

tained from this species for the first time while compound VI was isolated for the first time from genus *Thermopsis*. All structures were elucidated on the basis of physico-chemical constants and spectroscopic evidences.

**Key words** *Thermopsis lanceolata* R. Br. quinolizidine alkaloids

## 多舌飞蓬黄酮成分的研究

华西医科大学药学院(成都 610041) 张印俊\* 李良琼 杨培全\*\* 张浩

**摘要** 从多舌飞蓬 *Erigeron multiradiatus* (Wall.) Benth. 全草中分得 12 个化合物, 其中 7 个为黄酮, 经理化性质和光谱分析鉴定为: 芹菜素(I)、槲皮素(II)、木犀草素(III)、芹菜素-7-O- $\beta$ -D-葡萄糖醛酸苷即灯盏甲素(IV)、槲皮素-3-O- $\beta$ -D-葡萄糖苷即异槲皮苷(V)、黄芩素-7-O- $\beta$ -D-葡萄糖醛酸苷即灯盏乙素(VI)和黄芩素-7-O- $\beta$ -D-葡萄糖苷(VII)。以上化合物均系首次自该植物中分得, 其中 V 为首次从该属植物中分得。

**关键词** 多舌飞蓬 飞蓬属 黄酮

多舌飞蓬 *Erigeron multiradiatus* (Wall.) Benth. 为菊科飞蓬属植物, 主要分布于我国西南、川西北地区, 资源丰富, 全草入药<sup>[1]</sup>。它与临床上用于治疗脑血管疾病的灯盏花素的原植物——灯盏细辛为同属同亚组植物, 其化学成分未见报道。为了开发新的药源, 作者对多舌飞蓬全草进行了化学成分的研究, 从中分离得到 12 个化合物, 其中 7 个为黄酮, 由理化性质和光谱分析鉴定为芹菜素(apigenin, I)、槲皮素(quercetin, II)、木犀草素(luteolin, III)、芹菜素-7-O- $\beta$ -D-葡萄糖醛酸苷即灯盏甲素(apigenin-7-O- $\beta$ -D-glucuronide, IV)、槲皮素-3-O- $\beta$ -D-葡萄糖苷即异槲皮苷(isoquercetin, V)、黄芩素-7-O- $\beta$ -D-葡萄糖醛酸苷即灯盏乙素(scutellarein-7-O- $\beta$ -D-glucuronide, VI)、黄芩素-7-氧- $\beta$ -D-葡萄糖苷(plantagin, VII)。以上化合物均系首次自该植物中分离得到, 其中化合物 V 为首次从该属植物中获得。

### 1 仪器和材料

熔点用电热数字显示熔点仪测定(温度计未校正); 紫外用岛津 UV-2200 型紫外光

谱仪测定; 红外用 Perkin-Elmer 983 型红外光谱仪测定; 质谱用 M-80A 型、VG-707E 质谱仪测定; 核磁共振用 Bruker AC-E 200 MHz 及 Bruker AC-P300 MHz 型核磁共振谱仪测定。薄层层析用硅胶 G、GF<sub>254</sub>、H; 青岛海洋化工厂出品。硅胶 H(160~200 目); 青岛海洋化工分厂出品。柱层析用聚酰胺(14~30 目); 中国人民解放军 83305 部队 701 厂出品。聚酰胺薄膜(10 cm×10 cm); 浙江黄岩化工厂出品。氘代试剂: 四川泸州火炬化工厂出品。药材样品采用四川甘孜藏族自治州炉霍县, 由华西医科大学药学院张浩教授鉴定。

### 2 提取和分离

多舌飞蓬全草 1 680 g, 用 95% 乙醇回流提取 6 次, 得浸膏, 用热水溶解, 冷却后水溶液依次用氯仿、乙醚、乙酸乙酯、正丁醇萃取, 减压浓缩分别得到了氯仿、乙醚、乙酸乙酯、正丁醇提取物, 经柱层析从乙醚部分得 I、II、III, 从乙酸乙酯部分得 IV、V, 从正丁醇部分得 VI、VII。

### 3 鉴定

化合物 I: 浅黄色针晶, mp > 300 °C,

\* Address: Zhang Yinjun, College of Pharmacy, West China University of Medical Sciences, Chengdu

张印俊 女, 1997 年毕业于华西医科大学药学院, 获药理学硕士学位, 现在四川抗菌素工业研究所新抗室工作, 主要从事抗生素的筛选和提取分离的研究工作。

\*\* 研究生导师

HCl-Mg(+), UV (MeOH) nm: 267, 300sh, 335; 加入诊断试剂(表 1), 呈典型的 5, 7, 4'-三羟基取代黄酮类结构, IR (KBr)  $\text{cm}^{-1}$ : 3286, 1653, 1608, 1584, 1555. EI-MS( $m/z$  %): 270( $M^+$ , 100), 242, 152, 118.  $^1\text{H-NMR}$  (DMSO- $d_6$ )  $\delta$ ppm: 12.96(1 H, s,  $C_5\text{-OH}$ ), 10.84(1 H, s,  $C_7\text{-OH}$ ), 10.36(1 H, s,  $C_4\text{-OH}$ ), 7.92(2 H, d,  $J=8.4$  Hz,  $C_{2',6'}\text{-H}$ ), 6.90(2 H, d,  $J=8.4$  Hz,  $C_{3',5'}\text{-H}$ ), 6.78(1 H, s,  $C_3\text{-H}$ ), 6.47(1 H, d,  $J=1.6$  Hz,  $C_8\text{-H}$ ), 6.19(1 H, d,  $J=1.6$  Hz,  $C_6\text{-H}$ ). 故 V 鉴定为芹菜素。

表 1 化合物 I ~ III 的 UV 数据

试剂	$\lambda_{\text{max}}/\text{nm}$		
	I	II	III
MeOH	267, 300 sh, 335	257, 269 sh, 301 sh, 370	253, 263 sh, 350
+MeOHa	275, 324, 392	247, 275, 330, 424	272, 329, 411
+AlCl <sub>3</sub>	275, 302, 346, 381	271, 304 sh, 333, 458	273, 300 sh, 328, 422
+AlCl <sub>3</sub> /HCl	276, 301, 342, 380	266, 301, 359, 426	263, 275, 358, 385
+NaOAc			269, 326 sh, 384
+NaOAc/H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	268, 302 sh, 338	260, 303 sh, 384	264, 370, 382

化合物 IV: 浅黄色无定形粉末,  $\text{mp} > 300$  °C,  $^{13}\text{C-NMR}$  数据见表 2. UV、 $^1\text{H-NMR}$  数据与文献<sup>[4]</sup>对照一致, 故鉴定 IV 为灯盏甲素。

化合物 V: 黄色粉末,  $\text{mp} 225$  °C ~  $226$  °C.  $^{13}\text{C-NMR}$  数据见表 2. UV、IR、 $^1\text{H-NMR}$  数据与文献<sup>[5]</sup>对照一致, 故鉴定 V 为异槲皮苷。

化合物 VI: 黄色粉末,  $\text{mp} > 300$  °C ( $203$  °C ~  $205$  °C 变黑色)。UV (MeOH) nm: 279, 331. IR (KBr)  $\text{cm}^{-1}$ : 3379, 1734, 1661, 1

化合物 II: 浅黄色结晶,  $\text{mp} > 300$  °C (分解), HCl-Mg(+), FeCl<sub>3</sub>(+)。UV (MeOH) nm: 257, 269sh, 301sh, 370, 加入诊断试剂(表 1), 呈典型的 5, 7, 3', 4'-五羟基取代黄酮类结构. IR、 $^1\text{H-NMR}$  数据与槲皮素的文献值<sup>[2]</sup>一致。故 II 鉴定为槲皮素。

化合物 III: 浅黄色无定形结晶,  $\text{mp} > 300$  °C, HCl-Mg(+). UV (MeOH) nm: 253, 263 sh, 350, 加入诊断试剂(表 1), 呈典型的 5, 7, 3', 4'-四羟基取代黄酮类结构. IR、 $^1\text{H-NMR}$  数据与木犀草素的文献值<sup>[3]</sup>一致。故鉴定 III 为木犀草素。

606, 1494, 1445, 1249, 1179, 835.  $^1\text{H-NMR}$  (DMSO- $d_6$ )  $\delta$ ppm: 12.75(1 H, s,  $C_5\text{-OH}$ ), 10.39(1 H, s,  $C_6\text{-OH}$ ), 8.62(1 H, s,  $C_4\text{-OH}$ ), 7.94(2 H, d,  $J=8.6$  Hz,  $C_{2',6'}\text{-H}$ ), 6.97(2 H, d,  $J=8.6$  Hz,  $C_{3',5'}\text{-H}$ ), 6.91(1 H, s,  $C_8\text{-H}$ ), 6.83(1 H, s,  $C_3\text{-H}$ ), 5.00(1 H, d,  $J=7.5$  Hz,  $C_{1'}\text{-H}$ )。酸水解的糖液经纸层析鉴定为葡萄糖, 故 VII 鉴定为黄芩素-7-氧- $\beta$ -D 葡萄糖苷。

表 2 化合物 IV ~ VI 的  $^{13}\text{C-NMR}$  数据(DMSO- $d_6$ ,  $\delta$ ppm)

碳位	IV	V	VI	碳位	IV	V	VI	碳位	IV	V	VI
2	165.7	156.2	162.3	1'	121.7	121.5	121.0	1''	100.0	101.2	99.8
3	102.8	133.7	102.2	2'	129.3	115.5	128.5	2''	73.3	74.3	72.6
4	183.6	177.7	181.8	3'	116.7	145.0	116.0	3''	75.8	77.8	75.3
5	111.8	161.3	146.6	4'	161.4	148.6	161.0	4''	71.8	70.1	71.2
6	99.8	98.9	132.4	5'	116.7	116.5	116.0	5''	75.8	76.6	75.0
7	162.3	164.2	164.4	6'	129.3	122.0	128.5	6''	169.4	61.2	170.0
8	95.5	93.8	94.7								
9	157.6	156.7	150.9								
10	103.7	104.3	105.6								

参考文献

1 林榕, 等. 植物分类学报, 1973; 11(4): 399  
 2 李文魁, 等. 西北药学杂志, 1997; 12(1): 10  
 3 于德泉, 等. 分析化学手册(第五分册). 北京: 人民卫

生出版社, 1986: 211

4 张人伟, 等. 中草药, 1988; 19(5): 7  
 5 杨秀伟, 等. 中草药, 1996; 27(12): 707

(1997-11-10 收稿)

## Studies on the Chemical Constituents of Multiradiate Fleabane (*Erigeron multiradiatus*)

Zhang Yinjun, Li Liangqiong, Yang Peiquan, *et al.* (College of Pharmacy, West China University of Medical Sciences, Chengdu 610041)

**Abstract** Twelve compounds were isolated from the alcoholic extract of *Erigeron multiradiatus* (Wall.) Benth. (*Compositae*). Seven of them were flavonoids, which were identified, on the basis of physical and chemical properties and spectroscopic analysis, as apigenin (I), quercetin (II), luteolin (III), apigenin-7-O- $\beta$ -D-glucoside (IV), isoquercitrin (V), scutellarein-7-O- $\beta$ -D-glucoside (VI) and plantagin (VII). Compound V was isolated from Genus *Erigeron* while the other six from the species *E. multiradiatus* for the first time.

**Key words** *Erigeron multiradiatus* (Wall.) Benth. flavonoids

## 太白棱子芹籽化学成分研究<sup>△</sup>

陕西师范大学化学系(西安 710062) 张尊听\* 刘谦光 贺云 陈战国 高子伟

**摘要** 从太白棱子芹 *Pleurospermum grialdii* Diels. 籽首次分得 6 个结晶性化合物,经理化和光谱分析鉴定为正三十烷醇(n-triacotanol, I), $\gamma$ -谷甾醇( $\gamma$ -sitosterol, II),东莨菪素(scopoletin, III),琥珀酸(succinic acid, IV),佛手内酯(bergapten, V)和山柰酚(kaempferol, VI),其中化合物 I~VI 为首次从该属植物中获得。

**关键词** 太白棱子芹籽 化学成分 东莨菪素

太白棱子芹 *Pleurospermum grialdii* Diels. 为伞形科棱子芹属植物,多年生草本,分布我国陕西、湖北、甘肃等地,全草可入药,能温中、化食、止带,民间主要用于治疗胃寒、腹胀、腹痛、不思饮食及白带等症<sup>[1]</sup>。其籽既可入药,又能作香料食用,据民间医师反映籽的药效比全草更佳,故又称为药茴香。我们曾对太白棱子芹籽挥发油化学成分及其活性单体组分做过报道<sup>[2]</sup>,今又从其籽中首次分得 6 种晶体化合物,经化学及光谱法分析确定结构分别为:正三十烷醇(I), $\gamma$ -谷甾醇(II),东莨菪素(III),琥珀酸(IV),佛手内酯(V)和山柰酚(VI)。对于研究太白棱子芹籽的药用、食用具有一定的意义,为开发这种野生自然植物资源提供依据。

### 1 材料与仪器

太白棱子芹籽,1993 年 9 月采自陕西太白山区,经陕西师大生物系黄可教授鉴定。

X<sub>4</sub> 显微熔点测定仪(温度计未校正);岛津 UV-260 型紫外分析仪;美国 ALPHA CENTAURI FI/IR;日本 FX-90Q 核磁共振仪;质谱采用日本岛津 GC-MS QP1000 色质联用仪测定;柱层析硅胶(200~300 目)系青岛海洋化工厂生产,柱层析聚酰胺(80~120 目)系湖南省沅县一中试剂厂生产。

### 2 提取与分离

太白棱子芹籽 2 kg,烘干,粉碎,采用 60℃~90℃石油醚浸温 3 次,每次 8 h,提取液合并浓缩得太白棱子芹籽挥发油及沉淀物,把沉淀物滤出;再将石油醚浸过的药渣用 95%、70%乙醇分别热提 3 次,每次 4 h,提取液合并,减压回收溶剂得膏状物,将此膏状物

\* Address: Zhang Zunting, Department of Chemistry, Shanxi Normal University, Xi-an

张尊听 男,1991 年毕业于陕西师范大学化学系,获硕士学位。现任陕西师大化学系讲师,主要从事天然有机化学,有机分析化学的教学和科研工作。曾经主持过 1 项陕西省教委科研基金资助项目,发表学术论文 8 篇。

<sup>△</sup>陕西省教委自然科学基金资助项目