

日本路边青的化学成分研究

赵 晶^{1,2}, 高文远¹, 段宏泉^{3*}, 滕 杰³, 高石喜久⁴

(1. 天津大学药学院, 天津 300072; 2. 天津市医药职工大学, 天津 300400; 3. 天津医科大学药学院, 天津 300070;

4. 日本国立德岛大学药学部, 日本德岛 770-8505)

摘要:目的 研究日本路边青*Geum japonicum*全草的化学成分。方法 以硅胶柱色谱、凝胶柱色谱等多种色谱方法分离, 制备高效液相色谱, 纯化得到单体化合物, 以各种有机波谱鉴定化合物结构。结果 分离得到14个化合物, 鉴定为坡模酸(pomolic acid, I)、1 β , 2 α , 19 α -trihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid (II)、3 β -O-trans-ferulyl-2 α , 19 α -dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid (III)、2 α -羟基乌苏酸(corosolic acid, IV)、2 α , 3 β , 19 α , 23-四羟基乌苏-12-烯-28-酸(V)、乌苏酸(ursolic acid, VI)、2 α -羟基齐墩果酸(maslinic acid, VII)、2 α , 19 α -dihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid (VIII)、2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌苏-12-烯-28-酸(tormic acid, IX)、蔷薇酸(euscaphic acid, X)、goreishic acid (XI)、swinhoeic acid (XII)、 β -谷甾醇(β -sitosterol, XIII)、胡萝卜苷(daucosterol, XIV)。结论 化合物I~III、XI~XIV为首次从日本路边青中分离得到。

关键词:日本路边青; 三萜酸; 坡模酸

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2008)07-0978-04

蔷薇科路边青属日本路边青*Geum japonicum* Thunb. 是一种传统中药和日本民间药物^[1,2], 又名大根草^[3]、日本水杨梅^[4], 常作为利尿药和止血药使用^[1]。文献报道从日本路边青中分离得到的化合物主要有三萜及其苷类, 鞣质等^[1,5~7], 现代药理研究表明其具有较强的抗HIV^[5,6]和抗HSV活性^[8]。本实验从其醋酸乙酯提取物中分离得到14个化合物, 通过有机波谱解析鉴定了其化学结构, 分别为坡模酸(pomolic acid, I)、1 β , 2 α , 19 α -trihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid (II)、3 β -O-trans-ferulyl-2 α , 19 α -dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid (III)、2 α -羟基乌苏酸(corosolic acid, IV)、2 α , 3 β , 19 α , 23-四羟基乌苏-12-烯-28-酸(V)、乌苏酸(ursolic acid, VI)、2 α -羟基齐墩果酸(maslinic acid, VII)、2 α , 19 α -dihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid (VIII)、2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌苏-12-烯-28-酸(tormic acid, IX)、蔷薇酸(euscaphic acid, X)、goreishic acid (XI)、swinhoeic acid (XII)、 β -谷甾醇(β -sitosterol, XIII)、胡萝卜苷(daucosterol, XIV)。化合物I~III、XI~XIV为首次从日本路边青中分离得到。

1 仪器、试剂及药材

核磁共振仪: Bruker AVANCE 300 instrument (TMS 内标), 高效液相色谱仪: 日本分光公司(JASCO), PU-1580(泵), RI-1530 和 UV-1575(检测器); 色谱柱: YMC-Pack ODS-A SH-343-5

(250 mm×20 mm)(YMC), Econosphere (Alltech) Silica (250 mm×22 mm, 10 μ m), Toyopearl HW-40C (Tosoh); 液质联用色谱仪: Alliance 2695, Quattro Micro TM ESI (Waters); 柱色谱和薄层色谱用硅胶均系青岛海洋化工厂生产, 所用试剂均为分析纯。药材2002年8月采集于贵州, 经天津大学药物科学与技术学院高文远教授鉴定为日本路边青*G. japonicum* Thunb, 标本(D20020805)存放于天津医科大学药学院。

2 提取和分离

日本路边青4.5 kg, 粉碎后用95%乙醇加热回流提取3次, 每次6 h。提取液减压浓缩的乙醇提取物390 g, 加水混悬后, 分别用石油醚、醋酸乙酯、正丁醇进行萃取, 得石油醚提取物48 g、醋酸乙酯提取物128 g、正丁醇提取物61.5 g。醋酸乙酯提取物经硅胶柱色谱、凝胶渗透色谱分离, 制备高效液相色谱纯化得到化合物I (5.4 mg)、II (27.2 mg)、III (53.6 mg)、IV (16.6 mg)、V (125.5 mg)、VI (14.0 mg)、VII (21.0 mg)、VIII (10.0 mg)、IX (20.0 mg)、X (15.8 mg)、XI (5.0 mg)、XII (5.0 mg)、XIII (400.3 mg)、XIV (181.0 mg)。

3 结构鉴定

化合物I: 白色无定型粉末。¹³C-NMR数据见表1。¹H-NMR和¹³C-NMR光谱数据与文献报道^[9]数据基本一致, 鉴定化合物I为坡模酸。

收稿日期: 2007-12-12

基金项目: 天津医科大学科学基金资助

* 通讯作者 段宏泉 Tel: (022)23542838 E-mail: duanhq@tjmu.edu.cn

化合物Ⅰ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :501 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{46}O_6$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.86 (3H, s), 0.93 (3H, d, $J=6.7$ Hz), 1.11 (3H, s), 1.12 (3H, s), 1.19 (3H, s), 1.28 (3H, s), 1.32 (3H, s), 3.20 (1H, d, $J=9.8$ Hz), 4.39 (1H, d, $J=9.8$ Hz), 5.30 (1H, brs)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[10]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅰ为1 β , 2 α , 19 α -trihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid。

化合物Ⅱ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :663 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{40}H_{56}O_8$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.81 (3H, s), 0.91 (3H, s), 0.94 (1H, d, $J=6.7$ Hz), 0.96 (3H, s), 1.06 (3H, s), 1.20 (3H, s), 1.37 (3H, s), 3.90 (1H, m, OCH_3-3''), 4.64 (1H, d, $J=9.9$ Hz, H-3), 5.30 (1H, brs, H-12), 6.43 (1H, d, $J=15.8$ Hz, H-2'), 6.81 (1H, d, $J=8.1$ Hz, H-5''), 7.08 (1H, dd, $J=1.7, 8.1$ Hz, H-5''), 7.21 (1H, d, $J=1.7$ Hz, H-2''), 7.63 (1H, d, $J=15.8$ Hz, H-3')。 ^{13}C -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 169.7 (C-1'), 116.3 (C-2'), 146.6 (C-3'), 128.0 (C-1''), 111.8 (C-2''), 149.5 (C-3''), 150.6 (C-4''), 116.6 (C-5''), 124.1 (C-6''), 56.6 (OCH_3), 其余 ^{13}C -NMR数据见表1。以上波谱数据与文献报道^[11]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅱ为3 β -*O*-trans-ferulyl-2 α , 19 α -dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid。

化合物Ⅲ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :471 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{48}O_4$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.81 (3H, s), 0.85 (3H, s), 0.89 (3H, d, $J=6.5$ Hz), 0.97 (3H, s), 1.02 (6H, s), 1.13 (3H, s), 2.21 (1H, d, $J=11.4$ Hz), 2.91 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 3.62 (1H, m, H-2), 5.24 (1H, t, $J=3.5$ Hz, H-12)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上波谱数据与文献报道^[12]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅲ为2 α -羟基乌苏酸。

化合物Ⅳ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :503 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{48}O_6$)。 1H -NMR (300 MHz, C_5D_5N) δ : 1.11 (3H, d, $J=3.6$ Hz, Me-20), 1.09, 1.15, 1.20, 1.43, 1.67 (各3H, s, Me-8, 4, 10, 14, 19), 3.05 (3H, s, H-18), 3.74 (1H, d, $J=10.5$ Hz, H-23b), 4.22 (1H, d, $J=10.5$ Hz, H-23a), 4.24 (1H, d, $J=10.0$ Hz, H-3), 4.26 (1H, m, H-2), 5.60 (1H, br s, H-12)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[13]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅳ为2 α , 3 β , 19 α , 23-四羟基乌苏-12-烯-28-酸。

化合物Ⅴ:白色无定型粉末。 ^{13}C -NMR数据见表1。ESI-MS、 1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱数据与文献报道^[14]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅴ为乌苏酸。

化合物Ⅵ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :471 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{48}O_4$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.81 (3H, s), 0.82 (3H, s), 0.91 (3H, s), 0.94 (3H, s), 1.00 (3H, s), 1.01 (3H, s), 1.17 (3H, s), 2.84 (1H, m), 2.91 (1H, d, $J=9.6$ Hz, H-3), 3.62 (1H, m, H-2), 5.25 (1H, t, $J=3.5$ Hz, H-12)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[15]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅵ为2 α -羟基齐墩果酸。

化合物Ⅶ:白色无定型粉末。EI-MS m/z :486 (M^+) (分子式 $C_{30}H_{46}O_5$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.85 (3H, s), 0.92 (3H, s), 0.93 (3H, s), 1.11 (3H, s), 1.19 (3H, s), 1.30 (3H, s), 1.31 (3H, s), 4.59 (1H, m, H-2), 5.30 (1H, br s, H-12)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[5]的数据基本一致, 鉴定化合物Ⅶ为2 α , 19 α -dihydroxy-3-oxo-12-ursen-28-oic acid。

化合物Ⅷ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :487 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{48}O_5$)。 1H -NMR (300 MHz, C_5D_5N) δ : 1.02 (3H, s), 1.10 (3H, s), 1.12 (3H, s), 1.14 (1H, d, $J=6.9$ Hz), 1.15 (3H, s), 1.28 (3H, s), 1.45 (3H, s), 1.73 (3H, s), 3.41 (1H, d, $J=9.3$ Hz, H-3), 4.13 (1H, m, H-2), 5.60 (1H, br s, H-12)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[16]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅷ为2 α , 3 β , 19 α -三羟基乌苏-12-烯-28-酸。

化合物Ⅸ:白色无定型粉末。 ^{13}C -NMR数据见表1。ESI-MS、 1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱数据与文献报道^[17]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅸ为蔷薇酸。

化合物Ⅹ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :469 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{46}O_4$)。 1H -NMR (300 MHz, C_5D_5N) δ : 1.03 (3H, s), 1.07 (3H, s), 1.11 (3H, s), 1.14 (3H, s), 1.30 (3H, s), 1.86 (3H, s), 2.59 (1H, br d, $J=13.3$ Hz), 3.43 (1H, d, $J=9.2$ Hz), 4.15 (1H, m), 5.73 (1H, br d, $J=2.5$ Hz)。 ^{13}C -NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[16]数据基本一致, 鉴定化合物Ⅹ为2 α , 3 β -二羟基乌苏-12, 18-二烯-28-酸 (goreishic acid)。

化合物Ⅺ:白色无定型粉末。ESI-MS m/z :485 $[M-H]^-$ (分子式 $C_{30}H_{46}O_5$)。 1H -NMR (300 MHz, CD_3OD) δ : 0.73 (3H, s), 0.80 (3H, s), 0.97 (3H, s), 0.98 (3H, s), 1.02 (3H, s), 1.07 (3H, d, $J=$

6.9 Hz), 2.14(3H, s), 2.93(1H, d, $J=9.5$ Hz, H-3 β), 3.66(1H, m, H-2 α), 5.39(1H, s), 5.66(1H, d, $J=10.0$ Hz), 5.99(1H, dd, $J=10.0, 2.9$ Hz)。
¹³C-NMR数据见表1。以上光谱数据与文献报道^[18]数据基本一致, 鉴定化合物XII为2 α , β -dihydroxy-

19-oxo-urs-11, 13(18)-dien-28-oic acid (swinhoeic acid)。

化合物XII: 白色片状结晶(氯仿-甲醇重结晶)。与 β -谷甾醇对照品对照, 薄层色谱Rf值一致, 混合熔点不下降, 鉴定为 β -谷甾醇。

表1 化合物I~XII的¹³C-NMR数据

Table 1 ¹³C-NMR Data of compounds I - XII

碳位	I ^a	I ^a	II ^a	IV ^a	V ^b	VI ^a	VI ^a	VII ^a	IX ^b	X ^b	XI ^b	XII ^a
1	39.8	87.3	48.6	48.8	48.3	40.3	48.2	50.5	48.7	43.3	48.8	47.8
2	27.8	76.2	67.7	69.6	69.3	29.2	69.6	70.4	69.0	66.6	69.1	69.6
3	79.8	214.3	85.7	84.6	78.7	79.7	84.5	217.1	84.3	79.8	84.2	84.5
4	39.8	48.8	40.7	40.9	44.1	39.8	40.7	48.8	38.9	39.1	39.8	40.6
5	56.7	54.6	56.6	56.8	47.9	56.7	56.8	58.8	56.4	49.2	56.5	56.4
6	19.6	19.9	19.7	19.6	19.1	19.5	19.6	20.4	19.4	19.0	19.2	19.5
7	34.1	34.1	34.1	34.3	33.4	34.3	33.7	33.8	34.0	33.9	35.5	33.3
8	41.0	41.8	42.8	40.5	40.9	40.7	40.6	41.1	40.3	41.0	40.3	41.8
9	48.4	49.2	48.8	49.1	48.7	48.7	48.6	48.0	48.3	48.1	48.8	55.6
10	38.1	44.4	39.1	39.3	38.8	38.3	39.3	38.8	40.9	39.2	38.8	39.0
11	24.7	28.3	24.8	24.5	24.7	24.2	24.1	24.9	24.6	24.5	24.0	128.1
12	129.5	130.6	129.2	126.7	128.4	126.8	123.6	128.9	128.4	128.4	126.3	131.3
13	139.9	138.9	140.2	139.9	140.4	139.5	145.4	140.2	140.4	140.4	139.9	144.0
14	42.5	42.7	41.2	43.4	42.6	43.2	43.0	42.7	42.8	42.8	45.5	42.4
15	29.6	29.8	29.7	29.4	29.6	28.8	29.4	29.5	29.7	29.7	29.5	27.2
16	26.6	26.7	26.7	25.4	27.4	25.3	24.7	26.5	26.8	26.8	27.4	28.0
17	48.9	49.1	48.8	48.8	48.4	49.0	47.7	48.8	48.3	48.7	50.1	48.2
18	55.0	55.0	55.2	54.5	55.0	54.3	42.8	54.9	55.0	55.0	136.2	128.1
19	73.6	73.6	73.7	40.5	73.1	40.4	47.3	73.6	73.1	73.1	135.0	215.2
20	43.0	43.1	43.2	40.5	48.3	40.0	31.7	43.0	42.6 [*]	42.6	35.2	48.4
21	27.2	27.1	27.4	31.9	36.2	31.8	35.0	27.1	27.5	27.4	32.3	28.8
22	38.9	39.1	39.3	38.2	38.9	38.0	33.9	38.8	38.9	38.9	36.0	39.5
23	28.8	21.9	18.4	30.8	66.9	27.9	30.9	25.5	29.8	29.9	18.2	17.0
24	16.6	25.5	29.4	17.9	14.8	16.1	17.6	22.2	17.2	22.7	29.8	29.1
25	15.9	13.0	16.7	17.3	17.7	16.4	17.2	17.7	17.3	17.1	18.0	19.6
26	17.5	18.0	17.2	17.7	17.2	17.7	17.8	17.1	18.1	17.7	18.8	17.1
27	24.9	24.9	24.9	24.2	25.1	24.3	26.5	24.9	25.1	25.1	22.5	20.4
28	182.3	182.4	182.3	181.7	181.1	181.6	181.9	182.2	181.1	181.1	178.9	179.2
29	27.2	27.4	27.2	17.6	27.5	17.8	34.0	27.2	27.4	27.5	19.3	28.4
30	16.4	16.7	17.6	21.7	17.8	21.6	23.8	16.5	17.7	17.2	20.1	16.6

a-CD₃OD, b-C₂D₅N

化合物XIV: 白色粉末。与胡萝卜苷对照品对照, 薄层色谱Rf值一致, 混合熔点不下降, 鉴定为胡萝卜苷。

参考文献:

[1] Zeng F Q, Xu H X, Sim K Y, et al. The anticoagulant effects of *Geum japonicum* extract and its constituents [J]. *Phytother Res*, 1998, 12: 146-148.
 [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会, 中国植物志 [M]. 37卷. 北京: 科学出版社, 1985.
 [3] Masahiko K, Koji H, Xu H X, et al. A novel procedure for the identification of a fraction with anti-herpes simplex virus type 1 activity *in vivo* from hot-water extract of traditional medicines, *Geum japonicum* Thunb. [J]. *J Med Pharm Soc for WAKAN-YAKU*, 1993, 10: 195-203.
 [4] 江苏新医学院. 中药大辞典 [M]. 上册. 上海: 上海人民出版社, 1977.
 [5] Xu H X, Zeng F Q, Wan M, et al. Anti-HIV triterpene acids from *Geum japonicum* [J]. *J Nat Prod*, 1996, 59(7): 643-

645.
 [6] Xu H X, Ming D S, Dong H, et al. A new Anti-Hiv triterpene from *Geum japonicum* [J]. *Chem Pharm Bull*, 2000, 48(9): 1367-1369.
 [7] Xu H X, Shigetoshi K, Wang H, et al. A new hydrolyzable tannin from *Geum japonicum* and its antiviral activity [J]. *Heterocycles*, 1994, 38(1): 167-174.
 [8] Namba T, Shiraki K, Kurokawa M. Development of antiviral agents from traditional medicines [J]. *Int Congr Ser*, 1998, 1157: 67-87.
 [9] Shashi B M, Ashish P K. ¹³C-NMR Spectra of pentacyclic triterpenoids-A compilation and some salient features [J]. *Phytochemistry*, 1994, 37(6): 1517-1575.
 [10] Lee T H, Lee S S, Kuo Y C, et al. Monoterpene glycosides and triterpene acids from *Eriobotrya deflexa* [J]. *J Nat Prod*, 2001, 64: 865-869.
 [11] Zhao Q C, Cui C B, Cai B, et al. 3 β -O-trans-ferulyl-2 α , 19 α -dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid, a new pentacyclic triterpene ester from *Rubus aleaefolius*, which inhibits Mammalian cell

- cycle at G2/M phase [J]. *Molbank*, 2003, M328.
- [12] Hua J J, Zhou L, Lin G, *et al.* Studies on constituents of triterpene acids from *Eriobotrya japonica* and their anti-inflammatory and antitussive effects [J]. *Chin Pharm J*, 2003, 38(10): 752-757.
- [13] 王进义, 张国林, 程东亮, 等. 中药金樱子的化学成分 [J]. 天然产物研究与开发, 2001, 13(1): 21-23.
- [14] 张晓塔, 丁立生, 彭树林, 等. 藤山柳的化学成分 [J]. 天然产物研究与开发, 2000, 12(3): 38-41.
- [15] 郭启雷, 杨峻山. 掌叶覆盆子的化学成分研究 [J]. 中国中药杂志, 2005, 30(3): 198-200.
- [16] 赵卫权, 丁立生, 王明奎. 木莓根部化学成分的研究 [J]. 中草药, 2001, 32(10): 874-876.
- [17] 陶正明, 丁立生, 彭树林, 等. 乌泡子根的三萜成分 [J]. 中草药, 2002, 33(2): 99-101.
- [18] Zhao W Q, Ding L S, Zhang Q, *et al.* A Novel ursane triterpene from *Rubus swinhoei* [J]. *Chin Chem Lett*, 2001, 12(3): 245-246.

黄精多糖铁配合物的合成及其性能研究

鲁敬荣, 吴仁涛, 郑泽宝

(泰山学院 化学系, 山东 泰安 271000)

摘要:目的 研究黄精多糖铁(PSPFe)配合物的合成方法及药用性能。方法 采用微波萃取技术提取泰山黄精中的黄精多糖(PSPS),以黄精多糖和三氯化铁为底物合成PSPFe配合物,用原子光谱法测定了含铁量;通过红外光谱和电喷雾质谱进行了结构表征。探讨了PSPFe在水溶液中的稳定性及生理条件下释放铁的可能性。结果 PSPFe最佳合成条件为:配制PSPS的质量浓度为30 g/L,柠檬酸钠用量为25%(以PSPS计),在温度70℃、pH 7.0~7.5的条件下,反应时间3 h制得黄棕色粉末状黄精多糖铁配合物,铁的质量分数为12.63%,其水溶液在pH值3~14内稳定。用抗坏血酸还原PSPFe,铁在4 h内基本溶出。结论 PSPFe是聚合多糖与多聚铁核形成的配合物,是一种很好的生物活性补铁剂。

关键词:黄精多糖;配合物;电喷雾质谱;补铁剂

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2008)07-0981-04

铁是人体必需的微量元素之一。缺铁性贫血的治疗原则是补充足够的铁直到恢复正常铁储量,以及去除引起缺铁的病因。目前口服铁剂种类很多,如乳酸亚铁、富马酸铁、葡萄糖酸亚铁、琥珀酸亚铁、枸橼酸亚铁、延胡索酸亚铁、谷氨酸亚铁及甘油磷酸铁等,目前尚无确切证据说明哪种制剂最好^[1]。近年来国内外对补铁剂的研究表明,多糖铁配合物作为补铁剂,不仅对胃肠道没有或很少有刺激作用,而且当释放出铁之后,配体多糖具有多方面的生物活性,是对机体有益的成分,可被吸收利用,不会产生不良反应^[2]。有关利用各种生物多糖与铁形成配合物以及多糖铁复合物作为补铁剂的研究已有不少报道^[3,4],但有关黄精多糖铁配合物的合成及性能研究尚未见报道。本实验以黄精多糖和FeCl₃为原料设计合成黄精多糖铁配合物(PSPFe),并对其组成、结构、性质及在生物体条件下的溶出特性等进行了研究,有望开发一种有药用价值的新型生物活性补铁剂。

1 仪器与材料

1.1 主要仪器:G7020IIYSL-V1微波炉(700 W, Galanz);紫外-可见分光光度计(Helios Alpha, Thermo Fisher);旋转蒸发仪(RE-5299,上海亚荣仪器公司);真空干燥箱(GZF-6060A,上海一恒科技公司);显微熔点仪(X-5,北京泰克仪器有限公司);傅立叶变换红外光谱仪(AVATAR360, Nicolette);高效液相色谱-质谱联用仪(LCQAD-60000, Finnigan, Thermo Fisher);原子吸收分光光度计(AA-6601F, Shimadzu);数字自动式旋光仪(WZZ-2S, 上海易测仪器公司)。

1.2 试剂和材料:葡萄糖(Sigma公司),抗坏血酸、苯酚、邻苯二甲酸氢钾、邻菲罗啉、三氯化铁等均为分析纯,中国医药(集团)公司;娃哈哈纯净水。

泰山黄精(干燥根茎,泰山大津口种植基地),由张玉清所长鉴定。60℃真空干燥6 h,粉碎,过40目筛,置于干燥器中备用。

2 方法与结果

2.1 黄精多糖的微波提取、分离、纯化^[5]:称取适量泰山黄精干粉,加无水乙醇提取回流3次,每次3 h,

收稿日期:2007-12-10

作者简介:鲁敬荣(1951—),女,副教授,研究方向为应用生物无机化学及天然植物活性物质的研究与开发。

Tel: (0538)8330115 E-mail: jingronglu@hotmail.com

日本路边青的化学成分研究

作者: 赵晶, 高文远, 段宏泉, 滕杰, 高石喜久
作者单位: 赵晶(天津大学药学院, 天津, 300072; 天津市医药职工大学, 天津, 300400), 高文远(天津大学药学院, 天津, 300072), 段宏泉, 滕杰(天津医科大学药学院, 天津, 300070), 高石喜久(日本国立德岛大学药学部, 日本德岛, 770-8505)
刊名: 中草药 ISTIC PKU
英文刊名: CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS
年, 卷(期): 2008, 39(7)

参考文献(18条)

1. Zeng F Q; Xu H X; Sim K Y The anticoagulant effects of Geum japonicum extract and its constituents 1998

2. 中国科学院中国植物志编辑委员会 中国植物志 1985

3. Masahiko K; Koji H; Xu H X A novel procedure for the identification of a fraction with anti-herpes simplex virus type 1 activity in vivo from hot-water extract of traditional medicines, Geum japonicum Thunb 1993

4. 江苏新医学院 中药大辞典 1977

5. Xu H X; Zeng F Q; Wan M Anti-HIV triterpene acids from Geum japonicum[外文期刊] 1996(07)

6. Xu H X; Ming D S; Dong H A new Anti-Hiv triterpene from Geum japonicum[外文期刊] 2000(09)

7. Xu H X; Shigetoshi K; Wang H A new hydrolyzable tannin from Geum japonicum and its antiviral activity[外文期刊] 1994(01)

8. Namba T; Shiraki K; Kurokawa M Development of antiviral agents from traditional medicines 1998

9. Shashi B M; Asish P K ¹³C-NMR Spectra of pentacyclic triterpenoids-A compilation and some salient features[外文期刊] 1994(06)

10. Lee T H; Lee S S; Kuo Y C Monoterpene glycosides and triterpene acids from Eriobotrya deflexa[外文期刊] 2001(7)

11. Zhao Q C; Cui C B; Cai B 3β-O-trans-ferulyl-2α, 19α dihydroxy-urs-12-en-28-oic acid, a new pentacyclic triterpene ester from Rubus aleaefolius, which inhibits Mammalian cell cycle at G2/M phase[外文期刊] 2003

12. Hua J J; Zhou L; Lin G Studies on constituents of triterpene acids from Eriobotrya japonica and their antiinflammatory and antitussive effects[期刊论文]-Chinese Pharmaceutical Journal 2003(10)

13. 王进义; 张国林; 程东亮 中药金樱子的化学成分[期刊论文]-天然产物研究与开发 2001(01)

14. 张晓璐; 丁立生; 彭树林 藤山柳的化学成分[期刊论文]-天然产物研究与开发 2000(03)

15. 郭启雷; 杨峻山 掌叶覆盆子的化学成分研究[期刊论文]-中国中药杂志 2005(03)

16. 赵卫权; 丁立生; 王明奎 木霉根部化学成分的研究[期刊论文]-中草药 2001(10)

17. 陶正明; 丁立生; 彭树林 乌泡子根的三萜成分[期刊论文]-中草药 2002(02)

18. Zhao W Q; Ding L S; Zhang Q A Novel ursane triterpene from Rubus swinhoei[期刊论文]-Chinese Chemical Letters 2001(03)

本文读者也读过(10条)

1. 肖艳华, 张爱莲, 张国林, XIAO Yan-hua, ZHANG Ai-lian, ZHANG Guo-lin 尼泊尔水东哥的化学成分研究[期刊论文]

]-天然产物研究与开发2007, 19(6)

2. 赵晶 日本路边青的化学成分研究[学位论文]2006
3. 丁建海. 杨敏丽 扁蓄乙醇提取物杀虫活性初探[期刊论文]-安徽农业科学2007, 35(35)
4. 陈燕. 兰芸 蓄可治糖尿病[期刊论文]-湖北中医杂志2000, 22(7)
5. 梁文秀. 徐健. 计丽娟 蒿蓄蓼可作鹅猪青饲料[期刊论文]-养殖技术顾问2005(4)
6. 卢进. 李瑞明. 任斌. 陈孝. LU Jin. LI Rui-ming. REN Bin. CHEN Xiao 咽炎方含片的醇沉工艺优化[期刊论文]-今日药学2010, 20(11)
7. 刘立红. 丁建海. 刘世巍. 梁永锋. 杨敏丽 扁蓄对枸杞蚜虫杀虫活性的研究[期刊论文]-安徽农业科学2008, 36(32)
8. 杨晓军. 陈黄保. 钟智. 吴雪梅. 陈华萍. 吴铁. 陈志东. YANG Xiao-jun. CHEN Huang-bao. ZHONG Zhi. WU Xue-mei. CHEN Hua-ping. WU Tie. CHEN Zhi-dong 复方岗梅冲剂中岗梅及水杨梅薄层色谱鉴别方法研究[期刊论文]-中国现代应用药学2006, 23(2)
9. 张军. 林雪颖. 李文周. 卫罡. 李润美. ZHANG Jun. LIN Xue-ying. LI Wen-zhou. WEI Gang. LI Run-mei 岗梅总皂苷的提取工艺研究[期刊论文]-今日药学2008, 18(4)
10. 胡浩斌. 郑旭东. HU Hao-bin. ZHENG Xu-dong 竹节草的化学成分研究[期刊论文]-内蒙古大学学报(自然科学版) 2006, 37(2)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200807007.aspx