

◆ 特色产业发展综述 ◆

广西茶产业发展现状及技术展望^{*}

温立香¹,袁冬寅¹,彭靖茹¹,张 芬¹,石保纬¹,郭壮心²,陆宇明^{3**}

(1. 广西壮族自治区亚热带作物研究所,广西南宁 530001;2. 昭平县茶叶办公室,广西贺州 546899;3. 广西壮族自治区农业科学院,广西南宁 530007)

摘要:近年来我国茶产业得到快速发展,广西是发展茶产业的理想区域,也是中国重点茶区之一。本文从基本情况、种质资源及茶树品种情况、茶类分布情况 3 个方面分析了广西茶产业发展的现状,指出产业发展存在的主要问题,预测了广西茶产业的发展趋势,从品种选育、茶树栽培和茶叶加工 3 个方面对产业未来的主要技术创新方向进行了展望,以期为广西茶产业发展提供参考。

关键词:广西;茶产业;现状;发展趋势;技术展望

中图分类号:TS272 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2023)02-0128-07

DOI:10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20230517.002

茶产业具有融合一二三产业的天然属性,近年来我国茶产业得到快速发展,生产规模、综合产值不断提升,在脱贫攻坚和乡村振兴中发挥了不可替代的作用^[1,2]。广西种茶历史已有 2 000 多年,14 个设区市 48 个县产茶(包括代用茶)^[3,4],得天独厚的地理位置、气候环境及丰富的茶树资源都为发展优质高产茶叶提供了有利条件。广西是发展茶产业的理想区域,也是中国重点茶区之一。目前广西茶产业正处于转型升级、提质增效的关键时期,同时也面临诸多问题。本文通过分析广西茶产业的发展现状与当前存在的主要问题,预测广西茶产业的发展趋势,思考如何利用已有优势,顺应产业发展趋势,并从品种选育、茶树

栽培和茶叶加工 3 个方面对产业未来的主要技术创新方向进行展望,以期为广西茶产业发展提供参考。

1 产业现状

1.1 基本情况

广西茶叶生产区主要集中在百色市、柳州市、贺州市、梧州市、钦州市,占全区生产面积的 76.88%。中国茶叶流通协会统计数据显示,2021 年广西实有茶园面积 142.44 万亩(1 亩 \approx 666.67 m²),在全国 18 个主要产茶省(自治区、直辖市)位列第 12,相比于 2020 年的 118.23 万亩,增幅 20.48%;年产干毛茶约 10.28 万吨,位列全国第 10,相比于 2020 年的 8.47

收稿日期:2022-08-24

修回日期:2023-05-10

* 国家现代农业产业技术体系广西茶叶创新团队建设专项(nycytxgxcxtd-18-06),广西农业科学院基本科研业务专项项目(桂农科 2021YT145),科技先锋队“强农富民”“六个一”专项行动项目(桂农科盟 202206-2)和广西重点研发项目(桂科 AB19245006)资助。

【作者简介】

温立香(1987-),女,高级工程师,主要从事茶叶相关研究,E-mail:864655377@qq.com。

【**通信作者】

陆宇明(1970-),男,研究员,主要从事产业技术经济研究,E-mail:lym@gxaas.net。

【引用本文】

温立香,袁冬寅,彭靖茹,等. 广西茶产业发展现状及技术展望[J]. 广西科学院学报,2023,39(2):128-133,141.

WEN L X, YUAN D Y, PENG J R, et al. Development Status and Technical Prospect of Tea Industry in Guangxi [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2023, 39(2): 128-133, 141.

万吨,增幅 21.40%;干毛茶总产值位列全国第 12,总产值从 2020 年的 82.76 亿元增加到 2021 年的 98.30 亿元,增幅 18.78。此外,中国海关数据统计显示,2021 年广西进口茶叶约 0.17 万吨,出口约 0.16 万吨^[5]。总体来说,广西茶产业的规模稳步扩大。

1.2 种质资源及茶树品种情况

滇、桂、黔毗邻区为茶树起源中心^[6],广西地跨西南、华南两个茶区。作为茶树三大起源中心之一,广西茶树的形态、生物学特征及遗传多样性丰富^[7,8]。按照张宏达分类系统,广西茶树包括 4 个系 8 种 5 变种,按照闵天禄分类系统,广西茶树包括 5 种 6 变种^[6,9-12],其中,防城茶(*Camellia fangchengensis*)、膜叶茶(*C. leptophylla*)、光萼厚轴茶(*C. crassicolumna* var. *multiplies*)为广西特有。杨世雄团队在柳州地区(该行政区划已于 2002 年撤销)发现广西第 8 种茶组植物“光萼厚轴茶”后认为,在物种水平上广西是国内目前拥有最多茶组植物的省区^[13,14]。

广西野生茶种质资源类型多样、分布广泛。凌云、隆林、西林、百色右江区、德保等桂西地区主要为乔木型,上思、扶绥等桂西南地区以小乔木型为主,金秀、桂平、贵港港北区等桂中地区为小乔木型、灌木型,昭平、贺州八步区、苍梧等桂东地区乔木、小乔木、灌木 3 种树型均有,龙胜、融水等桂北地区以小乔木型、灌木型为主^[6,15-18]。栽培茶树由野生茶树驯化而来,广西人民通过对各地野生茶资源的自发利用,逐渐形成各具特色的地方群体种,包括桂西的凌云白毫茶、巴平大叶茶,桂东的开山白毛茶、苍梧县群体种,桂南的南山白毛茶、桂平西山茶、扶绥姑辽茶、灵山种、宁明大叶茶、上林安塘种,桂北的龙脊茶、宛田大叶茶、资源大叶茶、三江牙己种以及桂中的白牛茶等。目前已选育出具有自主知识产权的无性系茶树良种有桂绿 1 号、桂香 18 号、桂香 22 号、尧山秀绿、桂红 3 号、桂红 4 号、桂热 1 号、桂热 2 号、桂职 1 号等^[3,19-22]。

1.3 茶类分布情况

广西是中国重点茶区之一,主产绿茶、黑茶(六堡茶)、红茶三大传统茶类,再加工茶类花茶(茉莉花茶、桂花茶)及各类特色代用茶(广西虫茶、广西甜茶、绞股蓝茶、苦丁茶、藤茶、石崖茶等)。中国茶叶流通协会统计数据显示,2021 年广西三大传统茶类产量为绿茶 3.93 万吨、六堡茶 3.90 万吨、红茶 2.02 万吨,分别占全国对应茶类总量的 2.12%、9.83%、4.65%;茉莉花茶产量约 8.00 万吨,占全国茉莉花茶

总产量的 80% 以上,位居全国第一^[5]。其他特色代用茶产量虽少,但因各具特色,也深受消费者喜爱。六堡茶、茉莉花茶等作为广西代表性优势茶类,近年来得到持续发展,广西壮族自治区人民政府先后出台相关政策,明确以“一花”(茉莉花茶)、“一黑”(六堡茶)、“三红”(昭平红、三江红、百色红)、“四绿”(桂平西山茶、覃塘毛尖、南山白毛茶、昭平绿)^[23]为基础,大力推进广西六堡茶及特色优势茶产业高质量发展,打造广西千亿元茶产业,助推茶业增效、茶农增收致富及乡村振兴战略实施。

2 存在问题

2.1 种质资源丰富,但挖掘利用不足

广西茶树种质资源丰富,有紫叶(高茶多酚)、红叶、红茎(高花青素)、白叶(高氨基酸)、叶片轮生状、立体分枝状、特大树冠(高产性状)、叶厚且柔软富光泽(高抗性状)、早芽和特早芽(产品上市早、高效益)以及高咖啡碱、低咖啡碱等优异、特异性状。庞大的地方群体种及野生茶资源构成天然的种质资源库,可为本地茶科技原始创新、新品种选育及新产品开发提供丰富素材。目前区内相关科研院所已开展大量资源调查收集工作,在桂林、南宁、龙州、融水、金秀、昭平等地建成多个资源圃,收集保存茶树种质资源上千份,但后续挖掘利用尚不足,主要原因是目前区内育种手段仍以传统选择育种和有性杂交为主,选育周期长、效率低,所耗费的人力、财力、物力成本高,难以适应快速发展的市场对多样化茶树品种的客观需求,同时遗传特性研究、分子标记开发^[24]、特色基因挖掘等深层次研究推进缓慢,带来育种目标与产业需求脱节等问题。育种技术的创新成为制约区内茶树育种的“卡脖子”问题,目前选育出适制我区特色茶的无性系良种较少,优异、特异性状形成机制不明,种质资源利用成果尚不显著。

2.2 外引良种比重过大,本地良种推广不足

广西启动茶树良种选育工作较晚,20 世纪 70 年代末起,为促进茶产业快速发展,从云南、福建、浙江等茶产业发展较快的省份陆续大量引进云南大叶种、福云 6 号、福鼎大毫、龙井 43、乌牛早等品种。目前区内云南大叶种约 12 万亩,均为有性系且已进入衰退期;福云 6 号近 50 万亩,是区内名优茶的主要原料来源^[3];其他品种合计约 20 万亩,外引茶树品种占全区茶园总面积的 65% 以上。然而,目前区内自主选育的无性系茶树良种推广力度严重不足,推广总面积

不足区内茶园总面积的1%,一直未形成地方特色优势品种当家的结构布局。

品种是形成产品特色的基础,对产业的支撑作用巨大^[25],品种外引必然使加工技术多参照引种地,这导致广西红茶、绿茶在国内市场上面临同质化产品多、产品特色不鲜明且与引种原产地无抗衡竞争优势的困境。广西本地品种主要为群体种有性系,群体种农艺性状各异,属于良好的选育材料,但也给高档茶加工及机械化、标准化加工带来更多限制。无性系茶树的推广,尤其具有自主知识产权的地方特色品种的更新换代是摆在广西茶人面前的一个大问题,结合当前广西六堡茶产业发展的契机,需要从茶树品种推广开始慎重考量规划并进行顶层设计。

2.3 机械化程度较低,多元化发展及产业链延伸不足

广西茶产区多位于偏远山区,由于受地势地形、企业生产规模等限制,缺乏结合区内品种现状及本地资源特点的配套加工技术及装备研究,自主科技支撑较弱。目前区内茶叶生产从栽培管理、植保作业、采摘、初制到精制,整个产业链机械化、智能化程度较低,仍以劳动密集型为主,对技术和设备的依赖程度较低,茶叶品质不稳定,质量参差不齐等问题严重。特别是六堡茶、茉莉花茶等地方特色代表茶类的加工均以依赖自然条件、经验式的“传帮带”生产模式为主^[26,27],工艺参数的竞争化水平及产品质量稳定性受到严重制约。

广西茶叶加工以初制为主,多作为代工生产或原料茶,精深加工及多元化利用尚显不足。随着外出务工人员人数的增多及人口老龄化的加剧,劳动力日益紧缺,茶叶初制阶段生产成本逐年攀升,弃采现象越来越严重。一方面,随着产业规模和消费需求不断增大,原有生产方式和技术水平不能满足现有产业的发展速度和市场需求;另一方面,价格 and 产品质量稳定性是再加工及深加工企业采购原料时所考虑的主要因素,区内茶饮加工企业及六堡茶、茉莉花茶两大茶类加工企业,因本地毛茶原料尤其是地方特色品种的毛茶原料价格偏高且质量稳定性不足,多选择从区外采购茶坯,这严重限制了本地茶产业链的延伸发展。

2.4 加工企业规模较小,质量安全隐患仍然存在

广西茶园整体分布较分散,生产经营主体仍以小农户为主,区内规模以上企业较少。茶叶质量是茶产业持续发展的保证,与消费者的健康息息相关^[28,29],广西目前小作坊式加工厂居多,由于缺乏专

业管理人才,茶叶种植、生产管理整体都较粗放。广西茶季期间以高温高湿天气为主,容易出现茶树病虫害,乱用、滥用农药现象时常发生,加上作坊式加工厂生产环境普遍较差,生产设备落后,生产管理水平和制茶技术人员素质不高,安全卫生意识不足,茶叶包装、运输、贮藏等环节存在问题多,整个生产加工过程管理尚不规范,导致茶叶产品质量安全隐患仍然存在。

2.5 品牌建设持续加强,但带动效应仍不明显

近年来,广西各产茶区开始注重品牌建设工作,2004年起先后有大瑶山甜茶、凌云白毫茶、大新苦丁茶、南山白毛茶、西山茶、六堡茶、三江茶、横县茉莉花茶、昭平茶、姑辽茶、平乐石崖茶、桂林桂花茶、开山白毛茶、金秀红茶、龙脊茶、覃塘毛尖茶、龙州乌龙茶等一大批具有地方特色的茶产品获得国家地理标志产品登记保护或国家农产品地理标志登记保护。陆续形成一批影响力逐步扩大的品牌,如梧州六堡茶、凌云白毫茶、三江春、昭平茶、桂平西山茶等^[3,30],但与其他产茶省份相比,品牌带动效应尚不明显,“桂茶”系列品牌影响力仍不大。广西现有品牌存在多、小、散、弱,品牌经营体系不强,抵御市场风险能力不足的问题。目前正在打造的广西六堡茶区域公用品牌刚起步,《2021中国茶叶区域公用品牌价值评估报告》^[31]显示,品牌收益位于前20位的茶叶区域公用品牌中,广西无一品牌入围,排名最前的梧州六堡茶品牌价值32.34亿元,仅居全国茶叶区域品牌价值第25位。

2.6 学科建设起步晚,缺乏高层次专业人才

广西开设茶学专业较晚,贺州学院、梧州学院分别于2016年、2017年开始设立茶学专业,此前无专门培养茶学本科专业人才的高校,至今尚未开展硕士及以上高层次研究人才的培养工作,自主培养的本地高层次茶学专业人才不足。区内从事茶叶研究与技术推广服务的机构包括广西壮族自治区茶叶科学研究所、广西壮族自治区亚热带作物研究所、广西南亚热带农业科学研究所、广西职业技术学院、广西绿异茶树良种研究院及梧州市六堡茶研究院等。近年来各单位逐步重视高层次茶学专业人才的引进与培养工作,由于起步晚,目前尚未形成覆盖全产业链的科研人才体系,区内发表茶叶相关的SCI等高水平文章、获得的国家自然科学基金等国家级项目支持尚少。高层次人才的缺乏成为区内茶叶研究深度不足、产业发展理论支撑薄弱、技术创新缓慢的重要原因

之一。

3 发展趋势

3.1 茶叶生产布局区域化, 茶园建设现代化

以广西区域资源优势为依据, 划定适宜不同茶类的主要生产区和茶树种植区域, 形成从品种、加工工艺到产品风格具备地域特色的茶类布局; 配套选育并推广区域特色茶专用加工品种, 适时淘汰衰老、低产、病弱茶树, 更替主栽当家品种; 茶园建设标准化、现代化水平不断提高, 基于物联网信息、绿色防控、可追溯体系等技术的智慧茶园、数字化茶园是未来的趋势。

3.2 茶叶生产加工机械化, 大型连续化生产线与小型智能单机协同发展

生产加工机械化是茶叶生产现代化的基础^[32], 劳动力短缺和生产成本不断上升倒逼茶叶生产方式从劳动密集型向机械化、智能化转变^[1], “机器替人”需求紧迫。从广西茶园分布特点出发, 发展茶叶高效节本田间生产、机采机制、茶园作业及茶叶加工机械化技术, 大型连续化生产线与小型智能单机协同发展, 是广西茶产业适应现代化生产方式、实现技术密集型转型的必然趋势。

3.3 产品需求多元化, 产业业态趋向多样融合

未来茶叶市场及消费者需求趋向多元化、个性化, 茶产品结构将更加多元化以适应消费的需求^[33], 优质、特色、便利的茶产品更具竞争力, 随着消费者对健康、功能属性的关注, 茶叶消费从过去单一的饮茶向吃茶、用茶、玩茶、事茶等多用途转变, 茶产业也向生产、生活、生态融合发展。根据需求变化不断调整区域产品结构, 创造新的消费需求, 促进茶产业一二三产业融合, 不断延伸产业链、价值链, 是适应市场变化的必然趋势。

3.4 产业发展标准化, 科技支撑作用凸显

新技术、新装备、新模式等科技创新在支撑茶产业发展中作用日益凸显, 标准化与科技创新紧密联系、互为支撑, 广西茶产业健康可持续发展离不开标准的引领助力。广西无论是在种质资源管理利用、栽培、植保还是在茶叶加工、品质评价等产业链各领域都面临技术的特殊性与适用性问题, 制定能突出广西茶产品、加工工艺区域特色和差异化且具备实用性的系列标准, 建立覆盖全产业链的“桂茶”标准化体系, 是提高广西茶叶区域公用品牌竞争力及推进茶产业高质量发展的必经之路。

3.5 市场竞争品牌化, 从茶产品迈向茶品牌竞争

品牌是企业自身发展的需要, 是茶产业发展的动力, 也是消费者决策过程中的关键依据。好的品牌可以推动产业快速发展, 起到事半功倍的作用, 目前大部分行业和企业已经迈进品牌竞争的时代。广西茶叶产品特色明显, 加上多民族、优生态、早春茶等优势, 集中力量打造广西六堡茶、茉莉花茶等富有地方特色的“桂茶”品牌, 推动广西产品向广西品牌转变, 让品牌带动、引领产业发展, 是推动茶产业转型升级、促进茶产业集群发展的必然趋势。

4 技术展望

4.1 品种选育

4.1.1 育种基础理论研究

育种基础理论的创新是指导育种实践, 育成突破性品种的关键^[25]。基于广西地方茶树资源的特异性(如极低咖啡碱、极高氨基酸, 红芽、紫芽等芽叶色泽, 杏仁香、荷叶香、槟榔香等不同香型, 抗病、抗虫等抗逆性), 挖掘与目标性状紧密关联的基因, 开展重要关键功能基因的定位、克隆、表达调控机理等研究, 从分子水平解析特色性状的遗传调控规律; 鉴定分析特异种质资源的化学物质基础、功能成分及代谢产物; 开展广西特色茶树资源的基因组、转录组、代谢组以及生物信息学研究, 开发适用的关联分子标记, 构建广西茶树资源遗传图谱, 建立广西核心茶树种质资源的遗传基因库。

4.1.2 育种应用研究

继续加强广西茶树种质资源的收集保存与创新利用, 尤其加大珍稀濒危、地方特有资源的收集力度。充分利用广西资源优势, 选育特色鲜明、多抗、功能成分富集、定向适制及适宜机采的茶树品种; 选育适合开发新兴茶饮料和超微茶粉、营养高效的茶树品种; 结合分子标记辅助育种、倍性育种、基因编辑等现代技术手段开展广西茶树资源的创新利用。转变“选育什么做什么”的传统选育种思路, 树立“需要什么选育什么”的新思路, 定向选育、培育有地方特色的茶树品种, 重点推广自主知识产权良种, 逐渐形成以本地特色茶树良种为当家主栽品种的格局, 将资源优势转变为产业优势, 为下一步我区茶产业转型升级、提升竞争力、促进产业可持续发展提供保障。

4.2 茶树栽培

4.2.1 栽培基础理论研究

研究茶树生长发育与光、温、水、气等环境因素间

的关系,探究不同特色茶树品种或资源对水分、养分的利用特点及影响茶叶品质形成的生物学机制,分析春茶阶段茶树储藏氮素再利用的分子机制,揭示广西“早春茶”的奥秘;开展茶树高温、干旱等逆境胁迫响应机制研究,探索逆境条件下茶树生长代谢变化与适应胁迫的分子机制;研究分析广西不同茶区土壤肥力特点,结合不同产区适栽品种的需肥特点开展茶园健康土壤的定向培育,为不同产区茶树专用肥创制及土壤改良提供理论依据;利用二代、三代测序技术等开展茶园土壤微生物群落结构与功能研究,比较不同产区土壤微生物群落组成差异,从茶树根际土壤中筛选和分离具有固氮、抑草、溶磷、溶钾、分泌生长素、提高抗性、耐胁迫等各种功能的促生菌,结合功能微生物开展茶园绿色肥料的创制与应用。

4.2.2 栽培应用研究

研究茶园覆盖技术、间作套种技术,为茶园杂草生物防控、肥力高效利用、综合效益提升等探索适宜的模式;研究广西不同产区茶园病虫害等有害生物的发生规律,建立系统的病虫害监测体系,为广西茶园有害生物分布研究、预警测报和防治提供依据,便于针对性地开展绿色防控研究,增强茶树病虫害防控的预见性和计划性;建立以作物或靶标有害生物为主线的绿色防控技术模式,组装关键技术产品,形成全程绿色防控体系,发展生态茶园模式,推进广西茶叶“三品一标”建设;针对广西山地众多、地形复杂的特点,结合农机与农艺技术,从垦植、耕作、施肥、植保、灌溉、修剪、采摘等环节研制适用山地茶园的轻简智能型农机设备,提高茶园机械化作业水平,为实现“机器替人”、推进茶园现代化建设奠定基础;结合各产区特色茶因地制宜打造集科普、旅游、文化宣传、产品推荐等为一体的三产融合全产业链条,配合其他特色产业合力发展,实现产业集聚、多产业协调发展,促进广西茶产业从传统农业向现代农业转变。

4.3 茶叶加工

4.3.1 加工基础理论研究

针对广西六堡茶、茉莉花茶及地方传统特色茶产品,研究加工过程中在制品含水率、色泽、形状、容重等物理特性,为实现茶叶数字化生产奠定理论基础;挖掘广西六堡茶、茉莉花茶、虫茶等特色茶风味品质的色、香、味关键特征成分,探明其在加工过程中的动态衍变规律及形成机制,为产品风味、特定组分定向化调控及加工工艺的精准化把控提供理论依据;研究地方特色茶类加工过程中微生物对茶叶品质形成的

影响及作用机制,为加工过程中的“促益避害”提供科学依据;研究原料、关键加工工序对广西特色茶色、香、味品质形成的内在机理,反向指导品种选育,同时为调节工艺技术、把握产品走向提供理论依据;利用光学、电学、计算机信息学等技术,结合电子鼻、电子舌、计算机视觉等智能感官仪器,建立广西茶叶品质数据量化评价体系;开展特色茶类功能及健康属性的科学评价,为不同消费者科学饮茶提供依据。

4.3.2 加工应用研究

研究加工过程中在制品理化状态在线快检、数字化表征及智能感知技术装备,通过与制茶设备组装,实现数字化指导茶叶生产,促进茶叶加工从传统经验模式转型到数字可控化生产模式;开发适应广西山地茶园、野生茶及茉莉花的轻便型智能采摘装备,利用图像识别、光电技术区分茶树芽叶状态,开展名优茶机采设备及采茶机器人等研发;针对广西特色茶传统技艺建立技术档案,开发配套适用装备,保证产品特色的同时,提升智能化、机械化水平,用现代化方式传承特色传统技艺,实现“传统现代化”;加速淘汰煤炭、柴、油等非清洁能源,开发清洁新能源应用于茶叶加工装备,为推进广西茶叶加工向绿色、节能、安全、清洁方向发展提供保障。研究茶叶感官风味和品质组分的调控技术,建立茶叶加工参数对风味品质形成影响的预测模型,科学指导茶叶加工;针对地方特色六堡茶从原料拼配到渥堆发酵,再到陈化等各阶段开展不同香型快速、稳定出香技术;针对特色茉莉花茶开展快速高效窈花、茶饮原料茶加工、茉莉花茶过程香气收集及花渣高效利用等技术研究;针对特色虫茶开展虫源定向引化、饵料工业化生产等研究;将现代微生物发酵技术融入传统茶叶发酵过程,对主要益生菌进行分离、纯化,优化组合定向接种,调节改善加工品质与优化工艺;通过加工设备、工艺流程、技术参数、品质变化的精准控制,为茶叶定向加工奠定基础。

此外,可结合地方特色类茶资源发展保健功能代用茶产品、衍生产品、跨界产品,开发适应不同消费群体饮茶方式的茶产品,满足消费者由单纯追求风味向风味与保健兼顾转变的需求;融合传统茶叶加工与现代食品加工理念,开发抹茶、超微茶粉、即泡茶、茶食品等精深加工茶产品,从喝茶到吃茶,拓展广西茶的消费边界;有机整合原料、工艺、装备,创制特色风味新产品,拓展消费群体;开展茶花、茶果、修剪后枝叶等茶资源高值化、全值化和梯次化利用研究,使产业融合发展;开展茶叶拼配技术研究,从形态拼配到内

质拼配,结合拼配、茶饮专用原料茶等开展夏秋茶高值化利用研究,为特色鲜明、品质稳定的“桂茶”发展之路提供可能性。

参考文献

- [1] 姜仁华,熊兴平,姚明哲.我国茶叶科技“十三五”进展及“十四五”发展思考[J].中国茶叶,2021,43(9):17-24.
- [2] 广西壮族自治区农业农村厅.加快推进广西六堡茶及特色优势茶产业高质量发展实施方案[EB/OL].(2022-01-26)[2022-05-16].<http://nynct.gxzf.gov.cn/xxgk/jcxxgk/wjzl/gntf/t11241928.shtml>.
- [3] 韦静峰,刘晓东.广西茶产业发展历程与展望[J].广西农学报,2019,34(4):65-73.
- [4] 刘永华,高传友,崔勇,等.广西茶旅融合发展的现状及对策[J].中国热带农业,2021,99(2):41-44.
- [5] 中国茶叶流通协会.2021中国茶叶行业发展报告[M].北京:中国轻工业出版社,2021:14-340.
- [6] 虞富莲.中国古茶树[M].昆明:云南科技出版社,2018.
- [7] 温立香.广西金秀野生茶加工工艺优化及品质分析[J].食品研究与开发,2019,40(9):87-94.
- [8] 彭靖茹,檀业维,温立香,等.茶树12个酚类物质合成途径关键酶SSR分子标记的开发及应用[J].农业生物技术学报,2022,30(5):825-836.
- [9] 杨世雄.茶组植物的分类历史与思考[J].茶叶科学,2021,41(4):439-453.
- [10] 张宏达.茶叶植物资源的订正[J].中山大学学报(自然科学版),1984,23(1):1-12.
- [11] 闵天禄.山茶属茶组植物的订正[J].云南植物研究,1992,14(2):115-132.
- [12] 闵天禄.山茶属的系统大纲[J].云南植物研究,1999,21(2):149-159.
- [13] 杨世雄.广西的茶树资源[J].广西林业科学,2021,50(4):414-416.
- [14] 杨世雄,方伟,余香琴.广西茶组植物新记录——光萼厚轴茶[J].广西林业科学,2021,50(5):493-495.
- [15] 李朝昌,蒋漓生.广西野生茶树资源集锦[M].桂林:漓江出版社,2018.
- [16] 李朝昌,蒋漓生.广西野生茶树图片集[M].桂林:漓江出版社,2018.
- [17] 陈涛林,葛智文.柳州融水九万山古茶树研究[M].长沙:湖南科学技术出版社,2018.
- [18] 彭靖茹,李朝昌,檀业维,等.基于SSR分子标记的广西德保县和隆林县野生古茶树聚类分析[J].南方农业学报,2019,50(1):1-7.
- [19] 唐永宁,黄水有,覃月金.广西优良茶树品种引种现状及分析[J].农业研究与应用,2015(6):51-53.
- [20] 罗小梅,林国轩,韦柳花,等.广西(国家)优良茶树品种花粉生活力测定及种间杂交试验初报[J].广东农业科学,2015,42(17):26-30.
- [21] 李子平,梁光志,阳景阳,等.花香型桂热2号黄茶的研制[J].安徽农业科学,2019,47(3):142-143,182.
- [22] 李云腾,刘永华,黄秀兰,等.广西自主品牌茶树良种:桂职1号[J].农业研究与应用,2015(1):43-44,48.
- [23] 广西壮族自治区人民政府办公厅.广西壮族自治区人民政府办公厅关于促进广西茶产业高质量发展的若干意见(桂政办发〔2019〕117号)[EB/OL].(2020-01-07)[2022-05-16].<http://www.gxzf.gov.cn/zfwj/zxwj/t1510068.shtml>.
- [24] 黄寿辉,温立香,彭静茹,等.广西部分地区野生茶树遗传关系EST-SSR标记分析[J].广西植物,2019,39(6):821-830.
- [25] 王新超,王璐,郝心愿,等.茶树遗传育种研究“十三五”进展及“十四五”发展方向[J].中国茶叶,2021,43(9):50-57.
- [26] 何梅珍,温立香,张芬,等.六堡茶陈化工艺优化研究[J].中国茶叶加工,2020(3):65-71.
- [27] 刘仲华.茉莉花茶产业概况与创新[J].中国茶叶,2021,43(3):1-5.
- [28] 钦洁,翟瑞宁,李宇翔,等.广西茶产业转型路径探讨与融合发展[J].湖北农业科学,2022,61(13):113-119.
- [29] 周利,王新茹,张新忠,等.茶叶质量安全研究“十三五”进展及“十四五”发展方向[J].中国茶叶,2021,43(10):34-40.
- [30] 宁夏,孔令孜,黄艳芳,等.乡村振兴背景下广西茶叶产业发展研究[J].热带农业科学,2021,41(8):125-132.
- [31] 胡晓云,李闯,魏春丽,等.2021中国茶叶区域公用品牌价值评估报告[J].中国茶叶,2021,43(5):32-51.
- [32] 宋志禹,韩余,丁文芹,等.茶园机械研究“十三五”进展及“十四五”发展方向[J].中国茶叶,2021,43(10):26-33.
- [33] 冷杨,童杰文,黄萍,等.我国茶产业发展“十三五”回顾及“十四五”展望[J].中国茶叶,2021,43(9):25-30.

(下转第141页 Continued on page 141)