

紫娟在井冈山引种及井冈红茶在井冈山的 适制性研究

江新风¹, 童忠飞¹, 刘本英^{2*}, 贺望兴¹, 李琛¹, 李友勇², 包云秀², 孙雪梅², 文新月³

(1. 江西省蚕桑茶叶研究所/江西省茶叶质量与安全控制重点实验室, 南昌 330203;

2. 云南省农业科学院茶叶研究所/云南省茶学重点实验室, 景洪 666201;

3. 井冈山市拿山镇农业技术推广站, 井冈山 363400)

摘要: **目的** 探究紫娟在井冈山引种及井冈红茶在井冈山的适制性。**方法** 参照《国家茶树品种区域实验实施细则》《品种区域试验茶树栽培管理和鉴定》, 采用国家标准方法研究紫娟引种井冈山后的栽培特性、产量、品质等。**结果** 紫娟引种井冈山后, 采摘期较福鼎大白茶晚 10 d 以上, 移栽成活率为 91.67%; 紫娟生长势显著优于福鼎大白茶, 株高为 74.33 cm、树幅为 81.66 cm; 2020 年采摘鲜叶微波制样后测定茶多酚含量为 36.29%、花青素含量 2.34%、水浸出物含量 46.52%均显著高于福鼎大白茶; 紫娟鲜叶制成红茶后, 茶多酚含量 29.15%、花青素含量 1.92%、茶黄素含量 0.46%, 这 3 项指标均显著优于福鼎大白茶, 经感官审评, 紫娟制作的红茶得分高于对照样品, 滋味、香气、叶底均高于福鼎大白茶。**结论** 紫娟适宜在井冈山及周边红茶、特色茶生产基地推广种植。

关键词: 紫娟; 引种实验; 井冈山; 红茶

Introduction of Zijuan in Jinggangshan and suitability of Jinggang black tea in Jinggangshan

JIANG Xin-Feng¹, TONG Zhong-Fei¹, LIU Ben-Ying^{2*}, HE Wang-Xing¹, LI Chen¹,
LI You-Yong², BAO Yun-Xiu², SUN Xue-Mei², WEN Xin-Yue³

(1. Jiangxi Sericulture and Tea Research Institute/Jiangxi Province Key Laboratory of Tea Quality and Safety Control, Nanchang 330202, China; 2. Yunnan Province Academy of Agricultural Sciences Institute of Tea/Yunnan Provincial Key Laboratory of Tea Science, Jinghong 666100, China; 3. Jinggangshan Nashan Town Agricultural Technology Extension Station, Jinggangshan 363400, China)

ABSTRACT: Objective To explore the introduction of Zijuan in Jinggangshan and the suitability of Jinggang black tea in Jinggangshan. **Methods** According to *The implementation rules of national tea variety regional test* and *The cultivation management and identification of tea variety regional test*, the cultivation characteristics, yield and quality of *C. sinensis var. assamica* (Masters) Kitamura cv. Zijuan(Zijuan) introduced into Jinggangshan city were

基金项目: 江西省茶叶产业技术体系(JXARS-02)、江西省茶叶质量与安全控制重点实验室(20192BCD40007)、江西省重点研发计划项目(20192BBF60009)、云南省重大科技专项(2018ZG009)

Fund: Supported by Agriculture Research System of Tea Industry in Jiangxi Province (JXARS-02), Jiangxi Province Key Laboratory of Tea Quality and Safety Control (20192BCD40007), Jiangxi Province Research and Development (R&D) Projects (20192BBF60009), and Yunnan Province Major Science and Technology Special (2018ZG009)

***通信作者:** 刘本英, 博士, 研究员, 主要研究方向为茶树种质创新与改良研究。E-mail: liusuntao@126.com

***Corresponding author:** LIU Ben-Ying, Ph.D, Professor, Yunnan Provincial Key Laboratory of Tea Science, Jingnanjie, Menghai, Jinghong 666100, China. E-mail: liusuntao@126.com

studied by using China standards. **Results** The picking period of *Zijuan* was more than 10 days later than *C.sinensis* var. *Fudingdabaicha* after planted in Jinggangshan, and the transplant survival rate was higher at 91.67%. The growth trend of *Zijuan* was significantly better than *Fudingdabaicha*, with a high plant height of 74.33 cm and a tree length of 81.6.6 cm. The content of tea polyphenols was measured to be 36.29%, antholic content was 2.34%, and the content of leachate was 46.52%, all significantly higher than *Fudingdabaicha* after picking fresh leaf microwave samples in 2020. Tea polyphenol content of 29.15%, antholic content of 1.92%, tea flavonin content of 0.46%, these 3 indicators were significantly better than *Fudingdabaicha* after produced black tea. It had higher score than the control yield, taste, aroma, leaf bottom. **Conclusion** *Zijuan* is suitable for planting in Jinggangshan and its surrounding black tea and characteristic tea production bases.

KEY WORDS: *C.sinensis* var. *assamica* (Masters) Kitamura cv. *Zijuan*; introduction test; Jinggangshan; black tea

0 引言

2017年井冈山市茶叶种植面积1666.7 hm², 主要分布在古城、新城、坳里、东上、柏露、葛田、茅坪、大陇、茨坪、黄坳、长坪、下七12个乡镇^[1]。其中, 茨坪、茅坪等乡镇地处中高海拔, 属于高山茶园, 主要种植耐寒茶树品种, 主要是20世纪80年代从福建引进的茶树品种福鼎大白茶、福云6号、毛蟹、黄桠, 也有当地原有种植茶树品种(群体种); 黄坳、下七等乡镇地处为低丘陵, 适合种植高香的茶树品种, 浙农113、龙井43、迎霜、浙农117、安吉白茶、黄金芽为近年新引进品种^[2-3]。2010年后引进的茶树品种基本为福建、浙江地区的茶树良种, 对于云南或者其他省份的优良茶树良种引种未有相关研究报道。“紫娟”[*C.sinensis* var. *assamica* (Masters) Kitamura cv. *Zijuan*]是云南省农业科学院茶叶研究所科研人员从云南大叶种群体中选育而成的紫色茶树品种, 2005年获得国家林业局授予的植物新品种保护权(20050031)^[4-5]。其茶树新梢的芽、叶以及嫩茎均为紫色, 随着茶树生长发育, 叶片颜色从幼嫩时的紫色逐渐转变为成熟时的深绿色^[6-7], 加工出来的茶叶产品因黄酮类含量较高、并富含花青素而具有显著的降压、抗氧化作用, 使得近年来有关“紫娟”茶的研究屡见报道^[8-13]。本研究就井冈山引种“紫娟”的适应性、“井冈红茶”适制性进行研究, 以期对井冈山引种特异性茶树良种, 开发茶叶新产品, 建设红色旅游观光茶园提供数据支撑和参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

参试茶树品种为紫娟, 对照品种为福鼎大白茶。定植时间为2017年11月, 实验地在神峰茶叶专业合作社茶叶基地(井冈山市新城镇黄夏村境内)。其地理坐标为东经26.7534, 北纬114.0926, 属于丘陵红壤地貌, 海拔212~268 m。2018年平均气温18.4℃, 1月平均最低气温14.9℃, 7月平均气温23.5℃。2018年平均降雨量

1629.9 mm, 年平均相对湿度80%, 全年无霜期约357 d, 年日照时数1596 h, 昼夜温差大。该地土壤以潮土红壤土为主。2018年测得其pH值为5.45, 有机质32.8 g/kg, 水解性氮137 mg/kg, 有效磷11.1 mg/kg, 速效钾135 mg/kg, 全氮1.921 g/kg, 全磷0.42 g/kg, 全钾26.6 g/kg, 该土壤适合新植茶树生长发育^[3]。

1.2 实验设计

实验设3次重复, 随机排列, 小区长度9 m, 面积13.5 m², 设保护行。双行双株侧窝种植, 大行距150 cm, 小行距40 cm, 穴距33 cm。实验地块管理按《国家茶树品种区域试验实施细则》《品种区域试验茶树栽培管理和鉴定》的内容规定实施^[14]。

1.3 实验方法

1.3.1 成活率统计

移栽第3年秋天, 对各茶树品种进行逐株检查, 统计各茶树品种成活株数和成活率, 并对缺株者补栽^[15]。

1.3.2 春茶萌发期观察

从移栽的第2年开始连续观察3年, 参考陈亮等^[16]观察和描述方法, 于每年春天观察不同品种茶树的春梢一芽一叶初展期、一芽二叶初展期、一芽三叶初展期。每个品种观察5丛, 每丛以剪口下第1个带叶正常健壮越冬芽为观察芽, 越冬芽萌动开始每天观察1次, 春茶鱼叶期通过后每隔1~2 d观察1次, 以样本数的30%越冬芽达到一芽一叶、一芽二叶、一芽三叶为准。

1.3.3 品质鉴定

2020年采摘春季一芽二叶制成茶样, 参照国家标准检测样品生化成分含量及儿茶素组成^[17]; 按一芽二叶标准采样, 按“井冈红茶”加工工艺流程制成芽茶(工夫红茶), 按照GB/T 23776—2018^[18]进行感官审评鉴定, 并按GB/T 14487—2017^[19]对茶叶样品进行评定。

1.3.4 井冈红茶加工工艺流程

(1)萎凋: 采摘鲜叶置于室内萎凋槽自然萎凋, 室温20~24℃, 相对湿度60%~70%, 摊叶厚度0.5~0.75 kg/m²,

视萎凋程度,萎凋时间10~18 h。

(2)揉捻:分2次揉捻,每次约40 min。

(3)发酵:置于发酵机发酵,发酵温度28~30 °C,湿度90%以上,每15 min通气1次,摊叶厚度12~15 cm,发酵时间2~4 h。

(4)干燥:自动烘干机烘干,毛火120 °C、15 min;足火80 °C、1 h;毛火、足火间隔1 h。

1.3.5 抗逆性鉴定

采用田间自然鉴定法鉴定^[16]。

1.4 统计分析

实验数据采用IBM SPSS Statistics 26.0进行统计,采用ANOVA进行单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 “紫娟”生物学特征和特性

2.1.1 成活率比较

由表1可知,2017年11月份种植福鼎大白茶、紫娟茶树品种后,2020年调查“紫娟”成活率比对照福鼎大白茶稍低。方差分析结果表明,成活率方面紫娟与对照品种相比无显著差异($P>0.05$),福鼎大白茶已在井冈山种植多年,且是井冈山地区制作红茶、绿茶的主要品种,而原产于云

南的紫娟栽种3年后,成活率与福鼎大白茶相当,说明紫娟茶树品种能在井冈山栽种。2020年春季调查2个品种间生长势具有显著差异,紫娟茶树的长势显著优于福鼎大白茶,紫娟茶树移栽井冈山之后,仍然表现出良好的云南大叶种的性状,长势良好。

2.1.2 春季物候期及芽梢性状

由表2可知,2018年紫娟一叶初展期比对照晚7 d,二叶初展期比对照晚8 d;三叶初展期比对照晚7 d。2018—2020年3年物候期见表2,“紫娟”一叶初展期比对照晚7~10 d;二叶初展期比对照晚8~11 d;三叶初展期比对照晚7~12 d。

紫娟茶苗移栽井冈山后的芽叶性状见表3,移栽后紫娟茶保持了原有的柳叶形茶树叶片形态,叶色紫红带绿,尤其是茶树鲜叶新梢芽头,紫色更为明显,芽叶茸毛多、芽叶肥壮,与福鼎大白茶呈现不同的芽叶性状。紫娟自1986年在云南扦插繁育,2002—2004年其形态特征和生物学特性在年度间保持一致,性状稳定^[4],属于大叶种,小乔木,树姿半开张,成熟叶深绿色,柳叶形,长11.0~13.0 cm,新梢嫩梢的茎、叶、芽均为紫色。移栽井冈山后,紫娟仍然保持原来的茶树生长特点,说明紫娟茶树生长性状稳定。

表1 移栽3年后紫娟的生长情况
Table 1 Growth of Zijuan after 3 years of transplanting

品种	株高/cm	树幅/cm	二级分支数	成活率/%
紫娟	74.33±3.78 ^a	81.66±1.53 ^a	3.30±1.15	91.67±1.53
福鼎大白茶	64.00±1.00 ^b	77.33±2.08 ^b	4.43±1.16	94.33±1.52

注:同列数据后不同小写字母表示差异达5%显著水平(最小显著性差异检测法),下文同。

表2 实验茶树新梢的春季物候期
Table 2 Phenology of tea cultivar in spring

品种	一芽一叶初展期/(M-D)			一芽二叶初展期/(M-D)			一芽三叶初展期/(M-D)		
	2018年	2019年	2020年	2018年	2019年	2020年	2018年	2019年	2020年
紫娟	3-28	4-01	3-29	4-02	4-06	4-03	4-07	4-11	4-09
福鼎大白茶	3-20	3-23	3-19	3-24	3-27	3-22	3-30	4-01	3-27

注:M-D代表月份与日期。

表3 实验茶树芽叶性状
Table 3 Characteristics of tea bud and leaf

品种	叶形	叶色	芽叶茸毛	芽叶肥壮度	一芽二叶	
					百芽重/g	芽梢长/cm
紫娟	柳叶形	紫红带绿	多	肥壮	15.13±1.65	3.75±0.23 ^a
福鼎大白茶	椭圆形	绿	特多	肥壮	12.80±1.05	3.27±0.05 ^b

2.1.3 产量分析

由表4可知,2018—2020年,3年紫娟平均百个单芽重为7.38 g,百个一芽一叶重9.85 g,发芽密度40个每33×33 cm²,福鼎大白茶百个单芽重为6.78 g,百个一芽一叶重8.81 g,发芽密度48个;紫娟的重量指标均比福鼎大白茶高,除2020年百单芽重外,其余重量指标均显著高于福鼎大白茶;紫娟的发芽密度与福鼎大白茶无显著差异,紫娟的发芽密度数值上要小于福鼎大白茶,可见“紫娟”茶树移栽后,相同的栽种条件下,芽头的重量要高于福鼎大白茶,而发芽密度要低于对照品种,整个产量应比福鼎大白茶要低些。

2.2 紫娟茶品质鉴定

2020年6月份采集紫娟、福鼎大白茶品种的一芽二叶,微波固定样品,用于检测茶树鲜叶生化成分(表5)。紫娟中茶多酚含量36.29%,高于福鼎大白的26.08%;紫娟、福鼎大白茶氨基酸含量分别为2.46%、2.59%,组间无显著性差异;紫娟鲜叶中咖啡碱、水浸出物含量分别为3.73%、46.52,均显著高于福鼎大白茶的3.24%、44.26%;花青素含量紫娟茶为2.34%,显著高于福鼎大白茶的0.91%。微波固青后的紫娟鲜叶内含物成分丰富,咖啡碱、水浸出物、

花青素含量显著高于福鼎大白茶,紫娟的酚氨比值(茶多酚/氨基酸)为14.75,福鼎大白茶的酚氨比为10.07。

2020年6月采摘一芽二叶茶树鲜叶按“井冈红茶”制作工艺制作工夫红茶,烘干后成品品质成分见表6。紫娟红茶茶多酚含量为29.15%,花青素含量为1.92%,茶黄素含量为0.46%,这3个红茶主要品质指标显著高于采用福鼎大白茶为原料制作的井冈红茶;紫娟茶树制作的红茶样品中氨基酸含量显著低于福鼎大白茶,咖啡碱含量稍高于对照品种,咖啡碱含量指标上2个品种制作的红茶无显著差异。

制作的红茶样品鉴定品质成分后经感官审评(见表7),紫娟制作的红茶总得分为92.5分;外形紧结壮实、油润、匀整、洁净,外形指标跟福鼎大白茶制作的红茶样品一样,得分一样;紫娟制作的红茶有典型的类似玫瑰的香气,而福鼎大白茶制作的红茶具有甜香。滋味、汤色、叶底得分方面,紫娟制作的红茶均高于采用福鼎大白茶,总体上紫娟品种制作的井冈红茶内质品质评分更优。说明,利用紫娟品种制作的红茶,外形紧结壮实、油润、匀整、洁净,具有紫娟品种香(玫瑰香),滋味浓强、醇厚,叶底紫红、匀整、鲜活。

表4 实验茶树春梢芽叶情况
Table 4 Spring shoot leaves of tea cultivar

品种	单芽(g/百个)			一芽一叶(g/百个)			发芽密度(个/33×33 cm ²)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
紫娟	7.50±0.4 ^a	8.07±0.11 ^a	6.58±0.24	10.22±0.67 ^a	10.72±0.34 ^a	8.62±0.12 ^a	23.00±7.81	32.00±4.58	65.33±3.05
福鼎大白茶	6.63±0.21 ^b	7.30±0.32 ^b	6.41±0.22	8.90±0.11 ^b	9.44±0.61 ^b	8.10±0.28 ^b	32.66±4.04	35.33±4.72	78.00±8.01

表5 实验茶树鲜叶生化成分(%)
Table 5 Conventional biochemical components of tea varieties (%)

品种	茶多酚	氨基酸	咖啡碱	水浸出物	花青素
紫娟	36.29±0.99 ^a	2.46±0.64 ^a	3.73±0.13 ^a	46.52±0.95 ^a	2.34±0.06 ^a
福鼎大白茶	26.08±1.05 ^b	2.59±0.65 ^a	3.24±0.05 ^b	44.26±0.91 ^b	0.91±0.04 ^b

表6 制红茶样品品质成分(%)
Table 6 Conventional biochemical components from black tea (%)

品种	茶多酚	氨基酸	咖啡碱	花青素	茶黄素
紫娟	29.15±0.85 ^a	1.54±0.18 ^b	3.43±0.02	1.92±0.11 ^a	0.46±0.07 ^a
福鼎大白茶	18.71±1.24 ^b	2.07±0.04 ^a	3.31±0.08	0.08±0.04 ^b	0.26±0.05 ^b

表7 实验茶树品种制红茶后感官审评比较
Table 7 Comparison of sensory evaluation after different varieties of black tea

品种	外形(25%)	得分	香气(25%)	得分	滋味(30%)	得分	汤色(10%)	得分	叶底(10%)	得分	总分
紫娟	紧结壮实、油润、 匀整、洁净	92	玫瑰香	96	浓强、醇厚	95	紫红明亮	90	紫红匀、鲜活	80	92.5
福鼎大白	紧结壮实、油润、 匀整、洁净	92	甜香	94	浓强	93	红浓明亮	89	红匀	79	91.2

3 结论与讨论

紫娟属于普洱茶变种(*C. var. assamica*), 是云南大叶种群体中一个特异性茶树品种, 其茶树为小乔木, 树姿开张, 具有紫茎、紫叶、紫芽的特征, 叶形长椭圆形或类似柳叶形, 色绿, 微紫, 芽叶紫、茸毛多, 具有抗寒、抗病、抗虫能力强的特点, 扦插繁殖及移栽成活率高, 适合在温暖、湿润、阳光充足、土壤肥沃地区种植^[20]。紫娟于2017年秋引种井冈山新城镇后, 其成活率稍低于福鼎大白茶, 生长势、树高、树幅等方面要优于福鼎大白, 但二级分支少于福鼎大白茶; 2018—2020年物候期观察发现, 紫娟一叶初展期比对照晚7~10 d, 二叶初展期比对照晚8~11 d, 三叶初展期比对照晚7~12 d。紫娟引种江西井冈山后, 依然保持其小乔木、大叶类、柳叶形, 叶色深绿, 新鲜嫩梢的茎、叶、芽均为紫色等特征, 其遗传性状稳定。通过3年的对比实验发现, 紫娟抗性均较优, 旱害、寒害及病虫害高发期间, 紫娟茶树保持比较强的抗性。这与蔡烈伟等^[14]引种云南茶树品种至漳州的研究结果较为一致, 引种后的紫娟品种表现良好, 芽叶性状、抗性、生化特性等方面实验品种均超过对照品种福鼎大白茶或与之相当, 表现出了良好的适应性。

目前, 紫娟在云南已具有一定的种植规模, 且在紫娟红茶、紫娟普洱茶特色加工工艺方面已经很成熟, 在市场上占有很大份额, 制作白茶或其他类别的茶叶, 国内报道很少。张艳梅等^[21]以紫娟茶鲜叶为原料, 在萎凋过程中添加脂肪酶并加以轻微包揉和轻微发酵, 制作白茶, 发现此种紫娟白茶, 在外形、色泽、叶底、汤色、香气和滋味方面均体现出较好的优势, 茶氨酸、茶多酚、可溶性糖和花青素含量有所提升。全佳音等^[22]改进重萎凋的加工方法制作的紫娟红茶共测出208种香气物质, 香气组成中醇类的含量最高, 其次是酯类、醛类等, 加工出具有青甜且带有紫鹃红茶特有的辛香味(即品种香)。李良清等^[23]利用紫娟茶树品种制作武夷岩茶, 发现紫娟茶青根据武夷岩茶的制作工艺制出的紫娟岩茶外形条索紧结, 色泽乌黑油润, 香气浓郁幽长且具有自己独特的香型, 滋味醇厚有回甘, 汤色却和普通岩茶相似均为金黄色, 叶底呈墨绿色带红边的品质特征, 都具有武夷岩茶的特点, 为武夷岩茶产区的紫化品种的开发提供了参考。实验中利用紫娟制作的井冈山

茶, 外形紧结壮实、油润、匀整、洁净, 具有紫娟品种香, 滋味浓强、醇厚, 叶底紫红、匀整、鲜活, 而且, 鲜叶生化成分高于福鼎大白茶, 尤其是花青素含量显著高于对照。紫娟茶树制作成红茶后, 茶叶内含物质成分茶多酚、花青素以及红茶特征性物质成分茶黄素均显著高对照, 这也说明, 紫娟作为紫色芽叶的茶树的代表引种井冈山茶区, 可作为特色红茶来进行开发。

江西省是我省重要的绿、红茶产区, 茶树品种的引进和繁育至关重要, 茶树品种的选育与引种研究是需要较长时间, 对紫娟茶树品种适应性的研究也还将继续^[15], 对省内紫色芽叶茶树资源的开发利用也尚待进一步研究。井冈山作为革命老区, 茶树资源丰富, 饮茶历史悠久, 引进外来特色品种作为原材料制作井冈红茶, 效益显著。

本研究结果表明, 紫娟茶树品种具有短穗扦插成活率高、产量高、抗性较强, 制成井冈红茶滋味浓醇、茶多酚、花青素、茶黄素含量高、品质优良等特点, 适合在江西井冈山种植区种植。

参考文献

- [1] 王柳芳, 孙伟. 论井冈山茶文化旅游资源的开发与利用[J]. 农业考古, 2013, (5): 270-274.
WANG LF, SUN W. Development and utilization of tea culture tourism resources in Jinggangshan [J]. Agric Archaeol, 2013, (5): 270-274.
- [2] 欧阳雪灵, 江新风, 刘彩霞, 等. 井冈山市2019年茶园旱害调查报告[J]. 蚕桑茶叶通讯, 2020, 208(4): 14-15.
OUYANG XL, JIANG XF, LIU CX, et al. Investigation report on drought damage of Jinggangshan tea garden in 2019 [J]. Newsletter Seric Tea, 2020, 208(4): 14-15.
- [3] 江新风, 李文金, 贺望兴, 等. 新植茶园杂草的发生规律及绿色防控技术[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(6): 72-76.
JIANG XF, LI WJ, HE WX, et al. Investigation on growth pattern and control technology of weeds in young tea plantation [J]. Guizhou Agric Sci, 2020, 48(6): 72-76.
- [4] 包云秀, 夏丽飞, 李友勇, 等. 茶树新品种“紫娟”[J]. 园艺学报, 2008, 35(6): 934.
BAO YX, XIA LF, LI YY, et al. A new tea tree cultivar “Zijuan” [J]. Acta Horti Sinic, 2008, 35(6): 934.
- [5] 杨兴荣, 包云秀, 黄玫. 云南稀有茶树品种“紫娟”的植物学特性和品质特征[J]. 茶叶, 2009, 35(1): 17-18.
YANG XR, BAO YX, HUANG M. The botanical and quality characteristics of the tea cultivar “Zi-Juan” in Yunnan province [J]. J Tea,

- 2009, 35(1): 17–18.
- [6] 陈林波, 夏丽飞, 孙云南, 等. 特异茶树品种“紫娟”叶色转变的基因表达差异分析[J]. 茶叶科学, 2012, 32(1): 59–65.
CHEN LB, XIA LF, SUN YN, *et al.* Analysis of differential gene expression on specific tea cultivar “Zijuan” for leaf color changing [J]. J Tea Sci, 2012, 32(1): 59–65.
- [7] 蔡丽, 梁名志, 夏丽飞, 等. “紫娟”茶外观表象差异研究[J]. 西南农业学报, 2010, 23(3): 700–703.
CAI L, LIANG M Z, XIA L, *et al.* Study on exterior appearance difference of “Zijuan” [J]. Southwest China J Agric Sci, 2010, 23(3): 700–703.
- [8] 张艳梅, 包云秀, 杨兴荣, 等. 国家植物保护新品种“紫娟”茶树及其在园林中的应用[J]. 茶叶, 2010, 36(2): 81–83.
ZHANG YM, BAO YX, YANG XR, *et al.* National protected tea cultivar “Zijuan” and its extension [J]. J Tea, 2010, 36(2): 81–83.
- [9] 李光涛, 梁名志, 汪云刚, 等. 云南特有茶树品种—紫娟研究进展[J]. 中国茶叶, 2013, (9): 10–12.
LI GT, LIANG MZ, WANG YG, *et al.* Research progress of “Zijuan”, a special tea plant variety in Yunnan province [J]. China Tea, 2013, (9): 10–12.
- [10] 刘本英, 孙雪梅, 李友勇, 等. 特色茶树品种紫娟的生化特点及遗传关系分析[J]. 华北农学报, 2011, 26(S): 43–47.
LIU BY, SUN XM, LI YY, *et al.* Analysis on genetic relationship and biochemical properties of characteristic tea cultivar Zijuan [J]. Acta Agric Boreali-sinica, 2011, 26(S): 43–47.
- [11] LV HP, DAI WD, TAN JF, *et al.* Identification of the anthocyanins from the purple leaf coloured tea cultivar “Zijuan”(Camellia sinensis var. assamica) and characterization of their antioxidant activities [J]. J Funct Foods, 2015, (17): 449–458.
- [12] KE JP, DAI WT, ZHENG WJ, *et al.* Two pairs of isomerically new phenylpropanoic acid epicatechin gallates with neuroprotective effects on H₂O₂-injured SH-SY5Y cells from “Zijuan” green tea and their changes in fresh tea leaves collected from different months and final product [J]. J Agric Food Chem, 2019, 67(17): 4831–4838.
- [13] 李明超, 桂浩鑫, 李晓蕾, 等. 紫娟茶化学成分及其抗炎抗氧化活性研究[J]. 天然产物研究与开发, 2020, 32(3): 414–419.
LI MC, GUI HX, LI XL, *et al.* Correlation between chemical constituents and antioxidant activity of “Zijuan” green tea [J]. Nat Prod Res Dev, 2020, 32(3): 414–419.
- [14] 蔡烈伟, 周炎花, 杨双旭, 等. 云南茶树品种引入漳州的适应性比较[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(12): 3112–3116.
CAI LW, ZHOU YH, YANG SX, *et al.* The adaptability of Yunnan Camellia sinensis cultivars introduced into Zhangzhou [J]. Hubei Agric Sci, 2016, 55(12): 3112–3116.
- [15] 江新风, 李文金, 杨普香, 等. 茶树新品种引种试验初报[J]. 南方农业学报, 2015, 46(10): 1856–1861.
JIANG XF, LI WJ, YANG PX, *et al.* Report in the introduction experiment of new tea plant cultivation [J]. J Southern Agric, 2015, 46(10): 1865–1870.
- [16] 陈亮, 杨亚军, 虞富莲. 茶树种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
CHEN L, YANG YJ, YU FL. Tea germplasm resources description specifications and data standards [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2005..
- [17] GB/T 8313—2018 茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法[S].
GB/T 8313—2018 Determination of total polyphenols and catechins content in tea [S].
- [18] GB/T 23776—2018 茶叶感官审评方法[S].
GB/T 23776—2018 Methodology for sensory evaluation of tea [S].
- [19] GB/T 14487—2017 茶叶感官审评术语[S].
GB/T 14487—2017 Tea vocabulary for sensory evaluation [S].
- [20] 陈红伟. 稀有茶树品种“紫娟”的由来、特点及其茶艺[J]. 广东茶业, 2011, (Z1): 21–22.
CHEN HW. Origin, characteristics and tea art of rare tea variety “Zijuan” [J]. Guangdong Tea, 2011, (Z1): 21–22.
- [21] 张艳梅, 杨毅坚, 杨方慧, 等. 特异茶树品种紫娟白茶新加工工艺研究[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(31): 167–169.
ZHANG YM, YANG YJ, YANG FH, *et al.* New processing technology of special tea variety “Zijuan” white tea [J]. J Anhui Agric Sci, 2018, 46(31): 167–169.
- [22] 全佳音, 夏丽飞, 杨方慧, 等. 不同加工工艺对紫娟红茶香气成分的影响[J]. 湖北农业科学, 2019, 58(20): 133–136, 142.
TONG JY, XIA LF, YANG FH, *et al.* Effect of different processing technology on aroma components of “Zijuan” black tea [J]. Hubei Agric Sci, 2019, 58(20): 133–136, 142.
- [23] 李良清, 王文震, 徐秋生, 等. 紫娟武夷岩茶适制性的研究[J]. 福建茶叶, 2019, 41(7): 11–12.
LI LQ, WANG WZ, XU QS, *et al.* Study on the suitability of “Zijuan” Wuyi tea [J]. Fujian tea, 2019, 41(7): 11–12.

(责任编辑: 王 欣)

作者简介



江新风, 硕士, 副研究员, 主要研究方向为茶树资源利用。

E-mail: jiangxinyue003@163.com



刘本英, 博士, 研究员, 主要研究方向为茶树种质创新与改良研究。

E-mail: liusuntao@126.com