

。综述。

## 青钱柳化学成分和生物活性研究概况

谢明勇,李磊\*

(南昌大学生命科学与食品工程学院,江西 南昌 330047)

**摘要:** 青钱柳是我国特有的天然资源。综述了天然产物青钱柳化学成分和药理作用等方面的研究概况,并对当前研究中存在的问题和今后的研究方向进行了探讨。

**关键词:** 天然资源;青钱柳;化学成分;生物活性

中图分类号: R282.71

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2001)04-0365-02

### Review in studies on chemical constituents and bioactivities of *Cyclocarya paliurus*

XIE Ming-yong, LI Lei

(College of Life Sciences and Food Technology, Nanchang University, Nanchang Jiangxi 330047, China)

**Key words** natural resources; *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinskaja; chemical constituents; bioactivities

青钱柳 *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinskaja 系双子叶植物纲 (Dicotyledoneae) 胡桃科 (Juglandaceae) 植物青钱柳属高大乔木 (高 10~30 m), 单数羽状复叶 (长约 20 cm), 广泛分布于江西、浙江、江苏、安徽、福建、台湾、湖北、四川、贵州等地<sup>[1]</sup>, 又名青钱李 (江西)、山麻柳 (四川)、甜茶树 (贵州)、一串钱 (湖北) 等, 是我国特有的速生树种。《中国中药资源志要》记载<sup>[2]</sup>, 其树皮、叶具有清热消肿、止痛功能, 可用于治疗顽癣。

青钱柳的研究始于 70 年代末, 江西省农牧厅、省蚕桑茶叶研究所在开展农业资源调查时, 发现在江西某山区生活的农民中, 有很多长寿老人, 发现他们的饮食有一个共同的规律: 经常以一种当地特有的植物叶子泡茶饮用。该植物经庐山植物园专家鉴定, 其名称为“青钱柳”。这种树叶泡出的茶汤甘甜滋润, 生津止渴, 被认为具有清热解暑、防病治病和延年益寿等功效, 故又被当地老百姓称为“甜茶”、“神茶”。一些以青钱柳叶为主要原料的初级保健产品已上市, 经国内一些大专院校、科研机构及医院初步的动物及临床实验, 表明该产品确实具有多种对人体有益的生理和药理功能<sup>[3-8]</sup>。自 80 年代中期以来, 江西中医学院<sup>[3,4,9-14]</sup>、江西医学院<sup>[5-7]</sup>、四川省中药研究所<sup>[15]</sup>、南昌大学<sup>[16-20]</sup>等单位对其植化成分和保健功能继续进行了研究。笔者对青钱柳的化学成分和生物活性研究概况进行了综述。

#### 1 化学成分

1.1 无机成分: 研究发现<sup>[4,16-19]</sup>, 青钱柳中不仅含有人体必需的钾、钙、镁、磷等常量元素, 而且还含有对人体保健有重

要作用的微量元素锰、铁、铜、铬、锌、硒、钒、锗等。谢明勇等<sup>[16-19]</sup>还对锰、铁、铜、铬、锌、钒、锂、镍等微量元素的化学形态进行了初步的研究和探讨。

1.2 有机成分: 杨大坚等<sup>[15]</sup>用 90% 的乙醇渗滤提取并用氯仿萃取、硅胶 H 柱层析洗脱, 获得了 4 种甜味化合物, 其中得率最高 (2%) 的组分经结构测定命名为甜茶树苷 A (cyclocarioside A)。甜茶树苷 A 的甜度约为蔗糖的 200 倍。舒任庚等<sup>[9]</sup>用 91% 的乙醇渗滤后与硅胶拌匀、丙酮提取所得浸膏经硅胶柱层析后, 氯仿-丙酮梯度洗脱得 I~III 3 种化合物 (得率分别为 0.037%、0.025%、0.018%), 经分析, I 部分命名为青钱柳苷 I (cyclocarioside, I), 甜度约为蔗糖的 250 倍。弄清了青钱柳的主要甜味成分是三萜皂苷。

钟瑞建等用青钱柳嫩叶制成浸膏后经不同的处理得 I~VI 种结晶, 经鉴定晶 I 为肌醇, 晶 II 为山俞酸, 晶 III (氯仿-甲醇洗脱) 为一新化合物 3, 23 $\beta$ -epoxy-olean-28-oic acid, 命名为青钱柳酸 A (cyclocaric acid A), 该物有齐墩果烷型基本骨架和环氧结构<sup>[10]</sup>。晶 IV~VI 为五环三萜成分, 其中 IV 为 $\alpha$ -乌苏酸, 晶 V 为一新化合物 3-oxo- $\alpha$ , 23-dihydroxy-olean-12-en-28-oic acid, 命名为青钱柳酸 B<sup>[11]</sup>, VI 为 arjunolic acid。舒任庚等将青钱柳嫩叶的醇提物用氯仿-乙醇进行梯度洗脱得 2 种无色针状晶体, 分别为咖啡因和 $\beta$ -谷甾醇<sup>[12]</sup>; 用氯仿-甲醇进行梯度洗脱得 4 个化合物: 胡萝卜苷、 $\beta$ -L-吡喃阿拉伯糖、硬脂酸和棕榈酸<sup>[13]</sup>。

此外, 研究发现青钱柳中还有三萜、甾体类化合物、皂苷、香豆精和黄酮等化合物。

\* 收稿日期: 2000-10-24

基金项目: 教育部留学回国人员科研启动基金、江西省自然科学基金 (9920029) 资助项目

作者简介: 谢明勇 (1957-), 男, 江西宜春人, 教授, 博士生导师。1992-1998 年在德国波恩大学食品科学与食品化学研究所和多特蒙德光谱化学与应用光谱研究所研修, 获博士学位。现任南昌大学生命科学与食品工程学院副院长、功能食品与营养保健研究所所长、江西中德食品工程中心主任。主要从事食品化学与营养学、天然保健食品、中草药现代化等领域的研究工作。Tel (0791) 8305418 E-mail myxie@ncu.edu.cn 或 xmync@21cn.com

## 2 动物实验和临床研究

2.1 降血压作用: 黄敬耀<sup>[13]</sup>报道了青钱柳嫩叶的水提物和醇提物对家兔血压有显著的降压作用,同时呼吸加快加深,而对心率及心电图却无明显影响;也能明显促进小鼠胃肠道蠕动和显著延长小鼠常压缺氧的存活时间。其中,水提物的药理活性更为突出。以青钱柳为主要原料制成降压神茶,对高血压病人症状改善率为 8%,降低血压有效率为 90%<sup>[4]</sup>。有报道认为,香豆精和类黄酮具有降血压、扩张冠状动脉和改善血液循环的作用。

2.2 降血糖作用: 青钱柳中所含的甾体类化合物及内酯等成分可能有抑制血糖升高的作用。同时,微量元素锌对降血糖起着不可忽视的作用。亦有报道认为,硒具有胰岛素样作用。其它元素如铬、镍、锂、钒、镁及一些稀土元素也与降血糖显著相关。保明等<sup>[6]</sup>用梅山降糖神茶对四氧嘧啶糖尿病大鼠的降糖作用进行了研究。结果表明: 给四氧嘧啶糖尿病大鼠连续 4周 ip 梅山降糖神茶 3.6 g/(kg·d)后,大鼠空腹血糖明显降低( $P < 0.01$ ),糖耐量增高;但降糖神茶对正常大、小鼠血糖无明显影响。提示引起血糖反应的可能性小,比较安全,且对葡萄糖的冲击耐受力较强<sup>[7]</sup>。病理切片研究显示: 用该神茶治疗可有效控制糖尿病患者的血糖水平,提高糖耐量能力,又可促进病变胰岛结构功能逐步恢复,以达标本兼治的目的<sup>[8]</sup>。尹红等用灰色分析法验证了上述研究的可靠性<sup>[9]</sup>。降糖神茶用于治疗糖尿病的症状改善率为 69%,降低血糖有效率 90%,降低尿糖有效率为 75%<sup>[4]</sup>。

2.3 降血脂作用: 研究认为,三萜类化合物具有降血脂作用,微量元素硒能有效地改善脂质代谢。通过喂饲高脂饲料建立大鼠实验性高胆固醇血症模型,观察青钱柳对动物血胆固醇的调节作用。结果表明,青钱柳可抑制大鼠血清总胆固醇的升高<sup>[20]</sup>。青钱柳复方茶降低血脂、胆固醇有效率为 66%,冠心病患者症状改善率为 75%,心电图改善有效率为 78%<sup>[4]</sup>。

2.4 增强机体免疫力: 北京神农医药开发研究所用青钱柳配制的梅山神茶煮沸浓缩,取低剂量对小鼠体液免疫和细胞免疫功能进行了试验。结果表明<sup>[4]</sup>,浓缩液能增加抗体积数,具有增强动物体液免疫功能的作用。同时能促进单核巨噬细胞的功能,具有增强细胞免疫的作用。实验室进行急慢性毒性试验,均证明无毒性,无副作用。对于体弱、神经衰弱、更年期综合征病人的效果,主要表现在免疫功能提高和临床症状的改善,如饮食增加、体重增加、精神好转、睡眠转佳和感冒发病率降低等方面<sup>[4]</sup>。

2.5 抗氧化、防衰老作用: 可能与青钱柳中所含的微量元素与有机成分有关。硒是人体血红细胞中谷胱甘肽过氧化酶的重要成分,具有抗氧化、保护细胞膜和心血管的作用。硒和 Vit E 相结合是一种重要的体内自由基清除剂。研究表明,有

机锗也具有抗脂质氧化作用。类黄酮物质可调节机体的生理功能,起到抗衰老的作用。

## 3 存在问题及研究方向

青钱柳的功效虽已经上海、北京等医疗单位的临床研究所证实,但它的作用机制还有待于深入研究;对于青钱柳降血糖、降血压、降血脂和抗氧化、抗疲劳的物质基础尚模糊不清,影响了人们对其进一步开发利用。因此今后应加强这方面的研究,探明其发挥保健作用的功能因子,一方面为开发这种天然资源提供科学依据,另一方面为组织培养功能组分、研究功能食品或药品奠定基础。

## 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 21卷. 北京: 科学出版社, 1979.
- [2] 中国药材公司. 中国中药资源志要 [M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [3] 黄敬耀, 楼兰英, 徐 膨. 摇钱树叶的药理研究 [J]. 中药通报, 1986, 11 (11): 61.
- [4] 冷任轩. 青钱柳的基础理论研究和临床观察 [J]. 江西中医药, 1994, 25 (2): 64-65.
- [5] 何 明, 涂长春, 黄起壬, 等. 梅山降糖神茶对四氧嘧啶糖尿病大鼠的降糖作用 [J]. 中国药学杂志, 1996, 31 (12): 723-726.
- [6] 何 明, 涂长春, 黄起壬, 等. 梅山降糖神茶对正常大、小鼠的降糖作用 [J]. 中国中医药科技, 1995, 特刊: 23-24.
- [7] 何 明, 涂长春, 黄起壬, 等. 梅山降糖神茶的降糖作用 [J]. 中药药理与临床, 1995, 11(增刊): 134.
- [8] 尹 红, 何 明. 梅山降糖神茶降糖作用的灰色分析 [A]. 第七届全国数学药理学学术会议论文集 [C]. 1996. 44-46.
- [9] 舒任庚, 徐昌瑞, 黎莲娘. 青钱柳甜味成分的研究 [J]. 药学报, 1995, 30 (10): 757-761.
- [10] 钟瑞建, 舒任庚, 倪小兰, 等. 青钱柳酸 A 的结构研究 [J]. 药学报, 1996, 31 (5): 398-400.
- [11] 钟瑞建, 高幼衡, 徐昌瑞, 等. 青钱柳中五环三萜成分的研究 [J]. 中草药, 1996, 27 (7): 387-389.
- [12] 舒任庚, 徐昌瑞, 黎莲娘. 青钱柳化学成分的研究 (I) [J]. 中药材, 1995, 18 (7): 351-352.
- [13] 舒任庚, 徐昌瑞, 刘庆华, 等. 青钱柳化学成分的研究 [J]. 中国中药杂志, 1995, 20 (11): 680-681.
- [14] 舒任庚. 青钱柳植物化学成分研究 [J]. 江西中医学院学报, 1996, 8 (2): 34.
- [15] 杨大坚, 钟炽昌, 谢昭明. 甜茶树甜味成分研究 [J]. 药学报, 1992, 27 (11): 841-844.
- [16] 李 磊, 谢明勇, 王小如, 等. 青钱柳叶植物药中生命元素的溶出特性及其化学形态研究 [J]. 高等学校化学学报, 2000, 21 (5): 707-709.
- [17] 李 磊, 谢明勇, 王小如, 等. 用 MAP-ICP-MS 测定保健食品青钱柳及其浸提物中多种矿质营养素的研究 [J]. 食品科学, 2000, 21 (2): 53-57.
- [18] 李 磊, 谢明勇, 邓泽元, 等. 青钱柳无机元素的初级形态分析 [J]. 南昌大学学报 (工科版), 2000, 22 (1): 74-77.
- [19] 李 磊, 谢明勇, 吴熙鸿, 等. 胡桃科植物青钱柳多种微量元素的化学形态研究 [J]. 江西农业大学学报, 1999, 21 (4): 546-551.
- [20] 易 醒, 谢明勇, 辜 清, 等. 青钱柳对胆固醇调节作用的初步研究 [J]. 中国商办工业, 2000, 4 51-52.