

## 中国淫羊藿属小花类群非腺毛形态\*

王悦云<sup>1</sup>, 何顺志<sup>1\*\*</sup>, 郭宝林<sup>2</sup>

(1 贵阳中医学院药学系, 贵州 贵阳 550002; 2 中国医学科学院 中国协和医科大学 药用植物研究所, 北京 100094)

摘要: 利用数码显微摄影技术对中国 *Epimedium* 属小花类群植物 15 种 1 变种进行了叶背非腺毛形态的系统研究。结果表明该类群叶背非腺毛结构特征专属性强, 在种间存在差异, 具有分类学价值, 以此建立的非腺毛分类检索表有助于商品药材及近缘种类的来源鉴定。

关键词: 淫羊藿属; 小花类群; 非腺毛; 中国

中图分类号: Q 944

文献标识码: A

文章编号: 0253-2700 (2008) 04-423-07

## Non-glandular Hairs of Small-flowered Taxa in *Epimedium* (Berberidaceae) from China and Their Taxonomic Significance

WGNG Yue-Yun<sup>1</sup>, HE Shun-Zhi<sup>1\*\*</sup>, GUO Bao-Lin<sup>2</sup>

(1 Department of Pharmacy, Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China; 2 Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Science and Peking Union of Medical College, Beijing 100094, China)

**Abstract:** Non-glandular hairs on the leaf epidermis of 15 species and 1 variety of small-flowered taxa of *Epimedium* in China have been examined with digital camera micrographic technique. The result reveals that the non-glandular hairs in *Epimedium* are distinctive among species and can be used in the taxonomy of the genus. A key to the species in China is proposed based on the characters of non-glandular hairs, which may be applicable for the identification and recognition of medicinal herbs of the genus.

**Key words:** *Epimedium*; Small-flowered taxa; Nonglandular hairs; China

淫羊藿属 (*Epimedium* L.) 系 Linnaeus 1753 年建立, 其属下多种植物是中国传统的补肾壮阳药, 现今更广泛用于更年期综合症、骨质疏松和心血管疾病中, 其药学研究热度居高不下。该属同小檗科 (Berberidaceae) 其他类群一样, 历来被认为是分类学的难点, 种间处理中稳定可靠的性状较为缺乏。近 10 年来因不断有新种发表, 该属植物已由以前的 20 余种 (Stearn, 1938), 倍增至近 60 种, 其中国产 40 余种, 含小花类群 18 种 (何顺志和徐文芬, 2005), 使得其属下种间关系变得更为复杂, 导致生产中原药材品种混乱, 难以控制生药质量。为完善该属分类系统,

有人从细胞学 (Kuroki, 1967, 1970; Takahashi, 1989; Tanaka, 1981), 花粉形态 (何顺志和郭宝林, 1997; 郭宝林等, 1998), 化学分类学 (郭宝林和肖培根, 1999), 系统学 (郭宝林, 1996; 应俊生, 2002) 及粉末鉴定 (舒抒和秦松云, 2003) 等各个领域做过研究。本文利用叶背非腺毛结构特征对中国淫羊藿属小花类群植物进行系统的种间比较研究, 旨在为该属植物种的划分、生药鉴定提供一些解剖学方面的理论依据。

### 1 材料与方法

实验材料: 取自中国 *Epimedium* 属小花类群 16 种植

\* 基金项目: 国家自然科学基金项目 (30660224); 贵州省科学技术基金项目 (黔科合 J 字 [2006] 2019 号)

\*\* 通讯作者: Author for correspondence; E-mail: hesz8899@126.com

收稿日期: 2007-09-27, 2008-01-31 接受发表

作者简介: 王悦云 (1978-) 女, 硕士, 主要从事药用植物学教学与科研。

表1 材料来源

Table 1 Source of materials

种名 Species name	采集地 Locality	凭证标本 Voucher
长蕊淫羊藿 <i>Epimedium dolichostemon</i>	贵州, 务川 Wuchuan, Guizhou	王悦云 (Y. Y. Wang) 0405001 (HGCM)
贵州淫羊藿 <i>E. sagittatum</i> var. <i>guizhouense</i>	贵州, 开阳 Kaiyang, Guizhou	何顺志 (S. Z. He) 90013 (HGCM)
德务淫羊藿 <i>E. dewuense</i>	贵州, 德江 Dejiang, Guizhou	何顺志 (S. Z. He) 02419 (HGCM)
毡毛淫羊藿 <i>E. coactum</i>	贵州, 剑河 Jianhe, Guizhou	何顺志 (S. Z. He) 90010 (HGCM)
水城淫羊藿 <i>E. shuichengense</i>	贵州, 水城 Shuicheng, Guizhou	何顺志 (S. Z. He) 94058 (HGCM)
黔北淫羊藿 <i>E. boreali-guizhouense</i>	贵州, 沿河 Yanhe, Guizhou	何顺志 (S. Z. He) 93003 (HGCM)
小叶淫羊藿 <i>E. elachyphyllum</i>	贵州, 松桃 Songtao, Guizhou	张天伦 (T. L. Zhang) 9205 (HGCM)
星花淫羊藿 <i>E. stellulatum</i>	湖北, 十堰 Shiyan, Hubei	郭宝林 (B. L. Guo) A12 (HGCM)
川鄂淫羊藿 <i>E. fargesii</i>	重庆, 巫溪 Wuxi, Chongqing	郭宝林 (B. L. Guo) A20 (HGCM)
箭叶淫羊藿 <i>E. sagittatum</i>	湖南, 保靖 Baojing, Hunan	郭宝林 (B. L. Guo) 89015 (HGCM)
茂汶淫羊藿 <i>E. platypetalum</i>	四川, 汶川 Wenchuan, Sichuan	王悦云 (Y. Y. Wang) 0604024 (HGCM)
柔毛淫羊藿 <i>E. pubescens</i>	陕西, 南郑 Nanzhen, Shaanxi	郭宝林 (B. L. Guo) A10 (HGCM)
无距淫羊藿 <i>E. ecalcaratum</i>	四川, 宝兴 Baoxing, Sichuan	王悦云 (Y. Y. Wang) 0604010 (HGCM)
淫羊藿 <i>E. brevicornu</i>	山西, 夏县 Xiaxian, Shanxi	何顺志 (S. Z. He) 960501 (HGCM)
偏斜淫羊藿 <i>E. truncatum</i>	湖南, 大庸 Dayong, Hunan	郭宝林 (B. L. Guo) 89018 (HGCM)
天平山淫羊藿 <i>E. myrianthum</i>	湖南, 花垣 Huayuan, Hunan	郭宝林 (B. L. Guo) 0333 (HGCM)

物花茎上成熟健康的叶片 (表1), 凭证标本存于贵阳中医药大学中药研究所标本室 (HGCM)。

实验方法: 刮取叶背非腺毛, 用醋酸甘油透化后, 中性树脂封片, Olympus 光学镜下进行数码显微摄影, 并测量统计。测量时, 每个种随机选 10 片叶子, 每片叶子刮取叶背不同位置的非腺毛进行形态特征数据的统计, 并同在 100 倍的显微镜观察视野下, 对叶背非腺毛分布数量的多少进行如下评价 ( $n$  表示非腺毛根数): 以 *Epimedium dewuense* 叶背非腺毛根数 ( $20 < n < 30$ ) 为正常标准, 则: 叶背非腺毛数量少为  $n < 10$ ; 较少为  $10 < n < 20$ ; 较多为  $30 < n < 50$ , 多为  $50 < n < 100$ , 密为  $n > 100$ 。

## 2 观察结果

中国 *Epimedium* 属小花类群叶背毛茸为单列式多细胞线状非腺毛, 细胞腔内多有内含物。一般分布于叶下表面, 分布疏或密, 有些种尚分布于小叶柄及茎上。短的非腺毛一般长  $150.0 \sim 500.0 \mu\text{m}$ , 多由 3~6 个细胞组成, 其顶端细胞是毛的主要部分, 多平直, 与基部细胞形成一定夹角; 长的非腺毛长  $500.0 \sim 1400.0 \mu\text{m}$ , 多由 4~11 个细胞组成, 呈节结状, 其顶端细胞或长于其余细胞总和, 或长于其余的任何一个细胞, 或与邻近细胞的长度相等。

### 2.1 星花淫羊藿 *Epimedium stellulatum* Stearn

图 1: 1

叶背具乳突, 非腺毛较多, 为伏毛, 细, 较弯, 由 3~5 个细胞组成, 全长  $390.0 \sim 610.0 \mu\text{m}$ 。顶端细胞较平直, 先端渐尖, 与基部细胞镶嵌相接, 夹角近直角, 其长度远长于其余细胞

总和的 3 倍以上, 长  $296.0 \sim 477.0 \mu\text{m}$ , 壁厚  $2.6 \sim 3.9 \mu\text{m}$ , 直径  $9.1 \sim 11.7 \mu\text{m}$ 。基部细胞 4~5 个, 长  $13.0 \sim 45.0 \mu\text{m}$ , 壁厚约  $2.6 \mu\text{m}$ , 直径  $13.0 \sim 23.4 \mu\text{m}$ 。仅基部细胞中具棕黄色内含物。

### 2.2 长蕊淫羊藿 *E. dolichostemon* Stearn 图 1: 2

叶背具乳突, 非腺毛少, 为伏毛, 由 4~5 个细胞组成, 全长  $156.0 \sim 355.0 \mu\text{m}$ 。顶端细胞近梭形, 先端钝圆, 向基部细胞一侧倾斜, 形成约  $120^\circ$  夹角, 其长度远长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长  $105.0 \sim 312.0 \mu\text{m}$ , 壁加厚不均匀  $5.2 \sim 10.4 \mu\text{m}$ , 直径  $15.6 \sim 26.5 \mu\text{m}$ 。基部细胞 3~4 个, 长  $6.5 \sim 13.0 \mu\text{m}$ , 壁厚  $1.9 \sim 2.6 \mu\text{m}$ , 直径  $14.3 \sim 26.0 \mu\text{m}$ 。多数细胞含有浅棕色内含物, 基部细胞中较多。

### 2.3 箭叶淫羊藿 *E. sagittatum* Maxim. 图 1: 3

叶背具乳突, 非腺毛较多, 为伏毛, 由 3~4 个细胞组成, 全长  $318.0 \sim 510.0 \mu\text{m}$ 。顶端细胞近长梭形, 先端钝圆, 与基部细胞镶嵌相接或倾斜相接, 夹角  $90^\circ \sim 120^\circ$ , 其长度多长于其余细胞总和的 3 倍左右, 长  $265.0 \sim 477.0 \mu\text{m}$ , 壁厚  $5.2 \sim 5.9 \mu\text{m}$ , 直径  $15.6 \sim 19.5 \mu\text{m}$ 。基部细胞 2~3 个, 长  $13.0 \sim 16.0 \mu\text{m}$ , 壁厚  $1.3 \sim 5.2 \mu\text{m}$ , 直径  $15.6 \sim 22.0 \mu\text{m}$ 。仅基部细胞中含黄棕色内含物。

### 2.4 天平山淫羊藿 *E. myrianthum* Stearn 图 1: 4

叶背具乳突, 非腺毛多, 为伏毛, 由 4~6 个细胞组成, 全长  $328.0 \sim 583.0 \mu\text{m}$ 。顶端细胞较平直, 先端稍尖, 与相邻细胞多倾斜相接, 夹角近直角, 其长度多长于其余细胞总和的 1~2

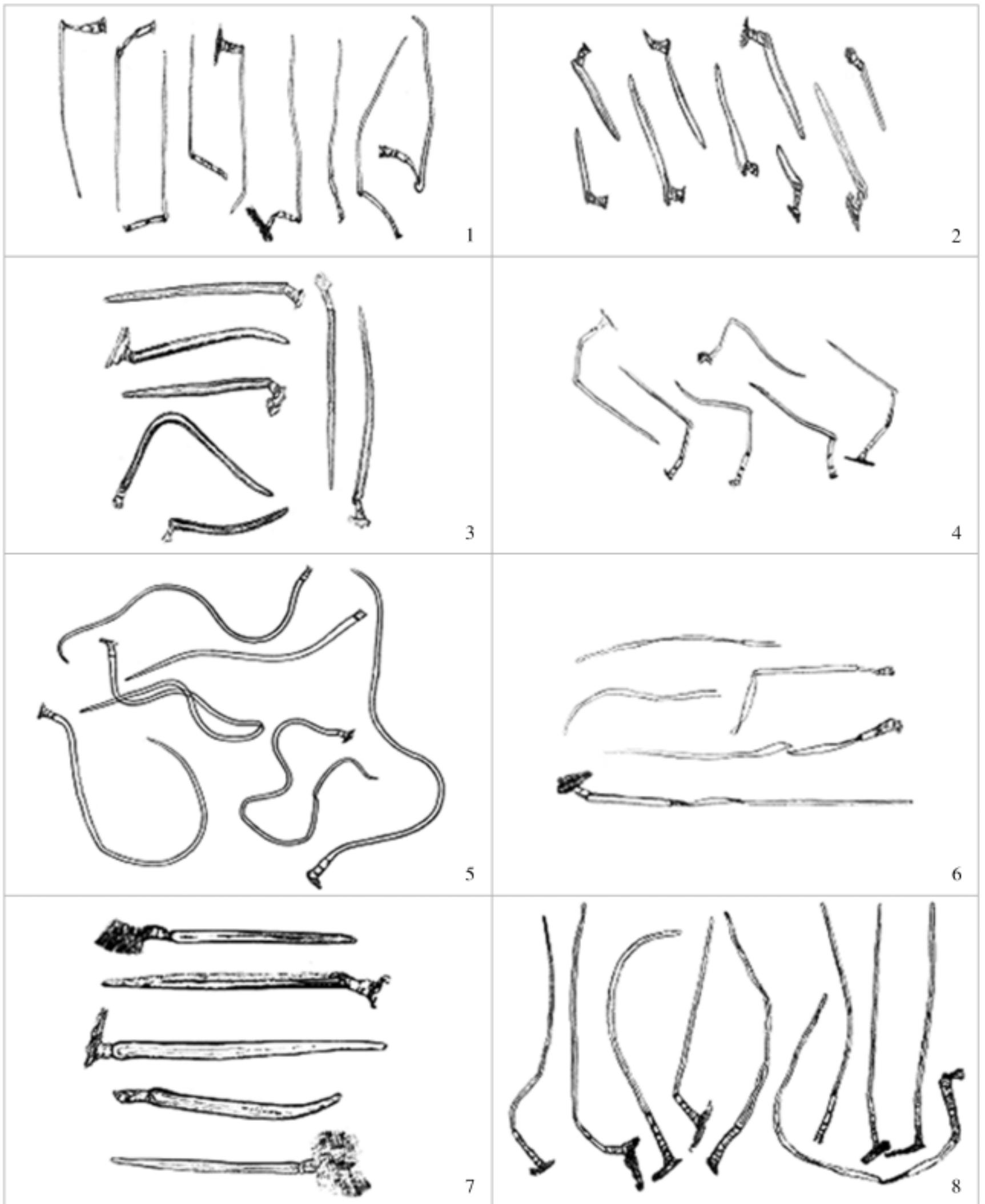


图 1 非腺毛显微照片 1. 星花淫羊藿; 2. 长蕊淫羊藿; 3. 箭叶淫羊藿; 4. 天平山淫羊藿; 5. 柔毛淫羊藿;  
6. 黔北淫羊藿; 7. 水城淫羊藿; 8. 川鄂淫羊藿 (1~8.  $\times 100$ )

Fig. 1 Digital camera photomicrographs of non-glandular hairs 1. *E. stellulatum*; 2. *E. dolichostemon*; 3. *E. sagittatum*;  
4. *E. myrianthum*; 5. *E. pubescens*; 6. *E. boreali-guizhouense*; 7. *E. shuichengense*; 8. *E. fargesii* (1-8.  $\times 100$ )

倍, 长 212.0~398.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 5.2~6.5  $\mu\text{m}$ , 直径 13.0~15.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 3~5 个, 长 53.0~

132.0  $\mu\text{m}$ , 直径约 15.6  $\mu\text{m}$ 。基部细胞具黄色内含物, 顶端细胞中少或近无。

2.5 柔毛淫羊藿 *E. pubescens* Maxim. 图 1: 5

叶背无乳突, 非腺毛多, 为柔毛, 由 4~5 个细胞组成, 全长 471.0~1012.0  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞先端锐尖, 与基部细胞间无夹角, 其长度远长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长 434.0~969.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.5~2.6  $\mu\text{m}$ , 直径 15.6~25.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 3~4 个, 长 6.5~36.5  $\mu\text{m}$ , 壁厚约 2.6  $\mu\text{m}$ , 直径约 26.0  $\mu\text{m}$ 。仅基部细胞含浅棕色或浅黄色内含物。

2.6 黔北淫羊藿 *E. boreali-guizhouense* S. Z. He et Y. K. Yang 图 1: 6

叶背无乳突, 非腺毛少, 为柔毛, 由 4~6 个细胞组成, 全长 324.0~648.0  $\mu\text{m}$ , 直径 10.0~13.5  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞柔软扭曲, 先端钝圆, 与基部细胞无夹角, 其长度远长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长 280.0~433.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.3  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 2~4 个, 长 13.0~100.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚约 2.6  $\mu\text{m}$ 。仅基部细胞中含少量黄棕色内含物。

2.7 水城淫羊藿 *E. shuichengense* S. Z. He 图 1: 7

叶背具乳突, 非腺毛较少, 毛直硬, 由 3~5 个细胞组成, 全长 307.0~648.0  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞平直, 长梭形, 先端稍圆, 与基部细胞无夹角, 其长度远长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长 243.0~459.0  $\mu\text{m}$ , 直径 21.0~37.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 10.0~13.5  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 2~4 个, 长 37.0~81.0  $\mu\text{m}$ , 直径 16.0~21.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚约 2.6  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞与基部细胞相接处见少量黄色内含物。

2.8 川鄂淫羊藿 *E. fargesii* Franch. 图 1: 8

叶背具乳突, 非腺毛较多, 为柔毛, 白色, 由 6~9 个细胞组成, 全长 545.0~769.0  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞直径近等, 先端钝圆, 与基部细胞无夹角, 其长度多长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长 397.0~636.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 3.5~5.5  $\mu\text{m}$ , 直径 10.0~13.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 5~8 个, 长 20.0~45.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.3~2.6  $\mu\text{m}$ , 直径 13.0~15.6  $\mu\text{m}$ 。基部细胞中具黄色内含物, 顶端细胞中少见。

2.9 茂汶淫羊藿 *E. platypetalum* K. Meyer 图 2: 1

叶背具乳突, 非腺毛较多, 白色, 由 4~6 个细胞组成, 全长 413.0~715.0  $\mu\text{m}$ 。顶端细胞直径近等, 先端渐尖, 与基部细胞间无夹角, 其长度远长于其余细胞总和的 3 倍以上, 长 318.0~583.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 3.9~7.8  $\mu\text{m}$ , 直径 13.0~20.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞 3~5 个, 长 10.0~52.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.3~

2.6  $\mu\text{m}$ , 直径 15.6~25.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞中具黄色、黄绿色、浅棕色内含物, 顶端细胞中少见。

2.10 小叶淫羊藿 *E. elachyphyllum* Stream 图 2: 2

叶背具乳突, 非腺毛少, 为柔毛, 由 5~9 个细胞组成, 细胞间无夹角, 全长 530.0~650.0  $\mu\text{m}$ , 部分细胞扭曲, 易折断。基部 4~6 个细胞短小, 近等长, 长约 13.0  $\mu\text{m}$ 。其余细胞 3~4 个, 结节状, 由下至上渐长, 直径 16.0~21.0  $\mu\text{m}$ , 长 189.0~300.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 2.6~5.0  $\mu\text{m}$ ; 顶端细胞先端稍圆或锐尖, 稍长于邻近细胞或近等长, 长 200.0~300.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚约 1.3  $\mu\text{m}$ 。细胞内无内含物。

2.11 贵州淫羊藿 *E. sagitatum* (Sieb. et Zucc.) var. *guizhouense* S. Z. He et B. L. Guo 图 2: 3

叶背具乳突, 非腺毛多, 由 4~7 个细胞组成, 全长 216.0~502.0  $\mu\text{m}$ 。基部 2~4 个细胞短小, 长 16.0~24.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 2.0~3.0  $\mu\text{m}$ 。其余细胞 2~3 个, 结节状, 关节明显, 由下至上渐长, 壁厚 5.0~10.0  $\mu\text{m}$ ; 顶端细胞先端渐尖, 近长剑形, 与相邻细胞无夹角或略倾斜相接, 其长度多长于其余细胞总和的 1~2 倍, 长 108.0~324.0  $\mu\text{m}$ , 直径 13.5~20.0  $\mu\text{m}$ 。多数细胞具棕色内含物, 关节处明显。

2.12 偏斜淫羊藿 *E. truncatum* H. R. Liang 图 2: 4

叶背具乳突, 非腺毛较多, 毛直, 稍白, 由 5~7 个细胞组成, 细胞间无夹角, 全长 430.0~680.0  $\mu\text{m}$ , 直径 14.0~30.0  $\mu\text{m}$ 。基部 3~5 个细胞短小, 长 13.0~26.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.3~2.6  $\mu\text{m}$ 。其余细胞 2~3 个, 结节状, 关节明显, 由下至上渐长, 壁厚 7.0~10.0  $\mu\text{m}$  左右; 顶端细胞先端渐尖, 直径近等, 其长度多长于其余细胞总和的 1~2 倍, 长 250.0~415.0  $\mu\text{m}$ 。基部细胞中具黄棕色内含物, 其余细胞关节处少量分布。

2.13 淫羊藿 *E. brevicornu* Maxim. 图 2: 5

叶背无乳突, 非腺毛较多, 为柔毛, 浅红棕色, 由 5~9 个细胞组成, 细胞间无夹角, 全长 520.0~760.0  $\mu\text{m}$ , 壁厚 1.3~2.5  $\mu\text{m}$ , 直径 20.0~40.0  $\mu\text{m}$ 。细胞由下至上渐长, 呈不等长结节状, 顶端细胞柱状, 上下直径近等, 先端圆钝, 稍长于邻近细胞或近等长, 长 150.0~220.0  $\mu\text{m}$ 。

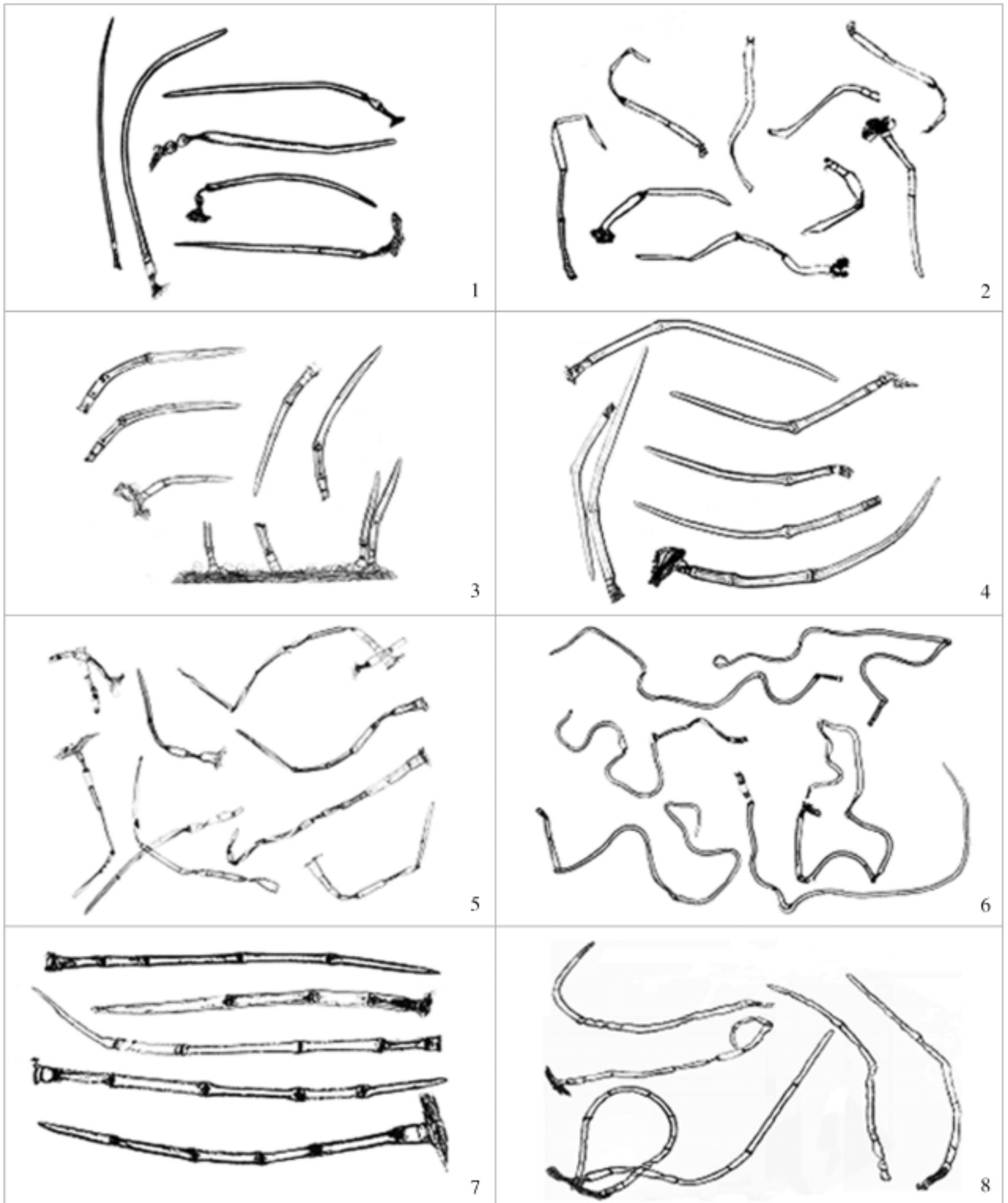


图 2 非腺毛显微照片 1. 茂汶淫羊藿; 2. 小叶淫羊藿; 3. 贵州淫羊藿; 4. 偏斜淫羊藿; 5. 淫羊藿;  
6. 毡毛淫羊藿; 7. 德务淫羊藿; 8. 无距淫羊藿 (1~8.  $\times 100$ )

Fig. 2 Digital camera photomicrographs of non-glandular hairs 1. *E. platypetalum*; 2. *E. elachyphyllum*; 3. *E. sagittatum* var. *guizhouense*; 4. *E. truncatum*; 5. *E. brevicornu*; 6. *E. coactum*; 7. *E. dewuense*; 8. *E. ecalcaratum* (1-8.  $\times 100$ )

细胞中均多具浅红棕色、浅棕色内含物，主要集中在关节处。

2.14 毡毛淫羊藿 *E. coactum* H. R. Liang 图 2: 6

叶背无乳突，非腺毛密，毡毛状，棕黄色，由 4~6 个细胞组成，全长 756.0~1350.0  $\mu\text{m}$ ，直径 10.0~16.0  $\mu\text{m}$ ，壁厚 2.0~5.0  $\mu\text{m}$ 。基部 2~3

个细胞较短小，长 54.0~216.0 μm。其余细胞 2~3 个，线形；顶端细胞先端渐尖，与相邻细胞相接处关节头特别膨大，呈臼状，其长度多长于其余细胞总和的 1~2 倍，长 486.0~864.0 μm。基部细胞具棕色内含物，其余细胞关节处亦偶见。

2.15 德务淫羊藿 *E. dewuense* S. Z. He, Probst et W. F. Xu 图 2: 7

叶背无乳突，非腺毛分布于叶上、下表面叶脉上，毛长直，由 5~8 个细胞组成，细胞间无夹角，全长 550.0~900.0 μm，壁厚 5.0~10.0 μm，直径 30.0~37.0 μm。基部 1~2 个细胞短小，长 15.0~20.0 μm。其余细胞 4~6 个，近等长，呈竹节状，关节明显；顶端细胞短剑形，先端稍尖，稍长于相邻细胞或近等长，长 106.0~320.0 μm。细胞多具棕黄色内含物，关节处较集中。

2.16 无距淫羊藿 *E. ecalcaratum* G. Y. Zhong 图 2: 8

叶背无乳突，非腺毛较少，为柔毛，由 6~11 个细胞组成，细胞间无夹角，全长 760.0~1200.0 μm，直径 22.0~25.0 μm。基部 5~8 个细胞短小，长 4.0~8.0 μm，壁厚约 1.3 μm。其余细胞 3~5 个，由下至上渐长，关节不明显，壁厚 6.0~8.0 μm；顶端细胞线形，上下直径近等，

先端钝圆，稍长于相邻细胞或近等长，长 400.0~560.0 μm。基部细胞内有浅棕色内含物。

### 3 分析与讨论

3.1 利用数码显微摄影技术对中国 *Epimedium* 属小花类群植物叶背非腺毛形态特征进行较系统的研究，发现其非腺毛主要有两种类型： 类：顶端细胞与相邻细胞间形成夹角，为伏毛； 类：顶端细胞与相邻细胞间无夹角，为柔毛或直毛。结果证明该类群叶背非腺毛特征专属性强，其细胞间是否有夹角，细胞壁的厚薄，顶端细胞的特征（其形状、长度、直径、细胞壁特征等是非腺毛显微结构中最重要的鉴别特征），内含物的有无、颜色，细胞相接处有无明显关节及叶背乳突的有无等组合特征可作为 *Epimedium* 属小花类群种间划分的可靠依据，具有分类学价值，为原植物鉴定、尤其是实际使用中商品药材的来源鉴别提供了一种简便有效的分类方法。其观察结果采用数码显微摄影图代替手工绘图或绘图仪制图等素描像，能客观表现非腺毛真实的形态、颜色特征，图像效果较后者更逼真、感性、自然，提高了实际运用中的参考价值。以此，我们编制了中国 *Epimedium* 属小花类群叶背非腺毛分种检索表，如下：

1. 顶端细胞与相邻细胞形成一定夹角

- 2. 细胞壁薄，壁厚小于 5.0 μm ..... 1. 星花淫羊藿 *E. stellulatum*
- 2. 细胞壁厚，壁厚大于 5.0 μm
  - 3. 非腺毛少，顶端细胞远长于其余细胞总和的 3 倍以上 ..... 2. 长蕊淫羊藿 *E. dolichostemon*
  - 3. 非腺毛较多，顶端细胞长于其余细胞总和的 2~3 倍
    - 4. 顶端细胞先端稍尖，直径小于 15.0 μm，基部细胞有黄色内含物 ..... 3. 天平山淫羊藿 *E. myrianthum*
    - 4. 顶端细胞先端钝圆，直径大于 15.0 μm，基部细胞有棕黄色内含物 ..... 4. 箭叶淫羊藿 *E. sagittatum*

1. 顶端细胞与相邻细胞间无夹角

- 5. 顶端细胞远长于其余细胞总和的 3 倍以上
  - 6. 叶背无乳突
    - 7. 非腺毛多，顶端细胞平直，先端锐尖，直径大于 15.0 μm ..... 5. 柔毛淫羊藿 *E. pubescens*
    - 7. 非腺毛少，顶端细胞扭曲，先端钝圆，直径小于 15.0 μm ..... 6. 黔北淫羊藿 *E. boreali-guizhouense*
  - 6. 叶背具乳突
    - 8. 非腺毛少，顶端细胞长梭形，直径大于 20.0 μm ..... 7. 水城淫羊藿 *E. shuichengense*
    - 8. 非腺毛较多，顶端细胞直径近等，直径小于 20.0 μm
      - 9. 顶端细胞先端钝圆，直径 10.0~13.0 μm ..... 8. 川鄂淫羊藿 *E. fargesii*
      - 9. 顶端细胞先端渐尖，直径 13.0~20.0 μm ..... 9. 茂汶淫羊藿 *E. platypetalum*

5. 顶端细胞与邻近细胞近等长或长于其余细胞总和的 2~3 倍

- 10. 叶背具乳突
  - 11. 非腺毛少，细胞壁薄，壁厚小于 5.0 μm，细胞无内含物 ..... 10. 小叶淫羊藿 *E. elachyphyllum*
  - 11. 非腺毛较多，细胞壁厚，壁厚大于 5.0 μm，细胞有内含物
    - 12. 顶端细胞剑形，细胞内含物棕色 ..... 11. 贵州淫羊藿 *E. sagittatum* var. *guizhouense*

12. 顶细胞直径近等, 细胞内含物黄棕色 ..... 12. 偏斜淫羊藿 *E. truncatum*  
 10. 叶背无乳突  
 13. 细胞壁薄, 壁厚小于 5.0  $\mu\text{m}$   
 14. 顶端细胞与相邻细胞相接处, 关节不明显 ..... 13. 淫羊藿 *E. brevicornu*  
 14. 顶端细胞与相邻细胞相接处, 关节明显膨大 ..... 14. 毡毛淫羊藿 *E. coactum*  
 13. 细胞壁厚, 壁厚大于 5.0  $\mu\text{m}$   
 15. 叶上下表皮均有非腺毛分布, 细胞相接处关节明显, 呈竹节状 ..... 15. 德务淫羊藿 *E. dewuense*  
 15. 仅下表皮有非腺毛分布, 细胞相接处无明显关节 ..... 16. 无距淫羊藿 *E. ecalcaratum*

3.2 *E. dewuense* 是近年发表的新种 (何顺志和徐文芬, 2003), 其内萼片反折, 花丝长于花药等检索性状与 *E. fargesii*, *E. dolichostemon* 相似, 通过非腺毛的研究佐证, *E. dewuense* 叶背非腺毛以多个细胞近等长呈竹节状排列, 细胞间无夹角, 节结处含棕黄色油状物, 且叶两面俱被毛与二者乃至小花类群其它种明显不同, 易于区别; *E. sagittatum* var. *guizhouense* 是何顺志等 (2003) 发表的新变种, 与原变种 *E. sagittatum* 在宏观形态上难区分, 通过叶背非腺毛比较, 二者间差异明显, 前者为结节状非腺毛, 细胞间无夹角, 关节明显, 而后者为伏型非腺毛, 顶端细胞与基部细胞间夹角近直角, *E. sagittatum* var. *guizhouense* 作为变种处理是可行的; *E. coactum* 在《中国植物志》中被归并为 *E. pubescens* (应俊生和陈德昭, 2001), 我们在非腺毛研究中, 发现本种非腺毛结构极特殊, 其异常膨大、呈臼状的关节在小花类群中独一无二, 与 *E. pubescens* 无相似性或过渡情况, 且考虑到该种在商品药材中已具有一定规模, 支持 *E. coactum* 为一独立种更为自然 (何顺志等, 2003; 何顺志, 2004)。以上例证说明, 叶背非腺毛特征对于中国 *Epimedium* 属小花类群种间的正确处理具有重要参考价值, 能为小花类群中种间界限不清的近缘种类提供可靠的分类证据, 为中国 *Epimedium* 属分类学的全面整理、药用植物的开发利用提供科学依据。

致谢 贵阳中医学院药学系徐文芬研究员在野外采样和实验工作中给予的指导和帮助; 贵州信邦制药股份有限公司林桂先生在样品处理及拍摄数码显微照过程中的悉心协助。

### 〔参 考 文 献〕

何顺志, 2004. 淫羊藿属 [A]. 见: 陈谦海主编, 贵州植物志, 第 10 卷 [M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 57—71  
 舒抒, 秦松云, 2003. 五种淫羊藿粉末的显微鉴别 [J]. 中药材,

26 (11): 781—783

- Guo BL (郭宝林), 1996. A study of phylogenesis of *Epimedium* L. [D]. Beijing: Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Science (中国医学科学院药用植物研究所博士学位论文)  
 Guo BL (郭宝林), He SZ (何顺志), Xiao PG (肖培根), 1998. The pollen exin ornamentation of *Epimedium* and its taxonomic significance [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 20 (2): 220—224  
 Guo BL (郭宝林), Xiao PG (肖培根), 1999. The flavonoids in *Epimedium* L. and their taxonomic significance [J]. *Acta Phytotax Sin* (植物分类学报), 37 (3): 228—243  
 He SZ (何顺志), Guo BL (郭宝林), 1997. Observation on pollen morphology of medicinal *Epimedium* plants in Guizhou Province by SEM [J]. *China Mater Med* (中国中药杂志), 22 (5): 268—271  
 He SZ (何顺志), Guo BL (郭宝林), Wang XC (王晓春), 2003. Taxonomic study on *Epimedium sagittatum* (Berberidaceae) [J]. *Guizhou Science* (贵州科学), 21 (1): 102—106  
 He SZ (何顺志), Xu WF (徐文芬), 2003. A new species of *Epimedium* (Berberidaceae) from Guizhou, China [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 25 (3): 281—282  
 He SZ (何顺志), Xu WF (徐文芬), 2005. Species and geographic distribution of small-flowered taxa of *Epimedium* L. in China [J]. *China Mater Med* (中国中药杂志), 40 (16): 1217—1221  
 Kuroki Y, 1967. Chromosome study in seven species of Berberidaceae [J]. *Memoir Ehime University Sectction*, Series B, 5 (3): 175—181  
 Kuroki Y, 1970. Chromosome study in four species of Berberidaceae [J]. *Memoir Ehime University Sectction*, Series B, 6 (4): 215—221  
 Stearn WT, 1938. *Epimedium* et *Vancouveria* (Berberidaceae) a monograph [J]. *J Linn Soc Bot*, 51 (4): 409—555  
 Tanaka R, Takahashi C, 1981. Comparative karyotype analysis in *Epimedium* species by C-banding (1) *E. sempervirens* var. *hypoglaucom* and *E. perralderianum* [J]. *J Jpn Bot*, 56 (1): 17—24  
 Takahashi C, 1989. Karyomorphological studies on speciation of *Epimedium* and its allied *Vancouveria* with special reference to C-bands [J]. *Sci Hiroshima Univ* (Ser B), 22 (2): 159—269  
 Ying TS (应俊生), Chen TC (陈德昭), 2001. *Epimedium* [A]. In: *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Beijing: Science Press, 29: 262—300  
 Ying TS (应俊生), 2002. Petal evolution and distribution patterns of *Epimedium* L. (Berberidaceae) [J]. *Acta Phytotax Sin* (植物分类学报), 40 (6): 481—489