

周玉忠,邓少春,浦绍柳,等.滇茶资源有效利用研究进展[J].江苏农业科学,2017,45(8):15-20.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.08.004

滇茶资源有效利用研究进展

周玉忠,邓少春,浦绍柳,田易萍,何青元,汪云刚,李友勇,刘本英

(云南省农业科学院茶叶研究所/云南省茶树种质资源创新及配套栽培工程技术研究中心,云南昆明 666201)

摘要:滇茶资源品种丰富,产品多样,以滇红、滇绿、滇普为代表的滇茶产业已成为云南乃至整个西南地区统筹城乡、增加就业和助农增收的支柱产业。为深入了解滇茶资源利用情况,本文回顾了滇茶种质资源发掘及整理,介绍了滇茶良种选育及示范运用现状,总结了滇茶资源深度开发与创新利用的情况,并就如何有效利用滇茶资源进行了展望。

关键词:滇茶资源;有效利用;发掘;深度开发;创新利用;研究进展

中图分类号: S571.102 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)08-0015-05

云南是世界茶树的发祥地中心,产茶历史悠久,茶树资源丰富,至今仍保留一批有 1 000 年以上树龄的古茶树和成片的古茶树群落,是云南悠久茶史的见证和“活化石”,是世界公认的茶树天然基因库和茶园生物多样性研究宝库,也是世界茶文化的“根”和“源”,具有重大的景观、文化、科研和产业提升价值。云南大叶种茶别称滇茶,具有芽叶肥硕、生育力强、富含茶多酚、水浸出物多等特点,是制作滇红、滇绿、滇普的绝佳原料。据统计,2014 年云南省 129 个县(市、区)中有 110 多个县(市、区)产茶,茶园面积 39.67 万 hm^2 (位列全国第一),总产量 33.5 万 t (位列全国第二),茶叶综合产值 370 亿元(位列全国第 3),其中茶园面积超万亩的县(市、区)有 49 个,参与种茶、制茶、售茶的人口达 1 400 多万^[1],茶产业对全省的经济发展和产业结构调整具有不可替代的重要作用。

1 滇茶种质资源的发掘与整理

1.1 滇茶种质资源的考察与收集

茶树种质资源包括野生大茶树、地方群体品种、栽培品种、新育成品种、近缘野生种、稀有种以及各种突变体等。云南是世界茶组植物分类研究中所占比例种类最多、分布最广的地区。目前,世界上已发现的茶组植物绝大部分分布在云南。云南省于 1952 年在勐海县南糯山发现了树龄超过 800 年的南糯山大茶树,茶树资源考察和征集工作正式拉开序幕;1955—1958 年考察人员在滇西南的瑞丽、腾冲、盈江等地发现了万株以上的古茶园;20 世纪 30 年代,我国科学家蔡希陶、王启无、俞德浚等先后在云南考察茶树资源并采集茶树标本;20 世纪 60—70 年代,科研工作者又在勐海县巴达乡和格朗乡、镇沅县振太乡、曲靖市师宗县发现了大茶树;1981—

1984 年,由中国农业科学院茶叶研究所、云南省农业科学院茶叶研究所以及云南省省内有关地县(市、区)相关业务部门组成的考察组,对云南省 15 个地市(州)61 个县(市、区)486 个点的茶树种质资源开展了最全面的考察征集,共征集到各种茶树资源材料 410 份,发掘出 26 个优良地方群体种和 110 个优良单株;20 世纪 90 年代又进行了补充考察,征集到近 200 份茶树资源材料^[1-2]。按照张宏达对山茶属的分类系统,云南茶树资源考察共发现茶组植物 31 个种和 2 个变种(后闵天禄把这些种归并为 8 个种和 6 个变种),其中的 24 个种为云南独有,17 个种为新种,1 个变种为新变种。

1.2 滇茶种质资源的整理与保存

为了妥善保存云南茶树种质资源,1983 年在云南省科学技术委员会的支持下,云南省农业科学院茶叶研究所在勐海县建立了占地 2 hm^2 的茶树资源原始材料圃。1990 年,由国家计划委员会、农业部、中国农业科学院、云南省科学技术委员会、云南省农业厅、云南省农业科学院等单位的专家组成的验收组认定该圃为“国家种质勐海茶树分圃”,全圃分为自然生长区和栽培区,自然生长区主要观察其自然生长状况,栽培区主要供植物学、生物学、产量、抗性、品质等特征特性鉴定。国家种质勐海茶树分圃目前已收集保存了茶组植物 28 个种(张宏达分类系统)、野生近缘种 24 份、野生型 230 份、地方材料 1 246 份、变种和近缘植物等资源共 1 500 份。同时保存了云南省 15 个市(州)、60 多个县(市、区)的大叶茶资源,四川、贵州、福建等 7 个省外茶树资源,以及越南、缅甸、日本、肯尼亚等 5 个国外茶树资源^[3];资源圃还保存了山茶属(*Camellia*)金花茶(*C. nitidissima*)、红花油茶(*C. chekiangoleosa*)等近缘植物 27 份,保存有山茶科(*Theaceae*)核果茶属(*Pyrenaria*)、肋果茶属(*Sladenia*)、大头茶属(*Gordonia*)、柃木属(*Eurya*)4 个属的植物资源 11 份,成为中国最大的大叶茶种质资源活体保存基地。除了国家种质勐海茶树分圃外,云南的保山、思茅、昆明、临沧等地均建有小规模的茶树种质保存点。

2 滇茶良种的选育及示范运用

2.1 滇茶良种的选育

云南大叶茶树具有生长势强、发芽期早、采摘期长、芽叶肥壮、内含物丰富、氨基酸、茶多酚含量较高的特点。它们有

收稿日期:2016-02-25

基金项目:国家自然科学基金(编号:31160175,31440034);国家茶叶现代产业技术体系建设项目(编号:NYCYTX-23);农业部“948”项目(编号:2014-Z56)。

作者简介:周玉忠(1985—),男,云南宣威人,助理研究员,主要从事茶业科学研究。E-mail:446217109@qq.com。邓少春为共同第一作者。

通信作者:刘本英,博士,研究员,主要从事茶树种质资源创新、遗传改良及分子生物学研究。E-mail:liusuntao@126.com。

的直接用作生产品种,有的用作育种亲本材料,有的具有开发利用潜力。20 世纪 80 年代以来,经过对全省的茶树品种资源调查,云南茶树资源栽培型地方品种有 200 余个,先后向省内外推荐了勐库大叶种、勐海大叶种、凤庆大叶种、景谷大白茶、澜沧大叶绿芽茶、元江糯茶等几十个优良地方群体品种^[4]。同时,采用单株选育和系统选择的方法培育出一批高产优质、抗逆性强、适应性广的国家级、省级良种,在全省广泛应用。此外,还采用人工杂交的育种方式,创造出高产、高香、抗寒性强、适应性广的杂交后代 207 份,这些优良品种的推广应用,对提高云南茶叶的产量和品质发挥了重要作用。至 2014 年,云南省已选育的国家级良种有 5 个,国家授权(申请)植物新品种保护品种 6 个,省级良种 28 个。

2.2 滇茶良种示范推广

滇茶良种一般指云南大叶种,云南大叶种原产于云南省西南部和南部澜沧江流域,是我国 1984 年 11 月首批认定通过的 30 个国家级茶树良种之一。云南大叶种茶树植株多为乔木型,树冠高大,自然生长树高 5~6 m,最高达 20 m 以上^[5]。云南大叶种的品种优良,是制作普洱茶的最佳原料。茶树良种一般要经过单株筛选与扩繁、品系比较试验、区域试验、品种审(认、鉴)定等育种程序才能进行推广。20 世纪 50 年代以来,云南大叶茶被广泛引种到广东、海南、广西、四川、贵州、湖南、浙江、福建等部分茶区,除有些省份大面积种植外,很大程度上是被广泛利用在选育新品种方面,通过驯化、分离、杂交、选择产生了诸如云选系、蜀永系、黔泥系、福云系等系列良种和品系。据统计,我国 77 个国家级茶树良种中含云南大叶茶种质成分的有 29 个,占 37.7%;110 个省级良种中含云南大叶茶种质成分的有 21 个,占 19%^[6]。

3 滇茶资源深度开发及创新利用

3.1 滇茶产品的开发及利用

3.1.1 滇茶饮料 茶饮料种类繁多,按其组成成分和加工工艺不同,可分为纯茶型、汽水型、调味型、保健型四大类。滇茶饮料近年来因其独特的口味和保健价值受到消费者的追捧。云南纳西泉食品饮料有限责任公司生产出品的纳西泉牌饮料系列“冰普洱”和“版纳凉茶”很受消费者的欢迎。“冰普洱”是以罗汉果、仙草、甘草、菊花和金银花的水提取液,纯净水,普洱茶熟茶,维生素 C 为原料,经调制、混匀、5 级过滤、灌装、杀菌等工序精加工而成的普洱茶植物饮料;“版纳凉茶”是以纯净水、白糖、仙草、鸡蛋花、布渣叶、夏枯草、金银花、菊花、甘草为主要原料,经清洗、浸泡、晾干、蒸煮、过滤、调制、混匀、5 级过滤、罐装、杀菌等精加工而成的草本植物饮料。口味清凉爽口,老少皆宜,具有生津解渴、清热解毒、健脾健胃的保健功效^[7]。云南天士力帝泊洱生物茶集团有限公司以高海拔优质大叶种普洱茶为原料,研制出的纯天然、高倍滇茶精华饮品“帝泊洱”蕴含丰富的茶多酚、茶色素、茶多糖、咖啡碱,充分发挥了滇茶的健康效能。周斌星等以优质普洱熟茶为主要原料,将普洱茶加工成新剂型饮料“泡腾片”,为现代快节奏生活的人们提供了既节约时间、又有保健功效的健康饮品^[8]。成官哲等通过科学的组方,以普洱茶、乌龙茶、苦荞麦、绿茶提取物、银杏叶提取物和左旋肉碱等为主要功效原料,研制出口味独特的普洱乌龙复合饮料^[9]。程春生等将普洱茶与牛奶

搭配,研制出既有营养、保健功能,又具有独特风味的奶茶制品,为滇茶的深度开发提供了一条新的途径^[10]。

3.1.2 滇茶食品 现代饮食讲究保健潮流,讲求营养机能与嗜好机能,生理调节机能等需求。经近代科学验证,茶叶符合以上饮食需求。因此,以茶叶为基础材料或配料,开发出多元化茶叶食品,迎合了现代人饮食保健的需求。目前茶食品主要产品有茶味糖果、茶叶冷冻制品、茶果冻、茶叶糕点、茶叶面条以及茶叶蛋等。刘家奇等以普洱熟茶为原料,通过单因素实验和正交试验得出普洱茶果冻加工过程中琼脂、蔗糖、柠檬酸、卡拉胶添加量的最佳配比,所制作的果冻色泽均匀透亮,具有普洱茶特有的茶味,口感细腻,酸味、甜味适中,有弹性^[11]。杨荣等通过在关键的工艺中适量添加普洱茶粉,创新性地开发出具有淡淡的普洱茶香味的普洱茶乳饼^[12]。贺阳等以人参、普洱茶、枸杞、干制红枣、菊花为原料,经清洗、干燥、拼配、灭菌、分装等生产工艺,制成口感香醇、具有滋补、促消化的人参普洱茶^[13]。冯艺等经调配、过滤、灭菌等过程加工而成的普洱茶、玫瑰花复合果冻,色泽鲜亮,表面光滑,具有普洱茶、玫瑰花特有的香味,口感细腻,富有弹性和韧性,酸甜可口^[14]。

3.1.3 滇茶保健品 茶叶含有丰富的茶多酚、儿茶素、茶色素、茶多糖、蛋白质、氨基酸、维生素、生物碱、脂多糖及芳香类化合物等。利用茶的这些营养保健成分,再配入具有特殊药理功效的中草药,经特殊工艺处理,可以制成多种多样的保健茶。马伟光等以云南特产的野生水果滇橄榄为主、配以绞股蓝、刺五加、三七、葛根等天然药物,研制了一款创新性的滇橄榄普洱茶饮料。该产品不仅口感好,而且具有明显的保健养生功效^[15]。耿丽晶等以普洱茶为原料,食源性草药板蓝根为辅料,对板蓝根普洱茶的工艺优化进行了研究,得到最佳的板蓝根普洱茶的工艺配方,具有清热解毒、凉血利咽、消肿、抗病毒、抗真菌及免疫等功效^[16]。张云龙以普洱茶和三七皂苷为原料,提取普洱茶有效成分与三七皂苷,研制出普洱茶三七含片,通过大鼠试验表明,三七皂苷、普洱茶配伍合理,保健因子三七总皂苷和茶多糖、茶多酚等具有降低高脂血症动物血脂水平的功能^[17]。

3.1.4 袋泡滇茶 袋泡茶自 1920 年投入市场以来,一直呈快速发展趋势,自 1985 年以来增长速度高于茶叶整体消费的增长速度,已成为发达国家的主要消费品种。我国袋泡茶起步较晚,20 世纪 60 年代开始小批量出口,20 世纪 90 年代后有较大发展,至今已达茶叶消费量的 4.5%,发展空间十分广阔。2007 年,云南海湾茶业深入日本、法国等地考察、学习,小范围试验性地推出了袋泡普洱茶,结果大受欢迎。云南海湾茶业的袋泡茶以手工采摘的云南大叶种乔木茶青为原料,精心调配而成,冲泡方便、绿色健康,既保持了传统普洱茶的口感和风味,又充分满足了现代人快节奏的生活要求^[18]。云南永年茶业对普洱袋泡茶进行了改良,在不改变普洱茶紧压茶工艺的同时,把大大的饼砖缩小放进玉米纤维袋制成的茶包里。紧压后不仅保存了普洱茶的紧压工艺,茶叶的完整性,还大大增加了茶叶的耐泡性,通常小包普克能够浓地冲泡至少 4 马克杯。如今的普克袋泡茶符合现代快节奏消费,已成为一种成熟的真正意义上的滇茶袋泡产品^[19]。

3.1.5 速溶滇茶 速溶茶别称萃取茶,是一种具有原茶风味

的粉末或粒状的新兴产品。目前,速溶茶系列产品主要包括纯味速溶茶、调味速溶茶及茶与功能植物混合速溶茶等。2007 年以后,滇茶行业已经不再拘泥于传统模式,龙润天士力、蒙顿等企业在产品结合科技的创新方面成为行业的领头羊,率先开创了一条普洱茶深加工的科技创新之路。云南天士力的速溶型帝泊洱普洱茶彻底颠覆了传统普洱茶的品饮方式,3 s 就能瞬间溶于水,顾客能够很快喝到口感不逊色于传统泡煮出来的普洱茶;蒙顿茶膏体验馆注重茶文化的氛围打造,有讲师专门讲解茶膏知识,可以品尝到各种形状,口感不同的精品。普洱速溶茶吸引了喜欢猎奇并注重养生的消费者,茶珍茶膏茶饮料的便携性,也让这些“波普”范儿的新型普洱茶饮品收获了众多粉丝,既拓展了滇茶市场,又丰富了滇茶的品种^[19]。

3.1.6 滇茶酒 茶酒是以茶叶为主要原料,经直接浸提或生物发酵、过滤、陈酿、勾兑而成的,即有茶的香味和色泽,又有酒的特性的一种保健功能的饮料酒。内含丰富的多糖、茶多酚、咖啡碱和氨基酸等成分,具有营养、保健和医疗等功能。关于滇茶酒的报道,主要是配制型,如阳杰等分别将普洱茶与红酒、白酒、黄酒进行调配,生产出了以白酒为酒基,茶、酒体积比为 35 : 65 的普洱茶酒^[20]。而关于发酵型滇茶酒,殷建忠等以余干果和普洱茶为原料,对浸提液添加蔗糖,接种酵母发酵,制成风格典型的复合发酵酒^[21]。云南云县家盟茶叶酒业公司以云南原生大叶种茶、纯净的山泉水为原料,将传承民族工艺与现代科技结合,酿造出茶马秘藏普洱茶酒。经云南省分析测试研究中心检测,普洱茶酒富含茶多酚、氨基酸和钙、铁、锌、硒等多种人体所需的矿物质和氨基酸,且具有茶香怡人、干爽不上头等特点,使我国悠久的酒文化与滇茶文化得到完美结合和弘扬^[22]。

3.2 滇茶内含物质的提取及利用

3.2.1 茶多酚提取 茶多酚由 30 多种酚性物质组成,其主体成分为儿茶素。多酚类物质具有抗菌、抗病毒、抗氧化、防衰老、降低血脂、抑制动脉粥样硬化、防辐射、抗癌、抗病灶突变等功能。茶叶中茶多酚含量一般在 20% ~ 35%,国内对普洱茶多酚的研究主要是为了探明普洱茶多酚所起的生理作用。揭国良用不同的有机溶剂,分步萃取普洱茶的水提物,得到三氯甲烷萃取物、乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物和萃取后剩余物^[23]。通过比较各提取物的清除自由基的能力,得出普洱茶中主要抗氧化的成分是茶多酚和多酚氧化产物的结论。吴文华以普洱茶的原料晒青毛茶为对照,以普洱茶的代表云南七子饼茶为材料,综合提取其中的茶多酚和茶多糖,比较它们的降血脂能力。结果表明,晒青毛茶、普洱茶均能有效地抑制高脂饮食小鼠血脂含量的升高^[24]。

3.2.2 茶多糖提取 茶多糖是一类与蛋白质结合在一起的酸性多糖或酸性糖蛋白的天然活性成分,具有极强的降血糖作用,是治疗糖尿病的重要药物。茶多糖具有抗炎、抗肿瘤、抗辐射、抗病毒、抗血凝、抗血栓、降血脂、降血压、降血糖、改善造血功能、帮助肝脏再生和在短时间内增强肌体非特异性免疫功能等作用,在食品和医药领域有着广泛的用途。杨泱以水为溶剂,采用超声波法从普洱茶中提取茶多糖,得到超声波法提取普洱茶多糖的最佳条件为提取温度 70 ℃,超声波处理时间 20 min,固液比 1 g : 20 mL,提取次数 3 次。结果显

示,利用超声波法提取茶叶中的多糖能明显缩短提取时间,减少提取次数,降低能源的浪费^[25]。周杨等通过对翻堆样茶多糖含量的测定、分析,发现随着发酵时间的延长,茶多糖含量总体上增加,一翻堆含量仅 0.45%,到四翻堆上升到 1.68%,这对普洱茶优良品质和保健功能的形成是有益的^[26]。普洱茶渥堆发酵过程中,通过霉菌和酵母发酵产生的真菌多糖和茶多糖对人体具有多种保健功效。

3.2.3 生物碱提取 生物碱是茶叶中除茶多酚外又一类具有众多生理功能的重要成分,茶叶中的生物碱主要有咖啡碱、茶碱、可可碱 3 种。茶叶中的咖啡碱含量一般占茶叶干物质的 2% ~ 5%,茶碱的含量一般为 0.05%,可可碱的含量一般为 0.002%。生物碱的提取主要采用升华法、萃取法和超临界法。生物碱可以以茶的灰末为原料,先经变性处理,然后用苯、三氯甲烷、二氯甲烷等作溶剂浸提,然后蒸去溶剂,再用热水抽提,经纯化、结晶而得,也可在变性处理后先用热水浸提,然后转入上述不能互溶的有机溶剂中使之浓缩、纯化、结晶。生物碱具有以下保健功能:兴奋神经中枢,消除疲劳,提高劳动效率;抵抗乙醇、烟碱、吗啡等的毒害作用;对中枢性和末梢性血管系统及心脏有兴奋作用和强心作用;增加肾脏血流量,提高肾小球过滤率,有利尿作用;对平滑肌有弛缓作用,能消除支气管和胆管的痉挛;控制下视丘的体温中枢,有调节体温作用;直接兴奋呼吸中枢,急救呼吸衰竭。

3.2.4 抗氧化剂提取 茶叶的抗氧化成分有黄酮素类及其衍生物黄酮醇类物质、含氮化合物、维生素 C、维生素 E、抗氧化酶等。由茶叶提取的抗氧化剂对动植物油、含油脂食品、水产品、肉制品、香料等,具有明显的抗氧化、防褪色作用,同时还能有效地阻止致癌物质(亚硝胺盐)的形成。此外,还具有增强毛细血管韧性、渗透性以及滋润皮肤、抗炎止痒、愈合伤口、减少皮肤黑色素形成等功效。王岳飞等通过普洱生茶与普洱熟茶对抗氧化和 Na₂S₂O₃ 诱导人脐静脉血管内皮细胞(HUVEC)损伤的保护作用的对比研究发现,普洱茶可能在预防与氧化相关的疾病,如动脉粥样硬化和其他类型的血管疾病方面发挥重要作用^[27]。王迪联合了普洱茶提取物和喹烯酮观察其对基因的毒理作用,测定肝脏和肾脏的抗氧化系统发现,在补充了普洱茶提取物后,DNA 损伤和活性氧(ROX)的产生量都相对降低,同时抗氧化系统能力提高了^[28]。云南省宁洱县中医院和中国科学院昆明植物研究所联合对 80 例自愿服用普洱茶片者进行临床观察,采用硫代巴比妥酸-醋酸法(TBA)法、比色法各检测 1 次脂质过氧化物的产物丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)数值变化。服用普洱茶片 30 d 后与服用前相比,MDA 含量、SOD 活性差异有显著性意义。这从临床试验上证实了普洱茶片能够降低 MDA 含量水平、增加 SOD 活性,具有抗氧化作用^[29]。

3.2.5 茶色素提取 茶叶含有叶绿素、叶黄素、花青素、胡萝卜素和多酚类物质氧化形成的茶黄素、茶红素、茶褐素、茶黑素等众多保健成分。茶色素色彩艳丽,着色效果好,稳定性极佳,是食品、饮料最理想的着色素、稳定剂、保护剂。此外,它还可以广泛用于医药、化工、纺织等行业。茶色素(包括茶多酚氧化物)含量占干物质总量的 15.36% ~ 33.42%。杨新河等对普洱茶茶色素提取工艺参数进行优化,结果显示,普洱茶茶色素提取的最佳工艺条件为液料比 45 mL : 1 g、提取温度

100 ℃、提取时间 150 min、色差 52.97,高出单因素试验和 Box - Behnken 组合中的最高色差 4.73%,普洱茶茶色素具有良好的抗氧化作用,可作为天然抗氧化剂进一步开发和利用^[30]。

3.3 滇茶废弃物的有效利用

3.3.1 茶籽的有效利用 20 世纪 70 年代提出茶籽榨油新工艺,通过精制的茶籽油可以食用。茶籽制油的工艺流程是:清理→脱壳→蒸炒→入榨→毛油压滤→饼粕浸出→毛油精炼→精炼油。茶籽中含茶皂苷,茶皂苷具有良好的去污、起泡、乳化、分散、渗透效果,同时还具有消炎、镇痛、抗真菌等作用。茶籽壳含有脂肪、维生素、木质素、茶皂苷、氨基酸等物质。用这些提取物质生产的洗护发用品具有去污、止痒、去头屑和易于梳理等功效。魏冰等对云南特有普洱茶籽油的加工工艺进行论述并对普洱茶籽油进行了毒理学评价^[31]。普洱茶籽油的主要脂肪酸成分是油酸和亚油酸,油酸具有降低低密度脂蛋白(LDL)胆固醇的效果,亚油酸是人体必需脂肪酸,具有重要功能特性,是构成人体细胞膜和皮肤的重要成分之一,对于儿童大脑和神经发育以及维持成年人血脂平衡、降低胆固醇,都发挥着重要作用,普洱茶籽油脂脂肪酸组成比较合理,是一种优良的功能性食用油脂。

3.3.2 茶花的有效利用 茶花别称茶树花,它含茶多酚、氨基酸、茶多糖、蛋白质、皂苷等对人体有益的物质占 90% 以上,具有解毒、降脂、降糖、抗衰老、抗癌、抑癌、滋补、壮体、养颜、美容等功效。茶花含水分 84%,干物质为 16%,干物质包括 30% 的蛋白质,茶多酚约占 14%,碳水化合物约占 38%,咖啡碱约占 2%,氨基酸约占 3%。茶花适合与茶叶一起冲泡,水色金黄,茶香弥漫,味道可口。茶花吃起来稍带苦涩,可以浸酒、凉拌、煮茶花粥,也可制成茶花饼、花沱等,云南省用茶花窰制红茶,窰制后的成茶,花蜜香浓爽持久。花茶是集茶味与花香于一体,茶引花香,花增茶味,相得益彰,既保持了浓郁爽口的茶味,又有鲜灵芬芳的花香。花茶不仅仍有茶的功效,而且花香也具有好的药理作用,有益人体健康。用茶花能够调节神经,促进新陈代谢,提高肌体的免疫力,还能美容润肤。

3.3.3 茶渣的有效利用 茶渣是指茶叶在生产、加工以及深加工、销售、饮用过程中产生的固体有机废弃物。废茶和速溶茶、茶多酚天然抗氧化剂等生产后形成的茶渣,含有高达 52% 的动物可消化的营养物质,经过发酵处理,可将其作为动物饲料,不但可以改善家禽类的肉质,还可以相对降低饲料成本。舒庆龄等对茶渣进行糖化处理后用作饲料添加剂饲养肉用鸡圈养后比对照组增重,效果明显^[32]。将茶渣经过堆肥处理可形成有机肥,再添加适量的其他辅佐元素,可开发成价格低、肥效好的复合肥。胡民强等利用木霉菌发酵代谢产物研制了茶渣生物肥,分别有复混肥和纯有机肥^[33]。在茶叶和几种蔬菜的试验中,增产效果明显,其肥效不亚于进口的复合化肥,兼具速效性和长效性,肥效持久,并具有明显的抗连作障碍作用。白娜等以茶渣为沼气发酵原料,严格控制厌氧消化温度,采用批式发酵工艺,进行厌氧消化产沼气试验。结果表明,茶渣具有良好的产气潜力,是良好的沼气发酵原料,具有很好的生物质能源利用价值^[34]。

3.3.4 修剪枝的有效利用 茶叶中含有多糖、咖啡碱、氨基酸、叶绿素、儿茶素等 600 多种有效成分,茶树修剪枝叶在化

学成分上类似于茶叶叶片。将内含物丰富的茶树修剪枝回收后通过一定的加工工艺做成茶片、茶末,是近年来对茶树修剪枝再利用的一个新途径。利用茶农修剪下来的茶叶老枝条,熏制出含带茶叶清香的茶叶熏火腿,变传统的“喝茶”为“吃茶”,在提高产品附加值的同时延伸茶叶产业链。类似地还可利用茶叶枝条熏鸡、烤鸭等,形成具有茶香特色风味的卤制品。在食用菌生产过程中,菌种的培养基质主要是一些工农业副产品及下脚料,如棉籽壳、木屑、玉米秸秆等,它们富含纤维素、半纤维素和木质素等有机物。茶树修剪枝在化学组成上主要也是由纤维素、半纤维素和木质素组成,同时叶片部分还富含多糖和氨基酸等营养成分,可作为食用菌生产培养基的原料^[35]。

4 滇茶资源有效利用展望

4.1 滇茶资源在园林上的应用

滇茶种质资源无性扦插成活率高,遗传性状稳定。将茶树小树成片种植成较大面积的色块、模纹花坛等,应成为茶树资源园林应用最常见的形式。培植特定的乔木化茶树大苗,以灌木球、自然式或造型树孤植、对植、列植置景也是茶树资源与景观造型的又一结合。也可采用自然式应用形式,即任茶树自然生长,不加或稍加人工修剪,培养大树造景,进行立体多方位观赏、树下和远景观赏。在城市道路、高速公路隔离带,建筑物旁或大型绿地中起到围挡以及分隔空间的作用。茶树发芽力强,轮次多,生长旺盛,多分枝,耐修剪,新芽鲜嫩诱人,散发自然清香,亲和力强,是培植各种高度绿篱不可多得的好材料,具有其他园林植物无可比拟的优势。茶树小树生长迅速,枝条柔韧,适合制作盆景,老树茎秆光滑虬劲,多瘿瘤,是桩景制作难得的好材料^[36]。

4.2 滇茶资源在药物上的应用

近年来,有关专家学者发现茶叶含有生物碱、维生素、茶多酚等有机化合物约有 450 种以上,钾、钙、镁、锰、铁、铜、碘、氟等无机成分不少于 15 种。含有茶多酚、咖啡碱等成分的天然药物茶具有明显的保健功效:清热解暑,生津止渴,其中所含挥发性、芳香性有效成分能与茶叶共同起到清热解暑、生津止渴的作用;抗菌消炎,利尿解毒,茶多酚类能杀菌,能使铝、镉、汞等有毒物质水解沉淀,茶叶浸剂对各型痢疾杆菌的抑菌效价与黄连素不相上下;补充营养,增强体质。茶叶中含有多种营养成分,如与人参、党参、大枣、何首乌等补气补血类药物配伍,对人体有大益;提神益思,消除疲劳。天然药物茶中人参、五加等健脑益智,安神宁心类药和茶叶的生物碱,使之具此功效;强心降压,减肥健美。如人参茶有强心作用,山楂、蒲黄、玫瑰花、茉莉花、荷叶及车前子等均有降压、降脂、减肥等作用;防癌抗癌,健身益寿。如补气类的人参、刺五加、黄芩等,补血类的地黄、当归、黄精等,补阳类的杜仲、续断、淫羊藿等,在天然药物茶中广为应用,与茶叶配伍能有效地防癌抗癌,健身益寿^[37]。

4.3 滇茶资源在旅游业的应用

4.3.1 名山名茶旅游开发 对古茶园进行旅游开发,可让游客在品尝古树茶或观赏古茶园风景的过程中,将品茶或观景活动融入历史与民族文化中。比如云南省勐海县南糯山及贺开 2 地不仅拥有大面积古茶园,还分别是哈尼族、拉祜族 2 个

少数民族的聚居地。2个民族均有悠久的种茶历史及独特的民族茶文化。同时,2地均处于西双版纳旅游西环线上,交通便利,适合进行旅游开发。茶文化旅游也可以效仿现在很多城市正在开展的工业旅游项目,满足游客实地参观、亲自动手去体验的心理,组织游客拜访名茶山、名茶厂,在此过程中既能丰富知识,又能愉悦身心^[38]。对制茶厂的参观可以与茶园观光形成统一路线,游客赏茶、采茶后,可以来到茶厂观看如何制茶。有条件的话,也可让游客亲自体验制作过程的某个环节,以达到宣传民族文化和刺激普洱茶消费的双重目的。

4.3.2 茶马古道旅游走廊建设 在距今数百年前,以滇南普洱为生产、集散中心向外辐射出5条“茶马古道”。云南省在全国乃至全世界叫得响的旅游品牌中,比如西双版纳的热带雨林、傣家风情、临沧茶乡、大理古城、苍山洱海,玉龙雪山、丽江古城、纳西古乐、东巴文化、白沙文化、迪庆香格里拉雪山冰川、湖泊峡谷等高原风光,都是串在茶马古道上的璀璨明珠。浓厚的普洱茶文化底蕴、多彩的云南少数民族风情、丰富的自然人文旅游资源和优异的旅游环境,构成了云南省开展普洱茶文化旅游的有利条件。目前,云南省应该借助普洱茶区茶文化重塑5条茶马古道历史文化旅游品牌形象,促使茶马古道历史文化旅游形象重塑,通过普洱茶茶马古道旅游路线重建,使云南西部旅游向多元化方向迈进^[39]。

4.3.3 普洱茶园生态旅游 云南是中国茶的原生故地,也是世界茶文化的发源地,素有“云南茶树甲天下”之称。“片片茶园绿如染,重重茶山接上天”,茶园依山傍景,本身就是一幅天然画卷,加之茶树品种繁多,茶园旖旎的田园风光,足以满足喧嚣闹市游人追求怀旧安逸情感,使其沉浸于陶渊明般的休闲幽静之中^[39]。随着普洱茶文化特色旅游不断深入,参观和游览茶叶基地的游人越来越多。因此,云南省可依托普洱茶茶叶基地建设,通过普洱茶区茶园资源整合,开展普洱茶茶乡山水生态旅游。现代生态茶园观光旅游,应将茶文化与旅游活动有机结合,集“旅游、参观、购物”为一体,要注重向游客推介茶叶“观、闻、采、炒、品、购”的消费方式,这一旅游项目必须迎合现代生活追求自然、体验文化的需要。

4.3.4 普洱茶文化体验旅游 云南普洱茶文化多姿多彩,在饮茶、婚俗用茶和茶礼方面都留下了许多让游客好奇的茶文化资源。云南茶礼自然质朴,充分展示各民族和平、友好、亲善、礼让、重情谊的美德。各民族制茶、饮茶、婚俗用茶、茶礼等习俗对旅游者吸引力很大。开展普洱茶文化体验旅游,能让游客亲身参与普洱茶文化习俗之中,体味各民族好客、重情谊的美德。例如,根据游客需求和偏好,开展适合不同游客的体验旅游,如“大学生茶文化修学游”“青少年夏令营”“老年人茶山休闲度假保健游”等茶文化旅游项目。在活动过程中,请专家学者讲授有关茶文化知识,如茶艺、茶礼等,并让他们到茶场亲身体会采茶、制茶的过程。另外,通过搜集、整理和恢复各民族茶文化表演,如斗茶、祭茶、茶宴、茶戏、茶歌舞等活动,组织开发茶艺表演欣赏游,让游客充分领略云南茶文化魅力^[39]。

参考文献:

[1]包忠华.擦亮云茶名片——云茶产业可持续发展研究[N].普洱日报,2015-05-01(3).

- [2]刘本英,宋维希,孙雪梅,等.云南茶树种质资源的研究进展及发展重点[J].植物遗传资源学报,2012,13(4):529-534.
- [3]蒋会兵,吴兵,宋维希,等.国家种质勐海茶树分圃资源整合及共享利用[J].中国农学通报,2011,27(8):296-301.
- [4]汪云刚,王琳,田沂军,等.云南茶树育种工作成就与展望[J].海峡科技与产业,2012(6):76-77.
- [5]李东.云南大叶种[J].普洱,2012(1):80-81.
- [6]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,2001,23(4):34-35.
- [7]云南纳西泉食品饮料有限责任公司.打造普洱茶饮料精品传递中国传统茶神韵[J].云南科技管理,2010,23(6):89.
- [8]周斌星,王燕,周增志.普洱茶(熟茶)提取物泡腾片主体配方的研究[J].安徽农业科学,2009,37(31):15410-15411,15416.
- [9]成官哲,郭爱秀,刘小杰.普洱乌龙茶功能饮料的工艺研究[J].饮料工业,2014,17(11):21-26.
- [10]程春生,覃宇悦,刘晓菲,等.普洱奶茶的研制[J].食品与发酵工业,2010,36(9):190-192.
- [11]刘家奇,邵宛芳,易水娟,等.普洱茶果冻的研制[J].食品工业科技,2012,33(21):261-264.
- [12]杨荣,陶军.普洱茶乳饼的开发研究[J].广东茶业,2015(3):15-16.
- [13]贺阳,李坤,宁超群,等.人参普洱茶的配方工艺研究[J].农产品加工·学刊(中),2014(10):35-36.
- [14]冯艺,邹金梅,吴荣书,等.普洱茶玫瑰花果冻的工艺配方研究[J].食品工业科技,2015,36(1):255-258,262.
- [15]马伟光,黄之镨,游文龙,等.橄榄普洱茶饮料的功效研究[J].食品科技,2010,35(8):124-128.
- [16]耿丽晶,周围,徐兴阳.清凉型板蓝根普洱茶保健饮品的研发[J].食品工业,2014,35(1):119-123.
- [17]张云龙.普洱茶三七含片的研制及其辅助降血脂作用研究[D].昆明:云南农业大学,2009:14-50.
- [18]华成明,董在虎.科技创新改变普洱茶消费方式[N].中国食品质量报,2008-04-01(3).
- [19]水苍玉,罗梓洋.从波士顿创新榜到普洱茶的创新[J].普洱,2013(11):50-53.
- [20]阳杰,张灵枝,纪荣全.不同风味茶酒拼配工艺研究[J].广东茶业,2013(5):29-32.
- [21]殷建忠,周建于,王琦,等.余甘子普洱茶复合发酵酒的研制[J].现代食品科技,2011,27(5):544-545,527.
- [22]褚武明.中国第一支普洱茶酒云南盛大开坛[J].中国酒,2010(12):60-61.
- [23]揭国良.普洱茶抗氧化作用及减肥作用的研究[D].杭州:浙江大学,2008:29-39.
- [24]吴文华.晒青毛茶、普洱茶降血脂功能比较[J].福建茶叶,2004(4):30.
- [25]杨泱.普洱茶多糖的提取分离及功能评价[D].长沙:湖南农业大学,2010:32-43.
- [26]周杨,胡小静,周红杰,等.云南普洱茶水溶性碳水化合物的变化[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2006,32(6):625-627.
- [27]王岳飞,罗子华,邬新荣,等.普洱茶提取物抗氧化及其对Na2S2O3诱导HUVEC损伤的保护作用[J].茶叶科学,2010,30(6):475-481.
- [28]王迪.氧化应激介导的喹烯酮遗传毒性及普洱茶水提取液保护作用研究[D].武汉:华中科技大学,2011:90-118.

武军元,黄忠武,康 强,等. 新疆油鸡禽流感病毒 Xj14 分离株 PA 基因的克隆与序列分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(8):20-22.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.08.005

新疆油鸡禽流感病毒 Xj14 分离株 PA 基因的克隆与序列分析

武军元^{1,2}, 黄忠武³, 康 强⁴, 姚礼文⁵

(1. 塔里木大学,新疆阿拉尔 843300; 2. 新疆生产建设兵团塔里木畜牧科技重点实验室,新疆阿拉尔 843300;
3. 新疆库车县动物疾病预防控制中心,新疆库车 842000; 4. 阿克苏地区动物疫病控制诊断中心,新疆阿克苏 843000;
5. 新疆阿瓦提县畜禽改良站,新疆阿瓦提 843200)

摘要:为了从分子水平上掌握新疆油鸡 H9N2 亚型禽流感病毒 PA 基因的遗传进化情况,采用 RT-PCR 技术对新疆油鸡分离株 Xj14 的 PA 基因进行克隆、测序及分子进化分析,将 PA 基因的核苷酸序列和对应的氨基酸序列与 GenBank 中已经公布的参考序列进行同源性比较。结果表明,新疆油鸡分离株的 PA 基因由 2 151 个碱基组成,编码 716 个氨基酸,与 AIV A/Duck/HongKong/Y439/97 的 PA 基因处于同一分支,其核苷酸和氨基酸水平的同源性依次为 89.9% 和 96.9%,在系统进化上属于欧亚分支中的 Y439 谱系。

关键词:禽流感病毒;油鸡;PA 基因;克隆;序列分析

中图分类号: S852.65⁺7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)08-0020-03

禽流感(avian influenza,AI)是由 A 型流感病毒(avian influenza virus,AIV)引起的病毒性传染病。自 Homme 等 1966 年从威斯康辛州患有温和呼吸道疾病的火鸡中分离到第 1 株 H9N2 亚型禽流感病毒之后,该亚型病毒在世界范围内呈广泛流行的趋势^[1-4]。我国 1994 年首次从广东省的发病鸡群中分离到 H9N2 亚型禽流感病毒^[5-6],1998 年首先报道 H9N2 亚型 AIV 可以感染人^[7],1999 年我国香港地区发生了人感染 H9N2 的病例^[8]。进一步的研究结果表明,1997 年我国香港地区感染人的 H5N1 病毒的内部蛋白基因片段来源于 H9N2 亚型 AIV^[9];2013 年发生于我国上海等地的重配病毒 H7N9 中 6 个内部基因均来自 H9N2 亚型 AIV^[10];刘金华等近期发表在 PNAS 上的研究结果揭示,单一基因型 H9N2 流感病毒在我国鸡群中的优势流行 H7N9 流感病毒的重排提供了充分条件^[11]。A 型流感病毒基因组由 8 个单股负链 RNA 片段

组成,它们编码 11 个已知的病毒蛋白质,RNA 聚合酶是由流感病毒基因组 3 个最大的片段 PB1、PB2 和 PA 编码的异源三聚体复合物。其中,PB1 是病毒 RNA 聚合酶的催化亚基,负责病毒 RNA 的复制以及转录、PB2 以一种称为“Snatch”的方式参与宿主 mRNA 帽状结构的切割而完成病毒 mRNA 的转录^[12]。近年来的研究结果表明,PA 亚基不但参与病毒复制过程,而且参与病毒 RNA 转录、决定内切核酸酶和蛋白酶的活性,以及参与病毒粒子组装等多种生命活动过程,基于筛选慢性肝炎和艾滋病药物的启示^[13],PA 蛋白因可以抑制病毒的复制转录、有效发挥抗病毒作用而成为新型抗流感药物研发的潜在靶点。

由此可见,加强对不同物种 H9N2 亚型 AIV 的检测,密切关注其重配情况,进一步对其生物学特性以及分子流行病学进行研究,对于预测和防控流感大流行的发生具有不可忽视的作用。本研究对从新疆油鸡当中分离到的 1 株 H9N2 亚型禽流感病毒进行 PA 基因克隆测序,并进行分子进化分析,以了解新疆油鸡 H9N2 亚型 AIV PA 基因遗传进化的情况。

收稿日期:2016-09-22

基金项目:国家自然科学基金(编号:31160513)。

作者简介:武军元(1980—),男,甘肃武威人,博士,副教授,主要从事动物病原微生物学研究。E-mail:wjyn-w@126.com。

[29]李 捷,邱 湘,范 萍,等. 普洱茶片调节高脂血症 60 例[J]. 中国中医药现代远程教育,2009,7(11):22-23.

[30]杨新河,李 勤,黄建安,等. 普洱茶茶色素提取工艺条件的响应面分析及其抗氧化性活性研究[J]. 食品科学,2011,32(6):1-6.

[31]魏 冰,胡小华,余兰平,等. 云南普洱茶籽油的研究与开发[J]. 中国油脂,2010,35(7):5-8.

[32]舒庆玲,赵和涛. 茶渣饲养肉用鸡效果研究[J]. 安徽农业科学,1995,23(4):355-356.

[33]胡民强,王岳飞,徐侠钟,等. 茶渣生物洁净有机肥肥效试验研究[J]. 茶叶,2006,32(3):145-147.

[34]白 娜,符征鸽,梅自力. 茶渣沼气发酵潜力研究[J]. 中国沼

气,2001,29(3):20-23.

[35]郑生宏,柴红玲,李 阳. 茶树修剪作用与修剪枝的再利用[J]. 茶叶科学技术,2012(3):34-36.

[36]彭国珉,龙岳林,孙方涛,等. 湘西自治州茶树资源及其园林应用前景[J]. 湖南农业大学学报,2012,38(1):160-162.

[37]冉懋雄. 试论天然药物茶的开发研究[J]. 中药材,1990,13(12):44-48.

[38]贾秀禹,梁永宁. 云南普洱茶文化旅游可行性分析与建议[J]. 民族论坛,2008(10):42-43.

[39]和献中,王世金. 云南省普洱茶文化与旅游互动发展战略[J]. 云南师范大学学报(自然科学版),2009,29(6):52-57.