

## 锡兰肉桂中的黄酮类化合物\*

梅文莉<sup>1</sup>, 瞿书华<sup>2</sup>, 陈昌祥<sup>1\*\*</sup>, 吴高芬

(1 中国科学院昆明植物研究所植物化学研究开放实验室, 云南 昆明 650204;

2 昆明高等师范专科学校, 云南 昆明 6500)

Flavonoids from *Cinnamomum zeylanicum*MEI Wen-Li<sup>1</sup>, QI Shu-Hua<sup>2</sup>, WU Gao-Fen<sup>\*\*\*</sup>, CHEN Chang-Xiang<sup>1\*\*</sup>

(1 Laboratory of Phytochemistry, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China;

2 Kunming Teacher's College, Kunming 650000, China)

**Key words:** *Cinnamomum zeylanicum*; Flavonoids**关键词:** 锡兰肉桂; 黄酮类化合物**中图分类号:** Q 946**文献标识码:** A**文章编号:** 0253-2700(2001)03-0394-03

锡兰肉桂 (*Cinnamomum zeylanicum* Bl) 为樟科樟属植物, 原产斯里兰卡, 勐腊、景洪有栽培。前人对其中的挥发油成分进行过研究, 但其它成分未见有报道。对采集于西双版纳植物园的锡兰肉桂的地上部分的乙醇提取物进行了活性筛选, 结果表明具有抗 PAF 活性。为寻找抗 PAF 活性的先导化合物, 我们对该植物的化学成分进行了研究。

现报道锡兰肉桂地上部分分离得到的 5 个黄酮类化合物, 经<sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR, MS 等波谱测定, 它们被分别鉴定为: 山奈酚 (kaempferol 1), 山奈酚-3-O- $\alpha$ -L-鼠李糖甙 (kaempferol-3-O- $\alpha$ -L-rhamnoside 2), 山奈酚-3-O-芦丁甙 (kaempferol-3-O-rutinoside 3), 异鼠李亭 3-O-芦丁甙 (isorhamnetin-3-O-rutinoside 4), 荭草甙 (orientin 5)。

## 实验部分

熔点用 Kofler 显微测熔仪测定 (未校正), MS 用 Autospec-300 型测定, NMR 用 Bruker AM-400 超导核磁仪测定, 薄层层析硅胶为青岛海洋化工厂产品, 聚酰胺粉末为浙江省台州市路桥四青生化材料厂出产。锡兰肉桂枝条采自云南西双版纳, 晒干后加工成粗粉。

锡兰肉桂粉末 15 kg 用工业乙醇冷浸提取 4 次, 浓缩得浸膏 1 570 g。将浸膏上聚酰胺柱, 以极性递增的乙醇溶剂梯度洗脱。将 30% 乙醇洗下的部分经聚酰胺 (以氯仿-甲醇系统作为洗脱剂) 和 sephadex LH-20 (以甲醇-水系统作为洗脱剂) 反复柱层析, 得到 5

\* 基金项目: 昆明植物研究所植物化学开放实验室基金

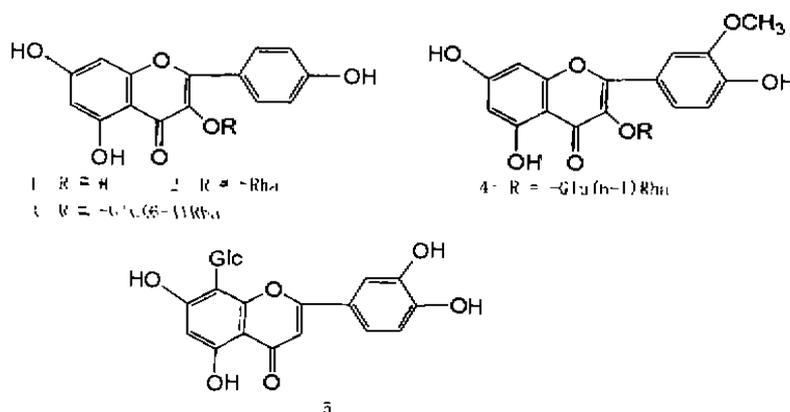
\*\* 通讯联系人

\*\*\* 贵阳中医学院实习生

收稿日期: 2000-11-27, 2001-02-13 接受发表

作者简介: 梅文莉 (1974-) 女, 在读博士生, 主要从事植物化学的研究。

个黄酮类化合物 (1→5), 其样品量分别为 1: 30 mg, 2: 12 mg, 3: 16 mg, 4: 25 mg, 5: 20 mg。



**山奈酚 (1)** 黄色针晶 (丙酮), mp 276~278°C; FAB<sup>-</sup>-MS (*m/z*) 显示准分子离子峰 285; <sup>1</sup>H NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 12.48 (1H, s, 5-OH), 8.04 (2H, dd, *J*=2.8, 11.6 Hz, H-2', 6'), 6.92 (2H, dd, *J*=2.8, 11.6 Hz, H-3', 5'), 6.43 (1H, d, *J*=2.0 Hz, H-8), 6.18 (1H, d, *J*=2.0 Hz, H-6); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 146.6 (s, C-2), 135.6 (s, C-3), 175.9 (s, C-4), 160.7 (s, C-5), 98.2 (d, C-6), 163.8 (s, C-7), 93.4 (d, C-8), 156.2 (s, C-9), 103.0 (s, C-10), 121.6 (s, C-1'), 129.4 (d, C-2'), 115.5 (d, C-3'), 159.1 (s, C-4'), 115.5 (d, C-5'), 129.4 (d, C-6') 其<sup>13</sup>C NMR 数据与文献值基本一致 (Markham 等, 1978)。

**山奈酚-3-O-α-L-鼠李糖甙 (2)** 黄色针晶 (甲醇), mp 172~175°C; FAB<sup>-</sup>-MS (*m/z*) 显示准分子离子峰 431; <sup>1</sup>H NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 7.73 (2H, dd, *J*=2.8, 11.6 Hz, H-2', 6'), 6.89 (2H, dd, *J*=2.8, 11.6 Hz, H-3', 5'), 6.37 (1H, d, *J*=1.6 Hz, H-8), 6.17 (1H, d, *J*=1.6 Hz, H-6), 5.28 (1H, br s, H-1''), 3.96 (1H, br s, H-2''), 3.45 (1H, dd, *J*=3.2, 8.8 Hz, H-3''), 3.00~3.20 (2H, m, H-4'', 5''), 0.77 (3H, d, *J*=6.0 Hz, CH<sub>3</sub>-6''); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 156.5 (s, C-2), 134.2 (s, C-3), 177.6 (s, C-4), 161.2 (s, C-5), 98.9 (d, C-6), 164.9 (s, C-7), 93.8 (d, C-8), 157.0 (s, C-9), 103.8 (s, C-10), 120.5 (s, C-1'), 130.5 (d, C-2'), 115.4 (d, C-3'), 159.9 (s, C-4'), 115.4 (d, C-5'), 130.5 (d, C-6'), 101.8 (d, C-1''), 70.4 (d, C-2''), 70.5 (d, C-3''), 71.1 (d, C-4''), 70.0 (d, C-5''), 17.4 (q, C-6'') 其<sup>13</sup>C NMR 数据的甙元部分与文献中甙元部分的数据一致, 糖部分与文献中槲皮素-3-O-α-L-鼠李糖甙中糖部分的数据一致 (Markham 等, 1978)。

**山奈酚-3-O-芦丁甙 (3)** 黄色针晶 (甲醇), mp 185~190°C; FAB<sup>-</sup>-MS (*m/z*) 显示准分子离子峰 593; <sup>1</sup>H NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 12.55 (1H, s, 5-OH), 7.96 (2H, d, *J*=8.8 Hz, H-2', 6'), 6.66 (2H, d, *J*=8.8 Hz, H-3', 5'), 6.39 (1H, d, *J*=2.0 Hz, H-8), 6.18 (1H, d, *J*=2.0 Hz, H-6), 5.30 (1H, d, *J*=7.6 Hz, Glc H-1''), 4.38 (1H, s, Rha H-1'''), 0.96 (3H, d, *J*=6.4 Hz, Rha CH<sub>3</sub>-6'''); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-*d*<sub>6</sub>): δ 156.4 (s, C-2),

133.2 (s, C-3), 177.3 (s, C-4), 161.1 (s, C-5), 98.6 (d, C-6), 164.1 (s, C-7), 93.6 (d, C-8), 156.7 (s, C-9), 103.9 (s, C-10), 120.8 (s, C-1'), 130.7 (d, C-2'), 115.0 (d, C-3'), 159.8 (s, C-4'), 115.0 (d, C-5'), 130.7 (d, C-6'), 101.3 (d, C-1''), 74.1 (d, C-2''), 76.4 (d, C-3''), 70.6 (d, C-4''), 75.7 (d, C-5''), 66.8 (t, C-6''), 100.6 (d, C-1'''), 70.3 (d, C-2'''), 69.9 (d, C-3'''), 71.8 (d, C-4'''), 68.1 (d, C-5'''), 17.6 (q, C-6''') 其<sup>13</sup>C NMR 数据与文献值基本一致 (Markham 等, 1978)。

**异鼠李亭 3-O-芦丁甙 (4)** 黄色针晶 (甲醇), FAB<sup>-</sup>-MS (m/z) 显示准分子离子峰 623; <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 12.56 (1H, s, 5-OH), 7.64 (1H, s, H-2'), 7.50 (1H, d, J=8.0 Hz, H-6'), 6.90 (1H, d, J=8.0 Hz, H-5'), 6.42 (1H, s, H-8), 6.19 (1H, s, H-6), 5.42 (1H, d, J=6.4 Hz, Glc H-1''), 4.40 (1H, s, Rha H-1'''), 0.95 (3H, d, J=5.6 Hz, Rha CH<sub>3</sub>-6'''), 3.82 (3H, s, -OCH<sub>3</sub>); <sup>13</sup>C NMR (CD<sub>3</sub>OD): δ 156.6 (s, C-2), 133.2 (s, C-3), 177.4 (s, C-4), 161.3 (s, C-5), 98.9 (d, C-6), 164.3 (s, C-7), 93.9 (d, C-8), 156.6 (s, C-9), 104.1 (s, C-10), 121.2 (s, C-1'), 115.4 (d, C-2'), 149.5 (s, C-3'), 147.0 (s, C-4'), 113.5 (d, C-5'), 122.4 (d, C-6'), 101.3 (d, C-1''), 74.4 (d, C-2''), 76.5 (d, C-3''), 70.7 (d, C-4''), 76.0 (d, C-5''), 67.0 (t, C-6''), 101.0 (d, C-1'''), 70.4 (d, C-2'''), 70.2 (d, C-3'''), 71.9 (d, C-4'''), 68.4 (d, C-5'''), 17.7 (q, C-6'''), 55.8 (q, -OCH<sub>3</sub>) 其<sup>13</sup>C NMR 数据与文献值基本一致 (Markham 等, 1978)。

**荭草甙 (5)** 黄色晶体 (甲醇), mp 262~264°C; FAB<sup>-</sup>-MS (m/z) 显示准分子离子峰 447; <sup>1</sup>H NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 13.18 (1H, s, 5-OH), 7.52 (1H, d, J=8.4 Hz, H-6'), 7.46 (1H, s, H-2'), 6.65 (1H, d, J=8.4 Hz, H-5'), 6.66 (1H, s, H-3), 6.25 (1H, s, H-6), 4.67 (1H, d, J=10Hz, H-1''), 3.10~3.90 (m, H-2''~H-6''); <sup>13</sup>C NMR (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 164.0 (s, C-2), 102.4 (d, C-3), 181.9 (s, C-4), 160.4 (s, C-5), 98.1 (d, C-6), 162.6 (s, C-7), 104.0 (s, C-8), 156.0 (s, C-9), 104.5 (s, C-10), 121.9 (s, C-1'), 113.9 (d, C-2'), 145.7 (s, C-3'), 149.6 (s, C-4'), 115.7 (d, C-5'), 119.3 (d, C-6'), 73.4 (d, C-1''), 70.8 (d, C-2''), 78.8 (d, C-3''), 70.8 (d, C-4''), 81.8 (d, C-5''), 61.6 (t, C-6'') 其<sup>13</sup>C NMR 数据与文献值基本一致 (Kato 等, 1990)。

### 【参考文献】

- Markham K R, Ternai B, Stanley R, et al. 1978 Carbon-13 NMR studies of flavonoids - 3 naturally occurring flavonoid glycosides and their acylated derivatives [J]. *Tetrahedron* 34: 1389
- Kato T, and Morita Y. 1990. C-Glycosylflavones with acetyl substitution from *Rumex acetosa* L. [J]. *Chem Pharm Bull*, 38 (8): 2277