

参考文献:

- [1] 高石花,黎国庆,覃江克,等.油茶枯多糖的水提工艺及纯化研究[J].食品科技,2013,38(4):191-194,195.
- [2] 李怡杰,陆海南,覃江克,等.微波辅助提取油茶枯中膳食纤维的工艺优化[J].食品科技,2013,38(5):188-192.
- [3] 黎国庆,李盛宣,覃江克,等.油茶枯中皂素和多糖的综合提取工艺研究[J].中国油脂,2014,39(3):70-73.
- [4] Gao D F, Xu M, Zhao P, et al. Kaempferol acetylated glycosides from the seed cake of *Camellia oleifera*. [J]. *Food Chem*, 2011, 124(2): 432-436.
- [5] 干丽,李嘉滢,蔡帧艳,等.茶枯饼主要化学成分的研究及综合利用[J].中南药学,2013,11(11):823-826.
- [6] Ye Y, Guo Y, Luo Y T, et al. Isolation and free radical scavenging activities of a novel biflavanoid from the shells of *Camellia oleifera* Abel[J]. *Fitoterapia*, 2012, 83(8): 1585-1589.
- [7] Chen J H, Wu H Y, Liau B C, et al. Identification and evaluation of antioxidants defatted *Camellia oleifera*, seeds by isopropanol salting-out pretreatment[J]. *Food Chem*, 2010, 121(4): 1246-1254.
- [8] Zhou H, Wang C Z, Ye J Z, et al. New triterpene saponins from the seed cake of *Camellia Oleifera*, and their cytotoxic activity[J]. *Phytochem Lett*, 2014, 8(1): 46-51.
- [9] 刘晓慧.油茶籽活性成分抗炎机理研究[D].杭州:浙江大
- 学,2014.
- [10] 罗永明,李斌,谢一辉.油茶化学成分的研究[J].中草药,2003,34(2):117-118.
- [11] 高雯,沈阳,张红军,等.委陵菜的化学成分研究[J].药学服务与研究,2007,7(4):262-264.
- [12] 李怡杰.四方藤水溶性化学成分的提取分离、结构鉴定与生物活性的研究[D].桂林:广西师范大学,2015.
- [13] Zhou S X, Yao Z R, Li J, et al. Flavonoids from the leaves of *Ilex cornuta*[J]. *Chin J Nat Med*, 2012, 10(2): 84-87.
- [14] 周志宏,杨崇仁.云南普洱茶原料晒青毛茶的化学成分[J].云南植物研究,2000,22(3):343-350.
- [15] Sekine T, Arita J, Yamaguchi A, et al. Two flavonol glycosides from seeds of *Camellia sinensis* [J]. *Phytochemistry*, 1991, 30(3): 991-995.
- [16] Bonizzi G, Karin M. The two NF-kappaB activation pathways and their role in innate and adaptive immunity[J]. *Trends Immunol*, 2004, 25(6): 280-288.
- [17] Sen R, Baltimore D. Inducibility of kappa immunoglobulin enhancer-binding protein Nf-kappa B by a posttranslational mechanism[J]. *Cell*, 1986, 47(6): 921-928.
- [18] Karin M. Nuclear factor- $\kappa$ B in cancer development and progression[J]. *Nature*, 2006, 441 (7092): 431-436.
- [19] Ghosh S, Karin M. Missing pieces in the NF- $\kappa$ B puzzle[J]. *Cell*, 2002, 109(2): S81-S96.

## 短管兔耳草化学成分的研究

张晨辉,李敏<sup>#</sup>,曾金祥\*,谢雄雄,毛竹,钟国跃  
(江西中医药大学中药资源与民族药研究中心,江西南昌330004)

**摘要:** 目的 研究短管兔耳草 *Lagotis brevituba* Maxim 的化学成分。方法 短管兔耳草 70%乙醇提取物采用硅胶、Sephadex LH-20、MCI 柱和制备液相色谱进行分离纯化,根据理化性质及波谱数据鉴定所得化合物的结构。结果 从中分离得到 10 个化合物,分别鉴定为 3, 4-二甲氧基苯甲醛 (1)、3, 4-二甲氧基苯丙酸 (2)、阿魏酸甲酯 (3)、邻苯二甲酸二丁酯 (4)、木犀草素 (5)、柯伊利素-7-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷 (6)、香叶木素-7-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷 (7)、4-p-香豆酸-O- $\alpha$ -D-吡喃葡萄糖苷 (8)、4-p-香豆酸-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷 (9)、6-O-[ $\alpha$ -L-(3-3, 4-二甲氧基肉桂酰)-吡喃鼠李糖基]-梓醇 (10)。结论 化合物 2~4、8~10 为首次从该属分离得到,化合物 1~4、8~10 为首次从该植物中分离得到。

**关键词:** 短管兔耳草; 化学成分; 分离鉴定

**中图分类号:** R284.1

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1528(2019)02-0333-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1528.2019.02.018

收稿日期: 2018-05-24

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(81660648);江西省自然科学基金项目(2017BAB205090);江西中医药大学民族药协同创新项目(JXXT2018001, JXXT20140222);江西中医药大学研究生创新专项资金项目(JZYC18S11)

**作者简介:** 张晨辉(1992—),男,硕士生,从事中药药效物质基础与质量控制研究。Tel: (0791) 87119065, E-mail: 416141946@qq.com  
#共同第一作者:李敏(1984—),女,讲师,从事天然产物活性成分研究。Tel: (0791) 87119065, E-mail: 84492393@qq.com

\*通信作者:曾金祥(1974—),男,博士,副教授,从事中药药效物质基础与质量控制研究。Tel: (0791) 87119065, E-mail: zjinxiang@163.com

## Chemical constituents from *Lagotis brevituba*

ZHANG Chen-hui, LI Min<sup>#</sup>, ZENG Jin-xiang<sup>\*</sup>, XIE Xiong-xiong, MAO Zhu, ZHONG Guo-yue  
(The Research Center of Chinese Medicine Resource and National Medicine, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China)

**ABSTRACT:** AIM To study the chemical constituents from *Lagotis brevituba* Maxim. METHODS The 70% ethanol extract of *L. brevituba* was isolated and purified by silica gel, Sephadex LH-20, MCI column and preparative liquid chromatography, then the structures of obtained compounds were identified by physicochemical properties and spectral data. RESULTS Ten compounds were isolated and identified as 3, 4-dimethoxybenzaldehyde (**1**), 3, 4-dimethoxy phenylpropionic acid (**2**), methyl ferulic acid (**3**), dibutyl phthalate (**4**), luteolin (**5**), chrysoeriol-7-O-β-D-glucoside (**6**), diosmetin-7-O-β-D-glucopyranoside (**7**), 4-p-cumaroyl-O-α-D-glucose (**8**), 4-p-cumaroyl-O-β-D-glucose (**9**), 6-O- [α-L- (3-3, 4-dimethoxycinnamoyl) -rhamnopyranosy] -catalpol (**10**). CONCLUSION Compounds **2-4**、**8-10** are isolated from genus *Lagotis* for the first time, and compounds **1-4**、**8-10** are isolated from this plant for the first time.

**KEY WORDS:** *Lagotis brevituba* Maxim; chemical constituents; isolation and identification

藏药是我国传统医药的重要组成部分，尤其对风湿病、心血管病、胃病等方面显示出其他药物无可替代的作用<sup>[1]</sup>。短管兔耳草系玄参科兔耳草属植物 *Lagotis brevituba* Maxim. 的干燥全草，主要分布于青海、西藏、甘肃等省区，其应用历史悠久，是著名藏药洪连的基原植物<sup>[2]</sup>，藏医学在临幊上用于治疗肾炎、高血压、动脉粥样硬化症、全身发烧、肺病、湿热泻痢、阴道流黄黑色液物、综合性毒性中毒及心热等多种病症<sup>[3]</sup>，具有极高的药用价值，被《四部医典》列为藏草药之首。现代研究表明<sup>[4-8]</sup>短管兔耳草含有黄酮类、苯丙素类、环烯醚萜类、有机酸类等多种成分，具有有降尿酸、抗癌抗肿瘤、抗炎、抗氧化、抗肝损伤等多种生物活性。本实验对短管兔耳草的化学成分研究，进一步明确其化学成分，为短管兔耳草的开发利用提供依据。

### 1 仪器与材料

薄层色谱硅胶及柱色谱硅胶（青岛海洋化工厂）；ZF-I型三用紫外分析仪（上海顾村电光仪器厂）；LC-20AT高效液相（日本Shimadzu公司）；SZ-93 A型双重纯水蒸馏器（上海亚荣生化仪器厂）；SHB-Ⅲ型循环水式真空泵（郑州长城科工贸有限公司）；旋转蒸发仪（瑞士步琪公司）；BT25S型电子分析天平（北京赛多利斯仪器系统有限公司）；Bruker AX-400型、Bruker AX-600型核磁共振波谱仪（以TMS为内标，瑞士布鲁克公司）；YMC-Pack ODS半制备柱（250 mm×10 mm, 5 μm）、YMC C<sub>18</sub>柱（250 mm×4.6 mm, 5 μm）（日

本 YMC 公司）；其他试剂均为分析纯（广东汕头市西陇化工股份有限公司）。

短管兔耳草购于成都荷花池药材市场，经江西中医药大学钟国跃教授鉴定为玄参科兔耳草属植物短管兔耳草 *Lagotis brevituba* Maxim. 的干燥全草。

### 2 提取与分离

短管兔耳草的干燥全草 10 kg，粉碎，渗漉，提取液减压浓缩得浸膏，加水混悬至无明显颗粒，石油醚萃取，水层减压浓缩得浸膏（385 g），硅胶拌样，经硅胶柱层析（200~300 目，CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CH<sub>3</sub>OH = 100 : 0~0 : 100），得到 8 个流分（I~VIII）。流分 II 经重结晶，得化合物 **3**（2.27 g），剩余部分经 Sephadex LH-20 柱层析（100% CH<sub>3</sub>OH）得到流分 II-1~II-3，II-3 得到化合物 **2**（8.3 mg）；流分 IV 经 Sephadex LH-20 柱层析（CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CH<sub>3</sub>OH = 1 : 1）得到流分 IV-1~IV-3，IV-3 得到化合物 **1**（7.7 mg）。流分 V 经 ODS 柱层析（C<sub>18</sub>, H<sub>2</sub>O : CH<sub>3</sub>OH = 100 : 0~0 : 100），得流分 V-1~V-8，V-6 经 Sephadex LH-20 柱层析（100% CH<sub>3</sub>OH）得化合物 **5**（43.4 mg）；V-8 经 ODS 柱层析（C<sub>18</sub>, H<sub>2</sub>O : CH<sub>3</sub>OH = 70 : 30~0 : 100）得到流分 V-8-1~V-8-3，V-8-1 经 Sephadex LH-20 柱层析（CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CH<sub>3</sub>OH = 1 : 1）得化合物 **4**（10.1 mg）；V-8-3 经 Sephadex LH-20 柱层析（CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CH<sub>3</sub>OH = 1 : 1）得 3 个流分，V-8-3-3 经半制备高效液相（CH<sub>3</sub>OH : H<sub>2</sub>O = 45 : 55），得到化合物 **6**（61 mg）、**7**（46.9 mg）、**8**（23.6 mg）、**9**（32.9 mg）。流分 VI 经 Sephadex LH-20 柱层析（CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CH<sub>3</sub>OH = 1 : 1）

得到流分VI-1~VI-9, VI-5经ODS柱层析( $C_{18}$ ,  $H_2O : CH_3OH = 75 : 25 \sim 0 : 100$ )得到流分VI-5-1~VI-5-5, VI-5-4经半制备高效液相( $CH_3OH : H_2O = 41 : 59$ )得化合物10(351 mg)。

### 3 结构鉴定

**化合物1:**白色片状结晶, ESI-MS  $m/z$ : 167 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 3.89 (s, 3H, -OCH<sub>3</sub>), 3.93 (s, 3H, -OCH<sub>3</sub>), 7.14 (d,  $J = 8.2$  Hz, 1H, H-2), 7.45 (d,  $J = 1.9$  Hz, 1H, H-5), 7.55 (dd, 1H,  $J = 1.9, 8.2$  Hz, H-6), 9.81 (s, 1H, H-7); <sup>13</sup>C-NMR ( $CD_3OD$ , 150 MHz)  $\delta$ : 131.5 (C-1), 110.7 (C-2), 151.1 (C-3), 156.3 (C-4), 112.1 (C-5), 127.8 (C-6), 192.9 (C-7), 56.4 (C-8), 56.6 (C-9)。以上数据与文献[9]一致, 故鉴定为3, 4-二甲氧基苯甲醛。

**化合物2:**白色晶体, ESI-MS  $m/z$ : 210 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 3.86 (s, 3H, -OCH<sub>3</sub>), 3.87 (s, 3H, -OCH<sub>3</sub>), 6.36 (d,  $J = 15.9$  Hz, 1H, H-7), 6.97 (d,  $J = 8.3$  Hz, 2H, H-5), 7.16 (dd,  $J = 2.0, 8.3$  Hz, 1H, H-6), 7.20 (d,  $J = 1.9$  Hz, 1H, H-2), 7.61 (d,  $J = 15.9$  Hz, 1H, H-8), 9.81 (s, 1H, COOH); <sup>13</sup>C-NMR ( $CD_3OD$ , 150 MHz)  $\delta$ : 128.9 (C-1), 116.9 (C-2), 146.4 (C-3), 111.5 (C-4), 152.7 (C-5), 150.8 (C-6), 112.6 (C-7), 123.9 (C-8), 170.8 (C-9), 56.4 (C-10), 56.5 (C-11)。以上数据与文献[10]一致, 故鉴定为3, 4-二甲氧基苯丙酸。

**化合物3:**白色固体, ESI-MS  $m/z$ : 209 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 7.58 (d,  $J = 15.9$  Hz, 1H), 7.17 (s, 1H), 7.12 (d,  $J = 8.2$  Hz, 1H), 6.94 (d,  $J = 8.2$  Hz, 1H), 6.32 (d,  $J = 16.0$  Hz, 1H). 3.92 (s, 3H), 3.93 (s, 3H); <sup>13</sup>C-NMR ( $CD_3OD$ , 151 MHz)  $\delta$ : 56.4 (-OMe), 56.5 (-OMe), 111.5 (C-4), 112.6 (C-7), 116.9 (C-2), 123.9 (C-8), 129.0 (C-1), 146.5 (C-3), 150.8 (C-6), 152.8 (C-5), 170.8 (C-9)。以上数据与文献[11]一致, 故鉴定为阿魏酸甲酯。

**化合物4:**无色油状液体, ESI-MS  $m/z$ : 279 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CDCl_3$ , 400 MHz)  $\delta$ : 7.74 (dd,  $J = 6.0, 2.7$  Hz, 2H, H-3, 6), 7.55 (dd,  $J = 6.0, 2.7$  Hz, 2H, 2H, H-4, 5), 4.33 (t,  $J = 6.0$  Hz, 4H, H-1', 1''), 1.74 (m, 4H, H-2', 2''), 1.45 (m, 4H, H-3', 3''), 0.95 (t,  $J = 7.2$  Hz, 6H, H-4', 4''); <sup>13</sup>C-NMR ( $CDCl_3$ , 151 MHz)  $\delta$ : 13.9

(C-4', 4''), 19.3 (C-3', 3''), 30.7 (C-2', 2''), 65.7 (C-1', 1''), 129.0 (C-4, 5), 131.1 (C-3, 6), 132.5 (C-1, 2), 167.9 (-C=O)。以上数据与文献[12]一致, 故鉴定为邻苯二甲酸二丁酯。

**化合物5:**黄色针状结晶, ESI-MS  $m/z$ : 287 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 12.61 (s, 1H, H-5), 7.38 (m, 2H, H-2', H-6'), 6.91 (d,  $J = 8.4$  Hz, 1H, H-5'), 6.54 (s, 1H, H-3), 6.44 (d,  $J = 8.4$  Hz, 1H, H-8), 6.21 (d,  $J = 1.5$  Hz, 1H, H-6); <sup>13</sup>C-NMR ( $CD_3OD$ , 150 MHz)  $\delta$ : 66.3 (C-2), 103.8 (C-3), 183.8 (C-4), 163.1 (C-5), 100.2 (C-6), 166.3 (C-7), 95.1 (C-8), 159.4 (C-9), 105.2 (C-10), 120.3 (C-1'), 114.2 (C-2'), 147.0 (C-3'), 151.0 (C-4'), 116.8 (C-5'), 123.6 (C-6')。以上数据与文献[13]一致, 故鉴定为木犀草素。

**化合物6:**灰白色针状结晶, ESI-MS  $m/z$ : 463 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 12.97 (s, 1H, HO-5), 6.94 (s, 1H, H-3), 6.45 ( $J = 2.0$  Hz, 1H, H-6), 6.87 ( $J = 2.0$  Hz, 1H, H-8), 6.98 (d,  $J = 2.0$  Hz, 1H, H-2'), 3.89 (s, 3H, CH<sub>3</sub>O-3'), 7.59 (dd,  $J = 9.0, 2.0$  Hz, 1H, H-6'), 5.07 (d,  $J = 8.0$  Hz, 1H, H-1''), 3.26 (dd,  $J = 9.0, 8.0$  Hz, 1H, H-2''), 3.45 (dd,  $J = 9.0, 8.5$  Hz, 1H, H-4''), 3.17 (m, 1H, H-5''), 3.46 (dd,  $J = 12.5, 2.5$  Hz, 1H, H-6''), 3.71 (dd,  $J = 12.5, 4.5$  Hz, 1H, H-6''); <sup>13</sup>C-NMR ( $CD_3OD$ , 150 MHz)  $\delta$ : 164.2 (C-2), 103.4 (C-3), 182.05 (C-4), 161.1 (C-5), 99.5 (C-6), 163.0 (C-7), 95.0 (C-8), 156.9 (C-9), 105.3 (C-10), 121.3 (C-1'), 110.3 (C-2'), 151.0 (C-3'), 148.1 (C-4'), 115.8 (C-5'), 120.5 (C-6'), 100.0 (C-1''), 73.1 (C-2''), 77.3 (C-3''), 69.6 (C-4''), 76.5 (C-5''), 60.6 (C-6''), 56.0 (-OCH<sub>3</sub>)。以上数据与文献[14]一致, 故鉴定为柯伊利素-7-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷。

**化合物7:**黄色粉末, 盐酸-镁粉反应阳性。ESI-MS  $m/z$ : 463 [ $M + H$ ]<sup>+</sup>; <sup>1</sup>H-NMR ( $CD_3OD$ , 600 MHz)  $\delta$ : 12.94 (s, 1H, 5-OH), 7.58 (d,  $J = 8.6$  Hz, 1H, H-6'), 7.46 (s, 1H, H-2'), 7.11 (d,  $J = 8.6$  Hz, 1H, H-5'), 6.84 (s, 1H, H-3), 6.82 (brd,  $J = 1.7$  Hz, 1H, H-8), 6.46 (brd,  $J = 1.7$  Hz, 1H, H-6), 5.09 (d,  $J = 7.2$  Hz, 1H, H-1''), 3.87 (s, 3H, -OCH<sub>3</sub>); <sup>13</sup>C-NMR ( $DMSO$ , 150

MHz)  $\delta$ : 163.0 (C-2), 103.8 (C-3), 182.0 (C-4), 161.1 (C-5), 99.6 (C-6), 164.1 (C-7), 94.8 (C-8), 157.0 (C-9), 105.4 (C-10), 122.9 (C-1'), 113.2 (C-2'), 146.8 (C-3'), 151.3 (C-4'), 112.2 (C-5'), 118.9 (C-6'), 55.8 (-OCH<sub>3</sub>), 99.9 (C-1''), 73.1 (C-2''), 76.4 (C-3''), 69.5 (C-4''), 77.2 (C-5''), 60.6 (C-6''), 56.0 (-OCH<sub>3</sub>)。以上数据与文献[15]一致,故鉴定为香叶木素-7-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷。

**化合物8:** 淡黄色针晶, ESI-MS  $m/z$ : 295 [M+H]<sup>+</sup>。<sup>1</sup>H-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 600 MHz)  $\delta$ : 7.65 (d,  $J$ =15.9 Hz, 1H, H-7), 7.53 (dd,  $J$ =2.0, 8.0 Hz, 2H, H-2, 6), 6.94 (dd,  $J$ =8.0, 2.0 Hz, 2H, H-3, 5), 6.38 (d,  $J$ =16.0 Hz, 1H, H-8), 5.1 (m, 1H, H-1');<sup>13</sup>C-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 150 MHz)  $\delta$ : 128.1 (C-1), 131.1 (C-2, 6), 115.4 (C-3, 5), 163.2 (C-4), 146.3 (C-7), 115.9 (C-8), 169.0 (C-9), 94.0 (C-1'), 72.0 (C-2'), 71.7 (C-3'), 75.4 (C-4'), 70.8 (C-5'), 64.9 (C-6')。以上数据与文献[16]一致,故鉴定为4-p-香豆酸-O- $\alpha$ -D-吡喃葡萄糖苷。

**化合物9:** 淡黄色针晶, ESI-MS  $m/z$ : 295 [M+H]<sup>+</sup>。<sup>1</sup>H-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 600 MHz)  $\delta$ : 7.67 (d,  $J$ =15.9 Hz, 1H, H-7), 7.54 (dd,  $J$ =2.0, 8.0 Hz, 2H, H-2, 6), 6.97 (dd,  $J$ =8.0, 2.0 Hz, 2H, H-3.5), 6.40 (d,  $J$ =16.0 Hz, 1H, H-8), 4.3~4.6 (m, 4H), 4.4 (d,  $J$ =8.0 Hz, 1H), 6.40 (dd,  $J$ =5.9, 1.8 Hz, 1H), 3.62 (dd,  $J$ =9.6, 9.2 Hz, 1H), 3.3~3.4 (m, 1H);<sup>13</sup>C-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 150 MHz)  $\delta$ : 128.1 (C-1), 131.1 (C-2, 6), 115.4 (C-3, 5), 163.2 (C-4), 146.3 (C-7), 115.9 (C-8), 169.0 (C-9), 98.2 (C-1'), 73.7 (C-2'), 77.9 (C-3'), 76.2 (C-4'), 74.7 (C-5'), 65.0 (C-6')。以上数据与文献[16]一致,故鉴定为4-p-香豆酸-O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷。

**化合物10:** 白色无定型粉末, ESI-MS  $m/z$ : 699 [M+H]<sup>+</sup>。<sup>1</sup>H-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 600 MHz)  $\delta$ : 7.72 (d,  $J$ =15.9 Hz, 1H, H-7''), 7.22 (d,  $J$ =2.0 Hz, 1H, H-2''), 7.19 (dd,  $J$ =8.4, 2.0 Hz, 1H, H-6''), 6.98 (d,  $J$ =8.4 Hz, 1H, H-5''), 6.50 (d,  $J$ =15.9 Hz, 1H), 6.40 (dd,  $J$ =5.9, 1.8 Hz, 1H, H-3), 5.11 (d,  $J$ =9.6 Hz, 1H, H-1), 4.20~4.14 (m, 2H), 4.06 (d,  $J$ =8.2 Hz, 1H, H-6), 3.84 (d,  $J$ =13.1 Hz, 1H, H-10), 2.59

(dd,  $J$ =9.8, 7.5 Hz, 1H, H-9), 2.48 (ddt,  $J$ =12.3, 6.4, 1.8 Hz, 1H, H-5);<sup>13</sup>C-NMR (CD<sub>3</sub>OD, 150 MHz)  $\delta$ : 95.2 (C-1), 142.2 (C-3), 103.6 (C-4), 37.2 (C-5), 83.7 (C-6), 59.3 (C-7), 66.6 (C-8), 43.2 (C-9), 61.4 (C-10), 99.7 (C-1'), 74.8 (C-2'), 77.6 (C-3'), 71.7 (C-4'), 78.5 (C-5'), 62.9 (C-6'), 100.2 (C-1''), 70.3 (C-2''), 75.3 (C-3''), 71.3 (C-4''), 70.3 (C-5''), 18.0 (C-6''), 162.6 ( $\alpha$ ), 116.6 ( $\beta$ ), 146.6 ( $\gamma$ ), 128.8 (C-1), 111.4 (C-2), 152.7 (C-3), 150.6 (C-4), 112.6 (C-5), 124.0 (C-6)。以上数据与文献[17]一致,故鉴定为6-O-[ $\alpha$ -L-(3-3, 4-二甲氧基肉桂酰)-吡喃鼠李糖基]-梓醇。

#### 4 结论

本文从短管兔耳草中分离得到10个化合物,其中黄酮类3个,环烯醚萜类1个,苯丙素类6个,其中化合物1~4、8~10为首次从该植物中得到,化合物2~4、8~10为首次从本属得到。现代药理研究证明,黄酮类化合物具有抗肿瘤、抗自由基、抗氧化等作用。苯丙素类化合物具有抗氧化作用,环烯醚萜类化合物具有抗肿瘤、保肝、抗氧化作用。与短管兔耳草药材的生物活性<sup>[4-8]</sup>对照分析,可知本实验所得黄酮、环烯醚萜可能为其抗肿瘤活性的物质基础,所得黄酮、环烯醚萜、苯丙素为抗氧化活性的有效成分,所得环烯醚萜为保肝活性的物质基础。

#### 参考文献:

- 曹明泽,孔小军,王磊,等.藏药研究概况[J].动物医学进展,2015,36(8):105-109.
- 国家药典委员会.中华人民共和国药典:2015年版一部[S].北京:中国医药科技出版社,2015:266-267.
- 中国科学院《中国植物志》编辑委员会.中国植物志(67卷第二期)[M].北京:科学出版社,2005.
- 刘利敏,朱俊博,戴亚妮,等.藏药短管兔耳草总黄酮抗炎作用研究[J].中国药师,2010,13(4):503-505.
- 曾金祥,许兵兵,李敏,等.藏药短管兔耳草醇提物降低急性高尿酸血尿酸症小鼠血尿酸水平及机制研究[J].中国新药杂志,2015,24(21):2489-2493.
- 杨柏龄,侯茜,胡峰,等.短管兔耳草总黄酮降低阿尔茨海默病模型小鼠大脑皮层及海马组织炎性细胞因子的水平[J].细胞与分子免疫学杂志,2016,32(7):881-885.
- 朱继孝,张红阳,李雪溦,等.两种兔耳草对四氯化碳致肝损伤小鼠保护作用的比较研究[J].中药新药与临床药理,2016,27(2):210-214.
- 王燕,张应鹏,马兴铭.短管兔耳草正丁醇提取物诱导胃癌SGC-7901细胞凋亡的研究[J].中成药,2007,29(5):

- 672-675.
- [9] Calver D J, Cambie R C, Davis B R. <sup>13</sup>C-NMR spectra of polymethoxyand methyl enedioxy flavonols [J]. *Org Magn Reson*, 1979, 12(10): 583-586.
- [10] Sun Y, Rao G X. Studies on chemical constituents of yunnan propolis [J]. *J Chin Med Mater*, 2016, 39(10): 2247-2250.
- [11] 于民丰, 邵 贽, 陶燕铎. 藏药鲜卑花化学成分研究 [J]. 中草药, 2014, 45(24): 3528-3531.
- [12] 石 巍, 韩桂秋. 款冬花的化学成分 [J]. 中国药学杂志, 1996, 5(2): 63-67.
- [13] 李明潺, 唐生安, 段宏泉. 野雉尾金粉蕨化学成分研究 [J]. 中草药, 2010, 41(5): 685-688.
- [14] Dinda, Biswanath G, Biplab, et al. Basudev chemical constituents of *Gomphrena globosa*. II [J]. *Nat Prod Sci*, 2006, 12(2): 89-93.
- [15] 赵春超, 邵建华, 曹丹丹, 等. 蓬子菜化学成分研究 [J]. 中国中药杂志, 2009, 34(21): 2761-2764.
- [16] 王志芳, 符 崖, 向 俊, 等. 广东凉茶颗粒苷类化学成分研究 [J]. 中山大学学报 (自然科学版), 2013, 52(2): 79-83.
- [17] Tsutomu W, Toshio M, Akira U. Ridoid Glycosides from *Verbascum thapsus* L. [J]. *Chem Pharm Bull*, 1991, 39(12): 3261-3264.

## 麒麟竭果壳化学成分的研究

朱全飞<sup>1,2</sup>, 孙庆文<sup>3</sup>, 闫志慧<sup>1,2\*</sup>, 李萍<sup>1,2\*</sup>

(1. 重庆医药高等专科学校, 重庆 401331; 2. 重庆市药物制剂工程技术研究中心, 重庆 401331; 3. 贵阳中医学院, 贵州 贵阳 550025)

**摘要:** 目的 研究麒麟竭 *Daemonorops draco* Bl. 果壳的化学成分。方法 麒麟竭果壳甲醇提取液采用硅胶、重结晶、Sephadex LH-20、制备薄层色谱进行分离纯化, 根据理化性质及波谱数据鉴定所得化合物的结构。结果 从中分离得到 10 个化合物, 分别鉴定为 β-谷甾醇 (1)、豆甾醇 (2)、18-降去氢松香酸-4α, 7β-二醇 (3)、去氢松香酸 (4)、7α-羟基去氢松香酸 (5)、2β-羟基海松酸 (6)、香草醛 (7)、儿茶素 (8)、对羟基苯甲醛 (9)、胡萝卜苷 (10)。结论 所有化合物均为首次从该植物果壳中分离得到。

**关键词:** 麒麟竭; 果壳; 化学成分; 分离鉴定

中图分类号: R284.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2019)02-0337-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2019.02.019

## Chemical constituents from the shells of *Daemonorops draco*

ZHU Tong-fei<sup>1, 2</sup>, SUN Qing-wen<sup>3</sup>, YAN Zhi-hui<sup>1, 2\*</sup>, LI Ping<sup>1, 2\*</sup>

(1. Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China; 2. Chongqing Engineering Research Center of Pharmaceutical Sciences, Chongqing 401331, China; 3. Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guizhou 550025, China)

**ABSTRACT: AIM** To study the chemical constituents from the shells of *Daemonorops draco* Bl.. **METHODS**

The methanol extract from the shells of *D. draco* was isolated and purified by silica column, recrystallization, Sephadex LH-20 and preparative thin layer chromatography, then the structures of obtained compounds were identi-

收稿日期: 2018-03-13

基金项目: 重庆市教委科学技术研究项目 (KJ1502701); 重庆市卫生计生委中医药科技项目 (ZY201702127); 重庆医药高等专科学校自然科学项目 (ygz2015114)

作者简介: 朱全飞 (1983—), 男, 副教授, 从事天然产物化学研究。Tel: (023) 61969190, E-mail: 396435070@qq.com

\* 通信作者: 闫志慧 (1983—), 女, 副教授, 从事天然产物化学研究。Tel: (023) 61969190, E-mail: chuanqichuanqi@163.com

李萍 (1966—), 女, 副教授, 从事天然产物化学研究。Tel: (023) 61969190, E-mail: liping653604@sina.com