

## 锦灯笼化学成分

舒尊鹏<sup>1</sup>, 徐炳清<sup>1</sup>, 邢娜<sup>1</sup>, 李新莉<sup>2</sup>, 王秋红<sup>1</sup>, 杨炳友<sup>1</sup>, 匡海学<sup>1\*</sup>  
(1. 黑龙江中医药大学 北药基础与应用研究省部共建教育部重点实验室,  
黑龙江中药及天然药物药效物质基础研究重点实验室, 哈尔滨 150040;  
2. 大连医科大学 生物技术系, 辽宁 大连 116000)

[摘要] 目的:研究锦灯笼的化学成分。方法:采用硅胶、ODS 柱色谱、Sephadex LH-20 和半制备液相色谱等技术分离纯化,结合 ESI-MS,UV,NMR 等现代波谱学技术进行结构鉴定。结果:分离并鉴定了 8 个化合物,分别为 (+)-丁香脂素-*O*- $\beta$ -D-双吡喃葡萄糖苷(1), (+)-松脂酚-*O*- $\beta$ -D-双吡喃葡萄糖苷(2), (+)-杜仲树脂酚-*O*- $\beta$ -D-双吡喃葡萄糖苷(3), 芹菜素-7-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(4), 金圣草黄素-7-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(5), 香叶木素-7-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(6), 茛菪亭-7-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(7) 和对羟基苯乙醇-(阿魏酸-4-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖酯)苷(8)。结论:化合物 1~8 均为首次从该植物中分离得到。

[关键词] 锦灯笼; 化学成分; 结构鉴定

[中图分类号] R284.2;R284.1 [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2014)21-0099-04

[doi] 10.13422/j.cnki.syfx.2014210099

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20140915.1126.016.html>

[网络出版时间] 2014-09-15 11:26

## Chemical Constituents of *Physalis Calyx Seu Fructus*

SHU Zun-peng<sup>1</sup>, XU Bing-qing<sup>1</sup>, XING Na<sup>1</sup>, LI Xin-li<sup>2</sup>, WANG Qiu-hong<sup>1</sup>,  
YANG Bing-you<sup>1</sup>, KUANG Hai-xue<sup>1\*</sup>

(1. Key Laboratory of Chinese Materia Medica, Ministry of Education,  
Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China;  
2. Dalian Medical University Department of Biotechnology, Dalian 116000, China)

[收稿日期] 20131217(009)

[基金项目] 国家重点基础研究发展计划(973 计划)项目(2013CB531800)

[第一作者] 舒尊鹏, 博士, 讲师, 从事中药药效物质基础及活性研究, Tel:0451-82193484, E-mail:shuzunpeng2010@163.com

[通讯作者] \* 匡海学, 教授, 博士生导师, 从事中药药效物质基础及活性研究, Tel:0451-82193001, E-mail:hokuang@hotmail.com

- [10] 刘荣华, 詹雪晶, 黄璐琦, 等. 利用 ISSR-PCR 方法分析单叶蔓荆居群的遗传多样性[J]. 中国中药杂志, 2010, 2010, 35(13):1670.
- [11] 杜勤, 魏智强, 田军. 青天葵总 DNA 的提取与随机扩增多态性 DNA 反应条件的建立[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(6):1431.
- [12] 周凌瑜, 吴晨烽, 唐东芹. 利用正交设计优化小苍兰 ISSR-PCR 反应体系[J]. 植物研究, 2008, 28(4):402.
- [13] 何正文, 刘运生, 陈立华, 等. 正交设计直观分析法优化 PCR 条件[J]. 湖南医科大学学报, 1998, 23(4):76.
- [14] 林万明. PCR 技术操作和应用指南[M]. 北京:人民军医出版社, 1993:281.
- [15] 任风鸣, 胡开治, 刘燕琴, 等. 传统中药金钱草 ISSR-PCR 反应体系的正交优化研究[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(12):2233.
- [16] 李长春, 阳天泉, 戴余军. 正交设计优化莲藕 ISSR-PCR 反应体系研究[J]. 北方园艺, 2011(1):121.
- [17] 孙雯雯, 孙俊, 周军永, 等. 枣 ISSR 反应体系的建立及其指纹图谱构建[J]. 安徽农业大学学报, 2011, 38(6):940.
- [18] 邵清松, 郭巧生, 谢作成. 基于方差分析优化菊花 ISSR-PCR 反应体系[J]. 中草药, 2009, 40(2):285.

[责任编辑 邹晓翠]

**[ Abstract ] Objective:** To study the chemical constituents from *Physalis Calyx Seu Fructus*. **Method:** The chemical constituents were isolated and purified by silica gel, ODS column chromatography, Sephadex LH-20 and semi-preparing HPLC. Their structures were identified on the basis of ESI-MS, UV and NMR spectra. **Result:** Eight compounds were isolated and elucidated as (+)-syringaresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside (**1**), (+)-pinoresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside (**2**), (+)-medioresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside (**3**), apigenin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside (**4**), chrysoeriol-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside (**5**), diosmetin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside (**6**), scopoletin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside (**7**) and syringalide B (**8**). **Conclusion:** Compounds 1-8 were firstly obtained from this plant. **[ Key words ]** *Physalis Calyx Seu Fructus*; chemical constituents; structural identification

锦灯笼为茄科植物酸浆的干燥宿萼或带果实的宿萼。锦灯笼味酸、苦,性寒<sup>[1]</sup>。清热解毒,利咽化痰,利尿通淋,用于咽痛音哑,痰热咳嗽,小便不利,热淋涩痛;外治天疱疮,湿疹<sup>[2]</sup>。本研究报道从锦灯笼大孔吸附树脂50%乙醇洗脱组分中分离得到木质素类、黄酮类、简单苯丙素类3类共8个化合物,分别鉴定为(+)-丁香脂素-*O*- $\beta$ -*D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-syringaresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside, **1**],(+)-松脂酚-*O*- $\beta$ -*D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-pinoresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside, **2**],(+)-杜仲树脂酚-*O*- $\beta$ -*D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-medioresinol-*O*- $\beta$ -*D*-di-glucopyranoside, **3**],芹菜素-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(apigenin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside, **4**),金圣草黄素-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(chrysoeriol-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside, **5**),香叶木素-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(diosmetin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside, **6**),莨菪亭-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(scopoletin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside, **7**)和对羟基苯乙醇-(阿魏酸-4-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖酯)苷(syringalide B, **8**),**1**~**8**均为首次从该植物中分离得到。

### 1 材料

AM-400型核磁共振波谱仪(Bruker), C<sub>18</sub> Atlantis(10 mm×250 mm, 10 μm)制备型色谱柱(美国 Waters 公司), Magna FTIR-750型傅立叶变换红外光谱仪(美国 Nicolet 公司), MAT-95型质谱仪(Thermo Finnigan 公司), 高效液相色谱仪(美国 Waters 公司), Sephadex™ LH-20(GE Healthcare Bio-Sciences AB), 色谱用硅胶(200~300目), 薄层色谱板(20 cm×20 cm), 均购于青岛海洋化工厂, 显色剂: 10% 硫酸-乙醇溶液, 乙醇(EtOH)、甲醇(MeOH)和二氯甲烷(CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)等溶剂均为分析纯(天津市富宇化工厂)。

锦灯笼采自黑龙江省尚志市帽儿山, 经黑龙江中医药大学药学院王振月教授鉴定为茄科植物酸浆 *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast.) Makino 的宿萼, 原植物标本 HLJ20070927 存放于黑龙江中

医药大学标本馆。

### 2 提取分离

锦灯笼宿萼 6 kg, 用 70% 乙醇回流提取 2 次, 每次 2 h, 减压回收溶剂得到乙醇提取物 1.5 kg。继之将其进行大孔吸附树脂柱色谱, 依次用水, 50% 乙醇和 95% 乙醇洗脱, 分别得到水洗脱组分, 50% 乙醇洗脱组分和 95% 乙醇洗脱组分。其中 50% 乙醇洗脱组分(Fr2) 105 g, 经硅胶柱色谱(二氯甲烷-甲醇 9:1~1:1), MeOH 和水进行洗脱, 分离得到 9 个组分 Fr2-1~Fr2-9。Fr2-6 经硅胶柱色谱(二氯甲烷-甲醇 9:1~0:1) 梯度洗脱, 再经 HPLC 分离得到化合物 **4**(16 mg), **5**(10 mg)。Fr2-7 甲醇醇结晶后, 经过 HPLC 分离得到化合物 **6**(12 mg), **8**(11 mg)。Fr2-8 经反复 ODS 柱色谱法, 再经 HPLC 分离得到化合物 **1**(21 mg), **2**(19 mg), **3**(15 mg), **7**(13 mg)。

### 3 结构鉴定

化合物 **1** 白色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  765 [M + Na]<sup>+</sup>, UV (MeOH)  $\lambda_{max}$  226, 276 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 6.66 (4H, s, H-2, 6, 2', 6'), 4.66 (2H, d,  $J$  = 3.6 Hz, H-7, 7'), 3.09 (2H, m, H-8, 8'), 4.20 (2H, dd,  $J$  = 8.8, 7.2 Hz, H-9, 9'), 3.83 (2H, dd,  $J$  = 8.8, 2.8 Hz, H-9, 9'), 3.76 (12H, s, 3, 5, 3', 5'-OCH<sub>3</sub>), 4.89 (1H, d,  $J$  = 7.2 Hz, H-1''), 3.0~3.3 (4H, m, H-2''~5''), 3.59 (1H, d,  $J$  = 10.4 Hz, H-6''), 3.39 (1H, d,  $J$  = 10.4 Hz, H-6''); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 137.3 (C-1, 1'), 104.4 (C-2, 2'), 152.8 (C-3, 3', 5, 5'), 133.9 (C-4, 4'), 104.4 (C-6, 6'), 85.2 (C-7, 7'), 53.8 (C-8, 8'), 71.5 (C-9, 9'), 56.6 (3, 3', 5, 5'-OCH<sub>3</sub>), 102.8 (glc-C-1, 1'), 74.3 (glc-C-2, 2'), 77.4 (glc-C-3, 3'), 70.1 (glc-C-4, 4'), 76.7 (glc-C-5, 5'), 61.1 (glc-C-6, 6')。以上波谱数据与文献[3]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **1** 为(+)-丁香脂素-*O*- $\beta$ -*D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-

*syringaresinol-O-β-D-di-glucopyranoside*]。

化合物 **2** 白色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  705  $[M + Na]^+$ , UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  226, 276 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 6.95 (2H, d,  $J=1.2$  Hz, H-2, 2'), 7.04 (2H, dd,  $J=8.8, 1.2$  Hz, H-5, 5'), 6.85 (2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-6, 6'), 4.67 (2H, d,  $J=3.6$  Hz, H-7, 7'), 3.11 (2H, m, H-8, 8'), 4.20 (2H, dd,  $J=8.8, 7.2$  Hz, H-9, 9'), 3.83 (2H, dd,  $J=8.8, 2.8$  Hz, H-9, 9'), 3.79 (6H, s, 3, 3'-OCH<sub>3</sub>), 4.89 (1H, d,  $J=7.2$  Hz, glc-1'), 3.0 ~ 3.3 (4H, m, H-2'' ~ 5''), 3.58 (1H, d,  $J=10.4$  Hz, H-6''), 3.39 (1H, d,  $J=10.4$  Hz, H-6''); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 146.0 (C-1, 1'), 110.7 (C-2, 2'), 149.2 (C-3, 3'), 135.3 (C-4, 4'), 115.4 (C-5, 5'), 118.3 (C-6, 6'), 85.1 (C-7, 7'), 53.9 (C-8, 8'), 71.2 (C-9, 9'), 55.9 (C-3, 3'-OCH<sub>3</sub>), 100.3 (glc-C-1, 1'), 73.4 (glc-C-2, 2'), 77.2 (glc-C-3, 3'), 69.9 (glc-C-4, 4'), 77.0 (glc-C-5, 5'), 60.9 (glc-C-6, 6')。以上波谱数据与文献[4]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **2** 为(+)-松脂酚-*O-β-D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-pinoresinol-*O-β-D*-di-glucopyranoside]。

化合物 **3** 白色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  735  $[M + Na]^+$ , UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  226, 276 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 6.67 (2H, s, H-2, 6), 4.67 (2H, d,  $J=3.6$  Hz, H-7, 7'), 3.09 (2H, m, H-8, 8'), 4.19 (2H, dd,  $J=8.8, 7.2$  Hz, H-9a, 9a'), 3.80 (2H, dd,  $J=8.8, 2.8$  Hz, H-9b, 9b'), 3.80 (9H, s, 3-OCH<sub>3</sub>, 5-OCH<sub>3</sub>, 3'-OCH<sub>3</sub>), 4.89 (2H, d,  $J=7.2$  Hz, H-1'', 1''), 3.0 ~ 3.3 (8H, m, H-2'' ~ 5'', 2'' ~ 5''), 3.59 (2H, d,  $J=10.4$  Hz, H-6'', 6''), 3.39 (2H, d,  $J=10.4$  Hz, H-6'', 6''), 6.96 (1H, d,  $J=1.2$  Hz, H-2'), 7.05 (1H, dd,  $J=8.8, 1.2$  Hz, H-5'), 6.86 (1H, d,  $J=8.8$  Hz, H-6'); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 137.3 (C-1), 104.4 (C-2), 152.8 (C-3), 133.9 (C-4), 152.8 (C-5), 104.4 (C-6), 85.3 (C-7), 53.8 (C-8), 71.5 (C-9), 56.6 (3-OCH<sub>3</sub>, 5-OCH<sub>3</sub>), 102.9 (C-glc-1''), 74.4 (C-2''), 77.4 (C-3''), 70.1 (C-4''), 76.7 (C-5''), 61.1 (C-6''), 146.1 (C-1'), 110.7 (C-2'), 149.2 (C-3'), 135.3 (C-4'), 115.4 (C-5'), 118.4 (C-6'), 85.0 (C-7'), 53.9 (C-8'), 71.4 (C-9'), 55.9 (3'-OCH<sub>3</sub>), 100.3 (C-1''), 73.4 (C-2''), 77.2 (C-3''), 69.9

(C-4''), 77.1 (C-5''), 60.9 (C-6'')。以上波谱数据与文献[5]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **3** 为(+)-杜仲树脂酚-*O-β-D*-双吡喃葡萄糖苷[(+)-medioresinol-*O-β-D*-di-glucopyranoside]。

化合物 **4** 黄色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  416  $[M]^+$ , UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  266, 341 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 6.86 (1H, s, H-3), 6.43 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-6), 6.81 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-8), 7.95 (2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-2', 6'), 6.93 (2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-3', 5'), 5.08 (1H, d,  $J=7.2$  Hz, H-1''), 3.0 ~ 3.8 (6H, m, H-2''-6''); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 163.1 (C-2), 103.1 (C-3), 182.1 (C-4), 156.9 (C-5), 99.5 (C-6), 165.4 (C-7), 94.8 (C-8), 161.0 (C-9), 105.3 (C-10), 120.9 (C-1'), 128.8 (C-2'), 116.2 (C-3'), 161.3 (C-4'), 116.2 (C-5'), 128.8 (C-6'), 100.1 (glc-1''), 73.0 (C-2''), 76.3 (C-3''), 69.5 (C-4''), 77.1 (C-5''), 60.5 (C-6'')。以上波谱数据与文献[6]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **4** 为芹菜素-7-*O-β-D*-葡萄糖苷(又名大波斯菊苷)(apigenin-7-*O-β-D*-glucoside)。

化合物 **5** 黄色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  446  $[M]^+$ , UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  255, 351 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 6.74 (1H, s, H-3), 6.43 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-6), 6.81 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-8), 7.51 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-2'), 6.94 (1H, d,  $J=8.4$  Hz, H-5'), 7.42 (1H, dd,  $J=8.4, 2.0$  Hz, H-6'), 4.52 (1H, d,  $J=7.6$  Hz, H-glc-1''), 3.0 ~ 3.80 (6H, m, H-2'' ~ 6''), 3.80 (3H, s, 3'-OCH<sub>3</sub>); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 162.8 (C-2), 103.0 (C-3), 180.1 (C-4), 155.3 (C-5), 99.7 (C-6), 160.9 (C-7), 93.3 (C-8), 161.2 (C-9), 103.8 (C-10), 112.5 (C-1'), 111.2 (C-2'), 150.8 (C-3'), 145.9 (C-4'), 116.1 (C-5'), 120.2 (C-6'), 100.7 (C-1''), 73.3 (C-2''), 75.6 (C-3''), 69.5 (C-4''), 77.1 (C-5''), 60.5 (C-6''), 56.2 (3'-OCH<sub>3</sub>)。以上波谱数据与文献[7]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **5** 为金圣草黄素-7-*O-β-D*-葡萄糖苷(chrysoeriol-7-*O-β-D*-glucoside)。

化合物 **6** 黄色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  446  $[M]^+$ , UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  252, 349 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO- $d_6$ )  $\delta$ : 6.99 (1H, s, H-3), 6.45 (1H, d,  $J=2.4$  Hz, H-6), 6.87 (1H, d,  $J=2.4$  Hz, H-8), 7.59 (1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-2'),

6.95 (1H, d,  $J=9.2$  Hz, H-5'), 7.61 (1H, dd,  $J=9.2, 2.0$  Hz, H-6'), 5.06 (1H, d,  $J=7.2$  Hz, H-glc-1''), 3.0 ~ 4.0 (6H, m, H-2'' ~ 6''), 3.90 (3H, s, 4'-OCH<sub>3</sub>); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 164.0 (C-2), 103.6 (C-3), 182.2 (C-4), 163.2 (C-5), 99.7 (C-6), 164.4 (C-7), 95.2 (C-8), 157.1 (C-9), 105.5 (C-10), 121.5 (C-1'), 110.5 (C-2'), 151.2 (C-3'), 148.3 (C-4'), 113.9 (C-5'), 120.7 (C-6'), 100.2 (glc-1''), 73.3 (C-2''), 77.4 (C-3''), 69.8 (C-4''), 76.7 (C-5''), 60.8 (C-6''), 56.2 (4'-OCH<sub>3</sub>)。以上波谱数据与文献[8]报道数据基本一致, 鉴定化合物 **6** 为香叶木素-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(diosmetin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside)。

化合物 **7** 白色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  376 [M]<sup>+</sup>, UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  274, 311 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 6.33 (1H, d,  $J=8.8$  Hz, H-3), 8.42 (1H, d,  $J=8.8$  Hz, H-4), 7.30 (1H, s, H-5), 7.16 (1H, s, H-8), 3.81 (3H, s, 6-OCH<sub>3</sub>), 5.08 (1H, d,  $J=7.2$  Hz, H-glc-1'), 3.0 ~ 4.0 (6H, m, H-2' ~ 6'); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 160.7 (C-2), 113.5 (C-3), 150.0 (C-4), 109.8 (C-5), 144.4 (C-6), 149.1 (C-7), 103.2 (C-8), 146.2 (C-9), 112.4 (C-10), 56.2 (6-OCH<sub>3</sub>), 99.7 (C-1'), 73.2 (C-2'), 77.3 (C-3'), 69.8 (C-4'), 76.9 (C-5'), 60.8 (C-6')。以上波谱数据与文献[9]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **7** 为莨菪亭-7-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖苷(scopoletin-7-*O*- $\beta$ -*D*-glucoside)。

化合物 **8** 白色无定形粉末(甲醇), ESI-MS  $m/z$  499 [M]<sup>+</sup>, UV (MeOH)  $\lambda_{\max}$  218, 285, 312 nm。<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 7.16 (1H, d,  $J=1.6$  Hz, H-2), 7.07 (1H, d,  $J=8.8$  Hz, H-5), 7.08 (1H, dd,  $J=9.2, 1.6$  Hz, H-6), 7.34 (1H, d,  $J=15.6$  Hz, H-7), 6.50 (1H, d,  $J=15.6$  Hz, H-8), 7.01 (2H, d,  $J=8.4$  Hz, H-2', 6'), 6.67 (2H, d,  $J=8.4$  Hz, H-3', 5'), 2.65 (2H, t,  $J=7.2$  Hz, H-7'), 3.25 (2H, t,  $J=7.2$  Hz, H-8'), 3.80 (3H, s, 3-OCH<sub>3</sub>), 4.95 (1H, d,  $J=7.6$  Hz,

H-glc-1''), 3.1 ~ 3.4 (4H, m), 3.66 (1H, dd,  $J=5.0, 11.0$  Hz, H-6'a), 3.40 (1H, dd,  $J=5.0, 11.0$  Hz, H-6'b); <sup>13</sup>C-NMR (100 MHz, DMSO-*d*<sub>6</sub>)  $\delta$ : 120.7 (C-1), 111.0 (C-2), 165.3 (C-3), 147.8 (C-4), 116.9 (C-5), 121.2 (C-6), 138.6 (C-7), 129.6 (C-8), 176.2 (C-9), 155.8 (C-1'), 129.6 (C-2', 6'), 115.3 (C-3', 5'), 149.2 (C-4'), 34.6 (C-7'), 40.8 (C-8'), 55.8 (3-OCH<sub>3</sub>), 99.9 (glc-1''), 73.3 (C-2''), 77.2 (C-3''), 69.8 (C-4''), 60.8 (C-5''), 77.0 (C-6'')。以上波谱数据与文献[10]报道的数据基本一致, 鉴定化合物 **8** 是对羟基苯乙醇-(阿魏酸-4-*O*- $\beta$ -*D*-葡萄糖酯)苷(syringalide B)。

### [参考文献]

- [1] 李静, 李娟, 李德坤. 锦灯笼化学成分的研究(1) [J]. 中草药, 2002, 33(8):629.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 一部. 北京: 化学工业出版社, 2010:337.
- [3] Nie T T, Zhao H X, Bai H. Chemical constituents of *Pittosporum glabratum* [J]. C J Nat Med, 2011, 9(3): 180.
- [4] Kuang H X, Yang B Y, Xia Y G, et al. Chemical constituents from the flower of *Datura metel* L [J]. Arch Pharmacol Res, 2008, 31(9):1094.
- [5] 杨鑫, 丁怡, 张东明. 毛冬青中木质素苷类化学成分的研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(13):1303.
- [6] 姜艳艳, 石任兵, 刘斌, 等. 半边莲中黄酮类化学成分研究 [J]. 北京中医药大学学报, 2009, 32(1):59.
- [7] 杨念云, 任爱农, 胡万春, 等. 菊花脑嫩茎叶的化学成分[J]. 中国药科大学学报, 2005, 36(5):402.
- [8] 张朝凤, 孙启时, 王峥涛, 等. 乌药叶中黄酮类成分研究(2) [J]. 沈阳药科大学学报, 2003, 20(5):342.
- [9] 李全, 许琼明, 郝丽莉, 等. 紫丁香叶化学成分研究 [J]. 中草药, 2009, 40(3):369.
- [10] Li Q, Li S C, Li H, et al. Total synthesis of syringalide B, a phenyl propanoid glycoside [J]. Carbohydr Res, 2005, 340(9):1601.

[责任编辑 邹晓翠]