

# 华山矾药材质量标准研究

周小雷,王 硕,莫单丹,龚小妹,唐炳兰,赵以民,黄丹娜\*

广西壮族自治区药用植物园 广西药用资源保护与遗传改良重点实验室,南宁 530023

**摘要:**制定华山矾药材质量标准,为华山矾的开发利用提供技术支持。分别对华山矾药材的药材性状、显微特征进行观察;按照《中国药典》方法对 10 个不同产地药材中浸出物、灰分和水分进行测定;采用薄层色谱(TLC)法对其进行定性鉴别;采用高效液相色谱法测定药材中槲皮素-3-O- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的含量。研究结果对华山矾药材的性状、显微特征进行了描述。暂定华山矾药材中总灰分不得过 8%,不溶性灰分不得过 3%,醇浸出物不得少于 4%,水分不得过 14%。TLC 中斑点清晰、分离度好。槲皮素-3-O- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的精密度、稳定性、重复性试验的 RSD 均小于 2%。该研究所建标准可用于华山矾药材的质量控制。

**关键词:**华山矾;药材质量标准;薄层色谱;高效液相

中图分类号:R931.71

文献标识码:A

DOI:10.16333/j.1001-6880.2017.6.018

## Quality Specification of *Symplocos chinensis*

ZHOU Xiao-lei, WANG Shuo, MO Dan-dan, GONG Xiao-mei, TAN Bing-lan, ZHAO Yi-min, HUANG Dan-na\*

Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants, Guangxi key Laboratory of Medicinal Resources

Protection and Genetic Improvement, Nanning 530023, China

**Abstract:** The objective of this study was to provide scientific supports for the utilization and development of *Symplocos chinensis* by setting up its quality control specification. The medicinal properties and microscopic characteristics of *S. chinensis* were observed in this study. In accordance with the methods of Chinese Pharmacopoeia, the crude drug samples collected from 10 different producing areas were used to determine the contents of extract, ash and moisture. The qualitative identification was determined by thin layer chromatography (TLC) method. The content of quercetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnoside was determined by high performance liquid chromatography (HPLC) method. In this paper, the characteristics and microscopic characteristics of *S. chinensis* were described. The total amount of ash in the samples should not exceed 8%, the insoluble ash should not more than 3%, the alcohol extract should not less than 4%, and the moisture content should not more than 14%. The TLC spots were clear with good separation. The precision, stability and repeatability of quercetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnoside were less than 2% in the tests. In conclusion, the established method can be used for the quality control of *S. chinensis*.

**Key words:** *Symplocos chinensis*; quality specification; TLC; HPLC

本品为山矾科植物华山矾 *Symplocos chinensis* (Lour.) Druce 的枝叶<sup>[1]</sup>。别名有土常山(广西)、狗屎木、华灰木<sup>[2]</sup>,降痰王、贡檀兜、钉地黄(《植物名实图考》),华灰木、牛特木、雷公针、膨药、白花丹、七针、土黄柴(《广西中兽医医药植》),米碎花木、大米仔花(《南宁市药物志》),水泡木、糯米树、止血树(《广西中药志》),檬子柴、羊子屎、毛壳子树(《江西民间草药验方》),毛柴子、渣子树、狗檬树

(《江西草药》),豆豉果(《常用中草药彩色图谱》),狗屎木(《广西中草药》),地黄木(广州空军《常用中草药手册》)。山矾科只有一属,即山矾属。山矾属全世界约有 300 种,分布于热带和亚热带地区。我国有 125 种,分布于江南各省<sup>[3]</sup>。山矾属植物化学成分于 1967 年开始有报道,此后陆续有报道,至今人们已对该属的十余种植物进行了研究<sup>[2]</sup>。主要分布于浙江、福建、台湾、安徽、江西、湖南、广东、广西、云南、贵州、四川等省区。在广西各地均有分布<sup>[4]</sup>。生于海拔 1000 m 以下的丘陵、山坡、杂林中。华山矾具有清热利湿、止血生肌的作用,用于治疗痢疾、泄泻、创伤出血汤火烫伤、溃疡。内服,鲜品 15

收稿日期:2017-02-13 接受日期:2017-04-19

基金项目:广西科技计划(14123001-2)

\*通信作者 Tel:86-771-5601290; E-mail: dhuang202@126.com

~30 g,捣汁。外用,适量,捣敷,或研末调敷<sup>[1]</sup>。其果实、枝叶和根可供药用,根清热解毒、化痰截疟、通络止,用于感冒发热、泻痢、疮疡疔肿、毒蛇咬伤、疟疾、筋骨疼痛、跌打损伤;叶清热利湿解毒、止血生肌,用泻痢、疮疡肿毒、创伤出血、烫火伤、溃疡;果实外治烂疮<sup>[5]</sup>等。现代药理表明华山矾三萜类化合物具有抗肿瘤作用<sup>[6]</sup>,华山矾对金葡菌、大肠杆菌、绿脓杆菌和枯草杆菌有抑菌作用<sup>[7]</sup>,而药材质量标准研究较少,且该科药材质量标准在《中国药典》均无收载,我们参考相关文献<sup>[8-10]</sup>对其药材质量标准进行系统研究,以便更好的对该药材进行有效的质量控制。

## 1 仪器与试药

仪器:LEICA 生物显微镜(德国 LeiLa)、电子分析天平(CP2250D,Sartorius),SX2-4JOA 箱式电阻炉(上海比尔得仪器实业有限公司)、Agilent 1260 In-

finity 高效液相色谱仪(美国 Agilent 公司产品)、超纯水仪(美国 Millipore Milli-Q Academic),KQ5200 型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司,功率 250 W,频率 25 kHz)。

对照品:槲皮素-3-O- $\alpha$ -L-鼠李糖苷对照品(批号:130721-201406,纯度:98%)购自上海同田生物有限公司。

药材与试剂:甲醇(色谱纯,美国 Fisher 公司)、乙腈(色谱纯,美国 Fisher 公司),其它试剂均为分析纯。

样品收集情况:共收集到样品 10 批,详细信息见表 1、图 1。样品 HSF-1 同时制成腊叶标本,经鉴定为山矾科植物华山矾 *Symplocos chinensis* (Lour.) Druce,实验中以该样品作为华山矾的对照药材与其他样品进行对比;完成样品收集后,将所有 10 份样品(约 500 g)进行粉碎处理,并统一过 40 目筛,备用。

表 1 华山矾样品信息一览表

Table 1 Information of *S. chinensis* samples

编号 No.	药用部位 Medicinal parts	产地/采集地点 Collecting area
HSF-1	茎叶	来宾市金秀瑶族自治县六巷乡
HSF-2	茎叶	桂林市灵川县海洋乡
HSF-3	茎叶	桂林市恭城瑶族自治县栗木镇
HSF-4	茎叶	桂林市恭城瑶族自治县嘉会乡
HSF-5	茎叶	桂林市恭城瑶族自治县西岭乡
HSF-6	茎叶	桂林市恭城瑶族自治县观音乡
HSF-7	茎叶	广西上林
HSF-8	茎叶	南宁市武鸣区马头镇
HSF-9	茎叶	梧州市蝶山区龙湖镇
HSF-10	茎叶	广西马山

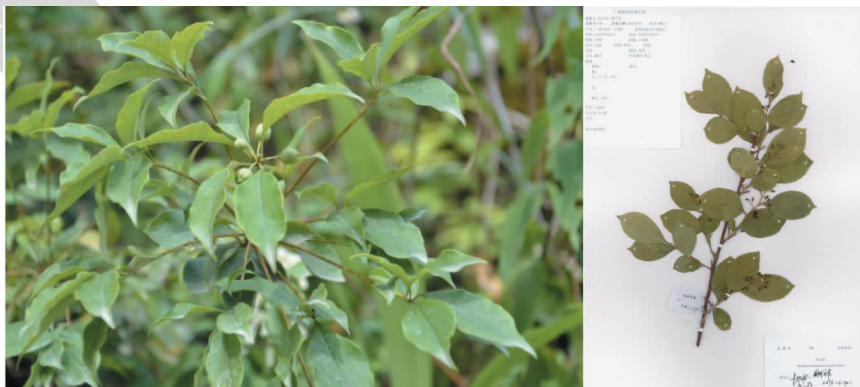


图 1 华山矾原植物(A)和华山矾腊叶标本(B)

Fig. 1 The original plant (A) and the herbarium (B) of *S. chinensis*

## 2 方法与结果

### 2.1 药材性状

本品叶片互生。嫩枝、叶柄、叶背均被有黄色皱曲柔毛。叶片纸质,多皱缩破碎。完整叶片展开后呈椭圆形或倒卵形,绿色或黄绿色,先端急尖或短尖,基部楔形或圆形,边缘有细小锯齿,上面有短柔毛。中脉在上面凹下,侧脉每边4~7条。气微,味苦,有小毒<sup>[12]</sup>。见图2。



图2 华山矾药材

Fig. 2 The crude drugs of *S. chinensis*

### 2.2 鉴别

#### 2.2.1 切面显微特征

根横切面:呈类圆形。表皮细胞1列,类方形。皮层较窄,仅为数列薄壁细胞,多切向延长。韧皮部窄,细胞多角形,内可见草酸钙方晶,外侧纤维束断续排列成环。形成层不甚明显。木质部发达,细胞排列紧密,木纤维众多,呈放射状;木薄壁细胞少;导管壁薄,多单个散在。射线1~2列,延伸至皮层。具髓部。见图3。

茎横切面:呈类圆形。木栓层为3~7列类方形木栓细胞,木栓形成层明显,由1~2列细胞组成。皮层窄,细胞呈椭圆形或类长方形,多切向延长,细胞内含少量草酸钙簇晶和草酸钙方晶。韧皮部窄,细胞多角形。④形成层不甚明显。木质部占大部分,导管壁薄,多单个散在或2个相聚,木纤维多,与射线相间排列呈放射状。射线长,直达皮层,由1~2列细胞组成。皮层和韧皮部散在纤维,纤维单个或2~5个成群,见图4。

叶横切面:上、下表皮各1列细胞,切向延长,密被单细胞及多细胞非腺毛,下表皮有气孔分布,主脉维管束上下表皮的内侧有多层厚角组织。栅栏组织1列,细胞壁稍平直,类长方形,不通过主脉。海绵组织细胞间隙较小。主脉向下突出,维管束外韧型,

呈扇状,形成层不明显,韧皮部外侧有1~3层纤维细胞,近木质部处亦有多层纤维细胞。见图5、6。

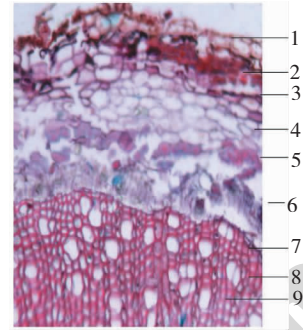


图3 华山矾根横切面显微图

Fig. 3 The micrograph of root transverse section for *S. chinensis*

1-木栓层;2-皮层;3-韧皮部;4-木质部;5-木射线;6-导管;7-髓部  
1-phellem 2-cortex;3-phloem;4-xylem;5-xylem rays;6-vessel;7-pith

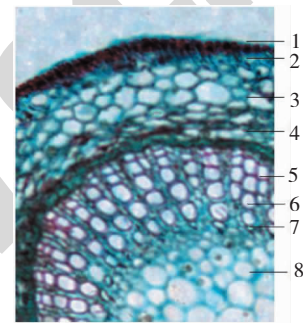


图4 华山矾茎横切面显微图

Fig. 4 The micrograph of stem transverse section for *S. chinensis*

1-表皮;2-皮层;3-石细胞;4-韧皮部;5-导管;6-木质部;7-木射线;  
8-髓部  
1-epidermis;2-cortex;3-stone cell;4-phloem;5-vessel;6-xylem;7-xy-  
lem rays;8-pith

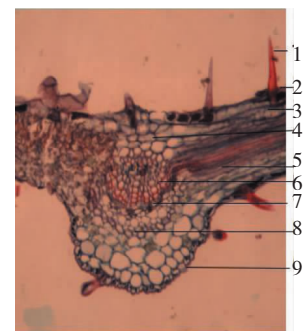


图5 华山矾叶主脉横切面显微图

Fig. 5 The micrograph of leaf vein transverse section for *S. chinensis*

1-非腺毛;2-上表皮;3-栅栏组织;4-厚角组织;5-海绵组织;6-木质部;  
7-韧皮部;8-薄壁组织;9-下表皮  
1-non glandular;2-epicuticle;3-palisade tissue;4-collenchyma tissue;  
5-spongy tissue;6-xylem;7-phloem;8-parenchyma;9-lower epidermis

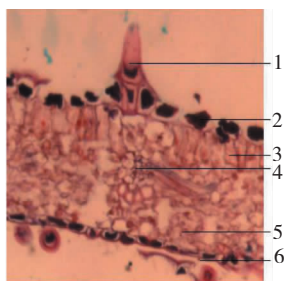


图6 华山矾叶肉横切面显微图

Fig. 6 The micrograph of mesophyll transverse section for *S. chinensis*

1-非腺毛;2-上表皮;3-栅栏组织;4-草酸钙簇晶;5-海绵组织;6-下表皮

1-non glandular;2-epicuticle;3-palisade tissue;4-cluster crystals;5-spongy tissue;6-lower epidermis

### 2.2.2 药材粉末显微特征

可见淀粉粒,多呈圆球形、类圆球形、椭圆形、卵圆形、也有半球形、棒槌形或梨形、少见三角形、类三角形或不规则形,有少数复粒、三粒,复粒由若干分粒相聚合而成,直径约为 $1.8 \sim 3.9 \mu\text{m}$ 。可见草酸钙方晶,草酸钙簇晶棱角钝,呈多边形,直径约为 $15.7 \sim 30.2 \mu\text{m}$ ;可见棕色块较多, $18.5 \sim 20.5 \mu\text{m}$ ;气孔多呈球形、椭圆形、类椭圆形,常附于细胞边上,直径约为 $18.1 \sim 20.3 \mu\text{m}$ ;纤维有成束也有单个散

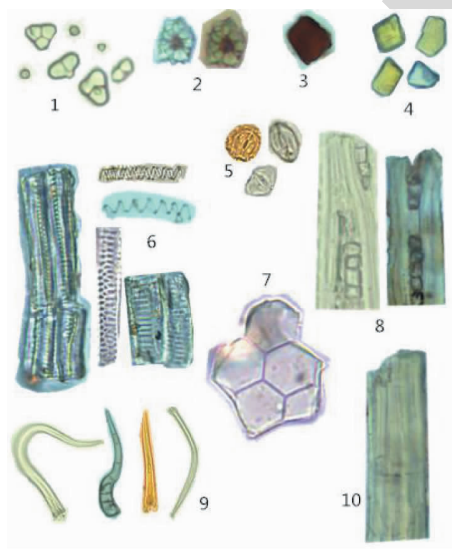


图7 华山矾粉末显微图

Fig. 7 The powder micrograph for *S. chinensis*

1-淀粉粒;2-草酸钙簇晶;3-棕色块;4-草酸钙方晶;5-气孔;6-纤维;7-表皮细胞;8-晶鞘纤维;9-非腺毛;10-导管

1-starch granule;2-cluster crystals;3-brown clump;4-calcium oxalate crystal;5-stoma;6-fibre;7-epidermal cell;8-sheath fibre;9-non glandular;10-vessel

离,淡黄色或黄色,略透明,呈长条形状,宽为 $13.6 \sim 28.1 \mu\text{m}$ ;可见少量晶鞘纤维,晶鞘纤维内可看见草酸钙簇晶和草酸钙方晶;可见非腺毛多且细长,外壁厚,细胞腔内可见多种物质,宽约 $13.5 \sim 25.8 \mu\text{m}$ ;导管可见螺纹导管、网纹导管和环纹导管等,以螺纹导管为主,少有网纹导管;表皮细胞呈多边形,淡紫色,紧密排列,见图7。

### 2.2.3 薄层色谱

取本品粉末5 g,置于广口瓶中,加入10倍量的80%乙醇溶液,超声提取2 h,过滤,滤液在水浴上蒸干,残渣加10 mL水混悬后置分液漏斗中,用石油醚萃取两次,每次10 mL,合并石油醚萃取液,蒸干,残渣加入5 mL甲醇溶解,转溶于5 mL容量瓶中,作为供试品溶液。另取华山矾对照药材5 g,同法制成对照药材溶液。照薄层色谱法(中国药典2015年版四部0502)试验,吸取供试品溶液和对照药材溶液各 $5 \sim 10 \mu\text{L}$ ,分别点于同一硅胶G薄层板上,以石油醚-乙酸乙酯(9:1)为展开剂,展开,取出,晾干,365 nm紫外荧光灯下检视。供试品色谱中,在与对照药材色谱相应的位置上,显相同颜色的荧光斑点,见图8。

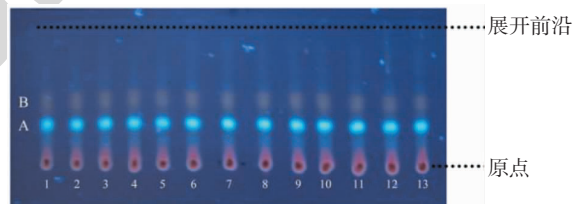


图8 华山矾样品 TLC 图

Fig. 8 TLC chromatograms of *S. chinensis*

A 为天蓝色荧光主斑点;B 为淡黄色荧光斑点

1、5、9、13 为华山矾对照药材,2、3、4、6、7、8、10、11、12 为华山矾供试样品

Line A is consisting of blue-fluorescence spots and Line B is yellow.

The materials of 1,5,9,13 are the controls,and the materials of 2,3,4,6,7,8,10,11,12 are the testing samples

## 2.3 浸出物、总灰分、酸不溶性灰分和水分的测定

### 2.3.1 测定方法

按照中国药典2015版四部2201测定,以乙醇为溶剂,采用冷浸法测定醇溶性浸出物,乙醇为95%;总灰分、酸不溶性灰分测定参照中国药典2015年版四部2302灰分测定法;水分测定参照中国药典2015年版四部0832水分测定法(烘干法)。

### 2.3.2 测定结果

10个不同产地的样品的醇浸出物结果4.12~

5.37%, 暂定醇浸出物不得少于4%。10个不同产地的样品的总灰分4.56~7.37%, 酸不溶性灰分1.07~2.55%。水分10.36~13.33%, 暂定为总灰

分不得过8%, 酸不溶性灰分不得过3%, 水分不得大于14%。结果见表2。

表2 各产地华山矾水分、灰分及浸出物测定结果

Table 2 Contents of moisture, ash and extract in *S. chinensis*

来源 Collecting area	水分 Moisture (%)	总灰分 Total ash (%)	酸不溶灰分 Acid-insoluble ash (%)	95%乙醇浸出物 95% Ethanol extract (%)
1	11.13	5.02	1.92	5.34
2	10.36	6.18	1.61	5.37
3	11.62	7.37	1.83	5.32
4	12.25	7.04	2.29	5.03
5	13.33	7.34	1.98	5.20
6	12.32	4.56	2.55	4.12
7	11.83	5.85	1.89	4.46
8	12.37	7.18	1.37	4.54
9	13.07	6.07	1.07	5.37
10	12.15	5.13	1.72	5.17

## 2.4 含量测定

### 2.4.1 色谱条件

色谱柱: Diamonsil C<sub>18</sub> (250 × 4.6 mm, 5 μm); 流动相: 乙腈-0.1% 磷酸水, 梯度洗脱 (乙腈 10 ~ 40%, 0 ~ 30 min); 流速 0.8 mL/min; 检测波长: 254 nm; 进样量: 5 μL; 柱温: 30 °C。

### 2.4.2 供试品样溶液的制备

取华山矾药材粉末 (过 65 目筛) 2 g, 精密称定, 加入 80% 乙醇 50 mL, 回流提取 60 min, 过滤, 滤渣

用 80% 的乙醇冲洗, 残渣与滤纸一并放入圆底烧瓶中, 加入 80% 乙醇 50 mL, 第二次回流提取 60 min, 过滤, 合并 2 次滤液, 滤液转入蒸发皿中水浴蒸干, 残渣用色谱甲醇充分溶解, 转溶至 10 mL 容量瓶中并定容到刻度, 摇匀, 以 0.45 μm 的微孔滤膜过滤即得。即得供试品。照 2.4.1 条件进行样品分析, 样品中槲皮素-3-O-α-L-鼠李糖苷与其它组分能够达到基线分离, 与相邻的色谱峰分离度大于 1.5, 结果见图 9。

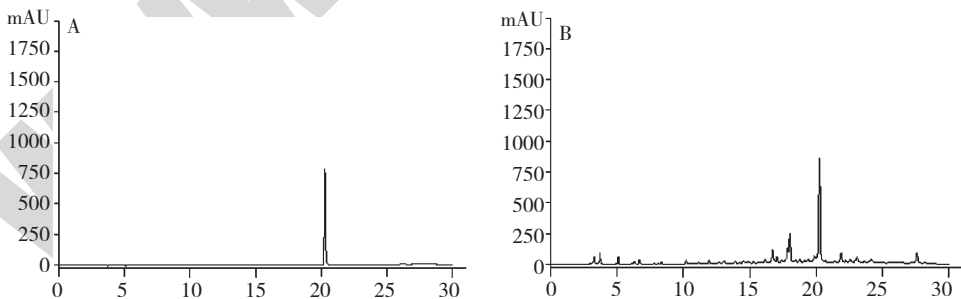


图9 对照品(A)和华山矾药材供试品(B)的HPLC色谱图

Fig. 9 HPLC chromatograms of reference substance (A) and *S. chinensis* sample (B)

### 2.4.3 线性关系的考察

对照品溶液的配制及测定: 精密称定槲皮素-3-O-α-L-鼠李糖苷对照品 0.01420 g, 用色谱甲醇溶解定容至 50 mL, 配得对照品液体 (浓度为 0.284 mg/mL), 摇匀后以 0.45 μm 的滤液微孔滤膜过滤, 自动

进样 1、3、5、7、9、11 μL。以流动相按 2.4.1 条件测定, 以峰面积 (Y) 对进样量 (X) 进行回归, 得标准曲线方程为:  $Y = 3099.2958X + 45.8333$ ,  $r = 0.9999$ 。结果表明: 槲皮素-3-O-α-L-鼠李糖苷对照品进样量在 0.284 ~ 3.124 μg 之间, 进样量与峰面积之间有

良好的线性关系。

#### 2.4.4 精密度考察

取槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷浓度为 0.284 mg/mL 溶液,连续进样 6 次,进样量 5  $\mu$ L,按 2.4.1 色谱条件测定峰面积,结果槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷峰面积 RSD 值为 0.61%。

#### 2.4.5 稳定性考察

取华山矾 1 号供试品液,于 0、2、4、6、8、12 h 进样 5  $\mu$ L,按 2.4.1 色谱条件测定峰面积,结果槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的峰面积 RSD 值为 1.47%,结果表明,供试品溶液在 12 h 内稳定。

#### 2.4.6 重复性考察

取华山矾 1 号药材粉末(过 65 目筛)2 g,共 6 份,精密称定,按“2.4.2”项下方法制备供试品溶

液,进样 5  $\mu$ L,按 2.4.1 色谱条件测定峰面积,结果槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的峰面积 RSD 值为 1.78%。

#### 2.4.7 加样回收率考察

取已测定的华山矾 1 号药材粉末(过 65 目筛)9 份,各 1 g,精密称定,分成三组(3 份/组),每组分别精密加入 2.4.2 制备的对照品槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷溶液(0.284 mg/mL)7.2、9、10.8 mL,配制方法见 2.4.2 供试品样液的操作,得供试品样液,微孔滤膜滤过,自动进样 5  $\mu$ L,按 2.4.1 色谱条件测定峰面积,计算加样回收率,结果:槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的平均回收率为 96.24% (RSD:1.77%, $n=6$ )。结果见表 3。

表 3 加样回收率试验结果

Table 3 Recovery rates of quercetin-3-*O*- $\alpha$ -L-rhamnoside

样号 No.	称样量 Weight (g)	加入对照量 Amount of added ( $\mu$ g)	样品中原 有对照量 Original in the sample ( $\mu$ g)	测得对照量 Measured weight ( $\mu$ g)	回收率 Recovery rate (%)	平均回收率 Average recovery rate (%)	相对标 准偏差 RSD (%)
1	1.0052	0.682	0.859	1.534	98.97		
2	1.0205	0.682	0.873	1.524	95.45		
3	1.0072	0.682	0.861	1.525	97.36		
4	1.0024	0.852	0.857	1.664	94.71		
5	1.0114	0.852	0.864	1.670	94.60		
6	1.0005	0.852	0.855	1.671	95.77	96.24	1.77
7	1.0044	1.022	0.858	1.863	98.53		
8	1.0027	1.022	0.857	1.833	95.68		
9	1.0076	1.022	0.861	1.600	97.94		

#### 2.4.8 样品测试结果

取供试样品,过 0.45  $\mu$ m 的微孔滤膜过滤,自动进样,按上述色谱条件进行测定,根据标准曲线计

算样品的含量。结果表明:华山矾药材槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的含量为 0.149% ~ 0.206%,见表 4,暂拟定“每克药材华山矾药材不少于 0.14%”。

表 4 华山矾药材槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的含量

Table 4 Content of quercetin-3-*O*- $\alpha$ -L-rhamnoside in *S. chinensis*

样品编号 Sample No.	含量 Content (%)	样品编号 Sample No.	含量 Content (%)
1	0.171	2	0.164
3	0.184	4	0.206
5	0.149	6	0.174
7	0.169	8	0.193
9	0.202	10	0.185

### 3 讨论

华山矾药材目前未见质控指标的含量测定,其化学成分主要有胡萝卜苷、槲皮素、槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷、异槲皮苷、芦丁、山柰酚-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖-(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷、niga-ichigoside F1、shimobashiraside C、岩白菜素、原儿茶酸、大黄酚、*aralia cerebroside*、 $2\alpha$ ,  $3\beta$ ,  $19\alpha$ , 23-四羟基-12-烯-28-乌苏酸、 $2\alpha$ ,  $3\beta$ ,  $19\alpha$ , 23-四羟基-12-烯-28-齐墩果酸<sup>[11]</sup>。而槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷的含量相对较高,因此,我们以此为质控指标对其药材进行定性定量研究。

在含量测定供试品的制备研究中我们对药材中槲皮素-3-*O*- $\alpha$ -L-鼠李糖苷提取工艺进行了考察研究,包括提取试剂、药物提取方式、提取次数、提取溶剂量和提取时间等因素以及正交优化实验,结果提取工艺优化条件为:选用80%乙醇,回流提取,提取次数为两次,料液比1:25(g/mL),提取时间60 min,为最佳提取工艺,因此以此为供试品的制备方法,另外在系统性实验过程中经过多次选择条件,最后采用A流动相:乙腈-0.1%磷酸水,梯度洗脱(乙腈10-40%,0~30 min);流速0.8 mL/min。曾经采用不同的甲醇-水为流动相,梯度洗脱,但是所测得的对照品保留时间长,峰型前沿且与前面的干扰峰达不到基线分离,选择乙腈-0.1%磷酸水作为流动相,梯度洗脱,达到基线分离,分离度大于1.5,且峰型对称,理论塔板数高。

#### 参考文献

- 1 Jiangsu New Medical College (江苏新医学院). Pharmacopoeia of Chinese medicine (中药大辞典). Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1975. 916.
- 2 Guangxi Health Department (广西卫生厅). Records of Guangxi Chinese Materia (广西中药志). Nanning: Guangxi People's Publishing House, 1959. Vol XII, 487.
- 3 Guo XZ (郭晓庄等). A Dictionary of Poisonous Chinese Herbal Medicine (有毒中草药大辞典). Tianjin: Tianjin Science and Technology Translation Publishing Company, 1992. 223.
- 4 Guangxi Institute of Botany (广西植物研究所). Flora of Guangxi (广西植物志). Nanning: Guangxi Science and Technology Publishing House, 2011. Vol III, 755.
- 5 The editorial board of Chinese Materia Medica, State Administration of Traditional Chinese Medicine (国家中医药管理局中华本草编委会). Chinese Materia Medica (中华本草). Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1999. Vol VI, 146.
- 6 Tang MJ, Shen DD, Hu YC, et al. Cytotoxic triterpenoid saponins from *Symplocos chinensis*. *J Nat Prod*, 2004, 67: 1969-1974.
- 7 Jiangsu Institute of Botany (江苏省植物研究所等). Xinhua outline of Materia Medica (新华本草纲要). Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1988. 395.
- 8 Zhou XL (周小雷), Wang S (王硕), Fan XY (樊溪源), et al. Quality specifications of *Rosae laevigatae* Radix. *Chin Tradit Patent Med* (中成药), 2012, 34: 2403-2407.
- 9 Wang S (王硕), Yuan JQ (袁经权), Zhou XL (周小雷), et al. Quality standard study on Yao medicine *Flemingia philippinensis*. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 2011, 33: 1767-1770.
- 10 Zhao YM (赵以民), Wang S (王硕), Gong XM (龚小妹), et al. Quality standards of Radix of *Rubus reflexus* var. *lanceolobus*. *China J Exp Tradit Med Formul* (中国实验方剂学杂志), 2016, 22(10): 67-70.
- 11 Xie PF (谢鹏飞), ZOU LH (邹录惠), Qiu L (邱莉), et al. Chemical constituents from aerial parts of *Symplocos chinensis*. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2014, 45: 2895-2899.