

阔苞菊的化学成分研究()

邱蕴绮,漆淑华,张 偲,李庆欣

(中国科学院南海海洋研究所 广东省海洋药物重点实验室,广东 广州 510301)

摘要:目的 在前期研究的基础上,进一步研究阔苞菊 *Pluchea indica* 的化学成分。方法 利用各种柱色谱方法进行分离纯化,根据理化性质和波谱数据鉴定其结构。结果 分离得到 12 个化合物,分别鉴定为 multiflorenol (12)、8-羟基-1(10)-烯草烯-11-*O*-葡萄糖苷(13)、3',4',5,7-四羟基黄酮-3-*O*-β-*D*-葡萄糖苷(14)、4',5,7-三羟基黄酮-3-*O*-β-*D*-葡萄糖苷(15)、3',4',5,7-四羟基黄酮-3-*O*-β-*D*-吡喃甘露糖苷(16)、(+)-表松脂醇(17)、松脂素(18)、党参苷(19)、4-烯丙基-2-甲氧基-6-羟基苯基葡萄糖苷(20)、咖啡酸(21)、3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲醛(22)、5'-环磷酸尿苷(23)。结论 除化合物 19 外,其余化合物均为首次从该种植物中分离得到。

关键词:阔苞菊;菊科;3',4',5,7-四羟基黄酮-3-*O*-β-*D*-葡萄糖苷

中图分类号:R284.1 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2010)01-0024-04

Chemical constituents of *Pluchea indica* ()

QIU Yun-qi, QI Shu-hua, ZHANG Si, LI Qing-xin

(Guangdong Key Laboratory of Marine Materia Medica, South China Sea Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510301, China)

Abstract: **Objective** To study the chemical constituents of *Pluchea indica*. **Methods** The compounds were isolated and purified by repeated column chromatography on silica, Sephadex L H-20 gel, and HPLC and structurally identified by spectral analysis. **Results** Twelve compounds were identified as multiflorenol (12), valenc-1(10)-ene-8-hydroxy-11-*O*-glucoside (13), 3',4',5,7-tetrahydroxy-flavone-3-*O*-β-*D*-glucoside (14), 4',5,7-trihydroxyflavone-3-*O*-β-*D*-glucoside (15), 3',4',5,7-tetrahydroxy-flavone-3-*O*-β-*D*-mannopyranoside (16), (+)-epipinoresinol (17), pinosresinol (18), tangshenoside (19), 4-allyl-2-methoxy-6-hydroxyphenylglucoside (20), caffeic acid (21), 3,4-dihydroxy-5-methoxybenzaldehyde (22), and uridine 5'-monophosphate (23). **Conclusion** All of them are isolated from *P. indica* for the first time except compound 19.

Key words: *Pluchea indica* (L.) Less.; Compositae; 3',4',5,7-tetrahydroxy-flavone-3-*O*-β-*D*-mannopyranoside

阔苞菊 *Pluchea indica* (L.) Less. 为红树林伴生植物,属菊科阔苞菊属。该属为旋覆花族阔苞菊亚族艾纳香组下 4 个属之一,为多年生草本、直立灌木或亚灌木,约 1~2 m 高,全球约 50 种,分布于美洲、非洲、亚洲和澳大利亚的热带和亚热带地区。我国产 3 种,多分布于西南部至台湾。其中 1 种入药,即阔苞菊。其茎叶入药,味苦而性温,具软坚散结之功效。阔苞菊属植物有良好的药用价值,且已知有多种具有显著生理活性的成分。为了更好地开发和利用我国红树植物资源,本实验在前期工作的基础上^[1],继续对阔苞菊的化学成分进行研究,分离

得到 12 个化合物,除化合物 19 外,其余化合物均为首次从该种植物中分离得到。

1 仪器、试剂及材料

¹H-NMR、¹³C-NMR 谱用 Bruker AV-500 核磁共振仪测定;熔点用 XRC-1 型显微熔点仪测定;凝胶 Sephadex L H-20 为 Pharmacia 公司产品;硅胶为青岛海洋化工厂产品。阔苞菊于 2005 年采自海南省三亚市,由中国科学院南海海洋研究所张偲研究员鉴定。

2 提取与分离

阔苞菊地上部分干燥植株约 5 kg,用 95%乙醇

收稿日期:2009-03-12

基金项目:重大基础研究前期研究专项项目(2005CCA04800);广东省团队基金项目粤科基(2003.11)

作者简介:邱蕴绮(1978—),女,博士,从事海洋天然药物化学研究。E-mail: eveqiu@msn.com

*通讯作者 张 偲 Tel: (020) 89023103 E-mail: zhsimd@scsio.ac.cn

浸提3次,每次7 d,提取液合并,减压浓缩,得浸膏280 g。浸膏加适量水,依次用正己烷、醋酸乙酯、正丁醇萃取。正己烷部分70 g、醋酸乙酯部分66.5 g分别经硅胶反复柱色谱分离,石油醚-醋酸乙酯、氯仿-丙酮、氯仿-甲醇梯度洗脱,凝胶 Sephadex LH-20 柱色谱以及高效液相色谱,得化合物1~9(已报道)。从正己烷部位得到化合物12,从醋酸乙酯部位得到化合物13~23。

3 结构鉴定

化合物12:白色针晶;mp 188~190, $[\alpha]_D^{20} -28$ (CHCl₃); EIMS m/z : 426 [M]⁺; ¹H-NMR (500 MHz, CDCl₃) δ : 5.63 (1H, d, $J = 6.0$ Hz), 3.47 (1H, m), 1.17 (3H, s), 1.15 (3H, s), 1.10 (3H, s), 1.05 (3H, s), 1.01 (3H, s), 0.99 (3H, s), 0.96 (3H, s), 0.85 (3H, s); ¹³C-NMR (125 MHz, CDCl₃) δ : 36.0 (t, C-1), 27.8 (t, C-2), 76.3 (d, C-3), 39.3 (s, C-4), 49.7 (d, C-5), 23.6 (t, C-6), 122.1 (d, C-7), 141.6 (s, C-8), 47.4 (d, C-9), 34.8 (s, C-10), 18.2 (t, C-11), 33.1 (t, C-12), 37.8 (s, C-13), 40.8 (s, C-14), 30.4 (t, C-15), 35.1 (t, C-16), 30.1 (t, C-17), 43.1 (d, C-18), 34.6 (t, C-19), 28.3 (s, C-20), 32.1 (t, C-21), 39.0 (t, C-22), 25.5 (q, C-23), 19.6 (q, C-24), 16.2 (q, C-25), 18.4 (q, C-26), 29.0 (q, C-27), 34.5 (q, C-28), 32.1 (q, C-29), 32.0 (q, C-30)。以上数据与文献对照一致^[2],故确定该结构为 multiflorenol。

化合物13:黄色粉末;¹H-NMR (500 MHz, CD₃OD) δ : 5.38 (1H, m), 4.46 (1H, d, $J = 7.5$ Hz), 3.56~3.61 (4H, m), 3.48 (1H, m), 3.56 (1H, m), 2.68 (1H, m), 2.52 (1H, m), 1.95 (2H, m), 1.81 (1H, m), 1.40 (2H, m), 1.85 (6H, s), 0.96 (3H, s), 0.87 (3H, d, $J = 6.5$ Hz); ¹³C-NMR (125 MHz, CD₃OD) δ : 140.2 (s, C-10), 122.7 (d, C-1), 104.2 (d, C-1), 85.8 (d, C-5), 75.9 (d, C-3), 74.8 (d, C-2), 73.4 (d, C-8), 69.4 (d, C-4), 61.7 (t, C-6), 57.0 (s, C-11), 48.1 (d, C-7), 40.9 (t, C-9), 40.7 (d, C-4), 40.4 (t, C-2), 37.1 (s, C-5), 29.5 (d, C-12), 27.1 (t, C-6), 25.9 (q, C-3), 24.0 (q, C-13), 18.5 (q, C-15), 15.9 (q, C-14); ESIMS m/z : 407 [M + Na]⁺。根据波谱数据并与文献对照^[3,4],确定化合物13为 8-羟基-1(10)-缬草烯-11-*O*-葡萄糖苷。

化合物14:黄色无定形粉末;¹H-NMR (500 MHz, C₅D₅N) δ : 7.73 (1H, d, $J = 1.5$ Hz), 7.61 (1H, dd, $J = 8.5, 1.5$ Hz), 6.90 (1H, d, $J =$

8.5 Hz), 6.42 (s), 6.23 (s), 5.28 (1H, d-like, $J = 7.6$ Hz), 3.85 (1H, m), 3.76 (1H, m), 3.54 (1H, m), 3.50 (2H, m), 3.44 (1H, m); ¹³C-NMR (125 MHz, C₅D₅N) δ : 178.1 (s, C-4), 168.9 (s, C-7), 161.7 (s, C-5), 158.6 (s, C-9), 156.4 (s, C-2), 146.9 (s, C-4), 145.1 (s, C-3), 135.0 (s, C-3), 122.8 (s, C-1), 121.4 (d, C-6), 116.2 (d, C-5), 115.8 (d, C-2), 106.4 (s, C-10), 104.6 (d, C-1), 99.7 (d, C-6), 94.5 (d, C-8), 78.8 (d, C-2), 77.0 (d, C-5), 73.9 (d, C-3), 70.1 (d, C-4), 61.7 (t, C-6)。与文献数据对照^[5],确定化合物14为 3',4',5,7-四羟基黄酮-3-*O*- β -D-葡萄糖苷。

化合物15:黄色无定形粉末;¹H-NMR (500 MHz, CD₃OD) δ : 8.11 (2H, d, $J = 8.8$ Hz), 6.90 (2H, d, $J = 8.8$ Hz), 6.43 (1H, s), 6.23 (1H, s), 5.16 (1H, d, $J = 7.8$ Hz), 3.84 (1H, m), 3.80 (1H, m), 3.64 (1H, m), 3.54 (2H, m), 3.45 (1H, m); ¹³C-NMR (125 MHz, CD₃OD) δ : 178.4 (s, C-4), 169.4 (s, C-7), 161.8 (s, C-5), 159.9 (s, C-9), 159.2 (s, C-4), 158.6 (s, C-2), 135.7 (s, C-3), 132.4 (d, C-2', 6'), 116.2 (d, C-3', 5'), 105.7 (s, C-10), 105.1 (d, C-1), 100.0 (d, C-6), 94.8 (d, C-8), 77.2 (d, C-5), 75.1 (d, C-3), 73.1 (d, C-2), 70.1 (d, C-4), 62.1 (t, C-6)。与文献数据对照^[6],确定化合物15为 4',5,7-三羟基黄酮-3-*O*- β -D-葡萄糖苷。

化合物16:黄色粉末;UV $\lambda_{\max}^{\text{MeOH}}$ (nm): 211.2, 255.8, 356.6; ¹H-NMR (500 MHz, CD₃OD) δ : 7.73 (1H, d, $J = 1.5$ Hz), 7.59 (1H, dd, $J = 8.5, 1.5$ Hz), 6.89 (1H, d, $J = 8.5$ Hz), 6.39 (s), 6.21 (s), 5.17 (1H, d-like, $J = 7.6$ Hz), 3.87 (1H, m), 3.77 (1H, m), 3.69 (1H, m), 3.62 (2H, m), 3.47 (1H, m); ¹³C-NMR (125 MHz, CD₃OD) δ : 179.5 (s, C-4), 166.0 (s, C-7), 163.0 (s, C-5), 159.1 (s, C-9), 158.5 (s, C-2), 149.9 (s, C-4), 145.9 (s, C-3), 135.8 (s, C-3), 123.1 (s, C-6), 122.9 (d, C-1), 117.9 (d, C-5), 116.1 (d, C-2), 105.7 (s, C-10), 104.5 (d, C-1), 99.8 (d, C-6), 94.5 (d, C-8), 78.5 (d, C-5), 76.1 (d, C-3), 71.3 (d, C-2), 68.9 (d, C-4), 62.7 (t, C-6)。与文献数据对照^[5,7],确定化合物16为 3',4',5,7-四羟基黄酮-3-*O*- β -D-吡喃甘露糖苷。

化合物17:白色粉末;UV $\lambda_{\max}^{\text{MeOH}}$ (nm): 204.2, 229.9, 280.6; EIMS m/z : 381 [M + Na]⁺; ¹H-NMR (500 MHz, CD₃OD) δ : 6.99 (1H, d), 6.97

(1H, d), 6.78 ~ 6.85 (4H, m), 4.87 (1H, d, $J = 7.0$ Hz), 4.44 (1H, d, $J = 7.0$ Hz), 4.12 (1H, d, $J = 9.3$ Hz), 3.88 (3H, s), 3.87 (3H, s), 3.87 (1H, t, $J = 6.5$ Hz), 3.79 (1H, t, $J = 8.6$ Hz), 3.39 (1H, m), 3.30 (1H, t, $J = 8.3$ Hz), 2.95 (1H, m); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CD_3OD) δ : 147.3 (s, C-3), 146.8 (s, C-3'), 145.6 (s, C-4), 144.7 (s, C-4'), 133.8 (s, C-1), 131.4 (s, C-1'), 120.2 (d, C-6), 119.5 (d, C-6'), 116.2 (d, C-5), 116.1 (d, C-5'), 111.0 (d, C-2), 110.7 (d, C-2'), 89.5 (d, C-7), 83.6 (d, C-7'), 72.1 (t, C-9), 70.7 (t, C-9'), 56.5 (q, $-\text{OCH}_3 \times 2$), 55.7 (d, C-8), 51.4 (d, C-8')。以上数据与文献一致^[8], 故确定化合物 17 为 (+)-表松脂醇。

化合物 18: 无色油状; $\text{IR}_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm^{-1}): 3394, 1604, 1515; $\text{EIMS } m/z$: 381 $[\text{M} + \text{Na}]^+$; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 6.97 (2H, d, $J = 1.8$ Hz), 6.83 (2H, dd, $J = 1.7, 8.2$ Hz), 6.79 (2H, d, $J = 8.0$ Hz), 4.73 (2H, d, $J = 4.4$ Hz), 4.26 (2H, m), 3.88 (6H, s), 3.87 (2H, m), 3.16 (2H, m); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CD_3OD) δ : 149.2 (s, C-3, 3'), 147.4 (s, C-4, 4'), 133.9 (s, C-1, 1'), 120.1 (d, C-6, 6'), 116.2 (d, C-5, 5'), 111.1 (s, C-2, 2'), 87.6 (d, C-7, 7'), 72.7 (t, 9, 9'), 56.5 (q, $-\text{OCH}_3 \times 2$), 55.4 (d, C-8, 8')。以上数据与文献一致^[9], 故确定化合物 18 为松脂素 (+)-pinoresinol。

化合物 19: 黄色粉末; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 7.10 (1H, d, $J = 8.2$ Hz), 6.85 (1H, d, $J = 1.6$ Hz), 6.75 (1H, dd, $J = 1.6, 8.2$ Hz), 5.97 (1H, m), 5.06 (1H, m), 4.87 (1H, t, $J = 7.2$ Hz), 3.86 (3H, s), 3.41 (2H, d-like, $J = 4.8$ Hz); $\text{ESI-MS } m/z$: 349 $[\text{M} + \text{Na}]^+$ 。以上数据与文献一致^[10], 故确定化合物 19 为党参苷。

化合物 20: 黄色粉末; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 6.60 (1H, s), 6.47 (1H, s), 5.89 (1H, m), 5.01 (1H, m), 4.59 (1H, m), 4.19 (1H, m), 4.09 (1H, m), 4.07 (1H, m), 3.95 (1H, m), 3.71 (3H, s); $\text{ESI-MS } m/z$: 365 $[\text{M} + \text{Na}]^+$ 。根据波谱数据并与文献对照^[11], 确定化合物 20 为 4-烯丙基-2-甲氧基-6-羟基苯基葡萄糖苷。

化合物 21: 片状晶体, mp 81 ~ 82; $\text{UV } \lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 230, 245, 340。 $\text{EIMS } m/z$: 180 $[\text{M}]^+$; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 6.24 (1H, d, $J = 16.0$ Hz), 7.07 (1H, s, $J = 1.9$ Hz), 6.95 (1H, d,

$J = 8.4$ Hz), 6.78 (1H, dd, $J = 8.4, 1.9$ Hz), 7.55 (1H, d, $J = 16.0$ Hz)。以上波谱数据与文献一致^[12], 故确定化合物 21 为咖啡酸。

化合物 22: 黄色粉末; $\text{ESI-MS } m/z$: 167 $[\text{M} - \text{H}]^-$; $\text{UV } \lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 204.2, 229.9, 280.6; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 9.7 (1H, s), 7.11 (1H, d, $J = 1.6$ Hz), 7.07 (1H, d, $J = 1.6$ Hz), 3.93 (3H, s); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CD_3OD) δ : 193.2 (d, $-\text{CHO}$), 149.9 (s, C-5), 147.0 (s, C-3), 142.6 (s, C-4), 129.5 (s, C-1), 112.6 (d, C-2), 106.0 (d, C-6)。以上数据与文献一致^[13], 故鉴定化合物 22 为 3,4-二羟基-5-甲氧基苯甲醛。

化合物 23: 白色无定形粉末; $\text{UV } \lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 262; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CD_3OD) δ : 8.02 (1H, d, $J = 8.0$ Hz), 5.92 (1H, d, $J = 4.6$ Hz), 5.71 (1H, d, $J = 8.0$ Hz), 4.20 (2H, t, $J = 5.0$ Hz), 4.17 (1H, t, $J = 5.0$ Hz), 4.02 (1H, m), 3.86 (1H, dd, $J = 12.2, 2.7$ Hz), 3.75 (1H, dd, $J = 12.2, 2.7$ Hz); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CD_3OD) δ : 166.2 (s, C-4), 152.5 (s, C-2), 142.8 (d, C-6), 102.7 (d, C-5), 90.8 (d, C-1), 86.4 (d, C-4), 75.8 (d, C-3), 71.4 (d, C-2), 62.3 (t, C-5); $\text{ESI-MS } m/z$: 347 $[\text{M} + \text{Na}]^+$; 与文献数据对照^[14], 确定化合物 23 为 5'-环磷酸尿苷。

参考文献:

- [1] 邱蕴绮, 漆淑华, 张 偲, 等. 阔苞菊的化学成分研究 [J]. 中草药, 2009, 40(5): 701-704.
- [2] Hiroyuki A, Yoko A. Fern constituents: pentacyclic triterpenoids isolated from *Polypodium niponicum* and *P. formosanum* [J]. *Phytochemistry*, 1983, 22: 1801-1808.
- [3] Euis H H, Sjamsul A A, and Effend Y. Structural studies of three sesquiterpenes from *Litsea* spp. (Lauraceae) [J]. *Aust J Chem*, 1993, 46(9): 1355-1362.
- [4] Uchiyama T, Miyase T, Ueno A, et al. Terpene and lignan glycosides from *Pluchea indica* [J]. *Phytochemistry*, 1991, 30(2): 655-657.
- [5] Wenkert E, Gottlieb H E. Carbon C-13 nuclear magnetic resonance spectroscopy of flavonoid and isoflavonoid compounds [J]. *Phytochemistry*, 1997, 16: 1811-1816.
- [6] Afifi M S, Hassam M A, El-Sharkawy S H. Antimicrobial flavonoids from *Solanum dobium* Fres [J]. *Bull Fac Pharm*, 1999, 37(1): 119-124.
- [7] Aldrich Library of $^{13}\text{C-NMR}$ and $^1\text{H-NMR}$ FT NMR Spectra [S]. 1992.
- [8] Okuyama E, Suzumura K, Yamazaki M, et al. Pharmacologically active components of *Todopon Puok* (*Fagraea racemosa*), a medicinal plant from Borneo [J]. *Chem Pharm Bull*, 1995, 43(12): 2200-2204.
- [9] Xie L H, Akao T, Hamasaki K, et al. Biotransformation of pinoresinol diglucoside to mammalian lignans by human intestinal microflora, and isolation of enterococcus faecalis strain PDG-1 responsible for the transformation of (+)-pinoresinol to (+)-lariciresinol [J]. *Chem Pharm Bull*, 2003, 51(5):

- 508-515.
- [10] Mizutani K, Yuda M, Tanaka O, et al. Tangshenosides and from Chuarr Dangshen, the root of *Codonopsis tangshen* Oliv [J]. *Chem Pharm Bull*, 1988, 36(7): 2726-2729.
- [11] Yang M C, Lee K Q, Kim K H, et al. Lignan and terpene constituents of the aerial parts of *Saussurea pulchella* [J]. *Arch Pharm Res*, 2007, 30(9): 1067-1074.
- [12] Charles J K, Mahajan J R, Lucille C B, et al. Lyphenolic

- acids of lithospermum ruderalae (Boraginaceae). I. Isolation and structure determination of lithospermic acid [J]. *J Org Chem*, 1975, 40(12): 1804-1815.
- [13] James E E, Steven R L. A Convenient synthesis of 3, 4-dimethoxy-5-hydroxybenzaldehyde [J]. *Synthetic Communicat*, 1998, 28(9): 1517-1524.
- [14] Stothers J B. *Carbon-13 NMR Spectroscopy* [M]. New York: Academic Press, 1972.

卵叶远志地上部分化学成分研究

宋月林, 姜 勇, 周思祥, 屠鹏飞

(北京大学药学院天然药物与仿生药物国家重点实验室, 北京 100191)

摘 要:目的 系统研究卵叶远志 *Polygala sibirica* 地上部分的化学成分。方法 采用各种柱色谱方法进行分离, 运用¹H-NMR和¹³C-NMR等方法鉴定化合物的结构。结果 分离、鉴定了 12 个化合物。分别为熊果酸(1)、2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌索-12-烯-23, 28-二羧酸(2)、3 β , 19 α -二羟基乌索-12-烯-23, 28-二羧酸(3)、3 β , 19 α -二羟基齐墩果-12-烯-23, 28-二羧酸(4)、邻羟基苯甲酸(5)、间二羟基苯甲酸(6)、4-羟基-3, 5-二甲氧基苯甲醛(7)、正三十一烷(8)、正三十烷醇(9)、正十八烷酸(10)、 α -十四烷酸甘油酯(11)和 α -二十二烷酸甘油酯(12)。结论 化合物 1~4 为从本属植物中首次分离得到的区别于常规远志皂苷元的三萜类化合物; 其余化合物均为首次从本植物中分离得到。

关键词:卵叶远志; 远志属; 2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌索-12-烯-23, 28-二羧酸

中图分类号: R284.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2010)01-0027-03

卵叶远志 *Polygala sibirica* L. 为远志科植物, 又名西伯利亚远志。主要分布于东北、华北、华东、华南地区, 多生于山坡草地。根供药用, 具有安神益智、祛痰、消肿之功效, 为《中国药典》(2005 年版) 收录的两种远志基原植物之一^[1]。至今对卵叶远志的化学成分和生物活性研究报道很少。作为本课题组远志属植物系统研究的一部分, 本课题对卵叶远志地上部分乙醇提取物的氯仿萃取部位进行了化学成分研究, 分离、鉴定了 12 个化合物, 分别为熊果酸(1)、2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌索-12-烯-23, 28-二羧酸(2)、3 β , 19 α -二羟基乌索-12-烯-23, 28-二羧酸(3)、3 β , 19 α -二羟基齐墩果-12-烯-23, 28-二羧酸(4)、邻羟基苯甲酸(5)、间二羟基苯甲酸(6)、4-羟基-3, 5-二甲氧基苯甲醛(7)、正三十一烷(8)、正三十烷醇(9)、正十八烷酸(10)、 α -十四烷酸甘油酯(11)和 α -二十二烷酸甘油酯(12)。其中化合物 1~4 为从本属植物中首次分离得到的区别于常规远志皂苷元的三萜类化合物; 其余化合物均为首次从本植物中分离得到。化合物 2~4 结构见图 1。

1 实验部分

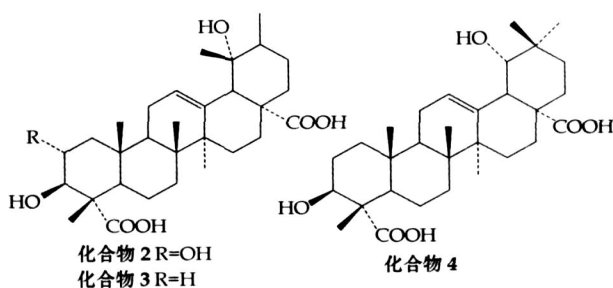


图 1 化合物 2~4 的结构

Fig 1 Structures of compounds 2 - 4

1.1 材料: ¹H-NMR、¹³C-NMR 用 INOVA—500MHz-FT-NMR 型和 JEOL JNM-A300 型核磁共振仪 (TMS 为内标) 测定; ES-TOF-MS 用 QSTAR 质谱仪测定, EFMS 用 AEFMS-50 型质谱仪测定。Sephadex LH-20 为 Pharmacia Biotect 公司产品。薄层色谱用硅胶 GF254 及柱色谱用硅胶均为青岛海洋化工厂生产。所用试剂均为分析纯。

卵叶远志采自山西省五台山, 经北京大学药学院屠鹏飞教授鉴定为远志属植物卵叶远志 *P. sibirica* L. 的地上部分, 标本保存于北京大学中医药现代研究中心标本室。

收稿日期: 2009-06-25

基金项目: 教育部新世纪优秀人才计划资助项目 (985-2-102-113); 国家“十一五”科技支撑项目“药材采收、初加工、储藏过程中共性技术研究-远志子课题”(2006BAI09B05-11)

作者简介: 宋月林 (1986—), 男, 江西临川人, 在读硕士研究生, 主要从事天然产物研究。

*通讯作者 屠鹏飞 Tel: (010) 82802750 E-mail: pengfeitu@vip.163.com