

焙火温度对条形乌龙茶品质的影响

江山, 宁井铭*, 方世辉*, 夏涛, 卢雯静, 韦欢

(安徽农业大学教育部、农业部茶叶生物化学与生物技术重点开放实验室, 合肥 230036)

摘要: 为了研究条形乌龙茶加工过程中焙火工艺的最适宜温度, 试验以足火后茶样为材料, 设定高温(140℃)、中温(130℃)和低温(120℃)3个不同的温度进行焙火。结果表明, 随着焙火温度的升高, 各处理样的茶多酚、氨基酸等主要化学成分含量呈现不同程度的减少趋势, 咖啡碱和多糖的含量减少不显著。中温焙火处理茶样的香气指数比低温处理和高温处理分别高6.09%和43.48%。感官审评结果亦表明, 中温焙火处理的条形乌龙茶香气高长, 品质最优。

关键词: 乌龙茶; 焙火; 成分; 品质

中图分类号: TS272.59

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X(2012)02-0221-04

Effects of baking temperature on quality of oolong tea

JIANG Shan, NING Jing-ming, FANG Shi-hui, XIA Tao, LU Wen-jing, WEI Huan

(Key Lab of Tea Biochemistry & Biotechnology, Ministry of Education and Agriculture, Anhui Agriculture University, Hefei 230036)

Abstract: In order to investigate the optimum baking temperature for strip shaped oolong tea processing, final firing tea was used to bake at 140℃, 130℃ and 120℃, respectively. The result showed that the contents of the major biochemical components of oolong tea, such as tea-polyphenols and amino acid decreased with the increase of baking temperature, but the contents of caffeine and soluble sugar revealed no significant reduction. The FI (fragrance index) under medium temperature treatment (130℃) was higher than that under low and high temperature treatment of 6.09% and 43.48%, respectively. The results of sensory evaluation also showed that the aroma of strip shaped oolong tea baked at 130℃ was stronger and could last longer. The quality of oolong tea baked with medium-temperature is the best.

Key words: oolong tea; baking; composition; quality

乌龙茶是我国特有的茶类, 主产于福建、台湾、广东。乌龙茶加工方式分闽北和闽南两种, 其中闽北乌龙茶的形状为条形。条形乌龙茶加工工艺为萎凋(晒青或加温萎凋)一做青一杀青一揉捻一干燥一焙火。焙火温度是影响乌龙茶品质的主要因素之一, 与乌龙茶的色、香、味的改善与提高, 有着极为密切的关系^[1-2]。茶叶经过焙火处理后, 不仅降低了含水量, 有利于茶叶储存。而且能够去除异味, 并通过在焙火过程中发生氧化、脱水、糖化等作用, 提高茶叶香气, 降低了苦涩味^[3]。

本研究以同一批干燥后乌龙茶为原料, 研究焙

火温度对条形乌龙茶品质的影响, 对于进一步改善和提高乌龙茶品质具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

鲜叶原料采自安徽中徽茶业专业合作社茶园的储叶种, 采摘标准为驻芽2~4叶, 采摘时间为2011年7月, 采后鲜叶经萎凋、做青、杀青、揉捻、毛火、足火后为焙火原料。

1.2 焙火温度设计

焙火采取电烘箱烘焙, 以干燥茶样为原料, 在

收稿日期: 2011-11-16

基金项目: 安徽省重点科研计划项目(07020303037)和农业部现代农业产业体系(农科教发[2008]10)共同资助。

作者简介: 江山, 男, 硕士研究生。E-mail: jsih666@126.com

* 通讯作者: 宁井铭, 男, 博士。E-mail: ningjm@ahau.edu.cn

方世辉, 男, 教授。E-mail: fangsh90@163.com

摊叶量、翻拌间隔时间一致的前提下,设置 140℃、130℃和 120℃(以下简称高温、中温、低温)3种焙火温度处理。

1.3 化学成分测定

茶多酚总量测定:GB/T 8313-2002;游离氨基酸总量测定:GB/T 8314-2002;咖啡碱含量测定:GB/T 8312-2002;水溶性多糖测定:蒽酮比色法^[4]。

1.4 香精油的提取

茶叶香精油的提取采用 SDE 法^[5]。称取 30 g 茶叶粉碎样,400 mL 纯水,1 mL 30 mg·L⁻¹的癸酸乙酯于 1 000 mL 圆底烧瓶,用 30 mL 乙醚连续提取 1.5 h。取乙醚层,用 5 g 无水硫酸钠 4℃脱水保存 24 h,用氮气浓缩至 1 mL 备用。

1.5 GC-MS 分析条件

日本岛津 GCMS-QP2010S 气质连用仪, DB-5 毛细管柱(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm);载气为氦气,流速 1.0 mL·min⁻¹,分流比 3:1。升温程序:50℃保持 1 min,2℃·min⁻¹上升至 60℃保持 2 min,3℃·min⁻¹上升至 150℃保持 3 min,10℃·min⁻¹上升至 220℃

保持 5 min。进样口温度:250℃;EI 离子源,电子轰击能量 70 eV,离子源温度:200℃;m/z 扫描范围 40~600 Aum。

1.6 品质感官审评

由专业教师密码审评,采用评语与评分相结合的方式评定茶叶品质:香气和滋味各占 35 分,外形 20 分,汤色和叶底各 5 分^[6]。

1.7 数据分析

数据结果采用 DPS 7.5 版本进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同焙火温度对条形乌龙茶感官品质的影响

不同焙火温度处理的条形乌龙茶感官审评结果如表 1。乌龙茶的汤色、香气和滋味等感官品质随不同焙火温度处理呈现出一定的差异性,中温焙火处理的茶样与其它 2 个焙火温度处理相比,外形黄褐,汤色红浓明亮,火香高长,滋味尚醇,叶底青褐,总得分为 85.90,品质最优。

表 1 不同焙火温度乌龙茶感官审评结果

Table 1 Sensory evolution of oolong teas with different baking temperatures

处理 Treatment	外形色泽 Appearance		汤色 Liquor color		香气 Aroma		滋味 Taste		叶底 Infused leaves		总分 Total Score
	评语 Remark	得分 Score	评语 Remark	得分 Score	评语 Remark	得分 Score	评语 Remark	得分 Score	评语 Remark	得分 Score	
	120℃	黄褐 ⁺	80	橙红	84	有火香	85	微涩	83	青绿 稍褐	
130℃	黄褐	84	红浓 明亮	87	香高长	88	尚醇	85	青褐	84	85.90
140℃	红褐 油润	85	红浓 稍深	85	有焦气	83	焦味	78	青褐 乌黑	77	81.45

表 2 不同焙火温度乌龙茶主要内含成分含量(%)

Table 2 Components of oolong teas with different baking temperatures (%)

焙火温度 Baking temperature	茶多酚 Tea polyphenols	氨基酸 Amino acid	咖啡碱 Caffeine	多糖 Soluble sugar
120℃	17.59±0.34 ^{aA}	1.20±0.00 ^{aA}	2.33±0.01 ^a	4.28±0.04 ^a
130℃	17.37±0.14 ^{aAB}	1.01±0.02 ^{bB}	2.29±0.03 ^a	4.22±0.06 ^a
140℃	16.73±0.15 ^{bB}	0.89±0.01 ^{cC}	2.26±0.07 ^a	4.25±0.04 ^a

注:同一列不同小写字母表示经 LSD 法检验在 0.05 水平上差异显著。不同大写字母表示经 LSD 法检验在 0.01 水平上差异极显著。

Note: The different small letters in the same column indicated that the difference between the treatments is significant through LSD test ($P < 0.05$). The different capital letters indicated that the difference between the treatments is extremely significant through LSD test ($P < 0.01$).

在香气和滋味方面,中温焙火处理的茶样高于低温焙火处理,低温焙火处理的茶样又高于高温焙火处理。在总得分上,低温处理和高温处理得分均较中温焙火处理低,分别为 83.10 和 81.45。茶样低温焙火处理时,温度较低,水分蒸发缓慢,热化学

反应也慢,导致茶叶香气不够,滋味表现微涩。而高温焙火处理时,温度相对较高,茶叶水分蒸发过快,叶温快速升高,达到一定的限度时就产生了焦气和焦味,影响了茶叶品质^[7]。

表 3 不同焙火温度乌龙茶香气组分与相对含量

Table 3 Aroma components and their relative contents in oolong teas with different baking temperatures

香气组分 Aroma components	120℃	130℃	140℃	香气组分 Aroma components	120℃	130℃	140℃
甲基吡嗪 Methyl-pyrazine	1.33	1.62	2.20	顺-己酸-3-己烯酯 Cis-3-Hexenyl hexoate	0.39	0.34	0.35
糠醛 Furfural	9.38	14.13	27.82	α -紫罗酮 Alpha.-Ionone	0.44	0.47	0.45
2-己烯醛 2-Hexenal	1.68	1.08	1.27	反式香叶基丙酮(E)-Geranylacetone	2.49	2.50	2.75
间二甲苯 <i>m</i> -Xylene	—	—	1.23	反式 β -紫罗酮 Trans-beta-ionone	1.59	1.80	1.64
顺-4-庚烯醛 Cis-4-Hepten-1-al	0.35	—	0.29	β -紫罗酮环氧化物 Trans- β -ionon-5,6-epoxide	1.21	1.31	1.17
正庚醛 <i>n</i> -Heptanal	0.38	—	0.31	2-甲基丁酸-2-苯乙酯 Butanoic acid,2-methyl-,2-phenylethyl ester	0.46	—	0.44
2-乙酰基呋喃 2-Acetylfuran	1.69	2.02	3.17	法尼烯 Farnesene	0.82	0.58	0.39
2,5-二甲基吡嗪 2,5-Dimethylpyrazine	1.49	1.74	2.72	橙花叔醇 Nerolidol b	5.13	4.45	3.38
乙基吡嗪 Ethylpyrazine	0.66	—	0.91	顺-3-己烯醇苯甲酸酯 3-Hexen-1-ol, benzoate, (Z)-	0.89	0.87	0.78
5-甲基糠醛 2- Furfural, 5-methyl	2.24	4.01	8.96	苯甲酸己酯 Benzoic acid, hexyl ester	0.24	—	0.22
苯甲醛 Phenylmethanal	1.24	—	0.59	正十六烷 <i>n</i> -Hexadecane	0.21	—	0.19
6-甲基-5-庚烯-2-酮 6-methyl-5-hepten-2-one B	1.15	—	0.99	豆蔻酸 Tetradecanoic acid	0.26	0.32	0.40
2-戊基-呋喃 Furan, 2-pentyl	2.03	1.56	1.87	蒽 Anthracene	0.63	0.81	0.63
反, 反-2, 4-庚二烯醛 2,4-Heptadienal, (E,E)	6.08	5.01	5.63	十五烷 Octadecane	0.20	0.22	0.18
苯乙醛 Hyacinthin	7.79	4.88	5.46	5,9,13-三甲基-4,8,12-十四碳三烯醛	0.20	0.26	0.29
反-2-辛烯醛 2-Octenal, (E)	0.42	—	0.40	正十九烷 <i>n</i> -Nonadecane	0.16	0.18	0.16
2-乙酰基吡咯 Ethanone, 1-(1H-pyrrol-2-yl)-	1.05	0.93	1.33	法尼基丙酮 C Farnesyl acerone c	0.80	1.04	0.91
芳樟醇氧化物 Linalool oxide cis	0.34	0.35	0.52	棕榈酸甲酯 Methyl palmitate	1.45	1.63	1.62
芳樟醇 Linalool	0.86	0.57	0.38	异植醇 Isophytol	1.29	2.29	2.97
脱氢芳樟醇 Ho-trienol	0.47	—	—	邻苯二甲酸二丁酯 Dibutyl phthalate	0.23	0.30	0.24
壬醛 Nonanal	—	—	0.63	棕榈酸 <i>n</i> -Hexadecanoic acid	3.79	5.85	5.18
苯乙醇 Phenylethyl Alcohol	2.78	1.29	2.17	香叶基芳樟醇异构体 B Geranyl linalool isomer B	0.22	0.25	0.18
氰化苄 Benzyl nitrile	2.61	2.26	3.20	亚油酸甲酯 Methyl linoleate	0.23	0.31	0.31
萘 White tar	0.39	—	0.36	植醇 Phytol	6.55	9.14	6.72
α -松油醇 Linalyl propionate	0.21	—	0.12	香精油总量	81.93	80.43	108.41
癸醛 Decanal	0.15	0.13	0.15	Group II	42.63	43.1	42.74
反-2-癸烯醛 2-Decenal, (E)-	0.24	0.16	0.20	Group I	39.3	37.33	65.67
吲哚 Indole	2.17	1.42	1.54	FI	1.08	1.15	0.65
反, 反-2, 4-癸二烯醛 2,4-Decadienal, (E,E)-	2.62	2.11	2.44	芳香物质数量	51.00	39.00	51.00
2-十一烯醛 2-Undecenal	0.25	0.24	—				

注: 1.表中相对含量为各组分峰面积与内标峰面积之比; 2.“—”表示未检测出。

Note: 1.The data in the column are the ratios of the detected aroma component area to the internal standard peak areas; 2. “—” means not detected.

2.2 不同焙火温度对条形乌龙茶主要内含成分的影响

由表 2 可知, 随着焙火温度的升高, 各焙火处理茶样的茶多酚、氨基酸、咖啡碱和多糖含量均呈现不同程度的变化。

高温焙火处理茶多酚含量降低, 与低温焙火处理达到极显著水平, 但低温焙火处理与中温焙火处理差异未达到显著水平。多酚类物质在高温下进一

步氧化, 且与蛋白质等其它物质络合成大分子物质, 多酚类物质减少^[8], 所以高温处理茶样多酚类保留量小。

各处理氨基酸含量随着焙火温度的升高显著性降低, 差异达到极显著水平。这可能与 Maillard 反应以及高温氧化反应的加快, 氨基酸的消耗速率远远大于氨基酸的生成速率有关, 所以氨基酸的含量逐渐降低^[9]。

不同焙火温度处理后的茶样,咖啡碱和多糖的含量各处理之间差异不显著。这可能是因为咖啡碱是嘌呤碱杂环化合物具有环状结构比较稳定,且受内源酶的酶促作用影响比非酶促作用大^[10]。在焙火过程中,糖类物质在热化学作用下发生自行转化,形成可溶性糖类物质的量与参与如香气物质等形成而消耗的多糖的量大致相等^[11]。

2.3 不同焙火温度对条形乌龙茶香气成分的影响

从表3可知,低温焙火处理的茶样共检出51种芳香组分,香精油相对量为81.93;中温焙火处理茶样检出39种芳香组分,香精油相对量为80.43,比低温焙火处理香精油总量略低;高温焙火处理也检测出52种芳香组分,但是香精油相对量明显增加,香精油总量为108.41。

通过GC-MS检测,中温焙火处理比高温和低温焙火处理少检测出顺-4-庚烯醛、正庚醛、乙基吡嗪、苯甲醛、6-甲基-5-庚烯-2-酮、反-2-辛烯醛、 α -松油醇、2-甲基丁酸-2-苯乙酯、苯甲酸己酯、正十六烷等12种物质。

随着焙火温度的升高而升高的芳香物质有芳樟醇氧化物、反式香叶基丙酮、豆蔻酸、5,9,13-三甲基-4,8,12-十四碳三烯醛、异植醇以及甲基吡嗪、糠醛、2-乙酰基呋喃、2,5-二甲基吡嗪、5-甲基糠醛。根据前人报道^[12-14]后5种香气组分正是氨基酸和糖类,儿茶素在热的作用下形成的具烘炒香的挥发性物质。而芳樟醇、2-十一烯醛、法呢烯、橙花叔醇、顺-3-己烯醇苯甲酸酯等具清新花香的香气组分随焙火温度的升高而降低,从而焙火后条形乌龙茶在感官审评上呈现火香。而高温焙火处理高含量的吡嗪类含氮物质正是导致茶叶有焦气和焦味的主要原因^[15]。

从表3中还可以看出,中温焙火处理的具花果香的 α -紫罗酮、反式 β 紫罗酮、 β 紫罗酮环氧化物以及乌龙茶的特征香气成分亚油酸甲酯、植醇、棕榈酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、棕榈酸、香叶基芳樟醇异构体B等香气成分比其它2个焙火处理香气含量高。随着焙火温度的升高,高沸点香精油Group II含量虽有不同程度的增减,但是变化幅度不大,而中温焙火处理的低沸点香精油Group I含量比低温焙火处理和高温焙火处理分别少5.01%和43.16%,导致中温处理FI即香气指数比低温处理和高温处理分别高6.09%和43.48%^[16]。这说明高温焙火处理香气品质下降最多,中温焙火处理香气品质最佳,以上分析结果与感官审评一致。

3 小结与讨论

本试验以夏茶为原料,通过对不同焙火温度处理后的茶样感官审评及化学成分的测定,中温焙火处理后茶样品质最佳,干燥后采用130℃进行焙火可以获得品质较优的条形乌龙茶。

茶叶经130℃进行焙火处理后,乌龙茶的特征香气成分亚油酸甲酯、植醇、邻苯二甲酸二丁酯、棕榈酸、棕榈酸甲酯、香叶基芳樟醇异构体B等香气成分高于其它处理。而具清新花香的芳樟醇、橙花叔醇等含量减少,使条形乌龙茶特征性香气突显。

本试验仅对焙火温度对条形乌龙茶品质的影响做了研究,而在焙火方面,条形乌龙茶品质还与烘焙时间、摊叶厚度、翻拌间隔时间等综合作用有关,这些因素对闽北制法乌龙茶品质的影响及其综合作用都有待于深入探讨。

参考文献:

- [1] 王登良,郭勤,张大春.传统焙火工序对岭头单枞乌龙茶品质影响的研究[J].茶叶科学,2004,24(3):197-200.
- [2] 吉克温,王文远,宋章万.不同干燥处理对乌龙茶品质的影响[J].福建茶叶,1989(4):37-39.
- [3] 曾国渊.精制乌龙茶烘焙作用的原理与要求[J].福建茶叶,2004(1):33-34.
- [4] 汪东风,卢福娣.茶叶生物化学基础实验与技术研究[M].北京:科学技术文献出版社,1997.
- [5] Thomas H S, Robert A F, Richard M T, et al. Isolation of volatile components from a model system [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1977, 25(3): 446-449.
- [6] 陈栋,凌彩金,卓敏.茶艺与茶叶审评实用技术[M].广州:广东科技出版社,2009.
- [7] 安徽农学院.制茶学[M].2版.北京:中国农业出版社,1999.
- [8] 徐玮,王利华,聂宁.不同温度和时间处理对茶多酚损失率的影响[J].中国农学通报,2009,25(2):6-8.
- [9] 敖存,龚淑英,张俊,等.烘焙技术对中低档绿茶滋味品质改善的研究[J].茶叶,2010,36(1):21-25.
- [10] 杨伟丽,肖文军,邓克尼.加工工艺对不同茶类主要生化成分的影响[J].湖南农业大学学报,2001,27(5):384-386.
- [11] 赵和涛.提高陈化绿茶品质复火加工工艺[J].食品科学,1993(01):23-25.
- [12] Maga J A, Sizer C E. Pyrazine in foods: A review [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1973, 21(1): 906-910.
- [13] 王华夫.茶叶香型与芳香物质[J].中国茶叶,1989(2):16-17.
- [14] Liang X L, Chen C L. Fragrance formation mechanism of oolong tea [J]. Guangdong Agriculture Science, 1996(4): 22-24.
- [15] 王华夫,李名君.炒青绿茶烟焦劣变因子及其检测方法[J].茶叶科学,1989,9(1):49-63.
- [16] 梁靖,须海荣,蒋文莉,等.温度对茶叶香气的影响[J].茶叶,2002,28(4):194-196.