

# 几种黄山毛峰化学成分和感官品质的研究

梁丽云, 吴慧杰, 焦远方, 王伟壮 (河南农业大学园艺学院, 河南郑州 450002)

**摘要** [目的]让更多的人了解黄山毛峰的独特品质。[方法]评价了来自不同茶树品种、不同生育期、不同制作方式的4种黄山毛峰茶的品质。[结果]3种手工制作的小叶种黄山毛峰茶中含水量、茶多酚、水浸出物、氨基酸、咖啡碱、酚氨比和口感因子随茶树生育期的推进呈现规律性变化,并且与感官审评的结果一致;但大叶种机制黄山毛峰的氨基酸、茶多酚含量最高,口感因子最低,感官审评分最低。[结论]该研究可为黄山毛峰的品鉴提供理论参考。

**关键词** 黄茶毛峰;化学成分;感官审评

中图分类号 S571.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)30-0086-03

## Studies on the Chemical Constituents and Sensory Quality of Several Kinds of Huangshan Maofeng Tea

LIANG Li-yun, WU Hui-jie, JIAO Yuan-fang et al (College of Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

**Abstract** [Objective] In order to let more people understand the unique quality of Huangshan Maofeng tea. [Method] This paper evaluated that the quality of four kinds of Huangshan Maofeng teas from different tea varieties and different growth periods, by different making methods. [Result] The results showed that the water content of tea leaf, the tea polyphenols, aqueous extract, amino acid, caffeine, phenol-ammonia ratio and taste factor in 3 kinds of little-leaf handmade Huangshan Maofeng tea regularly varied with tea tree growth period increasing. The water content of tea leaf, the tea polyphenols, aqueous extract, amino acid, caffeine, phenol-ammonia ratio and taste factor in 3 kinds of little-leaf handmade Huangshan Maofeng tea regularly varied with tea tree growth period increasing, and was consistent with sensory evaluation results. However, both the amino acids and tea polyphenols from big-leaf, machine-processed Huangshan Maofeng were the highest content, the taste factor was the lowest and the sensory evaluation scores were the lowest among four kinds of Huangshan Maofeng teas. [Conclusion] This study provided some theoretical references for the evaluation of Huangshan Maofeng tea.

**Key words** Huangshan Maofeng tea; Chemical constituents; Sensory evaluation

黄山毛峰茶产于黄山风景区和毗邻的充川、汤口、岗村、扬村、芳村、源头村、长潭一带。该地风景秀丽,且由于山高、土质好、气候温暖湿润,很适合茶树生长。黄山毛峰品质特点以香高、味醇、汤清、色润流传于世。1955年,黄山毛峰被评为中国十大名茶之一;1986年,被外交部选为外事活动礼品茶<sup>[1]</sup>。茶叶的优良品质主要由其内含生化成分所决定,各种生化成分的不同含量和组成,直接影响着茶的色香味等品质<sup>[2]</sup>。为弘扬当地黄山毛峰优良品质,笔者对采自黄山市休宁县溪口镇源头村的九种黄山毛峰茶样的化学成分进行分析,旨在为更科学地品鉴提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 茶样。**供试茶样来自黄山市休宁县溪口镇源头村的黄山毛峰,2017年春季生产,4个茶样基本信息见表1。明前手工茶编号为1,明前采摘,当地群体小叶种,传统手工制作,市场价格1160元/kg,茶园所在地海拔1000m以上。谷雨头采摘的编号为2号茶,谷雨手工为3号茶,谷雨机制为4号茶,其中4号茶是制作太平猴魁的茶树品种,为当地群体大叶种,机械加工。

**1.1.2 主要仪器和试剂。**主要仪器:300g摇摆式高速万能

表1 4种黄山毛峰茶样基本信息

Table 1 The basic information of four kinds of Huangshan Maofeng tea

编号 Number	茶样 Tea samples	价格 Price 元/kg	采摘时间 Picking time	茶树品种 Tea varieties	制作方式 Production method	茶园所在地 Tea plantation location
1	明前手工	1160	04-01-04-02	当地群体小叶种	手工	高山海拔1000m以上
2	谷雨头采	960	04-07-04-08	当地群体小叶种	手工	高山海拔1000m以上
3	谷雨手工	640	04-14-04-15	当地群体小叶种	手工	高山海拔1000m以上
4	谷雨机制	320	04-14-04-15	当地群体大叶种	机械	低山海拔300~400m

粉碎机(型号DFY-300)、电子分析天平(FA1004A,感量0.0001g)、鼓风电热恒温干燥箱(型号DHG-2080B);低压抽滤装置;铝盒;干燥器(内装有效干燥剂);恒温水浴锅;电热壶;紫外可见分光光度计(A560);离心机;审评杯和审评碗。主要试剂:茚三酮、氯化亚锡、谷氨酸、咖啡碱、酒石酸钾钠、硫酸亚铁、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、碳酸钠、没食子酸、甲醇、福林

酚试剂等,所用试剂均为分析纯(AR),水为蒸馏水。

### 1.2 指标测定

**1.2.1 茶叶含水量。**铝制烘皿的准备:将洁净的烘皿连同盖置于(103±2)℃的干燥箱中,加热1h,加盖取出,于干燥器内冷却至室温,称量(准确至0.0001g)。称取5g(准确至0.0001g)试样于已知质量的烘皿中,置于120℃干燥箱内(皿盖斜置皿上)。以2min内回升到120℃计算,加热1h,加盖取出,于干燥器内冷却至室温,称量(准确至0.0001g)。

**1.2.2 茶多酚含量。**参照GB/T8313—2008《茶—茶多酚测

**基金项目** 河南农业大学博士启动基金项目(30600420)。

**作者简介** 梁丽云(1983—),女,安徽太和人,讲师,博士,从事茶生理生化方面的研究。

**收稿日期** 2017-08-16

定)采用福林酚法测定,需做没食子酸标准曲线。

**1.2.3 水浸出物含量。**参照 GB/T8305—2002《茶—水浸出物测定》的方法测定。

**1.2.4 氨基酸含量。**参照 GB/T8314—2002《茶—游离氨基酸总量测定》采用茚三酮比色法测定,需做测定氨基酸的标准曲线。

**1.2.5 咖啡碱含量。**参照 GB/T8312—2002《茶—咖啡碱测定》采用紫外分光光度法测定,需做测定咖啡碱的标准曲线。

**1.3 茶叶感官评审** 取 3 g 茶叶,以茶水比为 1:50 (g/mL)、水温 100 °C 冲泡 5 min,感官品质总分 100 分,外形占 30%、内质占 70% (滋味 30%、香气 20%、汤色 10%、叶底 10%) 加权平均计算。

## 2 结果与分析

**2.1 3 种物质谷氨酸、咖啡碱和没食子酸的标准曲线** 从图 1 分析来看,在咖啡碱的测定中,咖啡碱的标准品曲线比较理想, $R^2 = 0.999 8$ ,此为计算茶叶咖啡碱的标准曲线。

从图 2 分析来看,在游离氨基酸的测定中,谷氨酸的标准品曲线比较理想, $R^2 = 0.991 7$ ,此为计算茶叶游离氨基酸标准曲线。

从图 3 分析来看,在福林酚法中,没食子酸的标准品曲

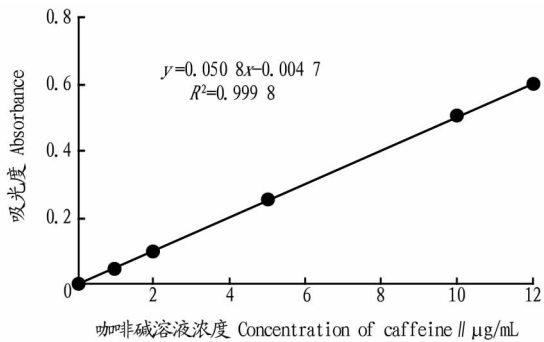


图 1 咖啡碱标准曲线

Fig. 1 Standard curve of caffeine determination

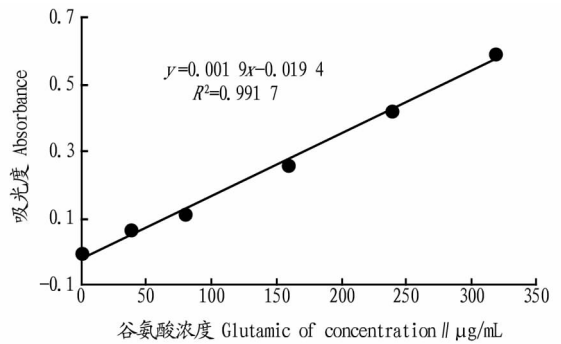


图 2 氨基酸的标准曲线

Fig. 2 Standard curve for the determination of amino acids  
线比较理想, $R^2 = 0.999 9$ ,此为计算茶多酚含量的标准曲线。

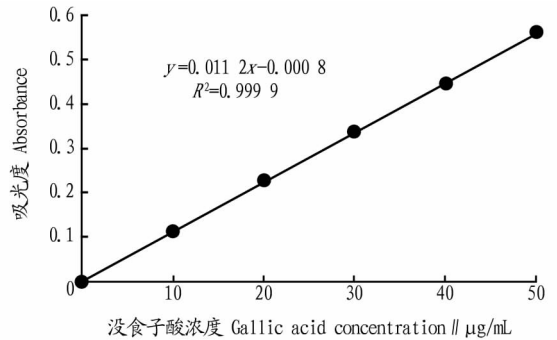


图 3 没食子酸的标准曲线

Fig. 3 Standard curve of gallic acid from folin phenol method

## 2.2 几个黄山毛峰化学成分的测定结果及分析

**2.2.1 茶叶中含水量的变化。**从表 2 可以看出,手工茶中含水量小于机制茶,且手工茶中的含水量随着茶叶生育时间的推进,含水量在降低。该检测结果符合越嫩的茶一般含水量越高的规律,但机制茶中的含水量高过手工茶,这与茶树的品种和茶叶加工的方式有关。从表 1 可知,机制茶的茶树品种是当地群体大叶种,手工黄山毛峰是由当地群体小叶种制作的。

表 2 4 种黄山毛峰主要化学成分检测结果

Table 2 The detection results of main chemical constituents in four kinds of Huangshan Maofeng tea

茶样 Tea sample	含水量 Water content %	水浸出物 Water extract %	氨基酸 Amino acid %	咖啡碱 Caffeine %	茶多酚 Tea polyphenols %	酚氨比 Phenol- ammonia ratio	酚+咖 Phenol + Caffeine %	口感因子 Taste factor
1	5.40	51.25	4.76	4.20	21.39	4.49	25.59	5.37
2	5.11	49.90	4.63	4.57	21.76	4.69	26.33	5.68
3	5.01	49.73	4.35	4.55	22.59	5.19	27.14	6.23
4	6.12	50.41	5.51	4.46	22.95	4.16	27.41	4.97

注:试验重复 3 次,结果以平均值表示;酚+咖代表茶多酚含量与咖啡含量之和,口感因子代表茶多酚和咖啡碱含量之和除去氨基酸含量所得的数值

Note: The experiment was repeated 3 times, and the result was expressed as mean value; phenol + caffeine represented the sum of tea polyphenol content and caffeine content; the taste factor represented the sum of tea polyphenols and caffeine and was then divided by the amino acid content

**2.2.2 茶多酚的变化。**茶多酚是茶树种次生代谢产物最多一种物质,约占茶叶干物质的 18%~36%,主要包括儿茶素、花黄素及花白素类、黄酮及黄酮醇类、酚酸及缩酚酸类等化合物,其中儿茶素含量最高,儿茶素的组成和氧化聚合的程度影响绿茶感官品质<sup>[3]</sup>。研究表明,茶多酚具有很强的抗氧化和清除自由基的能力,它的存在决定着茶汤的浓度和滋

味,是茶叶中重要的药理活性物质之一,茶多酚的含量对茶叶品质的影响较为复杂,由于它是绿茶苦涩味形成的主要物质,加上在水中浸出率高,其含量在一定范围内对茶的感官品质起着积极作用,但当含量超过一定限度后便会感官品质产生不利的影响。根据检测结果可知(表 2),从 4 月 1 日手工明前 1 号茶到 4 月 15 日谷雨前手工 3 号的黄山毛峰中,

茶多酚含量总体呈递增趋势。主要是因为后期光照增强、温度升高,此时茶树的碳代谢增加,茶树中的茶多酚积累增多,在一定的范围内,茶多酚含量呈递增的趋势。

**2.2.3 咖啡碱的变化。**咖啡碱是茶叶中含量最高的生物碱,占茶叶干物质2%~5%,咖啡碱不仅能使精神兴奋,解除疲劳,而且也是绿茶中的重要滋味物质之一。咖啡碱具苦味,影响茶汤苦味的浓淡,同时咖啡碱还能与儿茶素、茶黄素等通过缔合作用形成络合物,形成一种较为协调的鲜爽滋味,会给茶汤带来爽口的感觉<sup>[4]</sup>。从试验结果(表2)来看,1号明前手工茶中咖啡碱含量最少,2号谷雨头和3号谷雨前手工茶中咖啡碱均比1号茶高,而且2号茶和3号茶的咖啡碱含量相差不大,4号谷雨机制茶咖啡碱含量为4.46%,高于1号茶。咖啡碱的变化规律,可能是鲜叶采摘标准和加工过程差异等综合原因造成的。

**2.2.4 氨基酸的变化。**茶叶中的氨基酸有26种,有6种非蛋白质氨基酸,其中茶氨酸占茶叶干重的1%~2%,占整个游离氨基酸的70%左右,谷氨酸占游离氨基酸的9%等<sup>[3]</sup>。氨基酸在茶叶的加工制作过程中,参与多种化学反应,变化较为复杂,在绿茶的摊放、杀青、揉捻、干燥的加工制作工序中,氨基酸的变化与绿茶的滋味、香气和色泽的形成呈现显著的正相关关系,氨基酸影响着茶汤的鲜爽味,能够有效降低茶汤的苦涩味。从表2可以看出,随着时间推进,黄山毛峰茶中的氨基酸含量呈降低趋势。这是由于茶叶中氨基酸的含量变化与日照强度和温度有很大的关系,后期光照增强,温度升高,氮代谢受抑制,使氨基酸积累减少。袁丁等<sup>[5]</sup>研究表明,不同时期安吉白茶、信阳毛尖茶中氨基酸变化基本一致。特别值得提出的是,4号谷雨机制毛峰茶中氨基酸含量达到5.51%,这可能是此茶树品种当地主要用来做太平猴魁的主要原因之一。

**2.2.5 水浸出物的变化。**绿茶中的水浸出物包括了多酚类物质(氧化的茶多酚和未被氧化的茶多酚)、氨基酸、丰富维生素、生物碱、脂肪酸、果胶物质、可溶性糖、水溶性蛋白质、微量元素等物质<sup>[6]</sup>。水浸出物影响着茶汤的滋味,反映着茶汤的浓淡、颜色和明亮度。从表2可以看出,手工黄山毛峰的水浸出物随着茶树生育度增强而递减。茶树在最嫩的时

候,也就是在明前积累的可溶性物质最多。不同的茶树品种和不同的制作方式也会影响茶的水浸出物的量,4号茶水浸出物相当高,这与大叶种和机制加工有关。

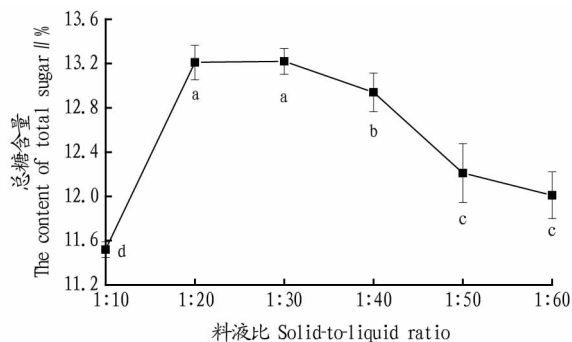
**2.2.6 口感因子的变化。**口感因子是感官审评的茶汤滋味和谐度的一个指标,黄山毛峰有不同的等级,不同等级的茶审评有不同的滋味。目前大家普遍认为绿茶越嫩越好,采摘越早,茶汤滋味的和谐度就越高。于是从茶汤和谐度出发,将代表茶汤苦涩的滋味物质茶多酚加上另一个影响茶汤重要苦味物质咖啡碱的含量,结果除上对茶叶鲜度有贡献的氨基酸含量,计算出的一个数值,来衡量滋味,称为口感因子。3号茶的口感因子最大,这个茶在审评时也是最苦涩的。

**2.3 几种黄山毛峰感官审评结果分析** 茶叶感官审评包括干评和湿评,干评主要是看茶叶的外形,具体是审评茶叶的条形、色泽、整碎度、匀净度;湿评看内质,审评内质包括查看茶汤的汤色,辨别香型,尝滋味,细查叶底嫩度。每一项得出一定的分数,加权算出每一种茶的总分,再相互比较就能为供试茶样排序。从审评的结果(表3)可以看出,1号茶得分最高,4号茶得分最低。该结果与表1中价格的高低是一致的。由表3中1号茶到3号茶叶底获知,茶叶的嫩芽是逐渐减少的,茶叶的生育度是逐渐增强的,滋味从鲜醇到鲜爽涩,这与酚氨数值和口感因子数值变化是一致的。香气也是从嫩香高长到高火香这个变化,可能由于后期原料相对粗老,不易于掌握杀青时的温度,从而使3号茶具有高火香。汤色方面1号茶的淡黄明亮,到3号茶深黄较亮,颜色逐渐变暗,这与水浸出物递减的趋势有关,还与3号茶加工的过程中焦糖化反应或者美拉德反应过于强烈而生成的焦糖色物质溶于茶汤有关。4号茶虽然氨基酸和茶多酚含量都高于3号茶,但从滋味上比较,4号茶的滋味较鲜爽较涩。查看表2可知,4号茶的口感因子数值小于3号茶,4号茶是谷雨前4月14—15日采摘,此时一般情况下茶多酚和咖啡碱含量较高,其次此茶是机械加工,机械加工相对对手工操作不那么灵活控制,致使其叶子上有爆点,香气有闷味,最后又因品种为群体大叶种,外形上不如小叶种做的黄山毛峰精巧。同时感官品质的不同与贮藏等其他因素也有关系。

表3 4种黄山毛峰感官审评结果

Table 3 The sensory evaluation results of four kinds of Huangshan Maofeng tea

茶样 Tea sample	干茶外形(30%) Shape of dried tea		滋味(30%) Taste		香气(20%) Flavour		汤色(10%) Soup color		叶底(10%) Soaked tea		总分 Total score
	评价 Evaluation	得分 Score	评价 Evaluation	得分 Score	评价 Evaluation	得分 Score	评价 Evaluation	得分 Score	评价 Evaluation	分 Score	
1	芽肥,匀齐,叶细小,形如雀舌,嫩黄,毫显	91	鲜醇、回甘	93	嫩香高长	91	淡黄明亮	94	芽,一芽一叶比较多,也有一芽二叶	90	91.8
2	条形较舒展,较匀齐,绿黄,叶形小,毫显	85	较鲜醇	84	嫩香	83	黄绿亮	86	单叶,单芽,一芽二叶占多数	82	84.1
3	叶子完整,绿,结节长,间杂干花苞,茶梗长一些	80	鲜爽,涩	79	有高火香	81	深黄较亮	82	一芽两叶展开,二叶张开较多,碎叶,里面夹有茶果	78	79.9
4	色泽发灰,枯黄,碎,不太整齐,叶子有爆点,外形粗大,茶梗长	76	较鲜爽,较涩	75	闷熟味	74	灰黄,有点浊	73	一芽二叶较多,不完整的叶子,杆较长	75	74.9

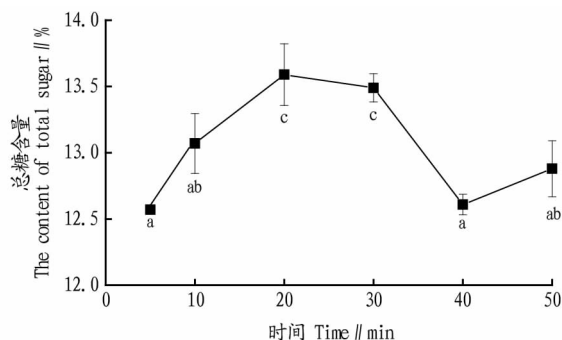


注:图中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters indicate significant difference at the 0.05 level

图 4 料液比对总糖提取的影响

Fig. 4 The effect of solid-liquid ratio on the total sugar



注:图中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters indicate significant difference at the 0.05 level

图 5 提取时间对总糖提取的影响

Fig. 5 The effect of extract time on the total sugar

温度的升高而下降。可能是因为随着提取温度的增加,使得一些糖类与样品中的其他成分发生反应而减少。该研究与戴其强<sup>[11]</sup>研究草菇总糖提取量随着温度的变化结果一致。

### 3 结论

该研究通过对原料处理目数的分析,优化原料种类,进

(上接第 88 页)

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,来自源头村的几款黄山毛峰茶的内含物含量非常丰富。它的水浸出物、茶多酚、氨基酸、咖啡碱随着生育期的推进,其含量均有规律性的变化。小叶种制作的黄山毛峰中,随着时间推移,茶多酚含量在增加,氨基酸的含量在减少,茶叶水浸物的含量也在减少,咖啡碱有递增的趋势,小叶种谷雨前手工制作的黄山毛峰的品质要比大叶种机械制作的黄山毛峰感官品质好,这些与感官审评结果基本保持一致。

而分析影响总糖提取的料液比、提取温度、提取时间等主要因素,分析了各个条件对总糖提取的影响。结果显示,当粉碎目数为 100 目,原料以残菇为优,料液比 1:20 (g: mL),提取时间为 20 min,提取温度 80 °C 为残菇总糖的较优提取条件,该条件下提取的总糖含量为 13.63%。

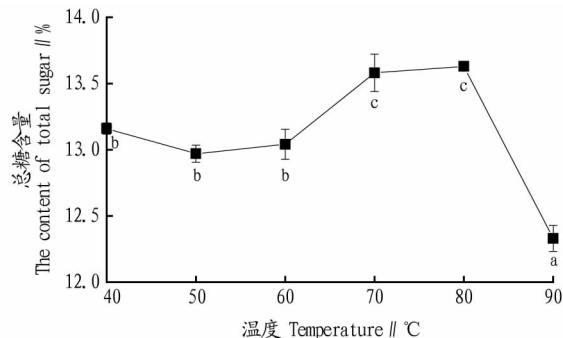


图 6 提取温度对总糖提取的影响

Fig. 6 The effect of extract temperature on the total sugar

### 参考文献

- [1] 李挺,宋斌,林群英,等. 白玉菇的研究进展[J]. 贵州科学,2011,29(2): 48-52.
- [2] ZHNG B Z, INNGJERDINGEN K T, ZOU Y F, et al. Characterisation and immunomodulating activities of exo-polysaccharides from submerged cultivation of *Hypsizigus marmoreus* [J]. Food chemistry, 2014, 163: 120-128.
- [3] 谷镇,杨焱. 食用菌呈香呈味物质研究进展[J]. 食品工业科技, 2013, 34(5): 363-367.
- [4] 贺江,向球,蔡翠玲,等. 真姬菇多糖超声波辅助提取工艺及抗氧化活性研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(4): 232-234.
- [5] 刘红红. 真姬菇 SK-01 胞外多糖与胞内多糖的提取及其抗氧化活性 [D]. 泰安: 山东农业大学, 2013.
- [6] 聂莹,李淑英,丁洋,等. 真姬菇子实体多糖结构特性及抗氧化活性研究[J]. 中国食品学报, 2016, 16(11): 55-61.
- [7] 林启训,邱蕊,毛延妮. 超声提取茶树菇可溶性糖的影响因素及优化 [J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2009, 38(3): 306-309.
- [8] 陈万超,杨焱,于海龙,等. 七种干香菇主要营养成分与可溶性糖对比及电子舌分析[J]. 食用菌学报, 2015, 22(1): 61-67.
- [9] BRENNAN M, LE PORT G, GORMLEY R. Post-harvest treatment with citric acid or hydrogen peroxide to extend the shelf life of fresh sliced mushrooms [J]. LWT-Food Science and Technology, 2000, 33(4): 285-289.
- [10] MAHAJAN P V, OLIVEIRA F A R, MACEDO I. Effect of temperature and humidity on the transpiration rate of the whole mushrooms [J]. Journal of food engineering, 2008, 84(2): 281-288.
- [11] 戴其强. 草菇水溶性糖的制备及其体外益生元效应的研究 [D]. 南昌: 江西农业大学, 2012.

### 参考文献

- [1] 吴茗. 中国十大名茶之黄山毛峰[J]. 家庭医药·快乐养生, 2010(2): 24-25.
- [2] 赵和涛. 安徽红茶中主要生化成分构成特点研究[J]. 天然产物研究与开发, 1991, 3(1): 59-63.
- [3] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2003: 9, 32.
- [4] 廖鸿雁,戴前颖,齐灿,等. 几种名优茶的滋味化学研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(11): 6510-6512, 6515.
- [5] 袁丁,陈义,郭桂义,等. 不同时期安吉白茶信阳毛尖茶化学成分与感官品质[J]. 湖北农业科学, 2010, 49(3): 623-625.
- [6] 郭桂义,刘黎,胡强. 春季不同时期信阳毛尖茶的化学成分和品质的比较研究[J]. 食品科技, 2007(9): 141-144.