

表 1 化合物的 NMR 数据及归属

Table 1 NMR Data of compound and its assignment

编号	C	H	DEPT	HSQC	HMBC
1	162.2	13.14 (1H, s)	C		C-1/ C-8b/ C-2
2	98.2	6.38 (1H, d, $J=2.0$ Hz)	CH	C-2	C-3/ C-1/ C-8b/ C-4
3	163.4		C		
4	94.2	6.62 (1H, d, $J=2$ Hz)	CH	C-4	C-3/ C-4a/ C-8b/ C-2
5	102.6	6.88 (1H, s)	CH	C-5	C-9/ C-6/ C-4b/ C-7/ C-8a
6	154.5		C		
7	144.0		C		
8	107.9	7.38 (1H, s)	CH	C-8	C-9/ C-6/ C-4b/ C-7
9	179.1		C		
4a	156.9		C		
4b	151.2		C		
8a	111.8		C		
8b	103.1		C		
1'	99.7	5.052 (1H, d, $J=7.5$ Hz)	CH	C-1'	C-3
2'	73.0		CH		
3'	76.3		CH		
4'	69.5		CH		
5'	77.1		CH		
6'	60.6		CH ₂		

144.0 (C-7)、 δ 179.1 (C-9) 远程相关, 证明此氢连在 C-8 上。 δ 5.05 (葡萄糖端基氢) 与 δ 163.4 (C-3) 远程相关, 证明葡萄糖连在 C-3 上。见图 1。由此可确定该化合物的结构, 见图 2。为一新化合物。系统命名为 1,3,6,7-四羟基- β -D-吡喃葡萄糖苷 (1,3,6,7-tetrahydroxy-xanthone-3-O- β -D-glucopyranoside), 俗名为肖菝葜苷 A (heterosmioside A)。与已知化合物 1,3,6,7-四羟基- β -D-吡喃葡萄糖苷的核磁数据比较^[5], 除多了一组糖数据, C-3 向高场位移

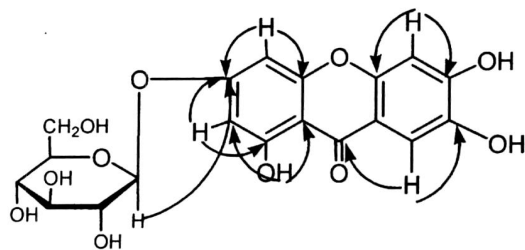


图 1 肖菝葜苷 A 的 HMBC 图

Fig. 1 Key HMBC correlations of heterosmioside A

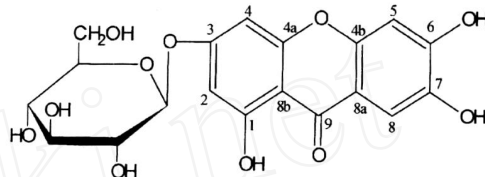


图 2 肖菝葜苷 A 的化学结构式

Fig. 2 Chemical structure of heterosmioside A

1. 41, C-2 和 C-3 分别向低场位移 0.8 和 1.1 外, 其他数据基本一致, 也进一步证明了分子结构推导的正确性。

参考文献:

- [1] 肖培根. 新编中药志 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
- [2] Chen C T, Chang S M. Studies in nature products (7). A study on the constituents of *Heterosmilax japonica* Kunth [J]. *Bull Inst Chem*, 1976, 23: 9.
- [3] 于江泳, 张思巨, 刘丽. 肖菝葜化学成分的研究 [J]. 中国药理学杂志, 2005, 40(1): 19-20.
- [4] 秦文杰, 王钢力, 林瑞超. 短柱肖菝葜化学成分的研究 () [J]. 中草药, 2007, 38(10): 1466-1468.
- [5] 于德泉, 杨峻山. 分析化学手册. [M]. 第七分册. 北京: 化学工业出版社, 1999.

水线草的化学成分研究

旷丽莎¹, 江炜², 侯爱君^{2*}, 钱旻^{1*}

(1. 华东师范大学生命科学院, 上海 200062; 2. 复旦大学药学院 生药学教研室, 上海 200032)

摘要:目的 研究茜草科耳草属植物水线草 *Hedyotis corymbosa* 的化学成分。方法 利用柱色谱、制备薄层色谱和重结晶进行分离纯化, 通过波谱技术鉴定化合物的结构。结果 分离得到 13 个化合物, 分别鉴定为 (+)-lyoniresinol-3-O- β -D-glucopyranoside (), 槲皮素 (quercetin,), 七叶内酯 (esculetin,), 东莨菪内酯 (scopoletin,), 耳草酮 A (hedyotiscone A,), 对羟基苯甲酸 (*p*-hydroxybenzoic acid,), 原儿茶酸 (protocatechuic acid,), 香草酸 (vanillic acid,), 丁香酸 (syringic acid,), (+)-催吐萝芙叶醇 [(+)-vomifoliol,], (-)-二氢催吐萝芙叶醇 [(-)-dihydrovomifoliol,], S-(+)-去氢催吐萝芙叶醇 [S-(+)-dehydrovomifoliol,] 和茜素-1-甲醚 (alizarin 1-methyl ether,)。结论 化合物 ~ 均为首次从该植物中分离得到。

关键词: 水线草; 茜草科; 化学成分

中图分类号: R284.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2009)07-1020-05

* 收稿日期: 2008-11-11

基金项目: 上海-SK 研究与发展基金资助项目 (2004008-t)

作者简介: 旷丽莎 (1983-), 女, 江西省永新县人, 博士研究生, 主要从事分子免疫学研究。

* 通讯作者 侯爱君 Tel: (021) 54237472 Fax: (021) 64170921 E-mail: ajhou@shmu.edu.cn

钱旻 Tel: (021) 62233569 Fax: (021) 62233754 E-mail: mqian@bio.ecnu.edu.cn

Chemical constituents of *Hedyotis corymbosa*KUANG Li-sha¹, JIANG Wei², HOU Ai-jun², QIAN Min¹

(1. School of Life Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 2. Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Fudan University, Shanghai 200032, China)

Abstract : Objective To investigate the chemical constituents in the whole plant of *Hedyotis corymbosa*. **Methods** The compounds were isolated by column chromatography, pre-TLC, and recrystallization. Their structures were elucidated by spectroscopic methods. **Results** Thirteen compounds were isolated and identified as (+)-lyoniresinol-3 α -O- β -D-glucopyranoside (), quercetin (), esculetin (), scopoletin (), hedyotiscone A (), *p*-hydroxybenzoic acid (), protocatechuic acid (), vanillic acid (), syringic acid (), (+)-vomifoliol (), (-)-dihydrovomifoliol (), S-(+)-dehydrovomifoliol (), and alizarin 1-methyl ether (), respectively. **Conclusion** Compounds — are isolated from this plant for the first time.

Key words : *Hedyotis corymbosa* (Linn.) Lam.; Rubiaceae; chemical constituents

水线草 *Hedyotis corymbosa* (Linn.) Lam. 是茜草科耳草属植物,可用于治疗胃癌、食管癌、直肠癌等恶性肿瘤^[1]。水线草具有抗植入皮下肿瘤作用,并且能显著促进白细胞放射性损伤后的恢复^[2]。日本学者从水线草中分离得到了一些环烯醚萜类成分^[3,4]。笔者前期的药理研究显示,水线草 95%乙醇提取物对人结肠癌细胞株 HCT-8 和 LoVo 的增殖以及新生血管的生成均有一定的抑制作用^[5]。因此,本研究拟对水线草的化学成分进行系统分离,从而为阐明其抗肿瘤活性成分奠定基础。本实验从水线草乙醇提取物中分离鉴定了 13 个化合物,分别为 (+)-lyoniresinol-3 α -O- β -D-glucopyranoside (), 槲皮素(quercetin,), 七叶内酯(esculetin,), 东莨菪内酯(scopoletin,), 耳草酮 A(hedyotiscone A,), 对羟基苯甲酸(*p*-hydroxybenzoic acid,), 原儿茶酸(protocatechuic acid,), 香草酸(vanillic acid,), 丁香酸(syringic acid,), (+)-催吐萝芙叶醇[(+)-vomifoliol,], (-)-二氢催吐萝芙叶醇[(-)-dihydrovomifoliol,], S-(+)-去氢催吐萝芙叶醇[S-(+)-dehydrovomifoliol,]和茜素 1-甲醚(alizarin 1-methyl ether,)。这些化合物均为首次从该植物中分离得到。

1 仪器与材料

旋光用 Jasco P1030 型旋光仪测定;核磁共振谱用 Bruker DRX-400, 500 型核磁共振仪测定;质谱采用 Finnigan MAT 95 和 AB QSTAR Pulsar 型质谱仪测定。色谱材料为烟台芝罘黄务硅胶开发实验厂产品及 Diaion HP-20 (250~300 μ m, Mitsubishi Chemical Corporation, Japan), Chromatorex RP-18 gel (20~45 μ m, Fuji Silysia Chemical Ltd.,

Kasugai, Japan)。水线草全草于 2003 年 7 月购自上海药材公司,由复旦大学药学院潘胜利教授鉴定为水线草 *H. corymbosa* (Linn.) Lam. 全草,标本收藏于复旦大学药学院生药学教研室。

2 提取与分离

水线草干燥全草 9.2 kg, 95%乙醇室温渗漉提取,合并提取液减压浓缩至干。将得到的提取物(998 g)加水悬浮,依次用石油醚、醋酸乙酯和正丁醇萃取。将正丁醇萃取物(93 g)进行硅胶柱色谱分离,用氯仿-甲醇(15:1, 9:1, 4:1)梯度洗脱后得到组分 1~9。组分 4 经 Diaion HP-20 柱色谱分离,甲醇-水(1:4~4:1)洗脱,并经硅胶柱色谱分离,氯仿-异丙醇(9:1~4:1)洗脱,得到化合物 (10 mg)。组分 7 经 Diaion HP-20 柱色谱分离,甲醇-水(1:4~4:1)洗脱,然后进行制备薄层色谱,氯仿-甲醇(3:1)展开,得到化合物 (2 mg)。将醋酸乙酯萃取物(37 g)进行硅胶柱色谱分离,用石油醚-醋酸乙酯(7:3, 3:2, 1:1)梯度洗脱得到组分 1~9。对组分 5 进行硅胶柱色谱分离,以石油醚-丙酮(4:1~3:1)洗脱,得到化合物 (10 mg)和 (10 mg)。组分 6 经硅胶柱色谱分离,氯仿-丙酮(50:1~3:1)洗脱,析出结晶,得到化合物 (8 mg),对母液进行硅胶柱色谱分离,氯仿-醋酸乙酯(40:1~3:1)洗脱,得到化合物 (3 mg)和 (2 mg)。组分 8 经 Diaion HP-20 柱色谱分离,甲醇-水(1:4~4:1)洗脱,得到化合物 (10 mg)、(5 mg)和 (3 mg)。组分 9 经硅胶柱色谱分离,氯仿-甲醇(50:1~4:1)洗脱,然后进行 Chromatorex RP-18 gel 柱色谱分离,甲醇-水(2:3)洗脱,得到化合物 (5 mg)。将石油醚萃取物(99 g)进行硅胶柱色谱分

离,分别用石油醚、石油醚-丙酮(20 1,15 1,9 1,4 1,7 3,3 2)梯度洗脱后得到组分1~6。组分3经硅胶柱色谱分离,氯仿-醋酸乙酯-石油醚(5 0.1 5~10 0.1 0)洗脱,得到化合物(9 mg)和(6 mg)。

3 结构鉴定

化合物: (+)-lyoniresinol-3 α -O- β -D-glucopyranoside, C₂₈H₃₈O₁₃, 白色无定形粉末。[α]_D²⁴ + 31.5°(c 0.02, MeOH)。ESI-MS: 581 [M-H]⁻, 605 [M+Na]⁺。¹H-NMR (400 MHz, CD₃OD) δ : 6.57(1H, s, H-8), 6.42(2H, s, H-2', 6'), 4.41(1H, d, J = 6.0 Hz, H-4), 4.27(1H, d, J = 7.7 Hz, H-1'), 3.88(1H, dd, J = 10.0, 5.5 Hz, H_a-12), 3.85(3H, s, OCH₃-7), 3.83(1H, dd, J = 12.6, 1.9 Hz, H_a-6'), 3.74(6H, s, OCH₃-3', 5'), 3.64(1H, dd, J = 12.6, 5.4 Hz, H_b-6'), 3.62(1H, dd, J = 10.9, 6.4 Hz, H_a-11), 3.53(1H, dd, J = 10.9, 6.6 Hz, H_b-11), 3.45(1H, dd, J = 10.0, 4.0 Hz, H_b-12), 3.34(3H, s, OCH₃-5), 3.23(3H, m, H-2'', 4'', 5'), 2.71(1H, dd, J = 15.3, 4.8 Hz, H-1 β), 2.61(1H, dd, J = 15.3, 11.4 Hz, H-1 α), 2.08(1H, m, H-3), 1.70(1H, m, H-2)。¹³C-NMR (100 MHz, CD₃OD) δ : 149.3(C-3', 5'), 149.0(C-7), 147.9(C-5), 139.6(C-1'), 139.2(C-6), 134.8(C-4'), 130.5(C-9), 126.7(C-10), 108.2(C-8), 107.3(C-2', 6'), 105.1(C-1'), 78.6(C-3'), 78.3(C-5'), 75.5(C-2'), 72.0(C-4'), 71.8(C-12), 66.6(C-11), 63.2(C-6'), 60.5(OCH₃-5), 57.2(OCH₃-3', 5'), 56.9(OCH₃-7), 47.0(C-3), 43.1(C-4), 40.9(C-2), 34.1(C-1)。以上数据与文献报道^[6]一致。

化合物: 槲皮素(queracetin), C₁₅H₁₀O₇, 黄色无定形粉末。EI-MS(70 eV) m/z : 302 [M]⁺ (100), 273(8), 179(14), 153(9), 137(16), 55(11)。¹H-NMR (400 MHz, acetone-*d*₆) δ : 12.18(1H, s, OH-5), 7.83(1H, d, J = 2.0 Hz, H-2'), 7.70(1H, dd, J = 8.4, 2.0 Hz, H-6'), 7.00(1H, d, J = 8.4 Hz, H-5'), 6.53(1H, d, J = 2.0 Hz, H-8), 6.27(1H, d, J = 2.0 Hz, H-6)。¹³C-NMR (100 MHz, acetone-*d*₆) δ : 176.5(C-4), 164.9(C-7), 162.3(C-5), 157.7(C-9), 148.4(C-4'), 146.9(C-2), 145.8(C-3'), 136.7(C-3), 123.7(C-1'), 121.4(C-6'), 116.2(C-5'), 115.8(C-2'), 104.1(C-10), 99.1(C-6), 94.4(C-8)。以上数据与文献报道^[7]一致。

化合物: 七叶内酯(esculetin), C₉H₆O₄, 白色

无定形粉末。EI-MS(70 eV) m/z : 178 [M]⁺ (100), 150(75), 71(23), 69(19), 57(34), 55(21)。¹H-NMR (400 MHz, acetone-*d*₆) δ : 7.78(1H, d, J = 9.6 Hz, H-4), 7.04(1H, s, H-5), 6.78(1H, s, H-8), 6.14(1H, d, J = 9.6 Hz, H-3)。以上数据与文献报道^[8]一致。

化合物: 东莨菪内酯(scopoletin), C₁₀H₈O₄, 无色针晶(氯仿-丙酮)。EI-MS(70 eV) m/z : 192 [M]⁺ (100), 177(60), 164(28), 149(64), 121(22), 69(29)。¹H-NMR (500 MHz, DMSO-*d*₆) δ : 7.85(1H, d, J = 9.3 Hz, H-4), 7.13(1H, br s, H-5), 6.69(1H, br s, H-8), 6.13(1H, d, J = 9.3 Hz, H-3), 3.79(3H, s, OCH₃-6)。以上数据与文献报道^[9]一致。

化合物: 耳草酮 A(hedyotiscone A), C₁₅H₁₄O₄, 白色无定形粉末。[α]_D²⁴ - 120.6°(c 0.15, Me₂CO)。EI-MS(70 eV) m/z : 258 [M]⁺ (32), 244(16), 243(100), 228(12), 215(5), 57(8)。¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃) δ : 7.61(1H, d, J = 9.5 Hz, H-4), 6.79(1H, s, H-5), 6.24(1H, d, J = 9.5 Hz, H-3), 5.42(1H, dd, J = 9.9, 8.1 Hz, H-2'), 5.13(1H, br s, H_a-2'), 4.97(1H, br s, H_b-2'), 3.91(3H, s, OCH₃-6), 3.54(1H, dd, J = 16.1, 9.9 Hz, H-3 α), 3.22(1H, dd, J = 16.1, 8.1 Hz, H-3 β), 1.79(3H, s, H₃-3')。 ¹³C-NMR (100 MHz, CDCl₃) δ : 161.3(C-2), 152.7(C-7), 146.1(C-9), 143.8(C-4), 142.4(C-1'), 141.8(C-6), 114.8(C-8), 113.5(C-2'), 112.7(C-10), 112.5(C-3), 109.3(C-5), 88.7(C-2'), 56.4(OCH₃-6), 31.8(C-3'), 16.9(C-3')。以上数据与文献报道^[10]一致。

化合物: 对羟基苯甲酸(*p*-hydroxybenzoic acid), C₇H₆O₃, 白色无定形粉末。EI-MS(70 eV) m/z : 138 [M]⁺ (72), 139(19), 122(18), 121(100), 93(28), 65(16)。¹H-NMR (400 MHz, CD₃OD) δ : 7.87(2H, m, H-2, 6), 6.81(2H, m, H-3, 5)。以上数据与文献报道^[11]一致。

化合物: 原儿茶酸(protocatechuic acid), C₇H₆O₄, 白色无定形粉末。EI-MS(70 eV) m/z : 155 [M+1]⁺ (28), 154 [M]⁺ (100), 138(27), 137(99), 109(22), 81(28)。¹H-NMR (400 MHz, CD₃OD) δ : 7.43(1H, br s, H-2), 7.42(1H, br d, J = 7.8 Hz, H-6), 6.78(1H, d, J = 7.8 Hz, H-5)。以上数据与文献报道^[12]一致。

化合物: 香草酸(vanillic acid), C₈H₈O₄, 白色

无定形粉末。EFMS(70 eV) m/z : 168[M]⁺ (100), 153(74), 151(16), 125(21), 97(21)。¹H-NMR(400 MHz, CD₃OD) δ : 7.55(2H, m, H-2, 6), 6.83(1H, d, J = 8.6 Hz, H-5), 3.88(3H, s, OCH₃-3)。以上数据与文献报道^[12]一致。

化合物 : 丁香酸(syringic acid), C₉H₁₀O₅, 白色无定形粉末。EFMS(70 eV) m/z : 198[M]⁺ (100), 183(41), 127(18), 109(20), 93(8), 65(6)。¹H-NMR(400 MHz, CD₃OD) δ : 7.32(2H, s, H-2, 6), 3.87(6H, s, OCH₃-3, 5)。以上数据与文献报道^[13]一致。

化合物 : (+)-催吐萝芙叶醇[(+)-vomifolol], C₁₃H₂₀O₃, 无色针晶(石油醚-丙酮)。 $[\alpha]_D^{24}$ + 156.0°(c 0.02, CHCl₃)。EFMS(70 eV) m/z : 224[M]⁺ (0.5), 168(8), 150(8), 124(100), 122(8), 111(7)。¹H-NMR(500 MHz, acetone-*d*₆) δ : 5.86(1H, m, H-2), 5.85(1H, d, J = 15.8 Hz, H-1), 5.79(1H, d, J = 1.2 Hz, H-2), 4.33(1H, m, H-3), 4.06(1H, s, OH-4), 3.77(1H, d, J = 4.6 Hz, OH-3), 2.42(1H, d, J = 16.5 Hz, H-6), 2.10(1H, d, J = 16.5 Hz, H-6), 1.88(3H, d, J = 1.2 Hz, CH₃-3), 1.21(3H, d, J = 6.4 Hz, H₃-4), 1.04(3H, s, CH₃-5), 1.00(3H, s, CH₃-4)。¹³C-NMR(125 MHz, acetone-*d*₆) δ : 197.8(C-1), 164.5(C-3), 137.5(C-2), 129.8(C-1), 127.3(C-2), 79.8(C-4), 68.3(C-3), 50.9(C-6), 42.2(C-5), 24.8(CH₃-5), 24.7(C-4), 23.8(CH₃-5), 19.6(CH₃-3)。以上数据与文献报道^[14]一致。

化合物 : (-)-二氢催吐萝芙叶醇[(-)-dihydrovomifolol], C₁₃H₂₂O₃, 白色无定形粉末。 $[\alpha]_D^{25}$ - 4.5°(c 0.11, CHCl₃)。EFMS(70 eV) m/z : 226[M]⁺ (1.6), 170(63), 152(77), 125(25), 110(100), 96(25)。¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃) δ : 5.84(1H, br s, H-2), 3.76(1H, m, H-3), 2.48(1H, d, J = 18.4 Hz, H-6), 2.23(1H, d, J = 18.4 Hz, H-6), 2.04(3H, br s, CH₃-3), 1.99(1H, m, H_a-1), 1.81(1H, m, H_b-1), 1.63(1H, m, H_a-2), 1.50(1H, m, H_b-2), 1.21(3H, d, J = 5.9 Hz, H₃-4), 1.08(3H, s, CH₃-5), 1.04(3H, s, CH₃-5)。¹³C-NMR(100 MHz, CDCl₃) δ : 198.1(C-1), 168.4(C-3), 126.0(C-2), 77.8(C-4), 68.6(C-3), 50.0(C-6), 41.7(C-5), 34.7(C-1), 33.5(C-2), 24.2(C-4), 23.9(CH₃-5), 23.7(CH₃-5), 21.7(CH₃-3)。以上数据与文献报道^[15]一致。

化合物 : S-(+)-去氢催吐萝芙叶醇[S-(+)-dehydrovomifolol], C₁₃H₁₈O₃, 白色无定形粉末。 $[\alpha]_D^{25}$ + 59.7°(c 0.10, CHCl₃)。EFMS(70 eV) m/z : 222[M]⁺ (0.5), 166(21), 125(9), 124(100), 111(8), 95(9)。¹H-NMR(400 MHz, CDCl₃) δ : 6.83(1H, d, J = 15.9 Hz, H-2), 6.46(1H, d, J = 15.9 Hz, H-1), 5.94(1H, br s, H-2), 2.49(1H, d, J = 17.2 Hz, H-6), 2.32(1H, d, J = 17.2 Hz, H-6), 2.29(3H, s, H₃-4), 1.88(3H, d, J = 1.9 Hz, CH₃-3), 1.09(3H, s, CH₃-5), 1.01(3H, s, CH₃-5)。以上数据与文献报道^[16]一致。

化合物 : 茜素 1-甲醚(alizarin 1-methyl ether), C₁₅H₁₀O₄, 黄色无定形粉末。EFMS(70 eV) m/z : 254[M]⁺ (72), 236(40), 208(100), 149(44), 140(84), 77(36)。¹H-NMR(400 MHz, acetone-*d*₆) δ : 9.35(1H, br s, OH-2), 8.20(2H, m, H-5, 8), 8.04(1H, d, J = 8.5 Hz, H-4), 7.86(2H, m, H-6, 7), 7.37(1H, d, J = 8.5 Hz, H-3), 3.93(3H, s, OCH₃-1)。以上数据与文献报道^[17]一致。

参考文献:

- [1] 《全国中草药汇编》编委会. 全国中草药汇编. [M]. 下册. 卷二. 北京: 人民卫生出版社, 1996.
- [2] Jenq J Y, Chun C L, Hsue Y H. The possible use of peh-hue-juwa-chi-cau as an antitumour agent and radioprotector after therapeutic irradiation [J]. *Phytother Res*, 1997, 11(1): 6-10.
- [3] Takagi S, Yamaki M, Masuda K, et al. Studies on the herb medical materials used for some tumors. On the constituents of *Hedyotis corymbosa* Lam. [J]. *Yakugaku Zasshi*, 1981, 101(7): 657-659.
- [4] Otsuka H, Yoshimura K, Yamasaki K, et al. Isolation of 10-acyl iridoid glucosides from a Philippine medicinal plant, *Oldenlandia corymbosa* L. (Rubiaceae) [J]. *Chem Pharm Bull*, 1991, 39(8): 2049-2052.
- [5] 丛蓉, 旷丽莎, 冯静, 等. 水线草初提物药理作用的初步研究 [J]. 华东师范大学学报: 自然科学版, 2007, 2: 137-140.
- [6] Shibuya H, Takeda Y, Zhang R S, et al. Indonesian medicinal plants. On the constituents of the bark of *Fagara rhetza* (Rutaceae). (2) Lignan glycosides and two apioglu-cosides [J]. *Chem Pharm Bull*, 1992, 40(10): 2639-2646.
- [7] 唐文照, 苏东敏, 庾石山, 等. 少药八角果实中的黄酮类成分研究 [J]. 中草药, 2008, 39(10): 1452-1455.
- [8] Mahmoud Z F, Abdel S N A. Coumarins of *Euphorbia terracina* L. and *Euphorbia paralias* L. growing in Egypt [J]. *Pharmazie*, 1979, 34: 446-447.
- [9] 谢韬, 梁敬钰, 刘净, 等. 滨蒿化学成分的研究 [J]. 中国药科大学学报, 2004, 35(5): 401-403.
- [10] Chen Y H, Chang F R, Wu C C, et al. New cytotoxic 6-oxygenated 8, 9-dihydrofurocoumarins, hedyotiscone A-C, from *Hedyotis biflora* [J]. *Planta Med*, 2006, 72(1): 75-78.
- [11] Norio S, Kenjiro T, Seckin O, et al. Acylated delphinidin glycosides in the blue-violet flowers of *Consolida armeniaca* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 41(6): 1599-1605.

- [12] Shengmin S, Karen L, Woo SJ, et al. Antioxidative phenolic compounds isolated from almond skins (*Prunus amygdalus* Batsch) [J]. *J Agric Food Chem*, 2002, 50(8): 2459-2463.
- [13] Yukihiro G, Masaaki S, Ushio S. Inhibitors of prostaglandin biosynthesis from *Mucuna birdwoodiana* [J]. *Chem Pharm Bull*, 1987, 35(7): 2675-2677.
- [14] Ludwig B C A, Hassan M S, Robert J J C L, et al. Isolation of vomifolol and dihydrovomifolol from *Cannabis* [J]. *Phytochemistry*, 1976, 15: 830-831.
- [15] Rolf A, Lennart N L. Monoaryl and cyclohexenone glycosides from needles of *Pinus sylvestris* [J]. *Phytochemistry*, 1988, 27(2): 559-562.
- [16] Holger K, Cornelia W, Jurgen G, et al. 2-Hydroxy-2, 6, 10, 10-tetramethyl-1-oxaspiro [4.5] dec-6-en-8-one: precursor of 8, 9-dehydrotheaspirone in white-fleshed nectarines [J]. *J Agric Food Chem*, 1997, 45(4): 1309-1313.
- [17] 杨燕军, 舒惠一, 闵知大. 巴戟天和恩施巴戟的蒽醌化合物 [J]. *药学报*, 1992, 27(5): 358-364.

绵萆薢化学成分研究

姜 哲¹, 李雪征², 李 宁³, 金光洙^{2*}

(1. 延边大学附属医院, 吉林 延吉 133000; 2. 延边大学药学院, 吉林 延吉 133000;

3. 沈阳药科大学, 辽宁 沈阳 110016)

摘要:目的 研究绵萆薢 *Dioscorea septemloba* 的化学成分。方法 用乙醇提取, 石油醚、醋酸乙酯萃取, 反复硅胶柱色谱技术分离纯化, 根据理化性质, 气质联用分析和光谱数据比较鉴定化学结构。结果 分离得到 13 个化合物, 分别鉴定为 4, 8-二甲基-1, 7-壬二烯(), 5-异丙基-2, 8-二甲基环癸酮(), 3, 7-二甲基-6-辛烯-1-醇甲酯(), 十二酸甲酯(), *N, N*⁴-二硝基-1, 2-环己二胺(), 1-辛炔-4-醇(), β -谷甾醇(), 棕榈酸(), 豆甾醇(), 6, 7-二羟基-2-甲氧基-1, 4-菲二酮(), 薯蓣皂苷元(), 鲁可斯皂苷元(), 豆甾醇-3-*O*- β -D-葡萄糖苷()。结论 化合物 ~ 、 、 、 、 均为首次从该植物中分离得到。

关键词: 绵萆薢; 6, 7-二羟基-2-甲氧基-1, 4-菲二酮; 鲁可斯皂苷元

中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2009)07-1024-03

Chemical constituents in *Dioscorea septemloba*

JIANG Zhe¹, LI Xue-zheng², LI Ning³, JIN Guang-zhu²

(1. Hospital of Yanbian University, Yanji 133000, China; 2. College of Pharmacy, Yanbian University, Yanji 133000, China;

3. Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: **Objective** To study the chemical constituents of *Dioscorea septemloba*. **Methods** The compounds were isolated by GC-MS and chromatography on silica gel column and identified on the basis of physico-chemical constants and spectral analysis. **Results** Thirteen compounds were isolated and their structures were identified as 4, 8-dimethyl-1, 7-nonadiene (), 5-isopropyl-2, 8-dimethylcyclodeca (), 3, 7-dimethyl-6-octen-1-ol-formate (), dodecanoic acid methyl ester (), *N, N*⁴-dinitro-1, 2 cyclohexanddiamine (), 1-octyn-4-ol (), β -sitosterol (), palmitic acid (), stigmasterol (), 6, 7-dihydroxy-2-methoxy-1, 4-phenanthrenedione (), diosgenin (), ruscogenin (), and stigmasterol-3-*O*- β -D-glucoside (). **Conclusion** Compounds — , , , and are obtained from this plant for the first time.

Key words: *Dioscorea septemloba* Thunb.; 6, 7-dihydroxy-2-methoxy-1, 4-phenanthrenedione; ruscogenin

绵萆薢为绵萆薢 *Dioscorea septemloba* Thunb.
及福州薯蓣 *D. futschauensis* Uline ex R. Knuth

的干燥根茎, 分布于我国浙江西部至南部、江西、福建、湖北西南部、湖南、广东北部、广西东北部。绵萆

* 收稿日期: 2008-11-16

基金项目: 吉林省科技厅重点项目 (20050909)

作者简介: 姜 哲, 男 (朝鲜族), 吉林延吉人, 延边大学附属医院药剂科主管药师, 主要从事天然药物化学及临床药学工作。

Tel.: (0433) 2670042 E-mail: jingzhe95@yahoo.com.cn

* 通讯作者 金光洙 E-mail: gzjin@ybu.edu.cn