

7.5 Hz), 7.63(1H, t, $J=7.5$ Hz), 8.15(2H, d, $J=7.5$ Hz), 11.57(1H, s)。 $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CDCl_3) δ : 128.7, 128.7, 129.6, 129.6, 130.5, 134.1, 172.3。以上波谱数据与文献对照基本一致^[19], 故鉴定化合物X为苯甲酸。

化合物XI: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$, 黄色晶体。ESI-MS m/z : 299 $[\text{M} + \text{Na}]^+$ (22), 161 $[\text{M} + \text{Na}]^+$ (100), 139 $[\text{M} + \text{H}]^+$ (75)。 $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, MeOD) δ : 6.84(2H, d, $J=8.5$ Hz), 7.90(2H, d, $J=8.5$ Hz)。以上波谱数据与文献对照基本一致^[20], 故鉴定化合物XI为对羟基苯甲酸。

化合物XII: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$, 无色晶体。ESI-MS m/z : 145 $[\text{M} + \text{Na}]^+$ (100), 123 $[\text{M} + \text{H}]^+$ (45)。 $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, MeOD) δ : 6.94(2H, d, $J=8.7$ Hz), 7.80(2H, d, $J=8.7$ Hz), 9.79(1H, s)。以上波谱数据与文献对照基本一致^[21], 故鉴定化合物XII为对羟基苯甲醛。

参考文献:

- [1] Kin S L. Discovery of novel metabolites from marine actinomycete [J]. *Curr Opin Microbiol*, 2006, 9: 245-251.
- [2] Blunt J W, Copp B R, Munro M H G, et al. Marine natural products [J]. *Nat Prod Rep*, 2005, 22(1): 15-61.
- [3] Buchanan G O, Williams P G, Feling R H, et al. Sporolides A and B: structurally unprecedented halogenated macrolides from the marine actinomycete *Salinispora tropica* [J]. *Org Lett*, 2005, 7(13): 2731-2734.
- [4] Oh D C, Williams P G, Kauffman C A, et al. Cyanosporasides A and B, chloro- and cyano-cyclopenta [α] indene glycosides from the marine actinomycete *Salinispora pacifica* [J]. *Org Lett*, 2006, 8(6): 1021-1024.
- [5] Williams P G, Ratnakar N A, Tamara K, et al. Saliniketals A and B, bicyclic polyketides from the marine actinomycete *Salinispora arenicola* [J]. *J Nat Prod*, 2007, 70(1): 83-88.
- [6] Feling R H, Buchanan G O, Mincer T J, et al. Salinosporamide A: a highly cytotoxic proteasome inhibitor from a novel microbial source, a marine bacterium of the new genus *Salinispora* [J]. *Angew Chem Int Ed*, 2003, 42: 355-357.
- [7] Maeda U, Hara N, Fujimoto Y, et al. N-fatty acyl tryptamines from *Annona reticulata* [J]. *Phytochemistry*, 1993, 34: 1633-1635.
- [8] Chowdhury B K, Chakraborty D P. 3-formylindole from *Murraya exotica* [J]. *Phytochemistry*, 1971, 10: 481-483.
- [9] Wu T S, Liou M J, Jong T T, et al. Indole alkaloids and coumarins from the root bark of *Murraya paniculata* var. *omphalocarpa* [J]. *Phytochemistry*, 1989, 28: 2873-2874.
- [10] Kobayashi J, Murayama T, Ishibashi M, et al. Hyrtiosins A and B, new indole alkaloids from the Okinawan marine sponge *Hyrtios erecta* [J]. *Tetrahedron*, 1990, 46: 7699-7702.
- [11] 石 瑛, 田 黎, 裴月潮, 等. 海洋放线菌 *Micromonospora* sp. 与细菌 *Oceanospirillum* sp. 发酵液中化学成分的研究 [J]. 中国海洋药物杂志, 2006, 25(1): 6-10.
- [12] West L G, Vanderveen R L, McLaughlin J L. β -phenethylamines from the genus *Gymnocactus* [J]. *Phytochemistry*, 1974, 13: 665-666.
- [13] Vanderveen R L, West L G, McLaughlin J L. N-methyltyramine from *Opuntia clavata* [J]. *Phytochemistry*, 1974, 13: 866-867.
- [14] Kashino S, Tateno S, Tanabe H, et al. Structures of O-aminobenzamide and p-hydroxybenzamide monohydrate [J]. *Acta Cryst C*, 1991, 47: 2236-2239.
- [15] *Aldrich Library of $^{13}\text{C-NMR}$ and $^1\text{H-NMR}$ Spectra* [S]., 1992.
- [16] Strauss C R, Trainor R W. Improved synthesis of phenylacetamides by the wiugerodt reaction with microwave heating [J]. *Org Prep Proced Int*, 1995, 27: 552.
- [17] 文 洁, 周法兴. 潺槁树的化学成分研究 [J]. 中药材, 1997, 20(4): 191.
- [18] Wang Q, Qiu Y, He S P, et al. Chemical constituents of the fruit of *Licium barbarum* L [J]. *J Chin Pharm Sci*, 1998, 7(4): 218-220.
- [19] 王玉波, 黄 荣, 林 峰, 等. 红芽大戟的化学成分研究 [J]. 云南大学学报: 自然科学版, 2004, 26(3): 254-255.
- [20] 吴冬凡, 房志坚. 金钮扣根化学成分研究 [J]. 广东药学院学报, 2008, 24(2): 139-140.
- [21] Zapata O, McMillan C. Phenolic acids in *Seagrasses* [J]. *Aquatic Botany*, 1979, 7: 307-317.

卷柏调血脂活性部位化学成分研究

郑晓珂¹, 赵献敏¹, 冯卫生^{2*}, 王彦志², 郭永慧²

(1. 河南中医学院基础医学院, 河南 郑州 450008; 2. 河南中医学院药学院, 河南 郑州 450008)

摘 要:目的 对卷柏属植物卷柏 *Selaginella tamariscina* 调血脂有效成分进行分离和鉴定。方法 利用 Diaion HP-20、Toyopearl HW-40、硅胶柱等柱色谱技术进行分离纯化。根据化合物的理化性质和光谱数据鉴定结构。结果 聚酰胺柱 80%乙醇部位分离得到 12 个化合物, 目前鉴定出 10 个, 分别为罗汉松双黄酮 A(I)、2,3-去氢阿曼托双黄酮(II)、槲皮素(III)、阿曼托双黄酮(IV)、 β -谷甾醇(V)、十六烷酸(VI)、扁柏双黄酮(VII)、新柳杉双黄酮(VIII)、芹菜素(IX)、木犀草素(X)。结论 化合物 I~III、X 为首次从该种植物中分离得到。

收稿日期: 2009-03-16

基金项目: 河南省重大公益性科研计划项目(08110091800); 河南省高校新世纪优秀人才支持计划(2006HANCET-08)

* 通讯作者 冯卫生 Tel: (0371)65575963 Fax: (0371)65680011 E-mail: fwsh@hactcm.edu.cn

关键词:卷柏;调血脂;黄酮

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2009)11-1712-04

卷柏为卷柏科植物卷柏 *Selaginella tamariscina* (Beauv.) Sping 或垫状卷柏 *S. pulvinata* (Hook. et Grev.) Maxim. 的干燥全草,具有活血通经功效,主要用于经闭痛经、跌扑损伤等病症。现代药理学研究证实,卷柏所含的阿曼托双黄酮、新柳杉双黄酮等黄酮类化合物,具有抗脂质过氧化和清除自由基的作用^[1,2]。本实验室前期研究工作证实了卷柏 70%乙醇回流提取液上聚酰胺柱,80%乙醇洗脱部位具有较好的调血脂作用,为了揭示其药效物质基础,本研究对其调血脂有效部位进行了系统分离,从中分离得到 12 个化合物,目前鉴定出 10 个,分别为罗汉松双黄酮 A(Ⅰ)、2,3-去氢阿曼托双黄酮(Ⅱ)、槲皮素(Ⅲ)、阿曼托双黄酮(Ⅳ)、 β -谷甾醇(Ⅴ)、十六烷酸(Ⅵ)、扁柏双黄酮(Ⅶ)、新柳杉双黄酮(Ⅷ)、芹菜素(Ⅸ)、木犀草素(Ⅹ)。其中化合物 Ⅰ~Ⅲ、Ⅹ为首次从该种植物中分离得到。

1 仪器与材料

AB204-N 万分之一电子天平;Kofler 显微测熔仪;Shimadzu UV-VIS2201 紫外分光光度计;Bruker DPX-400 型核磁共振仪;三甲基硅烷(TMS)为内标;实验所用硅胶(青岛海洋化工厂);Diaion HP-20、Toyopearl HW-40(日本);所用试剂均为分析试剂。药材卷柏购自本草国药堂,经河南中医学院药学院生药学科董诚明教授鉴定为卷柏科卷柏属植物卷柏 *S. tamariscina* (Beauv.) Sping 的全草。阿曼托双黄酮为本实验室自制,质量分数达到 99%以上。

2 提取与分离

取卷柏干燥全草 5 kg,粉碎成粗粉,用 10 倍量 70%乙醇回流提取 2 次,每次 2 h,滤过,滤液减压回收乙醇,真空干燥得回流提取物(100 g),并将其装入(60~100)目的聚酰胺柱中,分别用水、50%乙醇、80%乙醇、95%乙醇洗脱,洗脱液减压回收溶剂,真空干燥,得水部位(35 g)、50%乙醇部位(20 g)、80%乙醇部位(25 g)、95%乙醇部位(10 g)。取 80%乙醇部位 20 g,经硅胶柱色谱分离,采用三氯甲烷-甲醇梯度洗脱,得到 Fr. 1~Fr. 5 五部分,再经反复硅胶柱色谱、(100~200)目聚酰胺柱色谱及 Toyopearl HW-40 柱色谱等,分离得到化合物 Ⅰ(25 mg)、Ⅱ(35 mg)、Ⅲ(37 mg)、Ⅳ(220 mg)、Ⅴ(19 mg)、Ⅵ(21 mg)、Ⅶ(11 mg)、Ⅷ(12 mg)、Ⅸ(14

mg)、Ⅹ(15 mg)。

3 结构鉴定

化合物 Ⅰ:淡黄色粉末,易溶于 MeOH, mp 300 °C,遇 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]试剂显蓝色,说明为酚性物质,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR(400 MHz, CD₃OD) δ : 7.89(1H, dd, J =8.7, 2.1 Hz, H-2'), 7.82(1H, d, J =2.1 Hz, H-6'), 7.08(1H, d, J =8.7 Hz, H-3'), 7.53(2H, d, J =8.8 Hz, H-2'', 6''), 6.69(2H, d, J =8.8 Hz, H-3'', 5''), 6.60(1H, s, H-3), 6.49(1H, s, H-3''), 6.59(1H, s, H-6''), 6.04(1H, d, J =1.9 Hz, H-6), 6.24(1H, d, J =1.9 Hz, H-8), 3.87(3H, s, 4''-OCH₃)。 ¹³C-NMR(100 MHz, CD₃OD) δ : 163.4(C-2), 102.9(C-3), 184.5(C-4), 164.7(C-5), 98.6(C-6), 165.2(C-7), 96.8(C-8), 159.9(C-9), 105.7(C-10), 129.2(C-1'), 128.7(C-2'), 117.5(C-3'), 161.8(C-4'), 123.0(C-5'), 132.4(C-6'), 165.4(C-2''), 103.2(C-3''), 183.1(C-4''), 166.7(C-5''), 96.3(C-6''), 162.8(C-7''), 106.9(C-8''), 155.7(C-9''), 102.9(C-10''), 122.2(C-1''), 164.4(C-4''), 117.4(C-3''), 129.4(C-2''), 56.8(4''-OCH₃)。与文献对照^[3],确定该化合物为罗汉松双黄酮 A(podocarpusflavone A)。

化合物 Ⅱ:黄色固体,易溶于甲醇。遇 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]试剂显蓝色,说明为酚性物质,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR(400 MHz, CD₃OD) δ : 5.41(1H, dd, J =2.6, 10.6 Hz, H-2), 3.15(1H, dd, J =13.3, 14.8 Hz, H-3), 2.71(1H, dd, J =5.8, 14.8 Hz, H-3), 5.89(1H, br. s, H-6), 5.86(1H, br. s, H-8), 7.42(1H, d, J =2.0 Hz, H-2'), 7.03(1H, d, J =8.4 Hz, H-3'), 7.41(1H, d, J =2.0 Hz, H-6'), 6.58(1H, s, H-3''), 6.34(1H, s, H-6''), 7.55(2H, d, J =8.1 Hz, H-2'', 6''), 6.77(2H, d, J =8.1 Hz, H-3'', 5'')。 ¹³C-NMR(100 MHz, CD₃OD) δ : 80.6(C-2), 44.0(C-3), 197.7(C-4), 165.4(C-5), 97.1(C-6), 168.5(C-7), 96.3(C-8), 157.3(C-9), 103.2(C-10), 131.0(C-1'), 132.4(C-2'), 117.1(C-3'), 157.3(C-4'), 121.0(C-5'), 128.5(C-6'), 165.9(C-2''), 103.1(C-3''), 184.2(C-4''), 162.2(C-5''), 100.4(C-6''), 164.7(C-7''), 106.5(C-8''), 156.4(C-9''), 105.1(C-10''), 123.2(C-1''), 129.4(C-2''), 116.8(C-3''), 5''),

162.5(C-4^m),与文献对照^[4],确定该化合物为2,3-去氢阿曼托双黄酮(2,3-dihydroamentoflavone)。

化合物Ⅲ:淡黄色粉末,mp 300 °C,遇 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]试剂显蓝色,说明为酚性物质,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR(400 MHz,CD₃OD)δ:7.72(1H,d,J=1.6 Hz,H-2'),7.63(1H,dd,J=1.6,8.5 Hz,H-6'),6.88(1H,d,J=8.5 Hz,H-5'),6.38(1H,d,J=1.9 Hz,H-8),6.17(1H,d,J=1.9 Hz,H-6)。¹³C-NMR(100 MHz,CD₃OD)δ:148.7(C-2),137.2(C-3),177.3(C-4),158.2(C-5),99.2(C-6),165.6(C-7),94.4(C-8),162.5(C-9),104.5(C-10),124.1(C-1'),115.9(C-2'),146.2(C-3'),148.7(C-4'),116.2(C-5'),121.6(C-6')。与文献对照^[5],确定该化合物为槲皮素(querletin)。

化合物Ⅳ:淡黄色粉末,易溶于甲醇、丙酮。硅胶 GF₂₅₄ 板检识显棕黄色暗斑。试剂 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]显蓝色,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR[400 MHz,(CD₃)₂CO]δ:6.64(1H,s,H-3),6.19(1H,d,J=1.9 Hz,H-6),6.36(1H,d,J=1.9 Hz,H-8),7.84(1H,dd,J=8.6,2.2 Hz,H-2'),7.02(1H,d,J=8.6 Hz,H-3'),8.33(1H,d,J=2.2 Hz,H-6'),6.56(1H,s,H-3''),6.21(1H,s,H-6''),7.70(2H,d,J=8.8 Hz,H-2''',6''),6.68(2H,d,J=8.8 Hz,H-3''',5'')。¹³C-NMR[100 MHz,(CD₃)₂CO]δ:166.3(C-2),103.7(C-3),183.8(C-4),162.5(C-5),100.1(C-6),165.0(C-7),95.1(C-8),158.6(C-9),106.1(C-10),122.8(C-1'),128.5(C-2'),117.0(C-3'),160.2(C-4'),120.9(C-5'),132.3(C-6'),165.0(C-2''),103.4(C-3''),184.3(C-4''),162.0(C-5''),99.3(C-6''),162.7(C-7''),104.6(C-8''),155.9(C-9''),105.0(C-10''),122.8(C-1'''),128.9(C-2''',6'''),116.5(C-3''',5'''),161.8(C-4''')。与文献对照^[3],确定该化合物为阿曼托双黄酮(amentoflavone)。

化合物Ⅴ:白色针状结晶,易溶于氯仿、甲醇。mp 140~142 °C,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显紫红色。¹H-NMR谱中在δ 5.35(1H,t,H-6),δ 3.52(1H,m,H-3),另外在δ 0.68,0.82,0.84,0.86,0.92,1.01处有6个甲基信号峰。¹³C-NMR谱显示29个碳信号,提示该化合物可能为一个甾类化合物,双键上2个C原子信号分别出现在δ 140.7及δ 121.7处,δ 71.8处的碳为羟基取代碳信号峰。与文献报道对照^[6],其各种光谱数据与β-谷甾醇一致,

并与对照品对照,展距、显色均一致且混合熔点不下降,故确定该化合物为β-谷甾醇(β-sitosterol)。

化合物Ⅵ:白色片状结晶,易溶于氯仿、甲醇。¹H-NMR谱中δ 0.88(3H,t,J=6.4 Hz),1.63(2H,m),2.34(2H,t,J=7.5 Hz),1.26(24H,m),表明分子结构中有典型的CH₃-(CH₂)₁₃-CH₂-结构,其中¹H-NMR谱在δ 2.34处有2个H,呈三重峰,处于较低场,为末端-CH₂-上的H,可能是和一吸电子基团相连,在¹³C-NMR谱中180.1处有一信号峰,为羰基峰,由此说明末端的-CH₂-上连有一羰基,与文献对照^[7],其各种光谱数据与十六烷酸一致,并与对照品对照,展距、显色均一致且混合熔点不下降,故确定该化合物为十六烷酸(hexadecalic acid)。

化合物Ⅶ:土黄色粉末,易溶于甲醇、丙酮。硅胶 GF₂₅₄ 板检识显棕黄色暗斑。遇试剂 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]显蓝色,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR(400 MHz,DMSO-*d*₆)δ:6.87(1H,s,H-3),6.20(1H,d,J=2.0 Hz,H-6),6.49(1H,d,J=2.0 Hz,H-8),8.02(2H,d,J=8.9 Hz,H-2',6'),7.03(2H,d,J=8.9 Hz,H-3',5'),6.86(1H,s,H-3''),6.81(1H,s,H-8''),7.97(2H,d,J=8.9 Hz,H-2''',6'''),6.94(2H,d,J=8.9 Hz,H-3''',5''')。¹³C-NMR(100 MHz,DMSO-*d*₆)δ:165.4(C-2),104.9(C-3),182.9(C-4),161.9(C-5),99.5(C-6),164.4(C-7),94.7(C-8),155.2(C-9),105.6(C-10),125.7(C-1'),129.5(C-2',6'),116.7(C-3',5'),161.8(C-4'),164.8(C-2''),103.7(C-3''),183.2(C-4''),158.7(C-5''),125.7(C-6''),157.8(C-7''),95.4(C-8''),154.3(C-9''),105.6(C-10''),123.0(C-1'''),128.9(C-2''',6'''),116.4(C-3''',5'''),162.9(C-4''')。与文献对照^[6],确定该化合物为扁柏双黄酮(hinokiflavone)。

化合物Ⅷ:淡黄色粉末,易溶于甲醇、丙酮。硅胶 GF₂₅₄ 板检识显棕黄色暗斑。遇试剂 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆]显蓝色,茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR(400 MHz,CD₃OD)δ:7.93(2H,d,J=8.9 Hz,H-2',6'),7.73(2H,d,J=8.8 Hz,H-2''',6'''),7.08(2H,d,J=8.9 Hz,H-3',5'),6.77(1H,d,J=8.8 Hz,H-3''',5'''),6.37(1H,s,H-8''),6.33(1H,s,H-3''),6.30(1H,s,H-3),6.69(1H,br.s,H-8),6.68(1H,br.s,H-6),3.89(3H,s,7-OMe)。¹³C-NMR(100 MHz,CD₃OD)δ:164.9(C-2),105.3(C-3),183.1(C-4),162.7(C-5),98.7(C-

6), 166.0 (C-7), 92.9 (C-8), 158.1 (C-9), 105.9 (C-10), 122.2 (C-1'), 128.8 (C-2', 6'), 116.2 (C-3', 5'), 161.9 (C-4'), 164.2 (C-2''), 103.6 (C-3''), 182.8 (C-4''), 154.6 (C-5''), 125.2 (C-6''), 157.1 (C-7''), 95.7 (C-8''), 159.1 (C-9''), 105.1 (C-10''), 126.4 (C-1'''), 129.1 (C-2''', 6'''), 117.0 (C-3''', 5'''), 162.9 (C-4'''), 56.0 (7-OCH₃), 与文献对照^[8], 确定该化合物为新柳杉双黄酮(neocryptomerin)。

化合物IX: 淡黄色粉末, mp >300 °C, 易溶于甲醇、丙酮。硅胶 GF₂₅₄ 板检识显棕黄色暗斑。遇 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆] 试剂显蓝色, 茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR [400 MHz, (CD₃)₂CO] δ: 7.93 (2H, d, J = 8.8 Hz, H-2', 6'), 7.01 (2H, d, J = 8.8 Hz, H-3', 5'), 6.52 (1H, d, J = 1.8 Hz, H-8), 6.24 (1H, d, J = 1.8 Hz, H-6), 6.60 (1H, s, H-3)。¹³C-NMR [100 MHz, (CD₃)₂CO] δ: 163.9 (C-2), 103.0 (C-3), 181.9 (C-4), 161.3 (C-5), 99.0 (C-6), 164.3 (C-7), 99.1 (C-8), 157.5 (C-9), 103.8 (C-10), 121.3 (C-1'), 128.7 (C-2', 6'), 116.1 (C-3', 5'), 161.6 (C-4'), 与文献对照^[9], 确定该化合物为芹菜素(apigenin)。

化合物X: 浅黄色粉末, mp 235~238 °C, 易溶于甲醇、丙酮。硅胶 GF₂₅₄ 板检识显棕黄色暗斑。遇 FeCl₃-K₃[Fe(CN)₆] 试剂显蓝色, 茴香醛-浓硫酸喷雾后加热显黄色。¹H-NMR [400 MHz, (CD₃)₂CO] δ: 7.46 (1H, dd, J = 2.5, 8.5 Hz, H-6), 7.44 (1H, d, J = 2.5 Hz, H-2'), 6.98 (1H, d, J =

8.5 Hz, H-5'), 6.56 (1H, s, H-3), 6.24 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-6), 6.59 (1H, d, J = 1.6 Hz, H-8)。¹³C-NMR [100 MHz, (CD₃)₂CO] δ: 164.0 (C-2), 103.0 (C-3), 181.8 (C-4), 161.7 (C-5), 99.0 (C-6), 164.4 (C-7), 94.0 (C-8), 157.5 (C-9), 103.8 (C-10), 121.6 (C-1'), 113.5 (C-2'), 145.9 (C-3'), 149.9 (C-4'), 116.2 (C-5'), 119.2 (C-6'), 与文献对照^[10], 确定该化合物为木犀草素(luteolin)。

致谢: 核磁共振图谱由郑州大学分析测试中心康建勋、朱卫国代测。

参考文献:

- [1] 郑晓珂, 毕跃峰, 冯卫生, 等. 卷柏中化学成分 [J]. 药学学报, 2004, 39(14): 228-266.
- [2] Millard D R. The island flap in cleft palates surgery [J]. Surg Gynaecol Obstet, 1993, 116: 297.
- [3] 赵军, 闫明, 黄毅, 等. 新疆圆柏黄酮类成分的研究 [J]. 林产化学与工业, 2008, 28(2): 33-37.
- [4] Dai Z, Ma S C, Wang G L, et al. A new glucoside from *Selaginella sinensis* [J]. J Asian Nat Prod Res, 2006, 8(6): 529-533.
- [5] 贾晓东, 冯照, 赵兴增, 等. 灰毡毛忍冬的化学成分研究 [J]. 中草药, 2008, 39(11): 1635-1636.
- [6] 王武宝, 巴杭, 阿吉艾克拜尔, 等. 新疆圆柏化学成分研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17(5): 588-591.
- [7] 张云峰, 魏东, 郭祀远, 等. 大花罗布麻的化学成分研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2006, 18(6): 954-957.
- [8] 郑晓珂, 史社坡, 毕跃峰, 等. 卷柏中黄酮类成分研究 [J]. 中草药, 2004, 35(7): 742-743.
- [9] 陈妍, 乌莉娅·沙依提, 李茜, 等. 维药芹菜根化学成分的研究 [J]. 新疆中医药, 2008, 26(1): 33-35.
- [10] 桑育黎, 郝延军, 杨松松. 独一味的化学成分研究 [J]. 中草药, 2008, 39(11): 1622-1624.

苏门白酒草的化学成分研究

解笑瑜¹, 苏艳芳^{1,3*}, 柴欣¹, 周维义², 邓小娟², 郭丽萍¹, 高秀梅³, 张伯礼³

(1. 天津大学药学院, 天津 300072; 2. 天津大学分析测试中心, 天津 300072;

3. 天津中医药大学 天津市中药化学与分析重点实验室, 天津 300193)

摘要: 目的 研究苏门白酒草的化学成分。方法 运用溶剂萃取、硅胶和聚酰胺柱色谱、重结晶等方法分离纯化, 并通过核磁共振谱鉴定化合物的结构。结果 从苏门白酒草中分离鉴定了12个化合物: 芹菜素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷-6"-甲酯(I)、芹菜素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷(II)、金圣草黄素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷-6"-甲酯(III)、金圣草黄素-7-O-β-D-葡萄糖苷(IV)、4'-羟基黄芩素(V)、金合欢素-7-O-芸香糖苷(VI)、金圣草黄素(VII)、蒽酚醇-3-O-β-D-葡萄糖苷(VIII)、蒽酚醇-3-O-β-D-葡萄糖苷-6'-O-棕榈酸酯(IX)、(2S,3S,4R,8E)-8,9-二脱氢植物鞘氨醇(2'R)-2'-羟基二十二、二十三、二十四、二十五烷酰胺(X)、天师酸(XI)、蒽酚醇(XII)。结论 化合物I~XI为首次从该植物中分离得到, 化合物I~VII和IX~XI为首次从白酒草属植物中分离得到。

收稿日期: 2009-03-15

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30200024)

* 通讯作者 苏艳芳 Tel: (022) 27402885 E-mail: yfsuphd@yahoo.com