

正山小种红茶骏眉系列的香气成分研究

侯冬岩, 回瑞华, 李铁纯, 武晓英, 吴寒

(鞍山师范学院化学与生命科学学院, 辽宁鞍山 114007)

摘要: 采用固相微萃取法提取正山小种红茶骏眉系列即金骏眉、银骏眉和赤甘的香气成分, 采用固相微萃取处理气相色谱-质谱法分别从金骏眉、银骏眉和赤甘的香气成分中分别分离并确定出 19、21 种和 20 种化学成分, 占香气成分的相对含量分别为 96.77%、91.77% 和 88.52%。其中主要成分为是苯乙醇、芳樟醇、苯甲醇、正己醛和苯甲醛。
关键词: 红茶; 正山小种; 骏眉; 固相微萃取; 气相色谱-质谱法

Analysis of Aroma Components in Junmei Series of Lapsang Souchong Black Tea

HOU Dong-yan, HUI Rui-hua, LI Tie-chun, WU Xiao-ying, WU Han

(College of Chemistry and Life Science, Anshan Normal University, Anshan 114007, China)

Abstract: The aroma components in several Junmei series of Lapsang Souchong black tea such as Jinjunmei, Yinjunmei and Chigan were extracted by solid phase micro-extraction and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Totally 19, 21 and 20 components were identified in these series, respectively, representing 96.77%, 91.77% and 88.52% of total aroma components, respectively. The major components were phenylethyl alcohol, 3,7-dimethyl-1, 6-octadien-3-ol, benzyl alcohol, hexanal and benzaldehyde.

Key words: black tea; Lapsang Souchong; Junmei; solid phase micro-extraction; gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)

中图分类号: S571.1; O629

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2011)22-0285-03

茶是当今世界消费量最大的饮品, 红茶是六大茶类之一, 属于全发酵茶, 产地较广, 种类较多。出产于世界自然遗产国家级自然保护区——武夷山的正山小种为红茶始祖, 品质优于其他红茶。其滋味浓厚、醇和, 香气具有水果甜香^[1]。其骏眉系列红茶又为正山小种中的精品。

金骏眉原料采摘自武夷山自然保护区桐木关 1500~1800 米高山的原生态小种野茶的牙尖部分, 对传统工艺进行创新改革, 经人工揉捻、无烟烘焙而成, 茶干颜色以金黄、褐、银、黑四色相间, 外形瘦、细。汤色呈琥珀色, 甘香清甜、沁人心脾。银骏眉是谷雨采摘, 采摘标准为一芽一叶, 与金骏眉工艺相同, 外形锋苗显秀, 略带金毫、银毫, 条索紧细。盖碗边的汤色显金, 汤色金黄清澈; 香气独特, 清高持久, 是一种花香与果香混合的综合香型, 滋味鲜爽甘活, 喉韵悠长。赤甘采摘标准为一芽两叶, 与金骏眉工艺相同, 口感与银骏眉相似。

近年来对武夷正山小种红茶(Lapsang souchong black tea)采制、加工、生态环境及成分分析已有报道^[2-5], 而关于正山小种红茶骏眉系列即金骏眉、银骏眉和赤甘的香气成分研究未见报道。在对红茶多年研究的基础上^[6-9]对正山小种红茶骏眉系列的香气成分进行分析, 对金骏眉、银骏眉和赤甘的香气成分进行比较研究, 旨在研究正山小种红茶骏眉系列中金骏眉、银骏眉、赤甘香气成分随着醇和醛含量变化的规律性。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

金骏眉、银骏眉和赤甘茶样品产自武夷山市(桐木)骏德茶厂, 采摘时间为 2011 年春季。样品经粉碎(过 0.45mm 筛)后备用。

P6890GC/5973MS 型气相色谱-质谱联用仪 美国惠普公司; 75 μ m CAR/PDMS 固相微萃取装置 美国 Supelco 公司。

收稿日期: 2010-07-05

基金项目: 辽宁省教育厅科学技术基金项目(20331079)

作者简介: 侯冬岩(1962—), 男, 教授, 硕士, 主要从事天然功能食品科学研究。E-mail: ruihuahui163.com

1.2 方法

1.2.1 固相微萃取法提取香气成分

分别取 1.00g 金骏眉、银骏眉和赤甘样品于顶空瓶中,用聚四氟乙烯隔垫密封。60 平衡 5min,用 75 μm CAR/PDMS 萃取纤维顶空提取 1h。

1.2.2 气相色谱-质谱测定条件

气相色谱条件:HP-5 弹性石英毛细管(30m \times 0.25mm, 0.33 μm) 色谱柱;柱温 50 ,以 5 /min 升至 200 ,保持 5min;气化室温度 230 ;载气 He;载气流量 1mL/min。

质谱条件:EI 离子源;离子源温度 230 ;接口温度 230 ;四级杆温度 150 ;电子能量 70eV;发射电流 34.6 μA ;电子倍增器电压 1988V;质量范围 m/z 20~500。

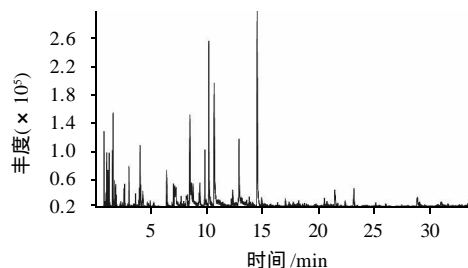
1.2.3 测定方法

由 1.2.1 节固相微萃取法提取的香气成分以顶空方式进样后,用气相色谱-质谱联用仪进行分析鉴定。通过 G170LBA 化学工作站数据处理系统,检索 Nist 98 谱图库,并分别与八峰索引及 EPA/NIH 质谱图集的标准谱图进行

对照,复合,再结合有关文献进行人工谱图解析^[10-11],确认其香气成分中的各个化学成分,再通过 G1701BA 化学工作站数据处理系统,按面积归一化法进行定量分析,分别求得各化学成分在香气成分中的相对含量。

2 结果与分析

按 1.2.3 节方法进行实验,分别给出金骏眉、银骏眉和赤甘红茶香气成分的总离子流图,如图 1 所示,确认的金骏眉、银骏眉和赤甘红茶香气成分中的化学成分及求得的各化学成分在香气成分中相对含量见表 1。



A. 金骏眉

表 1 正山小种红茶骏眉系列香气成分鉴定结果
Table 1 Aroma compound composition and contents in Junmei

| 序号 | 保留时间/min | 化合物 | 相对分子质量 | 相对含量/% | | |
|----|----------|---|--------|--------|------|-------|
| | | | | 金骏眉 | 银骏眉 | 赤甘 |
| 1 | 1.09 | acetone 丙酮 | | | | 1.61 |
| 2 | 1.14 | dimethyl sulfide 甲硫醚 | 62 | 2.23 | 1.73 | |
| 3 | 1.23 | 2-methyl-propanal 2-甲基丙醛 | 72 | 1.47 | 2.30 | 2.13 |
| 4 | 1.35 | acetic acid 乙酸 | 60 | 3.09 | 4.50 | 5.93 |
| 5 | 1.65 | 3-methyl-butanal 3-甲基丁醛 | 86 | 2.23 | 3.69 | 3.18 |
| 6 | 1.71 | 2-methyl-butanal 2-甲基丁醛 | 86 | 3.84 | 4.96 | 5.53 |
| 7 | 1.84 | 1-penten-3-ol 1-戊烯-3-醇 | 86 | 1.14 | 2.18 | 2.34 |
| 8 | 1.95 | pentanal 正戊醛 | 86 | 0.78 | 2.43 | 3.25 |
| 9 | 1.98 | furan, 2-ethyl- 2-乙呋喃 | 96 | | 1.41 | 2.25 |
| 10 | 2.68 | 1-pentanol 正戊醇 | 88 | | 1.07 | |
| 11 | 2.71 | 2-penten-1-ol 2-戊烯-1-醇 | 86 | 1.47 | 3.28 | 5.33 |
| 13 | 3.11 | hexanal 正己醛 | 100 | 2.21 | 8.46 | 17.55 |
| 14 | 3.69 | furfural 呋喃甲醛 | 96 | | | 4.04 |
| 15 | 4.03 | 2-hexenal 2-己烯醛 | 98 | | 2.06 | 3.42 |
| 16 | 4.11 | 3-hexen-1-ol 3-己烯-1-醇 | 156 | | | 4.48 |
| 17 | 4.12 | 4-hexen-1-ol 4-己烯-1-醇 | 156 | 5.15 | 4.15 | |
| 19 | 6.48 | benzaldehyde 苯甲醛 | 106 | 3.06 | 3.49 | 5.66 |
| 20 | 7.19 | 2-pentyl-furan 2-正戊基呋喃 | 138 | | 1.19 | 2.22 |
| 21 | 7.07 | 6-methyl-5-hepten-2-one 甲基庚烯酮 | 126 | 1.45 | | |
| 22 | 7.19 | 2,4-nonadienal 2,4-壬二烯醛 | 138 | 1.10 | | |
| 24 | 8.53 | benzyl alcohol 苯甲醇 | 108 | 8.29 | 6.59 | 4.54 |
| 25 | 9.44 | α , γ -5-trimethy-5-ethenyltetrahydro-2-furanmethanol, -5-三甲基-5-乙烯基四氢化-2-呋喃甲醇 | 174 | 5.85 | 7.59 | 2.32 |
| 26 | 10.23 | 3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol 芳樟醇 | 154 | 12.21 | 6.77 | 4.99 |
| 27 | 10.69 | phenylethyl alcohol 苯乙醇 | 122 | 14.73 | 9.01 | 4.31 |
| 28 | 12.91 | methyl salicylate 水杨酸甲酯 | 152 | 6.70 | 5.07 | |
| 29 | 14.52 | 3,7-dimethyl-2,6-octadien-1-ol 香叶醇 | 154 | | 9.84 | 3.44 |
| 30 | 14.53 | 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-4-hexen-1-ol 5-甲基-2-(1-甲乙烯基)-4-己烯-1-醇 | 154 | 19.77 | | |

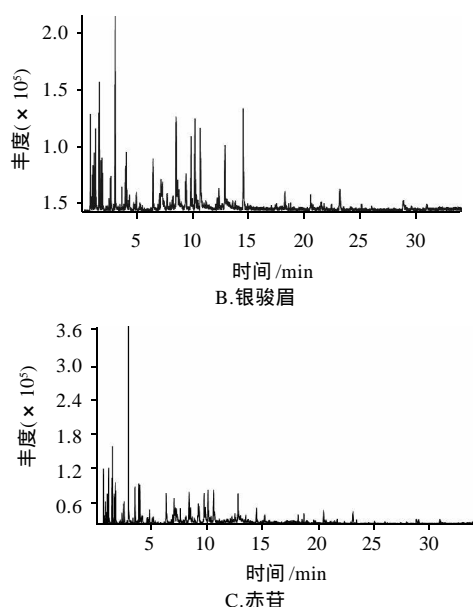


图1 三种茶香气成分的总离子流图

Fig.1 Total ion chromatogram of aroma components in three Junmei series of Lapsang Souchong black tea

由表1可知,在固相微萃取法提取正山小种红茶骏眉系列茶香气成分中,金骏眉鉴定出19种化合物,占茶香气成分总量的96.77%。其中醛类7个,占15.18%,醇类8个,占70.90%,酸类1个3.19%;酯类1个6.92%;酮类1个1.50%;醚类1个2.30%。银骏眉鉴定出21种化合物,占茶香气成分总量的91.77%。其中醛类7个29.85%;醇类9个55.01%;酸类1个5.50%;酯类1个5.52%;醚类1个1.89%;其他2个2.83%。赤甘鉴定出20种化合物,占香气成分总量的88.52%。醛类8个50.56%;醇类8个35.87%;酸类1个6.70%;酮类1个1.82%;其他2个5.03%。

3 讨论

正山小种红茶骏眉系列的制作只是部分按照正山小种传统的制作方法进行制作。在萎凋时,青茶从原本的鲜绿色转为暗绿色即视为成熟。发酵是最重要的环节,需根据天气进行,如若发酵程度不到位,容易产生苦涩感;发酵时间过长,则跟平常的正山小种一样,不会产生骏眉所特有的密香^[12]。正山小种红茶骏眉系列茶香气成分的研究结果如表1所示,金骏眉中醇类化合物和醛类化合物含量为86.08%,其中醇类化合物占70.90%,相对含量较高的是苯乙醇14.73%、芳樟醇(又名沉香醇)12.21%、苯甲醇8.29%;醛类化合物占15.18%,其中正己醛2.21%和苯甲醛3.06%;银骏眉中醇类化合物和醛类化合物含量为84.86%,其中醇类化合物占55.01%,相对含量较高的是苯乙醇9.01%、芳樟醇6.77%、苯甲醇6.59%;醛类化合物占29.85%,其中正己醛8.46%和苯甲醛3.49%;赤甘中醇类化合物和

醛类化合物含量为86.43%,醇类化合物占35.871%,其中苯乙醇4.31%、芳樟醇4.99%、苯甲醇4.54%;醛类化合物占50.56%,相对含量较高的是正己醛17.55%和苯甲醛5.66%。

由于金骏眉中苯乙醇、芳樟醇和苯甲醇含量较高。苯乙醇具有清甜的依兰香、蜂蜜及玫瑰花香^[13-15],芳樟醇又名沉香醇具有铃兰香气,因而金骏眉甘香清甜、沁人心脾。

银骏眉中苯乙醇、芳樟醇和苯甲醇含量亦较高,但低于金骏眉中苯乙醇、芳樟醇和苯甲醇含量。正己醛和苯甲醛^[16]含量高于金骏眉中正己醛和苯甲醛含量。正己醛和苯甲醛具有草莓、苹果等水果香气,因而银骏眉具有一种花香与果香混合的综合香型

赤甘中苯乙醇、芳樟醇和苯甲醇含量低于银骏眉中苯乙醇、芳樟醇和苯甲醇含量。正己醛和苯甲醛含量高于银骏眉中正己醛和苯甲醛含量。因而赤甘亦具有花香与果香混合的综合香型,口感与银骏眉相似。

实验表明,正山小种红茶骏眉系列中金骏眉、银骏眉、赤甘香气成分随着醇和醛含量的变化而成规律性改变。

致 谢 :

感谢中国武夷山市(桐木)骏德茶厂梁骏德先生对本工作的大力支持;感谢吉林市一壶茶馆王艳全先生对本工作的支持。

参 考 文 献 :

- [1] 郭雯飞, 吕毅, 江元勋. 正山小种和烟正山小种红茶的香气组成[J]. 中国茶叶加工, 2005, (4): 18-23.
- [2] 刘德荣, 叶常春. 正山小种红茶“金骏眉”的制造技术[J]. 中国茶叶加工, 2010(1): 28-29.
- [3] 赵和涛. 红茶加工中醇类芳香物质转化产物及形成途径[J]. 食品科学, 1995, 16(4): 3-5.
- [4] 廖建生, 江元勋. 正山小种红茶采制技术与审评要领[J]. 中国茶叶加工, 2003(1): 19-20.
- [5] 江元勋. 正山小种红茶精加工工艺和审评[J]. 中国茶叶加工, 2002(3): 33-34.
- [6] 侯冬岩, 回瑞华, 刘晓媛, 等. 绿茶、红茶和乌龙茶抗氧化性能的比较[J]. 食品科学, 2006, 27(3): 90-93.
- [7] 侯冬岩, 回瑞华, 李铁纯, 等. 云南红茶挥发性成分的固相微萃取-气相色谱-质谱分析[J]. 鞍山师范学院学报, 2010, 12(2): 10-12.
- [8] 回瑞华, 侯冬岩, 关崇新, 等. 三波长分光光度法测定红茶及其饮料中黄酮的含量[J]. 食品科技, 2004(5): 67-70.
- [9] 武晓英, 侯冬岩, 回瑞华. 14种红茶中黄酮类化合物含量的分析和测定[J]. 鞍山师范学院学报, 2010, 12(4): 57-59.
- [10] 文瑞明. 香料香精手册[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2000: 106-110.
- [11] HELLER S R, MILNE G W A. EPA/NIH mass spectral database[M]. Washington, US: Government Print Office, 1978: 1-4.
- [12] 杨雪扬. 武夷童木管红茶四大“当家花旦”大会演[J]. 茶道, 2007(10): 48-50.
- [13] 陈娟, 阙建全, 张荣, 等. 蜂蜜桑椹酒主要成分的分析[J]. 食品与发酵工业, 2011, 37(2): 113-119.
- [14] 陈娟, 阙建全, 杜木英. 不同品种桑椹的蜂蜜发酵酒香气成分的GC-MS分析[J]. 食品科学, 2009, 30(4): 169-174.
- [15] 蔡贤坤, 及晓东, 吴国琛. 一种蜂蜜香精的制备[J]. 现代食品科技, 2011, 27(5): 568-570.
- [16] 黄巧巧, 冯建跃. 水仙花开放期间香气组分变化的研究[J]. 分析测试学报, 2004, 23(5): 110-113.