

大叶种茶功能成分研究及提取开发现状

杨方慧, 杨毅坚, 张艳梅, 全佳音, 何青元*

(云南省农业科学院茶叶研究所/茶叶加工与质量安全研究中心/云南省茶学重点实验室, 云南勐海 666201)

摘要 阐述了茶叶中主要成分的医药保健功能和大叶种茶的一些特殊性质, 回顾了这些功能成分在食品、医药、日化、建材、养殖等行业的广泛应用, 概括了茶叶功能成分的提取、分离、纯化、干燥等工艺过程, 为今后大叶种茶功能成分的开发利用提供基础。

关键词 大叶种茶; 功能成分; 特异成分; 提取开发

中图分类号 TS272.5 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)11-0010-04

Study on the Functional Components of Large-leaf Tea and Its Extraction and Development Status

YANG Fang-hui, YANG Yi-jian, ZHANG Yan-mei et al (Tea Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences / Tea Processing and Quality Safety Research Center / Yunnan Key Laboratory of Tea Science, Menghai, Yunnan 666201)

Abstract The health care function and some special properties of large-leaf tea were elucidated. These functional components that widely used in food, medicine, cosmetic, building materials, farming and other industries were reviewed. The extraction, separation, purification and drying process of tea functional components were outlined. This research provided a basis for the development and utilization of large-leaf tea functional components in the future.

Key words Large-leaf tea; Functional component; Specific component; Extraction and development

云南是世界茶树的原产地。茶产业是云南省传统优势特色农业, 也是云南省经济增长的重要产业, 但是茶叶市场出现部分茶叶滞销、积压等现象, 这在一定程度上制约了云茶产业的健康发展。因此, 对茶叶的特异性功能成分的提取利用, 把大量的低档茶、茶下脚料和茶叶废弃物进行深加工, 开发新的茶制品, 充分利用茶叶资源, 寻求茶叶经济新的增长点 and 开辟茶叶新用途都成了云南茶学界的重要议题。

云南大叶种茶是世界上最原始的茶树品种, 茶叶中的有机化合物内含成分丰富, 且含量远高于中小叶种, 如云南大叶种茶中茶多酚含量一般为 30.00% ~ 33.00%^[1] (小叶种绿茶原料的茶多酚含量是 22.38%^[2]), 咖啡碱的含量约为 4.00% ~ 5.00% (福建小叶种茶咖啡碱的含量为 2.99%^[3]), 儿茶素含量为 241.11 mg/g (福建茶系和宜兴小叶种茶系中分别为 212.138、213.123 mg/g^[4])。目前, 对大叶种茶功能成分的研究以及开发利用较集中于茶多酚、咖啡碱等。因此, 云南大叶种茶在功能成分提取开发利用方面具有很大的潜力。

1 茶多酚

1.1 含量 茶多酚类亦称茶单宁、茶鞣质, 主要由黄烷醇类(儿茶素类)、花色素类(花白素和花青素类)、花黄素类(黄酮及黄酮醇类)酚酸及缩酚酸类组成, 是一类存在于茶叶中的多元酚混合物。云南大叶种茶茶鲜叶中多酚类的含量为 18% ~ 36% (干重)^[5], 其中黄烷醇类在茶叶中的含量为 12% ~ 24% (干重)。无论是群体种还是无性系品种茶多酚含量均较一般小叶种茶树高, 如勐海大叶茶 35.4%, 大黑茶 31.2%, 云抗 14 号 34.8%, 云抗 10 号 37.6%, 长叶白毫 31.7%^[6]。

1.2 功效 茶多酚具有较高的药用价值, 其中儿茶素中的酯型儿茶素是茶叶抗癌的重要组分, 可抑制癌细胞生长, 诱导癌细胞分化和凋亡, 有很强的抗癌作用, 并有抗辐射、抗突变、抑制病毒等功效^[7]。因其极强的抗氧化、抗菌作用, 可用于防治心脑血管及癌症, 并于 1991 年就被作为一种天然抗氧化剂列入国家食品标准^[8], 因此制取抗氧化能力强的抗氧化剂可选用儿茶素含量高的云南大叶茶系。普洱的大叶种茶茶叶含儿茶素总量达 198.64 mg/g, EGCG 达 112.75 mg/g, 优于中小叶种^[4]。

1.3 提取方法 目前, 国内外有关茶多酚提取方法有溶剂浸提法、金属离子沉淀法、树脂吸附分离法、超临界流体萃取法、超声波浸提法及微波浸提法等^[9], 提取率达 70% ~ 77%^[10]; 儿茶素的分离制备方法主要有柱层析法、高速逆流色谱和制备性高效液相色谱等^[11], 提取率为 80% ~ 90%。提取主要设备是浸提釜、压滤机、干燥机, 投资均不太高^[10]。

1.4 开发利用现状 目前, 日本已具有以茶多酚为原料生产的“抗高胆固醇血症剂”专利, 而在我国利用茶多酚来合成的药物较少、成本较高。云南省农业科学院茶叶研究所具有较成熟提取茶多酚技术的整套工艺, 同时对普洱茶的叶组配方、发酵技术以及生产工艺不断进行创新, 逐步摸索并确定了产品的成分构成和技术、质量标准。茶多酚还可用来代替目前广泛使用的化学保鲜剂, 在日常生活及食品中已制成了普洱茶牙膏等, 其护理保健功效显著^[12]。在云南普洱, 天士力集团推出了饮品领域“全新品类”——帝泊洱普洱茶珍, 帝泊洱通过有效的提取和分离, 科学地保留并富集了普洱茶中茶多酚等有益成分, 其卓越功效相继通过了欧盟和韩国、日本等多国权威机构认证。

2 生物碱

2.1 含量 茶叶中的生物碱包括咖啡碱、茶碱等, 其中茶叶中咖啡碱含量为 2% ~ 5%, 是 10 余种含氮化合物中含量最高的一类^[10], 咖啡碱在嫩叶中含量比在老叶中高。云南大叶

基金项目 云南省茶学重点实验室; 云南省茶学重点实验室开放基金; 云南省农科院联合专项。

作者简介 杨方慧(1984—), 女, 云南昆明人, 研究实习员, 从事茶叶加工及质量检验研究。* 通讯作者, 研究员, 从事茶树种植、普洱茶、名优茶加工等研究及成果转化和技术推广工作。

收稿日期 2018-01-17

种茶系一般含咖啡碱 4.00%~5.00%^[1],且茶叶中咖啡碱的含量高达 3.98%~5.25%^[13]。

2.2 功效 小剂量咖啡碱具有兴奋、提神的功效,在一定浓度范围内能舒张肾血管,增强肾脏中的血流量,增加肾小球的滤过率,达到利尿的作用。咖啡碱还有分解脂肪的作用,这也是喝茶可以防止肥胖的原因^[14]。此外,咖啡碱具有强化血管和强心、松弛平滑肌、消除支气管和胆管痉挛、控制下视丘的体温中枢、调节体温、降低胆固醇和防止动脉粥样硬化的作用。美国新泽西大学的研究证实,相对茶多酚而言,咖啡碱对人体防癌抗癌有协同作用。茶碱功能与咖啡碱相似,但是兴奋中枢神经系统较咖啡碱弱,强化血管和强心作用、利尿作用、松弛平滑肌作用比咖啡碱强。可可碱的功能与咖啡碱和茶碱相似,兴奋中枢神经的作用比前两者都弱,强心作用比茶碱弱但比咖啡碱强,利尿作用比前两者都差,但持久性强^[15]。

2.3 提取方法 咖啡因的提取方法有很多,其中超声波萃取由于快速、价廉、高效等优点,在天然植物和药物活性成分的提取中得到了广泛的应用。在超声提取的基础上,对茶叶进行煮沸处理比浸泡处理更有利于咖啡因的溶出,可以在很大程度上提高咖啡因的提取率^[16]。

2.4 开发利用 一方面,作为食品添加剂,咖啡碱不仅主要用于可乐型饮料和含咖啡因的饮料,而且可制成具有独特风味和有效营养成分的茶制品,以及配制复方乙酰水杨酸和氨非咖片等的主要原料^[4]。另一方面,咖啡因不仅可以广泛应用于医药工业,还可以用于复印纸、摄影、绘图、油漆等工业,是化工、建材的重要原料^[11]。

3 茶氨酸

3.1 含量 茶氨酸是茶树的特征性氨基酸且含量最高,茶叶中鉴定出 26 种氨基酸(6 种非蛋白氨基酸),占茶叶干重的 2%~5%^[17]。白茶和绿茶中茶氨酸含量较高,其中白茶茶氨酸含量平均可达茶叶干重的 3% 以上,普洱茶中茶氨酸含量极低^[18],因为随着茶叶发酵程度的增加,茶氨酸含量降低。另外还有一些必需氨基酸,包括苏氨酸、缬氨酸以及赖氨酸等,其含量为 0~0.3 mg/g^[19]。云南大叶种茶氨酸含量一般为 2.00%~4.00%,茶氨酸含量为 0.77%~1.81%,酚氨比值一般为 15~20^[1]。

3.2 功效 茶叶中已发现人体必需的游离氨基酸 20 多种,具有缓和咖啡碱引起中枢神经过度兴奋的作用,所以人们在饮茶时会感到心旷神怡^[20]。茶氨酸是谷氨酸的衍生物,有许多生理功能,彭彬等^[21]研究证明茶氨酸具有显著抗抑郁作用。此外,茶氨酸还可预防及抑制肿瘤生长^[22]、降血压、增强免疫力、拮抗由咖啡因引起的麻痹等^[23]。因此,通过饮茶摄取的多种氨基酸,有利于维持人体内正常的氮素平衡^[20]。

3.3 提取方法 茶树幼嫩组织或成品茶叶中都含有较丰富的茶氨酸,茶氨酸提取精制工艺分为 5 个部分:转化液预处理工艺、离子交换提取工艺、洗脱液浓缩工艺、结晶工艺和冻干工艺。经制备得到的茶氨酸产品纯度较高(约 99%),且

提取率达 95% 以上,茶氨酸结晶收率为 75% 以上,故整个茶氨酸提取精制过程中茶氨酸收率在 71% 以上,提取精制效率较高^[24]。研究员采用絮凝、超滤、吸附、阳离子交换、重结晶工序从工业茶多酚萃余液中可得到纯度超过 90% 的茶氨酸产品,得率为 0.8%^[11]。

3.4 开发利用 茶氨酸作为食品添加剂广泛应用于饮料、糖果和冰激凌等的加工中。此外,作为饮用水的净水剂、化妆品的保湿剂广泛应用于日常生活中^[11]。中国农业科学院茶叶研究所在国内已率先开展了茶氨酸改善睡眠作用的研究,并开发出产品茶氨酸片^[25]。

4 γ -氨基丁酸

4.1 含量 γ -氨基丁酸,简称为 GABA,也称氨酪酸,是一种四碳非蛋白质所组成的天然氨基酸,具有一定的药理作用,以自由态广泛存在于植物、动物及微生物中。使用普通方法加工的茶叶 γ -氨基丁酸的含量为 0.002~0.206 mg/g^[26]。黄亚辉等^[27]通过对茶叶加工过程中酶活性的调控,成功研制出 γ -氨基丁酸茶的生产技术,研制的 γ -氨基丁酸茶中 γ -氨基丁酸含量可达 2.10~3.16 mg/g。科研人员研究了茶鲜叶真空厌氧与好气交替处理技术及优质 γ -氨基丁酸绿茶和红茶的加工工艺, γ -氨基丁酸含量绿茶为 2.50~6.62 mg/g,红茶为 2.00~4.13 mg/g,研制产品无“青臭味”^[28]。云南大叶茶种鲜叶经处理后制成绿茶,其 γ -氨基丁酸含量是标准的 1.2 倍以上,符合 γ -氨基丁酸绿茶的标准^[29]。

4.2 功效 GABA 具有诸多生理功能。早期已有研究表明,富含 GABA 的茶叶能使血压降低。黄亚辉等^[30]将加工制成的 GABA 绿茶对老年人进行了临床降压实验,结果表明 GABA 茶比普通绿茶组的临床降压效果明显,且几乎无副作用。另有研究表明 GABA 对情绪波动、焦虑及压力缓解有重要作用^[31-32],Wu 等^[33]研究发现 GABA 毛叶茶具有明显的催眠效果。GABA 茶还能改善和治疗糖尿病、抗癌^[34]、调节激素分泌、改善脂质代谢^[30]、抗惊厥、镇痛和改善记忆等多种药理作用^[35]。

4.3 提取分离 γ -氨基丁酸的提取分离采用常规方法,即国标法(GB/T 18246—2000),包括酸水解法、2.70% 乙醇回流提取法、50℃ 下搅拌抽提法、活性炭和树脂吸附法^[36]。

4.4 开发利用 γ -氨基丁酸越来越广泛地被用于医药、保健食品及农业等行业。因其在一般的茶树中含量极低,提取制备较困难,所以终端产品较少。中国农业科学院茶叶研究所已开发出具有良好保健作用的新型食品 γ -氨基丁酸茶^[25]。以大叶种云抗 10 号为样品,建立了 GABA 普洱茶加工工艺,对制成的普洱茶内含成分进行测定表明,GABA 功能成分和香气成分丰富,滋味醇正回甘,并研究探索了接种产生 GABA 的酵母发酵 GABA 普洱熟茶^[37]。

5 色素

5.1 含量 茶色素是从茶叶中提取的以儿茶素为主的多酚类化合物,是经氧化、聚合而生成水溶性色素混合物,含有多酚类化合物、糖类等多种组分。根据颜色,茶色素可分为茶

黄素类(TFs)、茶红素类(TRs)、茶褐素类(TBs)3种。普洱茶中茶色素TFs、TRs和TBs含量(占干物质的质量分数)分别为0.30%、2.19%、12.02%。普洱茶中三者含量的高低与其独特的后发酵过程密切相关,其中TBs远远高于TRs和TFs^[38]。茶树新品种“紫娟”新梢中最为突出的成分是花青素,含量达29.14 mg/g^[39],是植物的主要呈色物质。研究表明,红紫色芽叶中花青素含量最高可达6.62 mg/mL^[40],是同等级绿色芽叶的5~8倍,紫娟茶中花青素含量是同等级红紫色芽叶的3~5倍。

5.2 功效 茶色素具有较强的抗氧化能力和清除自由基功能,不仅是良好的天然药物原料,也是天然的食用色素,安全、无毒,而且具有一定的营养和药理作用。对茶色素生物活性的大量研究表明,茶色素具有明显改善成年中度高血压及预防心脑血管疾病、防癌抗癌、防紫外线照射、抗菌抗病毒等多种药理功能^[10]。其中,花青素对高血脂、高血糖有一定的疗效,能增强人体机能、改善肥胖、增进视力等特殊的保健功能^[41]。此外,研究还发现花青素和儿茶素2种成分在抗氧化活性方面有一定的协同效应^[42]。

5.3 提取方法 近年来,国内外学者采用体外酶促模拟发酵法或有机合成法进行茶色素形成与制取研究,已取得一定进展。根据理化性质和组成,茶色素提取制备方法主要有溶剂浸提法和体外氧化制备法^[43]。为了充分利用我国丰富的特色茶树品种资源、提高茶叶资源利用的综合价值,对“紫娟”茶中花青素进行正交试验分析,得出“紫娟”茶中花青素最佳的醇提工艺条件为70%乙醇溶剂、回流提取30 min、回流温度80℃、料液比1:10^[39]。

5.4 开发利用 2007年,在第三届中国品牌影响力高峰论坛年会中,茶色素胶囊荣获“中国心脑血管用药最具影响力品牌”。杨新河茶色素胶囊不仅能防治疾病、益寿强身,且久用无毒副作用,因此可广泛用于人群的医疗保健^[44]。中国农业科学院茶叶研究所率先开发出以高活性茶黄素为主要功能成分的新型食品茶黄素片,并对产品有效成分的稳定性、毒理、功能等进行了分析和评价,结果完全符合相关标准^[25]。普洱茶茶色素的药理作用机理并不清楚,新的功效有待挖掘,应用领域需要拓展^[38]。特别是“紫娟”作为我国紫色茶树种质资源的典型代表,具有很高的开发利用价值。

6 碳水化合物

6.1 含量 碳水化合物就是通常所说的糖类,可分为单糖、双糖和多糖类。茶叶中的碳水化合物多为多糖类,茶叶多糖占1.0%~3.5%,并且随原料的老嫩、茶树品种、采摘季节及加工工艺的不同含量有所差异,一般老叶比嫩叶含量高。能在沸水中溶出的多糖仅占茶叶水溶物的4%~5%,因此通常认为茶是低热能低糖饮料^[15]。

6.2 功效 近20年来,国内外各种多糖类药物不断进入临床,用于多种疾病治疗。目前在临床上使用的多糖类药物已有近30种,主要集中在抗肿瘤、抗感染、抗风湿、抗消化道溃疡和增进免疫功能等方面^[45]。中国和日本民间均有用粗老茶治疗糖尿病的传统,茶叶愈粗老治糖尿病的效果愈好^[46]。

日本学者清水岑夫等^[47-48]研究发现,茶叶治疗糖尿病的主要药理成分是茶多糖。日本医药部门临床试验表明,糖尿病患者服用茶多糖3个疗程,可使体内血糖下降40%左右,其药理作用可与灵芝、人参等提取的降血糖物质相媲美^[49]。

6.3 提取方法 茶多糖的提取方法主要有酸提法、碱提法、水提法、微波辅助提取法、酶提法和超声波提取法等。其中,酸提法和碱提法对提取条件要求较高,用稀酸提取时间宜短,温度不宜过高;用稀碱提取应在氮气中进行,以防止多糖降解^[46]。

6.4 开发利用 将茶叶用热水提取多糖、咖啡碱、茶多酚等水溶性成分,经真空低温浓缩、复配、熬糖,成型制成茶糖果,可预防龋齿,还可以抗脱钙、口臭,预防口腔感染^[50]。利用茶多糖的抗辐射和调节人体免疫功能的特性可以开发成抗辐射饮料、口香糖以及各种保健食品。将多糖加入茶、咖啡、啤酒等食品中制成风味独特的功能食品,或者作为食品添加剂加入饮料、糕点、口服液中,这些都是目前比较有开发前景的项目^[51]。

7 芳香类物质

7.1 含量 茶叶中的芳香类物质亦称“挥发性香气物质”,是由性质不同、含量差异悬殊的多种物质组成的混合物,主要的香气物质约有60种^[19]。虽然芳香类物质在茶叶中的绝对含量很少,一般只占干物质质量的0.01%~0.05%,但却决定茶叶品质的重要因子之一^[52]。基础研究表明,茶叶中的香气物质有一部分是呈游离态的芳香性挥发物,但绝大部分是以键合态的香气前体形式存在。键合态香气前体多以糖苷类为主,目前已从茶叶中鉴定出20多种糖苷类香气前体,主要是以芳樟醇及其氧化物、香叶醇、橙花醇和水杨酸甲酯等为配基的糖苷,其中芳樟醇、苯乙醇、苯甲醇等萜烯醇类化合物是具有典型花香和果香的物质^[53]。

7.2 功效 茶叶芳香类物质中,萜烯类有杀菌、消炎、祛痰作用,可治疗支气管炎;酚类有杀菌、兴奋中枢神经和镇痛的作用,对皮肤还有刺激和麻醉的作用;醇类有杀菌的作用;醛类和酸类均有抑杀霉菌和细菌,以及祛痰的功能,后者还有溶解酶质的作用;酯类可消炎镇痛、治疗痛风,并促进糖代谢^[15]。

7.3 提取方法 现阶段,促使茶叶糖苷类键合态香气物质释放游离态香气物质的常用方法主要有酸解法^[54]或酶解法^[55]。芳香类物质的提取方法主要有减压蒸馏法、同时蒸馏-萃取法、顶空分析法、超临界萃取法、柱吸附法(SPME固相微萃取法、柱吸附-溶剂洗脱法)^[5]。茶叶中香气成分含量较低、组成复杂、易挥发、不稳定,在提取过程中容易发生氧化、聚合、缩合、基团转移等反应。因此,合理选择茶叶香气提取方法对茶叶香气的定性和定量分析十分重要^[56]。

7.4 开发利用 芳香物质中具有清香和新茶香的主要成分为正己醇、异戊醇、反式青叶醇等物质,均可提取出作为饮料、糕点等食品的天然香料成分。其中有香甜玫瑰香气的香叶醇、似柠檬油及薰衣草香的芳樟醇和有特殊气味的正辛醇均具有较高的抗菌活性,可防止食品变质,这些都可以作为开发新型食品的添加剂^[25]。

8 茶皂素

8.1 含量 茶皂素是一类较复杂的甙类衍生物(又称茶皂甙),属于三萜皂甙中的齐墩果烷型,由配基和糖体 2 部分组成^[25]。茶皂素有茶叶皂素、茶籽皂素之分,种类较多,理化性质略有差异,主要分布于茶叶、茶籽、茶树根等部位。各部位含量水平相差很大,其中茶籽中含量最多。有研究表明茶果果皮、种壳和种仁的皂素含量分别为 9.3%、10.0% 和 13.4%^[57]。大叶茶树的种子与根都含有皂苷类,但在茶树的叶中鲜有皂苷类成分的报道。Murakami 等^[58]在大叶茶鲜叶中发现一种皂苷类化合物,命名为阿萨姆皂苷 J。之后 Kobayashi 等^[59]报道在大叶茶中发现 3 种皂苷类成分,即异茶皂苷 B1-B3。

8.2 功效 茶叶皂甙的生物活性是多方面的,茶皂素具有降低胆固醇、溶血、抗菌、表面活性剂等作用^[25],还具有其他表面活性剂所没有的抗渗、消炎、镇痛、止咳、抗癌等药理功能^[11]。茶皂素有较强的表面活性和特殊的生物活性,包括乳化、分散、润滑、去污、发泡、稳泡等多种表面活性,以及鱼毒、抗渗、消炎、抑制酒精吸收、灭螺等生物活性^[60]。

8.3 茶叶皂甙提取工艺 茶叶皂甙提取工艺为茶叶→粉碎→水提取→过滤→正丁醇萃取→减压浓缩(并回收正丁醇)→真空干燥→溶于 97% 甲醇→环乙烷萃取→甲醇层→减压浓缩(并回收甲醇)→真空干燥→溶于水→过葡聚糖凝胶柱→15% 甲醇洗脱→减压浓缩(并回收甲醇)→真空干燥→茶叶皂甙^[61]。

8.4 开发利用 茶叶皂甙可应用于建材、日化、农业、医药等行业。用于建材方面的石蜡乳化剂、发泡剂,可大大提高纤维板的防水能力,用于加气混凝土可以提高产品质量;用于日用化工方面的洗发剂、沐浴露、清洗剂,食品行业的啤酒发泡——稳泡剂,农业上的农药、生长激素、植物发根活化剂,均可有效提高产品的效果;用于养殖业方面的清池剂、饲料添加剂可起到杀死杂鱼类、保护幼虾、促进畜禽生长的作用^[60]。另外,还可用作抗巩固膜剂、抗肿瘤剂、青霉素添加剂、狂犬菌苗稀释剂、生产药用刺囊酸等^[11]。

9 小结

综上所述,与全国其他茶树资源相比,云南大叶种茶不仅内含物质丰富,而且含量相对较高,对其功能成分及提取开发利用研究已经具有较好的基础。若能组建高标准的茶叶深加工企业,使其成为科技型、高效型、创汇型的产业龙头,将进一步提升云茶产品的科技含量,促进云茶产业转型升级,这对于增加茶农经济收入、改善云茶产业结构、促进云茶产业健康发展和云南农村经济进一步发展具有十分重要的意义。

参考文献

[1] 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.
 [2] 徐仲溪,刘仲华,王坤波,等. 绿茶多酚和儿茶素提取与原料品质关系的研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2004,30(3):257-260.
 [3] 王秀英. 福建乌龙茶咖啡碱含量分析及烘焙工艺研究[D]. 福州:福建农林大学,2009.
 [4] 董占能,邢思敏. 茶叶的综合利用[J]. 昆明理工大学学报,1997,22(3):92-98,103.
 [5] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

[6] 谢志英,黄立文,王秀华,等. 云南大叶种茶不同品种儿茶素组分含量分析[J]. 中国农学通报,2014,30(19):146-150.
 [7] 何青元,张亚萍,王平盛. 云南普洱茶感官品质与内含成份关系研究[J]. 中国农学通报,2009,25(11):39-41.
 [8] 刘宗岸,毛志方,李强,等. 茶叶中 γ -氨基丁酸富集方法的研究进展[J]. 中国茶叶加工,2008(2):14-16.
 [9] 张庆云. 茶多酚提取方法的进展[J]. 福建茶叶,2002(2):15-17.
 [10] 陈睿. 茶叶功能成分的化学组成及应用[J]. 安徽农业科学,2004,32(5):1031-1033,1036.
 [11] 张正竹. 茶叶生物化学实验教程[M]. 北京:中国农业出版社,2009.
 [12] 南占东,韩传火,农国富,等. 普洱茶活性成分在口腔护理用品中的应用[J]. 口腔护理用品工业,2013,23(2):47-49.
 [13] 罗承刚. 普洱茶天然抗氧化剂的制取及应用[J]. 食品科学,1990,11(9):17-19.
 [14] 郭颖,陈琦,黄峻榕,等. 超高效液相色谱法测定茶叶中没食子酸、咖啡碱和儿茶素含量[J]. 食品科技,2015,40(11):296-300.
 [15] 李师程,张顺高. 云茶大典[M]. 昆明:云南科技出版社,2016.
 [16] 胡永建,王玮,王毅,等. 从茶叶提取咖啡因实验方法的改进与探究[J]. 河南预防医学杂志,2016,27(7):521-523.
 [17] 张莹,杜晓,王孝仕. 茶叶中茶氨酸研究进展及利用前景[J]. 食品研究与开发,2007,28(11):170-174.
 [18] COOPER R. Green tea and theanine: Health benefits[J]. Int J Food Sci Nutr,2012,63(S1):90-97.
 [19] 卢旺达. 茶叶及其提取物中化学组成的研究[D]. 无锡:江南大学,2010.
 [20] 程柱生. 漫话茶叶中的游离氨基酸[J]. 贵州茶叶,2012,40(4):54-57.
 [21] 彭彬,刘仲华,林勇,等. L-茶氨酸改善慢性应激大鼠抑郁行为作用研究[J]. 茶叶科学,2014,34(4):355-363.
 [22] 王蔚,郭雅玲. 茶功能成分对肺癌作用机制的研究进展[J]. 中草药,2017,48(17):3654-3661.
 [23] 胡波,郭胡津,张艳丽,等. 茶叶功能成分研究现状及应用[J]. 现代农业科技,2015(22):286-288.
 [24] 孟佩佩. 食用茶氨酸提取精制与质量控制研究[D]. 广州:广东药学院,2010.
 [25] 张建勇,江和源,崔宏春,等. 茶叶功能成分与新型食品开发[J]. 湖南农业科学,2011(3):104-108.
 [26] 刘宗岸. 富 γ -氨基丁酸茶的药理功能研究进展[J]. 热带农业科技,2011,34(1):24-27.
 [27] 黄亚辉,郑红发,刘霞林,等. 湖南省茶叶研究所“GABARON 茶加工工艺研究”课题进展[J]. 茶叶通讯,2004(4):43-44.
 [28] 殷美华,陈孝权,赵亚华,等. 茶叶中 γ -氨基丁酸的功效及含量测定研究进展[J]. 安徽农业科学,2013,41(21):9063-9064.
 [29] 郝强,杨明容,黄云战,等. 云南大叶种茶鲜叶真空厌氧处理机的研制与实验[J]. 云南农业大学学报,2012,27(6):899-904.
 [30] 黄亚辉,郑红发,曾贞,等. 金白龙茶(GABARON)治疗高血压临床实验报告[J]. 高血压杂志,2002,10(1):58-59.
 [31] ZIGMOND E, YA' ACOV A B, LEE H, et al. Suppression of hepatocellular carcinoma by inhibition of overexpressed ornithine aminotransferase[J]. ACS Medicinal Chemistry Letters,2015,6(8):840-844.
 [32] SMITH S S. The influence of stress at puberty on mood and learning: Role of the $\alpha 4\beta\delta$ GABAA receptor[J]. Neuroscience,2013,249:192-213.
 [33] WU C L, HUANG Y H, LAI X F, et al. Study on quality components and sleep-promoting effect of GABA Maoyecha tea[J]. Journal of functional foods,2014,7:180-190.
 [34] 许凡凡,司辉清,沈强,等. GABA 茶的生理功能及富集技术研究进展[J]. 食品工业科技,2016,37(10):381-385.
 [35] 北京医学院基础部麻醉原理研究组生理组. 中枢神经介质概论[M]. 北京:科学出版社,1977:210-228.
 [36] 黄怀生,陈金华,李志刚. 茶叶中 γ -氨基丁酸的提取测定方法研究进展[J]. 福建茶叶,2006(3):7-9.
 [37] 杨四润. GABA 普洱茶的研究[D]. 昆明:云南农业大学,2012.
 [38] 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.
 [39] 梁名志,罗正飞.“紫娟”茶中青茶色素提取工艺研究[C] // 经济发展方式转变与自主创新:第十二届中国科学技术协会年会(第二卷). 北京:中国科学技术协会学会学术部,2010.
 [40] 王子浩. 云南勐海群体种红紫色芽叶与紫娟茶春梢生化成分分析[J]. 食品科技,2016,41(6):51-55.

2.6.2 过程监督、加强指导。技术人员全过程指导、监督烟农自觉地对烤后烟叶先去青去杂后进行分炕堆放回潮,分炕进行初分扎把,并在预检员的指导下分炕分级,确保烤后烟叶部位纯正,做到颜色基本一致,降低烟农分级难度和强度。

2.7 以提高等级纯度为主,工商双方共同制定新烟样品

2.7.1 K326 品种单独制样。收购期间,工商双方对照国家标准,结合 K326 品种特性和当年生产情况,统一烟叶等级,单独制定 K326 特殊收购样品。

2.7.2 创新 K326 品种交接新机制。建立“按样收购、依样交接、依样协商”的工商交接协商机制,工商双方依据烤烟国家标准共同制定 K326 品种交接样品,产烟区县按交接样品组织收购并按收购的等级直接与工业企业进行交接。

2.8 以全收全调为主,确保 K326 品种实现原收原调

2.8.1 健全管理制度。工商双方共同出台《K326 品种生产经营管理规范》,制订《K326 品种预检管理办法》《K326 品种收购质量管理考核办法》《K326 品种移库验收管理办法》《K326 品种委托加工清选管理办法》《K326 品种物流管理规范》《K326 品种原烟交接应急预案》等,严格规范 K326 品种生产管理、购销管理、烟叶物流、物资管理、信息管理、财务管理和绩效考核。

2.8.2 优化业务流程。严格按照“烟叶入库—成包打码—移库扫码—入库扫码—烟叶验收—库存管理—销售出库—出库扫码”业务流程,强化信息管理、全程管控,真正实现 K326 品种原等级收购、原等级调拨和信息全程跟踪。合理设置各层级预警比例和处理要求,及时核实和处理收购过程中出现的上等烟比例异常情况。构建市、区县、烟站 3 级信息化管理网络,安排专人通过监控系统进行网上抽查和实时监管,保证收购现场规范有序。

3 打造武陵山区特色优质烟叶种植带的思考

重庆工商双方在打造武陵山区特色优质烟叶种植带过

程中,按照“边引进边试验、边示范边推广”的思路,加强顶层设计,突出重点、务求实效,努力探索适合重庆山地特色的优质烟叶种植带。

3.1 特色品种,特殊政策 K326 品种具有香气量足、烟味浓、甜感好的优点,但是也存在上部叶不易烘烤等缺点。针对 K326 品种在重庆烟区的表现,结合武陵山区生态环境,制定特殊栽培技术、调制工艺、收购政策和收购标准,引导烟农种好、烤好、分好、售好 K326 品种烟叶。

3.2 内外协调,注重品质 坚持烟叶外观质量与内在质量协调的原则,在检验和调拨等环节,对照新烟样品收购、交接。新烟样品制定时包容度适当放宽,但是不能脱离国家标准。

3.3 因地制宜,稳中求进 因地制宜确定 K326 品种种植区域,宜种则种,以乡镇或收购点为单位进行合理布局,不搞一刀切,稳中求进,推进重庆中烟品牌和重庆烟叶发展稳中向好。

3.4 确定方向,建立体系 以工业烟叶质量需求为导向,围绕“提质增效、减工降本”核心,构建信息化平台,在烟叶生产、烘烤、收购、质量管理和质量追溯等重点环节和关键节点,建立健全烟叶全面质量管理体系。

参考文献

- [1] 唐远驹. 试论特色烟叶的形成和开发[J]. 中国烟草科学, 2004, 25(1): 10-13.
- [2] 罗新斌, 徐坚强, 宁尚辉. 我国特色烟叶研究现状与前景展望[J]. 现代农业科技, 2011(2): 50-51, 54.
- [3] 董建江, 王新胜, 张丽娜. 安徽特色优质烟叶开发管理的探索与思考[J]. 中国烟草科学, 2015, 36(4): 106-109.
- [4] 王树声. 特色优质烟叶开发重大专项立项背景[J]. 中国烟草科学, 2010, 31(1): 83-84.
- [5] 吴岗. 烟草品牌战略管理浅析[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2004, 4(2): 40-44.
- [6] 姜垣, 杨艳娜. 国际控烟履约进展[J]. 中国健康教育, 2011, 27(5): 377-379.
- [7] 王志刚, 黄棋. 内生式发展模式的演进过程: 一个跨学科的研究述评[J]. 教学与研究, 2009(3): 72-76.
- [8] 郭保银. 问道“渝金香”[J]. 新烟草, 2017(30): 16-18.
- [9] 刘晓慧, 张丽霞, 王日为, 等. 顶空固相微萃取—气相色谱—质谱联用法分析黄茶香气成分[J]. 食品科学, 2010, 31(16): 239-243.
- [10] 郑得林, 谭俊峰, 林智. 茶叶中糖苷类香气前体的研究进展[J]. 热带作物学报, 2012, 33(9): 1708-1713.
- [11] 任婧楠, 荣茂, 彭勋, 等. 树莓汁中键合态香气物质的酸解[J]. 食品科学, 2013, 34(13): 101-104.
- [12] 孙其富, 梁月荣, 陆建良. β -葡萄糖苷酶对绿茶汤香气的影响[J]. 茶叶, 2007, 33(4): 211-213.
- [13] 洪涛, 黄遵耀, 李俊俊, 等. 普洱熟茶和生茶香气成分的提取和测定分析[J]. 茶叶科学, 2010, 30(5): 336-342.
- [14] 张雯洁, 刘玉清, 李兴从, 等. 云南“生态茶”的化学成分[J]. 云南植物研究, 1995, 17(2): 204-208.
- [15] MURAKAMI T, NAKAMURA J, KAGEURA T, et al. Bioactive saponins and glycosides. XVII. Inhibitory effect on gastric emptying and accelerating effect on gastrointestinal transit of tea saponins; Structures of assam-saponins F, G, H, I, and J from the seeds and leaves of the tea plant[J]. Chem Pharm Bull, 2000, 48(11): 1720-1725.
- [16] KOBAYASHI K, TERUYA T, SUENAGA K, et al. Isotheasaponins B₁-B₃ from *Camellia sinensis* var. *sinensis* tea leaves[J]. Phytochemistry, 2006, 67(13): 1385-1389.
- [17] 顾睿, 李瑞明, 张兰兰, 等. 普洱茶化学成分及药理研究进展[J]. 天津药学, 2011, 23(1): 47-51.
- [18] 李娟, 活泼, 杨海燕. 茶叶功效成分研究进展[J]. 浙江科技学院学报, 2005, 17(4): 285-289.

(上接第 13 页)

- [19] 费旭元, 林智, 梁名志, 等. 响应面法优化“紫娟”茶中花青素提取工艺的研究[J]. 茶叶科学, 2012, 32(3): 197-202.
- [20] 吕海鹏, 梁名志, 张悦, 等. 特异茶树品种“紫娟”不同茶产品主要化学成分及其抗氧化活性分析[J]. 食品科学, 2016, 37(12): 122-127.
- [21] 张建勇, 江和源, 崔宏春, 等. 茶叶功能成分提取制备专题(八) 茶色素的提取制备技术[J]. 中国茶叶, 2009(9): 8-10.
- [22] 陈来萌, 陈荣山, 叶陈英, 等. 茶色素的提取、功效及应用研究进展[J]. 茶叶通讯, 2013, 40(2): 31-35.
- [23] 冯优, 王凤山, 张天民, 等. 多糖类药物的研究进展[J]. 中国生化药物杂志, 2008, 29(2): 129-133, 139.
- [24] 崔宏春, 江和源, 张建勇, 等. 茶叶功能成分提取制备专题(五) 茶多糖的提取制备技术[J]. 中国茶叶, 2009(5): 12-15.
- [25] 清水岑夫. 从茶叶中制取糖尿病的药剂为例探讨茶叶降血糖作用[J]. 茶: 日文, 1987(3): 24-28.
- [26] 汪东风, 谢晓凤, 蔡成永, 等. 粗老茶治糖尿病的药剂成分分析[J]. 中草药, 1995, 26(5): 255-257.
- [27] 张必桦, 雍成树. 茶叶综合利用及其产品开发途径[J]. 福建茶叶, 2003(1): 28-29.
- [28] 郑健仙. 功能性食品: 第 2 卷[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999: 50-85.
- [29] 张难, 吴远根, 周剑丽, 等. 多糖的分子修饰及其在功能性食品中的应用展望[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(8): 159-163.