

不同区域祁门红茶品质特点分析

雷攀登, 黄建琴*, 丁 勇, 徐奕鼎, 方吴云
(安徽省农业科学院茶叶研究所, 安徽 祁门 245600)

摘 要: 针对不同区域的祁门红茶, 测定香气成分及茶多酚、氨基酸、可溶性糖、茶色素等主要物质的含量, 结合感官审评对祁红的品质特点进行分析。结果表明, 祁红的主要香气成分有: 香叶醇、芳樟醇及其氧化物、苯甲醇、植醇、苯乙醛、2-己烯醛、十六酸等。这些主要香气成分的协调融合作用, 赋予祁红的特征香型。祁红毛峰的香气以鲜、嫩甜为主体, 而传统祁门工夫红茶则以高爽、馥郁的甜香为主体, 代表了祁红不同产品种类的品质风格。不同级别(特茗、特级、一级)祁门工夫红茶香气成分组成大致相同, 但含量差异较大。级别越高香气品质越好, 香气的浓度与鲜爽度增加。茶红素、茶黄素、茶褐素平均含量特级茶最高, 特茗次之, 一级茶最低。茶多酚、氨基酸含量随茶叶级别的降低呈下降趋势, 茶汤滋味的浓度和鲜爽度也不同程度的下降。但总体来说, 不同区域的祁门红茶, 尽管其精油总量、香气成分相对含量以及生化成分含量高低不同, 但其表现出的品质均符合祁门红茶的典型特征: 具有祁门红茶香高味浓的品质特点, 尤其是较高的可溶性糖含量, 使得各级别祁门工夫红茶的滋味均呈现出甜醇的特色。

关键词: 祁门红茶; 香气成分; 生化成分; 品质

Quality Characteristics of Keemun Black Tea from Various Regions

LEI Pandeng, HUANG Jianqin*, DING Yong, XU Yiding, FANG Wuyun
(Tea Research Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Qimen 245600, China)

Abstract: The aroma constituents, water extract, total polyphenols, total amino acids, total soluble sugars and three polyphenolic pigments in Keemun black tea collected from various regions were investigated. The quality of Keemun black tea was evaluated through chemical composition analysis combined with sensory evaluation. The results showed that the compounds with a high probability of contribution to the Keemun black tea aroma included geraniol, linalool and linalool oxide, benzyl alcohol, phytol, phenylacetaldehyde, *trans*-2-hexenal, and *n*-hexadecanoic acid. Keemun Maofeng black tea had a rich aroma with fresh, delicate and sweet characteristics. Keemun Congou black tea had a rich aroma with tenacious, fragrant and sweet characteristics. Samples of different quality grades, i.e. superfine, special grade, first class Keemun black tea, were very similar in aroma components; however, they were very different in aroma contents. The higher the tea grade was, the better the aroma quality was. The contents of total polyphenols and amino acids were decreased in lower-grade tea and the taste and freshness degree of tea infusion were declined. Collectively, all the samples had the typical quality characteristics of Keemun black tea such as fragrant aroma and mellow taste, especially the higher soluble sugar content, which made Keemun Congou black tea from various showed sweet and mellow.

Key words: Keemun black tea; aroma constituents; chemical composition; quality

中图分类号: TS272.52

文献标志码: A

文章编号: 1002-6630(2015)10-0144-06

doi:10.7506/spkx1002-6630-201510029

祁门红茶(Keemun black tea), 简称“祁红”, 主产于安徽省祁门县, 毗邻的石台县、东至县、贵池市、黟县等地也有生产, 属工夫红茶类, 是我国十大历史名茶之一。传统祁门工夫红茶干茶条形紧细匀秀、色泽

乌润、毫色金黄; 入口醇和、味中有香、香中带甜, 香气独特, 又誉称为“祁门香”。由于感官认识的差异, “祁门香”被认为具有: 浓郁的玫瑰花香、蜜糖香、甜香等。近年随消费市场的需求, 更增添了祁红毛峰、祁

收稿日期: 2014-09-29

基金项目: 安徽省农业科学院科技创新团队“名优茶现代化加工技术与设备”项目(13C0815);

国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-23)

作者简介: 雷攀登(1983—), 男, 助理研究员, 硕士, 研究方向为茶叶加工与生化。E-mail: lpteagle@126.com

*通信作者: 黄建琴(1964—), 女, 研究员, 学士, 研究方向为茶叶加工与生化。E-mail: hjqefg001@163.com

红香螺等新产品,这些红茶的香气特征和品质风格也有所不同。茶叶所呈现出的香气嗅觉是各种香气成分的含量、比例、香型及其强度等因子综合作用的结果^[1]。李家贤^[2-3]、苗爱清^[4-5]等对英红6号红碎茶和“秀红”香气化合物组成进行了研究。有分析表明,祁红中的香叶醇、苯甲醇、2-苯乙醇等成分含量较高^[6]。福建红茶中的橙花醇含量比其他红茶要高得多,而芳樟醇及其氧化产物则以云南、广西和广东的红茶较多^[6]。

因舒庆龄^[7]、文勇^[8]等研究认为祁红的特征香气成分是香叶醇、芳樟醇及其氧化物、苯甲醇、苯乙醇、橙花叔醇等芳香物质。赵常锐等^[9]研究认为香叶醇、正十六酸、芳樟醇及其氧化物、反-2-己烯醛、苯乙醛、植醇等是祁红毛茶的主要香气成分,对构成其特征风味成分具有重要的作用。

生化成分的含量是决定茶叶品质的物质基础^[10]。赖兆祥等^[11]研究表明,高级别的祁门红茶中氨基酸、茶多酚、咖啡碱、水浸出物及茶红素、茶黄素含量较高,茶褐素适中,汤色红亮,成茶品质好。本实验通过对不同区域、不同祁红产品进行香气组成及特征、理化分析及感官审评研究,探讨祁红不同产品的特色、特征。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

2012年4月11—18日,在祁门县的8个乡镇分别收集祁红毛峰样,祁门工夫红茶分别为特茗、特级和一级,取自5个祁红生产企业,鲜叶嫩度以祁门槠叶种的一芽一叶、一芽二叶为主。

癸酸乙酯(纯度≥99%乙醇溶液) 美国Sigma-Aldrich公司;一水茛三酮、蒽酮、无水硫酸钠、95%乙醇、正丁醇、乙酸乙酯和乙醚(均为分析纯)、L-谷氨酸(生化试剂) 国药集团化学试剂有限公司;其余试剂均为国产分析纯。

1.2 仪器与设备

QP2010气相色谱-质谱联用仪 日本Shimadzu公司;同时蒸馏萃取仪 中国科技大学玻璃仪器厂;756紫外-可见分光光度计 上海菁华科技仪器有限公司;BGZ-240电热恒温鼓风干燥箱 上海博讯实业有限公司;SHY-2A振荡恒温水浴锅 金坛市金城国胜实验仪器厂;CCA-1111冷却水循环装置 日本Eyela公司;KDM调温电加热套 金坛市晨阳电子仪器厂;FZ102固体样品粉碎机 天津泰斯特仪器有限公司;BSA224S电子分析天平 德国Sartorius公司;DC-12型氮吹仪 上海安普科学仪器有限公司。

1.3 方法

1.3.1 感官审评

采用茶叶标准审评方法进行感官审评^[12]。

1.3.2 香精油提取

茶叶香精油的提取采用同时蒸馏萃取(simultaneous distillation extraction, SDE)法,具体参照赵常锐等^[9]的方法。取15.00 g粉碎茶样(约60目)加300 mL水,再加入1 mL癸酸乙酯(50 mg/L)作为内标,然后放入电热套内,温度调节至微沸腾;SDE的另一个带塞三角瓶(250 mL)内装入30 mL乙醚,放入水浴锅内(温度45℃),冷凝水温度8℃。安装好SDE装置后,至2个烧瓶均匀沸腾开始计时,提取1 h后,关闭电热套电源,继续提取15 min。取下250 mL烧瓶,然后转移至浓缩瓶内,用少量乙醚洗2次,一并转移至浓缩瓶内。

浓缩瓶内样品,低温氮吹扫浓缩至1 mL,5 g无水硫酸钠脱水12 h以上,取2 μL注入到气相色谱-质谱(gas chromatography-mass spectrometer, GC-MS)仪进行色谱分析。

1.3.3 GC-MS分析测定条件

参照赵常锐等^[9]分析测定条件。色谱柱:DB-5石英毛细管柱(30 m×0.25 mm, 0.25 μm);进样方式:分流进样,分流比3:1;程序升温:50℃维持1 min,以1℃/min速率升至60℃,维持2 min,然后以3℃/min速率升至150℃,维持3 min最后以10℃/min速率升至220℃,维持5 min;总时长58 min。

MS条件:在温度200℃条件下运行;电子电离源;电子能量70 eV;质量扫描范围 m/z 40~600;每次扫描0.3 s,间隔0.2 s;光电倍增管电压230 V;GC-MS界面温度280℃。

1.3.4 香气组分定性与定量

参照赵常锐等^[9]定性与定量方法。各组分定性根据谱库标准质谱图进行比对定性,检索谱库NIST 147、NIST 27、Wiley 7,对基峰、核质比和相对丰度等方面进行分析,分别对各峰加以确认定性;各组分的定量方法采用各化合物峰面积与内标(癸酸乙酯)峰面积之比计算,表示各组分的相对含量。

1.3.5 生化成分检测

水分测定:参考GB/T 8304—2002《茶:水分测定》规定的(103±2)℃恒重法^[13];水浸出物测定:参考GB/T 8305—2002《茶:水浸出物测定》规定方法^[13];游离氨基酸总量测定:参考GB/T 8314—2002《茶:游离氨基酸总量测定》茛三酮显色法^[13];咖啡碱测定:参考GB/T 8312—2002《茶:咖啡碱测定》紫外分光光度法^[13];茶多酚测定采用高锰酸钾滴定法(改进乐文太尔法)^[14];水溶性总糖测定采用蒽酮比色法^[14];茶黄素、茶红素和茶褐素测定采用系统分析法^[14]。

1.4 数据处理

采用Microsoft Office Excel软件处理。

2 结果与分析

2.1 祁红毛峰主要香气分析

表1 不同区域祁红毛峰中香气成分组成及相对含量
Table 1 Aroma components and sensory evaluation of Keemun
Maofeng black tea from various regions

香气组分	祁红1	祁红2	闪里	塔坊	古溪	乔山	金字牌	柏溪	历口1	历口2	芦溪
香气	鲜甜	嫩甜香	清鲜	鲜甜	甜香	清鲜	鲜爽	清鲜	鲜甜	甜香	甜香、
评语	高长	较高长	高长	高长	较高	较高长	高长	高长	较高长	较高	火功略高
醛类	12.92	14.30	13.30	13.25	10.37	11.72	16.15	10.95	10.98	11.95	11.88
醇类	41.09	49.13	34.40	47.45	42.57	41.24	30.52	38.04	46.75	39.22	38.21
酸类	31.41	22.84	38.02	27.46	33.58	34.29	37.82	38.52	33.12	37.37	34.26
酯类	1.71	1.64	2.11	1.70	2.02	1.92	2.15	1.47	1.78	2.22	1.87
酮类	0.24	0.00	0.36	0.23	0.29	0.32	0.39	0.27	0.32	0.36	0.43
烷类	2.10	1.48	1.91	1.34	1.58	1.52	1.74	1.44	1.26	1.70	1.99
烯类	1.07	0.94	0.69	0.71	0.77	0.76	0.71	0.70	0.67	0.76	0.74
苯类	4.04	4.28	4.83	3.90	4.54	4.32	6.24	4.88	1.54	2.67	5.77
萘类	2.33	2.26	1.86	1.60	1.92	1.80	1.87	1.52	1.57	1.69	1.82
其他	3.09	1.67	2.52	2.36	2.36	2.11	2.41	2.21	2.01	2.06	3.03

如表1所示，不同区域祁红毛峰香气的定性定量结果共鉴定出50多种挥发性化合物，主要为醇类、酸类和醛类，分别占香气相对总量的30.52%~49.13%、22.84%~38.52%和10.37%~16.15%。其次是烷类、酯类、烯类、酮类，其余还有一些苯、萘等。

表2 不同区域祁红毛峰中主要香气成分相对含量
Table 2 Concentrations of main aroma components of Keemun
Maofeng black tea from various regions

序号	香气成分	祁红1	祁红2	闪里	塔坊	古溪	乔山	金字牌	柏溪	历口1	历口2	芦溪	平均
1	2-hexenal 2-己烯醛	4.61	3.39	5.76	3.09	4.49	4.28	5.01	3.09	3.73	5.77	4.57	4.34
2	benzeneacetaldehyde 苯乙醛	6.28	8.69	5.37	8.66	4.38	5.39	8.92	6.41	5.86	4.63	5.48	6.37
3	benzaldehyde 苯甲醛	0.73	0.87	0.61	0.62	0.59	0.62	0.89	0.55	0.63	0.57	0.72	0.67
4	nonanal 壬醛	0.84	0.81	0.91	0.49	0.48	0.90	0.82	0.49	0.35	0.49	0.68	0.66
5	n-heptanal 正庚醛	0.45	0.54	0.39	0.27	0.27	0.37	0.37	0.29	0.19	0.32	0.29	0.34
6	benzyl alcohol 苯甲醇	5.81	5.45	5.37	5.34	5.10	4.94	6.23	4.31	6.19	5.00	3.86	5.24
7	linalool oxide cis 氧化芳樟醇 I	2.87	2.71	1.47	2.20	1.86	2.02	1.26	1.64	2.05	1.75	2.04	1.99
8	linalool oxide trans 氧化芳樟醇 II	7.99	8.09	3.88	7.22	5.71	6.10	3.54	4.93	6.81	5.26	6.12	5.97
9	(Z)-linalool-3,7-oxide 氧化芳樟醇 III	3.52	4.68	3.66	3.83	4.16	3.10	3.54	3.08	4.07	3.31	4.26	3.75
10	L-linalool 芳樟醇	5.24	5.33	3.09	4.80	3.83	4.10	2.29	3.85	5.12	4.25	4.27	4.20
11	geraniol 香叶醇	9.81	19.74	10.46	15.00	13.91	13.60	5.99	10.99	15.72	11.61	13.84	12.79
12	phytol 植醇	4.02	1.52	1.35	6.75	3.64	3.30	4.95	6.47	3.87	4.74	1.14	3.80
13	α-terpineol α-萜品醇	0.54	0.60	0.40	0.39	0.43	0.38	0.44	0.35	0.40	0.36	0.46	0.43
14	nerolidol 橙花叔醇	0.52	0.57	0.78	0.63	0.76	0.59	0.75	0.63	0.50	0.96	0.67	0.67
15	benzoic acid 苯甲酸	1.66	2.00	0.76	1.31	1.35	1.34	1.55	0.91	1.63	0.86	1.20	1.37
16	β-phenylacrylic acid 肉桂酸	2.30	1.38	0.73	0.24	1.04	0.97	1.11	0.87	0.24	1.36	1.30	1.14
17	n-hexadecanoic acid 十六酸	27.45	19.46	34.42	25.24	29.6	30.54	34.33	35.7	29.97	34.26	30.80	28.95
	合计	84.64	85.83	79.41	84.79	86.25	82.54	81.99	84.56	87.33	85.50	83.74	84.23
	香精油总量/(μg/g)	144.38	159.24	238.61	210.75	237.21	291.66	190.68	302.44	193.19	222.85	186.09	216.10

表2为不同区域祁红毛峰的主要香气成分及相对含量。醇类有：苯甲醇、芳樟醇及其氧化物、香叶醇、植醇、橙花叔醇、α-萜品醇；酸类有：苯甲酸、肉桂酸、十六酸；醛类有：2-己烯醛、苯乙醛、苯甲醛、壬醛、

庚醛。9个祁红毛峰茶样按行政区域划分，可以分为祁门东部（祁红1、祁红2、金字牌和柏溪）、祁门南部（塔坊、乔山和芦溪）及祁门西部（闪里、古溪、历口1和历口2），其中祁红1、祁红2茶样的香精油总量较低，分别为144.38、159.24 μg/g，柏溪和乔山茶样的香精油总量较高，分别为302.44、291.66 μg/g，其余茶样的香精油总量约为（200±10） μg/g。虽然不同区域祁红毛峰香精油总量差异较大，最高与最低之间相差1倍，同一区域或不同区域祁红毛峰的主要香气成分也无规律性变化，但上述主要香气成分（醇类、酸类和醛类）占各自香精油总量的比例在81.99%~86.25%，仅一个较低，为79.41%。加工祁门红茶的主体品种茶树是祁门槠叶种，相同的茶树品种，相对一致的加工工艺，不同的区域气候条件和栽培水平，使得尽管不同区域祁红毛峰的挥发性香气总量差异较大，但其香气成分的组成大致相同。

有研究^[15-16]表明，与大叶种红茶相比，小叶种（祁红）香气特征是橙花醇含量与芳樟醇及其氧化物含量的比值较高。本项研究结果也表明，醇类香气成分中，以香叶醇、芳樟醇及其氧化物、苯甲醇、植醇等相对含量较高。其中香叶醇相对含量普遍较高，虽然不同地域间差异较大，最高与最低含量之间相差2.5倍，但其占香气总量的比值从最低的5.99%到最高的19.74%，平均占到12.79%。其次是芳樟醇及其氧化物，平均占到香气总量的15.91%，但不同地域样品之间差异较小，最高与最低含量之间相距1.2倍。香叶醇具有温和、甜的玫瑰花气息，是甜香的主要物质基础；氧化芳樟醇具有青甜的玫瑰花气息；芳樟醇既有紫丁香、铃兰与玫瑰的花香，又有木香、果香气息，是玫瑰香、果香的主要物质基础，上述几种香气成分是构成祁红甜香、花香、果香的主要物质基础。其次醇类相对含量较高的是苯甲醇，具有微弱的蜜甜气息，平均占香气物质的5.24%，植醇平均含量占香气总量的3.8%；橙花叔醇和α-萜品醇在祁红中含量普遍较低。在祁门红茶香气组分中具有较高相对含量的酸类香气成分，占香气总量的22.84%~38.52%，而酸类香气成分中，又以十六酸、肉桂酸和苯甲酸相对含量较高。尤其是十六酸平均占香气组分的28.95%，该结果与赵常锐等^[9]研究结果一致，但在之前的研究中未见报道，其原因尚待进一步研究。十六酸又叫棕榈酸，有浓郁的玉簪花香气，可以认为十六酸也是祁门红茶的特征香气成分之一。醛类香气成分占香气组分的10.37%~16.15%，不同区域样品间差别不大；其中主要为苯乙醛、2-己烯醛和苯甲醛，其相对含量平均占到香气组分的10.71%。2-己烯醛呈浓郁新鲜水果、绿叶清香气，苯乙醛具有浓郁的玉簪花香气，是构成祁门红茶清鲜、果香的特质基础，也是祁门红茶的特征香气成分。

感官审评表明，虽然不同区域祁红毛峰香气品质略

有差异,但整体香气品质较佳;由于原料细嫩,香气以清鲜高长、伴以细嫩、鲜爽的嫩甜香为主。

2.2 不同产地和级别祁门工夫红茶主要香气分析

对不同产地、级别祁门工夫红茶香气成分进行检测。结果表明(表3),其主要香气物质醇类、酸类和醛类分别占香气总量的30.49%~47.08%、1.70%~43.21%和11.03%~26.07%,是构成祁门工夫红茶香气的主要物质基础。其中特茗醇类、酸类和醛类香气成分的平均相对含量分别为41.33%、31.84%和15.32%;特级分别为39.18%、31.63%和15.32%;一级分别为37.60%、29.36%和16.05%。不同级别祁门工夫红茶香气成分的醇、酸、醛含量存在差异,见图1,醇类香气成分的相对含量随级别降低而减少,其中,醇类香气成分中相对含量较高的香叶醇、芳樟醇及其氧化物也随级别的下降而显著减少;酸类香气成分相对含量呈相同趋势,但特茗与特级接近,一级茶较低;醛类香气成分相对含量则相反,特茗与特级茶相近,一级茶较高。

表3 不同产地和级别祁门工夫红茶主要香气成分相对含量
Table 3 Concentrations of main aroma components of Keemun Congou black teas from different regions and quality grades

产地	醇含量			酸含量			醛含量			香叶醇含量			芳樟醇及其氧化物含量		
	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级
新茗堂	15.99	14.65	12.72	35.50	35.96	30.49	34.97	33.41	43.21	8.78	9.21	5.56	16.49	15.26	11.48
本所	13.81	13.75	15.27	39.36	36.19	39.84	40.78	36.88	28.27	10.21	10.12	12.35	14.35	13.14	14.42
金东	20.14	19.92	26.07	46.13	41.82	45.64	18.36	21.62	1.70	15.94	13.14	10.71	19.42	16.40	18.40
祁红发展	11.03	12.88	13.44	38.60	40.20	37.24	37.03	31.52	32.66	12.09	12.85	9.53	14.49	15.52	13.15
正阳	15.65	15.42	12.79	47.08	41.71	34.81	28.06	34.70	40.96	17.79	13.44	10.66	21.87	20.59	14.39
平均	15.32	15.32	16.05	41.33	39.18	37.60	31.84	31.63	29.36	12.96	11.76	9.76	17.32	16.18	14.37

2.3 不同级别祁门工夫红茶主要生化成分含量与感官评价

2.3.1 水浸出物与茶多酚

茶叶中能溶于水的物质总称为水浸出物。其含量的高低关系茶汤浓度的高低,是评价茶叶品质优劣的重要指标^[17]。茶多酚决定着茶汤的浓度和强度,也是茶汤爽口和刺激性的成分^[18]。由表4可知,特茗、特级和一级茶的水浸出物平均含量分别为37.94%、38.10%和37.12%,特茗与特级茶相近,一级茶含量较少。特茗、

特级、一级茶的茶多酚平均含量分别为13.93%、13.42%和13.03%,随级别的降低而减少。

2.3.2 氨基酸与咖啡碱

氨基酸是构成茶叶香气及茶汤鲜爽滋味的重要成分^[19-20];咖啡碱是茶汤中重要的滋味成分^[21]。由表4可知,特茗、特级与一级茶氨基酸平均含量分别为1.61%、1.54%和1.35%,随级别降低而减少;咖啡碱平均含量分别为5.00%、4.93%和4.79%,呈相同变化趋势;其中特茗与特级茶各生化成分含量相差较小,但与一级茶相差较大。

2.3.3 可溶性糖

可溶性糖是构成茶汤甜醇滋味的主要成分^[18-21]。特茗、特级和一级茶的可溶性糖平均含量分别为3.39%、3.40%和3.44%,各级别茶含量接近,一级茶含量略高。

2.3.4 茶色素

茶红素、茶黄素和茶褐素是红茶的主要品质成分^[21],茶黄素含量越高,汤色明亮度和滋味鲜爽度越好;茶红素是构成茶汤浓度和汤色红度的主体。特茗、特级和一级茶的茶黄素平均含量分别为0.33%、0.35%和0.33%,茶红素平均含量分别为6.30%、6.58%和6.16%,茶褐素平均含量分别为7.88%、8.40%和6.63%;其中,各级别茶之间茶黄素和茶红素含量相差较小,但茶褐素相差较大;茶褐素含量以特级茶较高,其次是特茗和一级茶。

2.3.5 感官评价

不同级别祁门工夫红茶内质品质存在一定差异(表5),高级别茶内质优于低级别茶。具体表现为,特茗与特级茶滋味鲜醇、甜醇或醇厚爽口,一级茶滋味浓度与爽度呈不同程度下降,但仍然具有较醇厚或醇正的品质特点;各级别茶汤色均呈现出红亮或红尚亮的特征。感官审评表明,不同区域的祁门工夫红茶均具有典型的“甜香”特征,以高爽、馥郁甜香为主体,级别越高,香气品质越好,特茗以甜香高爽为主,特级甜香较高,一级茶香气品质有所下降,但仍然具有甜香、醇正的品质特点。

表4 不同级别和产地祁门工夫红茶生化成分含量
Table 4 Biochemical composition of Keemun Congou black tea from different quality grades and regions

产地	茶红素含量			茶黄素含量			茶褐素含量			水浸出物含量			水溶性糖含量			咖啡碱含量			氨基酸含量			茶多酚含量		
	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级	特茗	特级	一级
新茗堂	6.49	6.83	6.15	0.40	0.35	0.31	8.98	9.40	7.85	38.78	38.28	37.05	4.33	4.15	4.02	4.65	4.72	4.49	1.23	1.21	1.10	13.90	13.38	11.52
本所	5.16	7.50	5.54	0.24	0.37	0.28	7.12	8.34	7.12	35.90	35.19	35.07	3.12	3.01	3.03	4.69	4.56	4.68	1.83	1.71	1.35	14.23	12.60	11.34
金东	7.70	6.57	6.30	0.38	0.38	0.32	8.06	9.24	8.65	38.42	37.97	36.23	3.11	3.28	3.44	5.06	4.86	4.60	2.10	1.97	1.74	13.51	11.32	11.73
祁红发展	6.71	6.64	6.84	0.36	0.36	0.38	8.48	8.34	8.42	36.59	37.89	37.97	3.32	3.33	3.52	4.81	4.69	4.72	1.40	1.30	1.24	14.09	13.51	13.75
正阳	5.42	5.38	5.97	0.27	0.28	0.34	6.76	6.70	8.11	40.02	41.16	39.28	3.09	3.25	3.20	5.78	5.83	5.45	1.49	1.50	1.34	16.31	16.83	
平均	6.30	6.58	6.16	0.33	0.35	0.33	7.88	8.40	6.63	37.94	38.10	37.12	3.39	3.40	3.44	5.00	4.93	4.79	1.61	1.54	1.35	13.93	13.42	13.03

表5 不同级别祁门工夫红茶品质评价
Table 5 Quality evaluation of Keemun Congou black tea from different quality grades

产地	特茗	特级	一级
新茗堂	甜香高爽, 滋味鲜醇, 汤色红尚亮	甜香较高, 滋味醇厚爽口, 汤色红亮	甜香稍欠爽, 滋味醇正, 汤色红较亮
安徽祁门茶叶研究所	甜香高长, 滋味醇厚, 较爽, 汤色红尚亮	甜香较高长, 滋味甜醇较厚, 汤色, 红较亮	甜香较高, 滋味醇较厚, 汤色红亮
金东	甜香高爽, 滋味醇厚鲜爽, 汤色红亮	甜香较高, 滋味醇厚, 较爽汤色红亮	甜香尚爽, 滋味醇厚尚爽, 汤色红亮
祁红发展	甜香高长, 滋味醇厚, 爽口汤色红亮	甜香, 滋味醇厚, 汤色红亮	甜香尚高, 滋味醇尚厚, 汤色红尚亮
正阳	鲜甜高爽, 滋味醇厚鲜爽, 汤色红较亮	甜香尚高, 滋味醇较厚, 汤色红亮	醇正较高, 滋味醇和, 汤色红亮

3 讨论与结论

祁红以其特有的香气“祁门香”著称。通常以清鲜高长的嫩甜香、甜香带花香、浓郁甜香为上品。但因产品原料及工艺的不同, 其香气品质的风格也略有差别。祁红毛峰多以一芽一叶、一芽二叶为原料, 原料细嫩, 其香气通常具有清鲜高长的品质风味, 伴以细嫩、鲜爽的嫩甜香为主。在香气成分方面, 香叶醇、芳樟醇及其氧化物、苯甲醇、植醇、苯乙醛、2-己烯醛、苯甲醛、十六酸、肉桂酸和苯甲酸等香气成分占到祁红香气物质总量的80%以上, 是祁红的主要香气成分, 对构成其独特香气风格具有重要的作用。与以往研究多有不同的是, 祁红香气组分中除了高含量的香叶醇、芳樟醇及其氧化物外^[22-23], 还具有高含量的酸类物质, 如正十六酸, 相对含量占香气物质总量的28%左右, 无论是祁红毛峰还是祁门工夫红茶均是如此, 其对祁红香气品质的影响有待进一步深入研究。

本项研究的样品取自祁红主产地的不同区域, 虽然香气成分相对含量差异较大, 但香气成分组成大致相同, 感官香气品质均较佳, 呈现出祁红特有的“祁门香”。而在其他地区, 即便使用相同的茶树品种和加工工艺, 但是香气与祁红差异很大^[9]; 这表明, 祁红独特的品质风格与祁红产地特有的地域环境有着密不可分的关系。

祁门工夫红茶按照初制(萎凋、揉捻、发酵、干燥)和精制(筛制、切细、风选、拣剔、补火、拼配、匀堆装箱)传统工艺加工而成。其香气以浓郁甜香为主体, 依级别不同, 又分为鲜嫩甜香、浓郁甜香等。感官审评表明, 特茗与特级茶以高爽、浓郁甜香为主, 一级茶香气浓度与爽度均呈不同程度下降。不同级别祁门工夫红茶香气成分检测表明, 醇类香气成分相对含量随级别降低而减少, 其中, 相对含量较高的香叶醇、芳樟醇及其氧化物也随级别的降低而减少; 酸类香气成分相对含量呈相同趋势, 但特茗与特级相近; 醛类香气成分相对含量呈相反趋势, 级别低的一级茶含量较高。这说明, 不同级别祁门工夫红茶

挥发性香气成分中各个组份相对含量的变化, 导致祁门工夫红茶的香气品质随级别下降而变化, 由高爽、馥郁甜香变为甜香、醇正。

生化成分研究表明, 特级与特茗的水浸出物含量较高, 一级茶含量较少; 茶多酚含量随级别的降低而减少, 级别高的含量高。感官品质表现为, 高级别的特茗与特级茶滋味醇厚; 一级茶滋味厚度与浓度降低。不同级别祁门工夫红茶中, 咖啡碱、氨基酸含量变化呈相同趋势, 均随级别降低而减少, 级别高的含量高; 这与感官审评比较一致, 特茗与特级茶滋味鲜醇或鲜爽, 随级别的下降, 一级茶的滋味鲜爽度呈不同程度下降。不同级别红茶中茶红素、茶黄素含量差异不大, 含量适中。总体来说, 由于其适量的茶多酚含量和咖啡碱含量, 与氨基酸相协调, 使茶汤滋味醇厚, 爽口而不苦涩, 尤其是不同级别茶中均具有较高的可溶性糖含量, 使得特茗、特级和一级祁门工夫红茶的滋味均呈现出甜醇的特色。

祁红独特的“祁门香”与祁红产地特有的地域环境有着密不可分的关系。本实验结果表明, 不同区域的祁门红茶, 尽管其香精油总量、香气成分相对含量以及生化成分含量高低不同, 但其表现出的品质均符合祁门红茶的典型特征。其代表性的香气成分有: 香叶醇、芳樟醇及其氧化物、苯甲醇、植醇、苯乙醛、2-己烯醛、十六酸等。正是这些主要香气成分的协调组合作用, 赋予了祁红以鲜、嫩、甜为典型特征的香气风格。其中祁红毛峰的香气以清鲜高长、伴以细嫩、鲜爽的嫩甜香为主体, 而祁门工夫红茶则以高爽、馥郁的甜香为主体, 代表了祁红不同产品种类的品质风格。对祁门工夫红茶而言, 不同级别茶香气成分组成大致相同, 但含量差异较大。这种组分含量的变化, 导致了祁门工夫红茶的香气品质随级别下降而变化。

祁红生化成分与品质研究表明, 高级别茶的水浸出物、茶多酚、氨基酸含量较高, 其滋味也表现为醇厚鲜爽, 随级别的降低, 上述生化成分含量下降, 茶汤滋味的浓度和鲜爽度也不同程度的下降。但总体来说, 均具有祁门红茶香高味浓的品质特点, 尤其是较高的可溶性糖含量, 使得各级别祁门工夫红茶的滋味均呈现出甜醇的特色。

参考文献:

[1] 叶国注, 江用文, 尹军峰, 等. 板栗香型绿茶香气成分特征研究[J]. 茶叶科学, 2009, 29(5): 385-394.
[2] 李家贤, 何玉媚, 黄华林, 等. 云大淡绿红碎茶香气化合物组成研究[J]. 广东农业科学, 2008(7): 102-103.
[3] 李家贤, 何玉媚, 黄华林, 等. 英红6号红茶香气成分的研究[J]. 广东农业科学, 2009(12): 37-38.
[4] 苗爱清, 李家贤, 何玉媚, 等. 印度阿萨姆亲缘杂交种“秀红”红茶香气化学组成研究[J]. 广东茶叶, 1998(2): 12-16.

- [5] 苗爱清, 李家贤. 秀红红碎茶香气的化学组成[J]. 广东农业科学, 1998(4): 25-27.
- [6] 王华夫, 竹尾忠一, 伊奈和夫, 等. 祁门红茶的香气特征[J]. 茶叶科学, 1993, 13(1): 61-68.
- [7] 舒庆玲, 赵和涛. 祁门红茶初制加工过程香气成分的研究[J]. 安徽农业科学, 1989, 39(1): 91-94.
- [8] 文勇. 祁红的香气形成与加工工艺的研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2001.
- [9] 赵常锐, 宁井铭, 丁勇, 等. 祁红毛茶初制过程中香气成分变化的研究[J]. 安徽农业大学学报, 2010, 37(3): 471-477.
- [10] AMITABYE L, THEESHAN B, ALAN C, et al. Characterization of the antioxidant functions of flavonoids and proanthocyanidins in Mauritian black teas[J]. Food Research International, 2005, 38: 357-367.
- [11] 赖兆祥, 黄国滋, 庞式, 等. 不同级别祁门红茶品质研究[J]. 广东农业科学, 2008(8): 107-108.
- [12] 浙江大学, 中国农科院茶叶研究所, 农业部茶叶质量监督检验测试中心. GB/T 23776—2009 茶叶感官审评办法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [13] 中国标准出版社第一编辑室. 茶叶标准汇编[M]. 2版. 北京: 中国标准出版社, 2009: 1-10.
- [14] 钟萝. 茶叶品质理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1989: 212-125.
- [15] RAVICHANDRAN R, PATTHIBAN R. The impact of processing techniques on tea volatiles[J]. Food Chemistry, 1998, 62: 347-353.
- [16] RAVICHANDRAN R, PARTHIBAN R. Carotenoid composition, distribution and degradation to flavor volatiles during black tea manufacture and the effect of carotenoid supplementation on quality and aroma[J]. Food Chemistry, 2002, 78: 23-28.
- [17] 梁名志. 普洱茶科技控究[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2009: 170.
- [18] 顾谦, 陆锦时, 叶宝存. 茶叶化学[M]. 合肥: 中国科技大学出版社, 2002: 288-325.
- [19] 黄秋转. 良种茶树芽叶中氨基酸研究[J]. 氨基酸和生物资源, 1996, 18(1): 13-15.
- [20] 黄建琴. 氨基酸在茶叶制造中的转化机理及对茶叶品质的影响[J]. 氨基酸和生物资源, 1992(1): 26-29.
- [21] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 173-218.
- [22] 赵和涛. 祁门红茶加工中主要化学变化研究[J]. 食品科学, 1991, 12(11): 11-13.
- [23] 舒庆龄, 赵和涛. 祁门红茶香气成分的初步研究[J]. 植物学报, 1991(3): 226-231.