焦甜醇甜香型主产区烤烟质量风格的关键外观特征指标,可在一定程度上判定烟叶质量风格。

参考文献

- [1] 王信民,李锐,魏春阳,等. 烤烟外观区域特征感官评价指标的筛选[J]. 烟草科技, 2011, (3): 59-68.
WANG Xinmin, LI Rui, WEI Chunyang, et al. Screening of regional characters of flue-cured tobacco appearance from sensory evaluating indicators[J]. Tobacco Science & Technology, 2011, (3): 59-68.
- [2] 魏春阳,王信民,程森,等. 基于两维图论聚类分析的烤烟外观质量特征区域归类[J]. 烟草科技, 2009(12): 42-48.
WEI Chunyang, WANG Xinmin, CHENG Sen, et al. Regional classification according to appearance character of omestic flue-cured tobacco based on two dimensional graph theory cluster analysis[J]. Tobacco Science & Technology, 2009(12): 42-48.
- [3] GB2635-92 烤烟[S]. GB2635-92 Flue-cured tobacco[S].
- [4] 付秋娟,杜咏梅,常爱霞,等. 烤烟叶片身份和结构与化学成分的关系及其近红外模型研究[J]. 中国烟草学报, 2009, 15(6): 41-43+48.
FU Qiujuan, DU Yongmei, CHANG Aixia, et al. Correlation between physical characters and chemical compositions in flue-cured tobacco leaves and establishment of NIR calibration models[J]. Acta Tabacaria Sinica, 2009, 15(6): 41-43+48.
- [5] 邓小华,周冀衡,陈新联,等. 烟叶质量评价指标间的相关性研究[J]. 中国烟草学报, 2008, 14 (2): 1-8.
DENG Xiaohua, ZHOU Jiheng, CHEN Xinlian, et al. Correlation analysis on quality evaluating indexes in tobacco leaf[J]. Acta Tabacaria Sinica, 2008, 14 (2): 1-8.
- [6] 刘大双,肖振杰,解彩军,等. 烤烟分级因素与常规化学成分的相关分析[J]. 江西农业学报, 2016, 28(8): 51-55.
LIU Dashuang, XIAO Zhenjie, XIE Caijun, et al. Analysis of correlation between grading factors and routine chemical components in flue-cured tobacco leave[J]. Acta Agricuhrac Jiangxi, 2016, 28(8): 51-55.
- [7] 何斌. 郴州烤烟评吸质量与外观特征的关系分析[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(9): 277-279.
HE Bin. Relationship analysis of smoking quality and exterior feature of flue-cured tobacco in Chenzhou[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2015, 43(9): 277-279.
- [8] 过伟民,蔡宪杰,王信民,等. 烤烟中部烟叶外观区域特征分布及其与外观品质和物理特性的关系[J]. 烟草科技, 2016, 49(12): 21-27.
GUO Weimin, CAI Xianjie, WANG Xinmin, et al. Regional characteristic distribution of middle leaves and its relationship with appearance quality and physical properties of flue-cured tobacco[J]. Tobacco Science & Technology, 2016, 49(12): 21-27.
- [9] 刘义萍,王芳,黄淼,等. “贵烟”品牌典型基地单元烟叶的外观区域特征[J]. 贵州农业科学, 2017, 45(10): 23-29.
LIU Yiping, WANG Fang, HUANG Miao, et al. Regional appearance characteristics of tobacco leaves from typical tobacco producing bases for production of “guiyan” Brand[J]. Guizhou Agricultural Sciences, 2017, 45(10): 23-29.
- [10] 汤朝起,刘伟,潘红源,等. 烤烟外观质量的评价延伸指标与内在品质的关系[J]. 烟草科技, 2011, (9): 71-74.
TANG Chaoqi, LIU Wei, PAN Hongyuan, et al. Relationship between derivative appearance quality indexes and intrinsic traits of flue-cured tobacco[J]. Tobacco Science & Technology, 2011, (9): 71-74.
- [11] 占俊文. 烤烟烟叶柔软度与烟叶质量的关系[D]. 郑州: 河南农业大学, 2016.
ZHAN Junwen. The relationship between softness and quality of flue-cured tobacco[D]. Zhengzhou: Henan Agricultural University, 2016.
- [12] 付秋娟,孙婷婷,窦玉青,等. 初烤烟叶柔软度及其与烟叶主要理化指标的关系[J]. 烟草科技, 2021, 54(5): 77-81.
FU Qiujuan, SUN Tingting, DOU Yuqing, et al. Softness of flue-cured tobacco leaves and its relationship with main physicochemical indexes of tobacco[J]. Tobacco Science & Technology, 2021, 54(5): 77-81.
- [13] 薛超群,蔡宪杰,宋纪真,等. 基于主成分分析和聚类分析的烤烟烟叶外观特征区域归类[J]. 烟草科技, 2018, 51(6): 34-41.
XUE Chaoqun, CAI Xianjie, SONG Jizhen, et al. Regional classification by appearance of flue-cured tobacco leaves based on principal component and cluster analysis[J]. Tobacco Science & Technology, 2018, 51(6): 34-41.
- [14] 陈健,蔡宪杰,郭文,等. 西南部分清甜香型产区烤烟外观特征及其与常规化学成分和感官质量的关系分析[J]. 烟草科技, 2020, 53(8): 7-14.
CHEN Jian, CAI Xianjie, GUO Wen, et al. Appearance characteristics of flue-cured tobacco of fresh-sweetness flavor type from some planting areas in southwest China and their relationships with routine chemical components and sensory quality[J]. Tobacco Science & Technology, 2020, 53(8): 7-14.
- [15] 蔡宪杰,左伟标,郭文,等. 黄淮部分焦甜焦香型产区烤烟外观特征及其与常规化学成分和感官质量的关系[J]. 烟草科技, 2020, 53(11): 23-29.
CAI Xianjie, ZUO Weibiao, GUO Wen, et al. Flue-cured tobacco of burnt-sweet and burnt flavor types from Huanghuai region: relationships between leaf appearance and routine chemical components & sensory quality[J]. Tobacco Science & Technology, 2020, 53(11): 23-29.
- [16] 郭文,左伟标,蔡宪杰,等. 武陵秦巴部分醇甜香型产区烤烟外观特征及其与常规化学成分和感官品质的关系[J]. 烟草科技, 2021, 54(6): 30-36.
GUO Wen, ZUO Weibiao, CAI Xianjie, et al. Flue-cured tobacco of bouquet-sweetness flavor type from Wuling and Qinba planting areas: relationships between leaf appearance with routine chemical components and sensory quality[J]. Tobacco Science & Technology, 2021, 54(6): 30-36.
- [17] 罗登山,王兵,乔学义. 《全国烤烟烟叶香型风格区划》解析[J]. 中国烟草学报, 2019, 25 (4): 1-9.
LUO Dengshan, WANG Bing, QIAO Xueyi. Explanation of national regionalization of leaves style of flue-cured tobacco[J]. Acta Tabacaria Sinica, 2019, 25 (4): 1-9.
- [18] YC/T 530—2015 烤烟烟叶质量风格特色感官评价方法[S].
YC/T 530—2015 Flue-cured tobacco—Sensory evaluation methods for quality and style characteristics of tobacco leaves[S].
- [19] 张森,许自成,李京京,等. 烟草碳氮代谢及其调控技术研究进展[J]. 生物技术进展, 2016, 6(5): 312-318.

- ZHANG Sen, XU Zicheng, LI Jingjing, et al. Advance on carbon and nitrogen metabolism and regulation of tobacco[J]. *Current Biotechnology*, 2016, 6(5): 312-318.
- [20] 孙计平, 李雪君, 贾保顺, 等. 不同品种烤烟调制前后化学成分变化及与感官质量的关系[J]. *中国农学通报*, 2012, 28(18): 251-255.
- SUN Jipin, LI Xuejun, JIA Baoshun, et al. Relationship between sensory quality and chemical characteristics of different flue-cured tobacco varieties and its changes before and after flue-curing[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2012, 28(18): 251-255.
- [21] 韦克苏, 涂永高, 宋泽民, 等. 贵州不同油分烟叶化学成分的差异[J]. *湖南农业大学学报(自然科学版)*, 2013, 39(5): 453-457.
- WEI Kesu, TU Yonggao, SONG Zemin, et al. A study on the variation of chemical substances in flue-cured tobaccos with different oil proportions[J]. *Journal of Hunan Agricultural University (Natural Sciences)*, 2013, 39(5): 453-457.
- [22] 谢利丽, 郭利, 朱金峰, 等. 烤烟烟叶油分研究进展[J]. *江西农业学报*, 2014, 26(9): 61-64.
- XIE Lili, GUO Li, ZHU Jinfeng, et al. Research progress in oil content in flue-cured tobacco leaves[J]. *Acta Agriculurae Jiangxi*, 2014, 26(9): 61-64.
- [23] 杨军杰, 史宏志, 王红丽, 等. 中国浓香型烤烟产区气候特征及其与烟叶质量风格的关系[J]. *河南农业大学学报*, 2015, 49(2): 158-165.
- YANG Junjie, SHI Hongzhi, WANG Hongli, et al. Relationship analysis of climate characteristics and tobacco leaf quality and style in flue-cured tobacco planting regions of China [J]. *Journal of Henan Agricultural University*, 2015, 49(2): 158-165.
- [24] 王浩军, 郭东锋, 杜丛中, 等. 基于关联规则的皖南焦甜香烟叶外观特征分析[J]. *中国烟草科学*, 2014, 35(5): 93-97.
- WANG Haojun, GUO Dongfeng, DU Congzhong, et al. Appearance quality analysis of burnt-sweet tobacco leaves base on association rule algorithm[J]. *Chinese Tobacco Science*, 2014, 35(5): 93-97.
- [25] 唐宇, 程森, 窦玉青, 等. 云南宣威初烤烟叶外观质量性状与内在品质的关系[J]. *烟草科技*, 2011(3): 72-76.
- TANG Yu, CHENG Sen, DOU Yuqing, et al. Relationships between appearance characters and intrinsic quality of flue-cured tobacco from Xuanwei, Yunnan[J]. *Tobacco Science & Technology*, 2011(3): 72-76.

Study on the appearance characteristics of flue-cured tobacco with burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor from main producing areas in Nanling hill ecological area

ZUO Weibiao¹, CAI Xianjie^{2*}, XU Haiqing³, GUO Wen², WANG Hao⁴, XUE Chaoqun⁵, YAN Ding², CAO Yafan²,

LU Xiaohua², DOU Jiayu¹, SONG Jizhen⁵, LI Yuhui⁶

¹ Technology Center, Huahuan International Tobacco Co., Ltd., Chuzhou 233121, Anhui, China;

² Procurement Center, Shanghai Tobacco Group Co., Ltd., Shanghai 200082, China;

³ Anhui Wannan Tobacco Co., Ltd., Xuancheng 242000, Anhui, China;

⁴ China National Leaf Tobacco Corporation, Beijing 100055, China;

⁵ Zhengzhou Tobacco Research Institute of CNTC, Zhengzhou 450001, China;

⁶ Hunan Provincial Tobacco Company, Changsha 410004, China

Abstract: [Objective] This study aims to clarify the appearance characteristics (region, quality) and its uses of flue-cured tobacco with burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor. [Methods] Statistical analyses were carried out on the appearance characteristics, routine chemical components and sensory quality indexes of C2F tobacco leaf samples from 6 main producing areas (Ganzhou, Ji'an and Fuzhou in Jiangxi, Chenzhou and Yongzhou in Hunan, Wannan in Anhui). [Results] The results showed: 1) The outstanding appearance of tobacco leaf were characterized by red color as well as soft, rough, dry texture. 2) Generally, the softer the leaf, the higher the contents of the total sugar, reducing sugar and reducing sugar/nicotine, the lower the contents of the total nitrogen and nicotine; the higher the content of the oil, the higher the content of starch and the lower the content of the potassium. 3) There was a relatively close relationship between the appearance characteristics and sensory quality. Generally, the smaller the difference between tip and base, the more obvious the burnt-sweetness scent, the better the aroma quality, but the weaker the bouquet-sweetness scent; the higher the content oil, the more obvious the burnt-sweetness scent, the more distinct the flavor type, the better the aroma quality, the more delicate and softer the smoke, but the weaker the bouquet-sweetness scent; in addition, the more the tobacco leaf is close to the middle, the better the aroma quality, the more abundant the aroma. [Conclusion] "red color and soft, rough, dry texture" could be used to quickly judge the origin of the tobacco leaf. The difference between tip and base, oil content, flexibility of tobacco are key appearance characteristic indexes affecting or reflecting the quality style of flue-cured tobacco with burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor from main planting areas. To some extent, the above three indexes could be used to judge main quality style of flue-cured tobacco with burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor from main planting areas. The results are helpful for tobacco raw material purchase and formulation.

Keywords: flue-cured tobacco; Nanling hill ecological area; burnt-sweetness and bouquet-sweetness flavor type; appearance characteristic; chemical composition; sensory quality

*Corresponding author. Email: caixj@sh.tobacco.com.cn