

不同采摘季节对重发酵单枞茶香气品质影响研究

郑挺盛¹, 张凌云²

(1. 泰顺县茶叶特产局, 浙江 泰顺 325500) (2. 华南农业大学茶业科学系, 广东 广州 510642)

摘要: 采用气相色谱-质谱(GC-MS)法对采自春、夏、暑、秋四个季节的重发酵型及传统型单枞茶进行分析。结果表明: 重发酵单枞茶比传统单枞乌龙茶香气成分种类多, 且芳樟醇氧化物要远高于传统乌龙茶。在四个季节的重发酵单枞茶中, 秋茶、春茶芳香物质种类相对较少(分别为41种和43种); 而夏茶和暑茶芳香物质种类多(分别为45种和48种)、香精油总量占总挥发性成分比例比秋茶高。夏、暑茶芳樟醇氧化物、刺柏烯、律草烯等含量较高, 而香叶醛、吲哚、茉莉酮、橙花叔醇等花香型香气成分含量比秋茶低得多。夏茶中芳樟醇及其氧化物的占总挥发性成分的比例达到69.77%, 而春、暑、秋茶相应所占比例分别为50.98%、51.75%和51.72%。感官审评表明, 秋茶、春茶单枞香气品质得分比夏茶、暑茶高, 即秋茶、春茶香气品质要比夏、暑茶好。

关键词: 岭头单枞; 乌龙茶; 重发酵; 采摘季节; 香气成分

中图分类号: TS272.59; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)02-0011-05

Effect of Different Plucking Season on Aroma Quaitiy of Lingtoudancong Oolong Tea by Deep Fermentation

ZHENG Ting-sheng¹, ZHANG Ling-yun²

(1.Zhejiang Taishun Tea Specialty Bureau, Taishun 325500, China)

(2.Department of Tea Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The effect of different plucking season on aroma constituents in fermentation Lingtoudancong Oolong tea was studied by gas chromatography and mass spectrometry analysis. Results showed that deep fermentation Lingtoudancong tea possessed more kinds of aroma constituents than traditional fermentation Oolong tea. The traditional fermentation Lingtoudancong Oolong tea showed higher content of linalool, α -terpineol, indole and cis-Jasmone, but less Linalool oxide content than those of deep fermentation tea. The different of characteristic aroma constituents is due to the changed contents of linalool and linalool oxide in different plucking season. The tea plucked in autumn and spring showed lower content of linalool and linalool oxide (50.98%~51.72%). But tea plucked in summer showed higher content of linalool and linalool oxide (more than 69.77%). The concentration of essential constituents such as nerolidol, jasmine, indole, 4-(2,4,4-Trimethyl-cyclohexa-1,5-dienyl)-but-3-en-2-one and α -citral are higher in autumn tea than those in the other teas. The result of sensory evaluation showed that the autumn tea is better than the others.

Key words: lingtoudancong; oolong tea; fermentation; plucking season; aroma constituents

岭头单枞是广东省重点推广的茶树品种, 各地已大面积栽种。目前除粤东山区大量栽植外, 全国已有3个省21个县引种并取得了成功, 也取得了可观的经济效益^[1]。岭头单枞为半发酵茶, 通常是通过碰青、摇青与静置反复交替的做青过程完成发酵, 发酵程度相对较低。由于单枞茶揉捻程度较重, 尤其是夏暑茶, 在正常冲泡条件下茶汤较浓, 若在做青工艺后, 再增加发酵工艺, 不仅可以降低夏暑茶的苦涩味, 还可形成具蜜香型红茶的特征, 有利于提高单枞茶的经济效

收稿日期: 2006-09-09

作者简介: 郑挺盛, 农艺师, 主要从事绿茶种植加工技术研究、示范和推广工作

益。一般地, 在同样的加工技术情况下, 茶叶质量依次分别为春茶、秋茶、夏茶、暑茶^[2]。然而关于生产季节对茶叶香气影响的研究大多集中于绿茶品种^[3-5], 而对单枞茶不同季节香气差异性研究得还较少。由于单枞茶香气的优劣对于成茶品质有较大影响, 因此, 选择合适的生产季节是生产品质优异的单枞茶的重要条件。本研究以不同季节岭头单枞为原料, 研究生产季节对重发酵岭头单枞乌龙茶香气成分的影响。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试茶叶原料采自5年生岭头单枞茶树品种。按驻

芽三、四叶采摘标准分别采摘春季(2005年5月4日)、夏季(2005年7月10日)、暑季(2005年8月15日)和秋季(2005年9月24日)茶鲜叶。

1.2 制茶工艺流程

鲜叶采收后,传统单枞对照样按照传统单枞乌龙茶工艺做法进行生产。重发酵型单枞茶参照传统岭头单枞加工工艺:

鲜叶→摊放→晒青(30~40 min)→凉青→摇青↔凉青(摇青、凉青3~6次)→热风萎凋25~30 °C, 3~4 h(春茶需要4~5 h)→揉捻40 min→发酵5~6 h(春茶发酵8 h)→毛火20 min→复烘干燥80 min得茶叶初制品。

茶叶初制品再经100 °C传统炭焙工艺烘焙5 h,冷却后的成品茶密封保存待测。

1.3 茶叶香精油提取

茶叶香精油提取参见文献^[6]。

1.4 GC-MS分析条件

采用Finnigan TRACE GC-MS进行香气组分分析,色谱柱:DB-1, 30m×0.25 mm;载气为氦气,流速1.0 mL/min,不分流。色谱条件:40 °C保持5 min,以5 °C/min升温至100 °C,保持1 min,再以1 °C/min升温至250 °C,进样口温度250 °C,连接口温度250 °C。进样量0.3 μL。质谱条件:EI离子源,轰击电压70 eV,倍增电压350 V。扫描质量35~390 amu。

2 结果与分析

2.1 重发酵单枞茶香精油组分总体特征(见表1)

由表1可知,重发酵型单枞茶香气成分都要比传统单枞乌龙茶复杂,在检测出的65种芳香成份中,其中春茶43种,夏茶45种,暑茶48种,秋茶41种,传统对照样为31种。传统单枞乌龙茶的香精油总量也最低,仅为88.93%。但与重发酵型单枞相比,传统做法单枞茶中芳樟醇、萜品醇、吲哚、茉莉酮、刺伯烯、3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇的含量都要比重发酵单枞中的高,尤其是芳樟醇的含量,几乎可以高出暑茶1倍。而芳樟醇氧化物、苯乙醛、水杨酸甲酯、香叶醇等含量明显比发酵单枞低。这与前人的研究结果一致,即发酵程度较轻的茶叶中含有较多的橙花叔橙、吲哚和芳樟醇,但发酵程度重的茶叶含有较多的芳樟醇氧化物、香叶醇等,而含有较少的橙花叔橙、吲哚和芳樟醇等成分^[7]。

在不同季节的重发酵单枞茶中,香气组分所占比例较大、变化也较明显的有芳樟醇氧化物、芳樟醇、香叶醇+香叶醛、刺伯烯、法呢烯、2,6-双(1,1-二甲基乙基)4-甲基酚、橙花叔醇、松柏烯、3,7,11,15-四甲

基-2-十六烯-1-醇、棕榈酸等10种。如表2所示,这些组分在不同季节和传统工艺样品中分别占香精油总量的76.67%、80.17%、73.38%、72.20%和81.64%。其中芳樟醇在传统工艺中占比例最高,而芳樟醇氧化物在重发酵茶含量高,二者的总和在各样品中均可达到50%以上。说明以上10种香气成分是形成岭头单枞乌龙茶的特征性香气成分。尤其是芳樟醇及其氧化物的含量,与岭头单枞乌龙茶的品质密切相关。

2.2 不同采摘季节对重发酵单枞茶香精油组分的影响

从表1还可以看出,重发酵单枞春茶香气成分的特点是:芳樟醇、香叶醇、3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇、棕榈酸、1,4-苯二甲酸-[4-(甲氧基羰基)苯]甲基甲酯、月桂油烯、苯并噻唑、雪松醇、石竹烯、亚麻酸甲酯等的含量要比其它季节的单枞茶含量高,独有香叶酸、大马酮、5,6-环氧紫罗兰酮、11,14,17-二十碳三烯酸甲酯等;但芳樟醇氧化物、萜品醇、杜松醇的含量较低。

单枞秋茶中青叶醛、苯乙醛、萜品醇、水杨酸甲酯、香叶醛、3-环己-1-烯-2-烯醛、吲哚、茉莉酮、法呢烯、橙花叔醇、香柠檬醇、4-(2,4,4-三甲基-1,5-环己二烯基)-2-丁烯-4-酮、棕榈酸甲酯等的含量要高于其它季节的产品,尤其是1-乙基-1H-吡咯-2-甲醛成分,在春、夏、暑茶叶中并没有检测得到。由于在秋茶中含有较高的醛类和醇类,而烯类物质含量较少,尤其是呈现青草气味的石竹烯、律草烯、杜松烯等含量较低或较少。这也是秋茶比其它茶叶花香明显的主要原因之一。

2.3 不同采摘季节对重发酵单枞茶感官品质的影响

不同季节重发酵单枞茶感官评审结果表明,秋茶的感官得分要比传统对照样还要高,而重发酵春茶感官品质要比传统做法要略低。其中秋茶花蜜香较清醇持久,滋味浓醇且有回甘,总体得分最高(如表3),故品质较为优异。夏茶、暑茶花香低微,香气和滋味得分相应低于秋茶、对照与春茶。说明夏、暑茶的感官品质不如传统轻发酵做法,而春茶的品质与传统加工方法较为接近。重发酵型秋茶的感官品质是最好的。

3 小结与讨论

茶叶香气是由不同种类芳香物质的组成比例和浓度决定的,因此,只要芳香物质种类或相对含量改变都会影响茶叶的香气成分^[8]。环境条件对茶树体内的芳香物质合成有直接关系。已有研究表明:茶叶糖苷类香气前体含量的季节性变化明显,在香气前体总量上,春、秋季含量较高而夏季较低。糖苷类香气前体种类

不同,随季节变化的消长规律也存在明显差异^[3]。据报道^[9],春茶含有较高清香型的戊烯醇、己烯醇等物质,夏茶则低,秋茶含有带花果香气的苯乙醇、苯乙醛等物质;据王华夫等^[10]报道,键合态单萜烯醇总量春茶高于夏茶;乌龙茶中的冬茶(雪片)和秋茶,香高浓郁,而夏茶则低淡。季节性差异主要是气象要素差异,即光照、温度、湿度等因子的不同所造成的。

本研究表明,和传统单枞相比,在重发酵单枞茶叶中,夏、暑茶香气成分种类较为复杂,而春、秋茶相对简单。芳樟醇氧化物、芳樟醇、香叶醇+香叶醛、刺柏烯、法呢烯、2,6-双(1,1-二甲基乙基)-4-甲基酚、橙花叔醇、松柏烯、3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇、棕榈酸等10种香气成分是形成岭头单枞乌龙茶的特征性香气成分。尤其是芳樟醇及其氧化物的含量,与岭头单枞乌龙茶的香气品质密切相关。

重发酵单枞秋茶中青叶醛、苯乙醛、萜品醇、水杨酸甲酯、香叶醛、3-环己-1-烯-2-烯醛、吡啶、茉莉酮、法呢烯、橙花叔醇、香柠檬醇、4-(2,4,4-三甲基-1,5-环己二烯基)-2-丁烯-4-酮、棕榈酸甲酯等的含量要高于其它季节的产品。由于秋茶中含有较高的醛类和醇类,而烯类物质含量较少,所以秋茶花香要比它季节的茶叶更明显。烯类物质含量高,醛、酮、醇类物质含量低,可能是单枞夏、暑茶花香低淡的原因。不同季节的单枞茶香气分析结果与感官审评一致,即秋茶花蜜香较清醇持久,浓醇,回味甘,具有优异的单枞

品质特征。从研究结果来看,选择秋季生产重发酵型单枞茶可获得较好的品质。

参考文献

- [1] 唐行,丘森林.广东岭头白叶单枞茶栽培技术[J].茶业通报,1999,21(3):17-18.
- [2] 陈慧聪.闽南水仙、永春佛手茶品质特征和审评要点[J].中国茶叶加工,2003,(4):34-35.
- [3] 张正竹,宛晓春,施兆鹏.茶鲜叶在不同季节及绿茶加工贮藏过程中糖苷类香气前体含量变化研究[J].食品与发酵工业,2003,29(3):1-4.
- [4] 方世辉,张秀云,等.茶树品种、加工工艺、季节对乌龙茶品质影响的研究[J].茶叶科学,2002,22(2):135-139.
- [5] 张正竹,宛晓春,陶冠军.茶鲜叶中糖苷类香气前体的液质联用分析[J].茶叶科学,2005,25(4):275-281.
- [6] 商业部茶叶畜产局,商业部杭州茶叶加工研究所.茶叶品质理化分析[M].上海:上海科学技术出版社,1989.
- [7] 陆松侯,施兆鹏.茶叶审评与检验[M].北京:中国农业出版社,2000.36-40.
- [8] 宛晓春.茶叶生物化学(第3版)[M].北京:中国农业出版社,2003.108-116.
- [9] 程启坤,姚国坤,沈培和,等.茶叶优质原理与技术[M].上海:上海科学技术出版社,1985.30-41.
- [10] 王华夫,游小清.祁门红茶单萜烯醇形态转变研究[J].中国茶叶,1996,6:22-23.

表1 不同采摘季节对岭头单枞乌龙茶芳香物质组分及相对含量(%)

Table 1 Aroma components and relative contents of Lingtoun dancong in different plucking season

序号 NO.	香气组分 Aroma component	春 Spring	夏 Summer	暑 Early autumn	秋 Autumn	对照 CK
1	青叶醛 2-Hexenal	0	0	0.81	1.04	0
2	4-苯二甲酸[4-(甲氧基羰基)苯]甲基甲酯 1,4-Benzenedicarboxylic acid, [4-(methoxycarbonyl) phenyl]methyl methyl ester	1.83	0.22	0.14	0.25	0.55
3	月桂油烯 α -Myrcene	1.83	0	0.99	0	0
4	苯乙醛 Benzeneacetaldehyde	3.3	2.98	4.22	5.62	0
5	1-乙基-1H-吡咯-2-甲醛 1H-Pyrrole-2-carboxaldehyde, 1-ethyl	0	0	0	1.13	0
6	反-芳樟醇氧化物 trans-Linalool oxid	5.72	15.91	8.45	7.73	4.27
7	芳樟醇氧化物 II Linalool oxid(2)	9.34	21.36	12.56	11.3	3.99
8	芳樟醇 L-Linalool	30.43	27.67	23.55	26.01	42.81
9	2,6-二甲基 1,3,5,7-辛四烯 2,6-Dimethyl-1,3,5,7-octatetraene	0	0.43	0	0	0
10	2,6-壬二烯醛 2,6-nonadienal	0	0.44	0	0	0
11	6-乙基四氢-2,2,6-三甲基-2H-吡喃-1-醇 2H-Pyran-3-ol, 6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl	0.9	1.56	0.65	0	0
12	环氧芳樟醇 Epoxy linalol	2.6	3.92	2.97	1.74	0
13	萜品醇 Cis- α -Terpineol	0.55	0.56	1.12	0.64	0.82
14	水杨酸甲酯 Methyl salicylate	0.62	0.59	0.57	1.11	0

转下页

接上页

15	萜品醇 (+)- α -Terpineol	0	1.8	1.94	2.45	3.58
16	苯并噻唑 Benzothiazole	1.44	1.22	0.71	0	0
17	α -环柠檬醛 α -Cyclocitral	0.3	0.29	0.43	0.39	0
18	1,7,7-三甲基-二环(2.2.1)庚-2-烯 Bicyclo[2.2.1]hept-2-ene, 1,7,7-trimethyl-	0.9	1.25	0.62	0	0
19	香叶醇 trans-Geraniol	9.13	3.59	2.76	0.57	0
20	香叶醛 α -Citral	0.62	0.34	0.57	0.87	0.43
21	3-环己-1-烯 2-烯醛 3-cyclohex-1-enyl-prop-2-enal	0	0.22	0.55	0.66	0
22	吲哚 Indole	0.36	0	0.48	1.06	1.87
23	壬壬酸 Nonanoic acid	0	0.11	0.29	0.54	0.59
24	2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯 2,6,10,14,18,22-tetracosahexaene 2,6,10,15,19,23-hexamethyl	0	0.23	0.28	0	0
25	2,4-壬二烯醛 2,4-nonadienal	0	0.2	0	0	0
26	香叶酸 Geranic acid	0.6	0	0	0	0
27	大马酮 Damascenone	0.43	0	0	0	0
28	己酸己酸酯 cis-Hexenyl caproate	0	0	1.48	0	0
29	茉莉酮 cis-Jasmone	0.71	0.76	0	1.08	1.77
30	己酸己酸酯 Trans-hexenyl caproate	0.28	0.27	0.39	0.33	0.37
31	刺柏烯 Junipene	1.64	1.06	1.79	1.41	2.58
32	雪松烯 Cedrene	0	0.25	0	0	0.44
33	石竹烯 Trans-caryophyllene	0.79	0.44	0.5	0.39	1.05
34	反式法呢烯 Trans- α -farnesene	0.71	0.42	1.15	0.91	1.2
35	4-(2,4,4-三甲基-1,5-环己二烯基)-2-丁烯-4-酮 4-(2,4,4-Trimethyl-cyclohexa-1,5-dienyl)-but-3-en-2-one	0.28	0	0	2.16	0.59
36	5,6 环氧紫罗兰酮 α -Ionon-5,6-epoxide	0.25	0	0	0	0.32
37	紫罗兰酮 α -Inone	1.47	0.87	2.19	0	1.82
38	2-亚甲基胆甾-3-醇 Cholestan-3-ol, 2-methylene	0	0	0.55	0.48	0
39	2,6-双(1, 1 二甲基乙基)4-甲基酚 Phenol,2,6-bis(1, 1-dimethylethyl)-4-methyl	0.81	0.97	1.87	0.82	1.48
40	α -法呢烯 α -Farnesene	0.59	0	0	0.89	0
41	法呢醇 Farnesol	0.38	0	0.33	0	0.31
42	律草烯 Muurolene	0	0.24	0.27	0	0
43	δ -杜松烯 δ -Cadinene	0	0.31	0.28	0	0
44	安息香酸-3-己烯醇 3-hexen-1-ol benzoate	0.34	0	0.38	0.37	0
45	橙花叔醇 nerolidol	2.51	2.05	7.36	9.07	4.7
46	香柠檬醇 Bergamotol, Z- α -trans-	0	0.28	0.47	0.81	0
47	雪松醇 α -Cedrol	0.81	0.45	0.44	0	0.47
48	表桉叶油醇 10-epi- ζ -Eudesmol	0	0	0.39	0	0
49	τ -杜松醇 tau-Cadinol	0	0.81	0	0	0
50	α -杜松醇 α -Cadinol	0.23	1.23	0.88	0.61	0
51	1, 6 二甲基-1-(甲基乙基)萘 Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)	0.36	0.75	0.49	0	0
52	-5,7,10(19)-三烯-3,25,26-三醇 9,10-Secocholesta-5,7,10(19)-triene-3,25,26-triol	0.27	0	0.25	0.21	0.28
53	松柏烯 Cembrene	0.65	0.37	0.79	0.59	0.95
54	6,10,14-三甲基-2-癸酮 2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-	0.44	0.18	0.46	0.5	0.33
55	3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇 3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	2.87	0.47	1.36	1.79	4.9
56	法尼烯丙酮 Farnesylacetone	0	0.12	0	0	0
57	棕榈酸甲酯 Hexadecanoic acid, methyl este	0	0.28	0	0.82	0
58	棕榈酸 n-Hexadecanoic acid	5.29	0.99	2.21	2.49	5.29

转下页

接上页

59	棕榈酸乙酯 Hexadecanoic acid, ethyl ester	0.33	0	0.32	0.29	0.31
60	2,12-十八碳二烯酸甲酯 2,12-Octadecadienoic acid, methyl ester	0	0	0.14	0	0
61	亚麻酸甲酯 Linolenic acid methyl ester	0.36	0.07	0.16	0.35	0.17
62	9-十八碳烯酸甲酯 9-Octadecadienoic acid, methyl ester	0.16	0	0	0.17	0
63	11,14,17-二十碳三烯酸甲酯 11,14,17-Eicosatrienoic acid, methyl ester	0.9	0	0	0	0
64	9-十八碳二烯酸 9-Octadecenoic acid,	0	0.16	0.28	0.62	0.35
65	9-十八烯酸甲酯 Ethyl,9-octadecenoate	0	0	0	0.17	0.34
总量 Total		94.33	98.69	91.84	90.44	88.93

注:表中相对含量为各组分峰面积占总峰面积的百分比。(The data in the column is the ratio of the detected aroma component peak area to the total peak area)

表2 不同季节岭头单枞茶主要香气组分的相对含量

Table 2 Changes of main aroma constituent in different Lingtoudancong with different plucking season

序号 NO.	香气组分 Aroma component	春 Spring	夏 Summer	暑 Early autumn	秋 Autumn	对照 CK
6	芳樟醇氧化物 Linalool oxide	17.66	41.19	23.98	20.77	8.26
8	芳樟醇 L-Linalool	30.43	27.67	23.55	26.01	42.81
19	香叶醇 trans-Geranio + 香叶醛 α -Citral	9.75	3.93	3.33	1.44	0.43
31	刺柏烯 Junipene	1.64	1.06	1.79	1.41	2.58
34	法呢烯 Trans- α -farnesene	0.71	0.42	1.15	0.91	1.2
39	2,6-双(1, 1-二甲基乙基)4-甲基酚 Phenol,2,6-bis(1, 1-dimethylethyl)-4-methyl	0.81	0.97	1.87	0.82	1.48
45	橙花叔醇 Nerolidol	2.51	2.05	7.36	9.07	4.70
53	松柏烯 Cembrene	0.65	0.37	0.79	0.59	0.95
55	3,7,11,15-四甲基-2-十六烯-1-醇 3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	2.87	0.47	1.36	1.79	4.9
58	棕榈酸 n-Hexadecanoic acid	5.29	0.99	2.21	2.49	5.29
主要组分含量 Essential oil amount of main aroma componeents		72.32	79.12	67.39	65.3	72.6
香精油总量 Total essential oil		94.33	98.69	91.84	90.44	88.93
主要组分/香精油总量(%)Percent of the main aroma components		76.67	80.17	73.38	72.20	81.64
芳樟醇及氧化物/精油总量(%)Percent of the linalool and linalool oxide components		50.98	69.77	51.75	51.72	57.43

注:表中相对含量为各组分峰面积占总峰面积的百分比。(The data in the column is the ratio of the detected aroma component peak area to the total peak area)

表3 不同采摘季节单枞茶感官审评结果

Table 3 Sensory evaluation on the different season samples of Lingtoudancong oolong tea

样品 Sample	香气 Aroma	得分 Score	滋味 Flavor	得分 Score	总分 Total score
春茶 Spring	花香显, 较清醇	35	浓醇, 鲜爽	38	73
夏茶 Summer	花香低微欠纯	30	较浓, 尚甘	35	65
暑茶 Early autumn	花香低微	32	尚浓, 鲜爽	35	67
秋茶 Autumn	花蜜香较清醇持久	42	浓醇, 回味甘	40	82
对照 CK	花香显露, 醇和	37	醇厚, 鲜爽	38	75