

引用:陈思念,孙华聪,戴相仙,徐志霖,谭文红.梁王茶化学成分、药理作用研究进展及质量标志物(Q-Marker)预测分析[J].中医药导报,2025,31(9):83-90,96.



梁王茶化学成分、药理作用研究进展 及质量标志物(Q-Marker)预测分析^{*}

陈思念¹,孙华聪¹,戴相仙¹,徐志霖¹,谭文红^{1,2}

(1.云南中医药大学民族医药学院,云南 昆明 650500;

2.云南省傣医药与彝医药重点实验室,云南 昆明 650000)

[摘要] 总结梁王茶的化学成分、药理作用及其应用研究进展,并在此基础上结合质量标志物的概念,从化学成分可测性、化学成分与药理作用相关性、传统药性、药效相关性四方面,预测分析梁王茶的质量标志物。梁王茶含有三萜皂苷类、酚酸类、木脂素类化学成分,以及少量黄酮类、挥发油类等其他化学成分,具有镇痛、抗炎、抗氧化、抑制前列腺增生、保肝、抗菌、抗病毒及抗疟等功效。三萜皂苷类为主要药效物质。建议将梁王茶苷Ⅱ、异叶梁王茶苷Ⅳ、丁香脂素、槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸作为梁王茶质量标志物的选择参考。

[关键词] 梁王茶;化学成分;药理作用;质量标志物

[中图分类号] R29 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-951X(2025)09-0083-08

DOI:10.13862/j.cn43-1446/r.2025.09.014

Research Progress on Chemical Constituents and Pharmacological Effects of Liangwangcha (*Metapanax delavayi*) with Predictive Analysis of Quality Markers (Q-Markers)

CHEN Sinian¹, SUN Huacong¹, DAI Xiangxian¹, XU Zhilin¹, TAN Wenhong^{1,2}

(1.School of Ethnic Medicine, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming Yunnan 650500, China;

2.Yunnan Provincial Key Laboratory of Dai Medicine and Yi Medicine, Kunming Yunnan 650000, China)

[Abstract] This review summarizes the research progress on the chemical constituents, pharmacological effects, and applications of *Metapanax delavayi*. Based on the concept of quality markers (Q-markers), a predictive analysis of its Q-markers was conducted by integrating four aspects: measurability of chemical constituents, correlation between chemical constituents and pharmacological effects, traditional medicinal properties, and efficacy correlation. *Metapanax delavayi* contains triterpenoid saponins, phenolic acids, and lignans, along with smaller quantities of other components such as flavonoids and volatile oils. It exhibits various pharmacological activities including analgesia, anti-inflammation, antioxidation, inhibition of prostate hyperplasia, hepatoprotection, antibacterial, antiviral, and antimalarial effects. Triterpenoid saponins are identified as the primary active constituents. It is suggested that liangwanoside II, yielyiangwanoside IV, syringaresinol, quercetin, kaempferol, catechin, salicylic acid, and cinnamic acid could serve as potential Q-markers for *Metapanax delavayi*.

[Keywords] Liangwangcha (*Metapanax delavayi*); chemical constituents; pharmacological effects; quality markers (Q-markers)

梁王茶为五加科植物梁王茶[*Metapanax delavayi* (Franch.) J.Wen&Frodin]的干燥全株,无毒。梁王茶别名良旺茶、金刚树(思茅)、白鸡骨头树(红河)、山槟榔等,是彝族、白族和傣族常用习用药材,也是药食两用的民间草药^[1]。彝医常用其治疗

*基金项目:云南省生物医药重大专项(202302AA3100006);云南省教育厅民族药物物质基准研究重点实验室(2022YGZ02);国家中医药管理局重点学科-傣药学(ZVYZDXK-2023192)

通信作者:谭文红,女,主任药师,研究方向为民族药资源保护与开发利用

咽喉肿痛、口干、消化不良等；白族民间常用其治疗口腔溃疡、咽喉肿痛、咳嗽。据《云南省中药材标准》(2005年版)记载，彝语称梁王茶为“凤莫锡”，意译为“簸箕树”；梁王茶也称为“一色七”，意译为“可以解渴的药”^[2]。梁王茶白语名称为“构肌肝”(云龙、剑川)、“构肝丘”(洱源)、“武伙”(云龙，意译：回味，清凉)^[3]；傣语名称为“门桑”^[4]。这些称呼表明梁王茶在不同民族中被广泛认知和使用，与药用价值、口感特性及在当地文化中的地位相关。梁王茶用药部位及功效见表1。

表1 梁王茶常用药用部位及功效

药名	药用部位	功效	参考文献
梁王茶	树皮或叶	清火解毒，健胃消食，活血舒筋，驱虫	[1]
良旺茶	全株	清热解毒，理气舒筋，止痛	[3]
梁王茶	茎皮	清热消炎，生津止泻	[5]
梁王茶	全株或根	清热解毒，舒筋活血，理气止痛	[6]
梁王茶	树皮或叶	清热解毒，活血舒筋	[7]
梁王茶	全株、茎皮、根皮	清热解毒，舒筋活血	[8]

梁王茶作为云南民族民间常用药材和传统饮品，具有悠久的药用历史和显著的开发潜力。梁王茶清香，味甜，微苦，凉，具有清热解毒、理气舒筋、消炎止痛等功效。梁王茶开水泡作茶饮，可用于治疗咽喉热痛、月经不调、消化不良；梁王茶鲜品捣烂酒调外敷，可治疗跌打损伤、骨折^[1-2]。新鲜梁王茶的嫩茎和叶片不仅可作为蔬菜食用，还可以加工成干茶。其全株都能得到充分利用，具有一定的营养价值和药用价值^[9-10]。本文对近年来梁王茶的化学成分、药理作用及应用进行系统梳理与总结，并对其潜在质量标志物(quality marker, Q-Marker)进行预测，旨在为进一步完善梁王茶的质量控制体系，确保其临床应用的安全性和有效性，以及深度开发与利用梁王茶提供依据。

1 化学成分研究

梁王茶的化学成分丰富，主要包括三萜皂苷类、酚酸类、木脂素类、黄酮类化合物和挥发性成分。这些成分具有多种生物活性，为其药用价值提供了物质基础。

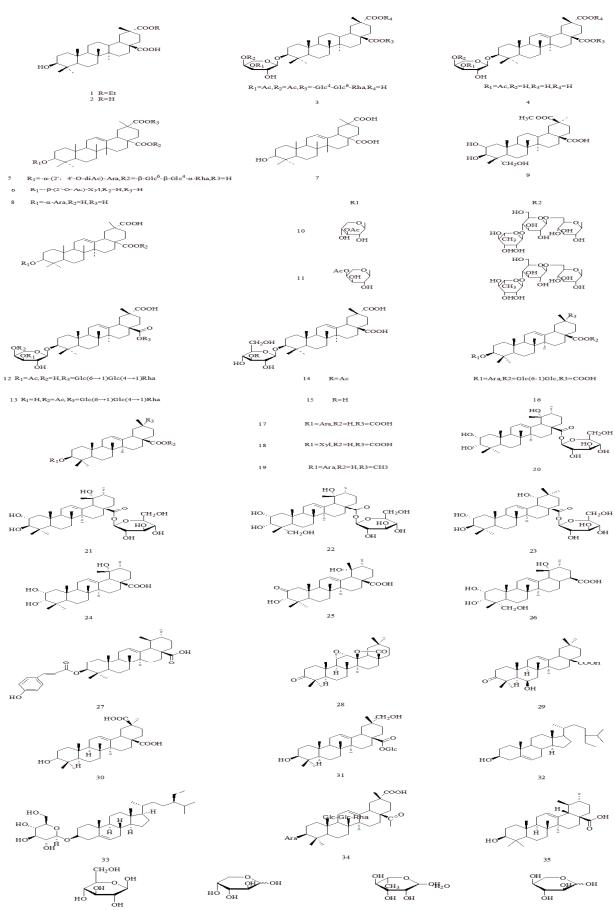
1.1 三萜皂苷类 三萜皂苷类成分广泛存在于梁王茶属植物中，是梁王茶属植物主要的化学成分和药效物质。该类成分结构具有多样性，其母核大致相同，主要以五环三萜(如齐墩果烷型)为共同母核。该类成分结构最主要差别在于所连接糖的种类、数量及与糖苷连接的位置。叶和树皮是三萜皂苷类的主要富集部位，根中主要成分以简单糖苷为主。梁王茶中三萜皂苷类化合物见表2，化合物结构见图1。

表2 梁王茶中三萜皂苷类化合物

序号	化学成分	文献	来源部位	分子式	分子量
1	梁王素A	[11]	叶	C ₃₂ H ₅₂ O ₅	516.38
2	3β-齐墩果烷-12-烯-28-, 29-二元酸	[11]	叶	C ₃₀ H ₄₈ O ₅	488.35
3	异叶梁王茶苷I	[12-13]	茎叶	C ₅₇ H ₈₈ O ₂₅	1 173.27
4	异叶梁王茶苷II	[12-13]	茎叶	C ₃₇ H ₅₆ O ₁₀	660.82
5	异叶梁王茶苷III	[14]	树皮	C ₅₇ H ₈₈ O ₂₅	1 173.27
6	异叶梁王茶苷IV	[14]	树皮	C ₃₇ H ₅₆ O ₁₀	660.82
7	异叶梁王茶苷V	[14]	树皮	C ₃₉ H ₄₆ O ₅	486.33

续表2:

序号	化学成分	文献	来源部位	分子式	分子量
8	异叶梁王茶苷VI	[14]	树皮	C ₃₄ H ₅₃ O ₉	605.37
9	异叶梁王茶苷VII	[15-16]	树皮	C ₃₁ H ₅₀ O ₇	534.36
10	异叶梁王茶苷VIII	[15-16]	树皮	C ₅₅ H ₈₆ O ₂₄	1 130.55
11	异叶梁王茶苷IX	[16-17]	树皮	C ₅₅ H ₈₆ O ₂₄	1 130.55
12	异叶梁王茶苷X	[16-17]	树皮	C ₅₅ H ₈₇ O ₂₅	1 148.25
13	异叶梁王茶苷XI	[16-17]	树皮	C ₅₅ H ₈₇ O ₂₅	1 148.25
14	异叶梁王茶苷YL1	[18-19]	树皮	C ₃₇ H ₅₆ O ₁₀	660.82
15	异叶梁王茶苷YL4	[18-19]	树皮	C ₃₅ H ₅₄ O ₈	602.78
16	3-O-α-L-阿拉伯吡喃糖基-28-O-β-D-葡萄糖吡喃糖基-(1→6)-O-β-D-葡萄糖吡喃糖基-3β-羟基齐墩果-12-烯-28,29-二羧酸	[19]	叶	C ₄₇ H ₇₄ O ₁₉	943.06
17	3-O-α-L-阿拉伯吡喃糖基-3β-羟基齐墩果-12-烯-28,29-二羧酸	[19]	叶	C ₃₆ H ₅₇ O ₉	633.40
18	3-O-β-D-木吡喃糖基-3β-羟基齐墩果-12-烯-28,29-二羧酸	[19]	叶	C ₃₆ H ₅₇ O ₉	633.40
19	3-O-α-L-阿拉伯吡喃糖基-3β-羟基齐墩果-12-烯-28-羧酸	[19]	叶	C ₃₆ H ₅₉ O ₇	603.43
20	构莓苷F1	[20]	根	C ₃₆ H ₅₈ O ₁₀	650.40
21	野蔷薇亭	[20]	根	C ₃₆ H ₅₈ O ₁₀	650.40
22	苦莓苷F2	[20]	根	C ₃₆ H ₅₈ O ₁₁	666.40
23	阿江榄仁亭	[20]	根	C ₃₆ H ₅₈ O ₁₀	650.40
24	蔷薇酸	[20]	根	C ₃₀ H ₄₈ O ₅	488.35
25	2-氧代-坡模醇酸	[20]	根	C ₃₀ H ₄₆ O ₅	486.33
26	2α,3α,19,24-四羟基乌苏-12-烯-28-羧酸	[20]	根	C ₃₀ H ₄₈ O ₆	504.68
27	反式-3-O-对羟基肉桂酰基-乌苏酸	[20]	根	C ₃₉ H ₅₄ O ₅	602.40
28	路路通内酯	[21]	茎叶	C ₃₀ H ₄₄ O ₄	468.32
29	3-羰基-6β-羟基齐墩果-12-烯-28-羧酸	[21]	茎叶	C ₃₀ H ₄₆ O ₄	470.34
30	三对节酸	[5,21]	茎叶	C ₃₀ H ₄₆ O ₅	486.33
31	3β,29-二羟基齐墩果-12-烯-28-羧酸	[21]	茎叶	C ₃₂ H ₅₀ O ₆	530.72
32	β-谷甾醇	[21]	茎叶	C ₂₉ H ₅₀ O	414.39
33	胡萝卜苷	[21]	茎叶	C ₃₃ H ₆₀ O ₆	576.44
34	梁王茶苷II	[22]	叶	C ₅₅ H ₈₄ O ₂₃	1 089.20
35	熊果酸	[23]	叶	C ₃₀ H ₄₈ O ₃	456.36
36	葡萄糖	[24]	-	C ₆ H ₁₂ O ₆	180.16
37	阿拉伯糖	[24]	-	C ₅ H ₁₀ O ₅	150.13
38	鼠李糖	[24]	-	C ₆ H ₁₂ O ₅	164.16
39	木糖	[24]	-	C ₅ H ₁₀ O ₅	150.13



注:化合物结构分别对应表2中相应序号的化合物。

图1 梁王茶中三萜皂苷类化合物的结构

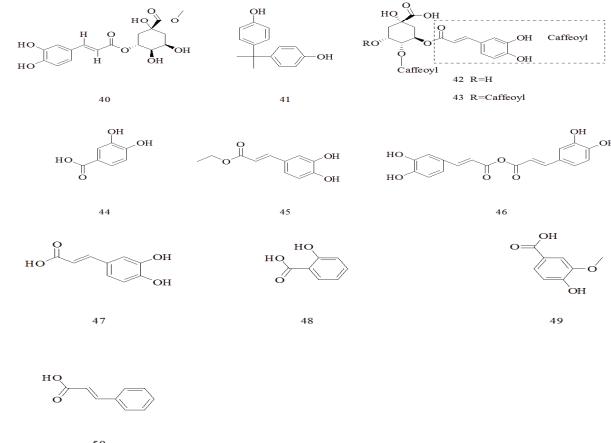
1.2 酚酸类 目前研究显示,梁王茶属植物中共分离鉴定得到11种咖啡酸及其类似物。酚酸类化合物(尤其是咖啡酸及其衍生物)是梁王茶属植物的重要成分之一,广泛分布于叶、茎叶、茎皮等部位,可能是该植物发挥药理作用(如抗氧化、抗炎等)的物质基础之一。咖啡酸类成分普遍具有此类生物活性。梁王茶中酚酸类化合物见表3,化合物结构见图2。

表3 梁王茶中酚酸类化合物

序号	化学成分	文献	来源部位	分子式	分子量
40	5-O-咖啡酰奎宁酸甲酯	[3]	茎叶	C ₁₇ H ₂₀ O ₉	368.11
41	双酚A	[3]	茎叶	C ₁₅ H ₁₆ O ₂	228.12
42	4,5-二-O-咖啡酰奎宁酸	[18]	叶	C ₂₅ H ₂₄ O ₁₂	516.45
43	3,4,5-三-O-咖啡酰奎宁酸	[18]	叶	C ₃₄ H ₃₀ O ₁₅	678.59
44	原儿茶酸	[5,20]	茎皮	C ₈ H ₆ O ₄	154.03
45	咖啡酸乙酯	[5]	茎皮	C ₁₁ H ₁₂ O ₄	208.21
46	咖啡酸酐	[5]	茎皮	C ₈ H ₁₄ O ₇	342.07
47	咖啡酸	[23]	叶	C ₉ H ₈ O ₄	180.04
48	水杨酸	[23]	叶	C ₇ H ₆ O ₃	138.03
49	香草酸	[23]	叶	C ₈ H ₈ O ₄	168.04
50	肉桂酸	[23]	叶	C ₉ H ₈ O ₂	148.05

1.3 木脂素类 木脂素是一类由两分子苯丙素衍生物聚合而成的天然化合物。梁王茶中分离得到了8种木脂素类成分。根是梁王茶中木脂素类成分的主要富集部位,仅丁香脂素在茎叶中出现,提示梁王茶不同部位的药用价值可能存在差

异。梁王茶中木脂素类化合物见表4,化合物结构见图3。

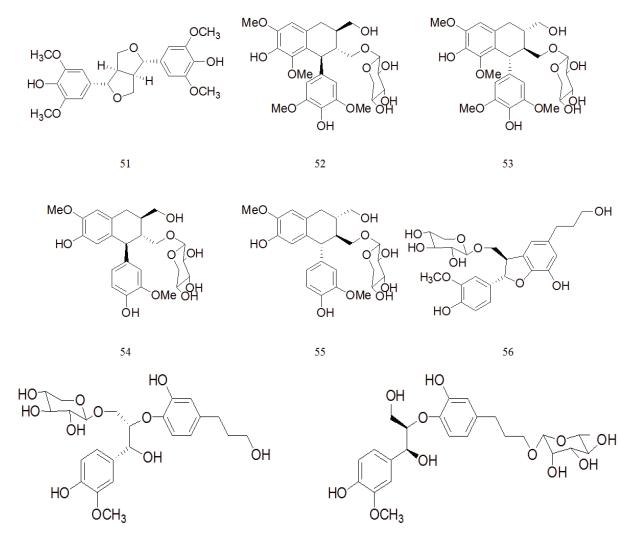


注:化合物结构分别对应表3中相应序号的化合物。

图2 梁王茶中酚酸类化合物的结构

表4 梁王茶中木脂素类化合物

序号	化学成分	文献	来源部位	分子式	分子量
51	丁香脂素	[3]	茎叶	C ₂₂ H ₂₀ O ₈	418.16
52	南烛木糖苷	[20]	根	C ₂₇ H ₃₀ O ₁₂	552.22
53	裸柄吊钟花脂苷	[20]	根	C ₂₇ H ₃₀ O ₁₂	552.22
54	(+)-异落叶松脂醇-9-O-β-D-吡喃木糖苷	[20]	根	C ₂₈ H ₃₂ O ₁₀	492.20
55	(-)-异落叶松脂醇-9-O-β-D-吡喃木糖苷	[20]	根	C ₂₈ H ₃₂ O ₁₀	492.20
56	(7S,8R)-二氢-5'-羟基-7-(4-羟基-3-甲氧基苯基)-1-苯并呋喃丙醇-9-O-β-D-吡喃木糖苷	[20]	根	C ₂₄ H ₃₀ O ₁₀	478.18
57	(7R,8S)-3',4,7,9'-四羟基-3-甲氧基-8-O-4'-新木脂素-9-O-β-D-吡喃木糖苷	[20]	根	C ₂₄ H ₃₀ O ₁₁	496.19
58	(7S,8R)-3',4,7,9'-四羟基-3-甲氧基-8-O-4'-新木脂素-9'-O-α-L-吡喃鼠李糖苷	[20]	根	C ₂₅ H ₃₂ O ₁₁	510.21



注:化合物结构分别对应表4中相应序号的化合物。

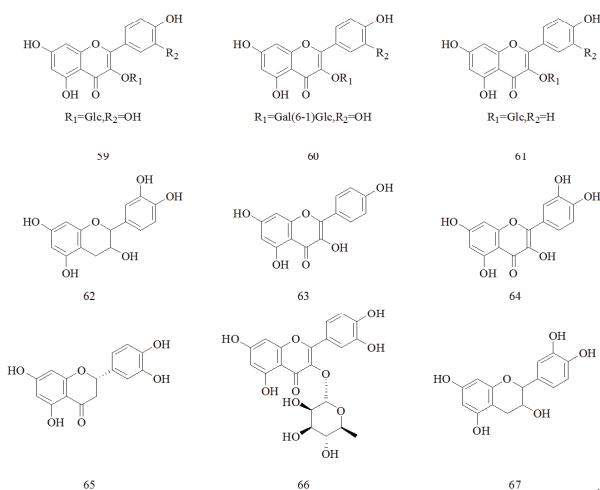
图3 梁王茶中木脂素类化合物的结构

1.4 黄酮类成分 梁王茶属植物黄酮类化合物具有典型的黄酮母核,并连接糖基(如葡萄糖基)。黄酮母核赋予其共轭体系,而糖基的连接位置和种类影响化合物的极性、生物活性及体内代谢过程。多羟基结构使化合物具有抗氧化能力,羟

基可清除自由基。邻苯二酚结构(如原儿茶素)的抗氧化效率更高。梁王茶中黄酮类化合物见表5,化合物结构见图4。

表5 梁王茶中黄酮类化合物

序号	化学成分	文献	来源部位	分子式	分子量
59	槲皮素-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷	[19]	叶	C ₂₁ H ₃₀ O ₁₂	464.37
60	槲皮素-3-O-β-D-吡喃半乳糖基-(1→6)-β-D-吡喃葡萄糖苷	[19]	叶	C ₂₇ H ₃₀ O ₁₅	590.48
61	山柰酚-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷	[19]	叶	C ₂₁ H ₃₀ O ₁₁	448.37
62	表儿茶素	[20]	叶	C ₁₅ H ₁₄ O ₆	290.08
63	山柰酚	[23]	叶	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	286.05
64	槲皮素	[23]	叶	C ₁₅ H ₁₀ O ₇	302.04
65	圣草酚	[23]	叶	C ₁₅ H ₁₂ O ₆	288.06
66	槲皮苷	[23]	叶	C ₂₁ H ₃₀ O ₁₁	448.10
67	儿茶素	[23]	叶	C ₁₅ H ₁₄ O ₆	290.08



注:化合物结构分别对应表5中相应序号的化合物。

图4 梁王茶中黄酮类化合物的结构

1.5 挥发性成分 新鲜梁王茶植株有芳香气味。精油属于花香型精油,其香气留存时间长的特点可广泛应用于多种花香型香精中。梁王茶属挥发油的核心功效为抗炎、抗菌、镇痛、抗氧化及免疫调节,主要依赖单萜和倍半萜发挥作用。尽管直接研究较少,但其成分组成与传统药用经验高度匹配,在治疗炎症相关疾病、防治感染及功能性产品开发中具有显著潜力。

目前关于梁王茶属植物中挥发性成分的报道较少,主要是叶及茎枝中挥发油的研究。梁王茶挥发油组成受提取方法和部位影响显著。SETZER W N等^[25]对梁王茶挥发油进行了研究,共鉴定出58种化合物。其中单萜、倍半萜类化合物占大多数,其主要成分为α-毕澄茄醇(16.5%)、β-蒎烯(15.3%)和柠檬烯(7.6%)等。胡英杰等^[26]采用蒸气蒸馏法提取梁王茶新鲜叶片及嫩枝中的挥发油,并鉴定出42个成分的化学结构,占精油总组成的88.31%。其主要成分为β-水芹烯(25.41%)、月桂烯(19.33%)和α-蒎烯(11.34%)。洪化鹏等^[27]采用气相色谱-质谱联用仪(gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS)技术分析梁王茶挥发油,共分离得到79个峰,鉴定出41种化合物。含量较多的成分有月桂烯(20.21%)、β-蒎烯(12.15%)、α-木罗烯(11.69%)、莰烯(11.49%)和柠檬烯(7.48%)等。化合物信息见表6。

表6 梁王茶中挥发性化合物

序号	化学成分	分子式	分子量	含量/%	文献
68	α-毕澄茄醇	C ₁₅ H ₂₀ O	222.37	16.5	[25]
69	β-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	15.3	[25]
70	柠檬烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	7.6	[25]
71	α-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	7.4	[25]
72	桉油烯醇	C ₁₅ H ₂₀ O	220.35	4.4	[25]
73	大牻牛儿烯 D	C ₁₅ H ₂₄	204.35	3.3	[25]
74	大根香叶烯B	C ₁₅ H ₂₄	204.35	3.3	[25]
75	α-松油烯	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	3.1	[25]
76	月桂烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	2.6	[25]
77	4-蒈烯醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	2.3	[25]
78	愈创醇	C ₁₅ H ₂₀ O	222.37	2.2	[25]
79	1,10-di-epi-Cubenol	C ₁₅ H ₂₀ O	222.37	2.2	[25]
80	吉马酮	C ₁₅ H ₂₂ O	218.33	2.1	[25]
81	β-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	2.0	[25]
82	γ-杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	1.9	[25]
83	顺式-β-罗勒烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	1.7	[25]
84	α-水芹烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	1.6	[25]
85	γ-松油烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	1.4	[25]
86	芳樟醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	1.4	[25]
87	双环大牻牛儿烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	1.3	[25]
88	δ-杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	1.3	[25]
89	β-榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	1.0	[25]
90	顺式-马鞭烯醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.8	[25]
91	反式-β-罗勒烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.7	[25]
92	γ-榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.7	[25]
93	绿花白千层醇	C ₁₅ H ₂₀ O	222.37	0.7	[25]
94	β-欧侧柏酮	C ₁₅ H ₂₀ O	220.35	0.6	[25]
95	1-epi-Cubenol	C ₁₅ H ₂₀ O	222.37	0.5	[25]
96	α-律草烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.5	[25]
97	桃金娘烯醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.4	[25]
98	卡迪纳-1,4-二烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.4	[25]
99	松香芹酮	C ₁₀ H ₁₄ O	150.22	0.3	[25]
100	4-异丙基环己-2-烯-1-酮	C ₈ H ₁₄ O	138.21	0.3	[25]
101	2-甲基丁酸乙酯	C ₈ H ₁₄ O ₂	130.18	0.3	[25]
102	(1E,3Z,7E)-1,7-二甲基-1,3,7-环癸三烯	C ₁₂ H ₁₈	162.27	0.3	[25]
103	4-异丙基苯甲醇	C ₉ H ₁₄ O	150.22	0.2	[25]
104	紫苏醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.2	[25]
105	α-蒎品烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.2	[25]
106	异松油烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.2	[25]
107	α-木罗烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.2	[25]
108	A-二去氢菖蒲烯	C ₁₅ H ₃₀	200.32	0.2	[25]
109	柠檬烯-1,2-环氧化物	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.1	[25]
110	顺式-香芹醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.1	[25]
111	β-波旁烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.1	[25]
112	香树烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.1	[25]
113	2-环氧丙烷	C ₃ H ₆ O	58.08	2.45	[26]
114	α-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204.35	0.48	[26]

续表6:

序号	化学成分	分子式	分子量	含量/%	文献
115	顺式-3-己烯醇甲酸酯	C ₇ H ₁₀ O ₂	128.17	0.37	[26]
116	莰烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.28	[26]
117	1-己醇	C ₆ H ₁₄ O	102.17	0.13	[26]
118	香叶醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	0.12	[26]
119	β-桧烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.11	[26]
120	对伞花烃	C ₁₀ H ₁₄	134.22	0.11	[26]
121	异胡薄荷酮	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.05	[26]
122	柠檬烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	7.48	[27]
123	辛醛	C ₈ H ₁₆ O	128.21	2.66	[27]
124	β-芹子烯	C ₁₀ H ₂₄	204.35	2.28	[27]
125	橙花叔醇	C ₁₅ H ₂₈ O	222.37	1.26	[27]
126	Δ ⁴ -蒈烯	C ₁₀ H ₁₆	136.23	0.26	[27]
127	松香芹醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152.23	0.22	[27]
128	α-胡椒烯	C ₁₀ H ₂₄	204.35	0.18	[27]
129	对聚伞花素	C ₁₀ H ₁₄	134.22	0.10	[27]
130	橙花醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	0.09	[27]

2 药理作用

梁王茶具有镇痛、抗炎、抗氧化、抑制前列腺增生、保肝、抗菌、抗病毒、抗疟等药理作用^[28-32]。急性毒性研究表明,梁王茶水提物经口半数致死量(median lethal dose, LD₅₀)大于15 000 mg/kg,属于实际无毒物质,但极高剂量时其对肾脏有一定毒性^[33]。

2.1 抗炎作用 梁王茶的抗炎作用与其“清热解毒”功效高度契合,现代研究揭示了多层次的调控机制。现有研究揭示梁王茶可通过多种途径发挥抗炎作用。如异叶梁王茶中分离的糖苷类化合物(化合物52、化合物56、化合物57、化合物58)能抑制脂多糖(lipopolysaccharide, LPS)诱导的一氧化氮(NO)生成,具有一定抗炎潜力^[34]。丁香脂素(化合物51)是一种木脂素糖苷,具有抗氧化、抗炎、抗肿瘤和神经保护作用^[35]。除此之外,梁王茶叶水提物中具有抗炎活性的代谢物还可以通过下调丝裂原活化蛋白激酶(mitogen-activated protein Kinase, MAPK)信号通路中促炎因子、诱导型一氧化氮合酶(inducible nitric oxide synthase, iNOS)、环氧合酶-2(Cyclooxygenase-2, COX-2)及磷酸化蛋白表达以抑制炎症反应^[23]。梁王茶抗炎作用兼具“成分特异性靶向”(如糖苷类直接抑制炎症介质)与“多成分网络调控”(如多靶点协同抑制信号通路)的特点,为开发天然抗炎药物提供了多层面依据。

2.2 镇痛作用 梁王茶的根、茎提取物在特定剂量下[根5 g/(kg·d)、茎10 g/(kg·d)]表现出显著镇痛活性,且与阿司匹林[0.03 g/(kg·d)]的镇痛效果相当^[29]。值得注意的是,不同植物部位呈现剂量依赖性差异,提示其可能含有多种镇痛成分或存在协同作用机制。不同药用部位在镇痛应用中可针对性开发。关于梁王茶镇痛作用虽报道较少,但某些具有抗炎作用的成分可通过减少炎症介质的产生或释放(如抑制COX-2、减少前列腺素合成)发挥抗炎镇痛效果,或通过抑制炎症细胞(如巨噬细胞、中性粒细胞)的活化和聚集,减少其释放的致痛物质,从而减轻炎症和疼痛。

2.3 抗氧化作用 梁王茶不同部位(茎皮、叶、醇提物)及成分(多糖、多酚)均有显著抗氧化活性,且呈剂量依赖性^[4,36-37]。梁王茶抗氧化活性还因不同药用部位及剂型而有所差异。茎皮多糖的2,2'-联氮-双-3-乙基苯并噻唑啉-6-磺酸[2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid), ABTS]自由基清除能力为1.464 mmol Trolox/g^[36]。叶提取物的1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(1,1-diphenyl-2-trinitrophenylhydrazine, DPPH)自由基清除效果优于ABTS,速溶茶粉活性强于茶叶原型^[4]。这种差异提示加工工艺可能影响活性成分的生物利用度,表明其抗氧化成分可能具有热稳定性,且极性组分(如乙酸乙酯部位)活性更突出,提示可通过提取工艺优化富集抗氧化成分。

2.4 抑制前列腺增生 梁王茶在抑制良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)方面显示出良好的应用前景。SUN C Z等^[38-39]从梁王茶水提物中分离出的7种化合物在体外对BPH-1前列腺上皮细胞系表现出中等抑制活性,其提取物有望成为低毒高效的候选药物前体,但临床转化仍需长期毒性及药代动力学研究。DONG B J等^[40]研究表明,Liangwanoside B、liangwanoside C、liangwanoside D、benzyl-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1→6)- β -D-glucopyranoside、methyl 2-O- β -D-glucopyranosylbenzoate、3,4-dihydroxybenzaldehyde在体外对BPH-1细胞具有抑制活性。FAN L等^[42]研究表明,梁王茶苷Ⅱ(化合物34)可通过穿透血-前列腺屏障,抑制炎症反应和激素失衡,恢复细胞增殖与凋亡平衡,从而发挥抗BPH效应。这些研究揭示了梁王茶可通过多靶点改善BPH,为其作为抗BPH药物的开发奠定了基础。值得注意的是梁王茶苷Ⅱ可调节细胞增殖/凋亡平衡,为开发植物源BPH治疗药物提供了新思路。

2.5 保肝作用 梁王茶的保肝效果主要为保护酒精诱导的肝细胞损伤。WEI X等^[19]从梁王茶鲜叶中分离出的皂苷类成分,如异叶梁王茶苷Ⅳ(化合物6)、3-O- β -D-木毗喃糖基-3 β -羟基齐墩果-12-烯-28,29-二羧酸(化合物18),对人肝细胞癌细胞系G2(human hepatocellular carcinoma cell line G2, HepG2)损伤具保护作用。该发现提示其活性成分可能通过抑制氧化应激或凋亡通路发挥肝保护效应,但体内保肝效果及作用靶点需进一步验证。

2.6 抗菌、抗病毒作用 梁王茶的抗菌谱广泛,对革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌均有效,且效果与总黄酮含量密切相关^[37]。除黄酮类成分外,其挥发油也具有抗菌活性。此外,其抗病毒活性在抑制人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)逆转录酶方面得到了验证。这些特性使梁王茶在抗菌、抗病毒领域显示出巨大的潜力,但相关活性成分的体内差异仍需深入探讨。

2.7 抗疟作用 梁王茶地下部分粗提物具有抑制 β -羟高铁血红素的作用,相关提取物的半数抑制浓度值(IC₅₀)均高于1 388.9 μg/mL^[28]。虽活性强度低于传统抗疟药,但梁王茶可能通过干扰疟原虫血红素代谢发挥作用。鉴于抗疟药物耐药性问题严峻,该植物的抗疟活性为天然药物筛选提供了新方向,值得进一步探索和研究。

2.8 其他作用 梁王茶的可溶性多糖及皂苷类成分还展现

出双向免疫调节、抗衰老及辅助降血压潜力^[32]。网络药理学研究表明,梁王茶治疗口腔溃疡的作用涉及相关基因表达的5个靶点(AKR1B1、AKR1B10、SLC37A4、SLC6A4和PDE4D)及瞬时受体电位通道(transient receptor potential,TRP)/缺氧诱导因子1(hypoxia-inducible factor 1,HIF-1)通路,为口腔疾病治疗提供了靶点线索^[21]。梁王茶乙酸乙酯组分和70%乙醇提取物均显示出良好的生发效果^[41-42]。五环三萜类成分作为核心活性物质,具有抗癌、调节免疫等多种作用,但其精准靶点及量效关系仍需系统研究。

梁王茶中的三萜皂苷类化合物,如化合物6和化合物18为开发酒精性肝病防治药物提供了新的候选成分,但体内保肝效果及作用靶点仍需进一步验证;梁王茶苷Ⅱ等独特成分在抗BPH领域展现出多靶点、低毒性优势,但其临床应用仍需系统研究支持。梁王茶的抗炎作用和抗氧化活性是多种成分作用的结果。酚酸类化合物(化合物44、化合物47~50)、木脂素类化合物(化合物51、化合物52)、黄酮类化合物(化合物62~67)是核心药效成分,可通过多靶点、多通路发挥作用。梁王茶挥发油的深度开发利用尚未得到充分探索,相关研究仍处于初级阶段。值得注意的是,其挥发油中β-蒎烯、月桂烯和α-毕澄茄醇等具有显著抗菌、抗炎活性。这些物质不仅表现出良好的生物活性,且在挥发油组分中相对含量较高,具备重要的开发潜力。未来研究可重点关注这些活性成分,聚焦机制解析与转化研究,推动其成为新型植物源药物的候选资源,从而为后续新药研发、功能食品开发及质量标准制定提供科学依据。

3 综合应用

3.1 食品中的应用 梁王茶在云南以“茶不泡水当道菜”的独特方式被视作保健蔬菜。梁王茶叶片具清热解毒、凉血降压之效,茎叶常被凉拌、炒食。云南省兰坪县掌叶梁王茶生长条件适宜,当地居民通过绿茶工艺将梁王茶嫩叶制成茶叶。茶叶冲泡后茶香浓郁、汤色金黄、入口甘甜,有清火利咽、解暑消食之功^[33]。这些传统应用有助于满足当下健康食品需求。

3.2 其他应用 梁王茶在香料工业中具有应用潜力。梁王茶精油可用于生产皂用香料、化妆品和空气清新剂;树皮可提取栲胶;叶子可用作杀虫剂;木材因其特性适用于胶合板和包装材料制作^[43]。梁王茶还具有观赏价值,可作为园林树种^[44]。

这些多样化的应用表明,梁王茶在食品、药用、香料、工业和园林领域具有重要的开发潜力。未来研究可通过创新技术和提升加工水平,进一步挖掘其价值,推动产业发展。

4 质量标志物(Q-Marker)预测分析

中药质量是中药临床疗效的基础,也是中药产业发展的关键。刘昌孝院士于2016年提出了“中药质量标志物”这一新概念,其目的在于提升我国中药产品的质量及质量控制水平^[45-46]。梁王茶作为云南特色民族药,其Q-Marker预测分析不仅是破解当前质量困境的关键,更是推动产业升级的科学路径。本文根据化学成分可测性、化学成分与药理作用相关性、传统药性、传统药效四方面的研究进展,推测梁王茶的质量标志物。

梁王茶质量标志物预测分析具有重要意义,主要包括以

下三方面。(1)完善质量标准:梁王茶在《云南省中药材标准》(2005年版)中的控制项较为简单,缺乏明确的指标成分含量测定方法,导致难以检测其有效成分的含量变化。预测分析质量标志物有利于建立更完善的质量标准,确保药材质量的一致性。(2)确保药效和药效机制:目前梁王茶的药效活性成分研究尚不深入,缺乏明确的药效物质基础研究。质量标志物预测分析有助于确定其药效活性成分,确保药效稳定性和用药安全性,避免临床疗效不一致或潜在的安全风险。(3)促进资源合理利用:梁王茶资源分布有限,不同产地和品种的质量差异可能导致资源浪费或低质量药材流入市场。预测分析质量标志物可以优化资源利用,确保高质量药材进入市场,提升临床疗效。

梁王茶质量标志物的选择倾向于梁王茶不同样本中含量相对稳定且含量较高的成分。这样的成分更易于进行含量测定和质量控制,能为标准化提供可靠的依据,从而确保不同批次产品的质量和功效具有一致性。选择与清热解毒、活血舒筋及止痛等功效密切相关的成分作为质量标志物,有助于从传统医学角度理解和保证梁王茶的质量,使其更符合临床应用的需求和传统认知。现有分析技术(如液相色谱、气相色谱或质谱联用技术等)能够准确、便捷测定成分。故建议开展以下四方面的研究预测分析梁王茶的质量标志物。

4.1 基于化学成分可测性的质量标志物预测分析 成分的可测性是质量标志物的关键特征,液相色谱、气相色谱或质谱联用技术等先进手段可对目标成分进行精准定量。目前地方标准尚未涵盖梁王茶指标性成分的具体测定方法。庾石山等^[47]已从异叶梁王茶的甲醇提取物中成功分离出8种五环三萜皂苷,并借助红外光谱和质谱技术明确了其结构。基于此,上述先进技术手段可能实现梁王茶中特有活性成分(梁王茶苷Ⅱ和异叶梁王茶苷Ⅳ)的可测性。刘颖琳等^[37]研究表明,多种方法可以测定梁王茶中的总黄酮含量及其抗氧化和抗菌活性。此外,槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸在梁王茶代谢物中含量相对较高,其相对含量分别为0.173%、0.347%、0.629%、17.726%和36.412%^[23],且高效液相色谱或超高效液相色谱-质谱联用技术能检测上述成分。这些成分均具备成为Q-Marker的潜力,因此可作为进一步研究的候选对象。

4.2 基于化学成分与药理作用相关性的质量标志物预测分析 梁王茶的药理活性(如镇痛、抗炎、抗前列腺增生等)与其特定化学成分密切相关。梁王茶苷Ⅱ及其代谢物为抗前列腺增生的核心成分,可通过调节性激素、抑制炎症反应及氧化应激发挥作用,具备“物质基础-靶点效应-体内过程”的关联性;异叶梁王茶苷Ⅳ为保肝活性成分,为酒精性肝病防治药物提供了新的选择;异叶梁王茶根中的木脂素糖苷丁香脂素可通过抑制核因子κB(nuclear factor κB,NF-κB)通路,发挥抗炎活性,抑制关节炎,与传统“清热解毒”功效直接呼应^[48]。这些活性成分在药效机制中展现出明确的靶点指向性。酚酸类和黄酮类成分在抗炎和抗氧化作用中也扮演重要角色,符合Q-Marker“特异性药效关联”的核心特征。鉴于这些化合物明确的药理活性和可测性,梁王茶苷Ⅱ、异叶梁王茶苷Ⅳ、丁香脂素、槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸可作为梁

王茶质量标志物的优选参考。

4.3 基于传统药效的质量标志物预测分析 梁王茶具有清热解毒、活血舒筋及止痛等功效。药理活性(如抗炎、镇痛、保肝、抗前列腺增生)与其特定的化学成分密切相关。现代研究揭示了这些成分的具体作用机制,如梁王茶苷Ⅱ可调节性激素和抑制炎症;异叶梁王茶苷Ⅳ具有保肝作用;槲皮素和山柰酚具有抗炎作用;丁香脂素、儿茶素、水杨酸和肉桂酸具有抗氧化和抗炎特性。这些成分不仅与梁王茶的传统功效(清热解毒、活血舒筋、止痛)相呼应,还符合Q-Marker“特异性药效关联”的核心特征。因此,将这些成分作为梁王茶的质量标志物,可以确保其质量和药效的一致性,为梁王茶的质量控制和标准化提供科学依据。

4.4 基于传统药性的质量标志物预测分析 中药的性味归经不仅是中药理论的重要组成部分,也为选择合适的药物以及进行药物配伍提供了科学的指导和坚实的理论基础。《云南中草药》记载梁王茶微苦,凉;《中国彝族药学》记载梁王茶甜、微苦,寒,归肺、胃经;《中华本草》记载梁王茶味甘、苦,性凉;《中药大辞典》(上册)记载梁王茶甘、苦,凉。寒凉药多具有清热、泻火、解毒、滋阴等功效。苦则清热、燥湿、泻火、通泄。苦寒类中药作用广泛,具有抗菌、抗病毒、抗炎、抗氧化等药理作用^[49]。梁王茶的苦寒药性本质上是多类成分共同作用的结果,其中三萜类成分在清热燥湿、泻火解毒方面具有重要作用。故三萜皂苷类(梁王茶苷Ⅱ、异叶梁王茶苷Ⅳ)作为特征性成分应作为核心质量标志物,其他成分(丁香脂素、槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸)则作为辅助指标。这种多维度评价体系既能体现传统药性理论,又符合现代质量控制的科学性要求。

综上所述,将梁王茶苷Ⅱ、异叶梁王茶苷Ⅳ、丁香脂素、槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸作为梁王茶Q-Marker的备选物质,对于提升其质量控制水平、确保临床应用的安全性和有效性具有重要意义。未来研究应进一步验证这些Q-Marker的药效机制,并探索其在质量控制中的应用潜力,以推动梁王茶产业的标准化和发展。梁王茶化学成分、药理作用及Q-Marker预测关联关系见图5。

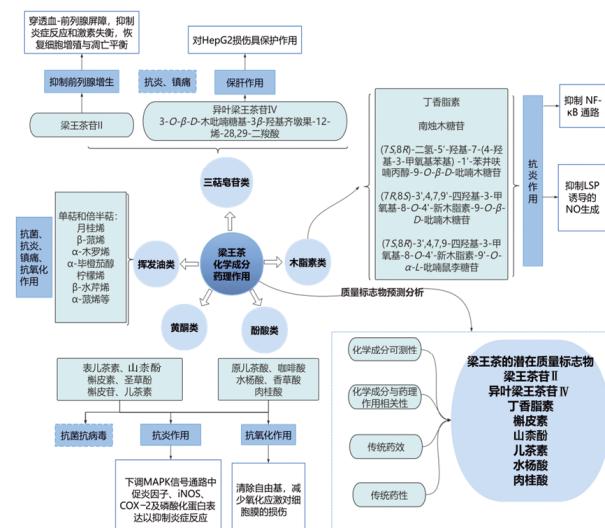


图5 梁王茶化学成分、药理作用及Q-Marker预测关联图

5 结语与展望

梁王茶作为一种在云南广泛使用的传统药食两用植物,以其丰富的营养价值和显著的药用功效满足了民众对饮食与保健的双重需求。近年来,梁王茶在科研领域引起了广泛关注,但其部分药理作用尚未得到充分挖掘和证实,具体的作用机制和效果仍需深入研究。

尽管已有研究对梁王茶的化学成分和药理作用进行了较为系统的总结,但质量控制方面仍存在不足。目前的标准尚不完善,难以保证产品的一致性和稳定性。未来研究应加强这些方面的探索,以进一步完善梁王茶的质量控制体系。为了更科学、系统地评价梁王茶药材的质量,笔者建议从以下四方面进行改进。(1)建立综合评价体系:中药及其制剂是多组分复杂体系,故建议结合含量测定和指纹图谱技术,建立能够全面评估梁王茶药材内在质量的评价体系;(2)规范质量标准:开展梁王茶不同加工方式的指标性化学成分的定量比较研究,完善并统一梁王茶药材的质量标准体系;(3)挖掘使用价值:在确保产品质量及使用安全的同时,深入挖掘梁王茶更多的使用价值,推动其在医疗与饮食领域发挥更重要的作用;(4)系统研究不同药用部位:系统研究梁王茶不同药用部位的成分和药理活性,以完善不同用药部位的药理作用。

梁王茶在中成药和保健产品的开发方面具有广阔前景。尽管梁王茶名字中带有“茶”,但其并不是传统意义上的茶。目前,梁王茶尚未列入食品标准,但开发符合市场需求的梁王茶饮料具有重要意义。

梁王茶的传统功效(如清热解毒、活血止痛)与现代药理研究(抗炎、抗病毒等)相呼应。笔者建议将梁王茶苷Ⅱ、异叶梁王茶苷Ⅳ、丁香脂素、槲皮素、山柰酚、儿茶素、水杨酸和肉桂酸作为梁王茶质量标志物的选择参考。未来研究应突破单一成分检测限制,构建“多成分定量+指纹图谱+生物活性”综合评价体系,并结合加工监控与资源管理,形成全链条质量控制。

参考文献

- [1] 云南省彝族医药研究所.中国彝族药学[M].昆明:云南民族出版社,2004.
- [2] 云南省食品药品监督管理局.云南省中药材标准[M].昆明:云南科技出版社,2010.
- [3] 罗晓磊,王敏,肖朝江,等.白族药梁王茶化学成分研究[J].中国民族民间医药,2019,28(18):22-25.
- [4] 赵春燕,龚加顺,杨磊帮,等.梁王茶叶及其速溶茶粉的化学成分分析和抗氧化研究[J].食品研究与开发,2020,41(3):173-179.
- [5] 杨青,张健,欧阳胜,等.掌叶梁王茶茎皮的化学成分研究[J].中国中药杂志,2014,39(10):1858-1862.
- [6] 吴毅.草药彩色图集[M].贵阳:贵州科技出版社,2001.
- [7] 沈丕安.中华本草[M].上海:上海科学普及出版社,2017.
- [8] 朱兆云.云南天然药物图鉴[M].昆明:云南出版集团公司,2007.12.

- [9] 鲍晓华,潘思轶,董玄.云南省野生蔬菜利用现状分析[J].中国林副特产,2011(1):83-85.
- [10] 王永川.一种梁王茶制备茶叶的方法:中国,CN103719502A[P].2014-04-16.
- [11] 洪化鹏,程光中,张宏杰,等.梁王茶成份研究Ⅱ梁王茶中的三萜化合物[J].贵州师范大学学报(自然科学版),1993,11(4):1-3.
- [12] 庚石山,肖倬殷.异叶梁王茶化学成分的研究[J].药学学报,1991,26(4):261-266.
- [13] KASAI R, OINAKA T, YANG C R, et al. Saponins from Chinese folk medicine, "Liang Wang Cha," leaves and stems of *Nothopanax delavayi*, Araliaceae[J]. Chem Pharm Bull (Tokyo), 1987, 35(4):1486-1490.
- [14] 庚石山,肖倬殷.异叶梁王茶甙Ⅲ和Ⅳ的结构[J].药学学报,1992,27(1):42-47.
- [15] 庚石山,于德泉,梁晓天.异叶梁王茶中三萜皂苷的研究[J].1995,4(4):167-176.
- [16] 庚石山.五加科长刺楤木和异叶梁王茶皂甙的化学研究及雷酚内酯的结构问题[D].北京:中国协和医科大学,1993.
- [17] YU S S, YU D Q, LIANG X T. Triterpenoid saponins from the bark of *Nothopanax davidii*[J]. Phytochemistry, 1995, 38(3):695-698.
- [18] 庚石山,包旭,肖倬殷.异叶梁王茶化学成分研究(Ⅲ)[J].中草药,1991,22(6):243-245,287.
- [19] WEI X, GAO D F, ABE Y, et al. Triterpenoid saponins with hepatoprotective effects from the fresh leaves of *Metapanax delavayi*[J]. Nat Prod Res, 2020, 34(10):1373-1379.
- [20] 路艳霞.异叶梁王茶根化学成分及体外抗炎活性筛选[D].武汉:湖北大学,2022.
- [21] 罗晓磊.白族药倒钩刺与梁王茶的化学成分研究[D].大理:大理大学,2020.
- [22] FAN L, PENG Y, SUN C Z, et al. Deciphering anti-benign prostatic hyperplasia potential of liangwanoside II based on metabolite profile characterization combined with targeted network pharmacology[J]. J Ethnopharmacol, 2023, 316:116725.
- [23] ZHAO C Y, LI Z L, CHISTI Y, et al. Combination of network pharmacology, in vitro experiments and molecular dynamic simulations revealed anti-inflammatory molecular mechanism of the shrub *Metapanax delavayi*[J]. J Funct Foods, 2024, 121:106440.
- [24] 王镜岩,朱圣庚,徐长法.生物化学[M].北京:高等教育出版社,2002:6.
- [25] SETZER W N, LIU Y, CHEN Y G. Chemical composition of the essential oil of *Nothopanax delavayi* leaves [J]. Chem Nat Compd, 2008, 44(4):539-540.
- [26] 胡英杰,安银岭,沈小玲.良旺茶精油的化学成分[J].林产化学与工业,1991,11(3):247-250.
- [27] 洪化鹏,程光中.梁王茶成份研究Ⅰ梁王精油组份初探[J].贵州师范大学学报(自然科学版),1991,9(2):28-31.
- [28] 刘子琦,肖朝江,张小东,等.滇西地区10种植物抗疟活性研究[J].大理学院学报,2015,14(4):1-4.
- [29] 葛菲,赖学文,宋子荣,等.掌叶梁王茶的镇痛作用研究[J].中国野生植物资源,2000,19(3):50-51.
- [30] 谭世强,谢敬宇,郭帅,等.三萜类物质的生理活性研究概况[J].中国农学通报,2012,28(36):23-27.
- [31] 李翔,宋婷,张颖,等.梁王茶的研究进展[J].北京农业,2015(17):89-91.
- [32] 周明玺.梁王茶的药食两用功能及开发前景[J].饮食保健,2017(16):341-342.
- [33] 赵春燕,龚加顺,王秋萍.梁王茶水提物急性毒性评价[J].现代食品科技,2022,38(6):280-287.
- [34] LU Y X, LEI Y Y, SHI Y, et al. Three neolignan glycosides from the root of *Nothopanax davidi*[J]. Chem Biodivers, 2023, 20(2):e202201091.
- [35] 潘明明,冯燕,李青梅.丁香脂素在Ⅱ型胶原诱导关节炎大鼠中的作用及相关机制[J].临床内科杂志,2022,39(10):696-700.
- [36] 沈晓静,杨俊滔,王青,等.梁王茶茎皮多糖提取工艺的优化及其抗氧化活性研究[J].化学研究与应用,2021,33(8):1494-1501.
- [37] 刘颖琳,李自鸿,孙敬,等.梁王茶醇提物及其不同极性部位中总黄酮含量测定及抗菌抗氧化活性研究[J].广州化工,2023,51(8):109-113.
- [38] SUN C Z, WU Y, JIANG B, et al. Chemical components from *Metapanax delavayi* leaves and their anti-BHP activities in vitro[J]. Phytochemistry, 2019, 160:56-60.
- [39] SUN C Z, PENG Y, WU Y, et al. The effect of *Metapanax delavayi* leaf extract on testosterone-induced benign prostatic hyperplasia in rats[J]. Journal of Functional Foods, 2020, 66, 103797.
- [40] DONG B J, SUN C Z, WANG M Y, et al. Bioactive constituents from the leaves of *Metapanax delavayi* with anti-benign prostatic hyperplasia activities[J]. Phytochemistry, 2022, 193:112979.
- [41] RIFKIA V, JUFRI M, MUN'IM A. Hair growth promoting activity of *Nothopanax scutellarium* merr. leaves[J]. J Young Pharm, 2017, 9(3):436-440.
- [42] SADIAH S, HERLINA N, INDRATI D. Efektivitas sediaan emulsi ekstrak etanol 70% daun mangkokan (*Nothopanax scutellarius*(Burm.f)Merr) sebagai perangsang pertumbuhan rambut[J]. FITOFARMAKA J Ilmiah Farmasi, 2017, 4(1):10-17.
- [43] 中国林业科学研究院林产化学工业研究所.中国五加科树木主要化学成分及综合利用[J].林产化工通讯,1997,31(5):35-37.

(下转第96页)

- ITS2 DNA条形码鉴别[J].中国中药杂志,2017,42(7):1395-1400.
- [9] 帝玛尔·丹增彭措.晶珠本草[M].北京:民族出版社,2005:4.
- [10] 徐智玮,李敬恩,赛曼,等.五味甘露药浴中药材的本草考证和临床应用[J].中国现代中药,2025,27(2):365-373.
- [11] 中华人民共和国卫生部药典委员会.中华人民共和国卫生部药品标准·藏药[S].北京:中华人民共和国卫生部,1995.
- [12] 强巴·南杰扎桑.八支精要·如意宝[M].北京:民族出版社,2004.
- [13] 工珠·元丹嘉措.藏医临床札记[M].北京:民族出版社,2018.
- [14] 当智.藏医复方五味甘露浴治疗牛皮癣的临床评价[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(42):105,107.
- [15] 旺堆,尼玛仓拉.藏药五味甘露卡擦药浴疗法治疗黄水性皮肤病(郎秀、赛公)的疗效[J].临床医药文献电子杂志,2020,7(36):127,143.
- [16] 康萨·索朗其美.四部医典藏药配方大全:藏文[M].拉萨:西藏人民出版社,2010.
- [17] 登巴达吉.略论藏药普尔芒的识别及应用[J].中国藏学,2014(2):146-151.
- [18] 希瓦措.度母本草[M].毛继祖,译.西宁:青海人民出版社,2016.
- [19] 才让当智,加羊宗智,兰周才让.《四部医典》药物唐卡图解[M].拉萨:西藏人民出版社,2016.
- [20] 杨竞生,初称江措.迪庆藏药-下册[M].昆明:云南民族出版社,1989.
- [21] 嘎玛群培.甘露本草明镜[M].拉萨:西藏人民出版社,1993.
- [22] 嘎务.藏药晶镜本草:藏文[M].北京:民族出版社,1995.
- [23] 中国科学院西北高原生物研究所.藏药志[M].西宁:青海人民出版社,1991.
- [24] 青海省药品检验所.中国藏药·第二卷[M].上海:上海科学技出版社,1996.
- [25] 国家中医药管理局中华本草编委会.中华本草·藏药卷[M].上海:上海科学技术出版社,2002.
- [26] 大丹增.中国藏药材大全[M].北京:中国藏学出版社,2016.
- [27] 青海省药品监督管理局,青海省药品检验检测院.青海省藏药材标准-第一册[M].兰州:甘肃民族出版社,2020.
- [28] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:一部[M].北京:中国医药科技出版社,2020.
- [29] 青海省卫生健康委员会,青海省药品监督管理局,青海省医疗保障局,等.青海省藏医医疗机构中(藏)药饮片临床应用技术指南(2023版)[EB/OL].[2023-03-14]<https://www.tms.org.cn/static/upload/file/20221011/1665468786112265.pdf>.
- [30] 郭源辉,刘婕,刘传鑫,等.黄花蒿的化学成分与药理作用研究进展及质量标志物的预测分析[J].世界科学技术-中医药现代化,2023,25(4):1309-1332.
- [31] 陈宏阳,李洪明,海雪雪,等.大籽蒿挥发油的化学成分及其植物毒活性[J].林业科技通讯,2023(7):11-14.
- [32] 赵生芳,张瑞琴.青蒿研究的现状[J].中国药师,2003,6(11):733-735.
- [33] 谢雨宸,彭芳,王悦,等.HPLC法同时测定大籽蒿和细叶亚菊中5种成分[J].中成药,2023,45(12):4000-4004.
- [34] 钟国跃,王昌华,周华蓉,等.藏药材的生药学特点及品种整理研究策略[J].世界科学技术-中医药现代化,2008,10(2):28-32,41.
- [35] 黄文平,李志峰,李艳,等.藏族药“杂赤”的品种基原与标准整理[J].中国现代中药,2022,24(7):1173-1179.

(收稿日期:2025-01-14 编辑:时格格)

(上接第90页)

- [44] 李平,万定荣,邓旻.中国五峰特色常见药用植物[M].武汉:湖北科学技术出版社,2014.
- [45] 刘昌孝,陈士林,肖小河,等.中药质量标志物(Q-Marker):中药产品质量控制的新概念[J].中草药,2016,47(9):1443-1457.
- [46] 张铁军,白钢,陈常青,等.基于“五原则”的复方中药质量标志物(Q-marker)研究路径[J].中草药,2018,49(1):1-13.
- [47] 庚石山,肖倬殷.异叶梁王茶化学成分的研究[J].华西药学杂志,1990,5(2):86.

- [48] WANG X F, WANG D R, DENG B Y, et al. Syringaresinol attenuates osteoarthritis via regulating the NF- κ B pathway[J]. Int Immunopharmacol, 2023, 118: 109982.
- [49] 李玉洁,张为佳,Mayuree Tantisira,等.“苦寒”方药性效解[J].中医杂志,2014,55(19):1630-1634.

(收稿日期:2025-03-14 编辑:蒋凯彪)