

· 资源与鉴定 ·

湖北省淫羊藿属植物种质分布及质量评价

石慧君, 刘少雄, 徐艳琴*

(江西中医药大学药学院, 南昌 330004)

[摘要] 目的:掌握湖北省淫羊藿属植物资源种质分布,进而系统评价其药材质量,以期扩大药源,达到资源的合理利用和可持续发展。**方法:**通过查阅文献、标本、专著及花期深入野外调查,对湖北省淫羊藿属植物种类进行整理。并对调查到的物种进行花期居群采样,基于朝藿定 A、B、C 及淫羊藿苷进行质量评价。**结果:**各类文献和标本记载湖北省共分布淫羊藿属植物 24 种 1 变种,但由于该属类群处理更新较为频繁,且狭域分布种极易受生境影响,野外调查仅采集到 11 种。基于 4 种活性成分的质量分析表明,箭叶淫羊藿质量最好;直距淫羊藿、长蕊淫羊藿和巫山淫羊藿质量较佳;四川淫羊藿 4 种成分含量均甚微;黔岭淫羊藿、木鱼坪淫羊藿、竹山淫羊藿、紫距淫羊藿、保靖淫羊藿和短茎淫羊藿则 4 种成分均未检测到。且箭叶淫羊藿和长蕊淫羊藿不同居群间含量差异较大。**结论:**由于分类学处理和植物生境的变化,淫羊藿属植物资源信息亟待更新。湖北省淫羊藿属植物种类丰富,尽管大部分非《中国药典》收录种的指标成分含量均较低,但其中直距淫羊藿和长蕊淫羊藿质量较好,其优异居群可作为资源利用的候选种质。

[关键词] 湖北省;淫羊藿属;种质;分布;质量评价

[中图分类号] R282 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2016)24-0026-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2016240026

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20160929.0917.018.html>

[网络出版时间] 2016-09-29 9:17

Germplasm Distribution and Quality Evaluation of Genus *Epimedium* in Hubei Province

SHI Hui-jun, LIU Shao-xiong, XU Yan-qin*

(School of Pharmacy, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the germplasm distribution of genus *Epimedium* in Hubei province, systemically evaluate the quality and achieve sustainable utilization and development of resources. **Method:** The germplasm of *Epimedium* in Hubei province was determined by reviewing the literature, specimen and monograph, as well as field investigation. Population samples collected at full-bloom stage were used for the subsequent quality evaluation based on epimedin A, epimedin B, epimedin C and icariin. **Result:** According to the record of relative literature, specimens and our field investigation, 24 species and 1 variety of *Epimedium* may be expected in Hubei. However, due to the frequent revision and description of this genus, and some endemic species were easily affected by habitat origins, only 11 species were collected in field investigation. The quality evaluation showed that *E. sagittatum* was the first class, followed by *E. mikiorii*, *E. dolichostemon* and *E. wushanense*. *E. sutchuenense* had low concentration of the above four ingredients. While the four ingredients were not detected in *E. epsteinii*, *E. franchetii*, *E. zhushanense*, *E. leptorrhizum*, *E. baojingense* and *E. brachyrrhizum*. In addition, there was significant difference between populations in both *E. dolichostemon* and *E. sagittatum*. **Conclusion:** Due to the changes of taxonomic treatment and natural habitat, it is time to update the germplasm

[收稿日期] 20151119(008)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(31100146,31360036);江西省青年科学家(井冈之星)培养对象计划项目(20133BCB23024);江西省教育厅科技项目(GJJ13597)

[第一作者] 石慧君,在读硕士,从事淫羊藿属资源调查与质量评价的研究,E-mail: sallyshj@163.com

[通讯作者] *徐艳琴,博士,副教授,硕士生导师,从事中药资源的开发与利用研究,Tel: 0791-7118997,E-mail: yqxu1980@163.com

information. Hubei province is rich in natural *Epimedium* resources. Most species that were not recorded in Chinese pharmacopoeia have inferior quality, but *E. mikiorii* and *E. dolichostemon* have better quality, whose excellent population may be used as candidate germplasm for introduction and acclimatization.

[Key words] Hubei province; *Epimedium*; germplasm; distributions; quality evaluation

淫羊藿是多年生草本植物,为传统补肾要药,主要用于阳痿遗精、筋骨痿软、风湿痹痛和更年期高血压等^[1-2]。《中国药典》一部(以下简称《药典》)2015 年版^[3]收录箭叶淫羊藿 *Epimedium sagittatum*, 柔毛淫羊藿 *E. pubescens*, 淫羊藿 *E. brevicornu* (为避免混淆,以下称心叶淫羊藿)和朝鲜淫羊藿 *E. koreanum* 共 4 种。此外,巫山淫羊藿 *E. wushanense* 被单列为药材巫山淫羊藿。其中,箭叶淫羊藿种内质量差异极大,并不适合笼统药用^[4]。朝鲜淫羊藿和心叶淫羊藿质量优异,但其野生资源已遭到严重破坏^[5]。而巫山淫羊藿分布范围狭窄^[6]。随着淫羊藿市场需求量与日俱增及野生资源蕴藏量的急剧下降,在开展规范化种植研究的同时,对淫羊藿属植物进行基于主要活性成分的质量评价研究,发掘资源丰富和质量优异的候选种质成为必然趋势。

目前,除了《药典》收录种,《贵州省中药材、民族药材质量标准》记载了黔产淫羊藿中资源较大的粗毛淫羊藿、天平山淫羊藿和黔岭淫羊藿^[7]。已有不少学者关注淫羊藿属植物的质量评价研究^[8-13],表明一些非《药典》收录种也具有较优异质量,可望作为淫羊藿药材。

迄今,已经报道的中国类群超过 60 种^[5],90% 以上的物种为中国特有,广泛分布于四川、重庆、贵州、湖北、湖南及东北各省区^[13]。其中,湖北是淫羊藿属植物的变异中心之一,也是我国淫羊藿属植物资源较为丰富的地区^[6,13]。但由于淫羊藿属的分类研究近 40 年备受国内外学者关注。1975 年,仅报道 13 种 2 变种^[14],2011 年,类群数量已达 43 种 4 变种 1 亚种^[14]。此外,花部特征对淫羊藿属物种鉴定极其关键,但该属多数物种尚未开展花期深入的野外调查。因此,就湖北省的物种分布,不同时期文献记载差异非常大^[6,15],始终缺乏系统整理和调查。为使湖北省淫羊藿药材资源得到合理开发和有效利用,本文对湖北省淫羊藿属植物种类及地理分布进行系统研究,并对采集到的淫羊藿药材进行质量评价。

1 材料

1260 型高效液相色谱仪(Chem Station 工作站,美国 Agilent 科技有限公司),CP124S 型 1/1 万电子天平(Sartorius 公司),GZX-914MBE 型数显鼓风干

燥箱(上海博迅实业有限公司),KQ-300DE 型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

甲醇、乙腈(色谱纯,美国 ACS 公司),乙醇(分析纯,天津市大茂化学试剂厂);朝藿定 A,朝藿定 B,朝藿定 C,淫羊藿苷对照品(四川省维克奇生物科技有限公司,批号分别为 130421,130505,130301,130405,质量分数均 >98%)。

供试药材为本课题组于 2012—2015 年 4~5 月(花期)在湖北省采集的淫羊藿属植物当年新发的成叶,经江西中医药大学徐艳琴副教授鉴定(表 1),凭证标本保存于江西中医药大学中药资源标本室(JXCM)。各居群的位置、代号、海拔高度和经纬度等信息见表 1。采集到叶子保存于塑料网袋中,阴干后避光室温保存。实验前将叶片于 60℃ 烘干 4 h,研磨成粉并过 40 目筛,于干燥器中避光保存,备用。

2 方法

2.1 色谱条件 Zorbax Eclipse XDB-C₁₈(4.6 mm × 250 mm, 5 μm) 色谱柱,流动相乙腈(A)-水(B)梯度洗脱(0~15 min, 20%~25% A; 15~30 min, 25% A; 30~40 min, 25%~30% A),流速 1.0 mL·min⁻¹,柱温 25℃,检测波长 270 nm,进样量 5 μL。

2.2 对照品储备液制备 精密称取适量对照品朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷,分别加入甲醇配制成质量浓度为 0.8, 2.6, 1.1, 1.0 g·L⁻¹ 的溶液,低温避光保存。储备液使用前用甲醇稀释。

2.3 供试样品制备 精密称取样品粉末 50.0 mg,加入 70% 乙醇 5 mL,混合,超声 30 min,冷却至室温后涡旋 20 s,经 0.22 μm 微孔滤膜滤过,取续滤液即得。

2.4 线性关系考察 将 2.2 项下对照品储备液用甲醇逐级稀释成 6 个质量浓度梯度的溶液,其中,朝藿定 A 溶液的质量浓度为 10~202 mg·L⁻¹,朝藿定 B 为 10~719 mg·L⁻¹ 和朝藿定 C 为 10~786 mg·L⁻¹,淫羊藿苷为 12~594 mg·L⁻¹。按 2.1 项下色谱条件测定,进样 5 μL,进行 HPLC 分析。

2.5 精密度试验 将 2.2 项下对照品朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷储备液配制成一混合对照品溶液,连续进样 6 次,记录朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷的峰面积并计算 RSD 分别为 1.5%, 1.4%, 1.4% 和 1.5%,表明仪器精密度良好。

表 1 湖北省 11 种淫羊藿 17 个居群的采样信息

Table 1 Sample information of 17 populations of 11 *Epimedium* species in Hubei province

居群代号	种类	拉丁名	地理位置	海拔/m	经度	纬度	采样/株	采样时间
HBWF	木鱼坪淫羊藿	<i>Epimedium franchetii</i>	五峰县长乐坪镇	937	110°52.382'	30°10.414'	30	2013-4-21
HBMP	木鱼坪淫羊藿	<i>E. franchetii</i>	神农架林区木鱼坪镇	1 004	110°26.879'	31°26.207'	30	2015-4-29
HBFX	木鱼坪淫羊藿	<i>E. franchetii</i>	房县红塔镇	768	110°44.571'	31°58.832'	30	2015-4-28
HBCY	保靖淫羊藿	<i>E. baojingense</i>	长阳县榔坪镇	889	110°26.970'	30°37.238'	30	2013-4-20
HBCP	长蕊淫羊藿	<i>E. dolichostemon</i>	建始县高坪乡	1 386	108°43.456'	30°11.946'	28	2013-4-19
HBLC	长蕊淫羊藿	<i>E. dolichostemon</i>	利川市福宝山药场	1 386	110°01.336'	30°37.652'	30	2012-4-27
HBJS	紫距淫羊藿	<i>E. epsteinii</i>	建始县大堰村	767	109°41.651'	30°33.364'	28	2013-4-18
HBMY	四川淫羊藿	<i>E. sutchuenense</i>	神农架林区木鱼坪镇	1 227	110°23.814'	31°28.336'	30	2015-4-30
HBXS	巫山淫羊藿	<i>E. wushanense</i>	兴山县南阳镇	751	110°34.605'	31°20.710'	30	2015-5-01
HBES	直距淫羊藿	<i>E. mikinorii</i>	恩施市新塘乡	1 370	109°41.609'	30°13.446'	25	2012-4-24
HBTB	短茎淫羊藿	<i>E. brachyrrhizum</i>	利川市团堡镇	1 200	109°07.974'	30°22.218'	30	2012-4-28
HBHF	箭叶淫羊藿	<i>E. sagittatum</i>	鹤峰县太平镇	1 236	109°49.864'	29°46.973'	30	2013-4-17
HBLT	箭叶淫羊藿	<i>E. sagittatum</i>	罗田县三里畈镇	93	115°17.998'	30°54.353'	27	2012-4-22
HBXT	黔岭淫羊藿	<i>E. leptorrhizum</i>	恩施市新塘乡	1 523	109°43.937'	30°10.458'	30	2012. 4. 24
HBMF	黔岭淫羊藿	<i>E. leptorrhizum</i>	恩施市沐抚镇	1 080	108°56.115'	30°17.443'	30	2012-4-26
HBFS	黔岭淫羊藿	<i>E. leptorrhizum</i>	利川市福宝山药场	1 386	110°01.336'	30°37.652'	30	2012-4-27
HBZX	竹山淫羊藿	<i>E. zhushanense</i>	竹溪县桃源镇	974	110°00.623'	31°52.494'	30	2015-4-27

2.6 稳定性试验 取供试品溶液,分别于样品制备后 0, 2, 4, 8, 12, 24 h 进样 5 μ L, 记录朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷的峰面积, 计算其 RSD 分别为 1.1%, 0.7%, 1.0% 和 1.1%, 表明供试品溶液在 24 h 内稳定。

2.7 重复性试验 取 2.3 项下同一供试样品, 平行制备 6 份, 同法制成供试品溶液, 测峰面积, 记录朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷的峰面积并计算 RSD 分别为 2.1%, 2.3%, 2.0% 和 2.5%, 表明此法重复性良好。

2.8 加样回收率试验 已知 50 mg 巫山淫羊藿粉末含有朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷的质量分别为 0.41, 0.37, 0.35, 0.50 mg, 取 6 个 50 mL 锥形瓶, 分别精密吸取 2.5 mL 混合对照品溶液(朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷质量浓度分别为 0.20, 0.16, 0.19, 0.22 $g \cdot L^{-1}$) 加入, 自然挥干, 再称取 6 份各 50 mg 巫山淫羊藿粉末加入, 混合均匀后, 按供试品溶液提取方法进行提取, 测定并计算朝藿定 A, B, C 和淫羊藿苷加样回收率。平均回收率分别为 96.8%, 100.9%, 100.2% 和 95.5%, RSD 分别为 1.7%, 2.4%, 0.8% 和 1.0%, 表明测试结果准确度可靠。

3 结果与分析

3.1 湖北省淫羊藿属种质分布概况 《湖北植物志》^[16] 收录淫羊藿属植物 9 种 3 变种, 箭叶淫羊藿、铺散淫羊藿、光叶淫羊藿、长圆叶淫羊藿、粗毛淫羊藿、湖南淫羊藿、宝兴淫羊藿、四川淫羊藿、川鄂淫羊藿、柔毛淫羊藿、黔岭淫羊藿、心叶淫羊藿。其中, 铺散淫羊藿(宽序淫羊藿)于 1997 被提升为天平山淫

羊藿, 长圆叶淫羊藿在后续专著和文献中均未受认可。郭宝林等^[6] 提出湖北省淫羊藿属植物 10 种 1 变种, 剔除了长圆叶淫羊藿和心叶淫羊藿, 但增加巫山淫羊藿。何顺志等^[15] 统计湖北省淫羊藿共 14 种, 在郭宝林等^[6] 的 10 种 1 变种基础上, 不认可光叶淫羊藿和宝兴淫羊藿, 但增加了木鱼坪淫羊藿、竹山淫羊藿、恩施淫羊藿、直距淫羊藿和星花淫羊藿 5 种。《中国植物志》^[17] 及 *Flora of China*^[18] 在前面 14 种的基础上再次肯定了光叶淫羊藿和心叶淫羊藿, 并补充了 2009 年新发表的神农架淫羊藿, 共收录共 16 种 1 变种。此外, 在查阅标本馆中, 发现长蕊淫羊藿、紫距淫羊藿、时珍淫羊藿、宝兴淫羊藿和膜叶淫羊藿在湖北省也有分布, 长蕊淫羊藿分布于湖北利川、建始、咸丰(GXMI, IMD, HIB, CDBI), 紫距淫羊藿分布于湖北恩施(IMD), 时珍淫羊藿分布于湖北随州、通山(GXMI, HIB), 宝兴淫羊藿分布于通城、宜昌、秭归(LBG, HIB), 膜叶淫羊藿分布于湖北咸宁(PE), 其中在本课题组资源调查中发现紫距淫羊藿在湖北建始也有新分布。2011 年, 新类群 *E. stearnii* 发表, 野外实地调查还发现短茎淫羊藿在湖北的一新分布。至此, 湖北省淫羊藿属植物达到 24 种 1 变种。

其中, 箭叶淫羊藿、柔毛淫羊藿、巫山淫羊藿和心叶淫羊藿为《药典》收载种, 粗毛淫羊藿、黔岭淫羊藿、天平山淫羊藿和光叶淫羊藿为《贵州省中药材、民族药材质量》收载种。直距淫羊藿、竹山淫羊藿、恩施淫羊藿、神农架淫羊藿和 *E. stearnii* 为湖北省特有种^[19]。但目前统计到的类群中, 宝兴淫羊藿

(4 条标本记录)、时珍淫羊藿(2 条标本记录)、心叶淫羊藿(1 条标本记录)、膜叶淫羊藿(1 条标本记录)和神农架淫羊藿 5 个类群为存疑种,在各大标本馆仅查阅到极少的标本记录。

3.2 县级分布格局及物种数分析 淫羊藿属植物在中国分布达 62 种(含 6 变种 1 亚种)^[19]。湖北省为我国淫羊藿属植物资源第三大省(24 种 1 变种),占中国该属类群(含变种)数的 40.3%(去除 5 个存疑种后为 32.3%)。湖北省共 33 个县(市)有淫羊藿属植物分布,占县级地区的 43.4%(去除 5 个存疑种后为 38.2%)。对该省淫羊藿包含存疑种和去除存疑种后的县级分布特征分析结果,淫羊藿属植物的分布集中于鄂西山区。其中,分布最多的 4 个市、县为恩施市(A 13 种,B 12 种),鹤峰县(A 11 种,B 10 种),利川市(A 10 种,B 8 种)和建始县(A 8 种,B 8 种)。

3.3 湖北省淫羊藿质量评价 以对照品各质量浓度为横坐标(X),峰面积为纵坐标(Y),绘制标准曲线,不同对照品在各自线性范围内呈良好线性关系, $r \geq 0.999 5$,见表 2。

表 2 标准曲线方程和线性范围

Table 2 Standard curve equation and linear range

对照品	标准曲线	线性范围/ μg	r
朝藿定 A	$Y = 6.979 2 X - 9.650$	0.050 ~ 1.010	0.999 6
朝藿定 B	$Y = 8.335 8 X - 76.277$	0.050 ~ 3.595	0.999 7
朝藿定 C	$Y = 8.537 2 X - 67.564$	0.050 ~ 3.930	0.999 7
淫羊藿苷	$Y = 9.988 5 X + 56.434$	0.060 ~ 2.970	0.999 5

3.4 物种间质量差异 11 种湖北省淫羊藿中,四

表 3 湖北省 5 种淫羊藿 7 个居群淫羊藿淫羊藿多苷质量分数的比较

Table 3 Mean flavonoids concentration of 7 populations of *Epimedium* species from Hubei province

居群	朝藿定 A	朝藿定 B	朝藿定 C	淫羊藿苷	淫羊藿多苷
HBGP	2.77 ± 1.71	2.53 ± 1.62	3.52 ± 2.63	3.06 ± 2.05	11.75 ± 7.26
HBLC	2.74 ± 1.22	2.02 ± 0.89	13.88 ± 5.85	7.48 ± 3.25	26.11 ± 10.98
HBMY	1.01 ± 0.37	-	1.46 ± 0.65	-	2.47 ± 1.00
HBXS	10.44 ± 4.01	10.40 ± 3.81	7.18 ± 3.72	12.0 ± 3.22	40.04 ± 5.60
HBES	3.67 ± 2.50	2.50 ± 1.72	12.76 ± 8.61	6.63 ± 5.07	25.33 ± 17.66
HBHF	6.12 ± 1.83	6.13 ± 1.95	44.15 ± 16.62	19.05 ± 5.55	75.45 ± 17.88
HBLT	16.54 ± 4.17	17.21 ± 4.45	5.80 ± 2.23	23.68 ± 4.87	63.23 ± 7.59

注:“-”含量低于线性范围。

此外,依据淫羊藿多苷总量进行比较,质量较优异的依次为箭叶淫羊藿(75.45,63.23 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),巫山淫羊藿(40.04 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),长蕊淫羊藿 HBLC 居群(26.11 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),直距淫羊藿(25.33 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),长蕊淫羊藿 HBGP 居群(11.75 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),四川淫羊藿

川淫羊藿、巫山淫羊藿、长蕊淫羊藿、直距淫羊藿和箭叶淫羊藿的 4 种指标成分区域(淫羊藿多苷区域)检测到峰谱。而木鱼坪淫羊藿(HBMP,HBWF,HBFX),竹山淫羊藿(HBZX),黔岭淫羊藿(HBFS,HBMF,HBXT),保靖淫羊藿(HBCY),紫距淫羊藿(HBJS)和短茎淫羊藿(HBTB)目标峰谱空白或不明显。见图 1。

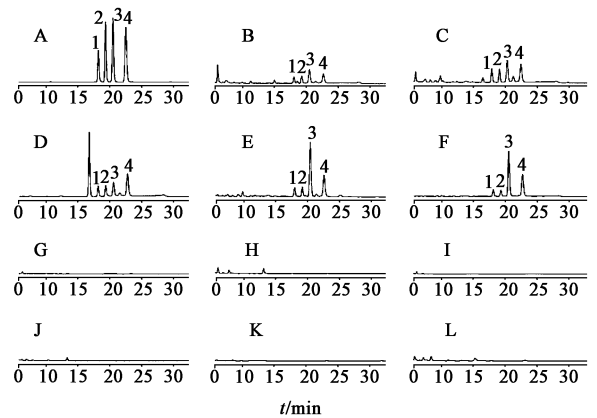


图 1 湖北省淫羊藿样品 HPLC
A. 对照品;B. 四川淫羊藿;C. 长蕊淫羊藿;D. 巫山淫羊藿;E. 直距淫羊藿;F. 箭叶淫羊藿;G. 保靖淫羊藿;H. 短茎淫羊藿;I. 木鱼坪淫羊藿;J. 黔岭淫羊藿;K. 竹山淫羊藿;L. 紫距淫羊藿;1. 朝藿定 A;2. 朝藿定 B;3. 朝藿定 C;4. 淫羊藿苷(图 2 同)

图 1 湖北省淫羊藿样品 HPLC

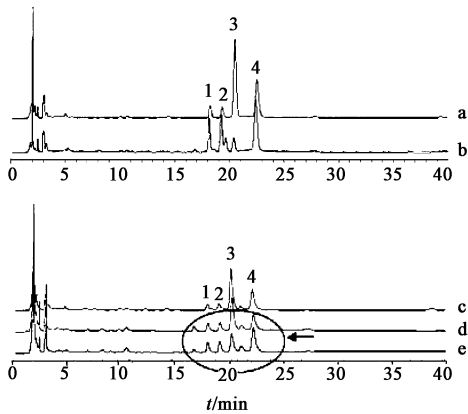
Fig. 1 HPLC chromatogram of *Epimedium* samples

由各居群淫羊藿含量测定结果可知(表 3),淫羊藿苷质量分数最高的为箭叶淫羊藿 2 居群,分别为 19.05,23.68 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 。其次为长蕊淫羊藿 HBLC 居群(7.48 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),直距淫羊藿(6.63 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),长蕊淫羊藿 HBGP 居群(3.06 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)。其余类群淫羊藿苷低于最小线性范围。

(2.47 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$),其余种类低于检测限或未检测到任何一种目标成分。因此,本研究中箭叶淫羊藿质量优异,巫山淫羊藿、直距淫羊藿、长蕊淫羊藿其次,其余种类质量极差。值得注意的是,巫山淫羊藿因其成分以朝藿定 C 为主导(显著高于淫羊藿苷)而

被《药典》单独列药材“巫山淫羊藿”，以区别于药材“淫羊藿”。但本研究的巫山淫羊藿(HBXS)朝藿定 C 质量分数($7.18 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$)却低于其淫羊藿苷($12.03 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$)。

3.5 居群间质量差异 箭叶淫羊藿和长蕊淫羊藿 HPLC 图谱的重叠比较,发现各自居群间 4 种指标成分峰谱均存在显著差异。箭叶淫羊藿 HBHF 居群的峰谱特征为朝藿定 C 峰最强,淫羊藿苷峰次之,朝藿定 A 和 B 峰最弱且两者基本等高;HBLT 居群则以淫羊藿苷峰最强,朝藿定 C 峰最弱。长蕊淫羊藿 HBLC 居群的峰谱特征是朝藿定 C 峰最强,淫羊藿苷峰次之,朝藿定 A 和 B 峰最弱,且两者基本等高;但 HBGP 居群不同个体出现朝藿定 C 高于淫羊藿苷和淫羊藿苷高于朝藿定 C 两种情况,导致长蕊淫羊藿 2 个居群淫羊藿多苷区域图谱特征差异显著。见图 2。



a. HBHF; b. HBLT; c. HBLC; d, e. HBGP

图 2 2 居群箭叶淫羊藿和 2 居群长蕊淫羊藿 HPLC

Fig. 2 HPLC chromatograms of 2 populations of *Epimedium sagittatum* and 2 populations of *E. dolichostemon*

4 讨论

4.1 湖北省淫羊藿属植物资源种类 本研究结合国内主要标本馆的标本信息、较全面的文献和专著信息及野外实地考察,统计到湖北省记载的淫羊藿共有 24 种 1 变种,其中包括存疑种 5 种,但本研究野外调查目前仅证实了其中的 11 种。通过分析,3 个因素可能是导致物种数量上如此悬殊的原因。①缺乏花部特征,部分腊叶标本的鉴定可能有误。如宝兴淫羊藿、时珍淫羊藿、心叶淫羊藿和膜叶淫羊藿。关于湖北省产地记载的宝兴淫羊藿,经仔细观察,保存于标本馆(LBG)采于通城的一号标本(06153,1959-8-17)其叶片形态和小叶数量均与宝兴淫羊藿存在较大差异,但由于该标本采集于 8 月份,缺少花部特征,物种确定有待进一步花期观测。

另外,标本馆(HIB)记载有两号吴金清采的宝兴淫羊藿标本(3250,稀归 1997-05-18;644,宜昌 1988-04-30),文献[20]也曾记录有采于湖北保康的宝兴淫羊藿,但均未提供可查的标本照片或凭证。《湖北植物志》^[16]记载宝兴淫羊藿在湖北分布较广,利川、鹤峰、巴东、宜昌、兴山和房县等地,但目前为止,野外考察和文献查阅均未能证实以上地区有分布。以上证据表明,湖北省有宝兴淫羊藿分布的可能性较小。关于湖北省产地记载的时珍淫羊藿,仅在标本室(GXMI)查阅到一号采自湖北省随州市标本(4642,1992-4-27),在标本馆(HIB)查阅到一号采自湖北省通山县标本(296,1963-11-15),野外考察和文献查阅尚未能证实其分布。时珍淫羊藿目前多认为仅狭域分布于江西庐山地区。根据《秦岭植物志》记载,湖北省恩施、宜昌、郧阳、咸宁、利川有心叶淫羊藿分布,但均缺乏凭证标本,多年野外调查在以上地区未发现分布。余旭升等^[20]引用了标本 18013(WUBI)记载湖北省竹山县有心叶淫羊藿分布,但无法找到标本查证,不能支持其存在。膜叶淫羊藿在国家标本平台(NSII)记载在标本馆(PE)有一号标本(266,1959-07-12)采自湖北省咸宁市,但查询未果。②狭域分布的特有种,生长环境极易受到破坏。如恩施淫羊藿、神农架淫羊藿和 *E. stearnii* 等。恩施淫羊藿模式产地为湖北恩施,但野外已很难找到其分布,自发表之后也未见其他任何涉及其分布信息的报道,且目前能查阅到的标本只有模式标本(89016,IMD)和标本馆(HIB)内的一号标本(74005,1974-04-24)。神农架淫羊藿于 2004 年采于湖北神农架木鱼坪,然后移栽到湖北武汉植物园,张燕君等据此栽培植株命名^[21]。目前对其分布仅限于神农架林区木鱼坪镇,一直被学者列为存疑种^[14],本课题组深入木鱼坪镇野外调查,但未发现其分布。2011 年发表的 *E. stearnii* 是根据 1998 年采于湖北鹤峰的模式标本命名^[19],也是自发表之后未见任何其野外分布的相关报道。③花期短暂,野外调查不够全面。淫羊藿属植物花期较为短暂,多集中于 4 月,尽管本学科组多年开展该属植物花期的野外资源调查,但获得全面的野外资源分布信息十分困难,可能部分物种有分布,如川鄂淫羊藿、湖南淫羊藿(华中药用植物园中有引种栽培植株)、天平山淫羊藿(通过核实标本,在鹤峰和建始有分布),但由于调查不够广泛,有待进一步深入。

4.2 非《药典》种是否具备药用潜力 在淫羊藿属众多非《药典》收录种中,可能存在一些质量优异的

种质。从药材质量角度而言,天平山淫羊藿和粗毛淫羊藿有较多的含量研究获得了较好的质量评价结果,并支持其收入《药典》^[9-10]。本研究表明,产于恩施的直距淫羊藿中的淫羊藿苷量及淫羊藿多苷量均较高,与谢娟平等^[11]直距淫羊藿优于药典标准的前期研究结果(朝藿定 C 2.003%,淫羊藿苷 1.115%)一致。再者产于利川市福宝山药场和建始县高坪乡的长蕊淫羊藿淫羊藿苷(7.48,3.06 mg·g⁻¹)和淫羊藿多苷(26.11, 11.75 mg·g⁻¹)也均较高,质量优异。

在质量优异的基础上,资源量是考虑入药的另一重要因素,如天平山淫羊藿广泛分布于贵州、湖北、湖南及广西等地,种群密度大,产量及蕴藏量丰富。粗毛淫羊藿分布于四川、贵州、云南、湖北及广西等省份,个体数量多,叶片较大,总生物量多。直距淫羊藿和长蕊淫羊藿植株均较高大,单株生物量较理想,但直距淫羊藿仅狭域分布于湖北省恩施市。长蕊淫羊藿分布于重庆石柱、贵州务川、湖北利川和湖北建始,但居群间存在明显质量差异。因此,对于直距淫羊藿和长蕊淫羊藿,并不推荐依赖野生资源的简单利用策略,但其优异居群在资源短缺的形势下,可望作为栽培和育种的种质。

4.3 重视居群间的质量差异 植物生长环境、遗传因素及生境与遗传相互作用均可能与中药材质量和产量密切相关。本研究各物种选择居群数量均不多,但仍发现了箭叶淫羊藿和长蕊淫羊藿各自居群间 4 种指标成分区域都有显著差异。从含量来看,箭叶淫羊藿中 HBHF 居群朝藿定 C 含量约为 HBLT 居群的近 8 倍,长蕊淫羊藿 HBLC 居群朝藿定 C 含量是 HBGP 居群的近 4 倍。说明淫羊藿种内化学变异可能普遍存在,造成居群间这种巨大的成分积累差异的原因可能复杂多变。比如长蕊淫羊藿 2 个居群形态上本身差异较大,HBGP 居群花瓣基部金黄色,其余部分紫红色,且雄蕊和花瓣排列较松散,距仅先端稍向内弯曲。HBLC 居群花瓣全为紫红色,雄蕊聚拢明显,距显著向内弯曲。形态上的明显差异可能已经暗示其遗传物质已存在一定分化,因而活性成分的积累出现差异不足为奇。

[参考文献]

[1] Li C R, Li Q, Mei Q B, et al. Pharmacological effects and pharmacokinetic properties of icariin, the major bioactive component in herba Epimedii [J]. Life Sci, 2015, 126(13): 57-68.
[2] Ming L G, Chen K M, Xian C J. Functions and action mechanisms of flavonoids genistein and icariin in regulating bone remodeling [J]. J Cell Physiol, 2013,

228(3): 513-521.
[3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2015:327-328.
[4] 许瑛, 石慧君, 刘少雄, 等. 箭叶淫羊藿不同居群淫羊藿多苷(ABCI)的变异及质量评价[J]. 中草药, 2015, 46(15): 2284-2290.
[5] 徐艳琴. 三种药用淫羊藿的活性成分变异及居群遗传学分析[D]. 武汉:中国科学院武汉植物园, 2008.
[6] 郭宝林, 肖培根. 中药淫羊藿主要种类评述[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(4): 303-307.
[7] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材·民族药材质量标准[S]. 贵阳:贵州科技出版社, 2003:350.
[8] 裴利宽, 黄文华, 何天谷, 等. 中药淫羊藿主要资源种类药材质量的系统研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(21): 2217-2222.
[9] 李晓龙, 刘虹宇, 曹佩雪, 等. HPLC 法同时测定 21 种淫羊藿中朝藿定 C 和淫羊藿苷的含量[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(5): 931-934.
[10] 高翔, 张华峰, 卢大炎, 等. 淫羊藿属植物中黄酮苷含量与叶片形态的相关性研究[J]. 武汉植物学研究, 2009, 27(2): 184-187.
[11] 谢娟平, 王忠东, 孙文基. 淫羊藿属 9 种淫羊藿叶中朝藿定 C 和淫羊藿苷量的考察[J]. 中草药, 2007, 38(4): 613-614.
[12] 徐玲玲, 黄礼杰, 顾国献. 不同产地和品种淫羊藿中淫羊藿苷的 HPLC 分析[J]. 中国现代应用药学杂志, 2000, 17(2): 110-114.
[13] 何顺志, 王悦云, 徐文芬, 等. 贵州淫羊藿药材种质资源的研究[J]. 种子, 2011, 30(5): 69-71.
[14] 应俊生. 中国淫羊藿属植物的种类及分布[J]. 植物分类学报, 1975, 13(2): 49-55.
[15] 何顺志, 徐文芬, 郭宝林. 中国淫羊藿小花类群的种类与地理分布[J]. 中国药理学杂志, 2005, 40(16): 1217-1219.
[16] 傅书遐. 湖北植物志. 第 1 卷[M]. 武汉:湖北科学技术出版社, 2001: 403-411.
[17] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志. 第 29 卷[M]. 北京:科学出版社, 2001: 262-293.
[18] Wu Z Y, Peter H R, Hong D Y. Flora of China. Vol 19 [M]. Beijing: Beijing & Missouri Botanical Garden Press, 2011:789-799.
[19] Ogisu M, Rix M. *Epimedium stearnii* [J]. Curtis's Bot Mag, 2011, 28(3): 190-196.
[20] 余旭升, 刘启宏. 湖北淫羊藿属植物花粉形态研究[J]. 武汉植物学研究, 1991, 9(3): 295-297.
[21] Zhang Y J, Li J Q. A new species of *Epimedium* (Berberidaceae) from Hubei, China [J]. Novon, 2009, 19(4): 567-569.

[责任编辑 邹晓翠]