

不同区域早生种绿茶适制性与品质特征研究进展

严文滨, 郭雅玲*, 徐美娟, 黄旭建
(福建农林大学园艺学院, 福州 350002)

摘要: 绿茶是我国6大茶类之首, 在我国目前的茶产业中, 绿茶的市场占有率达到70%以上, 因此, 我国对于新品种绿茶的选育投入了比较大的精力。本文综述了广西省、云南省、浙江省、湖南省、陕西省5个地区近几年通过审定的几个茶树品种, 分别为桂热2号、云茶春毫、中茶302、保靖黄金茶1号和陕茶1号, 阐述了它们的来源, 并比较了它们在萌芽期、树型、叶态、适制性、感官审评和生化成分含量这几个方面的异同点, 发现它们的共同点为都属于早生种, 抗逆性和适应较强, 且产量都较大。但5个品种的绿茶在叶态、感官审评和生化成分含量方面有着一定的差异。通过对5个绿茶品种的品质特征的综述与比较, 以期对未来新品种绿茶的育种方向提供参考。

关键词: 保靖黄金茶1号; 云茶春毫; 中茶302; 陕茶1号; 桂热2号; 早生种绿茶

Research progress of making suitability and quality characteristics of early green tea in different regions

YAN Wen-Bin, GUO Ya-Ling*, XU Mei-Juan, HUANG Xu-Jian

(College of Horticulture, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

ABSTRACT: Green tea is China's largest tea industry, and the market share of green tea is more than 70% in our country's current tea industry. So China has invested a great deal of effort in selection and breeding of new varieties of green tea. This paper reviewed several tea varieties from different provinces, including Guire 2, Yunchachunhao, Zhongcha 302, Baojing golden cha 1 and Shancha 1, which respectively were from Guangxi, Yunnan, Zhejiang, Hunan and Shanxi. This paper described their sources, and compared their similarities and differences in sprouting, tree type, leaf type, adaptability, sensory evaluation and biochemical composition. It found that their common characteristics were early species. They also had strong resistance and adaptability, and had larger output. But 5 varieties of green tea had differences in leaf state, sensory evaluation and biochemical composition. Through the review and comparison of the quality characteristics of 5 green tea varieties, it will provide references for the future breeding direction of new green tea varieties.

KEY WORDS: Baojing golden tea 1; Yunchachunhao; Zhongcha 302; Shancha 1; Guire 2; early green tea

基金项目: 福建省人力资源和社会保障厅资助项目-郭雅玲评茶师技能大师工作室、福建省茶产业重大农技推广项目(KNJ-151003)

Fund: Supported by Department of Human Resources and Social Security of Fujian Province Supporting Project-Skill Master Studio of Tea-Appraisal-Technician GUO Ya-Ling and Project of Major Agricultural Extension of Fujian Tea Industry (KNJ-151003).

*通讯作者: 郭雅玲, 教授, 主要研究方向为茶叶加工与质量评价研究。E-mail: yaling7819@126.com

*Corresponding author: GUO Ya-Ling, Professor, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China. E-mail: yaling7819@126.com

1 引言

中国是茶的发源地,同时也是茶叶生产大国。选育和推广早生、优质茶树品种是我国茶树育种工作的重要内容之一^[1]。茶树品种的优劣与茶叶的品质关系密切,在一定程度上,品种直接决定茶鲜叶内含物质的丰富程度^[2],因此,优良的茶树品种对于成茶品质的影响起着决定性的作用。在我国目前的茶产业中,绿茶的市场占有率达到70%以上^[3,4],是我国最主要的茶类,在我国,内销绿茶的主流是名优绿茶^[5],我国对于名优绿茶的育种、研制一直在进行,但常规育种方法进行育种所需的时间较长,因此近几年在缩短育种时间上的研究越来越多^[6,7]。近几年,在我国比较热门的名优绿茶有安吉白茶^[8-10]、黄金芽^[11-13]、霞浦春波绿^[14-16]等,这些绿茶品种的育成对于丰富我国绿茶品种,提高绿茶品质有着深远的意义。

本文对广西省、云南省、浙江省、湖南省、陕西省近几年选育的5个富有区域性特征的绿茶品种(桂热2号、云茶春毫、中茶302、保靖黄金茶1号、陕茶1号)进行了综述,阐述了5个绿茶品种的来源,并分别比较了这些绿茶品种在树型、叶态、适制性、感官审评结果,以及生化成分的含量等方面的异同性,以此来研究新品种绿茶的共同点以及近期绿茶新品种选育的趋势,为将来新品种绿茶的选育提供参考。

2 绿茶茶树品种

2.1 桂热2号

桂热2号是由广西亚热带农业科学研究所从凌云白毫群体中,采用单株选育、无性繁殖而来的茶树新品种。凌云白毫是广西省的国家级茶树优良品种,其芽叶肥壮、粗长、柔软、满批白毫,具有天然的清香味^[17]。桂热2号于1990年育成,原名桂龙1号,后改名为桂热2号,2006年通过广西农作物品种审定委员会审定^[18]。

2.2 云茶春毫

云贵高原地区是茶树起源的中心,悠久的种茶历史和得天独厚的自然环境使云南拥有丰富的茶树种质资源和遗传多样性,为开展种质创新奠定了丰富的物质基础^[19-21]。云茶春毫是以福鼎大白茶为母本,以长叶白毫为父本进行杂交,从F1单株中选育来的抗旱性、抗病性、适应性强的优质品种,2013年4月通过云南省农作物委员会品种登记^[22]。

2.3 中茶302

浙江省是我国的产茶大省之一,该省良种普及率基本上达到了70%^[23],在中茶302选育之前,已有中茶102和中茶1082个品种,中茶102属于无性系、灌木型、中叶

类早生种茶树,是中国农业科学院茶叶研究所在20世纪70年代初从杭州西湖龙井茶区龙井种中采用单株选育无性繁殖方式选育而成^[24],中茶108则是应用辐照育种的高新技术对龙井43等6个品种的插穗进行辐照处理,经过单株筛选、株系鉴定等程序选育的名优绿茶品种^[25]。中茶302为了尽可能获得杂种优势,选用了亲缘关系远、生态型差异大的源于格鲁吉亚的“格鲁吉亚6号”作为母本,以“福鼎大白茶”F1代作为父本进行人工杂交,得到的发芽早、抗性强、制茶品质优异的绿茶品种,2010年11月通过了全国农业技术推广服务中心农作物品种鉴定^[26]。

2.4 保靖黄金茶1号

黄金茶是一个较为古老珍贵的地方群体性茶树种质资源,蕴藏着较多的优良单株,但品质参差不齐,无法进行大量的加工生产^[27]。钟兴刚等^[27]研究表明,部分优良单株的黄金茶,其不仅产量高、持嫩性强,氨基酸含量可高达7.47%,是同期一般绿茶品种的2倍以及2倍以上,甚至比西湖龙井、洞庭碧螺春等名优绿茶的氨基酸含量都高,并且用该品种制成的绿茶具有“香、绿、爽、浓”的优异品质特征^[28]。鉴于部分单株黄金茶的优异品质特征,湖南省农业科学院茶叶研究通过对黄金茶群体进行了单株选拔、无性繁殖后,培育成了茶树新品种保靖黄金茶1号,于2010年通过湖南省农作物品种审定委员会品种登记^[29]。

2.5 陕茶1号

陕茶1号是从紫阳茶群体种中采取单株无性繁殖选育而成的品种^[30]。紫阳群体种产于陕南茶区,有着发芽早、抗寒性和抗旱性强等特点^[31]。余有本等^[32]于1996年发现陕茶1号,并正式定名,2010年9月26日通过陕西省非主要农作物品种管理办公室组织的省级鉴定,为陕西省省级良种。

5个品种的绿茶中,桂热2号、保靖黄金茶1号和陕茶1号都是从当地原有的群体种中,选出有着优良性状的单株,通过无性繁殖的方式所培育出来的。云茶春毫和中茶302都是从优良品种的杂交后代中选育出来的。无性繁殖的方式所培育出来的绿茶品种在一定程度上更能保护当地品种的优良性状,而杂交后代中选育出来的绿茶品种则更能体现其杂种优势,进而可以培育出比父母本更具有优良性状的茶树品种。

3 适制性及品质特征的比较

3.1 树型、叶态及适制性

从表1中可以看出,随着纬度的提高,茶树的树型呈现出乔木型向灌木型转变的变化。茶树属于C₃植物,植株的光合效率较低,株型结构是提高光合效率和群体产量的首要条件。实践证明^[33],具有骨干枝粗壮、分枝层次多而分布均匀、叶层厚、芽密度大、叶色绿、树幅大等特征的

茶树多为光合效率高的茶树。从表 1 中可以看出, 5 个品种的绿茶其树姿都为半开张或开张型, 树幅都较大, 且分枝密度也都在中等以上, 因此, 理论上其产量都应是较大的。实际也是如此, 经过选育者的试验发现, 这些绿茶品种的产量都比实验所选用的对照品种高。

从表 1 中还可看出, 这 5 个品种的茶树都是早生种, 这对于绿茶特别是名优茶的效益有着至关重要的作用, 因此, 发芽期也是名优绿茶品种选育的主要指标之一^[1]。虽然这 5 个品种都为早生种, 但根据文献所记载的, 最早萌芽的应是云茶春毫, 接着是桂热 2 号, 再者是保靖黄金茶 1 号, 然后是陕茶 2 号, 最后是中茶 302。最早 1 月下旬, 最晚 4 月上旬。因此, 虽都为早生种, 但其萌芽的时间相差还是较多的, 而这段时间差或许跟茶叶所处地理位置的气候有着较大的关系。综上可得, 较早发芽的茶树所处地区其纬度相对都较低, 低纬度地区的气候相对暖和, 这应该是这些地区茶树萌芽期较早的原因之一。

茶叶中有个重要的表像性状会直接影响到茶叶的内质, 即茸毛数。成茶中白毫的多少及隐显是评定茶叶品质优劣的重要标志之一^[34,35], 鲜叶中的茸毛数量是决定成茶中白毫含量的直接原因。这是由于叶片上的茸毛在生长过程中能诱导基部细胞增生、细胞质浓厚, 这些细胞具有腺细胞的功能, 会分泌芳香物质, 因此芽叶茸毛多的鲜叶, 加工成成茶时多具毫香^[36-39]。从表 1 中可以看出, 桂热 2 号及云茶春毫中, 茸毛数量较多, 中茶 302 和保靖黄金茶 1 号的茸毛数多为中等, 陕茶 1 号则较少, 因此, 理论上, 加工制得的成茶中桂热 2 号及云茶春毫外形密披白毫, 且有可能具有毫香的内质特征。

云茶春毫和桂热 2 号为大叶类品种, 因此其内含物质应较为丰富, 叶型都为披针形, 在制条形茶时应会有更好的外形。其余 3 者都为中叶类, 这也与其所处地理位置有着较大的关系。中茶 302 叶色为黄绿色, 制成绿茶时, 其干茶色泽、汤色和叶底的色泽可能都会受到一定程度的影响。

适制性是指茶树品种适合制成某类茶叶并能达到优

异品质的特征^[40-42]。在适制性方面, 根据目前文献的记载, 桂热 2 号适制性最广, 其不仅可制绿茶, 还可制白茶与红茶, 其用传统工艺制白茶时, 条索稍紧, 有毫, 滋味纯和, 汤色浅绿, 有毫香, 带青气^[43], 而制红茶时, 罗莲凤等^[44]采用新工艺制法, 制得的金毫红茶其滋味浓醇鲜爽、甜香毫香独特。中茶 302 制红茶时, 其外形紧结带金豪、乌润, 高甜, 带花香, 滋味浓醇甜爽^[45]。在四川地区, 还有用中茶 302 制黑茶的^[46]。保靖黄金茶 1 号, 制红茶时, 甜香高持久, 滋味甘醇^[47]。云茶春毫和陕茶 1 号文献中记载的则仅是绿茶, 但笔者认为, 二者都可尝试制成不同茶类。

5 个品种的绿茶在茸毛数量和叶态上存在一定的差异, 其中桂热 2 号和云茶春毫茸毛数较多, 中茶 302 和保靖黄金茶 1 号茸毛数中等, 陕茶 1 号茸毛数较少, 而叶型随着纬度从南往北为渐变趋势, 从桂热 2 号和云茶春毫的披针形到中茶 302 的长椭圆形再到保靖黄金茶 1 号和陕茶 1 号的椭圆形。同时, 5 个绿茶品种也都有着一定的共性: 第一, 树姿均为开展或半开展, 产量都较大; 第二, 都为早生种, 早晚生种是选育名优茶的首要考虑的条件; 第三, 在当地栽种时都有着较强的抗逆性且有较高的存活率。因此, 也反映出近几年育种的一些趋势, 当然, 适制性广的品种也是育种的一个目标。

3.2 感官结果

感官审评对于茶叶市场的占有率具有指导性的意义, 同时也是反映茶叶品质的重要方法之一。表 2 中对 5 个新品种绿茶的感官审评结果进行了综合比较, 5 个品种的茶叶都是以烘青的方式加工而成。通过对比可以看出, 桂热 2 号和云茶春毫干茶都具有多毫的外形, 保靖黄金茶 1 号也显毫, 这与鲜叶茸毛含量有着极大的关系。在干茶色泽上, 中茶 302 为尚绿, 可能是其鲜叶为黄绿色的缘故。5 个品种的茶汤汤色除保靖黄金茶 1 号的汤色为浅黄绿, 其余汤色都较佳。香气在绿茶评审中占有较高的权数, 而这 5 个品种绿茶所制成的成茶所冲泡出的茶汤都具有较好的香气特征, 保靖黄金茶 1 号具有嫩香, 中茶 302 略有栗香, 云

表 1 5 个新品种绿茶的树型与叶态比较
Table 1 Comparison of tree type and leaf morphology of 5 new varieties of green tea

品种	树型	茸毛	发芽期	叶态	适制性
桂热 2 号 ^[18]	乔木型, 树姿半开展	特多	早生种	大叶种, 淡绿色, 披针形, 叶尖渐尖, 锯齿较深	白茶 ^[43] 、绿茶、红茶 ^[44]
云茶春毫 ^[22]	小乔木型, 树姿开展, 分枝密	多	早生种	大叶类, 色绿, 披针形	绿茶
中茶 302 ^[26]	灌木型, 树姿半开展, 分枝较密	中等	早生种	中叶类, 黄绿色, 椭圆形, 叶质中, 叶尖钝尖	红茶 ^[51,52] 、绿茶、黑茶 ^[46]
保靖黄金茶 1 号 ^[29]	灌木型, 树姿半开展, 分枝密度中等	中等	早生种	中叶类, 色绿, 长椭圆形, 叶质柔软, 叶尖渐尖	红茶、绿茶
陕茶 1 号 ^[30]	灌木型, 树姿开展	较少	早生种	中叶类, 深绿色, 长椭圆形, 叶尖渐尖	绿茶

表2 5个新品种绿茶的感官审评结果比较
Table 2 Comparisons of sensory evaluation of 5 new varieties of green tea

品种	外形	汤色	香气	滋味	叶底
桂热2号 ^[18]	紧结、翠绿毫多	绿亮	清香高长	鲜爽	嫩绿亮
云茶春毫 ^[22]	绿,披毫,显芽	嫩绿明亮	花香显露	鲜爽	绿较亮
中茶302 ^[52]	色泽尚绿	嫩绿明亮	略有栗香	醇厚	嫩绿
保靖黄金茶1号 ^[29]	色翠绿有毫,紧结卷曲	浅黄绿稍深	嫩香高长	鲜醇	绿亮均匀
陕茶1号 ^[30]	紧细匀齐,色泽翠绿	嫩绿,清澈明亮	清香高长	鲜醇、爽口、回甘	嫩黄绿明亮、匀整

注:除桂热2号原料为1芽3叶,其余原料均为1芽2叶

表3 5个新品种绿茶鲜叶生化成分比较
Table 3 Comparisons of biochemical components in fresh leaves of 5 new varieties of green tea

品种	水浸出物(%)	氨基酸(%)	咖啡碱(%)	茶多酚(%)	酚/氨比
桂热2号 ^[18]	48.79	2.92	3.05	25.3	8.66
云茶春毫 ^[22]	43.10	2.70	3.80	28.0	10.40
中茶302 ^[26]	35.84	4.25	3.47	23.83	5.61
保靖黄金茶1号 ^[29]	39.02	6.64	4.29	18.10	2.72
陕茶1号 ^[30]	--	5.20	2.80	12.20	2.35

茶春毫则花香显露。可见,这5个品种制绿茶时都有较佳的香气品质。保靖黄金茶1号和陕茶1号滋味都达到鲜醇,桂热2号和云茶春毫达到鲜爽,中茶302滋味相对较差,仅达到醇厚,因此,在滋味上,保靖黄金茶1号和陕茶1号相对较佳。在叶底的评比中,云茶春毫的叶底亮度较低,其余品种的亮度都较佳。

综上所述,5个绿茶品种制绿茶时,其毛茶的感官审评结果都较为优异,且保靖黄金茶1号的品质相对较好。在选育新品种绿茶时,要求所育得的新品种在外形,香气,滋味上都应有较优的品质,甚至要求必需具备其独特的品质特征,以提高公众的辨识度。

3.3 生化成分的分析

茶叶的生化成分组成和含量与茶的感官品质是呈正相关的关系,并在一定程度上决定了茶叶的品质特征,同时,还是茶叶适制性的参考依据^[48]。因此,分析茶叶的生化成分对于研究茶叶的品质有着重要的意义。水浸出物是茶汤浓度和厚度的重要指标之一,从表3的结果可以看出,桂热2号和云茶春毫鲜叶中水浸出物的含量相对较多,这可能与其为大叶种有着较大的关系,所以制成成茶时其内含物质也应较为丰富。

氨基酸是决定绿茶品质特征的重要化学组成成分,其不仅影响着绿茶的香气特征,同时也对绿茶的滋味品质起着十分重要的作用。在氨基酸含量的比较中,保靖黄金茶1号的氨基酸含量远远高出其余4个品种,达到了6.64%,而云茶春毫的氨基酸含量则较少。但若仅凭氨基酸总量来

评价绿茶品质的优劣会存在一定的局限性,因此还必须结合滋味的其它成分才能准确评价绿茶品质的好坏^[49]。

咖啡碱的含量是茶汤中苦味的重要物质基础,具有兴奋中枢神经和利尿等药理功能,对茶叶品质有着非常重要的影响。咖啡碱呈苦味,因此,若咖啡碱含量太高会影响茶汤滋味的品质。由表3可看出,保靖黄金茶1号的咖啡碱含量最高,陕茶1号的咖啡碱含量最低,因此,制成成茶时,茶汤中的苦味,陕茶1号会较弱。

茶多酚对绿茶的品质具有双重的效应,是决定茶汤浓度的物质之一,对提高茶汤的浓度有着积极的作用,但在滋味上表现出涩味,如果其含量超出一定的范围,就会对滋味带来消极的影响^[50]。茶鲜叶中多酚类的含量一般在18%~36%之间,从表3可以看出陕茶1号茶鲜叶中茶多酚的含量较正常值稍低,而云茶春毫含量最大,但仍在正常含量的范围内。

酚氨比是决定绿茶适制性的一个标准,酚氨比在4~7范围内时,认为其更适制绿茶,若酚氨比超过7,则所制绿茶的苦涩味可能会较重,而不能达到很好的品质。表3中,陕茶1号和保靖黄金茶1号的酚氨比最低,所以其制绿茶时,其品质应都较为优异,但综合其它滋味物质的含量,保靖黄金茶1号由于其他滋味物质成分含量较高,所以其品质应会更胜一筹,这与表2感官审评所得的结果是一致的。云茶春毫的酚氨比达到了10.4,按照理论来说,其应该不适制绿茶,但感官审评时,其滋味为鲜爽,并无表现出较明显的苦涩味,因此,用其作为加工绿茶的原料也是

可行性比较高的。桂热 2 号其酚氨比也相对较高, 所以其制绿茶时品质尚好, 中茶 302 的酚氨比适中, 用其制绿茶可行性高。

综上所述, 保靖黄金茶 1 号的氨基酸含量最高, 其酚氨比也较低, 因此, 其作为名优绿茶加工原料是这几个品种中的首选。至于云茶春毫, 其酚氨比达到了 10.4, 但在感官审评中并未出现明显的苦涩味, 制绿茶时品质尚好。中茶 302 其鲜叶呈黄绿色, 文献记载有用其制红茶、黑茶, 但笔者认为其用于制黄茶也是个较好的选择。云茶春毫与桂热 2 号品种, 笔者个人观点, 除了可用于加工绿茶外, 还可制黑茶, 因其产于黑茶的原产地云南, 更为重要的是其水浸出物的含量高, 内含物丰富, 且其酚氨比低, 制黑茶能使促进多酚类物质的转化, 以降低茶汤的苦涩味, 所以加工成黑茶, 其品质应会更加优异。

4 展 望

当前绿茶茶树品种的育种方向已不仅仅停留在适应性强、萌芽期早、抗逆性强、存活率高等方面, 优异的品质将是未来绿茶育种工作研究的重点。选育优质品种时, 也应把茶叶品种的适制性考虑进去, 由于当前茶叶市场需求的热点一直在转换, 选育出适制性广的品种将会更有利于适应市场的需求。同时, 培育出优质的特种茶也是当前育种的方向之一, 例如低咖啡碱、高氨基酸、高表没食子儿茶素没食子酸酯(epigallocatechin gallate, EGCG)等类型的茶树品种, 这些茶树品种的育成, 对于茶树种质资源的丰富具有重要的意义, 同时也能够更加迎合市场的需求。但在培育新品种时, 还需注意保存好原有的优质种质资源, 防止优异种质资源丢失。

参考文献

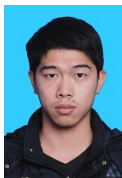
- [1] 杨亚军, 杨素娟, 王玉书, 等. 早生优质绿茶新品种选育[J]. 茶叶科学, 2003, S1(23): 9-15.
Yang YJ, Yang SJ, Wang YS, *et al.* Selection of early budding and high quality [J]. Tea Sci, 2003, S1(23): 9-15.
- [2] 程启坤, 姚国坤. 茶叶优质原理与技术[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1985.
Cheng QK, Yao GK. Quality principle and technology of tea [M]. Shanghai: Shanghai Science Technology Press, 1985.
- [3] 孙景森. 中国绿茶产业发展现状[C]. 杭州: 中国茶叶生产与消费论坛, 2008.
Sun JM. Development status of green tea industry in China [D]. Hangzhou: China tea production and consumption Forum, 2008.
- [4] 陈萌山. 中国茶叶生产与消费[C]. 杭州: 中国茶叶生产与消费论坛, 2008.
Chen MS. Chinese tea production and consumption [C]. Hangzhou: China tea production and consumption Forum, 2008.
- [5] 浙江省农业厅. 中国绿茶产业发展现状(续)[C]. 杭州: 中国茶叶生产与消费论坛, 2008.
Zhejiang Province Agriculture Department. Development status of green tea industry in China [C]. Hangzhou: China tea production and consumption Forum, 2008.
- [6] Pandolfi C, Mugnai S, Azzarello E, *et al.* Artificial neural networks as a tool for plant identification: a case study on Vietnamese tea accessions [J]. Euphytica. 2009, 166(3): 411-421.
- [7] Peiris TUS, Samita S, Veronica WHD. Accounting for spatial variability in field experiments on tea [J]. Exp Agric. 2008, 44(4): 547-557.
- [8] 程玉龙. 安吉白茶的历史渊源及栽培现状[J]. 茶叶通讯, 2007, 34(03): 26-27.
Cheng YL. The historical origins and cultivation status of Anji white tea [J]. Tea Commun, 2007, 34(3): 26-27.
- [9] 谢文钢, 邵济波, 韩楠, 等. 安吉白茶的研究进展及发展前景[J]. 蚕桑茶叶通讯, 2011, (5): 22-25.
Xie WG, Shao JB, Han N, *et al.* Research progress and development prospect of Anji white tea [J]. News Seri Tea. 2011(5): 22-25.
- [10] 邵济波, 唐茜, 周晓兰, 等. 四川引种安吉白茶主要生化成分分析[J]. 食品科学, 2012, 33(16): 179-183.
Shao JB, Tang Q, Zhou XL, *et al.* Major biochemical components in introduced Anji Baicha tea in Sichuan [J]. Food Sci. 2012, 33(16): 179-183.
- [11] 王开荣, 李明, 梁月荣, 等. 茶树新品种黄金芽选育研究[J]. 中国茶叶, 2008, (4): 21-23.
Wang KR, Li M, Liang YR, *et al.* Study on breeding of new variety of tea [J]. China Tea, 2008, (4): 21-23.
- [12] 曾志勇, 黄均成, 张国泉. 优质名茶“黄金芽”在粤东北地区栽培技术规程[J]. 中国园艺文摘, 2016, (2): 212-215.
Zeng ZY, Huang JC, Zhang GQ. Technical code for cultivation of high quality tea of golden bud in northeast of Guangdong [J]. Chin Horticul Abstr 2016, (2): 212-215.
- [13] 韩楠. 四川茶区引进的茶树特色品种黄金芽、金光和郁金香生理生化特性的初步研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2014.
Han N. A preliminary study on physiological biochemical characteristics of the introduce tea cultivars Huang Jinya, Jin guang and Yujinxiang in Sichuan Tea-area [D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2014.
- [14] 张景禹, 林祥松, 林绍如, 等. 绿茶新品种“霞浦春波绿”在不同区域的生长表现[J]. 福建茶叶, 2003, (2): 27-28.
Zhang JY, Lin XS, Lin SR, *et al.* Growth performance of new green tea variety “Xiapu Chunbolv” in different areas [J]. Tea Fujian, 2003, (2): 27-28.
- [15] 林绍如, 吴祝平. 特早芽茶树品种“霞浦春波绿”的繁育技术[J]. 茶叶科学技术, 2003, (1): 34.
Lin SR, Wu ZP. Breeding techniques of early-maturing tea varieties of “Xiapu Chunbolv” [J]. Tea Sci Technol, 2003, (1): 34.
- [16] 雷荣森, 谢恒铨. 霞浦春波绿高产栽培技术[J]. 福建茶叶. 2013, (6): 30-32.
Lei RS, Xie HQ. High-yielding cultivation techniques of Xiapu Chunbolv [J]. Tea Fujian, 2013, (6): 30-32.
- [17] 陈椽. 中国名茶研究选集[M]. 合肥: 安徽农学院出版, 1985.
Chen C. Selection of Chinese tea research [M]. Hefei: Anhui Agricultural College Press, 1985.
- [18] 韦锦坚, 黄秀兰, 蓝庆江, 等. 茶树新品种“桂热 2 号”的选育[J]. 广西热带农业, 2007, (5): 32-34.

- Wei JJ, Huang XL, Lan QJ, *et al.* Breeding of new tea variety of "Guire 2" [J]. *J Guangxi Trop Agric*, 2007, (5): 32–34.
- [19] 罗朝光, 虞富莲. 云南茶树种质资源的多样性及其利用[J]. *中国茶叶*, 2006, (5): 16–17.
Luo CG, Yu FL. The tea germplasm resources diversity and its use in Yunnan [J]. *China Tea*, 2006, (5): 16–17.
- [20] 王平盛, 许玫. 云南茶树种质资源研究的成就和展望[J]. *中国茶叶*, 2001, (4): 34–35.
Wang PS, Xu M. Achievements and prospects of study on tea germplasm resources in Yunnan province [J]. *China Tea*, 2001, (4): 34–35.
- [21] 唐一春, 杨盛美, 季鹏章, 等. 云南野生茶树资源的多样性、利用价值及其保护研究[J]. *西南农业学报*, 2009, 22(2): 518–521.
Tang YC, Yang SM, Ji PZ, *et al.* Study on the diversity, utilization and protection of wild tea germplasm in Yunnan [J]. *South China J Agric Sci*, 2009, 22(2): 518–521.
- [22] 包云秀, 梁名志, 杨兴荣, 等. 高香优质绿茶杂交新品种“云茶春毫”选育研究[J]. *中国农学通报*, 2013, 29(28): 144–149.
Bao YX, Liang MZ, Yang XR, *et al.* Breeding research on a new tea variety of "Yunchachunhao" with rich aroma and high quality [J]. *Chin Agric Sci Bull*, 2013, 29(28): 144–149.
- [23] 王金贤, 毛立民, 吴永福, 等. 十二五期间浙江茶产业转型升级探讨[J]. *中国茶叶加工*, 2011, (2): 7–9.
Wang JX, Mao LM, Wu YF, *et al.* Discussion on the transformation and transformation of Zhejiang tea industry in the Second Five year plan period [J]. *China Tea Proc*, 2011, (2): 7–9.
- [24] 杨亚军, 杨素娟, 曾建明. 适制名优绿茶的早生种-中茶 102[J]. *中国茶叶*, 2001, (1): 24.
Yang YJ, Yang SJ, Zeng JM. Pregnant famous green tea of the early species-Zhongcha 102 [J]. *China Tea*, 2001, (1): 24.
- [25] 杨亚军, 杨素娟, 杨跃华, 等. 早生优质适制名优绿茶新品种——中茶 108 选育研究[J]. *中国茶叶*, 2003, (2): 12–14.
Yang YJ, Yang SJ, Yang YH, *et al.* Study on the breeding of Zhongcha 108 of the early and high quality [J]. *China Tea*, 2003, (2): 12–14.
- [26] 杨亚军, 杨素娟, 曾建明, 等. 早生优质绿茶新品种“中茶 302”[J]. *园艺学报*, 2011, 38(9): 1831–1832.
Yang YJ, Yang SJ, Zeng JM, *et al.* A new green tea plant cultivar "Zhongcha 302" [J]. *Acta Horticult Sin*, 2011, 38(9): 1831–1832.
- [27] 钟兴刚, 宁静, 刘淑娟, 等. 保靖黄金茶主要化学成分初步分析研究[J]. *茶叶通讯*, 2008, 35(4): 27–29.
Zhong XG, Ning J, Liu SJ, *et al.* Preliminary analysis on chemical composition of Baojing golden tea [J]. *Tea Commun*, 2008, 35(4): 27–29.
- [28] 宁静, 赵洋, 刘振, 等. 保靖黄金茶株系在长沙地区的适应性研究初报[J]. *茶叶通讯*, 2011, 38(4): 3–6.
Ning J, Zhao Y, Liu Z, *et al.* Study on the adaptability of Baojing gold tea strains introduced to Changsha area [J]. *Tea Commun*, 2011, 38(4): 3–6.
- [29] 张湘生, 彭继光, 龙承先, 等. 特早生高氨基酸优质绿茶茶树新品种保靖黄金茶 1 号选育研究[J]. *茶叶通讯*, 2012, 39(3): 11–16.
Zhang XS, Peng JG, Long CX, *et al.* The breeding of early budding, high amino acid content and high quality new green tea cultivar Baojing golden tea 1 [J]. *Tea Commun*, 2012, 39(3): 11–16.
- [30] 余有本, 王衍成, 纪昌中等. 优良茶树新品种陕茶 1 号的选育[J]. *西北农业学报*, 2013, 22(7): 169–173.
Yu YB, Wang YC, Ji CZ, *et al.* Development of new improved *Camellia sinensis* cu. Shancha 1 [J]. *Acta Agric Boreali-occid Sin*, 2013, 22(7): 169–173.
- [31] 程良斌. 浅谈“紫阳茶”的品质[J]. *茶业通报*, 1985, (5): 9–13.
Cheng LB. Talk about the quality of "Ziyangcha" [J]. *J Tea Bus*, 1985, (5): 9–13.
- [32] 侯运和, 王朝阳. 茶树新品种“陕茶一号”特征特性及标准化建园技术[J]. *陕西农业科学*, 2014, 60(7): 115–116.
Hou YH, Wang CY. Characteristics of new tea plant "Shancha 1" and standardized construction technology [J]. *Shanxi J Agric Sci*, 2014, 60(7): 115–116.
- [33] 王立, 曾勤. 茶树种质资源的保存和利用[J]. *中国茶叶*, 1994, (1): 8–9.
Wang L, Zeng Q. Preservation and utilization of tea germplasm resources [J]. *China tea*, 1994, (1): 8–9.
- [34] 肖扬书, 王镇恒. 茶叶茸毛与品质关系的研究[J]. *安徽农学院学报*, 1991, 18(1): 39–44.
Xiao YS, Wang ZH. Study on the relationship between hairiness and quality of tea [J]. *J Anhui Agric Univ*, 1991, 18(1): 39–44.
- [35] 周巨根, 刘祖生, 洪健, 等. 茶树芽叶茸毛的研究——I. 形态特征及品种间差异[J]. *茶叶*, 1988, (3): 13–16.
Zhou JG, Liu ZS, Hong J, *et al.* Study on the leaf of the tea-I. Morphological characteristics and differences between varieties [J]. *J Tea*, 1988, (3): 13–16.
- [36] 中国农业科学院茶叶研究所. 中国茶树栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986.
Tea Research Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences. Chinese tea planting [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 1986.
- [37] 肖扬书, 王镇恒. 茶叶茸毛形态结构及形态发生的研究[J]. *茶业通报*, 1990, (04): 9–10.
Xiao YS, Wang ZH. Morphological structure and morphogenesis of tea [J]. *J Tea Bus*, 1990, (04): 9–10.
- [38] 王泽农. 中国农业百科全书. 茶业卷[M]. 北京: 中国农业出版社, 1988.
Wang ZN. China Agricultural encyclopedia. Tea roll [M]. Beijing: China Agriculture Press, 1988.
- [39] 郭桂义, 孙慕芳, 陈义, 等. 茶叶茸毛的化学成分测定[J]. *食品科学*, 2011, 32(8): 244–247.
Guo GY, Sun MF, Chen Y, *et al.* Analysis of chemical composition of tea hair [J]. *Food Sci*, 2011, 32(8): 244–247.
- [40] 程启坤. 茶叶品种适制性的生化指标—酚氨比[J]. *中国茶叶*, 1983, (1): 38.
Chen QK. Variety of biochemical indices for phenosine ammonia [J]. *China tea*, 1983, (1): 38.
- [41] 陈岱卉, 叶乃兴, 邹长如. 茶树品种的适制性与茶叶品质[J]. *福建茶叶*, 2008, (1): 2–5.
Chen DH, Ye NX, Zhou CR. The adaptability of tea varieties and the quality of tea [J]. *J Fujian Tea*, 2008, (1): 2–5.
- [42] 王碧林, 陈国宝. 莲都茶叶主栽品种红茶适制性研究[J]. *蚕桑茶叶通讯*, 2016, (6): 15–17.
Wang BL, Chen GB. Study on the adaptability of main varieties of black tea in Liandu [J]. *News Sericult Tea*, 2016, (6): 15–17.
- [43] 罗莲凤, 马仙花, 梁光志, 等. 不同加工工艺对桂热 2 号白茶品质的影响[J]. *南方农业学报*, 2012, 43(06): 847–850.

- Luo LF, Ma XH, Liang GZ, *et al.* Impacts of different processing techniques on quality of Guire 2 white tea [J]. *J South Agric*, 2012, 43(06): 847–850.
- [44] 罗莲凤, 冯红钰, 梁光志等. 茶树新品种桂热2号加工金毫红茶的研究[J]. *广东农业科学*, 2011, (21): 95–96.
- Luo LF, Feng HY, Liang GZ, *et al.* Study on the processing of new tea variety of Guire 2 [J]. *Guangdong Agric Sci*, 2011, (21): 95–96.
- [45] 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.
- Chen JL, Tang Q, Shan HL, *et al.* Suitability of introduce cultivars in Sichuan for processing black tea and black tea quality evaluation [J]. *Food Sci*, 2015, 36(23): 83–88.
- [46] 龚自明, 郑鹏程, 李传忠, 等. 不同低氟品种青砖茶适制性研究初报[J]. *湖北农业科学*, 2012, 51(24): 5690–5692.
- Gong ZM, Zheng PC, Li CZ, *et al.* Study on processing property of different low fluoride varieties for green brick tea [J]. *Hubei Agric Sci*, 2012, 51(24): 5690–5692.
- [47] 银霞, 郑红发, 黄怀生, 等. 高档红茶适制品种筛选研究[J]. *茶叶通讯*, 2014, 14(1): 21–23.
- Yin X, Zheng HF, Huang HS, *et al.* The screening of cultivars for high quality congou black tea [J]. *Tea Commun*, 2014, 14(1): 21–23.
- [48] 宛晓春. *茶叶生物化学*[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- Wan XC. *Tea biochemistry* [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2011.
- [49] 李立祥. 绿茶氨基酸对滋味的影响[J]. *生物学杂志*, 1997, 14(5): 17–20.
- Li LX. Effects of acids on taste in green tea [J]. *J Biol*, 1997, 14(5): 17–20.
- [50] 杨亚军. 品种间茶多酚含量差异及其与茶叶品质关系的探讨[J]. *中国茶叶*, 1989, (05): 8–10.
- Yang YJ. Study on the difference of tea polyphenol content and its relationship with tea quality [J]. *China Tea*, 1989, (05): 8–10.
- [51] 郭雅丹. 四川茶区引进茶树品种中茶108、中茶302和中茶102生理生化特性研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2013.
- Guo YD. Study on physiological biochemical characteristics of the introduced tea cultivars Zhongcha 108, Zhongcha 302 and Zhongcha 102 in Sichuan Tea-area [D]. Chengdu: Sichuan Agricultural University, 2013.
- [52] 方志宏. 几个茶树品种的绿茶适制性研究[J]. *林业实用技术*, 2008, (10): 7–9.
- Fang ZH. Study on the adaptability of several green tea varieties [J]. *Pract Forest Technol*, 2008, (10): 7–9.

(责任编辑: 姜姗)

作者简介



严文滨, 硕士研究生, 主要研究方向为茶叶加工与品质评价研究。
E-mail: 878736854@qq.com



郭雅玲, 教授, 福建农林大学茶叶研究所副所长, 主要研究方向为茶叶加工与品质评价研究。
E-mail: yaling7819@126.com