

4 体外抗肿瘤活性实验

从柽柳 *T. chinensis* Lour. 中分离得到 10 个萜类化合物,采用 MTT 和 SRB 法,对所选的三种人体肿瘤细胞株 P388、A-549 和 BEL-7402 进行体外活性筛选实验,结果见表 3。

表 3 柽柳单体萜类化合物抗肿瘤活性

Table 3 Antitumor activity of terpenes from *T. chinensis*

化合物 ($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)	细胞抑制率/ %		
	P388	A-549	BEL-7402
50	27.7	87.4	10.55
50	11.4	89.7	—
50	5.8	79.1	—
50	22.2	74.0	7.2
50	3.0	59.5	12.4
50	26.0	46.7	—
50	9.2	60.5	17.5
50	—	88.2	—
50	9.1	81.0	—
50	—	—	88.01

—未测试

—no detected

5 结果与讨论

首次从传统药用植物柽柳中分离得到萜类化合物 ~, 体外抗肿瘤活性实验表明在 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 下,化合物 ~、和 对人肺癌细胞 A-549、化合物 对人肝癌细胞株 Bel-7402 显示有意义的细胞毒活性。表 3 表明,化合物 ~ 对不同的细胞株存在一定的选择性。因此,在以后的研究中,应增加多种细胞株,进一步探讨其细胞毒选择性。另外,柽柳主治风热感冒,麻疹初起,疹出不透,风湿痹痛,皮肤瘙痒,因此,后续实验将根据文献并结合植物的

药用情况,进行抗病毒、抗菌、抗炎、抗氧化等活性研究,为开发利用滨海湿地药用植物提供依据。

参考文献:

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2005.
- [2] Nasreen F, Navaid Z. Pharmacological and toxicological studies of Icterene, a herbal formulation of *Tamarix pakistana*, prepared by Hamdard Laboratories (Waqf) Pakistan, in rodents [J]. *Proc Pakistan Congr Zool*, 1993, 13: 185-194.
- [3] 赵润洲, 孙仕银, 陈发奎, 等. 西河柳药理作用的研究 [J]. *中草药*, 1995, 26(2): 85.
- [4] 牟欣, 许志, 刘安, 等. 柽柳研究现状及进展 [J]. *国医论坛*, 2002, 17(1): 53-54.
- [5] 张秀尧, 凌罗庆, 毛泉明. 西河柳化学成分的研究 [J]. *中草药*, 1989, 20(3): 4-5.
- [6] 张秀尧, 凌罗庆, 王惠康. 西河柳化学成分的研究() [J]. *中草药*, 1991, 22(7): 299-300.
- [7] 吉力, 徐植灵, 潘炯光, 等. 西河柳挥发油化学成分 GC-MS 分析 [J]. *中国药学杂志*, 1997, 22(6): 360-362.
- [8] 陈书红, 杨峻山, 任风芝, 等. 香加皮的抗肿瘤活性成分研究() [J]. *中草药*, 2006, 37(4): 519-520.
- [9] 浮光苗, 余伯阳, 朱丹妮. 月腺大戟化学成分的研究 [J]. *中国药科大学学报*, 2003, 34(4): 377-379.
- [10] Shashi B M, Asish P K. ^{13}C -NMR spectra of pentacyclo triterpenoids—a complication and some salient features [J]. *Phytochemistry*, 1994, 37(6): 1517-1575.
- [11] Buddrus J, Mawwar M A M, Lamber J. A triterpene from the bark of *Tamarix aphylla* [J]. *Phytochemistry*, 1992, 31(11): 4031-4032.
- [12] Li S, Dai SJ, Chen R Y, et al. Triterpenoids from the stems of *Myricaria paniculata* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2005, 7(3): 253-257.
- [13] 杨军仁, 宋莉, 徐燕, 等. 光泡桐叶化学成分研究 [J]. *中药材*, 2005, 28(10): 892-893.
- [14] Kojima H, Ogtla H. Configurational studies on hydroxy groups at C-2, 3 and 23 or 24 of olerrene and ursene-type triterpenes by NMR spectroscopy [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28: 1703-1710.

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 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 11 个化合物, 分别鉴定为 3-醛基吲哚()、槲皮素()、valene-1(10)-ene-8,11-diol()、豆甾醇()、豆甾醇葡萄糖苷()、豆甾醇-6-十六酸葡萄糖酯苷()、4-allyl-2,6-dimethoxy-phenyl glucoside()、3,5-二咖啡奎尼酸()、3,4-二咖啡奎尼酸()、3,4,5-三咖啡奎尼酸()、胆甾醇()。结论 其中化合物 ~ 为首次从该植物中分离得到。

关键词:阔苞菊; 豆甾醇葡萄糖苷; 抗菌活性

中图分类号: R284.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2009)05-0701-04

* 收稿日期: 2008-08-23

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, 在读博士生, 从事海洋天然药物化学研究。E-mail: qiuyunqi@yahoo.cn

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

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。菊科植物家族庞大,种类繁多,具有多样的化合物结构类型和广泛的生理活性。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。文献报道其主要化合物结构类型为萜类、黄酮类、苯丙素类和甾醇^[1-3]。该属植物的粗提物及部分化合物具有显著的抗菌活性、杀虫活性和抗炎活性;有抑制羟基和超氧化物的产生,抑制过氧化氢引起的红细胞溶解,抑制 CCl₄ 引起的脂质过氧化反应和清除自由基的活性^[4]。由于阔苞菊良好的药用价值,为了更好地开发和利用我国红树植物资源,对阔苞菊的化学成分进行了较为系统的研究,分离得到 11 个化合物,分别鉴定为 3-醛基吲哚()、槲皮素()、valene-1(10)-ene-8,11-diol()、豆甾醇()、豆甾醇葡萄糖苷()、豆甾醇-6-十六酸葡萄糖酯苷()、4-allyl-2,6-dimethoxyphenyl glucoside()、3,5-二咖啡奎尼酸()、3,4-二咖啡奎尼酸()、3,4,5-三咖啡奎尼酸()、胆甾醇()。其中化合物 ~ 为首次从该植物中分离得到。

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 LH-20 为 Pharmacia 公司产品;硅胶为青岛海洋化工厂产品。阔苞菊于 2005 年采于海南省三亚市,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

阔苞菊干燥植株约 5 kg,95%乙醇浸提 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 纯化,从正己烷部位得到化合物 、 、 、 。从醋酸乙酯部位得到化合物 、 、 、 ~ 。

3 结构鉴定

化合物 :白色片晶。¹H-NMR(500 MHz,acetone-*d*₆) : δ 19.1(1H,s,H-2), δ 23.1(1H,d, $J=7.0$

Hz,H-5), δ 27.1(1H,t, $J=7.0$ Hz,H-6), δ 23.1(1H,t, $J=7.0$ Hz,H-7), δ 55.1(1H,d, $J=7.0$ Hz,H-8), δ 10.0(1H,s,H-10)。¹³C-NMR(125 MHz,acetone-*d*₆) :139.0(C-2),126.5(C-3),121.0(C-4),123.2(C-5),125.5(C-6),124.0(C-7),114.0(C-8),139.1(C-9),186.4(C-10)。ESI-MS m/z :179.9[M+Cl]⁻,143.9[M-H]⁻。以上数据与文献报道的 3-醛基吲哚一致^[5]。

化合物 :黄色针形簇状结晶,HCl-Mg 粉反应及 AlCl₃ 试剂反应呈阳性。¹H-NMR和¹³C-NMR 谱数据与文献报道的槲皮素一致^[6]。

化合物 :针状结晶。¹H-NMR(500 MHz,CDCl₃) : δ 3.38(1H,t, $J=2.4$ Hz,H-1), δ 3.66(1H,ddd, $J=5.5,10.4,10.4$ Hz,H-8), δ 2.36(1H,ddd, $J=2.2,13.0,10.0$ Hz,H-9), δ 2.32(1H,dd, $J=13.0,5.5$ Hz,H-9), δ 1.96(2H,m,H-3), δ 1.76(1H,m,H-1), δ 1.74(1H,m,H-7), δ 1.41(2H,m,H-6), δ 1.34(1H,t,H-4), δ 1.24(3H,s,H-12), δ 1.20(3H,s,H-13), δ 0.96(3H,s,H-15), δ 0.88(3H,d, $J=6.6$ Hz,H-14), δ 0.71(1H,t, $J=13.2$ Hz,H-2)。¹³C-NMR(125 MHz,CDCl₃) :140.4(C-10),122.1(C-1),75.1(C-11),74.0(C-8),49.0(C-7),41.9(C-9),40.6(C-4),40.0(C-2),37.4(C-5),30.2(C-12),27.1(C-6),25.8(C-3),23.6(C-13),18.4(C-15),15.9(C-14)。以上数据与文献报道的 valene-1(10)-ene-8,11-diol 一致^[7]。

化合物 :白色针状结晶。mp 161~170。¹³C-NMR(125 MHz,CDCl₃) :140.8(C-5),138.3(C-22),129.3(C-23),121.7(C-6),71.8(C-3),56.9(C-14),56.0(C-17),50.2(C-9),42.3(C-12),42.2(C-1),40.5(C-20),39.7(C-4),37.3(C-10),36.5(C-2),31.9(C-7,8),31.7(C-25),28.9(C-16),25.4(C-15),24.4(C-28),21.2(C-11),21.1(C-26,27),19.4(C-21),19.0(C-19),12.3(C-18),12.1(C-29)。¹³C-NMR 数据与豆甾醇文献对照^[8],确定该结构为豆甾醇。

化合物 :白色粉末。¹³C-NMR(125 MHz,Pyr) :140.9(C-5),138.8(C-22),129.5(C-23),121.9(C-6),102.6(C-1),78.6(C-3),78.4(C-5),78.1(C-3),75.3(C-4),71.7(C-2),62.8(C-6),56.9(C-14),56.1(C-17),50.4(C-9),46.0(C-24),40.8(C-13),39.8(C-12),39.3(C-1),37.5(C-20),36.9(C-4),36.4(C-10),34.2(C-2),32.2(C-8),32.0(C-7),30.2(C-25),29.3(C-16),25.7(C-15),

24.5(C-28), 21.5(C-11), 21.3(C-26), 19.4(C-21), 19.2(C-19), 19.0(C-27), 12.5(C-18), 12.2(C-29)。¹³C-NMR数据与豆甾醇葡萄糖苷文献对照一致^[8], 故确定该结构为豆甾醇葡萄糖苷。

化合物 : 白色粉末。¹³C-NMR (125 MHz, CDCl₃) : 174.1(O—C=O), 140.4(C-5), 138.3(C-22), 129.4(C-23), 122.0(C-6), 101.4(C-1), 79.9(C-3), 76.3(C-5), 73.6(C-3), 73.3(C-2), 70.5(C-4), 63.8(C-6), 56.9(C-14), 56.0(C-17), 51.3(C-9), 50.2(C-24), 42.2(C-13), 40.6(C-20), 39.8(C-4), 39.7(C-12), 37.3(C-1), 36.7(C-10), 32.0(C-7), 31.9(C-8), 31.9(C-25), 29.8(C-2), 29.1(C-16), 25.4(C-28), 25.0(C-15), 21.3(C-26), 21.1(C-11), 21.1(C-27), 19.4(C-21), 19.0(C-19), 14.1(O—CH₂—CH₃), 12.2(C-29), 12.1(C-18)。ESI-MS *m/z*: 813.6[M+H]⁺。根据波谱数据, 并与文献对照^[8], 质谱数据给出相对分子质量为 813.6, 确定脂肪酸为十六酸。故将化合物 鉴定为豆甾醇-6-十六酸葡萄糖酯苷。

化合物 : 白色粉末。¹H-NMR (500 MHz, MeOD) : 6.55(1H, s, H-3), 6.00(1H, m, H-8), 5.14(1H, dd, *J* = 17.0, 1.6 Hz, H-9), 5.07(1H, d, *J* = 11.5 Hz, H-9), 4.83(1H, d, *J* = 7.6 Hz, H-1), 3.84(6H, s, OMe ×2), 3.80(1H, dd, *J* = 11.9, 2.4

Hz, H-6), 3.69(1H, dd, *J* = 11.9, 5.1 Hz, H-6), 3.49(1H, dd, *J* = 7.1, 2.4 Hz, H-3), 3.43(2H, dd, *J* = 7.1, 2.4 Hz, H-4, 5), 3.35(2H, d, *J* = 8.5 Hz, H-7), 3.22(1H, m, H-2)。¹³C-NMR (125 MHz, MeOD) : 154.2(C-6), 151.0(C-2), 138.7(C-4), 138.4(C-8), 134.7(C-1), 116.2(C-9), 107.6(C-3, 5), 105.6(C-1), 78.4(C-2), 77.9(C-5), 75.8(C-3), 71.4(C-4), 62.7(C-6), 57.0(OMe ×2), 41.4(C-7)。上述波谱数据与文献对照一致^[9], 故将化合物 鉴定为 4-allyl-2,6-dimethoxyphenyl glucoside。

化合物 : 白色粉末。¹H-NMR (500 MHz, MeOD) : 7.62/7.59(1H ×2, d, *J* = 15.9 Hz, H-3 ×2), 7.08(1H ×2, d, *J* = 2.0 Hz, H-5 ×2), 6.99(1H ×2, dd, *J* = 2.0, 6.0 Hz, H-9 ×2), 6.81(1H ×2, dd, *J* = 4.5, 8.0 Hz, H-8 ×2), 6.36/6.24(1H ×2, d, *J* = 15.9 Hz, H-2), 5.41(1H, ddd, *J* = 3.6, 3.6, 10.9 Hz, H-3), 5.33(1H, ddd, *J* = 3.6, 3.6, 3.6 Hz, H-5), 4.00(1H, dd, *J* = 3.0, 6.5 Hz, H-4), 3.72(3H, s, H-OMe), 2.36(1H ×2, m, *J* = 6.5, 13.4 Hz, H-2, 6), 2.19(1H ×2, dd, *J* = 13.4 Hz, H-2, 6)。¹³C-NMR (125 MHz, MeOD) 见表 1。根据波谱数据并与文献对照^[10], 将化合物 鉴定为 3,5-二咖啡奎尼酸。

表 1 化合物 ~ 的¹³C-NMR数据

Table 1 ¹³C-NMR Data of compounds —

碳位	碳位	碳位	碳位
1	75.2	74.7	74.8
2	41.4	36.8	38.0
3	66.1	69.8	69.3
4	75.7	72.3	74.8
5	66.9	72.0	69.7
6	36.9	35.7	36.5
7	176.2	175.7	175.6
COOMe	53.0	53.1	53.2
1	168.6/168.5	168.8/168.0	168.4/168.0/167.8
2	115.1/115.1	115.5/115.5	115.1/115.2/115.0
3	147.4/147.4	146.7/146.9	147.6/147.9/148.0
4	127.8/127.7	128.0/127.7	127.6/127.8/127.6
5	115.2/114.9	115.2/114.9	114.3/114.5/114.3
6	146.8/146.8	147.5/147.2	146.9/146.9/146.9
7	149.7/149.6	149.6/149.8	149.8/149.7/149.8
8	116.5/116.5	116.5/116.6	116.5/115.2/116.5
9	123.2/123.3	123.1/123.0	123.2/123.5/123.3

化合物 : 白色粉末。¹H-NMR (500 MHz, MeOD) : 7.57(1H ×2, dd, *J* = 5.4, 15.9 Hz, H-3 ×2), 7.05(1H ×2, d, *J* = 2.0 Hz, H-5 ×2), 6.92(1H ×2, dd, *J* = 7.1, 13.6 Hz, H-9 ×2), 6.77(1H ×2, dd, *J* = 8.2, 13.8 Hz, H-8 ×2), 6.29(1H ×2, d, *J* = 15.9 Hz, H-2 ×2), 5.64(1H, dd, *J* = 3.0, 3.0 Hz, H-5), 5.06(1H, dd, *J* = 3.0, 8.0 Hz, H-4), 4.34(1H, m, H-3), 3.78(3H, s, H-OMe), 2.37(1H ×2, dd, *J* = 3.7, 14.6 Hz, H-2, 6), 2.17(1H ×2, m, H-2, 6)。¹³C-NMR (125 MHz,

MeOD) 见表 1。根据波谱数据并与文献对照^[10], 将化合物 鉴定为 3,4-二咖啡奎尼酸。

化合物 : 白色粉末。¹H-NMR (500 MHz, MeOD) : 7.56/7.56/7.61(1H ×3, d, *J* = 15.9 Hz, H-3 ×3), 7.07/7.05/7.03(1H ×3, d, *J* = 2.0 Hz, H-5 ×3), 6.95/6.95/6.89(1H ×3, dd, *J* = 2.0, 8.0 Hz, H-9 ×3), 6.78/6.78/6.74(1H ×3, d, *J* = 8.0 Hz, H-8 ×3), 6.24/6.24/6.32(1H ×3, d, *J* = 19.0 Hz, H-2 ×3), 5.66(1H, m, H-3), 5.6(1H, m, H-5), 5.36(1H, m, H-4), 3.75(3H, s, H-OMe), 2.48

(1H, dd, $J = 3.0, 14.6$ Hz, H-2), 2.41 (1H, dd, $J = 3.7, 14.6$ Hz, H-6), 2.29 (1H, dd, $J = 3.7, 12.8$ Hz, H-6), 2.20 (1H, dd, $J = 3.7, 14.6$ Hz, H-2)。¹³C-NMR (125 MHz, MeOD) 见表 1。根据波谱数据并与文献对照^[10], 将化合物鉴定为 3,4,5-三咖啡奎尼酸。

化合物: 白色针晶, mp 147~148。与胆甾醇对照品混合熔点不下降, 且薄层色谱 Rf 值一致, 故鉴定为胆甾醇。

参考文献:

[1] Ahmad V U, Fizza K. Argutinin, a sesquiterpene from *Pluchea arguta* [J]. *Phytochemistry*, 1988, 27(6): 1861-1862.
 [2] Uchiyama T, Miyase T, Veno A, et al. Terpenic glycosides from *Pluchea indica* [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28(12): 3369-3372.
 [3] Scholz E, Heinrich M, Hunkler D. Caffeoylquinic acids and some biological activities of *Pluchea symphytifolia* [J].

Planta Med, 1994, 60: 360-364.
 [4] Sen T, Dhara A K. Antioxidant activity of the methanol fraction of *Pluchea indica* root extract [J]. *Phytother Res*, 2002, 16: 331-335.
 [5] Evidente A. Isolation of indole-3-aldehyde from *Pseudomonas syringae* PV. *Savastanoi* [J]. *J Nat Prod*, 1986, 49(5): 938-939.
 [6] Wenkert E, Gottlieb H E. Carbon-13 nuclear magnetic resonance spectroscopy of flavonoid and isoflavonoid compounds [J]. *Phytochemistry*, 1977, 16: 1811-1816.
 [7] Hakim E H, Achmad S A, Effend E L, et al. Structural studies of three sesquiterpenes from *Litsea* spp. (Lauraceae) [J]. *Aust J Chem*, 1993, 46: 1355-1362.
 [8] Alam M S, Chopra N, Ali M, et al. Oleanen and stigmasterol derivatives from *Ambroma augusta* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 41(4): 1197-1200.
 [9] Chei S U, Yang M C, Lee K H, et al. Lignan and terpene constituents of the aerial parts of *Saussurea pulchella* [J]. *Arch Pharm Res*, 2007, 30(9): 1067-1074.
 [10] Timmermann B N, Hoffmann J J, Jolad S D, et al. Constituents of *Chrysanthamnus paniculatus* 3: 3, 4, 5-tricafeoylquinic acid (a new shikimate prearomatic) and 3, 4-, 3, 5- and 4, 5-dicafeoylquinic acids [J]. *J Nat Prod*, 1983, 46(3): 365-368.

珍珠菜化学成分的研究

邹海艳, 屠鹏飞*

(北京大学中医药现代研究中心, 北京大学药学院 天然药物学系, 北京 100191)

摘要: 目的 对珍珠菜 *Lysimachia clethroides* 的化学成分进行研究。方法 采用溶剂法和色谱法提取分离, 波谱法鉴定化合物结构。结果 从珍珠菜中分离得到了 13 个化合物, 分别鉴定为正十六烷酸()、对羟基苯甲酸()、东莨菪亭()、原儿茶酸()、木犀草素()、山柰酚-3-O-芸香糖苷()、槲皮素-3-O-(6-O-反式香豆酰基)-D-葡萄糖苷()、柚皮素()、山柰酚-7-O-葡萄糖苷()、异鼠李素-3-O-芸香糖苷()、蒙花苷()、3, 16-二羟基-13, 28-环氧-齐墩果烷-3-O-{-L-鼠李糖基-(1 2)-O-D-葡萄糖-(1 4)-[-D-葡萄糖-(1 2)]-L-阿拉伯糖苷()、3, 16, 29-三羟基-13, 28-环氧-齐墩果烷-3-O-{-L-鼠李糖基-(1 2)-O-D-葡萄糖-(1 4)-[-D-葡萄糖-(1 2)]-L-阿拉伯糖苷() (红毛紫钟苷 E, ardisimamiloside E,)。结论 化合物 ~ 为首次从该植物中分离得到, 化合物 ~ 为首次从该属植物中分离得到。

关键词: 珍珠菜; 珍珠菜属; 黄酮类化合物; 报春花科

中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2009)05-0704-05

珍珠菜 *Lysimachia clethroides* Duby 为报春花科珍珠菜属植物, 又名红根草、红头绳 (江西)、劳伤药 (云南)、酸罐罐 (陕西) 等^[1], 全草入药, 具有清热解毒、活血调经、利水消肿等功效。前期曾报道了从该植物全草中分离出 7 个已知的黄酮类化合物^[2], 通过进一步的化学研究, 从中又分离得到了 13 个化合物, 分别鉴定为正十六烷酸()、对羟基苯甲酸()、东莨菪亭()、原儿茶酸()、木犀草素()、山柰酚-3-O-芸香糖苷()、槲皮素-3-O-(6-O-反式香豆酰基)-D-葡萄糖苷()、柚皮素()、山柰

酚-7-O-葡萄糖苷()、异鼠李素-3-O-芸香糖苷()、蒙花苷()、3, 16-二羟基-13, 28-环氧-齐墩果烷-3-O-{-L-鼠李糖基-(1 2)-O-D-葡萄糖-(1 4)-[-D-葡萄糖-(1 2)]-L-阿拉伯糖苷()、3, 16, 29-三羟基-13, 28-环氧-齐墩果烷-3-O-{-L-鼠李糖基-(1 2)-O-D-葡萄糖-(1 4)-[-D-葡萄糖-(1 2)]-L-阿拉伯糖苷() (红毛紫钟苷 E, ardisimamiloside E,)。其中, 化合物 ~ 为首次从该植物中分离得到, 化合物 ~ 为首次从该属植物中分离得到。

* 收稿日期: 2008-08-05

作者简介: 邹海艳 (1974 -), 女, 硕士, 研究方向为天然活性物质与新药研究。 E-mail: bwzhy@sina.com

* 通讯作者: 屠鹏飞 Tel/Fax: 010-82802750 E-mail: pengfeitu@bjmu.edu.cn