

猫爪草中黄酮类与苷类化学成分的研究

熊英¹, 邓可众², 郭远强³, 高文远^{1*}

(1. 天津大学药物科学与技术学院, 天津 300072; 2. 江西中医学院, 江西 南昌 330006; 3. 南开大学, 天津 300071)

摘要:目的 研究猫爪草的化学成分。方法 采用溶剂提取和柱色谱分离等方法进行分离和纯化, 根据化合物的理化常数和波谱数据鉴定其结构。结果 从醋酸乙酯和正丁醇部位分离鉴定了9个化合物, 分别鉴定为: 粗贝壳杉黄酮-4'-甲醚(I)、榧双黄酮(II)、罗汉松双黄酮A(III)、白果素(IV)、异银杏素(V)、穗花杉双黄酮(VI)、猫爪草苷[4-氧代-5-(*O*- β -D-吡喃葡萄糖基)-戊酸-正丁基酯](VII)、4-氧代-5-(*O*- β -D-吡喃葡萄糖基)-戊酸甲酯(VIII)、苯甲醇*O*- β -D-吡喃葡萄糖苷(IX)。结论 化合物I~VI为首次从本属植物中分离得到, VII是新的天然产物, IX为首次从该植物中分得。

关键词: 猫爪草; 双黄酮; 苷类

中图分类号: R284.13

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2008)10-1449-04

Studies on chemical constituents of flavonoids and glycosides in *Ranunculus ternatus*XIONG Ying¹, DENG Ke-zhong², GUO Yuan-qiang³, GAO Wen-yuan¹

(1. School of Pharmaceutical Science and Technology, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330006, China; 3. Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: **Objective** To study the chemical constituents of *Ranunculus ternatus*. **Methods** The constituents were isolated and purified by column chromatographic methods. Their structures were elucidated by physicochemical properties and spectral analyses. **Results** Nine compounds were obtained and identified as robustaflavone-4'-methyl ether (I), kayaflavone (II), podocarpusflavone A (III), bilobetin (IV), isoginkgetin (V), amentoflavone (VI), 4-oxo-5-(*O*- β -D-glucopyranosyl)-pentanoic acid-1-*O*-butyl ester (VII), 4-oxo-5-(*O*- β -D-glucopyranosyl)-pentanoic acid-methyl ester (VIII), benzyl alcohol *O*- β -D-glucopyranoside (IX). **Conclusion** Compounds I—VI are obtained from the plants of *Ranunculus* Linn. for the first time, compound VII is a new natural product and compound IX is obtained from this plant for the first time.

Key words: *Ranunculus ternatus* Thunb.; biflavanones; glycosides

猫爪草系毛茛科毛茛属植物小毛茛 *Ranunculus ternatus* Thunb. 的干燥块根, 原为无名野草, 是20世纪50年代在河南省信阳地区发现的一种草药, 具有清热解毒、软坚化痰、散结消肿、截疟等多方面的功效, 民间主要用于治疗颈淋巴结结核、腮腺炎。据报道^[1,2], 从其中已分离鉴定出内酯、脂肪酸及其酯、甾醇类、糖类等多种化学成分。本实验进一步对其醋酸乙酯及正丁醇萃取部位的化学成分进行了研究, 从中分离得到6个双黄酮和3个苷类化合物, 分别鉴定为罗汉松双黄酮-4'-甲醚(I)、榧双黄酮(II)、罗汉松双黄酮A(III)、去甲银杏双黄酮(IV)、异银杏双黄酮(V)、穗花杉双黄酮(VI)、4-氧代-5-(*O*- β -D-葡萄糖基)-戊酸-正丁基酯(VII)、4-氧代-5-(*O*- β -D-

葡萄糖基)-戊酸甲酯(VIII)、苯甲醇*O*- β -D-葡萄糖苷(IX)。化合物I~VI为首次从本属植物中分离得到, 化合物VII是新的天然产物, 化合物IX为首次从该植物中分离得到。

1 仪器和材料

VARIAN INOVA 500 MHz 核磁共振仪(TMS为内标)。制备高效液相色谱仪(日本分光公司): PU-1580(泵)、PI-1530和UV-1575(检测器)、YMC-Pack ODS-A SH-343-5 AA12S05-2520WT 色谱柱(250 mm×20 mm, 5 μ m, YMC)。Sephadex LH-20(Amersham)。Thermofinnigan LCQ LC-MS 联用仪。薄层色谱和柱色谱用硅胶均为青岛海洋化工厂生产。聚酰胺为浙江省台州市路桥四甲生化塑

料厂产品。所用试剂均为分析纯。猫爪草购自安国美威中药材有限公司,由天津大学高文远教授鉴定为 *Ranunculus ternatus* Thunb. 的干燥块根。

2 提取和分离

干燥猫爪草 20 kg,粉碎,用 95%乙醇和 65%乙醇分别加热回流提取 3 次,合并滤液,减压浓缩得浸膏 6.5 kg。浸膏加适量的水,分别以水饱和的石油醚(60~90℃)、醋酸乙酯、正丁醇萃取,将各萃取液回收溶剂分别得到石油醚浸膏 250 g,醋酸乙酯浸膏 200 g,正丁醇浸膏 1 800 g。醋酸乙酯部分经硅胶柱和凝胶柱以及聚酰胺柱反复分离得到化合物 I (10 mg)、II (30 mg)、III (20 mg)、IV (18 mg)、V (25 mg)、VI (100 mg)。正丁醇浸膏部分(800 g)水溶解后滤过,水溶液经大孔吸附树脂柱吸附,分别用 30%、50%、70%乙醇洗脱,其中 30%乙醇洗脱部分再经硅胶柱和凝胶柱反复分离,制备 HPLC 纯化得到化合物 VII (200 mg)、VIII (30 mg)、IX (19 mg)。

3 结构鉴定

化合物 I:淡黄色粉末。ESI-MS m/z :551[M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO- d_6) δ : 6.19 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-6), 6.49 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-8), 6.63 (1H, s, H-8''), 6.81 (1H, s, H-3), 6.86 (1H, s, H-3''), 6.93 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-3'', 5''), 7.23 (1H, d, J = 9.0 Hz, H-5'), 7.82 (1H, d, J = 2.5 Hz, H-2'), 7.95 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-2'', 6''), 8.07 (1H, dd, J = 2.5, 9.0 Hz, H-6'), 3.79 (3H, s, OCH₃), 12.9, 13.2 (各 1H, s, 5'', 5-OH), 10.4 (1H, s, 4''-OH), 10.8 (2H, s, 7, 7''-OH)。¹³C-NMR (DMSO- d_6) δ : 56.5 (OCH₃), 94.1 (C-8''), 94.8 (C-8), 99.6 (C-6), 103.6 (C-3), 104.2 (C-3''), 104.2 (C-10''), 104.5 (C-10), 109.3 (C-6''), 112.4 (C-5'), 116.7 (C-3'', 5''), 121.9 (C-1''), 123.1 (C-3'), 123.3 (C-1'), 128.6 (C-6'), 129.2 (C-2'', 6''), 131.0 (C-2'), 157.1 (C-9''), 158.1 (C-9), 159.6 (C-4''), 161.4 (C-5), 161.9 (C-5''), 162.1 (C-7''), 162.6 (C-4'), 164.1 (C-7), 164.4 (C-2), 164.9 (C-2''), 182.4 (C-4), 182.6 (C-4'')。上述 NMR 数据与文献报道^[3]一致,确证该化合物为罗波斯塔黄酮-4'-甲醚。

化合物 II:淡黄色粉末。ESI-MS m/z :579[M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO- d_6) δ : 6.17 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-6), 6.46 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-8), 6.65 (1H, s, H-6''), 6.90 (1H, s, H-3''), 6.91 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-3'', 5''), 6.92 (1H, s, H-3), 7.33 (1H, d, J = 9.0 Hz, H-5'), 7.59 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-2'', 6''),

8.05 (1H, d, J = 2.5 Hz, H-2'), 8.16 (1H, dd, J = 2.5, 9.0 Hz, H-6'), 3.76 (3H, s, OCH₃), 3.80 (3H, s, OCH₃), 3.82 (3H, s, OCH₃), 12.9, 13.2 (各 1H, s, 5'', 5-OH), 10.8 (1H, s, 7-OH)。¹³C-NMR (DMSO- d_6) δ : 55.5 (OCH₃), 55.9 (OCH₃), 56.5 (OCH₃), 94.8 (C-8), 96.3 (C-6''), 99.7 (C-6), 103.9 (C-3''), 104.5 (C-10''), 104.5 (C-3), 104.8 (C-10), 105.3 (C-8''), 112.5 (C-5'), 115.2 (C-3'', 5''), 121.9 (C-3'), 123.3 (C-1'), 123.4 (C-1''), 128.6 (C-2'', 6''), 129.0 (C-6'), 131.5 (C-2'), 154.1 (C-9''), 158.1 (C-9), 161.0 (C-4'), 162.1 (C-5''), 161.2 (C-5), 163.0 (C-4''), 163.3 (C-7''), 163.9 (C-2), 164.2 (C-2''), 164.9 (C-7), 182.5 (C-4), 182.8 (C-4'')。HMBC 谱中 3 个 OCH₃ 上的氢分别和 4', 4'', 7''位碳相关, 2'位氢和 8''位碳及 6'位碳相关,说明 OCH₃ 连在 4', 4'', 7''位,双黄酮的两部分通过 3', 8''位连在一起。上述 NMR 数据与文献报道^[4]一致,确证该化合物为榧双黄酮。

化合物 III:淡黄色粉末。ESI-MS m/z :551[M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO- d_6) δ : 6.07 (1H, s, H-6''), 6.14 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-6), 6.20 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-8), 6.70 (2H, d, J = 8.5 Hz, H-3'', 5''), 6.74 (1H, s, H-3), 6.78 (1H, s, H-3''), 6.92 (1H, d, J = 9.0 Hz, H-5'), 7.75 (2H, d, J = 8.5 Hz, H-2'', 6''), 7.88 (1H, dd, J = 2.5, 9.0 Hz, H-6'), 8.22 (1H, d, J = 2.5 Hz, H-2'), 3.60 (3H, s, OCH₃), 13.0, 13.1 (各 1H, s, 5'', 5-OH)。¹³C-NMR (DMSO- d_6) δ : 55.2 (OCH₃), 93.9 (C-8), 98.6 (C-6''), 101.3 (C-6), 102.3 (C-3), 103.0 (C-3''), 103.0 (C-10), 103.5 (C-10''), 103.9 (C-8''), 114.1 (C-3'', 5''), 118.4 (C-5'), 118.9 (C-1''), 122.9 (C-3'), 123.3 (C-1'), 126.6 (C-6'), 126.9 (C-2'', 6''), 131.4 (C-2'), 154.7 (C-9), 157.3 (C-9''), 160.5 (C-4''), 161.4 (C-5), 161.7 (C-5''), 162.3 (C-4'), 163.7 (C-7''), 163.9 (C-7), 164.5 (C-2''), 164.5 (C-2), 181.5 (C-4), 181.6 (C-4'')。HMBC 谱中 OCH₃ 上的氢和 4''位碳相关, 2'位氢和 8''位碳及 6'位碳相关,说明 OCH₃ 连在 4''位,双黄酮的两部分通过 3', 8''位连在一起,上述数据与文献报道^[5]一致,确定为罗汉松双黄酮 A。

化合物 IV:淡黄色粉末。ESI-MS m/z :551[M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO- d_6) δ : 6.11 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-6), 6.27 (1H, s, H-6''), 6.39 (1H, d, J = 2.0 Hz, H-8), 6.70 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-3'', 5''), 6.69 (1H, s, H-3''), 6.81 (1H, s, H-3), 7.28 (1H, d, J = 9.0 Hz, H-5'), 7.47 (2H, d, J = 9.0 Hz, H-2'', 6''),

7.99 (1H, d, $J=2.5$ Hz, H-2'), 8.08 (1H, dd, $J=2.5, 9.0$ Hz, H-6'), 3.75 (3H, s, OCH₃), 12.9, 13.1 (各 1H, s, 5, 5''-OH)。¹³C-NMR (DMSO-d₆) δ : 56.4 (OCH₃), 94.9 (C-8), 99.9 (C-6''), 99.9 (C-6), 102.9 (C-8''), 103.2 (C-3''), 103.9 (C-3), 104.1 (C-10''), 104.5 (C-10), 112.2 (C-5'), 116.5 (C-3'', 5''), 121.9 (C-3'), 121.9 (C-1''), 123.2 (C-1'), 128.4 (C-2'), 128.6 (C-2'', 6''), 131.7 (C-6'), 155.1 (C-9''), 158.2 (C-9), 161.1 (C-4''), 161.3 (C-5''), 161.9 (C-7''), 162.1 (C-4'), 162.1 (C-5), 163.7 (C-7), 163.9 (C-2''), 166.4 (C-2), 182.2 (C-4''), 182.3 (C-4)。HMBC谱中OCH₃上的氢和4'位碳相关, 2'位氢和8''位碳及6'位碳相关, 说明OCH₃连在4'位, 双黄酮的两部分通过3'、8''位连在一起, 上述数据与文献报道^[6]一致, 确定为去甲银杏双黄酮。

化合物V: 淡黄色粉末。ESI-MS m/z : 565 [M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO-d₆) δ : 6.18 (1H, d, $J=2.0$ Hz, H-6), 6.40 (1H, s, H-6''), 6.46 (1H, d, $J=2.0$ Hz, H-8), 6.88 (2H, d, $J=8.0$ Hz, H-3'', 5''), 6.90 (1H, s, H-3''), 6.92 (1H, s, H-3), 7.33 (1H, d, $J=8.5$ Hz, H-5'), 7.58 (2H, d, $J=8.0$ Hz, H-2'', 6''), 8.02 (1H, d, $J=2.5$ Hz, H-2'), 8.16 (1H, dd, $J=2.5, 8.5$ Hz, H-6'), 3.73 (3H, s, OCH₃), 3.77 (3H, s, OCH₃), 12.9, 13.0 (各 1H, s, 5, 5''-OH), 10.8 (2H, s, 7, 7''-OH)。¹³C-NMR (DMSO-d₆) δ : 56.2 (OCH₃), 56.6 (OCH₃), 94.8 (C-8), 99.3 (C-6''), 99.6 (C-6), 103.3 (C-8''), 104.3 (C-3''), 104.4 (C-3), 104.4 (C-10''), 104.6 (C-10), 112.4 (C-5'), 115.2 (C-3'', 5''), 122.3 (C-3'), 122.3 (C-1''), 123.2 (C-1'), 128.5 (C-2'), 128.9 (C-2'', 6''), 131.6 (C-6'), 155.0 (C-9''), 158.1 (C-9), 161.1 (C-4'), 161.3 (C-5''), 162.1 (C-4''), 162.5 (C-5), 162.9 (C-7''), 163.8 (C-7), 164.0 (C-2), 164.9 (C-2''), 182.5 (C-4''), 182.8 (C-4)。上述NMR数据与文献报道^[6]一致, 确定该化合物为异银杏双黄酮。

化合物VI: 淡黄色粉末, 易溶于丙酮。ESI-MS m/z : 537 [M-H]⁻。¹H-NMR (DMSO-d₆) δ : 6.18 (1H, d, $J=2.0$ Hz, H-6), 6.40 (1H, s, H-6''), 6.46 (1H, d, $J=2.0$ Hz, H-8), 6.71 (2H, d, $J=9$ Hz, H-3'', 5''), 6.78 (1H, s, H-3''), 6.82 (1H, s, H-3), 7.14 (1H, d, $J=9.0$ Hz, H-5'), 7.56 (2H, d, $J=9.0$ Hz, H-2'', 6''), 7.98 (1H, dd, $J=2.5, 9.0$ Hz, H-6'), 8.00 (1H, d, $J=2.5$ Hz, H-2'), 13.1, 13.2 (各 1H, s, 5, 5''-OH), 10.8, 10.3 (各 1H, s, 7, 7''-OH)。

¹³C-NMR (DMSO-d₆) δ : 94.7 (C-8), 99.3 (C-6''), 99.5 (C-6), 103.3 (C-3''), 103.7 (C-10), 104.3 (C-3), 104.4 (C-10''), 104.6 (C-8''), 116.5 (C-3'', 5''), 116.8 (C-5'), 120.7 (C-3'), 121.7 (C-1''), 122.1 (C-1''), 128.5 (C-6'), 128.9 (C-2'', 6''), 132.1 (C-2'), 155.2 (C-9''), 158.1 (C-9), 160.2 (C-4'), 161.2 (C-5''), 161.7 (C-5), 162.1 (C-4''), 162.5 (C-7''), 164.4 (C-7), 164.5 (C-2''), 164.8 (C-2), 182.4 (C-4), 182.8 (C-4'')。上述NMR数据与文献报道^[4]一致, 确证该化合物为穗花杉双黄酮。

化合物VII: 无色胶状物。¹H-NMR (D₂O) δ : 0.95 (3H, t, $J=7.5$ Hz, H-9), 1.39 (2H, m, $J=7.5$ Hz, H-8), 1.61 (2H, m, $J=7.5$ Hz, H-7), 2.59 (2H, t, $J=6.5$ Hz, H-2), 2.86 (2H, t, $J=6.5$ Hz, H-3), 4.08 (2H, t, $J=7.5$ Hz, H-6), 4.31 (1H, d, $J=7.5$ Hz, Glu-H-1), 4.34, 4.50 (2H, d, $J=17$ Hz, H-5)。上述NMR数据与文献报道^[2]一致, 确证该化合物为4-氧代-5-(*O*- β -D-葡萄糖基)-戊酸-正丁基酯。

化合物VIII: 无色胶状物。¹H-NMR (D₂O) δ : 2.55 (2H, t, $J=6.5$ Hz, H-2), 2.74 (2H, t, $J=6.5$ Hz, H-3), 3.57 (3H, s, H-6), 4.35 (1H, d, $J=7.5$ Hz, Glu-H-1), 4.43, 4.54 (2H, d, $J=17.5$ Hz, H-5)。¹³C-NMR (D₂O) δ : 27.3 (C-2), 33.4 (C-3), 52.4 (C-6), 60.7 (Glu-C-6), 69.6 (Glu-C-4), 73.1 (C-5), 73.5 (Glu-C-2), 75.6 (Glu-C-3), 76.1 (Glu-C-5), 102.2 (Glu-C-1), 175.9 (C-1), 208.9 (C-4)。上述NMR数据与化合物VII比较, 少了一组正丁基的信号, 而多了一个甲氧基的信号, 因此鉴定该化合物为4-氧代-5-(*O*- β -D-葡萄糖基)-戊酸甲酯。文献报道^[7]该化合物曾通过化学合成制备得到, 在自然界中未见报道, 为新的天然产物。

化合物IX: 无色结晶(甲醇)。¹H-NMR (D₂O) δ : 7.17~7.35 (5H, m), 4.80, 4.61 (2H, d, $J=11.5$ Hz), 4.38 (1H, d, $J=8.0$ Hz, Glu-H-1)。¹³C-NMR (D₂O) δ : 136.8 (C-1), 129.7 (C-3, 5), 128.9 (C-2, 6), 128.6 (C-4), 69.6 (C-7), 101.4 (Glu-C-1), 76.1 (Glu-C-5), 75.9 (Glu-C-3), 73.3 (Glu-C-2), 71.6 (Glu-C-4), 61.0 (Glu-C-6)。以上数据与文献报道^[8]的苯甲醇*O*- β -D-葡萄糖苷一致。

参考文献:

- [1] 王爱武, 田景奎, 袁久荣, 等. 中药猫爪草的研究概况与展望[J]. 中国药业, 2005, 14(1): 25-27.
- [2] Tian J K, Sun F, Cheng Y Y. Two new glycosides from the roots of *Ranunculus ternatus* [J]. *Chin Chem Lett*, 2005, 16(7): 928-930.
- [3] 吕瑜平, 陈业高, 文 净. 深绿卷柏的一个新双黄酮[J]. 云

- 南植物研究, 2004, 26(2): 226-228.
- [4] Sun C M, Syu W J, Huang Y T, *et al.* Selective cytotoxicity of ginkgetin from *Selaginella moellendorffii* [J]. *J Nat Prod*, 1997, 60: 382-384.
- [5] Xu L Z, Chen Z, Sun N J. Studies on chemical compositions of *Podocarpus neriifolius* D. Don [J]. *Acta Bot Sin*, 1993, 35(2): 138-143.
- [6] 孙朋悦, 徐 颖, 文 晔, 等. 朝鲜淫羊藿的化学成分(I) [J]. 中国药物化学杂志, 1998, 8(2): 122-125.
- [7] Tschesche R, Welmar K, Wulff G, *et al.* Über Glykoside mit lacton-bildendem Aglykon, W. Über Folgeprodukte einer unbekannten genuine Vorstufe des Ranunculins in Ranunculaceen [J]. *Chem Ber*, 1972, 105(1): 290-300.
- [8] 华会明, 李 锐, 邢素娥, 等. 柳穿鱼化学成分的研究 [J]. 中国药理学杂志, 2005, 40(9): 653-656.

少药八角果实中的黄酮类成分研究

唐文照^{1,2}, 苏东敏^{1,3}, 庾石山^{1*}, 刘 静¹, 屈 晶¹, 刘云宝¹

(1. 中草药物质基础与资源利用教育部重点实验室, 中国医学科学院 北京协和医学院药物研究所, 北京 100050;
2. 山东省医学科学院药物研究所, 山东 济南 250062; 3. 青海省药品检验所, 青海 西宁 810000)

摘 要:目的 分离并鉴定少药八角 *Illicium oligandrum* 果实中的黄酮类成分。方法 利用硅胶柱色谱、凝胶 (Sephadex LH-20) 柱色谱和 ODS 反相柱色谱等方法进行分离和纯化, 应用核磁共振和质谱等现代波谱技术进行结构鉴定。结果 从少药八角果实的 95% 乙醇提取物中分离得到 11 个黄酮类化合物, 分别鉴定为: 山奈酚 (I)、槲皮素 (II)、槲皮素-3-O-β-D-半乳糖苷 (III)、异鼠李素-3-O-β-D-葡萄糖吡喃糖苷 (IV)、槲皮素-3-O-α-L-阿拉伯吡喃糖苷 (V)、槲皮素-3-O-α-L-鼠李吡喃糖苷 (VI)、二氢槲皮素-3-O-α-L-鼠李吡喃糖苷 (VII)、二氢山奈酚-3-O-α-L-鼠李吡喃糖苷 (VIII)、槲皮素-3-O-(6"-O-α-L-鼠李吡喃糖基)-β-D-葡萄糖吡喃糖苷 (IX)、山奈酚-3-O-(6"-O-α-L-鼠李吡喃糖基)-β-D-葡萄糖吡喃糖苷 (X)、异鼠李素-3-O-(6"-O-α-L-鼠李吡喃糖基)-β-D-葡萄糖吡喃糖苷 (XI)。结论 11 个化合物均为首次从该植物中分离得到, 其中, 化合物 IV、V、VI、VII、XI 为首次从该属植物中分离得到。

关键词: 少药八角; 果实; 黄酮类成分

中图分类号: R284.13

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2008)10-1452-04

Investigation on flavonoids from fruits of *Illicium oligandrum*

TANG Wen-zhao^{1,2}, SU Dong-min^{1,3}, YU Shi-shan¹, LIU Jing¹, QU Jing¹, LIU Yun-bao¹

(1. Key Laboratory of Bioactive Substances and Resources Utilization of Chinese Herbal Medicine, Ministry of Education and Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100050, China; 2. Institute of Materia Medica, Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan 250062, China; 3. Qinghai Provincial Institute for Drug Control, Xining 810000, China)

Abstract; Objective To isolate and identify the flavonoids from the fruits of *Illicium oligandrum*.

Methods The flavonoids were isolated by silica-gel, Sephadex LH-20, and ODS column chromatographies. Their structures were elucidated by ¹H-NMR, ¹³C-NMR, and ESI-MS. **Results** Eleven flavonoids were isolated and identified as kaempferol (I), quercetin (II), quercetin-3-O-β-D-galactopyranoside (III), isorhamnetin-3-O-β-D-glucopyranoside (IV), quercetin-3-O-α-L-arabinopyranoside (V), quercetin-3-O-α-L-rhamnopyranoside (VI), dihydroquercetin-3-O-α-L-rhamnopyranoside (VII), dihydrokaempferol-3-O-α-L-rhamnopyranoside (VIII), quercetin-3-O-β-D-(6"-O-α-L-rhamnopyranosyl) glucopyranoside (IX), kaempferol-3-O-β-D-(6"-O-α-L-rhamnopyranosyl) glucopyranoside (X), isorhamnetin-3-O-β-D-(6"-O-α-L-rhamnopyranosyl) glucopyranoside (XI). **Conclusion** All these compounds are firstly obtained from the plants of fruits of *I. oligandrum* and compounds IV, V, VI, VII, and XI are isolated from the plants of *Illicium* L. for the first time.

Key words: *Illicium oligandrum* Merr. et Chun; fruits; flavonoids

少药八角 *Illicium oligandrum* Merr. et Chun

为木兰科八角属植物, 主要分布于我国广西、云南等

猫爪草中黄酮类与苷类化学成分的研究

作者：[熊英](#), [邓可众](#), [郭远强](#), [高文远](#), [XIONG Ying](#), [DENG Ke-zhong](#), [GUO Yuan-qiang](#), [GAO Wen-yuan](#)

作者单位：[熊英, 高文远, XIONG Ying, GAO Wen-yuan](#)(天津大学药物科学与技术学院, 天津, 300072), [邓可众, DENG Ke-zhong](#)(江西中医学院, 江西, 南昌, 330006), [郭远强, GUO Yuan-qiang](#)(南开大学, 天津, 300071)

刊名：[中草药](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)

年, 卷(期): 2008, 39(10)

被引用次数: 5次

参考文献(8条)

1. [王爱武, 田景奎, 袁久荣](#) 中药猫爪草的研究概况与展望[期刊论文]-[中国药业](#) 2005(01)

2. [Tian J K, Sun F, Cheng Y Y](#) Two new glycosides from the r00tS of *Ranunculus ternatus*[外文期刊] 2005(07)

3. [吕瑜平, 陈业高, 文净](#) 深绿卷柏的一个新双黄酮[期刊论文]-[云南植物研究](#) 2004(02)

4. [Sun C M, Syu W J, Huang Y T](#) Selective cytotoxicity of ginkgetin from *Selaginella moellendorffii*[外文期刊] 1997

5. [Xu L Z, Chen Z, Sun N J](#) Studies on chemical compositions of *Podvcarpus neriifolim* D. Don 1993(02)

6. [孙朋悦, 徐囊, 文晔](#) 朝鲜淫羊藿的化学成分(I)[期刊论文]-[中国药物化学杂志](#) 1998(02)

7. [Tschesche R, Weimar K, Wulff G](#) *Über Glykoside mit lacton-bildendem Aglykon. VI. Über Folgeprodukte einer unbekannten genuinen Vorstufe des Ranunculins in Ranunculaceen* 1972(01)

8. [华会明, 李铄, 邢索娥](#) 柳穿鱼化学成分的研究[期刊论文]-[中国药学杂志](#) 2005(09)

本文读者也读过(10条)

1. [胡小燕, 窦德强, 裴玉萍, 付文卫, HU Xiao-yan, DOU De-qiang, PEI Yu-ping, FU Wen-wei](#) 猫爪草中化学成分的研究[期刊论文]-[中国药学\(英文版\)](#) 2006, 15(2)

2. [陈赟, 田景奎, 程翼宇, CHEN Yun, TIAN Jing-kui, CHENG Yi-yu](#) 猫爪草化学成分的研究(II)[期刊论文]-[中国药学杂志](#) 2005, 40(18)

3. [姚成, 陈军, 欧阳平凯](#) 中药猫爪草氨基酸的测定[期刊论文]-[林产化学与工业](#) 2003, 23(2)

4. [池玉梅, 于生, 郭戎, 张明洁](#) 差示分光光度法测定猫爪草中总黄酮的含量[期刊论文]-[江苏中医药](#) 2007, 39(12)

5. [张振凌, 吴筱菁, 王磊, 张惠霞, Zhang Zhenling, Wu Xiaojing, Wang Lei, Zhang Huixia](#) 中药猫爪草有效部位的免疫活性研究[期刊论文]-[中华中医药杂志](#) 2007, 22(2)

6. [尹春萍, 樊龙昌, 张立冬, 林智成, 何俊文, 刘妙娜, 王月琴, YIN Chun-ping, FAN Long-chang, ZHANG Li-dong, LIN Zhi-cheng, HE Jun-wen, LIU Miao-na, WANG Yue-qin](#) 猫爪草皂苷抑制乳腺癌的机制研究[期刊论文]-[中国医院药学杂志](#) 2008, 28(2)

7. [张幸国, 田景奎, ZHANG Xing-guo, TIAN Jing-kui](#) 猫爪草化学成分的研究(III)[期刊论文]-[中国药学杂志](#) 2006, 41(19)

8. [王爱武, 王梅, 袁久荣, 田景奎, 吴丽敏, 耿晖](#) 猫爪草提取物体外抗肿瘤作用的研究[期刊论文]-[天然产物研究与开发](#) 2004, 16(6)

9. [熊英, 邓可众, 高文远, 郭远强, XIONG Ying, DENG Ke-zhong, GAO Wen-yuan, GUO Yuan-qiang](#) 中药猫爪草化学成分的研究[期刊论文]-[中国中药杂志](#) 2008, 33(8)

10. [池玉梅, 杨毅琴, 于生, CHI Yu-mei, YANG Yi-qin, YU Sheng](#) 中药材猫爪草有机酸部位药效及组成的研究[期刊论文]-[南京中医药大学学报\(自然科学版\)](#) 2007, 23(6)

引证文献(5条)

1. 伏劲松, 林燕, 韩贺东, 胡海清, 王晓玲. 香柏枝叶化学成分研究[期刊论文]-[中草药](#) 2012(9)
2. 陶钧, 陆军, 叶松. 中药猫爪草有效成分抗结核的研究进展[期刊论文]-[中外健康文摘](#) 2011(11)
3. 钟艳梅, 冯毅凡. 毛茛属药用植物中黄酮和内酯类成分的研究进展[期刊论文]-[中草药](#) 2011(4)
4. 张红伟, 刘菊, 赵群涛, 王君明. 中药猫爪草化学成分及质量控制研究进展[期刊论文]-[中医学报](#) 2011(8)
5. 陈丛瑾. 柱色谱法分离纯化黄酮类化合物研究进展[期刊论文]-[西北药学杂志](#) 2011(2)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200810003.aspx