

苗药酢浆草药材的质量标准研究^Δ

马雪^{1*}, 吴莹莹^{2,3}, 贺亚都⁴, 王广成¹, 潘洁², 张宝^{2,3}, 李勇军^{2#}(1. 贵州医科大学贵州省药物制剂重点实验室/省部共建药用植物功效与利用国家重点实验室, 贵阳 550004; 2. 贵州医科大学民族药与中药开发应用教育部工程研究中心, 贵阳 550004; 3. 贵州医科大学药学院, 贵阳 550004; 4. 贵州维康子帆药业股份有限公司, 贵阳 550004)

中图分类号 R282 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2019)15-2091-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2019.15.14

摘要 目的:完善和提高苗药酢浆草药材的质量标准,为其深度开发提供科学依据。方法:以采集自贵州、安徽、河南等地的12批酢浆草药材为样品。观察其药材粉末的显微特征;按2015年版《中国药典》(四部)通则相关方法,对其进行薄层色谱(TLC)鉴别[展开剂为三氯甲烷-甲醇-甲酸(8:1:0.1, V/V/V)]和水分、总灰分、酸不溶性灰分及醇溶性浸出物的含量测定;采用高效液相色谱(HPLC)法测定其中异牡荆苷含量[色谱柱为 Venusil XBP C₁₈(L), 流动相为乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85, V/V), 流速为1 mL/min, 柱温为35 ℃, 检测波长为338 nm, 进样量为10 μL]。结果:显微观察可见,本品粉末呈灰褐色至黄褐色,具有非腺毛甚多、纤维纹孔明显等特点;TLC鉴别结果显示,在供试品色谱上与对照药材色谱相应位置显相同颜色的斑点;12批药材的水分含量为6.66%~12.13%,总灰分含量为9.16%~13.79%,酸不溶性灰分含量为1.58%~4.63%,醇溶性浸出物含量为5.22%~15.79%;HPLC测定结果显示,异牡荆苷质量浓度在5.20~78.3 μg/mL范围内与其峰面积具有良好的线性关系($r=0.9990$),重复性($n=9$)、中间精密密度($n=6$)、稳定性(24 h, $n=6$)试验的RSD均 $<2.0\%$,加样回收率为97.54%~99.52%(RSD=0.74%, $n=6$),12批酢浆草药材中异牡荆苷的含量为0.036%~0.144%($n=3$)。结论:本研究建立了苗药酢浆草定性、定量鉴别的方法,对提升酢浆草药材的质量标准有一定参考价值。

关键词 苗药;酢浆草;质量标准;薄层色谱法;高效液相色谱法;显微鉴别;含量测定

证。在169味单味药中,有17.75%的药味在印度各地都有分布,我国有分布和使用的药味占12.43%,我国医学工作者可以挖掘这些药味在我国没有应用的主治,增加新的治疗病种,如在消化系统疾病和呼吸系统疾病的治疗方面可以从中得到启示;我国有分布但无使用的药味占5.92%,研究其主治可开发新的疾病治疗药物,并且还可以免去进口入关手续办理的麻烦。

在《印度阿育吠陀药典》中的多数药味分布于热带和亚热带。因印度全境炎热,大部分属于热带季风气候,《印度阿育吠陀药典》使用的单味药也多分布于热带和亚热带地区,分布于我国云南、广东、广西、福建、台湾、海南等地的主要有无忧花、余甘子、小豆蔻、粉芭蕉、对叶蓉、高樗、蒜、大麦等,研究这些药味在印度的主要治疗病种,可为我国拓展新药源和新用途提供参考。挖掘我国没有分布的药味,可在我国广泛引种、栽培,如在四川和云南交界的亚热带地区引种的辣木和印楝等品种,已颇具规模。

参考文献

[1] MINISTRY of AYUSH. *AYUSH in India*[EB/OL].[2017-01-04]. <http://www.ayush.gov.in/>.

Δ 基金项目:贵州省科技计划项目(No.黔科合平台人才[2016]5613, No.黔科合平台人才[2016]5677);贵州省优秀青年科技人才培养对象专项资金项目(No.黔科合人才[2015]11号);贵州省教育厅青年科技人才成长项目(No.黔科合KY字[2018]179号)

* 讲师,硕士。研究方向:药效物质基础。E-mail: xuema0111@163.com

通信作者:教授,硕士生导师。研究方向:中药药效物质基础及质量控制。E-mail: liyongjun026@126.com

- [2] 孙铭,曹梦蝶,王张,等.印度阿育吠陀制剂的品种、主治和药用特点[J].中成药,2019,41(2):378-384.
- [3] 贾敏如,王张,邝婷婷,等.《印度阿育吠陀药典》所载药物与中国相应传统药物的比较(上)[J].中国民族医药杂志,2011,17(5):28-31.
- [4] 贾敏如,王张,邝婷婷,等.《印度阿育吠陀药典》所载药物与中国相应传统药物的比较(下)[J].中国民族医药杂志,2011,17(6):38-45.
- [5] 贾敏如,王张,邝婷婷,等.《印度阿育吠陀药典》所载药物与中国相应传统药物的比较(续)[J].中国民族医药杂志,2012,18(1):35-56.
- [6] 贾敏如,王张,邝婷婷,等.《印度阿育吠陀药典》所载药物与中国相应传统药物的比较(续三)[J].中国民族医药杂志,2012,18(5):14-25.
- [7] 江纪武.世界药用植物速查辞典[M].北京:中国医药科技出版社,2015:324-710.
- [8] 张晓彤.印度人独特的饮食习惯[J].中国报道,2014,14(10):38.
- [9] JAISWAL Y, LIANG Z, ZHAO Z. Botanical drugs in ayurveda and traditional chinese medicine[J]. *J Ethnopharmacol*, 2016, 52(6):1-48.
- [10] 李经纬.中外医学交流史[M].长沙:湖南教育出版社,1998:86-89.
- [11] MURTHY KRS. *Vāgbha's Aśāṅga Hṛdayam Saṃhitā* [M]. New Delhi: Chowkhamba Krishnadas Academy, 2017: 324-415.
- [12] 巴·吉格木德,色·娜仁,宝龙.《医经八支》的初步研究[J].中华医史杂志,1996,26(1):39-42.

(收稿日期:2019-03-11 修回日期:2019-05-15)

(编辑:林静)

Study on the Quality Standards of Miao Medicine *Oxalis corniculata*

MA Xue¹, WU Yingying^{2,3}, HE Yadu⁴, WANG Guangcheng¹, PAN Jie², ZHANG Bao^{2,3}, LI Yongjun² (1. Guizhou Provincial Key Laboratory of Pharmaceutics/Stake Key Laboratory of Functions and Applications of Medicinal Plants, Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China; 2. Ministry of Education Engineering Research Center for the Development and Application of Ethnic Medicine and TCM, Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China; 3. School of Pharmacy, Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China; 4. Guizhou Weikang Zifan Pharmaceutical Co., Ltd., Guiyang 550004, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide scientific basis for the utilization and development of Miao medicine *Oxalis corniculata* by promoting the quality standard of it. METHODS: Total of 12 batches of *O. corniculata* were collected from Guizhou, Anhui and Henan, etc. Microscopic characteristics of 12 batches of *O. corniculata* powder were observed. According to the corresponding methods in 2015 edition of *Chinese Pharmacopoeia* (part IV), TLC was used for qualitative identification [developing solvent was trichloromethane-methanol-formic acid (8:1:0.1, V/V/V)], and the contents of moisture, total ash, acid insoluble ash and alcohol soluble extractive from 12 batches of *O. corniculata* were determined. The content of isovitexin was determined by HPLC. The determination was performed on Venusil XBP C₁₈ (L) with mobile phase consisted of acetonitrile-0.1% phosphoric acid solution (15:85, V/V) at the flow rate of 1 mL/min. The column temperature was 35 °C, and the detection wavelength was set at 338 nm. The sample size was 10 μL. RESULTS: Microscopic observation showed that the powder was grayish brown to yellowish brown, with many non-glandular hairs and obvious fibrous pore. Results of TLC identification showed that the spots of the same color appeared in the corresponding positions of the test and the control chromatogram. The contents of moisture, total ash, acid insoluble ash and alcohol soluble extract from samples were 6.66%-12.13%, 9.16%-13.79%, 1.58%-4.63% and 5.22%-15.79%, respectively. Results of HPLC method showed that the concentration of isovitexin showed a good linear relationship in the range of 5.20-78.3 μg/mL ($r=0.999\ 0$); RSDs of reproducibility ($n=9$), intermediate precision ($n=6$) and stability (24 h, $n=6$) tests were all lower than 2.0%; and the recovery rates were 97.54%-99.52% (RSD=0.74%, $n=6$); the contents of isovitexin in 12 batches of *O. corniculata* were 0.036%-0.144% ($n=3$). CONCLUSIONS: Qualitative and quantitative identification methods of *O. corniculata* were established, which can be used as a reference for improving the quality standard of *O. corniculata*.

KEYWORDS Miao medicine; *Oxalis corniculata*; Quality standards; TLC; HPLC; Microscopic identification; Content determination

苗药酢浆草(苗名 Suaib mib mib)为酢浆草科植物酢浆草(*Oxalis corniculata* L.)的新鲜或干燥全草,始载于《本草纲目》,又名酸浆草、三叶酸、斑鸠酸,在我国主要分布于华北、华中、华南、江西、云南、四川等地,尤其在贵州资源丰富^[1]。酢浆草收载于2003年版《贵州省中药材、民族药材质量标准》中^[2],为贵州省苗族常用药材,具有清热解毒、消肿散疾、补肺泻肝、健胃止咳、凉血化瘀等功效,在苗族民间常用于治疗泄泻、痢疾、黄疸、淋病、疥癣、痔疾、跌打损伤等症^[3-5]。现代药理研究表明,酢浆草具有较好的抗炎、抗病毒、抑菌和抗氧化作用^[6-9]。化学研究方面,从酢浆草中分离得到的化合物有黄酮类、鞣质类、植物甾醇类、酚类、糖苷类、脂肪酸类以及挥发油类等^[10-15]。李胜华等^[16]从酢浆草中分离得到了异牡荆苷,并通过对酢浆草的主要化学成分进行分析研究,发现异牡荆苷为其主要代表性黄酮类化合物。

目前,含有酢浆草药材的主要制剂有泌淋胶囊、泌淋颗粒、泌淋清胶囊、妇炎消胶囊、六味伤复宁酊、肿痛舒喷雾剂、骨康胶囊等,应用较广。但在2003年版《贵州省中药材、民族药材质量标准》中,酢浆草质量标准项下仅有性状描述及薄层色谱鉴别试验,其质量标准简单,且薄层色谱鉴别方法烦琐,展开剂中的苯具有毒性,不能满足中药现代的质量控制要求。而中药的质量又将

直接影响中医的临床疗效及用药安全。为确保酢浆草药材质量,本研究将通过鉴别研究、浸出物及含量测定等,为其质量标准的提升提供试验依据,进而为酢浆草药材的质量控制和进一步深度开发该药用资源提供参考。

1 材料

1.1 仪器

50i显微镜、DS-Fi2显微成像系统(日本尼康公司); REPROSTAR3薄层数码成像系统(瑞士卡玛公司); UltiMate 3000高效液相色谱仪(包括系统控制器、低压梯度组件、温控样品室、LPG-3400SD输液泵、SR-3000 Solvent Rack脱气组件、WPS-3000SL ANALYTICAL自动进样器、TCC-3000SD柱温箱、MV-VIS检测器及Chromleon色谱数据工作站)购自美国赛默飞世尔科技公司。

1.2 药品与试剂

12批酢浆草药材收集自贵州、安徽、云南和河南4个省份,由贵州医科大学药学院标本馆龙庆德副教授鉴定其为*O. corniculata* L.的新鲜或干燥全草;酢浆草对照药材(批号:181126)、异牡荆苷对照品(批号:170904,纯度:98.47%)均购自成都植标化纯生物技术有限公司;薄层色谱硅胶G板(青岛海洋化工有限公司,批号:20180115);所有试剂均为分析纯。酢浆草药材来源见

表1。

表1 酢浆草药材来源
Tab 1 Source of *O. corniculata*

序号	批号	收集地	序号	批号	收集地
1	20160507	贵州省安顺市关岭县	7	20170506	贵州省兴义市贞丰县
2	20160924	贵州省安顺市关岭县	8	20170529	贵州省铜仁市石阡县
3	20161001	安徽省亳州市谯城区	9	20170601	贵州省兴义市贞丰县
4	20161002	河南省郑州市管城区	10	20170602	贵州省兴义市贞丰县
5	20161017	云南省昆明市呈贡县	11	20170605	贵州省兴义市贞丰县
6	20170502	贵州省兴义市贞丰县	12	20170701	贵州省兴义市贞丰县

2 方法与结果

2.1 鉴别

2.1.1 显微鉴别 通过对12批酢浆草药材样品的粉末进行观察和测量,其显微鉴别特征总结如下:本品粉末呈灰褐色至黄褐色。非腺毛甚多,主要为单细胞,先端尖,壁厚,具疣状突起;还可见另一种非腺毛,先端钝圆,壁薄光滑。草酸钙方晶在茎薄壁细胞中,呈方形,直径3~20 μm。纤维纹孔明显,壁厚,直径5~32 μm。导管为螺纹导管、梯纹导管及具缘纹孔导管。表皮细胞呈多边形或不规则形,排列紧密,可见椭圆形气孔。酢浆草药材粉末显微鉴别图见图1。

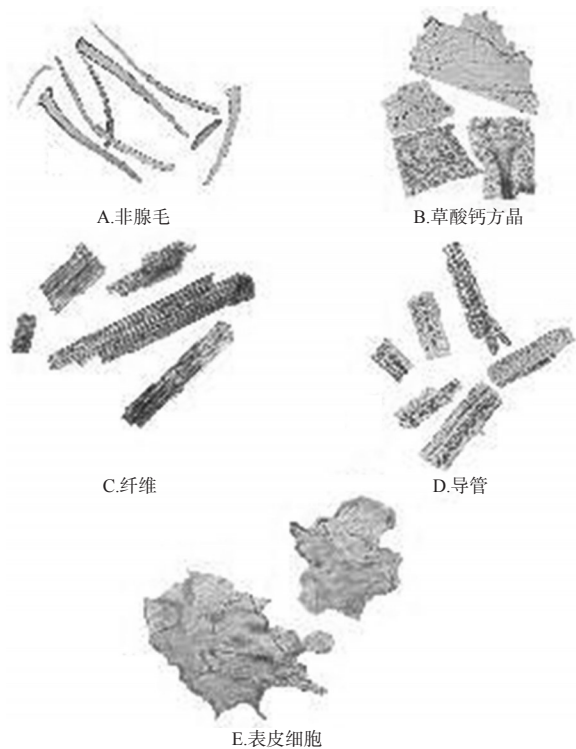
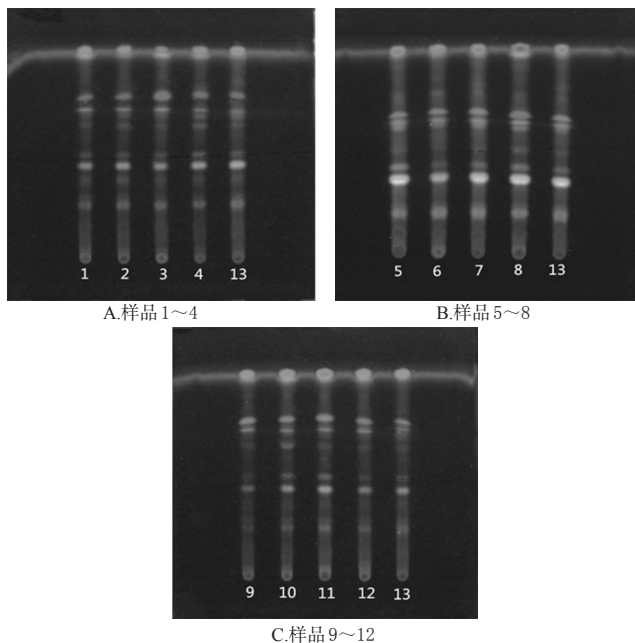


图1 酢浆草药材粉末显微鉴别图

Fig 1 Microscopic characteristics of *O. corniculata* powder

2.1.2 薄层色谱鉴别 取各批次酢浆草药材样品粉末(过二号筛)0.5 g,加甲醇10 mL,超声(功率:200 W,频率:40 kHz)处理30 min,滤过,取滤液作为供试品溶液。另取酢浆草对照药材粉末0.5 g,同法制成对照药材溶液。照2015年版《中国药典》(四部)通则0502法^[17]进行薄层色谱试验。吸取上述溶液各5 μL,分别点于硅胶

G板上,以三氯甲烷-甲醇-甲酸(8:1:0.1, V/V/V)为展开剂,展开,取出,晾干,置紫外光灯(波长365 nm)下检视。结果,在供试品溶液色谱中,在与对照药材溶液色谱相应的位置上显相同颜色的斑点。酢浆草药材的薄层色谱图见图2。



注:1~12.样品;13.对照药材

Note:1-12. samples;13. controlled medicinal herb

图2 酢浆草药材的薄层色谱图

Fig 2 TLC chromatograms of *O. corniculata*

2.2 检查

2.2.1 水分含量测定 精密称取各批次酢浆草药材粉末(过二号筛)约2 g,照2015年版《中国药典》(四部)通则0832中第二法——烘干法^[17]进行水分测定,并计算样品中含水量。结果,12批酢浆草水分含量在6.66%~12.13%之间,详见表2。

表2 酢浆草药材中水分、总灰分、酸不溶性灰分和醇溶性浸出物含量测定结果(n=3, %)

Tab 2 Results of content determination of moisture, total ash, acid insoluble ash and ethanol extract in *O. corniculata*(n=3, %)

序号	批号	收集省份	水分	总灰分	酸不溶性灰分	醇溶性浸出物
1	20160507	贵州	7.60	11.49	2.69	6.24
2	20160924	贵州	9.46	9.38	1.95	7.73
3	20161001	安徽	8.90	10.64	1.81	6.18
4	20161002	河南	11.71	10.81	2.71	12.67
5	20161017	云南	9.47	9.82	2.16	7.68
6	20170502	贵州	8.45	13.52	4.20	8.01
7	20170506	贵州	9.28	13.67	4.63	5.48
8	20170529	贵州	10.38	13.51	2.31	11.43
9	20170601	贵州	12.13	12.38	3.13	6.60
10	20170602	贵州	7.46	13.79	3.44	5.22
11	20170605	贵州	6.66	11.16	1.58	15.79
12	20170701	贵州	7.78	9.16	1.68	12.20

2.2.2 总灰分和酸不溶性灰分含量测定 精密称取各

批次酢浆草药材粉末(过二号筛)约3 g,照2015年版《中国药典》(四部)通则2302中灰分测定法^[17]测定样品中总灰分及酸不溶性灰分含量。结果,12批酢浆草药材中总灰分含量为9.16%~13.79%,酸不溶性灰分含量为1.58%~4.63%,详见表2。

2.3 醇溶性浸出物含量测定

因酢浆草的醇提物中含有较高的黄酮类成分^[18]。此外,民间亦用其泡酒,具有凉血消肿、解毒散瘀的功效,根据酢浆草的主要化学成分及使用习惯,选择研究其醇溶性浸出物。分别取各批次酢浆草药材粉末(过二号筛)约2.0 g,照2015年版《中国药典》(四部)通则2201浸出物测定法项下热浸法^[17]进行测定,采用乙醇为溶剂。结果,12批酢浆草醇溶性浸出物含量在5.22%~15.79%之间,详见表2。

2.4 异牡荆苷含量测定

2.4.1 供试品溶液的制备 取酢浆草药材粉末(过三号筛)约1 g,精密称定,精密加入50%甲醇25 mL,称定质量,加热回流1 h,放冷,再称定质量,用50%甲醇补足缺失的质量,摇匀、滤过,取续滤液,即得。

2.4.2 对照品溶液的制备 取异牡荆苷对照品适量,精密称定,加50%甲醇溶解,制成每1 mL含异牡荆苷0.521 9 mg的溶液,摇匀,即得对照品贮备液。精密量取对照品溶液贮备液适量,制备成质量浓度为26.1 μg/mL的对照品溶液。

2.4.3 色谱条件与系统适用性试验 色谱柱为 Venusil XBP C₁₈(L)(250 mm×4.6 mm, 5 μm);流动相为乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85, V/V);流速为1 mL/min;色谱柱温为35℃;检测波长为338 nm;进样量为10 μL。分别取“2.4.1”供试品溶液和“2.4.2”对照品溶液,按此色谱条件进样分析。结果,各色谱峰分离良好,异牡荆苷与相邻峰间的分离度>1.5,理论板数以异牡荆苷计不低于5 000。高效液相色谱图见图3。

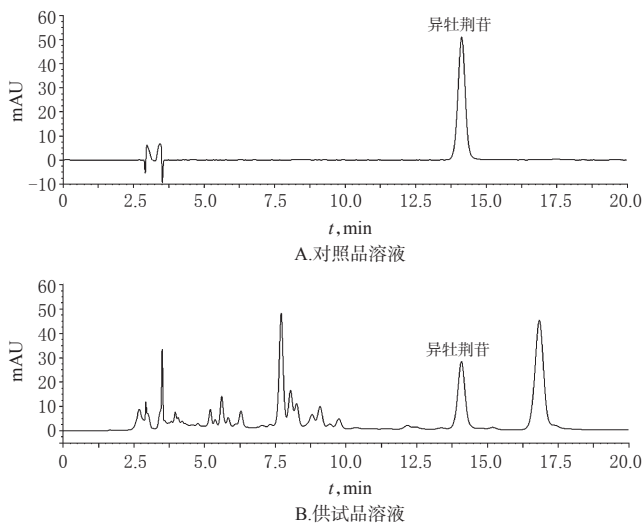


图3 高效液相色谱图

Fig 3 HPLC chromatograms

2.4.4 线性关系考察 分别精密量取对照品贮备液适量,置于10 mL量瓶中,用50%甲醇稀释至刻度,摇匀,制得质量浓度分别为5.20、10.4、26.1、52.2、78.3 μg/mL的系列对照品溶液,按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,以对照品质量浓度为横坐标(x)、峰面积为纵坐标(y)绘制工作曲线,进行回归处理,得到回归方程为 $y=573.18x-0.0319$ ($r=0.9990$)。结果表明,异牡荆苷质量浓度在5.20~78.3 μg/mL范围内与其峰面积呈良好的线性关系。

2.4.5 耐用性试验 取酢浆草药材(批号:20160924)粉末1 g,精密称定,按“2.4.1”项下方法制备供试品溶液,按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,分别考察在不同流动相比比例[乙腈-0.1%磷酸溶液(14:86, V/V)、乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85, V/V)、乙腈-0.1%磷酸溶液(16:84, V/V)],不同pH溶液[乙腈-0.05%磷酸溶液(15:85, V/V)、乙腈-0.1%磷酸溶液(15:85, V/V)、乙腈-0.15%磷酸溶液(15:85, V/V)],不同色谱柱[Puls C₁₈(250 mm×4.6 mm, 5 μm)、Venusil XBP C₁₈(250 mm×4.6 mm, 5 μm)、Luna C₁₈(250 mm×4.6 mm, 5 μm)],不同柱温(35、35、38℃)以及不同仪器[UIMate 3000(双三元)、UIMate3000、岛津 Prominence LC-20A]下系统的耐用性,每个条件分别测定3份样品,记录色谱图并计算不同条件下酢浆草药材样品溶液中异牡荆苷的含量。结果显示,在不同试验条件下酢浆草药材样品溶液中异牡荆苷含量的RSD均<2.0%($n=9$),表明该方法耐用性良好。

2.4.6 精密度试验 (1)重复性试验:分别取酢浆草药材(批号:20160924)粉末0.5、1、1.5 g,各3份,精密称定,按“2.4.1”项下方法制备供试品溶液,按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,记录色谱图,并计算不同质量浓度的酢浆草药材样品溶液中异牡荆苷的含量。结果,3个不同质量浓度样品溶液中异牡荆苷的平均含量为0.037%(按干燥品计),RSD为1.3%($n=9$),表明该方法重复性良好。(2)中间精密度试验:以不同的实验人(2名),在不同时间按上述方法分别取酢浆草药材(批号:20160924)粉末1 g,各3份,精密称定,按“2.4.1”项下制备供试品溶液,按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,记录峰面积。结果显示,异牡荆苷峰面积的RSD为0.019%($n=6$),表明方法的中间精密度良好。

2.4.7 稳定性试验 取同一供试品溶液(批号:20160924),分别在室温放置0、1、2、4、8、24 h后,按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,记录峰面积。结果,异牡荆苷峰面积的RSD为0.50%($n=6$),表明供试品溶液在24 h内稳定。

2.4.8 加样回收率试验 取已知含量的酢浆草药材(批号:20160924)粉末0.5 g,精密称定,共6份,按称量样品中被测定成分的本底含量值加入异牡荆苷对照品,按“2.4.1”项下方法制备供试品溶液,然后按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,记录峰面积并计算回收率。结果,异牡荆苷的平均回收率为98.67%,RSD为0.74%($n=6$),

表明该方法准确度良好。回收率试验结果见表3。

表3 回收率试验结果

Tab 3 Results of recovery tests

编号	称样量,g	本底含量,mg	加入量,mg	测得量,mg	回收率,%	平均回收率,%	RSD,%
1	0.501 8	0.186 9	0.199 3	0.385 2	99.52	98.67	0.74
2	0.502 1	0.187 0	0.199 3	0.385 0	99.33		
3	0.501 0	0.186 6	0.199 3	0.383 4	98.77		
4	0.500 7	0.186 5	0.199 3	0.383 0	98.63		
5	0.501 4	0.186 7	0.199 3	0.381 1	97.54		
6	0.501 1	0.186 6	0.199 3	0.382 4	98.23		

2.4.9 样品含量测定 分别取各批次酢浆草药材粉末约1 g,精密称定,按“2.4.1”项下方法制备供试品溶液,然后按“2.4.3”项下色谱条件进样分析,记录色谱图并计算各批次酢浆草中异牡荆苷的含量。结果,12批酢浆草药材中异牡荆苷含量在0.036%~0.144%之间,详见表4。

表4 12批酢浆草中异牡荆苷含量测定结果(n=3,%)

Tab 4 Results of content determination of isovitexin in 12 batches of *O. corniculata* (n=3,%)

序号	批号	收集省份	异牡荆苷	序号	批号	收集省份	异牡荆苷
1	20160507	贵州	0.061	7	20170506	贵州	0.096
2	20160924	贵州	0.038	8	20170529	贵州	0.144
3	20161001	安徽	0.036	9	20170601	贵州	0.088
4	20161002	河南	0.071	10	20170602	贵州	0.077
5	20161017	云南	0.079	11	20170605	贵州	0.054
6	20170502	贵州	0.076	12	20170701	贵州	0.116

3 讨论

3.1 薄层色谱鉴别方法的改进

2003年版《贵州省中药材、民族药材质量标准》中苗药酢浆草薄层色谱鉴别项下的供试品溶液制备方法为:“取本品粉末3 g,加水10 mL,用盐酸调pH至2~3,加热回流3 h,放冷,滤过,滤液用等量乙醚萃取,分取醚层,挥至约1 mL,作为供试品溶液。”该操作较为复杂,包括调节pH、加热回流、萃取等步骤;且展开剂为苯-甲醇-醋酸(45:8:4, V/V/V),使用具有强毒性的试剂苯,且使用量较大。其次,对照药材每次试验需3 g样品,购买的规格一般为1 g/瓶,从经济成本上考虑,该方法消耗较大。在本研究中,笔者将供试品溶液制备方法修改为:分别取供试品和对照药材粉末各0.5 g,甲醇超声处理30 min,滤过,取滤液作为供试品溶液,并以三氯甲烷-甲醇-甲酸(8:1:0.1, V/V/V)为展开剂。该方法具有操作简便,避免使用强毒性试剂苯,节约成本等优点,且所得薄层斑点清晰、分离度良好。

3.2 含量测定中供试品溶液制备方法的选择

在含量测定试验中,笔者对供试品溶液的提取方法(超声提取、回流提取、索式提取)、提取溶剂(甲醇、75%甲醇、50%甲醇、25%甲醇、乙醇、75%乙醇、50%乙醇、25%乙醇)及提取时间(0.5、1、2、4 h)等进行了考察。结果显示,采用50%甲醇回流1 h为制备供试品溶液的最佳方法。

综上所述,本研究通过薄层色谱鉴别、常规检查、浸出物及含量测定等方法提升了2003年版《贵州省中药

材、民族药材质量标准》记载的酢浆草药材的质量标准,为苗药酢浆草药材的质量控制提供了一定参考。

参考文献

- [1] 包骏,冉懋雄.贵州苗族医药研究与开发[M].贵阳:贵州科技出版社,1999:188.
- [2] 贵州省药品监督管理局.贵州省中药材、民族药材质量标准[M].贵阳:贵州科技出版社,2003:366.
- [3] 中国科学院植物研究所.中国高等植物图鉴:第2册[M].北京:科学出版社,1982:581-582.
- [4] 江毅.草药彩色图集[M].贵阳:贵州科学技术出版社,2001:324.
- [5] 余汉华,王勇,肖英华,等.酢浆草的生药鉴定[J].中国民族民间医药杂志,2005,74(3):178-179.
- [6] 郭美仙,王艳双,施贵荣,等.酢浆草对小鼠急性腹膜炎的抗炎镇痛作用研究[J].大理学院学报,2014,13(2):6-8.
- [7] 王玉仙,丁良,申文增,等.酢浆草的抗炎作用[J].医学研究与教育,2010,27(5):11-13.
- [8] 丁良,李静,杨慧,等.酢浆草的体外抑菌活性[J].医学研究与教育,2010,27(6):16-18,21.
- [9] 丁良,李静,杨慧.酢浆草提取物体外抗氧化活性研究[J].辽宁中医杂志,2011,38(10):2055-2057.
- [10] SRIKANTH M, SWETHA T, VEERESH B. Phytochemistry and pharmacology of *Oxalis corniculata* Linn: a review [J]. *IJPSR*, 2012, 3(11):4077-4085.
- [11] MIZOKAMI H, TOMITA-YOKOTANI K, YOSHITAMA K. Flavonoids in the leaves of *Oxalis corniculata* and sequestration of the flavonoids in the wing scales of the pale grass blue butterfly, *Pseudaescheria maha* [J]. *J Plant Res*, 2008, 121(1):133-136.
- [12] UNNI BG, BORAH A, WANN SB, et al. Phytochemical and antibacterial study of traditional medicinal plants of north east India on *Escherichia coli* [J]. *Asian J Exp Sci*, 2009, 23(1):103-108.
- [13] MANNA D, DUTTA PK, ACHARI B, et al. A novel galacto-glycerolipid from *Oxalis corniculata* kills *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* [J]. *Antimicrob Agents Ch*, 2010, 54(11):4825-4835.
- [14] HANDIQUE JG, BORUAH MP, KALITA D. Antioxidant activities and total phenolic and flavonoid contents in three indigenous medicinal vegetables of north-east India [J]. *Nat Pro Commun*, 2012, 7(8):1021-1023.
- [15] IBRAHIM M, HUSSAIN I, IMRAN M, et al. Corniculatin A, a new flavonoidal glucoside from *oxalis corniculata* [J]. *Rev Bras Farmacog*, 2013, 23(4):630-634.
- [16] 李胜华.黄花酢浆草的化学成分研究[J].中国药学杂志, 2013, 48(21):1820-1822.
- [17] 国家药典委员会.中华人民共和国药典:四部[S]. 2015年版.北京:中国医药科技出版社, 2015:57, 104, 202, 204.
- [18] 王海生,王隶书,范艳君,等.酢浆草提取物中总黄酮含量的分光光度法测定[J].时珍国医国药, 2011, 22(3):578-579.

(收稿日期:2019-04-09 修回日期:2019-06-03)

(编辑:林 静)