

安吉白茶的生化特性研究*

罗正刚¹, 姜东华¹, 孟庆雄²

(1. 普洱综合检测中心, 云南 普洱 665000; 2. 昆明理工大学 生命科学与技术学院, 云南 昆明 650224)

摘要: 采用分光光度法、高效液相法对市售安吉白茶的茶多糖、茶多酚、茶色素、游离氨基酸、咖啡因等进行测定, 并与市售普洱生茶、熟茶进行了比较。经测定, 白茶各组分的质量分数分别为茶多糖 4.0%, 其中还原糖 2.15%; 茶多酚 22.3%; 茶色素为茶黄素 0.34%, 茶红素 1.27%, 茶褐素 14.7%; 游离氨基酸为 3.3%; 咖啡因 0.9%。

关键词: 安吉白茶; 茶多糖; 茶多酚; 茶色素; 游离氨基酸; 咖啡因

中图分类号: S 571.1 文献标识码: A 文章编号: 0258-7971(2010)S2-0232-04

白茶成品茶外观呈白色, 属六大茶类之一。因其成品茶多为芽头, 满披白毫, 如银似雪而得名。白茶为福建特产, 主要产区在福鼎、政和、松溪、建阳等地; 白茶具毫香清鲜, 汤色黄绿清澈, 滋味清淡回甘等品质特点。浙江的安吉白茶是 20 世纪 80 年代发现一株自然变异的百年茶树插穗繁育而来, 具形细秀, 形如凤羽, 颜色鲜黄活绿, 光亮油润; 冲泡杯中叶张, 茎脉翠绿, 汤色鹅黄, 清澈明亮, 叶肉玉白, 叶脉淡绿等特点。目前白茶的年产量已达到 5 000 t 左右, 属我国中高档茶品。

相比其他种类的茶叶已有较深入的研究, 白茶的基础研究, 特别是各种功效成分的含量, 很少见报道^[1-3]。鉴于此, 本研究以分光光度法、高效液相法测定了安吉白茶的茶多糖、茶多酚、茶色素组成、游离氨基酸、咖啡因含量等, 并与云南产普洱生茶、熟茶进行了比较, 为加深对白茶功效的了解、独特口感的生化机制了解积累了基础数据。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂 安吉白茶为浙江安吉宋茗白茶有限公司出品, 生产日期为 2009 年 7 月, 购于浙江安吉; 普洱生茶和熟茶为市售云南勐海同庆堂茶叶有限公司出品, 生产日期 2008 年 1 月。

没食子酸标准品, HPLC 级, Momei; 咖啡因标

准品, HPLC 纯, Sigma-Aldrich 出品; 乙腈, 色谱纯, 美国 Fisher; 其他试剂均为市售分析纯。

1.2 主要仪器设备 分光光度计为美国 GE Amersham UltraScan 2010 紫外可见分光光度计; 高效液相为美国 Agilent 1200, 四元低压泵配 G1314B 可变波长检测器; 德国赛多利斯 0.1 mg 感量分析电子天平; 日本东京理化 Eyela 旋转蒸发仪; 美国 Millipore 超纯水机; 0.01 g 感量电子天平、数显水浴锅、数显可调电加热干燥箱、微量移液器等仪器设备为国产或国内组装产品。

1.3 茶浸膏的提取 取干茶叶质量 20 倍的纯水加到茶叶中, 70℃ 水浴加热 20 min, 期间搅拌, 过滤取茶汤; 照此方法再提取 2 次, 茶叶弃去, 合并茶汤备用; 茶汤用旋转蒸发器进行旋转蒸发, 待其形成膏状样, 将其倒出, 称重备用; 浓缩茶汁浸膏放到烘箱中进行烘干, 设定烘箱温度为 85℃, 24 h 后升温至 103℃, 2 h 取出后称重备用。

1.4 茶多糖与还原糖含量的测定 茶多糖采用苯酚-硫酸法比色测定^[4]; 还原糖采取斐林试剂比色法测定;

1.5 茶多酚和茶色素含量的测定 茶多酚含量测定采用 GB/T 8313—2008《茶叶中茶多酚和儿茶素类的检测方法》中的分光光度法; 茶色素含量测定用分光光度法。

* 收稿日期: 2010-08-31

作者简介: 罗正刚(1966-) 男, 云南人, 工程师, 主要从事产品质量检测及研究。

1.6 游离氨基酸含量的测定 采用茚三酮染色比色法,以谷氨酸为对照品^[5].

1.7 咖啡因的 HPLC 测定方法 色谱柱为 Chromsil C18 反相色谱柱(5 μm , ϕ 4.6 mm \times 250 mm),色谱条件为:流速 0.8 mL/min;柱温 40 $^{\circ}\text{C}$;检测波长 254 nm.流动相为水/乙腈,梯度洗脱,0 ~ 2 min 15% 乙腈(φ);2 ~ 22 min 15% ~ 70% 乙腈(φ).

2 结果与分析

2.1 3 种茶叶的总糖及还原糖含量测定结果 经比色法分析,白茶的还原糖和总糖质量分数分别为 4.0% 和 2.2%,总糖质量分数略高于普洱生茶(3.2%)和普洱熟茶(2.4%),但还原糖略低于普洱生茶(2.4%)而略高于普洱熟茶(1.6%) (表 1).

表 1 3 种茶叶总糖及还原糖的质量分数

Tab. 1 The content of reducing sugar, tea polysaccharide of three kinds of teas

茶叶品种	w(总糖) / %	w(还原糖) / %
白茶	4.0	2.2
普洱生茶	3.2	2.4
普洱熟茶	2.4	1.6

2.2 3 种茶叶茶多酚含量测定结果 类似于绿茶与普洱生茶、普洱熟茶的分析结果,白茶的茶多酚质量分数(22.3%)介于普洱生茶(36.1%)和普洱熟茶(9.8%)之间,见表 2.

表 2 3 种茶叶的茶多酚质量分数

Tab. 2 The content of tea polyphenol of three kinds of teas

茶叶品种	w(茶多酚) / %
白茶	22.3
普洱生茶	36.1
普洱熟茶	9.8

2.3 3 种茶叶茶色素质量分数测定结果 本研究茶色素测定方法采用的是传统比色法.比色法的原理是茶黄素、茶红素和茶褐素均溶于热水,存在于茶汤中,用醋酸乙酯可以从茶汤中把茶黄素萃取出来,但是部分茶红素(S I 型茶红素)也随之被提出,这部分茶红素可利用其溶于碳酸氢钠溶液进一步分离除去, S II 型茶红素留在水层.茶褐素不溶于

正丁醇,茶汤用正丁醇萃取后,茶黄素和茶红素都转溶到正丁醇中,茶褐素留在水层.这样各成分分离后,可用分光光度计进行比色测定.测定各萃取组分在 380 nm 吸光值,然后根据经验公式计算各种茶色素的质量分数.

从表 3 结果看出,白茶茶色素的组成并不同于类似于绿茶或普洱生茶,以茶褐素为主,这可能与白茶是轻微发酵茶相关.

表 3 3 种茶叶的茶色素质量分数

Tab. 3 The content of tea pigments of three kinds of teas

茶叶品种	茶色素	w / %
白茶	茶黄素	0.337
	茶红素	1.272
	茶褐素	14.72
普洱生茶	茶黄素	0.416
	茶红素	12.22
	茶褐素	14.21
普洱熟茶	茶黄素	0.384
	茶红素	0*
	茶褐素	51.82

* 因经验公式的局限性,此处计算出的结果为负值,可能是茶褐素浓度过高的缘故,这里以 0 来代替.

2.4 3 种茶的游离氨基酸质量分数测定结果 茶叶中的游离氨基酸是重要的滋味物质,特别是体现茶汤的鲜味.曾有宣传资料提到白茶的游离氨基酸质量分数特别高,能达到 6.5% 左右,甚至有说法能达到 10% 左右.但这么高的数据显然与植物的特性是不相符的.经测定,白茶的游离氨基酸质量分数为 3.3%,与绿茶接近,但明显高于普洱生茶和熟茶.这应该是白茶滋味鲜美的主要因素(表 4).

表 4 3 种茶叶的茶色素质量分数

Tab. 4 The content of free amino acid of three kinds of teas

茶叶品种	w(游离氨基酸) / %
白茶	3.3
普洱生茶	1.6
普洱熟茶	1.27

2.5 3 种茶的咖啡因质量分数测定结果 咖啡因也是茶汤的重要滋味物质,与茶的涩味与回甘有关,与单宁、茶多酚一起形成茶的复杂滋味;另一方面,咖啡因也是茶叶重要的功能物质,具提神醒脑等功效。但过量摄入咖啡因会影响敏感人群的睡眠,甚至导致一定的中枢紊乱。所以,茶叶中咖啡因的质量分数是一个重要指标。

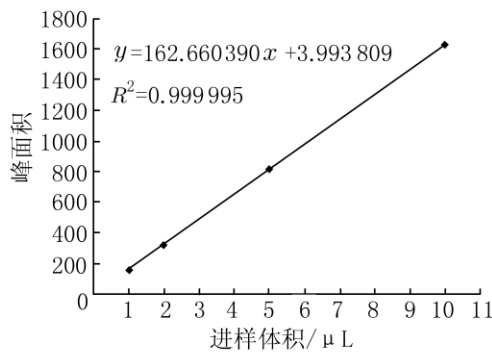


图 1 HPLC 法测定咖啡因质量分数的标准曲线

Fig. 1 Standard curve for determine the concentration of caffeine on HPLC

本研究直接采用不同体积(分别为 1, 2, 5, 10 μL) 进样方式绘制标准曲线,得到了极好的线性关系($R^2 = 0.999995$) (图 1)。其中进样量为 10 μL 的色谱图如图 2 所示,白茶咖啡因质量分数测定的 HPLC 图谱如图 3 所示。经测定,白茶的咖啡因质量分数为 0.9%,与普洱生茶相近(0.8%),但低于普洱熟茶(1.5%)。

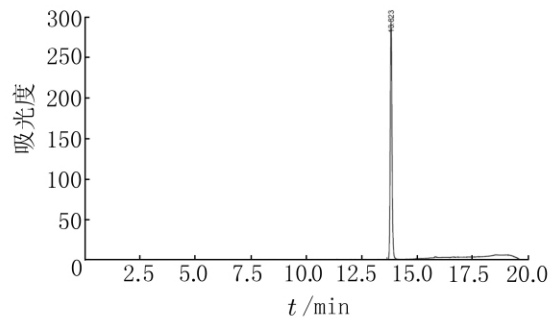


图 2 进样量为 10 μL 咖啡因标准品时 HPLC 图谱

Fig. 2 HPLC chromatography of caffeine(injection volume: 10 μL)

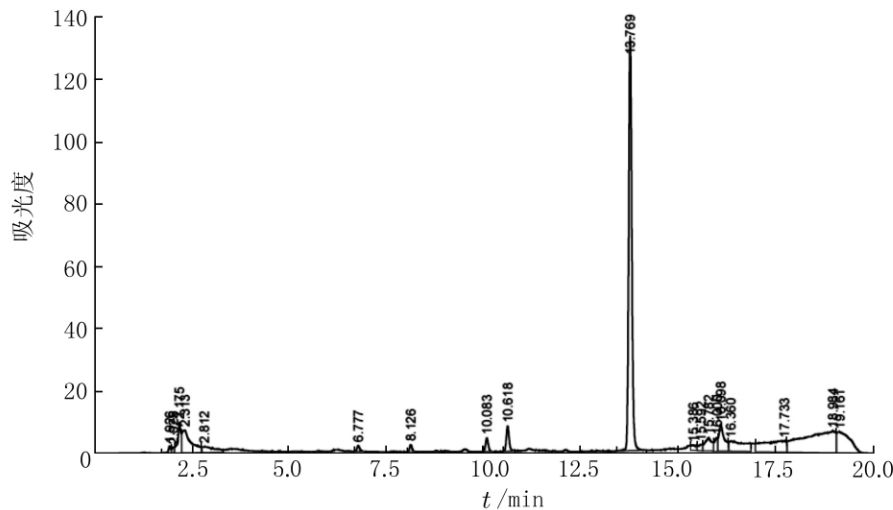


图 3 白茶咖啡因质量分数测定 HPLC 图谱

Fig. 3 HPLC chromatography of white tea caffeine(injection volume: 10 μL)

表 5 3 种茶叶的咖啡因质量分数

Tab. 4 The content in caffeine in three kinds of teas

茶叶品种	w (咖啡因) /%
白茶	0.9
普洱生茶	0.8
普洱熟茶	1.5

3 讨论

本研究较系统地测定了安吉白茶茶多糖与还原糖、茶多酚、茶色素组成与含量、游离氨基酸、咖啡因等,并与云南普洱生茶与熟茶做了比较。茶多糖质量分数为 4.0%,其中还原糖 2.15%;茶多酚质量分数为 22.3%;茶色素质量分数为茶黄素 0.34%,茶红素 1.27%,茶褐素 14.7%;游离氨基酸为 3.3%;咖啡因质量分数为 0.9%。

大量文献报道认为茶多糖是茶叶的重要功效成分^[6],白茶表现出相当较高的茶多糖含量,高于普洱生茶、熟茶,提示白茶可能具有更强的跟茶多糖相关的生物学活性,如增强免疫力、抗辐射等功能。

传统上认为白茶的游离氨基酸特别高,质量分数可达 6.5% 左右甚至 10%^[1],是白茶口感鲜美的重要因素,但实验表明这一数字明显过高。本研究发现安吉市售白茶的游离氨基酸质量分数为 3.3%,与绿茶相近略高^[7],与白茶属绿茶系列这一事实相符。

本研究是采用热水反复浸提的方式获取茶汤,然后旋蒸浓缩之后研究分析,这一方法更接近似实际饮用方式。

参考文献:

[1] 袁弟顺,中国白茶[M]. 厦门: 厦门大学出版社,

2006.

- [2] 王力,蔡良绥,林智,等. 顶空固相微萃取-气质联用法分析白茶的香气成分[J]. 茶叶科学, 2010, 30(2): 115-123.
- [3] 叶乃兴,刘金英,郑德勇,等. 白茶品种茸毛的生化特性[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2010, 39(4): 356-360.
- [4] 陈建国,胡欣,梅松. 茶叶中茶多糖的提取和测定方法[J]. 中国卫生检验杂志, 2004, 14(4): 432-433.
- [5] 邵金良,黎其万,董宝生,等. 茚三酮比色法测定茶叶中游离氨基酸总量[J]. 中国食品添加剂, 2008, 162-165.
- [6] 刘素强,钟应富,吴全,等. 茶多糖的研究及其利用[J]. 南方农业, 2009, 3(5): 111-113.
- [7] 黄启为,黎星辉,唐和平,等. 湖南特种绿茶的主要化学成分[J]. 经济林研究, 2001, 19(3): 9-11.

Physiological – biochemical characteristic of white tea from Anji

LUO Zheng-gang¹, JIANG Dong-hua¹, MENG Qing-xiong²

(1. Puer Comprehensive Inspection Center, Puer 665100, China;

2. School of Life Science and Technology, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract: Spectrometry and HPLC methods were applied to study the content of tea polysaccharide, tea polyphenol, tea pigment, free amino acid, caffeine in white tea from Anji, compared with Puer tea and Puer ripe tea. The data showed that the concentration of tea polysaccharide and reducing sugar are 4.0%, 2.15%, respectively; tea polyphenol is 22.3%; for tea pigments, teaflavin is 0.34%, thearubigins is 1.27%, theabrownine is 14.7%; free amino acid is 3.3%, caffeine is 0.9%, respectively.

Key words: white tea from Anji; tea polysaccharide; tea polyphenol; free amino acid; caffeine