

狗枣猕猴桃叶化学成分研究

金永日¹, 桂明玉¹, 李绪文¹, 陆娟¹, 马场正树², 奥山徹², 徐吉庆¹

(1. 吉林大学化学学院, 长春 130021; 2. 明治药科大学天然药物研究室, 东京 204-8588)

摘要 从狗枣猕猴桃叶中分离得到7个黄酮类化合物, 经1D NMR, 2D NMR和MS等波谱分析, 鉴定它们的化学结构分别为山柰甲黄素-3-O-芸香糖苷(I)、山柰甲黄素-7-O-(4''-O-乙酰基鼠李糖基)-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷(II)、山柰甲黄素-7-O-(4''-O-乙酰基鼠李糖基)-3-O-芸香糖苷(III)、山柰酚-3-O-β-D-葡萄糖苷(IV)、山柰酚-3-O-芸香糖苷(V)、山柰甲黄素-3-O-β-D-葡萄糖苷(VI)和山柰甲黄素-7-O-鼠李糖基-3-O-芸香糖苷(VII)。其中化合物I, II和III为新化合物, IV, V和VI为首次从该植物中分离得到。

关键词 狗枣猕猴桃; 黄酮; 化学成分; 山柰甲黄素; 山柰酚; 乙酰基

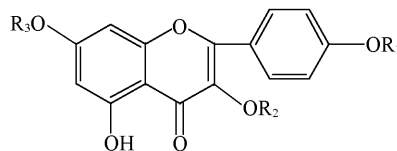
中图分类号 O657; O629

文献标识码 A

文章编号 0251-0790(2007)11-2060-05

狗枣猕猴桃[*Actinidia kolomikta* (Rupr. et Maxim.) Planch]是猕猴桃科(Actinidiaceae)猕猴桃属多年生藤本植物, 俗称狗枣子, 深山木天蓼。主要分布于我国东北、华北、华中、西北、西南以及朝鲜、日本、俄罗斯等地, 吉林省长白山地区资源较为丰富。狗枣猕猴桃果实和叶均可入药, 果实用于治疗维生素C缺乏症^[1]。药理研究表明, 其根作用类似缬草, 有抑制中枢神经活性和驱虫作用。另外, 根的甲醇提取物对人血清中胆碱酯酶的抑制率达80%以上, 从其根中提取的寡糖对小白鼠的免疫功能具有调节作用^[2]。常晓丽等^[3,4]从狗枣猕猴桃叶中分离鉴定了山柰甲黄素-7-O-鼠李糖苷和山柰甲黄素-7-O-鼠李糖基-3-O-芸香糖苷, 并对其挥发油的化学成分进行了研究; 李平亚等^[5,6]从狗枣猕猴桃根中分离鉴定了Δ⁷-豆甾烯醇、狗枣三糖、β-谷甾醇和胡萝卜甙, 并对其无机元素进行了测定。

我们从狗枣猕猴桃叶中分离得到3个黄酮类新化合物(化合物I~III)和4个已知黄酮类化合物(化合物IV~VII), 并进行了结构鉴定, 7个化合物的结构见Scheme 1。



Scheme 1 Chemical structures of compounds I—VII

I: R₁ = CH₃; R₂ = glc⁶-rha; R₃ = H; II: R₁ = CH₃; R₂ = glc; R₃ = 4''-OAcrha;

III: R₁ = CH₃; R₂ = glc⁶-rha; R₃ = 4''-OAcrha; IV: R₁ = H; R₂ = glc; R₃ = H;

V: R₁ = H; R₂ = glc⁶-rha; R₃ = H; VI: R₁ = CH₃; R₂ = glc; R₃ = H;

VII: R₁ = CH₃; R₂ = glc⁶-rha; R₃ = rha.

1 实验部分

1.1 材料、试剂与仪器

狗枣猕猴桃叶 2002年6月采自吉林省靖宇县, 经长春中医药大学邓明鲁教授鉴定为 *Actinidia kolomikta* (Rupr. et Maxim.) Planch. 硅胶为青岛海洋化工厂产品(200~300目); 其它试剂均为北京化工厂产品。

Koffler 显微熔点测定仪; JEOL GSX-400及500型核磁共振仪和 JEOL JMS SX102 质谱仪(日本电子株式会社)。

1.2 实验过程

1.2.1 提取与分离 取干燥的狗枣猕猴桃叶 3 kg, 分别加乙醇 30, 24 和 18 L 回流提取 3 次, 回流时

收稿日期: 2007-02-02.

基金项目: 吉林省科技厅重点项目(批准号: 20060903)资助。

联系人简介: 徐吉庆, 男, 教授, 博士生导师, 主要从事配位聚合物化学研究. E-mail: xjq@mail.jlu.edu.cn

间分别为 2, 1.5 和 1 h, 合并提取液, 减压回收溶剂, 经干燥得乙醇提取物 274 g. 将乙醇提取物用水悬浮后依次用乙酸乙酯和正丁醇萃取, 得乙酸乙酯部分 103 g, 正丁醇部分 136 g. 取正丁醇部分 100 g 进行硅胶柱层析, 用乙酸乙酯和甲醇梯度洗脱, 得 A ~ N 共 17 部分, 其中 C 部分 (5.0 g) 经反复硅胶柱层析, 获得化合物 IV (99.3 mg), V (279.2 mg) 和 VI (159.8 mg). F 部分经硅胶柱层析、ODS 柱层析以及制备型 HPLC 分离精制, 获得化合物 I (29.2 mg), II (19.7 mg) 和 III (305.2 mg). K 部分经反复硅胶柱层析, 获得化合物 VII (215.0 mg).

1.2.2 化合物 III 的水解 取 100 mg 化合物 III, 放入 100 mL 0.5 mol/L 硫酸 [V(乙醇):V(水) = 1:1] 溶液中, 加热回流 2 h, 放置冷却后过滤. 沉淀经硅胶柱层析纯化, 得苷元 35 mg. 将母液用 BaSO₄ 中和, 过滤, 经减压浓缩后用于糖的检测.

2 结果与讨论

2.1 结构分析

化合物 I, 黄色粉末, m. p. 249 ~ 251 °C. HR-FAB-MS(Pos) 给出其分子离子峰为 609.1834, 由此确定其分子式为 C₂₈H₃₃O₁₅ (计算值 609.1809). 化合物 I 的 ¹³C NMR 给出 26 个碳信号, 其中 δ_c 130.63 和 113.612 的信号高度约是其它同类型碳信号的 2 倍, mne 证明是 2 个碳信号的叠加峰. DEPT 谱中存在 2 个甲基 (δ_c 17.62 和 55.29) 和一个亚甲基 (δ_c 66.63). δ_c 130.63 (2', 6') 和 113.61 (3', 5') 以及 δ_h 8.08 (2H, d, J = 8.8 Hz, 2'-H, 6'-H) 和 7.06 (2H, d, J = 8.8 Hz, 3'-H, 5'-H) 峰的出现表明 B 环上 4' 位氢被取代. δ_c 55.29 以及 δ_h 3.85 (3H, s) 峰的出现说明分子中存在 1 个甲氧基. 从 δ_h 6.21 (1H, d, J = 1.8 Hz, 6-H) 和 6.43 (1H, d, J = 1.8 Hz, 8-H) 峰的偶合常数可知, A 环中存在间位氢. δ_h 12.50 (1H, s, 5-OH) 峰的出现说明 A 环 5 位存在羟基. 另外, δ_c 101.37 和 δ_h 5.35 (1H, d, J = 7.6 Hz) 以及 δ_c 100.68 和 δ_h 4.39 (1H, s) 峰的出现表明分子中存在两分子糖, δ_c 66.63 (亚甲基) 和 17.62 (甲基) 峰表明其中一个可能是葡萄糖, 另一个可能是鼠李糖, 而且它们之间是 (6-1) 连接. 由于葡萄糖的端基氢的偶合常数为 J = 7.6 Hz, 所以葡萄糖为 β-D-葡萄糖. 化合物 I 的 7 位碳的化学位移为 δ_c 164.24, 与其苷元相比没有变化, 而 3 位碳的化学位移为 δ_c 133.46, 与其苷元相比向高场移动了约 δ 2, 2 位碳的化学位移为 δ_c 156.47, 与其苷元相比向低场移动了约 δ 10, 说明糖连接在 3 位. 综上可确定化合物 I 的结构为山柰甲黄素-3-O-芸香糖苷 (Kaempferide-3-O-rutinoside). 此化合物尚未见文献报道.

化合物 II, 黄色粉末, m. p. 173 ~ 175 °C. HR-FAB-MS(Pos) 给出其分子离子峰为 651.1950, 由此确定其分子式为 C₃₀H₃₅O₁₆ (计算值 651.1914). 化合物 II 的 ¹³C NMR 给出 28 个碳信号, 其中 δ_c 130.59 (2', 6') 和 113.56 (3', 5') 的碳信号的高度约是其它同类型碳信号的 2 倍, mne 证明是 2 个碳信号的叠加峰. DEPT 谱中存在 3 个甲基 (δ_c 17.52, 55.38 和 20.93) 和 1 个亚甲基 (δ_c 60.82). δ_c 130.59 (2', 6') 和 δ_h 8.18 (2H, d, J = 9.0 Hz, 2'-H, 6'-H) 以及 δ_c 113.56 (3', 5') 和 7.09 (2H, d, J = 9.0 Hz, 3'-H, 5'-H) 峰的出现, 说明 B 环 4' 位氢被取代. δ_c 55.38 和 δ_h 3.86 (3H, s) 峰的出现说明分子中存在 1 个甲氧基; δ_h 6.51 (1H, d, J = 2.1 Hz, 6-H) 和 6.89 (1H, d, J = 2.1 Hz, 8-H) 峰的出现说明 A 环中存在间位氢. δ_h 12.57 (1H, s, 5-OH) 峰的出现说明 A 环 5 位连有羟基. 另外, δ_c 100.57 和 δ_h 5.51 (1H, d, J = 7.3 Hz) 以及 δ_c 97.73 和 δ_h 5.64 (1H, s) 峰的出现说明分子中存在两分子糖. δ_c 60.82 (亚甲基) 和 δ_c 17.52 (甲基) 峰表明其中一个可能是葡萄糖, 另一个可能是鼠李糖. 化合物 I 的 7 位碳的化学位移为 δ_c 161.07, 与其苷元相比向高场移动了约 δ 2; 而 3 位碳的化学位移为 δ_c 133.56, 与其苷元相比也向高场移动了约 δ 2, 2 位碳的化学位移为 δ_c 156.07, 与其苷元相比向低场移动了约 δ 10. 说明这两个糖分别连接在 7 位和 3 位. HMBC 结果表明, 甲氧基 H (δ_h 3.86) 与 4' 位碳相关, 说明甲氧基连在 4' 位; 另外, 鼠李糖的端基氢 (δ_h 5.64) 与 7 位碳相关, 据此确定 7 位连的是鼠李糖, 而 3 位连的是葡萄糖. 由于葡萄糖的端基氢的偶合常数为 J = 7.6 Hz, 所以葡萄糖为 β-D-葡萄糖. δ_c 169.59 和 20.93 以及 δ_h 2.08 的存在表明分子中还存在 1 个乙酰基. HMBC (图 1) 显示 δ_h 4.89 的氢 (1H, t, J = 9.7 Hz) 与乙酰基上的羰基碳相关, 又从 ¹H-¹H COSY 可知, δ_h 4.89 的氢是鼠李糖上的 4''-H. 据此确

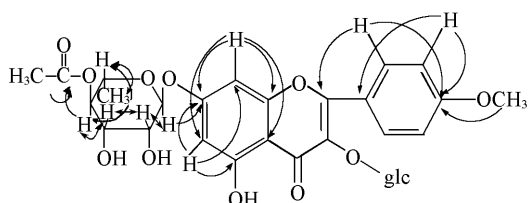


Fig. 1 Selected HMBC(H→C) and ^1H - ^1H COSY (H↔H) correlations for compound II

由此确定其分子式为 $\text{C}_{36}\text{H}_{45}\text{O}_{20}$ (计算值: 797.2453)。化合物 III 的 ^{13}C NMR 给出 34 个碳信号, δ_{C} 130.74 和 113.67 的碳信号的高度约是其它同类型碳信号的 2 倍, nme 证明分别是 2 个碳信号的叠加峰。DEPT 谱中存在 4 个甲基(δ_{C} 17.38, 17.59, 20.81 和 55.32) 和 1 个亚甲基(δ_{C} 66.53)。 δ_{C} 130.74 (2', 6') 和 113.67 (3', 5') 以及 δ_{H} 8.14 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 2'-H, 6'-H) 和 7.09 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 3'-H, 5'-H) 峰的出现说明 B 环 4' 位氢被取代。 δ_{C} 55.32 以及 δ_{H} 3.86 (3H, s) 峰的出现说明分子中存在 1 个甲氧基。 δ_{H} 6.51 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 6-H) 和 6.85 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 8-H) 峰的出现说明 A 环中存在间位氢; δ_{H} 12.50 (1H, s, 5-OH) 峰的出现, 说明 A 环 5 位存在羟基。另外, δ_{C} 101.22 和 δ_{H} 5.39 (1H, d, $J=7.6$ Hz), δ_{C} 100.62 和 δ_{H} 4.42 (1H, d, $J=4.2$ Hz) 以及 δ_{C} 97.39 和 δ_{H} 5.64 (1H, s) 峰的存在说明分子中存在三分子糖, δ_{C} 17.38 和 17.59 的出现说明分子中可能存在两分子鼠李糖。 δ_{C} 66.53 (亚甲基) 的出现说明另一个可能是葡萄糖, 而且与鼠李糖 (6-1) 连接。用酸水解化合物 III, 经 ^{13}C NMR 确认苷元部分为山柰甲黄素, 糖部分经薄层层析检出鼠李糖和葡萄糖。由于葡萄糖的端基氢的偶合常数为 $J=7.6$ Hz, 所以葡萄糖为 β -D-葡萄糖。化合物 III 的 7 位碳的化学位移为 δ_{C} 161.85, 与其苷元相比向高场移动了约 δ 2; 而 3 位碳的化学位移为 δ_{C} 133.76, 与其苷元相比也向高场移动了约 δ 2, 2 位碳的化学位移为 δ_{C} 156.88, 与其苷元相比向低场移动了近 δ 10。说明 7 位和 3 位分别连有糖。HMBC (图 2) 显示鼠李糖的端基氢 (δ_{H} 5.64) 与 7 位碳相关, 据此确定 7 位连的是鼠李糖, 而 3 位连的是芸香糖。 δ_{C} 169.85, 20.81 以及 δ_{H} 2.05 的出现表明分子中还存在 1 个乙酰基。HMBC 显示 δ_{H} 4.89 的氢 (1H, t, $J=9.7$ Hz) 与乙酰基上的羰基碳相关, 又从 ^1H - ^1H COSY 可知, δ_{H} 4.89 的氢是 7 位鼠李糖上的 4''-H。据此确定乙酰基连在 7 位鼠李糖的 4 位。综上可确定化合物 III 的结构为山柰甲黄素-7-O-(4''-O-乙酰基鼠李糖基)-3-O-芸香糖苷 [Kaempferide-7-O-(4''-O-acetylramnosyl)-3-O-rutinoside]。此化合物未见文献报道。

2.2 结构鉴定

化合物 I, ^1H NMR (400 MHz, DMSO), δ : 12.50 (1H, s, 5-OH), 8.08 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 2', 6'-H), 7.06 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 3', 5'-H), 6.43 (1H, d, $J=1.8$ Hz, 8-H), 6.21 (1H, d, $J=1.8$ Hz, 6-H), 3.85 (3H, s, 4'-OCH₃), 5.35 (1H, d, $J=7.6$ Hz, glc1-H), 3.16 (1H, m, glc2-H), 3.25 (1H, m, glc3-H), 3.08 (1H, m, glc4-H), 3.21 (1H, m, glc5-H), 3.69 (1H, d, $J=10.3$ Hz, glc6-H), 4.39 (1H, s, rha1-H), 3.29 (1H, m, rha2-H), 3.45 (1H, s, rha3-H), 3.09 (1H, m, rha4-H), 3.28 (1H, m, rha5-H), 0.98 (3H, d, $J=6.1$ Hz, rha6-H)。 ^{13}C NMR 数据见表 1。

化合物 II, ^1H NMR (400 MHz, DMSO), δ : 12.57 (1H, s, 5-OH), 8.18 (2H, d, $J=9.0$ Hz, 2', 6'-H), 7.09 (2H, d, $J=9.0$ Hz, 3', 5'-H), 6.89 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 8-H), 6.51 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 6-H), 3.86 (3H, s, 4'-OCH₃), 5.51 (1H, d, $J=7.3$ Hz, glc1-H), 3.22 (1H, m, glc2-H), 3.10 (1H, m, glc3-H), 3.10 (1H, m, glc4-H), 3.22 (1H, m, glc5-H), 3.69 (1H, m, glc6-Ha), 3.58 (1H, br-d, $J=11.2$ Hz, glc6-Hb), 5.64 (1H, s, rha1-H), 3.93 (1H, br-s, rha2-H), 3.88 (1H, m, rha3-H), 4.89 (1H, t, $J=9.7$ Hz, rha4-H), 3.64 (1H, m, rha5-H), 1.01 (3H, d, $J=6.3$ Hz, rha6-H), 2.08 (3H, s, -COCH₃)。 ^{13}C NMR 数据见表 1。

定乙酰基连在鼠李糖的 4 位。综上可确定化合物 II 的结构为山柰甲黄素-7-O-(4''-O-乙酰基鼠李糖基)-3-O- β -D-吡喃葡萄糖苷 [Kaempferide-7-O-(4''-O-acetylramnosyl)-3-O- β -D-glucoside]。此化合物未见文献报道。

化合物 III, 淡黄色粉末, m. p. 171 ~ 173 °C。HR-FAB-MS (Pos) 给出其分子离子峰为 797.2487,

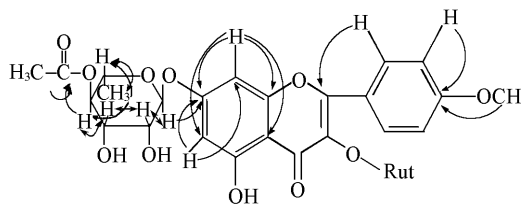


Fig. 2 Selected HMBC(H→C) and ^1H - ^1H COSY (H↔H) correlations for compound III

Table 1 ^{13}C NMR data (δ) of compounds I—VII in DMSO- d_6

Compd.	C	I	II	III	IV	V	VI	VII
Aglycone	2	156.47	156.07	156.88	155.87	156.30	155.92	156.43
	3	133.46	133.56	133.76	132.76	132.77	133.06	133.36
	4	177.31	177.33	177.55	176.91	176.80	176.94	177.03
	5	161.11	160.56	160.81	159.42	159.37	160.66	160.35
	6	98.72	99.33	99.39	98.33	98.39	98.37	98.05
	7	164.24	161.07	161.85	163.60	163.71	163.66	161.16
	8	93.72	94.50	94.75	93.30	93.40	93.35	94.40
	9	156.39	155.70	156.03	155.75	155.97	155.35	155.63
	10	103.94	105.69	105.76	103.65	103.58	103.71	105.32
	1'	122.32	122.13	122.15	120.49	120.47	122.09	121.83
	2'	130.63	130.59	130.74	130.44	130.42	130.29	130.36
	3'	113.61	113.56	113.67	114.70	114.68	113.32	113.35
	4'	161.13	160.97	161.24	160.71	160.67	160.70	160.84
	5'	113.61	113.56	113.67	114.70	114.68	113.32	113.35
	6'	130.63	130.59	130.74	130.44	130.42	130.29	130.36
	7-O-sugar	4-OMe	55.29	55.38	55.32	—	—	55.15
rha-1''		—	97.73	97.39	—	—	—	99.03
2''		—	69.61	69.64	—	—	—	70.33
3''		—	67.70	67.73	—	—	—	70.05
4''		—	73.20	73.23	—	—	—	71.50
5''		—	67.41	67.41	—	—	—	69.54
6''		—	17.52	17.59	—	—	—	17.74
3-O-sugar	4''-OAc	—	169.59	169.85	—	—	—	—
		20.93	20.81	—	—	—	—	—
	glc-1'''	101.37	100.57	101.22	100.53	101.00	100.48	100.95
	2'''	74.05	74.08	74.06	73.93	73.89	73.89	73.85
	3'''	75.59	76.30	75.66	76.14	75.46	76.11	75.43
	4'''	69.62	69.84	69.62	69.64	69.65	69.63	69.79
	5'''	76.25	77.49	76.26	77.19	76.08	77.23	76.04
rha	6'''	66.63	60.82	66.53	60.60	66.62	60.61	66.32
	1''	100.68	—	100.62	—	100.40	—	100.34
	2''	70.55	—	70.54	—	70.32	—	69.39
	3''	70.26	—	70.26	—	70.06	—	69.98
	4''	71.71	—	71.71	—	71.54	—	71.34
	5''	68.16	—	68.14	—	67.96	—	67.96
	6''	17.62	—	17.38	—	17.57	—	17.55

化合物 III, ^1H NMR (400 MHz, DMSO), δ : 12.50 (1H, S, 5-OH), 8.14 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 2', 6'-H), 7.09 (2H, d, $J=8.8$ Hz, 3', 5'-H), 6.85 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 8-H), 6.51 (1H, d, $J=2.1$ Hz, 6-H), 3.86 (3H, S, 4'-OCH₃), 5.39 (1H, d, $J=7.6$ Hz, glc1-H), 4.42 (1H, d, $J=4.2$ Hz, rha1-H), 0.97 (3H, d, $J=6.4$ Hz, rha6-H), 5.64 (1H, S, 7-O-rha1-H), 3.93 (1H, br-s, 7-O-rha2-H), 3.88 (1H, m, 7-O-rha3-H), 4.89 (1H, t, $J=9.7$, 7-O-rha4-H), 3.64 (1H, m, 7-O-rha5-H), 1.03 (3H, d, $J=6.1$ Hz, 7-O-rha6-H), 2.05 (3H, s, —COCH₃). ^{13}C NMR 数据见表 1.

化合物 IV, 黄色粉末, ^{13}C NMR 给出 19 个碳信号, 该化合物的 ^{13}C NMR 数据 (表 1) 与文献 [7] 报道的山柰酚-3-O- β -D-葡萄糖苷一致, 故鉴定化合物 IV 为山柰酚-3-O- β -D-葡萄糖苷 (Kaempferol-3-O- β -D-glucoside).

化合物 V, 黄色粉末, ^{13}C NMR 给出 25 个碳信号, 该化合物的 ^{13}C NMR 数据 (表 1) 与文献 [7] 报道的山柰酚-3-O-芸香糖苷一致, 故鉴定化合物 V 为山柰酚-3-O-芸香糖苷 (Kaempferol-3-O-rutin oside).

化合物 VI, 黄色粉末, ^{13}C NMR 给出 20 个碳信号, 其中 δ_{C} 100.48, 73.38, 76.11, 69.63, 77.23 和 60.61 说明存在一分子葡萄糖, 其余部分与山柰甲黄素基本一致, 只是 3 位碳的化学位移为 δ_{C} 133.06, 与其苷元相比向高场移动了约 δ 2, 2 位碳的化学位移为 δ_{C} 155.92, 与其苷元相比向低场移

动了近 δ 10, 说明葡萄糖连在 3 位. 故鉴定化合物 VI 为山柰甲黄素-3-*O*- β -D-葡萄糖苷 (Kaempferide-3-*O*- β -D-glucoside).

化合物 VII, 黄色粉末, ^{13}C NMR 给出 32 个碳信号, 该化合物的 ^{13}C NMR 数据(表 1)与文献[3]报道的山柰甲黄素-7-*O*-鼠李糖基-3-*O*-芸香糖苷一致, 故鉴定化合物 VI 为山柰甲黄素-7-*O*-鼠李糖基-3-*O*-芸香糖苷 (Kaempferide-7-*O*-rhamnosyl-3-*O*-rutinoside).

参 考 文 献

- [1] ZHANG Ji-You(张继有), YAN Zhong-Kai(严仲铠), LI Hai-Ri(李海日). Medicinal Plant Flora of Changbai Mountain(长白山植物药志)[M], Changchun: Jilin Peoples Press, 1982: 736
- [2] YAN Zhong-Kai(严仲铠), LI Wan-Lin(李万林). China Changbai Mountain Medicinal Plants Colour Atlas(中国长白山药用植物彩色图志)[M], Beijing: People's Medical Publishing House, 1997: 285—286
- [3] CHANG Xiao-Li(常晓丽), MA Bing-Ru(马冰如), HE Ling(何玲), *et al.*. Chinese Traditional and Herbal Drugs(中草药)[J], 1993, **24**(6): 285—286
- [4] CHANG Xiao-Li(常晓丽), SHI-Yue(石钺), MA Bing-Ru(马冰如), *et al.*. J. Norman Bethune University of Medical Sciences(白求恩医科大学学报)[J], 1991, **17**(6): 569—570
- [5] LI Ping-Ya(李平亚), ZHANG Jia-Sheng(张甲生), MA Bing-Ru(马冰如), *et al.*. J. Norman Bethune University of Medical Sciences(白求恩医科大学学报)[J], 1989, **15**(5): 474—475
- [6] LI Ping-Ya(李平亚), LU Ai-Ping(卢爱平), MA Bing-Ru(马冰如), *et al.*. China J. Chinese Materia Medica(中国中药杂志)[J], 1989, **17**(7): 420—421
- [7] Markham K. R., Temai B., Stanley R., *et al.*. Tetrahedron[J], 1978, **34**: 1389—1397

Studies on Chemical Constituents of Leaves of *Actinidia kolomikta*

JIN Yong-Ri¹, GUI Ming-Yu¹, LI Xu-Wen¹, LU Juan¹, Masaki Baba², Toru Okuyama², XU Ji-Qing^{1*}

(1. College of Chemistry, Jilin University, Changchun 130023, China;

2. Department of Natural Pharmacology, Meiji Pharmaceutical University, Tokyo 204-8588, Japan)

Abstract Seven compounds were isolated from *Actinidia kolomikta* (*Rupr. et Maxim.*) *Planch.*. The structures of the compounds were deduced by spectroscopic methods(1D NMR, 2D NMR, MS) as kaempferide-3-*O*-rutinoside (I), kaempferide-7-*O*-(4''-*O*-acetylramnosyl)-3-*O*-glucoside (II), kaempferide-7-*O*-(4''-*O*-acetylramnosyl)-3-*O*-rutinoside (III), kaempferol-3-*O*-glucoside (IV), kaempferol-3-*O*-rutinoside (V), kaempferide-3-*O*-glucoside (VI) and kaempferide-7-*O*-rhamnosyl-3-*O*-rutinoside (VII). Compounds I—III are new compounds, compounds I—IV were obtained from this plant for the first time.

Keywords *Actinidia kolomikta*; Flavonoids; Chemical constituent; Kaempferide; Kaempferol; Acetyl
(Ed.: K, G)