

苦丁茶叶提取物在化妆品开发中的应用优势

张天元, 陶沁倩, 严二平*

(广东袋鼠妈妈集团有限公司, 广东广州, 511300)

DOI:10.61369/CDCST.2026010030

摘 要: 本文系统综述了苦丁茶叶提取物中的主要生物活性成分, 包括以绿原酸为代表的多酚类、黄酮类、多糖类以及特征性三萜皂苷类化合物, 并深入探讨了这些成分在抗炎、抗氧化、调节脂质代谢及保湿等方面的作用机制。在此基础上, 进一步展望苦丁茶叶提取物在控油祛痘、舒缓修护及抗光损伤等方向的应用前景, 以期对相关化妆品开发提供理论支撑与技术参考。

关键词: 苦丁茶叶提取物; 化妆品; 控油祛痘; 舒缓修护; 抗光损伤

通讯作者简介: 严二平, 广东袋鼠妈妈集团有限公司研发总经理, 深耕皮肤和口腔微生态、天然产物等领域。

E-mail: jsyan6944@iCloud.com。



严二平

苦丁茶是在中国及东南亚地区广受欢迎的一种传统功能性茶饮, 已有近两千年的饮用历史^[1]。其茶汤色泽清澈, 香气清新, 入口微苦而后回甘迅速, 滋味醇厚。根据基原植物的不同, 苦丁茶可分为大叶苦丁茶与小叶苦丁茶。大叶苦丁茶主要来源于冬青科冬青属植物, 常见有苦丁茶冬青 (*Ilex kudingcha* C. J. Tseng)、大叶冬青 (*Ilex latifolia* Thunb.) 以及枸骨 (*Ilex cornuta* Lindl. et Paxt.) 等; 小叶苦丁茶则以木犀科女贞属及其近缘属种为主, 如粗壮女贞 (*Ligustrum robustum* (Roxb.) Blume)、丽叶女贞 (*Ligustrum henryi* Hemsl.) 等^[2]。

在众多苦丁茶品种中, 以苦丁茶冬青为代表的大叶苦丁茶, 在传统饮用习惯与品质认同方面长期占据主导地位^[3,4]。广西崇左市大新县作为“中国苦丁茶之乡”, 其得天独厚的地理环境孕育了内含物丰富的苦丁茶。该产品于2006年获国家地理标志保护, 其基原植物经鉴定为苦丁茶冬青, 进一步巩固了该品种在苦丁茶品类中的权威地位与代表性。在此背景下, 广州袋鼠妈妈科技创新研究有限公司于2025年4月7日成功将苦丁茶 (ILEX KUDINGCHA) 叶提取物备案为国家化妆品新原料 (备案号: 国妆原备字20250034), 标志着苦丁茶的应用实现了从传统药用饮品到现代化妆品原料的重要突破。

在传统中医理论中, 苦丁茶具有疏散风热、清头明目、除烦止渴、消炎通便等功效, 被广泛用于调节机体功能与清热解毒。现代药理学研究进一步揭示, 苦丁茶在抗氧化^[5]、降血压^[6]、降血脂^[7-10]、降血糖^[11-14]、保护心脑血管系统^[15,16]、调节免疫功能^[17,18]、抗炎^[19]、抗肿瘤^[20-22]及抑菌^[23,24,53]等方面均表现出显著的生物活性。这些药理作用主要归因于其所富含的多酚类、黄酮类、多糖类和三萜皂苷类化合物。这些成分不仅赋予了苦丁茶独特的感官风味和健康功效, 也为其在功能食品、药品及化妆品等领

域的进一步开发与应用奠定了基础。

本综述以苦丁茶叶提取物的核心活性成分及其在皮肤护理领域的作用机制为研究重点, 系统比较了冬青科苦丁茶与传统山茶科茶叶在活性成分组成的特异性差异, 并阐明了苦丁茶作为特色植物资源在化妆品开发中的独特优势与应用潜力。

1. 苦丁茶多酚

苦丁茶的多酚组成具有鲜明的特征性, 其核心成分是以绿原酸为代表的酚酸类化合物。研究发现, 苦丁茶中的多酚主要由以绿原酸 (3-咖啡酰奎尼酸)、隐绿原酸 (4-咖啡酰奎尼酸)、新绿原酸 (5-咖啡酰奎尼酸) 等为主的单咖啡酰奎尼酸衍生物和异绿原酸 A、B、C 等二咖啡酰奎尼酸衍生物构成, 其中二咖啡酰奎尼酸类成分含量最高^[25,26]。在大叶苦丁茶中, 绿原酸含量以苦丁茶冬青为最高^[27]。与之相比, 小叶苦丁茶 (如粗壮女贞) 的多酚组成则以苯乙醇苷和酚类单萜苷为主, 绿原酸含量极低。二者在多酚谱系上的差异性揭示了冬青科与木犀科植物在次生代谢途径上的显著分化。

传统山茶科茶叶 (如绿茶, *Camellia sinensis*) 的多酚通常以儿茶素类为主, 其含量可占茶叶干重的11%以上。相反地, 冬青科苦丁茶中儿茶素和咖啡碱等传统茶叶中的特征性多酚含量极低^[28-30]。而在绿原酸含量方面, 苦丁茶则展现出显著优势。周莎等^[31,32]的研究系统比较了不同茶叶中绿原酸的含量, 发现其因制作工艺呈现出明显规律: 苦丁茶 > 绿茶 > 黄茶 > 白茶 > 花茶 > 青茶 > 红茶 > 黑茶。其中, 苦丁茶的绿原酸含量可达山茶科茶叶的数十倍, 这一差异主要源于两方面: 一是苦丁茶在物种层面即具备高绿原酸含量的生化特征; 二是绿原酸作为含不饱和双键的多

酚类化合物,化学性质不稳定,在光照、高温及酶催化条件下易发生分解或转化,因而茶叶的加工工艺尤其是发酵程度成为影响绿原酸含量的关键因素。苦丁茶和绿茶基本不经过发酵,所以能最大程度地保留绿原酸;而红茶和黑茶等全发酵茶在加工过程中则经历了复杂的酶促氧化以及微生物发酵,导致大量绿原酸被分解或转化,因此含量显著低于不发酵或轻发酵的茶叶。

从化妆品应用的角度看,高含量的绿原酸类物质为苦丁茶赋予了独特的优势。Luo等^[33]研究表明,在痤疮丙酸杆菌诱导的小鼠及兔耳痤疮模型中,绿原酸能通过抑制NF- κ B信号通路下调炎症因子水平,并通过调控AKT/mTOR/SREBP通路抑制皮脂腺细胞中脂质的合成。Wang等^[34]研究发现,绿原酸能通过抑制UVA激活的TGF/ Smad2/3 信号通路,减少活性氧生成,减轻光老化引起的细胞凋亡、坏死及DNA损伤。Bagdas等^[35]研究表明,绿原酸通过激活Nrf2通路,增强组织抗氧化能力,促进胶原合成与血管新生,从而加速伤口愈合。Tan等^[36]研究发现绿原酸能促进人毛乳头细胞增殖,并显著下调雄激素受体(AR)基因的表达,从而拮抗雄激素信号的过度活化。Lee等^[37]研究表明,绿原酸能够通过上调表皮角质形成细胞中丝聚蛋白、内披蛋白及包斑蛋白等关键分化蛋白的表达,增强皮肤屏障功能。总之,绿原酸作为苦丁茶多酚的关键活性成分,赋予了苦丁茶叶提取物在控油祛痘、抗炎舒缓、屏障修护等方面的化妆品应用潜力。

2. 苦丁茶黄酮

苦丁茶中富含黄酮类化合物,其主要活性成分包括芦丁、槲皮素和杨梅素等。刘祖生等^[38]研究表明,大叶冬青苦丁茶中上述3种黄酮成分的总含量范围为93~851 mg/kg,显著高于绿茶,是绿茶的1.6~14.7倍。黄雪梅等^[39]测定发现,广西苦丁茶冬青老叶中槲皮素含量(500~750 $\mu\text{g/g}$)低于嫩叶(1100~1800 $\mu\text{g/g}$),而山柰素含量(500~1000 $\mu\text{g/g}$)则高于嫩叶(80~160 $\mu\text{g/g}$)。田建平等^[40]研究发现,在不同冬青属苦丁茶资源中,以苦丁茶冬青的总黄酮含量最高;进一步对不同产地栽培与野生的苦丁茶冬青进行比较发现,广西大新县所产苦丁茶冬青的总黄酮含量最高,达6.16%,显示出明显的地域优势。

体外研究表明,苦丁茶总黄酮提取物具备显著的抗氧化能力。延永等^[41]研究证实,苦丁茶总黄酮对DPPH自由基具有明确的清除作用,其活性呈现浓度依赖性。张枝等^[42]研究发现,在0.1~1.2 mg/mL浓度范围内,苦丁茶黄酮对超

氧阴离子自由基和羟基自由基的清除作用与浓度成正比,并且对这两种自由基的清除能力强于阳性对照维生素C。苦丁茶黄酮所展现的优异抗氧化能力,为其提取物在抗衰老、抗光老化等功效型化妆品中的应用提供了巨大潜力。

3. 苦丁茶多糖

苦丁茶饮后“先苦后甜”的独特风味,与其高含量的可溶性多糖密切相关。郁建平^[43]研究发现,大叶冬青的可溶性糖含量达8.20%,远高于绿茶的3.20%。黄敏桃等^[44]通过对比分析进一步发现,不同产地苦丁茶冬青的多糖含量存在显著差异,整体呈现出广西>广东>海南的区域特征,其中广西大新的苦丁茶多糖含量最高(8.84%)。此外,其研究还表明,采收时间(7月高于12月)和栽培方式(栽培高于野生)均对多糖含量有重要影响。李亚婕^[45]通过对比广西3个地区的苦丁茶冬青,再次验证了大新产区的道地性优势,其苦丁茶总多糖含量最高(37.29%)。这些研究结果从活性成分积累规律与地域环境互作的角度揭示了广西大新苦丁茶在成分组成上的显著优势,为其作为高品质原料来源的科学认定提供了依据。

苦丁茶多糖主要由苦丁茶多糖、低聚糖、以及半乳糖、阿拉伯糖等单糖组成^[46,47]。目前,国内外对苦丁茶多糖的研究仍处于前期探索阶段。在结构表征方面,现有工作多局限于一级结构的解析,而对其高级结构与生物活性之间的构效关系鲜有触及。与此相比,在生物活性评价上的研究是当前的学术聚焦点,有大量体内外实验表明,苦丁茶多糖具备良好的抗氧化活性,且其浓度与抗氧化活性呈正相关性^[46-51]。在自由基清除模型中,朱科学等^[48]发现,苦丁茶冬青粗多糖对DPPH自由基和羟基自由基的清除作用呈浓度依赖性,但其清除率低于同浓度的维生素C。在细胞氧化损伤模型中,于淑池等^[49]揭示出苦丁茶冬青多糖能够剂量依赖性地抑制人红细胞的自氧化溶血和过氧化氢诱导的氧化溶血,其保护作用同样弱于同浓度维生素C。吴晓鹏等^[50]研究进一步证实,苦丁茶冬青多糖对DPPH自由基、羟基自由基和超氧阴离子自由基都具有一定的清除作用,对过氧化氢诱导红细胞氧化溶血反应、红细胞自氧化溶血反应都有显著抑制作用。值得关注的是,该研究发现苦丁茶粗多糖的抗氧化活性大于分级后纯化多糖组分的活性,这提示苦丁茶多糖的抗氧化功效可能依赖于其完整组分间的协同作用,而非单一成分的贡献。Zhai等^[47]在高果糖诱导的小鼠模型中发现,苦丁茶多糖可以降低脂质过氧化标志物丙二醛(MDA),并显著提高超氧化物歧化酶(SOD)

和谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px) 等抗氧化酶的活性, 抑制氧化应激, 增强机体清除自由基的能力。

除了抗氧化作用, 苦丁茶多糖因其分子中含有大量羟基、羧基等基团, 能够与水分子形成氢键, 结合大量水分, 具有良好的保湿和吸湿能力^[52]。同时, 苦丁茶多糖还具有一定的抗菌作用, 研究表明, 苦丁茶冬青多糖提取物对金黄色葡萄球菌的最低抑菌浓度可达 5mg/mL^[53]。基于苦丁茶多糖具有抗氧化、保湿、抗菌等多重生物活性, 苦丁茶在增强皮肤防御、对抗环境氧化损伤方面具有良好的开发前景。

4. 苦丁茶三萜皂苷

苦丁茶的皂苷类物质主要由三萜皂苷构成。三萜皂苷是由疏水性三萜苷元与亲水性糖基通过糖苷键连接而成的天然两亲性化合物, 该结构使其具备表面活性剂的功能, 是苦丁茶中的重要活性成分。1996年, 欧阳明安等^[54]从苦丁茶冬青中分离得到首个三萜皂苷类成分苦丁冬青苷 A (kudinoside A), 标志着该类成分研究的开端。迄今, 已从苦丁茶中鉴定出二百余种三萜类化合物, 按其母核结构主要可分为齐墩果烷型、乌苏烷型、羽扇豆烷型及苦丁内酯型^[55]。其中, 苦丁内酯型三萜结构中含有独特的 δ -内酯环, 被认为是冬青科苦丁茶的特征性成分。在糖基组成方面, 常见有葡萄糖、鼠李糖、阿拉伯糖和木糖等单糖, 其种类、数量及连接位置的差异构筑了三萜皂苷的结构多样性, 为苦丁茶在化妆品中的应用提供了丰富的物质基础。

苦丁茶皂苷是苦丁茶降血脂、抗动脉粥样硬化作用的重要活性成分。宋成武等^[56,57]在高脂饮食诱导的高脂血症小鼠中发现, 苦丁茶皂苷具有降血脂作用, 其显著上调了肝脏清道夫受体 SR-AI、SR-BI 和 CD36 的表达。李小华等^[58]研究发现, 苦丁茶皂苷提取物通过上调 3-羟基-3-甲基戊二酰辅酶 A 还原酶 (HMGCR)、低密度脂蛋白受体 (LDL-R)、清道夫受体等与脂代谢相关基因的表达水平, 从而抑制脂肪合成、促进脂肪分解。Zheng 等^[59]对苦丁茶皂苷在抑制脂质沉积方面的作用进行了系统的机制研究, 发现苦丁茶三萜皂苷能剂量依赖地抑制聚集低密度脂蛋白 (aggLDL) 诱导的巨噬细胞脂质沉积与泡沫细胞形成, 并明确其构效关系的关键在于 δ -内酯环的必需性以及 C-12 位羟基的促进作用。在此基础上, 进一步的研究^[60]揭示了其作用机制: 苦丁茶皂苷提取物通过上调转录因子固醇调节元件结合蛋白 2 (SREBP2) 的表达, 负向调控低密度脂蛋白受体相关蛋白 1 (LRP1), 从而抑制 aggLDL 的摄取,

减少细胞内脂质积累。

在苦丁茶冬青所含的众多三萜皂苷类成分中, 苦丁冬青苷 D (Kudinoside D) 被认为是发挥降血脂和抗动脉粥样硬化作用的关键活性成分, 其作用强度与他汀类药物相当, 具有降低甘油三酯、抗氧化等作用^[61]。Che 等^[62]通过油红 O 染色实验, 发现苦丁冬青苷 D 能以剂量依赖的方式减少 3T3-L1 脂肪细胞中的胞质脂滴, IC_{50} 为 59.49 μ M。机制研究揭示苦丁冬青苷 D 通过 AMPK 信号通路抑制脂肪生成转录因子过氧化物酶体增殖物激活受体 γ (PPAR γ)、CCAAT/增强子结合蛋白 α (C/EBP α) 和固醇调节元件结合蛋白 1c (SREBP-1c) 及其靶基因发挥抑制脂肪生成作用。白春艳等^[63]在 LPS 诱导的巨噬细胞炎症模型中发现, 苦丁冬青苷 D 下调了磷酸化雷帕霉素靶蛋白 (p-mTOR), 并降低了 IL-6、IL-1 β 和单核细胞趋化蛋白 -1 (MCP-1) 等关键炎症因子的表达水平。

此外, 苦丁茶皂苷表现出良好的抗氧化活性。王玄源^[64]研究发现高脂血症小鼠在苦丁冬青苷 A 给药后 SOD 活性升高, MDA 含量降低, 表明苦丁冬青苷 A 具有清除自由基及抗脂质过氧化活性。赵越^[65]对苦丁茶皂苷的抗氧化作用进行了系统的研究, 发现苦丁冬青苷 A 的抑制脂质过氧化能力显著, 苦丁冬青苷 D 的 DPPH 自由基清除能力显著, 苦丁冬青苷 C 的羟自由基和超氧阴离子自由基清除能力显著。苦丁茶中的三萜皂苷凭借其抑制脂质合成、抗炎及抗氧化等多重生物活性, 能有效调节皮脂、缓解痤疮炎症, 在控油祛痘护肤领域展现出良好的开发潜力。

5. 总结与展望

苦丁茶作为一种非山茶科茶叶的特色植物资源, 其成分谱系与药理机制均展现出独特性。本文通过对其活性成分的深度剖析发现, 苦丁茶富含的绿原酸、三萜皂苷 (如苦丁茶冬青苷 D)、多糖及黄酮类化合物, 通过多靶点协同机制在控油祛痘、舒缓修护、抗光损伤等方面表现出优异的生物活性。特别是广西大新县作为苦丁茶的道地产区, 在活性成分含量上具有显著的种源优势, 为开发功效明确、质量可控的化妆品原料奠定了物质基础。

未来研究应聚焦于以下三个维度: 首先, 针对不同护肤功效需求, 对目标活性成分进行定向富集, 并结合递送系统的创新提升活性成分的生物利用度; 其次, 探索苦丁茶提取物与其他天然植物原料的协同增效潜力; 最后, 进一步完善基于特征性活性成分的质量评价体系, 为其在功效型化妆品领域的标准化应用奠定基础。

参考文献

- [1]孙庆文.苦丁茶饮料[J].大众商务,2002(7):1.
- [2]谷婧,彭勇,许利嘉,等.苦丁茶商品的原植物调查与性状鉴别[J].中药材,2011,34(02):196-199.
- [3]车彦云,张加余,张雅琼,等.苦丁茶冬青化学成分和药理作用研究进展[J].中南药学,2017,15(01):75-80.
- [4]徐小静,郭志永,刘越.苦丁茶植物资源及分子鉴定研究进展[J].中央民族大学学报(自然科学版),2012,21(03):22-28.
- [5]杨彪,龙盛京,覃振江,等.苦丁茶提取物抗氧化作用的研究[J].广西民族学院学报(自然科学版),2000,(02):108-110.
- [6]刘英姿,刘浩然.苦丁茶总皂苷对大鼠胸主动脉的舒张作用及其机制初探[J].湖南中医药大学学报,2009,29(06):40-42.
- [7]向华林,许宏大,田文艺,等.中国皋卢(苦丁)茶降脂作用的实验研究[J].中国中药杂志,1994(08):497-498.
- [8]Zhang H, Zou X, Huang Q, Zhong X, Huang Z. Effects of Kudingcha Nanoparticles in Hyperlipidaemic Rats Induced by a High Fat Diet. Cellular Physiology and Biochemistry. 2018, 45(6):2257-2267.
- [9]Fan S, Zhang Y, Hu N, et al. Extract of Kuding Tea Prevents High-Fat Diet-Induced Metabolic Disorders in C57BL/6 Mice via Liver X Receptor (LXR) β Antagonism. PLoS ONE. 2012,7: 12.
- [10]杨莲芳,石敏娟,高锦诚,等.苦丁茶对酒精性脂肪肝模型大鼠脂质代谢的影响[J].中国药业,2014,23(19):30-32.
- [11]张琼光,王玄源,时庆欣,等.苦丁茶中异绿原酸对实验性2型糖尿病小鼠的降血糖作用研究[J].时珍国医国药,2017,28(06):1303-1305.
- [12]Feng RB, Fan CL, Liu Q, et al. Crude triterpenoid saponins from *Ilex latifolia* (Da Ye Dong Qing) ameliorate lipid accumulation by inhibiting SREBP expression via activation of AMPK in a non-alcoholic fatty liver disease model[J].Chinese Medicine. 2015, 10(1):23.
- [13]Song C, Xie C, Zhou Z, et al. Antidiabetic Effect of an Active Components Group from *Ilex kudingcha* and Its Chemical Composition[J].Evidence-based complementary and alternative medicine, 2012:1-12.
- [14]喻红兵,兆东.苦丁茶冬青对2型糖尿病患者血糖、血脂及血液流变学影响的临床研究[J].中国药师,2012,15(12):1758-1760.
- [15]朱莉芬,李美珠,钟伟新,等.苦丁茶的心血管药理作用研究[J].中药材,1994(03):37-40+55-56.
- [16]王志琪,田育望,杜方麓,等.苦丁茶皂苷类物质对家兔离体胸主动脉条影响的实验研究[J].湖南中医学院学报,2002(02):29-31.
- [17]董艳,白雪峰,石学魁,等.苦丁茶对小鼠免疫功能的影响[J].牡丹江医学院学报,2001(02):6-7.
- [18]于新慧,孙延斌,徐晓焱.苦丁茶对免疫功能低下小鼠的实验研究[J].牡丹江医学院学报,2008(03):14-16.
- [19]路玫,荣延平,蒙大平,等.广西苦丁茶老叶提取物抗炎作用实验[J].中国药师,2008(08):889-890.
- [20]刘芳容,王强,张静,等.苦丁茶对MCF-7人乳腺癌细胞的体外抗癌效果[J].河北大学学报(自然科学版),2013,33(02):185-192.
- [21]ZHAO X, WANG Q, QIAN Y, et al. Tseng (Kudingcha) has in vitro anticancer activities in MCF-7 human breast adenocarcinoma cells and exerts anti-metastatic effects in vivo[J]. Oncology Letters. 2013,5(5):1744-1748.
- [22]Xu H, Piao L, Liu X, et al. Ursolic acid-enriched kudingcha extract enhances the antitumor activity of bacteria-mediated cancer immunotherapy[J]. BMC Complementary Medicine and Therapies. 2022,22:1.
- [23]吕平,黄强.苦丁茶不同提取物的体外抑菌作用研究[J].安徽农业科学,2009,37(34):16838-16840.
- [24]蔡鹏,黄敏桃,黄云峰,等.广西苦丁茶不同活性部位抑菌活性研究[J].中成药,2014,36(01):198-201.
- [25]李亚婕,许秀松,王巧贞,等.大叶苦丁茶抗氧化活性研究进展[J].广西科学院学报,2024,40(01):21-30.
- [26]Zhu F, Cai YZ, Sun M, et al. Comparison of Major Phenolic Constituents and in Vitro Antioxidant Activity of Diverse Kudingcha Genotypes from *Ilex kudingcha*, *Ilex cornuta*, and *Ligustrum robustum*[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2009: 57(14):6082-6089.
- [27]田建平,李娟玲,胡远艳,等.六种冬青属苦丁茶叶片中绿原酸含量的RP-HPLC分析[J].湖北农业科学,2014,53(12):2889-2891+2897.
- [28]冯琳琳.苦丁茶冬青及大叶冬青的质量控制研究[D].吉林大学,2017.
- [29]梁月荣,徐月荣,胡月龄,等.苦丁茶化学成份研究——多酚类与咖啡碱和Vc含量[J].浙江农业大学学报,1992(02):44-47.
- [30]孙怡,张鑫,张文芹,等.苦丁茶冬青苦丁茶中多酚类物质的分离纯化与结构解析[J].食品科学,2011,32(11):60-63.
- [31]周莎,吴小东,刘静,等.不同来源茶叶中绿原酸含量的比较[J].华西药学杂志,2008(02):190-192.
- [32]周莎.不同地区茶叶中绿原酸分布的HPLC研究[C].首届中国中西部地区色谱学术交流会暨仪器展览会论文集,2006:257-260.
- [33]Luo J, He W, Li X, et al. Anti-acne vulgaris effects of chlorogenic acid by anti-inflammatory activity and lipogenesis inhibition[J]. Experimental Dermatology. 2021,30(6):865-871.
- [34]Ermi Girsang, Ginting CN, Ehrich N, et al. Anti-inflammatory and antiaging properties of chlorogenic acid on UV-induced fibroblast cell[J].PeerJ. 2021,9:e11419.
- [35]Bagdas D, Gul NY, Topal A, et al. Pharmacologic overview of systemic chlorogenic acid therapy on experimental wound healing[J]. Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. 2014,387(11):1101-1116.
- [36]Tan JJY, Pan J, Sun L, et al. Bioactives in Chinese Proprietary Medicine Modulates 5 α -Reductase Activity and Gene Expression Associated with Androgenetic Alopecia[J]. Frontiers in Pharmacology. 2017,8:194.
- [37]Lee KH, Do HK, Kim DY, et al. Impact of chlorogenic acid on modulation of significant genes in dermal fibroblasts and epidermal keratinocytes[J]. Biochemical and Biophysical Research Communications. 2021,583:22-28.
- [38]刘祖生,徐月荣,梁月荣,等.苦丁茶化学成分研究——黄酮类化合物的HPLC分离鉴定[J].浙江农业大学学报,1992(S1):79-82.

- [39] 黄雪梅, 蒙大平, 荣延平. 广西苦丁茶嫩叶和老叶中槲皮素和山柰素的含量测定 [J]. 中国现代应用药学, 2005(05):32-34.
- [40] 田建平, 李娟玲, 胡远艳, 等. 冬青属苦丁茶叶总黄酮含量测定与资源评价 [J]. 食品科技, 2014,39(01):278-281.
- [41] 延永, 李玉萌, 张亦琳, 等. 苦丁茶中总黄酮的提取工艺优化及其性质研究 [J]. 陕西农业科学, 2018, 64 (11): 55-59.
- [42] 张枝, 张帆, 吴长景, 等. 苦丁茶黄酮提取工艺及抗氧化活性研究 [J]. 周口师范学院学报, 2017,34(05):104-108.
- [43] 郁建平. 贵州苦丁茶植物资源及化学成分分析 [J]. 植物资源与环境, 1997,(02):23-26.
- [44] 黄敏桃, 吴尤娇, 黄云峰, 等. 不同产地苦丁茶多糖的提取 [J]. 食品与机械, 2013,29(06):166-170.
- [45] 李亚婕. 广西苦丁茶多糖的抑菌性及转录组分析 [D]. 广西师范大学, 2023.
- [46] 孙怡. 冬青苦丁茶多酚和多糖的提取、分离纯化、结构与抗氧化活性研究 [D]. 南京农业大学, 2010.
- [47] Zhai X, Ren D, Luo Y, et al. Chemical characteristics of an Ilex Kuding tea polysaccharide and its protective effects against high fructose-induced liver injury and vascular endothelial dysfunction in mice[J]. Food & Function. 2017,8(7):2536-2547.
- [48] 朱科学, 朱红英, 贺书珍, 等. 苦丁茶冬青粗多糖的分离表征及其抗氧化活性研究 [J]. 热带作物学报, 2016,37(10):2014-2019.
- [49] 于淑池, 王珮, 许琳琅, 等. 海南苦丁茶多糖的提取及对红细胞溶血的保护作用研究 [J]. 琼州学院学报, 2015,22(05):50-55.
- [50] 吴晓鹏, 王一飞, 刘秋英, 等. 苦丁茶多糖抗氧化活性研究 [J]. 食品与发酵工业, 2008(02):34-36.
- [51] 舒翔, 程明, 王辉, 等. 苦丁茶冬青多糖对小鼠脾脏淋巴细胞的免疫调节和抗氧化作用 [J]. 食品工业科技, 2022,43(17):387-393.
- [52] 李雷, 汪东风, 周小玲, 等. 茶叶多糖食品功能性研究 [J]. 茶叶科学, 2006(02):102-107.
- [53] 黄敏桃, 吴尤娇, 蔡聘, 等. 苦丁茶不同产地及采收部位抗菌活性成分研究 [J]. 广西科学, 2016,23(01):72-78+85.
- [54] Ouyang MA, Wang HQ, Chen ZL, et al. Triterpenoid glycosides from Ilex kudincha[J]. Phytochemistry. 1996,43(2):443-445.
- [55] 王存琴, 王宏婷, 陈娟, 等. 苦丁茶三萜类成分及药理作用研究进展 [J]. 中国临床药理学与治疗学, 2016,21(06):703-709.
- [56] Song C, Yu Q, Li X, et al. The Hypolipidemic Effect of Total Saponins from Kuding Tea in High - Fat Diet - Induced Hyperlipidemic Mice and Its Composition Characterized by UPLC - QTOF - MS/MS[J]. Journal of Food Science. 2016,81:5.
- [57] 宋成武. 苦丁茶的降血糖活性物质基础与作用机理研究 [D]. 湖北中医药大学, 2014.
- [58] 李小华. 苦丁茶皂苷降血脂作用的成分研究 [D]. 华中科技大学, 2016.
- [59] Zheng J, Tang L, Xian XD, et al. Inhibitory Effect of Triterpenoid Saponins from the Leaves of Ilex kudingcha on Aggregated LDL-Induced Lipid Deposition in Macrophages[J]. Planta Medica. 2009,75(13):1410-1414.
- [60] Zheng J, Zhou H, Zhao Y, et al. Triterpenoid-enriched extract of Ilex kudingcha inhibits aggregated LDL-induced lipid deposition in macrophages by downregulating low density lipoprotein receptor-related protein 1 (LRP1)[J]. Journal of Functional Foods. 2015,18:643-652.
- [61] 屠鹏飞, 姜勇, 郑姣, 等. 苦丁茶皂苷D的制药用途: 中国, CN103381173A[P]. 2013-11-06.
- [62] Che Y, Wang Q, Xiao R, et al. Kudinoside-D, a triterpenoid saponin derived from Ilex kudingcha suppresses adipogenesis through modulation of the AMPK pathway in 3T3-L1 adipocytes[J]. Fitoterapia. 2018,125:208-216.
- [63] 白春艳, 孟达, 张雅琼, 等. 苦丁茶皂苷D对 ox-LDL 诱导的脂质积累和 LPS 诱导炎症的影响 [J]. 中国药理学通报, 2021,37(08):1092-1098.
- [64] 王玄源. 苦丁茶皂苷的提取、分离纯化及 kudinoside A 的降血脂作用研究 [D]. 湖北中医药大学, 2018.
- [65] 赵越. 苦丁茶冬青皂苷的生物转化及药理活性研究 [D]. 吉林农业大学, 2018.

Application Advantages of Ilex Kudingcha Leaf Extract in Cosmetic Development

Zhang Tian-yuan, Tao Qin-qian, Yan Er-ping*

(R&D Management Department, Guangdong Kangaroo Mommy Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511300)

Abstract : This paper systematically reviews the main bioactive components in Kudingcha leaf extract, including polyphenols (e.g., chlorogenic acid), flavonoids, polysaccharides, and characteristic triterpenoid saponins. It further delves into the mechanisms of action of these components in anti-inflammation, antioxidation, sebum regulation, and moisturization. Based on this, the application prospects of Kudingcha leaf extract in cosmetic directions such as sebum control and acne mitigation, soothing and repair, and photoprotection are further anticipated, aiming to provide theoretical support and technical references for the development of related cosmetics.

Keywords : kudingcha leaf extract; cosmetics; sebum regulation and acne mitigation; soothing and barrier repair; protection against photodamage