

三春水柏枝化学成分的研究(II)

李 帅,陈若芸,于德泉*

(中国医学科学院 北京协和医学院药物研究所, 中草药物质基础与资源利用教育部重点实验室, 北京 100050)

摘 要:目的 研究三春水柏枝的化学成分。方法 用硅胶柱色谱、Sephadex LH-20 柱色谱法分离,用理化性质及波谱方法鉴定结构。结果 从醋酸乙酯部位分离鉴定了9个化合物:鼠李秦素(I)、7-甲氧基-山柰酚(II)、鼠李素(III)、槲皮素(IV)、3,4,3'-三甲氧基-鞣花酸(V)、3,3'-二甲氧基-鞣花酸(VI)、3'-甲氧基-鞣花酸-4-鼠李糖苷(VII)、3,3'-二甲氧基-鞣花酸-4-葡萄糖苷(VIII)、胡萝卜苷(IX)。结论 化合物V~VII为首次从水柏枝属植物中分离得到。

关键词:三春水柏枝;黄酮;鞣花酸

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2008)10-1459-03

三春水柏枝 *Myricaria paniculata* (L.) Desv. 是柃柳科水柏枝属 (*Myricaria* Desv) 植物。水柏枝为常用藏药,其来源为水柏枝 *M. germanica* L. Desv (模式种)及同属多种植物的嫩枝。其性平,味甘、咸、辛,具有疏风解表、透疹、止咳、清热解毒之功效,治麻疹不透、风湿痹痛、癣等症。疏风解表用于麻疹初期、透疹不畅、感冒咳嗽;祛风通络用于风湿痹痛、急性性关节炎^[1]。

水柏枝为金诃甘露药浴液、奇正消痛贴等复方的主要药物。其虽为常用藏药,但对方中主药水柏枝的化学成分及药理作用等方面的现代研究却很少。对水柏枝化学成分的研究主要集中在黄酮和没食子酸这两类化合物^[2,3],此外还有长链脂肪醇类化合物^[4]。为充分阐明其药效物质基础,开发和利用水柏枝药用资源,本实验对三春水柏枝进行了系统的化学成分研究,前文^[5,6]已报道了从石油醚部位和醋酸乙酯部位分离得到的部分化学成分,继上述研究又从醋酸乙酯部分分离鉴定了9个化合物:鼠李秦素(I)、7-甲氧基-山柰酚(II)、鼠李素(III)、槲皮素(IV)、3,4,3'-三甲氧基-鞣花酸(V)、3,3'-二甲氧基-鞣花酸(VI)、3'-甲氧基-鞣花酸-4-鼠李糖苷(VII)、3,3'-二甲氧基-鞣花酸-4-葡萄糖苷(VIII)、胡萝卜苷(IX)。化合物V~VII为首次从水柏枝属植物中分得。

1 仪器与材料

XT₄-100x 显微熔点测定仪;Shimadzu UV-260 型紫外分光光度计;IMPACT 400 型傅立叶变换红外光谱仪(KBr 压片);Bruker AM-300, Varian INOVA-500 核磁共振光谱仪;Autospec-

Ultima ETOF 质谱仪。硅胶GF₂₅₄(薄层用),柱色谱用硅胶(200~300目)为青岛海洋化工厂产品;实验所用溶剂均为分析纯。

实验药材水柏枝的嫩枝采自青海省西宁,由青海藏医药研究所多杰研究员提供,经中国医学科学院药物研究所马林副研究员鉴定为三春水柏枝 *Myricaria paniculata* (L.) Desv.。

2 提取与分离

三春水柏枝嫩枝 9.5 kg,用95%乙醇加热回流提取,回收溶剂,得浸膏 556 g,乙醇浸膏制成水混悬液后,分别用石油醚(60~90℃)、醋酸乙酯和水饱和的正丁醇萃取,得石油醚部分 65 g,醋酸乙酯部分 114 g,正丁醇部分 112 g,水部分 182 g。醋酸乙酯部分(114 g)经硅胶柱色谱分离,以氯仿-甲醇梯度洗脱,得到10个部分,经反复硅胶柱色谱分离,制备薄层色谱,Sephadex LH-20 和重结晶等方法,分别得到化合物 I (860 mg)、II (54 mg)、III (62 mg)、IV (12 mg)、V (86 mg)、VI (11 mg)、VII (36 mg)、VIII (31 mg)、K (16 mg)。

3 结构鉴定

化合物 I:黄色粉末,mp 219~221℃。HCl-Mg 反应呈紫红色,FeCl₃ 反应呈墨绿色,AlCl₃ 反应呈黄绿色荧光。UV λ_{max}^{MeOH}(nm):368,256;(+NaOMe) 412,268;(+AlCl₃) 426,266;(+AlCl₃/HCl) 425,267;(+NaOAc) 376,258;(+NaOAc/H₃BO₃) 370,256。IR ν_{max}^{KBr}(cm⁻¹):3 483,3 288(OH),1 655(C=O),1 587,1 500,1 433,1 309,1 217,1 155,1 120,795。EI-MS m/z:330[M]⁺,301,287,166,151,149,

收稿日期:2008-03-26

基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金资助

作者简介:李 帅(1973-),男,博士,副研究员,硕士生导师,主要研究方向为天然药物活性成分的研究。

Tel:(010)83154789 E-mail:lishuai@imm.ac.cn

* 通讯作者 于德泉 Tel:(010)63165224 E-mail:dqyu@imm.ac.cn

135, 64. $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 12.47 (1H, s, 5-OH), 9.79 (1H, s, 3-OH), 9.57 (1H, s, 4'-OH), 6.36 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-6), 6.79 (1H, d, $J=2.4$ Hz, H-8), 7.77 (1H, d, $J=1.8$ Hz, H-2'), 6.95 (1H, d, $J=8.7$ Hz, H-5'), 7.74 (1H, dd, $J=8.7, 1.8$ Hz, H-6'), 3.87 (6H, s, $2 \times \text{OCH}_3$). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 147.7 (C-2), 136.8 (C-3), 176.6 (C-4), 161.0 (C-5), 98.2 (C-6), 165.6 (C-7), 92.7 (C-8), 156.7 (C-9), 104.7 (C-10), 122.5 (C-1'), 112.3 (C-2'), 149.6 (C-3'), 148.1 (C-4'), 116.2 (C-5'), 122.5 (C-6'), 56.7 和 56.5 (OCH₃), 以上数据与文献报道^[7]的鼠李秦素一致, 因此鉴定化合物 I 为鼠李秦素。

化合物 II: 黄色粉末, mp 221~223 °C. HCl-Mg 反应阳性, FeCl₃ 反应阳性, AlCl₃ 反应阳性。UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{MeOH}}$ (nm): 366, 266; (+ NaOMe) 416, 278; (+ AlCl₃) 424, 270; (+ AlCl₃/HCl) 420, 270; (+ NaOAc) 368, 266; (+ NaOAc/H₃BO₃) 370, 268. IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 489, 3 259 (OH), 1 664 (C=O), 1 608, 1 504, 1 356, 1 232, 818. EI-MS m/z : 300 [M]⁺, 271, 257, 150, 121. $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 9.55 (1H, s, 3-OH), 12.47 (1H, s, 5-OH), 10.18 (1H, s, 4'-OH), 6.34 (1H, d, $J=2.1$ Hz, H-6), 6.74 (1H, d, $J=2.1$ Hz, H-8), 8.08 (2H, d, $J=8.7$ Hz, H-2', 6'), 6.94 (2H, d, $J=8.7$ Hz, H-3', 5'), 3.85 (3H, s, 7-OCH₃). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 147.2 (C-2), 135.9 (C-3), 176.0 (C-4), 160.2 (C-5), 97.5 (C-6), 165.0 (C-7), 92.1 (C-8), 156.2 (C-9), 104.0 (C-10), 121.7 (C-1'), 129.7 (C-2'), 115.4 (C-3'), 159.2 (C-4'), 115.4 (C-5'), 129.7 (C-6'), 56.1 (OCH₃). 以上数据与文献报道^[8,9]的7-甲氧基-山柰酚一致, 因此鉴定化合物 II 为7-甲氧基-山柰酚。

化合物 III: 黄色粉末, mp 292~294 °C. HCl-Mg 反应阳性, FeCl₃ 反应阳性, AlCl₃ 反应阳性。UV、IR、 $^1\text{H-NMR}$ 和 $^{13}\text{C-NMR}$ 数据与文献^[10]报道的鼠李秦素一致, 因此鉴定化合物 III 为鼠李秦素。

化合物 IV: 黄色粉末, mp 298~300 °C. HCl-Mg 反应阳性, FeCl₃ 反应阳性, AlCl₃ 反应阳性。与槲皮素对照品共薄层, 二者 Rf 值一致, 斑点颜色相同, AlCl₃ 显色后颜色也相同, 故鉴定为槲皮素。

化合物 V: 无色粉末, mp 272~274 °C. FeCl₃ 反应阳性。EI-MS m/z : 344 [M]⁺, 329 [M-CH₃]⁺, 299, 286, 258, 228, 173, 103, 74. IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 415 (OH), 1 747 (C=O), 1 606, 1 558, 1 466, 1 361, 1 093, 673. $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 7.52 (1H, s, H-

5), 7.29 (1H, s, H-5'), 4.01 (6H, s, $2 \times \text{OCH}_3$, 3, 3'-OCH₃), 3.95 (3H, s, 4-OCH₃). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 114.7 (C-1), 142.0 (C-2), 140.9 (C-3), 152.4 (C-4), 107.1 (C-5), 114.7 (C-6), 159.2 (C-7), 110.4 (C-1'), 141.2 (C-2'), 140.1 (C-3'), 152.4 (C-4'), 112.3 (C-5'), 114.7 (C-6'), 158.9 (C-7'), 61.1 (3-OCH₃), 56.6 (4-OCH₃), 60.0 (3'-OCH₃). 以上波谱数据与文献报道^[11]的3,4,3'-三甲氧基-鞣花酸一致, 因此鉴定化合物 V 为3,4,3'-三甲氧基-鞣花酸。

化合物 VI: 无色粉末。FeCl₃ 反应阳性。EI-MS m/z : 330 [M]⁺, 315 [M-CH₃]⁺, 228, 173, 103, 74. IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 380 (OH), 1 749 (C=O), 1 614, 1 506. $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 10.75 (OH), 7.50 (2H, s, H-5, 5'), 4.04 (6H, s, $2 \times \text{OCH}_3$, 3, 3'-OCH₃). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 112.3 (C-1, 1'), 141.9 (C-2, 2'), 140.9 (C-3, 3'), 152.9 (C-4, 4'), 112.1 (C-5, 5'), 112.8 (C-6, 6'), 159.2 (C-7, 7'), 61.6 (3, 3'-OCH₃). 以上波谱数据与文献报道^[12]的3,3'-二甲氧基-鞣花酸一致, 因此鉴定化合物 VI 为3,3'-二甲氧基-鞣花酸。

化合物 VII: 无色粉末, mp >300 °C. FeCl₃ 反应阳性, Molish 反应阳性。FAB-MS(pos) m/z : 463 [M+H]⁺, 377, 274, 177, 135, 119, 103, 85, 73. IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 425 (OH), 1 743 (C=O), 1 606, 1 493, 1 352, 1 057, 970, 918, 816. $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 7.51 (1H, s, H-5), 7.73 (1H, s, H-5'), 5.48 (1H, d, $J=1.2$ Hz, H-1''), 4.95 (1H, d, $J=5.4$ Hz), 4.73 (1H, d, $J=6.0$ Hz), 4.05 (3H, s, 4-OCH₃), 1.14 (3H, d, $J=6.3$ Hz, H-6''). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 114.9 (C-1), 136.8 (C-2), 140.7 (C-3), 153.3 (C-4), 112.2 (C-5), 111.9 (C-6), 159.3 (C-7), 107.7 (C-1'), 142.0 (C-2'), 142.4 (C-3'), 147.1 (C-4'), 112.1 (C-5'), 113.6 (C-6'), 159.2 (C-7'), 61.6 (3'-OCH₃), 100.8 (C-1''), 70.6 (C-2''), 70.7 (C-3''), 72.4 (C-4''), 70.5 (C-5''), 18.6 (C-6''). 以上波谱数据与文献报道^[13]的3'-甲氧基-鞣花酸-4-鼠李糖苷一致, 因此鉴定化合物 VII 为3'-甲氧基-鞣花酸-4-鼠李糖苷。

化合物 VIII: 无色粉末, mp >300 °C. FeCl₃ 反应阳性, Molish 反应阳性。FAB-MS(pos) m/z : 493 [M+H]⁺, 475 [M-H₂O+H]⁺, 441, 405, 383, 349, 313, 291, 199, 137. IR $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 342 (OH), 1 755, 1 726 (C=O), 1 610, 1 485, 1 358, 1 080, 1 032, 982, 914, 758. $^1\text{H-NMR}$ (C₅D₅N) δ : 8.45 (1H, s, H-5), 8.02 (1H, s, H-5'), 5.90 (1H, d, $J=6.1$ Hz, H-

1^{''}), 4.05 (3H, s, 3-OCH₃), 4.25 (3H, s, 3'-OCH₃).
¹³C-NMR (C₅D₅N) δ: 114.8 (C-1), 142.4 (C-2),
 142.8 (C-3), 152.6 (C-4), 112.9 (C-5), 113.1 (C-6),
 159.0 (C-7), 113.9 (C-1'), 141.3 (C-2'), 141.8
 (C-3'), 154.4 (C-4'), 111.7 (C-5'), 113.0 (C-6'),
 159.2 (C-7'), 61.9 (3-OCH₃), 61.3 (3'-OCH₃).
 102.9 (C-1''), 74.9 (C-2''), 79.2 (C-3''), 71.0 (C-4''),
 78.5 (C-5''), 62.3 (C-6''). 以上波谱数据与文献报
 道^[14]的3,3'-二甲氧基-鞣花酸-4-葡萄糖苷一致,因此
 鉴定化合物Ⅶ为3,3'-二甲氧基-鞣花酸-4-葡萄糖苷。

化合物Ⅷ:无色粉末,与胡萝卜苷对照品共硅胶
 薄层,10% H₂SO₄加热显色,呈红色单一斑点,故鉴
 定为胡萝卜苷。

参考文献:

[1] 江苏新医学院. 中药大辞典(上册) [M]. 上海:上海科学技
 术出版社, 1998.
 [2] Chumbalov T K, Bikbulatova T U, Il'yadova M I, et al.
 Polyphenols of *Myricaria alopecuroides* I flavonoid
 aglycones [J]. *Khim Prir Soedin*, 1975, 11(2): 282-283.
 [3] Chumbalov T K, Bikbulatova T U, Il'yadova M I.
 Polyphenols of *Myricaria alopecuroides* I. [J]. *Khim Prir
 Soedin*, 1974, 10(3): 421.
 [4] Jetter R. Long-chain alkanedids from *Myricaria germanica*

leaf cuticular waxes [J]. *Phytochemistry*, 2000, 55(2): 169-
 176.
 [5] Li S, Dai S J, Chen R Y, et al. Triterpenoids from the stems
 of *Myricaria paniculata* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2005, 7
 (3): 253-257.
 [6] 李 帅, 陈若芸, 于德泉. 三春水柏枝化学成分的研究 I
 [J]. 中国中药杂志, 2007, 32(5): 403-406.
 [7] 李应勤, 陆蕴茹, 魏璐雪. 白射干黄酮类成分的研究 [J]. 药
 学学报, 1986, 21(11): 836-841.
 [8] Grande M, Piera F, Cuenca A, et al. Flavonoids from *Inula
 viscosa* [J]. *Planta Med*, 1985, 51(4): 414-419.
 [9] Oscar B, Juan F S, Juan S P, et al. Further flavonol
 glycosides from *Anthyllis onobrychioides* [J]. *Phytoche-
 mistry*, 1986, 25(11): 2361-2365.
 [10] Hildebert W, Vedantha M C, Tohann S. ¹³C-NMR spektren
 natuerlich vorkommender flavonoide [J]. *Tetrahedron Lett*,
 1976, 21: 1799-1802.
 [11] Duc D K, Sung T V, Angela M C, et al. Ellagic compounds
 from *Diplopanax stachyanthus* [J]. *Phytochemistry*, 1990, 29
 (1): 251-256.
 [12] Grzegorz P, Jaromir B. Ellagic acid derivatives and
 naphthoquinones of *Dionaea muscipula* from *in vitro* cultures
 [J]. *Phytochemistry*, 1996, 41(3): 775-778.
 [13] Yoshikazu Y, Hillis W E. Polyphenols of *Eucalyptus
 globules*, *E. regnans* and *E. deglupta* [J]. *Phytochemistry*,
 1976, 15(7): 1180-1182.
 [14] Duc D K, Sung T V, Angela M C. Ellagic compounds from
Diplopanax stachyanthus [J]. *Phytochemistry*, 1990, 29(1):
 251-256.

转基因西洋参冠瘿组织化学成分研究

朱建华^{1,2}, 李卫民², 于荣敏^{1*}

(1. 暨南大学药学院, 广东 广州 510632; 2. 广州中医药大学, 广东 广州 510006)

摘 要:目的 研究转基因西洋参 *Panax quinquefolium* 冠瘿组织中的化学成分。方法 用大孔树脂、硅胶柱色谱等
 方法对西洋参冠瘿组织乙醇提取物进行分离,根据其理化性质及波谱数据对分离所得的化合物进行结构鉴定。结
 果 分离并鉴定了9个化合物,分别为:20(R)-拟人皂苷-Rt₅(I)、人参皂苷Rh₂(II)、胡萝卜苷(III)、棕榈酸甲
 酯(IV)、亚麻油酸甲酯(V)、邻苯二甲酸二丁酯(VI)、9,12-十八碳二烯酸(VII)、棕榈酸(VIII)和β-谷甾醇(IX)。结论
 9个化合物均为首次从转基因西洋参冠瘿组织中分离得到。

关键词:西洋参;冠瘿组织;拟人皂苷-Rt₅;人参皂苷Rh₂

中图分类号:R284.1 文献标识码:A 文章编号:0253-2670(2008)10-1461-03

冠瘿组织(crown gall)是由根癌农杆菌
 (*Agrobacterium tumefaciens*)侵染植株受伤组织而
 形成。在根癌农杆菌侵染植物的过程中,该菌所含Ti
 质粒上的一段转移DNA(Transferred DNA, T-
 DNA)被整合到植物细胞的基因组中,其中的生长
 素和细胞分裂素基因过量表达植物激素而形成冠瘿

组织。冠瘿组织具有生长迅速、激素自主等优点^[1]。
 本研究组利用植物转基因技术将根癌农杆菌中Ti
 质粒上的一段DNA插入西洋参植物细胞核基因组
 而得到其表现型——冠瘿组织。本实验在前期工作
 的基础上^[2~5],又从西洋参冠瘿组织培养物中分离
 得到2个微量皂苷及7个脂溶性成分。经理化方法测

收稿日期:2008-02-26

基金项目:国家教育部科技计划重点项目(104180);广东省自然科学基金项目(31891);广东省中医药局科研项目(103041)

作者简介:朱建华(1982-),博士研究生,主要从事中药及天然药物方面的研究。

* 通讯作者 于荣敏 Tel:(020)85220386 E-mail:tyrm@jnu.edu.cn

三春水柏枝化学成分的研究(II)

作者: 李帅, 陈若芸, 于德泉

作者单位: 中国医学科学院, 北京协和医学院药物研究所, 中草药物质基础与资源利用教育部重点实验室, 北京, 100050

刊名: 中草药 ISTIC PKU

英文刊名: CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS

年, 卷(期): 2008, 39(10)

被引用次数: 2次

参考文献(14条)

1. 江苏新医学院. 中药大辞典 1998
2. Chumbalov T K;Bikbulatova T U;Il'yadova M I Polyphenols of Myricaria alopecuroides I flavonoid aglycones 1975(02)
3. Chumbalov T K;Bikbulatova T U;Il'yadova M I Polyphenols of Myricaria alopecuroides I 1974(03)
4. Jetter R Long-chain alkanedids from Myricaria germanica leaf cuticular waxes[外文期刊] 2000(02)
5. Li S;Dai S J;Chen R Y Triterpenoids from the stems of Myricaria paniculata[外文期刊] 2005(03)
6. 李帅;陈若芸;于德泉 三春水柏枝化学成分的研究 I[期刊论文]-中国中药杂志 2007(05)
7. 李应勤;陆蕴茹;魏璐雪 白射干黄酮类成分的研究 1986(11)
8. Grande M;Piera F;Cuenca A Flavonoids from Inula viscosa[外文期刊] 1985(04)
9. Oscar B;Juan F S;Juan S P Further flavonol glycosides from Anthyllis onobrychioides 1986(11)
10. Hildebert W;Vedantha M C;Tohann S 13C-NMR spektren natuerlich vorkommender flavonoide 1976
11. Duc D K;Sung T V;Angela M C Ellagic compounds from Diplopanax stachyanthus[外文期刊] 1990(01)
12. Grzegorz P;Jaromir B Ellagic acid derivatives and naphthoquinones of Dionaea muscipula from in vitro cultures[外文期刊] 1996(03)
13. Yoshikazu Y;Hillis W E Polyphenols of Eucalyptus globules.E. regnans and E. deglupta[外文期刊] 1976(07)
14. Duc D K;Sung T V;Angela M C Ellagic compounds from Diplopanax stachyanthus[外文期刊] 1990(01)

本文读者也读过(10条)

1. 喇晓琴. 张颖君. 曾阳 水柏枝属植物的化学成分及生物活性研究进展[会议论文]-2009
2. 喇晓琴. 张颖君. 曾阳 水柏枝属植物的化学成分及生物活性研究进展[会议论文]-2009
3. 李帅. 陈若芸. 于德泉. LI Shuai. CHEN Ruo-yun. YU De-quan 三春水柏枝化学成分的研究 I[期刊论文]-中国中药杂志2007, 32(5)
4. 李帅. 陈若芸. 于德泉 三春水柏枝化学成分的研究[会议论文]-2006
5. 朱恭. 李正平. 王万鹏. 钟芳 红砂属植物研究进展[期刊论文]-甘肃林业科技2004, 29(3)
6. 喇晓琴. 张颖君. 曾阳. LA Xiao-qin. ZHANG Ying-jun. ZENG Yang 水柏枝属植物的化学成分及生物活性研究进展[期刊论文]-青海师范大学学报(自然科学版) 2010, 26(4)
7. 崔大方. 廖文波. 张冰. CUI Da-fang. LIAO Wen-bo. ZHANG Bing 琵琶柴属植物黄酮类化合物的测定及分类学意义[期刊论文]-西北植物学报2000, 20(2)
8. 程争鸣. 潘惠霞. 尹林克. CHENG Zheng-ming. PaN Hui-xia. YIN Lin-ke 柽柳属和水柏枝属植物化学分类的研究[期刊论文]-西北植物学报2000, 20(2)
9. 李星全. 于晓光. 文海方 黄酮类化合物抗小鼠血液过氧化物作用的实验研究[期刊论文]-中国地方病防治杂志

2003, 18(3)

10. 李大为, 秦林林 异黄酮类药Genistein对原代培养大鼠成骨细胞增殖、分化、钙含量及矿化功能的影响[期刊论文]-中国骨质疏松杂志2002, 8(4)

引证文献(2条)

1. 张瑛, 袁怡, 崔保松, 李帅 宽苞水柏枝醋酸乙酯部位化学成分[期刊论文]-中国中药杂志 2011(8)
2. 赵超, 陈华国, 龚小见, 曹桂红, 周禅媛, 周欣 杠板归的化学成分研究(II)[期刊论文]-中草药 2010(3)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200810006.aspx