

梯田秀峰茶加工过程中 主要生化成分的变化*

陈玉琼¹ 唐海燕^{1,2} 余志¹ 卢志和³

1. 华中农业大学园艺林学学院, 武汉 430070; 2. 湖北生物科技职业学院, 武汉 430070;
3. 云南省元阳县茶叶技术推广站, 元阳 662400;

摘要 对梯田秀峰茶加工过程中的茶多酚、儿茶素、氨基酸、可溶性糖、咖啡碱、叶绿素等主要生化成分的变化进行了分析。结果表明:梯田秀峰茶在加工过程中,叶绿素呈递减趋势,茶叶色泽和绿色度下降;氨基酸和可溶性糖呈先增后减的趋势,该2类物质加工后期含量的降低有助于香气的发展;茶多酚、儿茶素呈下降趋势,其中干茶表没食子儿茶素没食子酸酯(EGCG)和表儿茶素没食子酸酯(ECG)的含量下降幅度最大,而表没食子儿茶素(EGC)、表儿茶素(EC)和儿茶素(C)的含量增加。

关键词 梯田秀峰茶; 加工; 生化成分; 品质

中图分类号 TS 272.5 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2010)05-0644-04

梯田秀峰茶是华中农业大学园艺林学学院根据云南省大叶种芽叶特性为红河州开发的一种新名茶,获2005年和2006年国际名茶评比银奖,在云南省有较高的知名度,目前在云南省的生产范围遍及元阳、红河、屏边、绿春等县。

梯田秀峰茶从外形上划分属曲条形茶,品质特征为外形条索紧细,曲条状,色泽绿润,白毫显露;内质香气栗香高长,带花香,汤色尚绿明亮,滋味鲜浓,回甘,叶底嫩匀,嫩黄绿明。本研究分析梯田秀峰茶加工过程中茶多酚、儿茶素、氨基酸、可溶性糖、咖啡碱、叶绿素等主要生化成分的变化,旨在为进一步提高梯田秀峰茶的品质提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试鲜叶为云南大叶种单芽叶,采自云南省红河州元阳县良心寨茶厂茶园。

1.2 主要试剂与仪器

儿茶素和咖啡碱标样, Sigma 公司; 6CST-40 型滚筒连续杀青机, 6CR-揉捻机, 6CHP-2 型名茶烘干机, 浙江衢州市绿峰茶机有限公司产品; 高效液相色谱仪(泵 230, 自动进样器 410, 检测器 310), 美国 Varian 公司产品; 7 Spectrumlab 53 分光光度计, 上

海棱光技术有限公司产品; WSC-S 测色色差计, 上海精密科学仪器有限公司产品。

1.3 加工流程

鲜叶一摊放(3 h, 茶叶含水量 70% 左右)一杀青(6CST-40 型滚筒杀青机, 茶叶含水量 58%)一揉捻(6CR-30 型揉捻机, 投叶量 3.0~4.5 kg, 轻揉 15 min)一初烘(6CH-3 型烘干机, 温度 120 °C 左右, 初干叶含水量 50%~55%)一做形(第 1 次做形: 6CR-30 型揉捻机, 叶量为原揉捻叶量, 时间 10 min, 不加压, 做形叶于 120~150 °C 6CHP-4C 型整形平台上干燥 5 min; 第 2、3 次做形: 重复上述过程)一干燥(6CHP-4C 型整形平台, 温度 100 °C, 茶叶含水量 7% 左右)一增香(6CHP-4C 型整形平台烘焙机, 温度 130~150 °C, 至茶叶栗香显露)。

1.4 分析方法

茶多酚, 酒石酸铁比色法^[1]; 氨基酸, 茚三酮比色法^[1]; 可溶性糖, 蒽酮比色法^[1]; 叶绿素, 混合液法^[1]; 干茶色泽, 色差计法^[2]。

儿茶素组成, HPLC 法, 色谱柱 Discovery C₁₈ 柱 (5 μm, 250 mm×4.6 mm), 流动相: A(含 0.1% 甲酸的甲醇): B(0.1% 甲酸的水溶液) 梯度洗脱 (20% A, 10 min—25% A, 10 min—35% A, 7 min—20% A, 3 min), 流速: 1.0 mL/min, 柱温: 30 °C, 检测波

收稿日期: 2009-11-25; 修回日期: 2010-03-08

* 科学技术部农业科技成果转化资金项目(2009GB23600524)和华中农业大学与云南省红河州科技合作项目(037005)资助

陈玉琼, 女, 1968 年生, 博士, 副教授. 研究方向: 茶叶品质分析. E-mail: chenyy@mail.hzau.edu.cn

长 280 nm, 进样量 30 μ L。咖啡碱含量, 分析方法和条件同上。

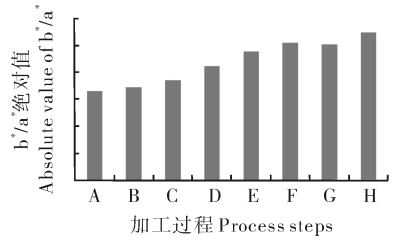
儿茶素的提取, 取粉碎茶样(过 0.425 mm 孔径筛)2 g, 加入 200 mL 沸水, 在 90 $^{\circ}$ C 水浴中提取 20 min, 然后经 0.45 μ m 微孔滤膜过滤。

2 结果与分析

2.1 加工过程中茶叶色泽的变化

b^*/a^* 是干茶色泽的色相值, 其绝对值越大, 表明色泽中红色调所占的比例越大, 绿色调所占的比例越小。随着干茶色泽的色相值的比值增加, 干茶色泽将沿着绿色 \rightarrow 黄色 \rightarrow 橙色 \rightarrow 红色方向变化。由表 1 可知, 随着加工的进行, 茶叶的亮度增加, 绿色度下降, 尤其是茶叶经过揉捻后表现最为明显。

图 1 表明, 干茶色相值(b^*/a^*)的绝对值呈上升的趋势, 表明在加工的过程中, 干茶色泽由绿色向黄色转变, 说明加工过程中叶绿素的破坏在加剧。



A. 鲜叶 Fresh leaf; B. 杀青 De-enzyming; C. 揉捻 Rolling; D. 初干 First drying; E. 第 1 次做形 First shaping; F. 第 2 次做形 Second shaping; G. 干燥 Drying; H. 增香 Improving aroma.

图 1 梯田秀峰茶加工过程干茶色泽的色相值 b^*/a^* 的变化
Fig. 1 Variation of b^*/a^* during the processing of Titian Xiufeng green tea

表 1 加工过程中茶叶色泽的变化¹⁾

Table 1 Variation of color during the processing of Titian Xiufeng green tea

项目 Item	鲜叶 Fresh leaf	杀青 De-enzyming	揉捻 Rolling	初干 First drying	第 1 次做形 First shaping	第 2 次做形 Second shaping	干燥 Drying	增香 Improving aroma
L^*	48.48	47.66	48.34	50.14	51.37	51.80	51.62	51.79
a^*	-2.71	-2.68	-2.45	-2.15	-2.19	-2.00	-1.89	-1.90
b^*	17.91	18.46	18.18	18.21	20.90	20.44	19.03	20.91
$ b^*/a^* $	6.61	6.90	7.42	8.49	9.56	10.21	10.09	10.99

1) L^* . 明度 Brightness; a^* . 红绿色调 Red green tone; b^* . 黄蓝色调 Yellow blue tone.

2.2 加工过程中茶叶主要生化成分的变化

酸、可溶性糖、咖啡碱、叶绿素等主要生化成分的含量测定结果见表 2, 儿茶素测定结果见表 3。

梯田秀峰茶加工过程中茶多酚、儿茶素、氨基

表 2 梯田秀峰茶加工过程中茶叶主要生化成分的变化

Table 2 Variation of main biochemistry components during the processing of Titian Xiufeng green tea

加工过程 Process steps	茶多酚/% Polyphenols	氨基酸/% Amino acids	酚/氨/% TP/AA	可溶性糖/% Soluble sugars	咖啡碱/% Caffeine	叶绿素 a/(mg/g) Chlorophyll a	叶绿素 b/(mg/g) Chlorophyll b	总叶绿素/(mg/g) Chlorophyll
鲜叶 Fresh leaf	35.32	2.96	11.93	3.30	4.58	0.93	0.32	1.25
杀青 De-enzyming	34.21	2.89	11.83	3.43	4.74	0.90	0.31	1.21
揉捻 Rolling	33.14	3.07	10.79	3.51	4.57	0.87	0.31	1.18
初干 First drying	32.86	3.05	10.77	3.63	4.63	0.86	0.29	1.15
第 1 次做形 First shaping	32.72	3.14	10.42	3.76	4.77	0.86	0.28	1.14
第 2 次做形 Second shaping	32.44	3.17	10.23	3.65	4.94	0.86	0.27	1.13
干燥 Drying	31.87	3.10	10.28	3.77	4.90	0.85	0.27	1.12
增香 Improving aroma	31.49	3.01	10.46	3.51	4.97	0.85	0.26	1.11

表3 梯田秀峰茶加工过程茶叶儿茶素的变化
Table 3 Variation of catechins during the processing of Titian Xiufeng green tea

加工过程 Process steps						mg/g
	EGC	C	EGCG	EC	ECG	总量 Total
鲜叶 Fresh leaf	26.22	21.19	117.91	48.8	64.25	278.37
杀青 De-enzyming	32.27	23.38	100.2	55.58	50.33	261.76
揉捻 Rolling	33.95	28.98	101.77	47.24	40.99	252.93
初干 First drying	35.56	28.16	89.3	52.33	41.82	247.17
第1次做形 First shaping	35.12	30.13	77.24	49.59	38.36	230.44
第2次做形 Second shaping	36.01	31.02	67.42	51.17	35.62	221.24
干燥 Drying	35.85	31.58	61.75	51.96	32.04	213.18
增香 Improving aroma	35.19	30.84	60.91	51.18	31.73	209.85

1) 茶多酚和儿茶素的变化。随着加工的进行, 茶多酚含量呈下降趋势, 从鲜叶的 35.32% 降低至干茶的 31.49%; 这是由于在高温高湿的条件下, 茶多酚发生水解、氧化、裂解等化学反应, 含量减少。对于大叶种绿茶而言, 茶多酚的适当减少有助于减轻茶汤的苦涩味, 有利于滋味品质的形成^[3]。

与茶多酚的变化相似, 儿茶素总量减少。其中干茶表没食子儿茶素没食子酸酯(EGCG)和表儿茶素没食子酸酯(ECG)的含量仅有鲜叶的一半, 下降幅度最大, 而表没食子儿茶素(EGC)、表儿茶素(EC)和儿茶素(C)的含量增加, 说明加工过程酯型儿茶素的破坏最为严重, 其中一部分转化为简单儿茶素。从表2还可看出, 杀青叶经过揉捻后儿茶素下降比较明显, 这可能与由于内含物的充分混合, 从而使得化学反应加剧有关。

2) 氨基酸和可溶性糖的变化。氨基酸和可溶性糖含量都呈先增后减的趋势, 氨基酸的峰值出现在第2次做形阶段, 含量由鲜叶的 2.96% 逐渐上升到第2次做形的 3.17%, 增香结束时下降到 3.01%; 可溶性糖的峰值出现在第1次做形阶段, 含量由开始的 3.30% 上升到第1次做形阶段的 3.76%, 增香结束后下降到 3.51%。氨基酸、可溶性糖的变化与茶叶香气的形成密切相关, 如氨基酸的脱羧、氧化可形成酚类、醇类、吡嗪等物质; 氨基酸与糖的缩合产物降解可生成吡嗪、吡啶等具有烘炒香型的物质, 这些都是茶叶香气的重要来源。因此, 前期氨基酸和

可溶性糖的增加可以增强茶叶滋味鲜爽度, 而后期的减少有利于香气的发展^[4-6]。

3) 酚/氨比值的变化。大叶种制作绿茶, 酚/氨比值小则茶汤苦涩味减轻, 鲜爽味增强。由表2可知, 随着茶叶加工的进行, 酚/氨比值呈降低趋势, 在揉捻阶段及第1次做形阶段, 酚/氨比值下降幅度较大, 分别下降 8.79% 和 3.25%。揉捻阶段酚/氨比值下降幅度大与茶多酚的急剧下降有关, 而第1次做形阶段则与氨基酸的上升幅度有关。加工过程中, 酚/氨比值下降, 茶多酚和氨基酸的适量适比有利于秀峰茶滋味品质的提高。

4) 咖啡碱的变化。大叶种绿茶咖啡碱的含量较高, 接近 5%。由表2可知, 在秀峰茶加工过程中, 咖啡碱的变化较小。

5) 叶绿素的变化。秀峰茶加工过程叶绿素含量呈递减趋势, 但减小较少, 由鲜叶的 1.25 mg/g 下降到干茶的 1.12 mg/g。在整个加工过程中, 杀青和揉捻阶段叶绿素下降幅度相对较大。因此, 在加工过程中如何优化加工工艺, 最大限度地减少叶绿素的损失十分重要。同时, 从表2可知, 增香过程叶绿素变化较小, 说明适度的升温增香并未造成色泽品质的下降。

3 讨论

云南大叶种具有芽叶粗大、叶色偏黄、多酚含量较高的特点, 梯田秀峰茶是采用云南当地大叶种为原料加工而成; 要用来加工对外形、内质考究的名优绿茶, 对其加工工艺提出了较高要求, 如若加工工艺制定不当, 加工后的茶叶不仅外形粗大、色泽黄, 而且滋味浓涩, 不符合名优绿茶的品质要求。为此, 笔者在反复试验的基础上确定了梯田秀峰茶的加工工艺, 该工艺注重相对低温的杀青技术和轻揉捻、多次做形的方法; 一方面, 利用低温杀青技术, 使原料中的多酚类物质在酶及湿热作用下得到较多的转化, 减少成品茶中多酚类物质的含量, 从而降低茶叶的苦涩味, 试验分析结果也表明, 在杀青阶段, 多酚类物质下降幅度最大, 此外, 低温可使叶绿素免遭破坏, 有利于干茶和叶底色泽品质; 另一方面, 揉捻是破坏叶细胞和初步成型的一道工序, 揉捻充分有利于茶叶有效成分的浸出, 使茶汤滋味浓涩, 如果揉捻不够, 则茶叶成形较差。本试验中为了塑造茶叶的优美外形, 同时使茶汤滋味鲜醇可口, 采用轻揉、多次做形的方法, 较好地解决了云南大叶种制作名优

绿茶存在的外形粗大、滋味浓烈的问题。试验结果表明,在该加工工艺条件下,梯田秀峰茶在整个加工过程中,多酚类及儿茶素(尤其是酯形儿茶素)逐渐下降,而其他有效成分得到较好的保护,形成了梯田秀峰茶外形色泽绿润,滋味鲜浓,回甘,叶底嫩黄绿明的独特品质特征。

参 考 文 献

[1] 钟萝. 茶叶品质理化分析[M]. 上海:上海科学技术出版社,1989.

[2] 周继荣,陈玉琼,孙娅,等. 鹿苑茶闷堆工艺研究[J]. 食品科学, 2005,26(11):107-111.

[3] 倪德江,陈玉琼. 加工工艺对名优绿茶主要品质化学成分的影响[J]. 华中农业大学学报,1998,17(1):84-88.

[4] 倪德江,陈玉琼,胡建程. 辉锅温度对炒青绿茶香气的影响[J]. 华中农业大学学报,1996,15(1):94-99.

[5] 倪德江,胡建程,方辉遂. 炒青绿茶干燥后期升温增香理论研究初报[J]. 浙江农业大学学报,1999,18(2):18-21.

[6] 倪德江,陈玉琼,周继荣. 名优茶增香工艺研究[J]. 华中农业大学学报,2001,20(3):289-293.

Changes of Major Biochemistry Composition during Process of Titian Xiufeng Green Tea

CHEN Yu-qiong¹ TANG Hai-yan^{1,2} YU Zhi¹ LU Zhi-he³

1. *College of Horticulture and Forestry Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;*

2. *Hubei Vocational College of Bio-technology, Wuhan 430070, China;*

3. *The Generalization Station of Tea Technique at Yuanyang County in Yunnan Province, Yuanyang 662400, China*

Abstract Changes of major biochemistry composition during the process of green tea from Titian Xiufeng in terraced field were investigated. The results showed that the content of chlorophyll decreased and the green hue of color decreased. The content of amino acids and soluble sugar firstly increased and then decreased. The increase of amino acids and soluble sugar in drying period were useful for the formation of aroma substance. Tea polyphenols and the catechins contents decreased, among which contents of the EGCG and ECG decreased significantly while contents of the EGC, C and EC increased. It was important for good quality of Titian Xiufeng tea to select reasonable processing technology and proper technical parameters based on changes of the contents of major chemical compositions.

Key words Titian xiufeng green tea; processing technology; biochemistry compositions; quality

(责任编辑:陆文昌)