

## 茶树新品系 BJGF1-2 茶类适制性鉴定及香气成分分析

游小妹, 李鑫磊, 陈志辉, 林郑和, 钟秋生, 单睿阳, 陈常颂\*

(福建省农业科学院茶叶研究所, 福建 福州 350013)

**摘要:** BJGF1-2 是从‘白鸡冠’自然杂交后代中选育的茶树新品系, 为明确其茶类适制性及香气成分, 2017—2019 年春季采摘 BJGF1-2 鲜叶, 分别按红茶、绿茶、白茶、乌龙茶工艺进行制样, 对样品进行感官审评, 并对香气成分进行检测。结果表明: BJGF1-2 红茶表现为薄荷香, 主要香气成分为水杨酸甲酯、香叶醇、苯乙醇、 $\beta$ -芳樟醇、苯甲醇、氧化芳樟醇 II (呋喃型) 等, 感官审评结果比对照高 0.2 分; BJGF1-2 绿茶表现为嫩香稍带花香, 主要香气成分为水杨酸甲酯、顺-己酸-3-己烯酯、吲哚、顺-茉莉酮、橄榄醇、香叶醇、橙花叔醇等, 感官审评结果比对照高 0.2 分; BJGF1-2 白茶表现为毫香显, 主要香气成分为水杨酸甲酯、香叶醇、 $\beta$ -芳樟醇、苯甲醛、苯乙醇、苯甲醇、 $\beta$ -紫罗酮等, 感官审评结果比对照高 0.4 分; BJGF1-2 乌龙茶表现为花香显, 主要香气成分为水杨酸甲酯、吲哚、橙花叔醇、顺-己酸-3-己烯酯、香叶醇、己酸己酯等, 感官审评结果比对照高 1.6 分。BJGF1-2 制红茶、绿茶、白茶和乌龙茶总分均比对照高或与对照相当, 说明 BJGF1-2 是一个多茶类兼制的茶树新品系。

**关键词:** 新品系; 茶类; 适制性; 香气成分

中图分类号: S571.1

文献标识码: A

文章编号: 2096-0220 (2021) 03-0117-06

### Aromatic Property and Suitability of BJGF1-2 Tea for Processing

YOU Xiao-mei, LI Xin-lei, CHEN Zhi-hui, LIN Zheng-he,

ZHONG Qiu-shen, SHAN Rui-yang, CHEN Chang-song\*

(Tea Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou, Fujian 350013, China)

**Abstract:** A new natural hybrid Baijiguan tea cultivar, BJGF1-2, was evaluated for its suitability to be processed into varieties of teas. The spring leaves plucked from the tea bushes in 2017—19 were made into black, green, white, and oolong teas that were evaluated by sensory panels. The aromatic composition of the tea specimens was determined by headspace solid phase microextraction followed by GC-MS analysis. The resulting black tea carried a mint note and contained aromatics mainly methyl salicylate, geraniol, phenylethanol,  $\beta$ -linalool, benzyl alcohol, and linalool oxide II (furan type). The green tea had a delicate floral fragrance with principally methyl salicylate, cis-hexanoate-3-hexenyl ester, indole, cis-jasmone, olive alcohol, geraniol, and nerolidol in it. The white tea that carried a trichomes flavor was largely composed of methyl salicylate, geraniol,  $\beta$ -linalool, benzaldehyde, phenylethanol, benzyl alcohol, and  $\beta$ -ionone. And the major volatiles in the typically flowery oolong tea included methyl salicylate, indole, nerolidol, cis-hexanoate-3-hexenyl ester, geraniol, and hexanoate. The overall sensory scores on these experimental products of BJGF1-2 were either higher than or equal to that of control. Hence, the new cultivar was considered highly desirable and suitable for processing into quality teas of various types.

**Key words:** new variety; tea types; suitability for processing; aromatic components

茶类适制性是鉴定茶树新品种适宜加工哪种茶类及茶树新品种选育过程中品质定位和品种推广的重要理论依据, 茶树良种与茶叶品质关系密切, 在一定程度上, 品种决定鲜叶内含成分的组成, 从而

决定制茶品质的优劣<sup>[1-2]</sup>。筛选多茶类兼制茶树新品种, 可随市场茶类需求而制作不同的茶类产品, 避免单一茶类产品供过于求, 对调整产品结构, 提高市场开发灵活性有积极作用。近年来, 有不少适

收稿日期: 2021-03-05 初稿; 2021-05-21 修改稿

基金项目: 福建省属公益类科研院所基本科研专项 (2021R1029007); 国家茶叶产业技术体系 (CARS-19); 福建省农业科学院重点创新团队 (STIT2017-1-3)。

作者简介: 游小妹 (1971-), 女, 硕士, 副研究员。研究方向: 茶树育种及配套技术。E-mail: yxm0593@163.com

\* 通讯作者: 陈常颂 (1973-), 男, 硕士, 研究员。研究方向: 茶树种质资源与遗传育种。E-mail: ccs6536597@163.com

制性研究的报道,刘小芳等<sup>[3]</sup>探讨了 7 个茶树品种黄茶适制性,结果表明‘湘妃翠’制黄茶品质较好。金阳等<sup>[4]</sup>以 4 个茶树品种的夏秋茶鲜叶为原料进行白茶试制,结果以浙农和‘迎霜’品种品质更优。刘婷婷等<sup>[5]</sup>对不同茶树品种的红茶适制性进行研究,结果为‘福选 9 号’、‘梅占’、‘福鼎大白茶’和‘名山 131’品质较好;陈玖琳等<sup>[6]</sup>的研究结果认为 2 个引进品种‘中茶 302’、‘浙农 117’所制红茶品质较优异,均优于对照福鼎大白茶。也有学者对不同乌龙茶品种开展绿茶、白茶、红茶等茶类的适制性研究。如李赛君等<sup>[7]</sup>对铁观音等 3 个乌龙茶品种绿茶适制性进行研究,结果表明铁观音、茗科 1 号(金观音)、金萱均适宜制绿茶,以铁观音最优。

茶叶的香气物质属于挥发性成分,是茶叶中一类重要的感官品质成分。挥发性香气物质在茶叶中含量较低,但却是决定茶叶风味品质、产品等级和品质优劣的一个重要指标。历来受到国内外学者的关注<sup>[8-9]</sup>。国内外研究人员对茶叶香气影响因子进行了大量的研究,涉及茶树品种、自然环境与栽培条件、加工工艺、外源诱导等多个方面,取得了显著的进展。茶树体内生物合成的香气前体物质是茶叶香气的基础,茶树品种、自然环境和栽培条件、昆虫侵食等均能影响香气物质间的转化和香气前体物质含量、组成比例及相关酶活性的变化;茶叶加工过程中的热物理化学作用则是茶叶香气的主要来源,不同的加工工艺造成了茶叶不同的酶促氧化程度,从而使不同茶类具有各自不同的香气特征。任何一种茶叶的香气都是其所含的不同芳香物质以不同浓度组合的综合表现<sup>[10-11]</sup>。为明确‘白鸡冠’杂交后代 BJGF1-2 新品系的茶类适制性及不同茶类成品茶的香气成分,本项目组 2017~2019 年春季对其进行红、绿、白、乌龙茶样制作,制好后请专家进行感官密码审评,并对其香气成分进行检测,现将结果总结如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 供试材料

新品系 BJGF1-2、‘福鼎大白茶’、‘黄桧’原料均采摘于福建省农业科学院茶叶研究所福安社口镇 2 号茶园。

### 1.2 采制方法

制作红、绿、白茶样品采摘一芽二叶,制作闽南乌龙茶样品采摘小到中开面。红、绿、白茶以福鼎大白茶品种为对照,闽南乌龙茶以黄桧品种为对

照。香气检测的茶样于 2018 年春季晴天下午采摘,按各茶类加工工艺(表 1)进行加工,制得干毛茶样,样品送农业部茶叶质量监督检验测试中心进行检测;用于感官审评的茶样于 2017~2019 年春季晴天下午采摘,按各茶类加工工艺进行制样。

表 1 各茶类加工工艺流程

Table 1 Processes for producing varieties of teas

茶类	加工流程
红茶	鲜叶→萎凋→揉捻→发酵→干燥
绿茶	鲜叶→摊晾→杀青→揉捻→干燥
白茶	鲜叶→萎凋→干燥
乌龙茶	鲜叶→萎凋→做青→杀青→造型→干燥

### 1.3 主要仪器及试剂

仪器:Millopore 超纯水系统、同时蒸馏萃取仪、普通数字可控水浴锅、岛津 GC/MS-QP2010S 气质联用仪;试剂:重蒸乙醚、癸酸乙酯(内标)、无水硫酸钠(分析纯)。

### 1.4 感官审评

样品由张方舟高级农艺师进行感官审评。红、绿、白茶按汤色 10%、香气 30%、滋味 30% 计分;乌龙茶按汤色 5%、香气 30%、滋味 35% 计分。

### 1.5 香气成分检测方法

香气提取方法<sup>[12-13]</sup>(同时蒸馏萃取法):取磨碎茶样 30.0 g 于 1 L 圆底烧瓶中,加入 400 mL 水,同时加入 50 mL·L<sup>-1</sup>(v/v)癸酸乙酯 25 μL 及玻璃珠少许,在萃取瓶中加入 30 mL 重蒸乙醚,并置于 45℃ 水浴中。SDE 装置连接后,缓慢加热,保持微沸状态,回流 1 h。乙醚萃取液中加入少许无水硫酸钠脱水干燥,4℃ 冰箱静置一昼夜,过滤。滤液用 N<sub>2</sub> 流浓缩,回收乙醚,浓缩到 1 mL,得到芳香物质浓缩液,4℃ 保存,待气相色谱测定。气相色谱-质谱条件:色谱柱:DB-5 石英毛细质谱柱;进样口温度:250℃;边接口温度 250℃;进样方式:不分流进样;升温顺序 50℃、1 min→1℃·min<sup>-1</sup>→60℃、2 min→3℃·min<sup>-1</sup>→150℃、5 min→5℃·min<sup>-1</sup>→220℃、8 min。总时间:70 min;进样量:1 μL;质谱条件:ShimadzuGCMS-QP2010s;离子源:EI;离子源温度:200℃;扫描模式:使用全扫描模式;扫描范围:40~600 amu。

定性定量分析:由 GC-MS 分析得到的质谱数据经计算机在 NIST147、NIST27、WILEY7 准谱

库进行检索, 确定其化学成分, 各组分的相对含量采用内标法进行定量, 以癸酸乙酯为内标。

## 2 结果与分析

### 2.1 品系 BJGF1-2 不同茶类感官品质特征

BJGF1-2 红茶具薄荷香, 带花香, 味醇厚, 总

分比对照高 0.20 分; BJGF1-2 绿茶嫩香带花显, 滋味鲜爽, 总分比对照高 0.2 分; BJGF1-2 白茶毫香显, 味较浓, 总分比对照高 0.4 分; BJGF1-2 乌龙茶花香较显, 味醇爽, 总分比对照高 1.6 分。

表 2 品系 BJGF1-2 红茶感官品质

Table 2 Sensory evaluation on black tea made from BJGF1-2

品种(系)	年份	汤色(10%)		香气(30%)		滋味(30%)		总分(70)	三年平均分
		评语	得分	评语	得分	评语	得分		
福鼎大白茶	2017	橙黄较亮	93.0	甜香显	92.0	醇和	92.0	64.5	64.1
	2018	橙红	93.0	稍带焦糖香	90.0	火功偏高	91.0	63.6	
	2019	橙红	93.0	甜香	92.0	醇厚	91.0	64.2	
BJGF1-2	2017	尚红亮	92.0	薄荷香	92.0	醇厚	91.0	64.1	64.3
	2018	较红亮	93.0	有花香	93.0	稍有花香	92.0	64.8	
	2019	橙红	93.0	甜香	91.0	醇和	92.0	64.1	

表 3 品系 BJGF1-2 绿茶感官品质

Table 3 Sensory evaluation on green tea made from BJGF1-2

品种(系)	年份	汤色(10%)		香气(30%)		滋味(30%)		总分(70)	三年平均分
		评语	得分	评语	得分	评语	得分		
福鼎大白茶	2017	黄绿	94.5	栗香	93.0	味浓醇稍涩	93.5	65.4	65.4
	2018	黄绿	94.0	栗香较显	93.5	味浓尚醇	93.0	65.4	
	2019	黄绿明亮	95.0	香纯正	92.0	浓较醇	94.0	65.3	
BJGF1-2	2017	淡黄绿	94.0	嫩香	94.0	醇厚	93.0	65.5	65.6
	2018	嫩绿明亮	95.0	嫩香带花香	95.0	较爽	93.0	65.9	
	2019	黄绿	93.0	嫩香	94.0	尚爽	93.0	65.4	

表 4 品系 BJGF1-2 白茶感官品质

Table 4 Sensory evaluation on white tea made from BJGF1-2

品种(系)	年份	汤色(10%)		香气(30%)		滋味(30%)		总分(70)	三年平均分
		评语	得分	评语	得分	评语	得分		
福鼎大白茶	2017	杏黄	91.0	偏青	92.0	醇爽	94.0	64.9	65.0
	2018	杏黄	91.0	微甜香	92.0	微甜	93.0	64.6	
	2019	橙黄	94.0	甜香	94.0	较醇	93.0	65.5	
BJGF1-2	2017	橙黄	94.0	花香带薄荷味	94.0	稍涩	91.0	64.9	65.4
	2018	橙黄稍深	93.0	毫香带花香	94.0	毫味浓	94.0	65.7	
	2019	橙黄	94.0	毫香显	94.0	较醇	93.0	65.5	

### 2.2 品系 BJGF1-2 不同茶类香气成分分析

2.2.1 品系 BJGF1-2 红茶香气成分分析 BJGF1-2 红茶香气成分中醇类化合物含量为 36.32%, 酯

类化合物 57.15%, 烯类化合物 3.11%, 醛类化合物 1.17%, 酮类化合物 0.62%, 吡啶为 0.40%。醇类化合物中香叶醇含量最高 (22.84%); 苯乙醇

含量为 3.60%； $\beta$ -芳樟醇、氧化芳樟醇 II、苯甲醇含量分别为 2.48%、2.49%、2.39%。酯类化合

物中水杨酸甲酯含量最高 (55.95%)；其他香气成分含量较低。

表 5 BJGF1-2 乌龙茶感官品质

Table 5 Sensory evaluation on oolong tea made from BJGF1-2

品种(系)	年份	汤色(5%)		香气(30%)		滋味(35%)		总分(70)	三年平均分
		评语	得分	评语	得分	评语	得分		
黄桫	2017	黄绿暗	92.0	熟香	92.0	较浓带涩	91.0	64.1	64.2
	2018	黄绿	93.0	纯正、有花香	93.0	醇、稍涩	93.0	65.1	
	2019	橙黄	92.0	香平	90.0	尚浓涩	91.0	63.5	
BJGF1-2	2017	橙黄稍暗	92.0	花香较显	94.0	醇和	93.0	65.4	65.8
	2018	黄绿	93.0	花香显	95.0	有花香	94.0	66.1	
	2019	黄绿亮	94.0	花香较显	94.0	味较醇爽	94.0	65.8	

表 6 BJGF1-2 不同茶类的香气成分

Table 6 Aromatic components of BJGF1-2 teas

序号	组分名称	分子式	红茶(%)	绿茶(%)	白茶(%)	乌龙茶(%)
	醇类		36.32	32.28	32.67	24.81
1	橄榄醇	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	1.13	7.53	1.71	1.61
2	$\beta$ -芳樟醇	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	2.48	3.81	5.79	2.04
3	香叶醇	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	22.84	5.70	14.75	4.12
4	苯甲醇	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	2.39	3.34	2.12	1.06
5	橙花叔醇	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.40	5.75	1.67	11.93
6	苯乙醇	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O	3.60	2.99	3.00	2.06
7	氧化芳樟醇 I (呋喃型)	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	0.80	1.22	0.84	1.15
8	$\alpha$ -雪松醇	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.19	0.96	0.83	0.15
9	氧化芳樟醇 II (呋喃型)	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	2.49	0.98	1.96	0.69
	酯类		57.15	32.09	55.52	40.42
10	水杨酸甲酯	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	55.95	12.82	52.54	27.47
11	二甲基戊酸甲酯	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	0.26	3.67	0.28	0.44
12	顺-己酸-3-己烯酯	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	0.26	11.46	0.52	4.42
13	反-丁酸-3-己烯酯	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	0.22	1.70	0.45	1.01
14	己酸己酯	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	0.18	0.99	0.25	4.53
15	茉莉内酯	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	0.11	0.93	0.24	2.34
16	香叶酸甲酯	C <sub>11</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	0.17	0.52	1.24	0.21
	烯类		3.11	14.5	3.05	10.09
17	$\delta$ -杜松烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.42	1.87	0.55	0.72
18	$\beta$ -丁香烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.29	1.69	0.41	0.65
19	顺 $\beta$ -罗勒烯	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	0.89	2.95	0.30	2.60
20	桉烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.16	0.76	0.21	0.30
21	$\alpha$ -雪松烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.12	0.74	0.25	0.18
22	$\alpha$ -古巴烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.46	0.84	0.43	0.74
23	4,8-二甲基-1,3,7-壬三烯	C <sub>11</sub> H <sub>18</sub>	0.14	2.94	0.07	1.69
24	柠檬烯	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	0.22	0.58	0.20	0.17

(续表 6)

序号	组分名称	分子式	红茶(%)	绿茶(%)	白茶(%)	乌龙茶(%)
25	$\alpha$ -法呢烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.18	0.93	0.20	2.65
26	L-莰烯	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	0.12	0.77	0.24	0.17
27	$\alpha$ -蛇麻烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.11	0.43	0.19	0.22
	醛类		1.17	2.63	3.31	1.85
28	$\beta$ -环柠檬醛	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	0.17	1.01	0.48	0.21
29	苯甲醛	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	0.57	0.78	1.86	1.14
30	2-丁基-2-辛烯醛	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O	0.43	0.84	0.97	0.50
	酮类		0.62	6.95	2.72	3.15
31	$\beta$ -紫罗酮	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O	0.41	1.04	1.70	0.50
32	顺-茉莉酮	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O	0.21	5.91	1.02	2.65
	其他		1.60	11.54	2.72	19.69
33	吡啶	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> N	0.40	8.49	1.66	18.16
34	萘	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	0.23	1.80	0.31	0.85
35	壬酸	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	0.12	0.36	0.30	0.24
36	二甲硫	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S	0.85	0.89	0.45	0.44

2.2.2 BJGF1-2 绿茶香气成分分析 BJGF1-2 绿茶香气成分中醇类化合物含量为 32.28%，酯类化合物 32.09%，烯类化合物 14.5%，醛类化合物 2.63%，酮类化合物 6.95%。醇类化合物中橄榄醇含量最高 (7.53%)；香叶醇和橙花叔醇含量较高，分别为 5.70%、5.75%。酯类化合物中水杨酸甲酯含量最高 (12.82%)；顺-己酸-3-己烯酯含量也很高 (11.46%)；二甲基戊酸甲酯含量为 3.67%。烯类化合物中顺  $\beta$ -罗勒烯、4, 8-二甲基-1, 3, 7-壬三烯含量较高，分别为 2.95%、2.94%； $\delta$ -杜松烯、 $\beta$ -丁香烯含量分别为 1.87%、1.69%。酮类化合物中顺-茉莉酮含量较高，为 5.91%；吡啶含量为 8.49%。

2.2.3 BJGF1-2 白茶香气成分分析 BJGF1-2 白茶香气成分中醇类化合物含量为 32.67%，酯类化合物为 55.52%，烯类化合物 3.05%，醛类化合物 3.31%，酮类化合物为 2.72%。醇类化合物中香叶醇含量最高 (14.75%)； $\beta$ -芳樟醇含量较高 (5.79%)；苯乙醇、苯甲醇含量分别为 3.00%、2.12%。酯类化合物中水杨酸甲酯含量最高，为 52.54%。烯类化合物中各成分含量差异不大；醛类化合物中苯甲醛含量为 1.86%。酮类化合物中  $\beta$ -紫罗酮、顺-茉莉酮含量分别为 1.70%、1.02%；吡啶含量为 1.66%。

2.2.4 BJGF1-2 乌龙茶香气成分分析 BJGF1-2 乌龙茶香气成分中醇类化合物含量为 24.81%，酯类化合物 40.42%，烯类化合物 10.09%，醛类化

合物 1.85%，酮类化合物 3.15%。醇类化合物中橙花叔醇含量最高 (11.93%)；香叶醇含量较高 (4.12%)； $\beta$ -芳樟醇、苯乙醇含量分别为 2.04%、2.06%。酯类化合物中水杨酸甲酯含量最高 (27.47%)；顺-己酸-3-己烯酯、己酸己酯含量也很高，分别为 4.42%、4.53%；茉莉内酯含量 2.34%。烯类化合物中顺  $\beta$ -罗勒烯、 $\alpha$ -法呢烯含量较高，分别为 2.60%、2.65%；醛类化合物中苯甲醛含量为 1.14%。酮类化合物中顺-茉莉酮含量较高 (2.65%)；吡啶含量为 18.16%。

### 3 讨论与结论

茶叶的香气成分复杂，不同茶类所检测的香气种类不一，但是每种香型的茶叶都有其特性香气成分<sup>[14]</sup>。香叶醇和水杨酸甲酯在 4 个茶类中含量都较高，这可能是 BJGF1-2 新品系的特征香气成分，BJGF1-2 红茶表现为薄荷香可能与水杨酸甲酯具有冬青油草药香气有关<sup>[15]</sup>。具有花木香和水果百合香的橙花叔醇在 BJGF1-2 乌龙茶中含量最高，绿茶中第 2，其含量的多少与茶香气品质直接相关<sup>[16]</sup>。橙花叔醇、茉莉内酯、吡啶 3 种香气成分在 BJGF1-2 乌龙茶中含量较高，与张婉婷等认为的橙花叔醇、茉莉内酯、吡啶等高沸点成分是乌龙茶的特征香气成分的观点一致<sup>[17-19]</sup>。

不同加工工艺对 4 个茶类的品质和特征香气成分影响较大，从香气检测结果可以看出，BJGF1-2 红茶、白茶中香叶醇和水杨酸甲酯含量较高，绿茶

中顺-己酸-3-己烯酯、顺-茉莉酮含量较高, 乌龙茶中橙花叔醇、吡嗪含量较高。从不同茶类审评结果可知, BJGF1-2 红茶和绿茶总分比对照高 0.2 分, BJGF1-2 白茶总分比对照高 0.4 分, BJGF1-2 乌龙茶总分比对照高 1.6 分。说明 BJGF1-2 新品系制红茶、绿茶、白茶、乌龙茶品质都很好, 虽然不同茶类间香气物质的香型、含量都存在明显差异, 但香气成分丰富, 且各茶类特征香气成分明显, 说明该品种可制红、绿、白、闽南乌龙茶。

### 参考文献

- [1] 杨亦扬, 胡飞, 李荣林, 等. 不同茶树品种的碧螺春茶适制性[J]. 江苏农业科学, 2015, 43 (9): 219-221.
- [2] 邱秀珍. 浙江主要茶树品种龙井茶适制性的探讨[J]. 茶叶, 1981 (1): 6, 10-12.
- [3] 刘小芳, 刘钢, 成红云, 等. 不同茶树品种黄茶的适制性研究[J]. 现代农业科技, 2015 (13): 331-333.
- [4] 金阳, 赵玉香, 刘亚峰, 等. 基于浙江夏秋茶鲜叶加工白茶的适制性研究[J]. 中国茶叶加工, 2017 (5/6): 48-53.
- [5] 刘婷婷, 齐桂年. 6 个茶树品种的红茶适制性研究[J]. 福建茶叶, 2014, 36 (2): 10-12.
- [6] 陈玖琳, 唐茜, 单虹丽, 等. 四川引进茶树品种的红茶适制性及制茶品质初探[J]. 食品科学, 2015, 36 (23): 83-88.
- [7] 李赛君, 段继华, 雷雨, 等. 铁观音等三个乌龙茶品种绿茶适制性研究[J]. 茶叶通讯, 2014, 41 (4): 31-33.
- [8] 张莹, 钟应富, 袁林颖, 等. 茶叶香气成分研究现状与展望[J]. 南方农业, 2011, 5 (9): 104-106.
- [9] 王力, 林智, 吕海鹏, 等. 茶叶香气影响因子的研究进展[J]. 食品科学, 2010, 31 (15): 293-298.
- [10] 施梦南, 龚淑英. 茶叶香气研究进展[J]. 茶叶, 2012, 38 (1): 19-23.
- [11] 孙其富, 梁月荣. 茶饮料香气研究进展和增香技术探讨[J]. 茶叶, 2003, 29 (4): 198-201.
- [12] 钟秋生, 陈常颂, 游小妹, 等. 不同做青环境对丹桂秋季乌龙茶香气成分的影响[J]. 福建农业学报, 2010, 25 (4): 468-474.
- [13] 陈常颂, 张应根, 钟秋生, 等. 同时蒸馏萃取法分析四种台式乌龙茶香气成分[J]. 食品与发酵工业, 2011, 37 (2): 165-171.
- [14] 周天山, 米晓玲, 余有本, 等. 兰香型茶叶香气组分主成分分析[J]. 西北林学院学报, 2016, 31 (1): 254-259.
- [15] 孙慕芳, 郭桂义. 著名信阳毛尖产地茶叶香气成分的 GC-MS 分析[J]. 江苏农业科学, 2014, 42 (7): 319-321.
- [16] 宛晓春. 茶叶生物化学: 第 3 版[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007: 47.
- [17] 张婉婷, 张灵枝, 王登良. 加工工艺对乌龙茶香气成分影响的研究进展[J]. 中国茶叶, 2010, 32 (4): 10-13.
- [18] 戴素贤, 谢赤军, 陈栋, 等. 七种高香型乌龙茶香气成分的主成分分析[J]. 华南农业大学学报, 1999, 20 (1): 113-117.
- [19] 郭玉琼, 詹梓金, 金心怡, 等. 梅占茶不同环境做青过程香气形成及其变化[J]. 中国农学通报, 2007, 23 (5): 115-119.