

表 1 化合物I ~ V 的¹³CNMR光谱数据

No.	I	II	III	IV	V	No.	I	II	III	IV	V
1	38.0	37.8	38.1	37.0	39.0	12	150.8	150.8	151.2	150.8	123.0
2	18.5	17.8	18.7	28.0	19.0	13	131.7	132.0	131.8	131.7	140.4
3	36.6	32.0	34.7	78.7	38.6	14	126.9	126.8	126.0	126.6	24.4
4	47.7	49.8	37.4	39.0	39.5	15	26.6	26.8	26.2	26.8	65.0
5	44.8	42.8	43.7	49.8	56.3	16	22.5	22.5	22.3	22.5	15.3
6	21.8	21.4	18.4	19.0	21.8	17	22.7	22.7	22.4	22.7	106.5
7	29.2	29.0	29.0	30.0	38.3	18	179.2	206.4	71.4	15.4	27.0
8	126.6	126.6	125.8	127.1	148.0	19	16.5	14.0	16.9	28.1	59.4
9	147.8	147.2	147.8	147.8	56.2	20	25.0	25.0	24.8	24.8	16.3
10	36.9	36.2	36.9	37.3	38.8	-OCH ₃	51.9				
11	110.8	110.8	110.4	111.0	21.8						

参考文献:

- [1] 何关福,马忠武.中国特有种子植物香榧叶子的一个新二萜成分[J].植物学报,1985,27(3): 300-302.
- [2] Leslie J N, Yoshino A. 18-oxoferuginol from the Leaf of *Torreya nucifera* [J]. Phytochemistry, 1987, 26(4): 1211-1212.
- [3] 丛浦珠.质谱学在天然有机化学中的应用[M].北京:科学出版社,1987.
- [4] Fukushima, Sayama Y, Kyogoku K, et al. Isolation of 6-hy-

droydedroabetonol and hinokiol from the leaves of *Torreya nucifera* Sieb Et Zucc [J]. Agr Biol Chem, 1968, 32(9): 1103-1108.

- [5] Sayama Y, Kyogoku K, Murayama H, et al. New diterpenes of *Torreya nucifera* Sieb. Et Zucc [J]. Agr Biol Chem, 1971, (35): 1068-1073.
- [6] 于德泉,杨峻山.分析化学手册(第七分册.核磁共振波谱分析)[M].北京:化学工业出版社,1999.

桂林紫薇的化学成分研究

漆淑华,吴大刚,马云保,吴少华,梅文莉,罗晓东* *

(中国科学院昆明植物研究所 植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室,云南 昆明 650204)

摘要:目的 对桂林紫薇茎的化学成分进行研究。方法 利用反复硅胶柱层析进行分离和纯化,通过理化方法及光谱分析鉴定其结构。结果 从桂林紫薇茎的乙醇提取物中分得 9 个化合物,包括 6 个三萜,分别鉴定为羽扇豆醇(lupeol,I),木栓烷酮(friedelin,II),白桦脂醇(betulin,III),阿江三萜醇酸(arjunolic acid,IV),胶三萜-5 烯-β 醇(glut-5-en-β-ol,V),齐墩果酸(oleanolic acid,VI),β 谷甾醇(VII),胡萝卜苷(VIII),三十五烷(pentatriacontane,IX)。结论 以上化合物 I ~ VI, VII, IX 均为首次从该属植物中分得。

关键词: 桂林紫薇;三萜;紫薇属

中图分类号: R284.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2670(2002)10-0879-02

Studies on chemical constituents of *Lagerstroemia guilinensis*

QI Shu-hua, WU Da-gang, MA Yun-bao, WU Shao-hua, MEI Wen-li, LUO Xiao-dong

(State Key Laboratory of Phytochemistry and Plant Resources in West China, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China)

Key words *Lagerstroemia guilinensis* S. Lee et L. Lau; triterpenoids; *Lagerstroemia* L.

桂林紫薇 *Lagerstroemia guilinensis* S. Lee et L. Lau 系千屈菜科紫薇属植物,为广西特有植物。同属植物民间药用较多,有活血、止血、消风、清热、解毒的功效,但其化学研究主要集中在生物碱部分^[1,2],为进一步拓宽本属药用植物种类,我们对未

见化学成分报道的桂林紫薇进行了非生物碱成分的系统化学研究,从中共分离鉴定了 9 个已知化合物,包括 6 个三萜,分别鉴定为羽扇豆醇(lupeol,I),木栓烷酮(friedelin,II),白桦脂醇(betulin,III),阿江三萜醇酸(arjunolic acid,IV),胶三萜-5 烯-β 醇

* 收稿日期: 2001-12-28

作者简介:漆淑华(1974-),女,江西高安人,博士生,主要从事有机合成和天然产物化学的研究工作。E-mail: shuhuaqi2001@yahoo.com

* 通讯作者 E-mail: x-dlu@hotmail.com

(glut-5-en- β -ol, V), 齐墩果酸 (oleanolic acid, VI), β -谷甾醇 (VII), 胡萝卜苷 (VIII), 三十五烷 (pentatriacontane, IX) 以上化合物 I ~ VI, VII, IX 均为首次从该属植物中分得

1 仪器和材料

熔点用 XRC-1 显微熔点测定仪测定, 温度未经校正; MS 用 VG Autospec-300 质谱仪测定; NMR 用 Bruker AM-400 超导核磁共振仪测定, 以 TMS 为内标。各种层析用硅胶均为青岛海洋化工厂出口。桂林紫薇茎采于广西桂林市, 风干粉碎。植物学名由广西植物研究所李光照教授鉴定。

2 提取和分离

桂林紫薇茎粗粉 5 kg, 用工业乙醇冷浸 3 次, 依次用乙酸乙酯、正丁醇萃取。乙酸乙酯萃取部分经反复常压硅胶柱层析, 以石油醚-乙酸乙酯、氯仿-丙酮洗脱, 反复重结晶, 分离得化合物 I (37 mg), II (25 mg), III (40 mg), IV (15 mg), V (18 mg), VI (20 mg), VII (29 mg), VIII (24 mg), IX (40 mg)。

3 鉴定

化合物 I: 无色针晶 (甲醇-丙酮); mp 215 °C ~ 216 °C; $C_{30}H_{50}O$; 其 EIMS, 1H , ^{13}C NMR 数据与文献^[3]值基本一致, 鉴定该化合物为羽扇豆醇。

化合物 II: 无色针晶; mp 262 °C ~ 263 °C; $C_{30}H_{50}O$; MS, 1H , ^{13}C NMR 数据与文献^[4,5]值基本一致, 鉴定该化合物为木栓烷酮。

化合物 III: 无色针晶; mp 251 °C ~ 252 °C; $C_{30}H_{50}O_2$; EIMS, 1H , ^{13}C NMR 数据与文献^[6]值基本一致, 鉴定该化合物为白桦脂醇。

化合物 IV: 片状结晶 (丙酮); mp 337 °C ~ 340 °C, $C_{30}H_{48}O_5$; EIMS (m/z): 488 [M]⁺ (6), 470 (2), 452 (3), 442 (27), 412 (4), 248 (100), 233 (19), 203 (90), 189 (41), 173 (22), 119 (38), 105 (36); 1H NMR (CDCl₃, 500 MHz): 0.69, 0.81, 0.84, 0.90, 0.94, 1.04, 1.17 (each 3H, 7 $\times$ CH₃), ^{13}C NMR (CDCl₃, 500 MHz): 48.21 (t, C-1), 69.66 (d, C-2), 78.20 (d, C-3), 43.02 (s, C-4), 48.66 (d, C-5), 19.10 (t, C-6), 33.34 (t, C-7), 40.56 (s, C-8), 48.49 (d, C-9), 39.04 (s, C-10), 24.0 (t, C-11), 123.43 (d, C-12), 145.38 (s, C-13), 44.11 (s, C-14), 28.78 (t, C-15), 24.62 (r, C-16), 47.87 (s, C-17), 42.72 (d, C-18), 47.22 (t, C-19), 31.60 (s, C-20), 34.89 (r, C-21), 33.81

(t, C-22), 66.33 (t, C-23), 13.86 (q, C-24), 17.53 (q, C-25), 17.77 (q, C-26), 26.47 (q, C-27), 181.84 (s, C-28), 33.56 (q, C-29), 23.98 (q, C-30) 依据光谱分析, 确定化合物为阿江三萜醇酸^[7]。

化合物 V: 针状结晶 (MeOH); mp 203 °C ~ 205 °C; $C_{30}H_{50}O$; EIMS (m/z): 426 [M]⁺ (15), 408 (7), 394 (5), 274 (100), 259 (72), 205 (32), 152 (24); 1H NMR (CDCl₃, 500 MHz): 0.82, 0.93, 0.96, 0.98, 1.02, 1.07, 1.14, 1.24 (each 3H, 8 $\times$ CH₃), 3.45 (1H, m, CHO H), 5.6 (1H, m, 烯 H) 依据光谱分析, 确定化合物为胶三萜-5 烯- β 醇^[8]。

化合物 VI: 棱柱结晶 (EtOH); mp 306 °C ~ 308 °C; MS, 1H NMR, ^{13}C NMR 数据与文献^[9]报道一致, 故鉴定该化合物为齐墩果酸。

化合物 VII: 白色片状结晶; mp 138 °C ~ 137 °C; 与 β -谷甾醇标准品混合测熔点不下降, TLC Rf 值一致, 故确证该化合物为 β -谷甾醇。

化合物 VIII: 白色粉末; mp > 300 °C; 与 β -胡萝卜苷标准品 TLC 对照, Rf 值一致, 故确证该化合物为 β -胡萝卜苷。

化合物 IX: 白色结晶; mp 75.0 °C; 依据 MS, 1H NMR, ^{13}C NMR 数据分析, 鉴定该化合物为三十五烷^[4]。

致谢: 本实验室仪器组测试所有光谱数据。

参考文献:

- [1] 吴征镒. 新华本草纲要. 第三册 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1991.
- [2] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 第五册 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999.
- [3] William F, Stewart M. Total assignment of ^{13}C and 1H spectra of three isomeric triterpenol derivatives by 2D NMR: an investigation of the potential utility of 1H chemical shifts in structural investigation of complex natural products [J]. Tetrahedron, 1986, 42(13): 3419-3428.
- [4] 丛浦珠. 质谱学在天然有机化学中的应用 [M]. 北京: 北京科学出版社, 1987.
- [5] Gunatikaka A A L, Naraykkan N P D, Wazeer N I M. ^{13}C NMR spectra of some D-A-friedo-oleananes [J]. Phytochemistry, 1983, 22 991.
- [6] M ochammad S, Kazuo Y, Ryoji K, et al. ^{13}C nuclear magnetic resonance of lupane-type triterpenes, lupeol, betulin and betulinic acid [J]. Chem pharm Bull, 1980, 28(3): 1006-1008.
- [7] King F E. The constitution of arjunolic acid, a triterpene from *Terminalia arjuna* [J]. J Chem Soc, 1954.
- [8] Taylor D A H. et al. Triterpenes from *Salvia glutinosa* [J]. J Chem Soc (C), 1967, 490-492.
- [9] 于德泉, 杨峻山. 分析化学手册. 第七册 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1999.