

潺槁树根皮化学成分的研究

林晓婉, 金燕, 孙万莹, 周欣欣, 张小坡*

海南医学院药学院, 海南 海口 571199

摘要: 目的 研究潺槁树 *Litsea glutinosa* 根皮的化学成分。方法 采用硅胶、Sephadex LH-20 等柱色谱以及半制备 HPLC 等方法进行分离纯化, 使用波谱分析等技术对得到的化合物进行结构鉴定。结果 从潺槁树根皮中得到 15 个化合物, 经波谱学方法鉴定为 schizandriside (1)、南烛木糖苷 (2)、乌药碱 (3)、alangisesquin A (4)、alangisesquin B (5)、dihydrobuddlenol (6)、ssioriside (7)、dendranthemoside B (8)、*epi*-anhydrocinnzeylanol (9)、5'-甲氧基-异落叶松脂素-9'-*O*- β -D-吡喃木糖苷 (10)、苯甲醇- β -D-吡喃葡萄糖苷 (11)、苯乙醇- β -D-吡喃葡萄糖苷 (12)、正丁基- β -D-吡喃果糖苷 (13)、*N*-顺式-阿魏酰酪胺 (14)、*N*-反式-芥子酰酪胺 (15)。结论 化合物 1~13 为首次从该植物中分离得到。

关键词: 潺槁; 南烛木糖苷; 乌药碱; 苯甲醇- β -D-吡喃葡萄糖苷; 吡喃木糖苷

中图分类号: R284.1

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2019)12-2817-05

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2019.12.011

Chemical constituents from root bark of *Litsea glutinosa*

LIN Xiao-wan, JIN Yan, SUN Wan-ying, ZHOU Xin-xin, ZHANG Xiao-po

School of Pharmaceutical Science, Hainan Medical University, Haikou 571199, China

Abstract: **Objective** To study the chemical constituents from the root bark of *Litsea glutinosa*. **Methods** Silica gel and Sephadex LH-20 column chromatographies as well as semi-preparative HPLC were applied to isolate and purify the compounds. Their structures were elucidated based on the spectrum analysis. **Results** Fifteen compounds were obtained and identified as schizandriside (1), lyonside (2), coclaurine (3), alangisesquin A (4), alangisesquin B (5), dihydrobuddlenol (6), ssioriside (7), dendranthemoside B (8), *epi*-anhydrocinnzeylanol (9), isolariciresinol-5'-methoxy-*iso*-larix-9'-*O*- β -D-xylopyranoside (10), benzyl alcohol- β -D-glucopyranoside (11), phenylethyl- β -D-glucopyranoside (12), *n*-butyl- β -D-fructoside (13), *N*-*cis*-feruloyl tyramine (14), and *N*-*trans*-sphingoyl tyramine (15). **Conclusion** Compounds 1—13 are isolated from this plant for the first time.

Key words: *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.; lyonside; coclaurine; xylopyranoside; guaiacylglycerol

潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob. 为樟科木姜子属植物。该属植物主要分布于亚洲热带及亚热带, 以及大洋洲、北美等地, 我国约有 72 种^[1]。潺槁树根皮药用历史悠久, 主要用于清湿热, 消肿毒。广西民间也用作治疗泄泻、跌打损伤、腮腺炎等^[2]。现代研究表明, 潺槁树具有治疗糖尿病、抗炎、抗菌等多种药理活性^[3]。该植物中的化学成分主要含有生物碱、木脂素、黄酮类等^[4-5], 其中波尔定碱、新木姜子碱为具有抗糖尿病功效的活性成分^[6]。本实验对潺槁树根皮的化学成分进行研究, 分离得到 15 个化合物, 并分别鉴定为 schizandriside (1)、南烛木糖苷 (lyonside, 2)、乌药碱 (coclaurine, 3)、

alangisesquin A (4)、alangisesquin B (5)、dihydrobuddlenol (6)、ssioriside (7)、dendranthemoside B (8)、*epi*-anhydrocinnzeylanol (9)、5'-甲氧基-异落叶松脂素-9'-*O*- β -D-吡喃木糖苷 (isolariciresinol-5'-methoxy-*iso*-larix-9'-*O*- β -D-xylopyranoside, 10)、苯甲醇- β -D-吡喃葡萄糖苷 (benzyl alcohol- β -D-glucopyranoside, 11)、苯乙醇- β -D-吡喃葡萄糖苷 (phenylethyl- β -D-glucopyranoside, 12)、正丁基- β -D-吡喃果糖苷 (*n*-butyl- β -D-fructoside, 13)、*N*-顺式-阿魏酰酪胺 (*N*-*cis*-feruloyl tyramine, 14)、*N*-反式-芥子酰酪胺 (*N*-*trans*-sphingoyl tyramine, 15)。其中, 化合物 1~13 均为首次从该

收稿日期: 2019-02-27

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81760628)

作者简介: 林晓婉 (1994—), 女, 在读硕士研究生, 主要从事天然药物化学研究。E-mail: 798330447@qq.com

*通信作者 张小坡 (1982—), 男, 河北人, 教授, 主要从事南药药的研究与开发。E-mail: z_xp1412@163.com

植物中分离得到。

1 仪器与材料

BRUKER AV III600 型核磁共振仪; RE-2000B 型旋转蒸发仪 (上海亚荣生化仪器厂); SZ-93 型循环水真空泵 (河南巩义英峪予华仪器厂); 超声清洗仪 (昆山市超声仪器有限公司); ZF-20D 暗箱式紫外分析仪; 薄层色谱预制板 (青岛海洋化工厂); 柱色谱硅胶 (100~200、200~300 目, 青岛海洋化工厂); Sephadex LH-20 (Healthcare 公司); LC-10AD 二元低压半制备液相色谱仪; Agilent 半制备色谱柱 (Phenyl, 250 mm×2.5 mm, 5 μ m); 普通试剂均为分析纯 (广州化学试剂厂); 氘代试剂 (中国科学院武汉波谱公司)。

所用药材于 2016 年 5 月采自海南省文昌市铜鼓岭, 经海南医学院曾念开教授鉴定为樟科木姜子属植物潺槁树 *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob. 的根皮, 样品标本 (LG201603) 保存于海南医学院药学院。

2 提取与分离

取干燥的潺槁树根皮 (7.0 kg), 粉碎后, 用 70% 乙醇 (35 L) 回流提取 3 次, 每次 2 h。减压回收溶剂, 直至乙醇味消失。加水适量, 依次用石油醚、正丁醇萃取, 除去提取液中的色素及脂溶性成分, 得到正丁醇萃取浸膏 (80 g)。正丁醇浸膏进行硅胶柱色谱分离, 采用二氯甲烷-甲醇 (100:0→50:50) 梯度洗脱, 经合并后共得到 8 个组分 Fr. A~H。Fr. B 通过凝胶柱色谱分离, 流动相为甲醇, 再经反向高效液相制备色谱甲醇-水 (35:65) 分离得到化合物 **11** (15.2 min, 7.5 mg)、**12** (18.4 min, 6.8 mg)。Fr. C 采用硅胶柱色谱流动相为二氯甲烷-丙酮 (19:1) 分离后, 再进行凝胶柱色谱分离, 流动相为甲醇, 得到 6 个组分 Fr. Ca~Cf, Fr. Cb 采用反相高效液相制备色谱进行分离, 流动相为甲醇-水 (75:25) 得到化合物 **7** (12.6 min, 368.5 mg)、**8** (20.4 min, 528.4 mg)。Fr. Cd 经反向高效液相制备色谱进一步分离, 流动相为甲醇-水 (55:45), 得到化合物 **9** (11.9 min, 458.4 mg)。Fr. D 经硅胶柱色谱分离, 流动相为二氯甲烷-丙酮 (9:1)、再经反向高效液相制备色谱, 流动相为甲醇-水 (65:35), 得到化合物 **14** (18.5 min, 12.5 mg)、**15** (24.3 min, 10.0 mg)。Fr. F 采用硅胶柱色谱分离, 流动相为二氯甲烷-丙酮 (4:1)、再进行凝胶柱色谱分离, 流动相为甲醇, 得到 5 个组分 Fr. Fa~Fe, Fr. Fb 经反相高效液相制

备色谱分离, 流动相为甲醇-水 (45:55) 得化合物 **4** (12.4 min, 12.0 mg)、**5** (15.6 min, 8.6 mg)、**6** (20.2 min, 5.3 mg); Fr. Fd 经反相高效液相制备色谱分离, 流动相为甲醇-水 (35:65) 得到化合物 **13** (19.7 min, 5.2 mg)。Fr. G 通过硅胶柱色谱分离, 流动相为二氯甲烷-丙酮 (1:1), 再进行凝胶柱色谱分离, 流动相为甲醇, 得到 7 个组分 Fr. Ga~g, Fr. Gc 经反相高效液相制备色谱甲醇-水 (40:60) 进一步分离, 得化合物 **1** (15.6 min, 7.4 mg)、**2** (17.8 min, 10.6 mg)、**10** (20.5 min, 9.8 mg)。Fr. H 通过硅胶柱色谱分离, 流动相为二氯甲烷-丙酮 (1:1), 再进行凝胶柱色谱分离, 流动相为甲醇, 得到 9 个组分 Fr. Ha~Hi, Fr. He 经反相高效液相制备色谱进一步分离, 流动相为甲醇-水 (15:85), 得到化合物 **3** (18.7 min, 458.4 mg)。

3 结构鉴定

化合物 **1**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 515 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{25}H_{32}O_{10}$; 1H -NMR (600 MHz, CD_3OD) δ : 6.76 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-2), 6.71 (1H, d, $J=8.4$ Hz, H-5), 6.60 (1H, s, H-2'), 6.58 (1H, dd, $J=8.4, 2.4$ Hz, H-6), 6.14 (1H, s, H-5'), 4.03 (1H, d, $J=7.2$ Hz, H-7), 4.02 (1H, d, $J=7.8$ Hz, H-1'), 3.78 (3H, s, 3'-OCH₃), 3.77 (3H, s, 3-OCH₃); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 34.4 (C-7'), 41.0 (C-8'), 46.5 (C-7), 48.4 (C-8), 70.0 (C-9), 65.6 (C-9'), 57.0 (3'-OCH₃), 56.7 (3-OCH₃), 106.4 (C-1'), 78.7 (C-2'), 75.6 (C-3'), 71.8 (C-4'), 67.5 (C-5'), 149.5 (C-3), 147.7 (C-3'), 146.4 (C-4), 145.6 (C-5'), 139.2 (C-1), 135.0 (C-6'), 129.7 (C-1'), 123.7 (C-6), 118.0 (C-5'), 116.6 (C-5), 114.8 (C-2'), 112.9 (C-2)。以上数据与文献报道一致^[7], 故鉴定化合物 **1** 为 schizandriside。

化合物 **2**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 575 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{27}H_{36}O_{12}$; 1H -NMR (600 MHz, CD_3OD) δ : 6.56 (1H, s, H-2'), 6.40 (2H, s, H-2, 6), 4.25 (1H, d, $J=7.2$ Hz, H-7), 4.18 (1H, d, $J=7.8$ Hz, H-1'), 3.82 (3H, s, 3'-OCH₃), 3.71 (6H, s, 3, 5-OCH₃), 3.31 (3H, s, 5'-OCH₃); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 34.5 (C-7'), 41.0 (C-8'), 47.2 (C-7), 49.8 (C-8), 71.6 (C-9), 66.6 (C-9'), 60.0 (5'-OCH₃), 57.1 (3'-OCH₃), 57.4 (3, 5-OCH₃), 106.7 (C-1'), 78.7 (C-2'), 75.5 (C-3'), 71.8 (C-4'), 67.5 (C-5'), 149.5 (C-3, 5), 149.2 (C-3'), 148.1 (C-5'), 140.0 (C-1), 139.4 (C-4'), 135.0 (C-4), 131.3 (C-1'), 130.6 (C-4), 126.9 (C-6'), 108.3

(C-2'), 107.5 (C-2, 6)。以上数据与文献报道一致^[7], 故鉴定化合物 **2** 为南烛木糖苷。

化合物 **3**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 549 $[M+H]^+$, 分子式为 $C_{27}H_{36}O_{12}$; 1H -NMR (600 MHz, CD_3OD) δ : 3.81 (3H, s, -OCH₃), 6.62 (1H, s, H-5), 6.73 (1H, s, H-8), 6.77 (2H, d, $J = 8.4$ Hz, H-3', 5'), 7.10 (2H, d, $J = 8.4$ Hz, H-2', 6'); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 24.6 (C-4), 39.0 (C-3), 39.4 (C-7'), 55.0 (-OCH₃), 56.3 (C-1), 111.2 (C-5), 112.8 (C-8), 116.5 (C-3', 5'), 122.4 (C-4a), 123.9 (C-8a), 125.7 (C-1'), 130.2 (C-2', 6'), 146.2 (C-7), 147.7 (C-6), 156.7 (C-4')。以上数据与文献报道一致^[8], 故化合物 **3** 鉴定为乌药碱。

化合物 **4**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 607 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{31}H_{36}O_{11}$; 1H -NMR (CD_3OD , 600 MHz) δ : 6.95 (1H, d, $J = 2.0$ Hz, H-6), 6.90 (2H, s, H-2, 2'), 6.87 (1H, dd, $J = 8.0, 2.0$ Hz, H-6'), 6.75 (1H, d, $J = 8.0$ Hz, H-5'), 6.70 (2H, s, H-2', 6), 6.51 (1H, d, $J = 15.8$ Hz, H-7), 6.25 (1H, dt, $J = 15.8, 5.8$ Hz, H-8), 5.65 (1H, d, $J = 8.5$ Hz, H-7'), 4.99 (1H, d, $J = 4.5$ Hz, H-7'), 4.32 (2H, dd, $J = 5.8, 1.0$ Hz, H-9), 4.10 (1H, m, H-8'), 4.00 (1H, m, H-9'a), 3.92 (5H, m, 3-OMe, H-9'), 3.89 (3H, s, 3'-OMe), 3.85 (6H, s, 3', 5'-OMe), 3.67 (1H, m, H-8'), 3.50 (1H, dd, $J = 11.0, 2.0$ Hz, H-9'b); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 155.0 (C-3', 5'), 149.6 (C-3'), 149.1 (C-4), 147.3 (C-4'), 146.0 (C-3), 139.9 (C-4'), 136.8 (C-1'), 134.2 (C-1'), 133.3 (C-1), 132.4 (C-5), 130.5 (C-7), 128.2 (C-8), 121.2 (C-6, 6'), 117.0 (C-6), 116.2 (C-5'), 112.6 (C-2), 111.9 (C-2'), 104.3 (C-2', 6'), 89.4 (C-7'), 87.8 (C-8'), 74.6 (C-7'), 65.4 (C-9'), 64.3 (C-9), 62.1 (C-9'), 57.3 (3-OCH₃), 57.1 (3', 5'-OCH₃), 56.8 (3'-OCH₃), 55.9 (C-8')。以上数据与文献报道一致^[9], 故鉴定化合物 **4** 为 alangisesquin A。

化合物 **5**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 607 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{31}H_{36}O_{11}$; 1H -NMR (600 MHz, CD_3OD) δ : 6.95 (1H, d, $J = 2.0$ Hz, H-6), 6.90 (2H, s, H-2, 2'), 6.87 (1H, dd, $J = 8.0, 2.0$ Hz, H-6'), 6.75 (1H, d, $J = 8.0$ Hz, H-5'), 6.70 (2H, s, H-2', 6), 6.51 (1H, d, $J = 15.8$ Hz, H-7), 6.25 (1H, dt, $J = 15.8, 5.8$ Hz, H-8), 5.65 (1H, d, $J = 8.5$ Hz, H-7'), 4.99 (1H, d, $J = 6.4$ Hz, H-7'), 4.32 (2H, dd, $J = 5.8, 1.0$ Hz, H-9), 4.10 (1H, m, H-8'), 4.00 (1H, m, H-9'a), 3.92 (5H, m, 3-OMe, H-9'), 3.89 (3H, s, 3'-OMe), 3.85 (6H, s, 3',

5'-OMe), 3.67 (1H, m, H-8'), 3.50 (1H, dd, $J = 11.0, 2.0$ Hz, H-9'b); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 154.9 (C-3', 5'), 149.6 (C-3'), 149.2 (C-4), 147.6 (C-4'), 146.0 (C-3), 140.1 (C-4'), 137.4 (C-1'), 134.0 (C-1'), 133.2 (C-1), 132.4 (C-5), 130.5 (C-7), 128.2 (C-8), 121.2 (C-6, 6'), 117.0 (C-6), 116.2 (C-5'), 112.6 (C-2), 112.0 (C-2'), 104.3 (C-2', 6'), 89.4 (C-7'), 87.8 (C-8'), 74.9 (C-7'), 65.4 (C-9'), 64.3 (C-9), 62.1 (C-9'), 57.3 (3-OCH₃), 57.1 (3', 5'-OCH₃), 56.8 (3'-OCH₃), 56.0 (C-8')。以上数据与文献报道一致^[9], 故化合物 **5** 鉴定为 alangisesquin B。

化合物 **6**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 603 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{31}H_{38}O_{11}$; 1H -NMR (600 MHz, CD_3OD) δ : 6.68 (1H, s, H-2), 6.69 (1H, s, H-6), 2.64 (2H, t, $J = 7.7$ Hz, H-7), 1.85 (2H, m, H-8), 3.57 (2H, m, H-9), 3.82 (3H, s, 5-OMe), 6.72 (2H, s, H-2', 6'), 5.56 (1H, d, $J = 11.7$ Hz, H-7'), 3.51 (1H, m, H-8'), 3.45 (1H, m, H-9'a), 3.82 (1H, m, H-9'b), 3.91 (6H, s, 3', 5'-OMe), 6.91 (1H, s, H-2'), 6.81 (1H, d, $J = 8.1$ Hz, H-5'), 6.75 (1H, dd, $J = 8.1, 2.4$ Hz, H-6'); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 89.1 (C-2), 56.2 (C-3), 65.6 (C-3a), 118.4 (C-4), 130.0 (C-4a), 137.7 (C-5), 33.4 (C-5a), 36.3 (C-5b), 62.7 (C-5c), 114.7 (C-6), 145.8 (C-7), 148.0 (C-7a), 140.2 (C-1'), 104.4 (C-2', 6'), 155.1 (C-3', 5'), 136.8 (C-4'), 134.3 (C-1'), 111.9 (C-2'), 149.2 (C-3'), 147.3 (C-4'), 116.2 (C-5'), 121.2 (C-6'), 74.5 (C-7'), 87.9 (C-8'), 62.1 (C-9'), 57.3 (7-OCH₃), 57.1 (3', 5'-OCH₃), 56.8 (3'-OCH₃)。以上数据与文献报道一致^[10], 故鉴定化合物 **6** 为 dihydrobuddlenol。

化合物 **7**: 白色粉末, 可溶于甲醇, Molish 反应阳性, 三氯化铁反应阳性。ESI-MS m/z : 555 $[M+H]^+$, 分子式为 $C_{27}H_{38}O_{12}$; 1H -NMR (600 MHz, $DMSO-d_6$) δ : 1.83 (1H, s, H-8'), 2.01 (1H, s, H-8), 2.55~2.68 (4H, m, H-7, 7'), 3.46 (1H, m, H-9'), 3.96 (1H, m, H-9), 6.33 (4H, s, H-2, 6, 2', 6'), 3.73 (12H, s, 3, 5, 3', 5'-OCH₃); *D*-xylose moiety: 4.16 (1H, d, $J = 7.5$ Hz, H-1''), 3.73~3.25 (5H, overlapped, H-2''~5''); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD_3OD) δ : 36.6 (C-7'), 44.4 (C-8'), 36.8 (C-7), 41.9 (C-8), 71.3 (C-9), 63.2 (C-9'), 57.1 (5'-OCH₃), 57.1 (3'-OCH₃), 57.2 (3, 5-OCH₃), 105.8 (C-1'), 75.61 (C-2'), 78.5 (C-3'), 71.8 (C-4'), 67.5 (C-5'), 149.4 (C-3, 5), 149.4 (C-3'), 149.4 (C-5'),

133.5 (C-1), 133.7 (C-4'), 133.7 (C-4), 133.5 (C-1'), 133.7 (C-4), 107.6 (C-6', 2'), 107.7 (C-2, 6)。以上数据与文献报道一致^[11], 故鉴定化合物 **7** 为 ssioriside。

化合物 **8**: 无色无定形粉末, ESI-MS m/z : 388 $[M+Na]^+$; 1H -NMR (600 MHz, DMSO- d_6) δ : 1.57 (1H, t, $J = 11.5$ Hz, H-2a), 1.48 (1H, m, H-2b), 3.82 (1H, m, H-3), 1.28 (1H, q, $J = 12.0$ Hz, H-4a), 1.69 (1H, brd, $J = 12.0$ Hz, H-4b), 1.90 (1H, m, H-5), 6.86 (1H, d, $J = 16.0$ Hz, H-7), 6.31 (1H, d, $J = 16.0$ Hz, H-8), 2.26 (3H, s, H-10), 1.02 (3H, s, H-11), 0.86 (3H, s, H-12), 0.79 (3H, d, $J = 6.5$ Hz, H-13), 4.45 (1H, d, $J = 7.0$ Hz, H-1'); ^{13}C -NMR (150 MHz, DMSO- d_6) δ : 201.3 (C-9), 154.8 (C-7), 132.1 (C-8), 75.9 (C-3), 42.9 (C-2), 41.4 (C-1), 38.3 (C-4), 35.0 (C-5), 78.7 (C-6), 27.4 (C-10), 26.4 (C-11), 25.5 (C-12), 17.1 (C-13), 103.2 (C-1'), 75.6 (C-2'), 78.6 (C-3'), 72.2 (C-4'), 78.4 (C-5'), 63.4 (C-6')。以上数据与文献报道一致^[12], 故鉴定化合物 **8** 为 dendranthemoside B。

化合物 **9**: 白色无定形粉末, HR-ESI-MS m/z : 365.196 2 $[M-H]^-$, 分子式为 $C_{20}H_{30}O_6$; 1H -NMR (600 MHz, DMSO- d_6) δ : 0.87 (3H, d, $J = 7.2$ Hz, 20-CH₃), 0.92 (3H, s, 15-CH₃), 0.93 (3H, d, $J = 7.2$ Hz, 19-CH₃), 0.97 (3H, d, $J = 7.2$ Hz, 16-CH₃), 1.36 (2H, m, H-3, 4), 1.46 (2H, m, H-3, 4), 1.60 (1H, m, H-2), 1.63 (3H, s, 17-CH₃), 1.98 (1H, dd, $J = 17.3, 2.4$ Hz, H-14), 2.36 (1H, d, $J = 18.0$ Hz, H-10a), 2.20 (1H, d, $J = 18.0$ Hz, H-10b), 2.62 (2H, m, H-14, 18), 4.27 (1H, d, $J = 13.2$ Hz, H-1); ^{13}C -NMR (150 MHz, DMSO- d_6) δ : 11.9 (C-17), 13.7 (C-16), 19.1 (C-15), 20.3 (C-19), 20.1 (C-20), 25.8 (C-4), 26.9 (C-18), 28.0 (C-3), 34.0 (C-2), 36.8 (C-14), 40.0 (C-10), 47.0 (C-9), 71.0 (C-1), 83.1 (C-5), 87.9 (C-8), 91.4 (C-6), 96.3 (C-7), 133.9 (C-12), 143.4 (C-13), 168.9 (C-11)。以上数据与文献报道一致^[13], 故鉴定化合物 **9** 为 *epi*-anhydrocinnzeylanol。

化合物 **10**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 529 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{26}H_{34}O_{10}$; 1H -NMR (600 MHz, CD₃OD) δ : 6.62 (1H, s, H-2'), 6.47 (2H, s, H-2, 6), 6.20 (1H, s, H-5'), 4.07 (1H, d, $J = 7.2$ Hz, H-7), 4.02 (1H, d, $J = 7.8$ Hz, H-1'), 3.78 (3H, s, 3'-OCH₃), 3.71 (6H, s, 3, 5-OCH₃); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD₃OD) δ : 34.3 (C-7'), 41.0 (C-8'), 46.2 (C-7), 49.8 (C-8), 71.6 (C-9), 66.6 (C-9'), 56.7 (3'-OCH₃), 57.3 (3, 5-OCH₃),

106.4 (C-1'), 78.7 (C-2'), 75.5 (C-3'), 71.8 (C-4'), 67.5 (C-5'), 149.5 (C-3, 5), 147.7 (C-3'), 145.7 (C-4'), 138.3 (C-1), 117.8 (C-5'), 135.0 (C-4), 131.4 (C-1'), 134.7 (C-4), 126.9 (C-6'), 112.9 (C-2'), 108.3 (C-2, 6)。以上数据与文献报道一致^[4], 故鉴定化合物 **10** 为 5'-甲氧基-异落叶松脂素-9'-*O*- β -*D*-吡喃木糖苷。

化合物 **11**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 293 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{13}H_{18}O_6$; 1H -NMR (600 MHz, CD₃OD) δ : 7.42 (2H, d, $J = 8.4$ Hz, H-2, 6), 7.34 (2H, t, $J = 8.4$ Hz, H-3, 5), 7.25 (1H, t, $J = 8.4$ Hz, H-4), 4.96 (1H, d, $J = 18.0$ Hz, H-7a), 4.69 (1H, d, $J = 18.0$ Hz, H-7b), 4.37 (1H, d, $J = 7.2$ Hz, H-1'), 3.86 (1H, dd, $J = 12.0, 4.8$ Hz, H-6'a), 3.71 (1H, dd, $J = 12.0, 7.2$ Hz, H-6'b), 3.27~3.36 (4H, m, H-2'~5'); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD₃OD) δ : 139.6 (C-1), 129.8 (C-2, 6), 129.7 (C-3, 5), 127.2 (C-4), 72.3 (C-7), 103.8 (C-1'), 75.2 (C-2'), 78.6 (C-3), 72.4 (C-4'), 78.5 (C-5'), 63.3 (C-6')。以上数据与文献报道一致^[14], 故鉴定化合物 **11** 为 苯甲醇- β -*D*-吡喃葡萄糖苷。

化合物 **12**: 白色粉末, ESI-MS m/z : 307 $[M+Na]^+$, 分子式为 $C_{14}H_{20}O_6$; 1H -NMR (600 MHz, CD₃OD) δ : 7.27 (4H, m, H-2, 3, 5, 6), 7.20 (1H, t, $J = 8.4$ Hz, H-4), 4.11 (1H, d, $J = 13.2, 7.2$ Hz, H-8a), 3.87 (1H, t, $J = 13.2$ Hz, H-8b), 4.31 (1H, d, $J = 7.2$ Hz, H-1'), 3.83 (1H, dd, $J = 12.0, 4.8$ Hz, H-6'a), 3.64 (1H, dd, $J = 12.0, 7.2$ Hz, H-6'b), 3.30~3.33 (4H, m, H-2'~5'), 2.94 (1H, d, $J = 13.2, 7.2$ Hz, H-7a), 3.20 (1H, t, $J = 13.2$ Hz, H-7b); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD₃OD) δ : 139.6 (C-1), 129.8 (C-2, 6), 129.7 (C-3, 5), 127.2 (C-4), 72.3 (C-8), 103.8 (C-1'), 75.2 (C-2'), 78.6 (C-3'), 72.4 (C-4'), 78.5 (C-5'), 63.3 (C-6'), 37.3 (C-7)。以上数据与文献报道一致^[15], 故鉴定化合物 **12** 为 苯乙醇- β -*D*-吡喃葡萄糖苷。

化合物 **13**: 白色固体, ESI-MS m/z : 231 $[M+Na]^+$; 1H -NMR (600 MHz, CD₃OD) δ : 3.80 (1H, dd, $J = 12.0, 4.8$ Hz, H-6'a), 3.62 (1H, dd, $J = 12.0, 7.2$ Hz, H-6'b), 3.53 (1H, t, $J = 9.0, 7.2$ Hz, H-1a), 3.50 (1H, dt, $J = 9.0, 6.4$ Hz, H-1b), 1.56 (2H, m, H-2), 1.32~1.46 (2H, m, H-3), 0.92 (3H, t, $J = 7.2$ Hz, H-4), 3.68 (1H, d, $J = 12.0$ Hz, H-1'a), 3.74 (1H, d, $J = 12.0$ Hz, H-1'b), 3.92 (1H, d, $J = 4.8$ Hz, H-3'), 3.88 (1H, dd, $J = 7.2, 4.8$ Hz, H-4'), 3.82 (1H, m, H-5'); ^{13}C -NMR (150 MHz, CD₃OD) δ : 102.1 (C-2'), 72.8

(C-4'), 71.6 (C-5'), 71.2 (C-3'), 66.6 (C-6'), 64.0 (C-1'), 62.1 (C-1), 33.8 (C-2), 21.0 (C-3), 14.8 (C-4)。

以上数据与文献报道一致^[16], 故鉴定化合物 **13** 为正丁基-β-D-果糖苷。

化合物 **14**: 白色粉末, 碘化铋钾反应阳性, ESI m/z : 314.4 $[M+H]^+$; 1H -NMR (600 MHz, DMSO- d_6) δ : 7.05 (1H, d, $J = 2.4$ Hz, H-2'), 6.94 (2H, d, $J = 8.0$ Hz, H-2, 6), 6.93 (1H, dd, $J = 8.0, 2.4$ Hz, H-6'), 6.68 (1H, d, $J = 8.0$ Hz, H-5'), 6.63 (2H, d, $J = 8.0$ Hz, H-3, 5), 6.45 (1H, d, $J = 11.2$ Hz, H-7'), 5.70 (1H, $J = 11.2$ Hz, H-8'), 3.78 (3H, s, -OCH₃), 3.41 (2H, t, $J = 7.2$ Hz, H-7), 2.62 (2H, t, $J = 7.2$ Hz, H-8); ^{13}C -NMR (150 MHz, DMSO- d_6) δ : 166.6 (C-9'), 156.0 (C-4), 147.8 (C-4'), 147.3 (C-3'), 137.3 (C-7'), 129.9 (C-2, 6), 128.6 (C-1), 126.7 (C-6'), 121.5 (C-8'), 115.2 (C-5'), 114.2 (C-2'), 115.6 (C-3, 5), 57.0 (-OCH₃), 41.0 (C-8), 34.3 (C-7)。以上数据与文献报道一致^[6], 故鉴定化合物 **14** 为 *N*-顺式-阿魏酰酪胺。

化合物 **15**: 白色粉末, 碘化铋钾反应阳性, ESI m/z : 328.5 $[M+H]^+$; 1H -NMR (600 MHz, DMSO- d_6) δ : 7.27 (1H, d, $J = 15.6$ Hz, H-7'), 6.98 (2H, d, $J = 8.0$ Hz, H-2, 6), 6.80 (2H, s, H-2', 6'), 6.65 (2H, d, $J = 8.0$ Hz, H-3, 5), 6.42 (1H, $J = 15.6$ Hz, H-8'), 3.75 (6H, s, -OCH₃), 3.41 (2H, t, $J = 7.2$ Hz, H-7), 2.62 (2H, t, $J = 7.2$ Hz, H-8)。以上数据与文献报道一致^[6], 故鉴定化合物 **15** 为 *N*-反式-芥子酰酪胺。

参考文献

- [1] 李锡文. 樟科木姜子属群的起源与演化 [J]. 云南植物研究, 1995, 17(3): 251-254.
- [2] 广西壮族自治区中医药研究所. 广西药用植物名录 [M]. 南宁: 广西人民出版社, 1986.
- [3] 吴悠楠, 张彩云, 陈永康, 等. 潺槁树的研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(2): 400-405.
- [4] Pan J Y, Zhang S, Wu J, *et al.* Litseaglutinin A and lignans from *Litsea glutinosa* [J]. *Helv Chim Acta*, 2010, 93(5): 951-957.
- [5] Wang Y S, Huang R, Lu H, *et al.* A new 2'-oxygenated flavone glycoside from *Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob. [J]. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2010, 74(3): 652-654.
- [6] 吴悠楠, 董琳, 李祎莹, 等. 潺槁树根皮化学成分及其抗糖尿病靶点筛选研究 [J]. 中国现代中药, 2017, 19(7): 956-959.
- [7] Samir K S, Amina K, Panadda P, *et al.* Lignan glycosides and flavonoids from *Saraca asoca* with antioxidant activity [J]. *Nat Med*, 2007, 61(4): 480-482.
- [8] 廖静, 雷宇, 王建忠. 毛木防己根的化学成分研究 [J]. 中药材, 2014, 37(2): 254-257.
- [9] Cutillo F, Abrosca B D, Greca M D, *et al.* Lignans and neolignans from *Brassica fruticulosa*: Effects on seed germination and plant growth [J]. *J Agric Food Chem*, 2003, 51(21): 6165-6172.
- [10] Li H Z, Song H J, Li H M, *et al.* Characterization of phenolic compounds from *Rhododendron alutaceum* [J]. *Arch Pharm Res*, 2012, 35(11): 1887-1893.
- [11] 陈靓, 曾鹏, 曾佳烽, 等. 山胡椒根化学成分分离和结构鉴定 [J]. 江苏大学学报: 医学版, 2016, 26(5): 422-428.
- [12] 宋坤, 王洪庆, 刘超, 等. 土荆芥化学成分的研究 [J]. 中国中药杂志, 2014, 39(2): 254-257.
- [13] He S, Jiang Y, Tu P F. Three new compounds from *Cinnamomum cassia* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2016, 18(2): 134-140.
- [14] Christensen J, Jaroszewski J W. Natural glycosides containing allopentose from the passion fruit plant and circular dichroism of benzaldehyde cyanohydrin glycosides [J]. *Org Lett*, 2001, 3(14): 2193-2195.
- [15] Shu C K, Lawrence B M. Synthesis of 2-phenylethyl β-glucoside [J]. *J Agric Food Chem*, 1994, 42(8): 1732-1733.
- [16] 杨明惠, 杨雪琼, 张凤梅, 等. 单芽狗脊蕨的化学成分 [J]. 中草药, 2009, 40(10): 1546-1549.