

# 新疆、甘肃地区甘草质量评价研究

谢晓婷<sup>1,2,3</sup>, 李霞<sup>1,2,3</sup>, 陈卫东<sup>1,2,3</sup>, 彭灿<sup>1,2,3</sup>, 朱光宇<sup>4</sup>

(1. 安徽中医药大学药学院, 安徽 合肥 230012; 2. 安徽省中医药科学院, 安徽 合肥 230012;

3. 安徽中医药大学药物代谢研究所, 安徽 合肥 230016; 4. 马鞍山市中心医院, 安徽 马鞍山 243000)

**[摘要]**目的 比较新疆与甘肃地区甘草的性状、鉴别特征和有效成分含量, 研究在不同生长条件下我国甘草主产区的药材和饮片质量, 为甘草的后续开发与利用提供理论依据。**方法** 采用性状鉴别法对性状进行描述, 采用显微鉴别法展现甘草粉末和切片的结构特征, 采用高效液相色谱法测定有效成分含量。**结果** 在性状方面, 新疆甘草药材比甘肃甘草药材平均直径略大; 在显微方面, 两个产地具有基本相同的结构, 但新疆家种甘草的淀粉粒数量略多, 且平均粒径也略大; 在含量方面, 新疆甘草中甘草酸平均含量约为甘肃甘草酸平均含量的1.5倍。**结论** 新疆、甘肃地区甘草的鉴别和质量评价为甘草药材的质量标准研究及甘草药材的后续开发提供理论依据。

**[关键词]**甘草; 性状; 显微; 含量测定

**[中图分类号]**R282.7 **[DOI]**10.3969/j.issn.2095-7246.2019.02.020

甘草为豆科属植物甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)、胀果甘草(*Glycyrrhiza inflata* Bat.)、光果甘草(*Glycyrrhiza glabra* L.)的干燥的根及根茎, 具有补脾益气、清热解毒、祛痰止咳、缓急止痛、调和诸药之功效<sup>[1]</sup>。近年来, 由于甘草中黄酮类成分具有抗肿瘤作用<sup>[2]</sup>, 甘草酸等具有抗病毒活性<sup>[3]</sup>, 引起国内外广泛关注, 甘草的需求量也越来越大。

甘草是多年生草本植物, 由于生长环境的限制, 甘草主要生长地在我国新疆、甘肃、内蒙古、宁夏等地, 其药用来源有野生和栽培之分, 生长环境的差异对甘草药材的质量具有一定影响<sup>[4]</sup>。

课题组前期资源调研发现, 甘肃和新疆的甘草药材以乌拉尔甘草为主, 胀果甘草和光果甘草较少, 且种子均来源于内蒙古。因此, 为探明环境差异对甘草药材质量的影响, 本课题组从不同产地收集样品, 围绕甘草的性状、显微特征及指标性成分的含量

作者简介: 谢晓婷(1993-), 女, 硕士研究生

## Content Determination of Six Index Components in Taohong Siwu Decoction

WANG Ji-chen<sup>1,2</sup>, HAN Lan<sup>1,2</sup>, ZHANG Yan-yan<sup>2,3</sup>, PENG Dai-yin<sup>1,2</sup>

(1. School of Pharmacy, Anhui University of Chinese Medicine, Anhui Hefei 230012, China; 2. Key Laboratory of Chinese Medicinal Formula of Anhui Province, Anhui Hefei 230012, China; 3. Anhui Medical College, Anhui Hefei 230601, China)

**[Abstract]** **Objective** To establish an ultra-performance liquid chromatography (UPLC) method for the simultaneous determination of six index components in Taohong Siwu Decoction, i. e., hydroxysafflor yellow A, amygdalin, paeoniflorin, ferulic acid, verbascoside, and ligustilide. **Methods** The Agilent Technologies 1290 Infinity UPLC system and a DAD detector were used for content determination. UPLC was performed on a Waters ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub> column (2.1 mm×100 mm, 1.7 μm), with a mobile phase A of 0.05% acetic acid water (containing 7.84 mmol/L ammonium acetate) and a mobile phase B of methanol solution for gradient elution and multi-wavelength detection, at a flow rate of 0.2 μL/min, a sample size of 2 μL, and a column temperature of 25 °C. **Results** All 6 components had good linearity, resolution, stability, reproducibility, and precision. This method could be used for rapid and stable quantitative determination of hydroxysafflor yellow A, amygdalin, paeoniflorin, ferulic acid, verbascoside, and ligustilide. **Conclusion** The method is stable and reliable with high reproducibility and can be used for the quality control of Taohong Siwu Decoction.

**[Key words]** Taohong Siwu Decoction; Index component; Content determination; Ultra-performance liquid chromatography

开展系统研究, 以期对甘草药材的质量标准研究及甘草药材的后续开发提供依据。

## 1 材料

TOUPCAM 显微镜: 浙江舜宇光学科技有限公司; LC-16C 高效液相色谱仪: 日本岛津; 乙腈为色谱纯: 美国 Sigma 公司。甘草药材采自新疆库尔勒、甘肃兰州, 见表 1; 饮片购自于新疆、甘肃, 见表 2。原植物标本由安徽中医药大学俞年军教授鉴定为乌拉尔甘草 (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)。

表 1 药材采集信息

编号	产地	生长环境	年限
YC1	新疆库尔勒	野生	未知
YC2	新疆库尔勒	野生	未知
YC3	新疆库尔勒	野生	未知
YC4	新疆库尔勒	野生	未知
YC5	新疆库尔勒	家种	3 年生
YC6	新疆库尔勒	家种	3 年生
YC7	新疆库尔勒	家种	3 年生
YC8	新疆库尔勒	家种	3 年生
YC9	甘肃小陇山	家种	3 年生
YC10	甘肃兰州	家种	3 年生
YC11	甘肃兰州	家种	3 年生
YC12	甘肃兰州	家种	3 年生
YC13	甘肃兰州	家种	3 年生

表 2 饮片信息

编号	产地	生长环境	年限
YP1	新疆	野生	未知
YP2	新疆	野生	未知
YP3	新疆	家种	3 年生
YP4	新疆	家种	3 年生
YP5	甘肃	家种	3 年生
YP6	甘肃	家种	3 年生
YP7	甘肃	家种	3 年生
YP8	甘肃	家种	3 年生

## 2 方法与结果

**2.1 性状描述** 取干燥的乌拉尔甘草药材和饮片, 按 2015 版《中华人民共和国药典》所载方法对甘草药材和饮片的形状、大小、表面、质地、断面、气味等特征进行描述。结果表明, 甘草药材性状与 2015 版《中华人民共和国药典》<sup>[1]</sup> 一致。甘肃、新疆相同生长年限和采收期的甘草药材, 甘肃地区药材根的直径为 0.6~1.5 cm, 而新疆地区药材根的直径为 1.0~3.5 cm。见图 1。新疆、甘肃家种饮片样品比较, 甘肃饮片的形成层环较新疆饮片更加明显。见图 2。

**2.2 显微鉴别** 取干燥的乌拉尔甘草药材和饮片, 按 2015 版《中华人民共和国药典》的显微鉴别法, 对药材粉末、切片进行显微观察。两地区甘草共有的

显微结构与 2015 版《中华人民共和国药典》描述一致。与甘肃家种甘草药材相比, 新疆家种甘草药材中淀粉粒的数量略高, 且新疆甘草药材的淀粉粒平均粒径略大于甘肃半野生甘草药材, 其他未见有明显差异。见图 3。



图 1 甘草药材图 (A. 甘肃甘草药材; B. 新疆甘草药材)

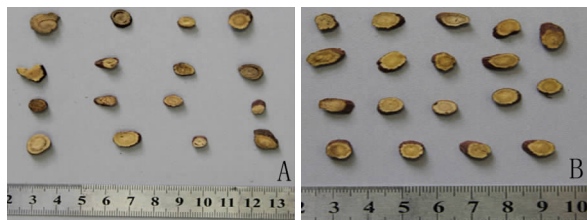
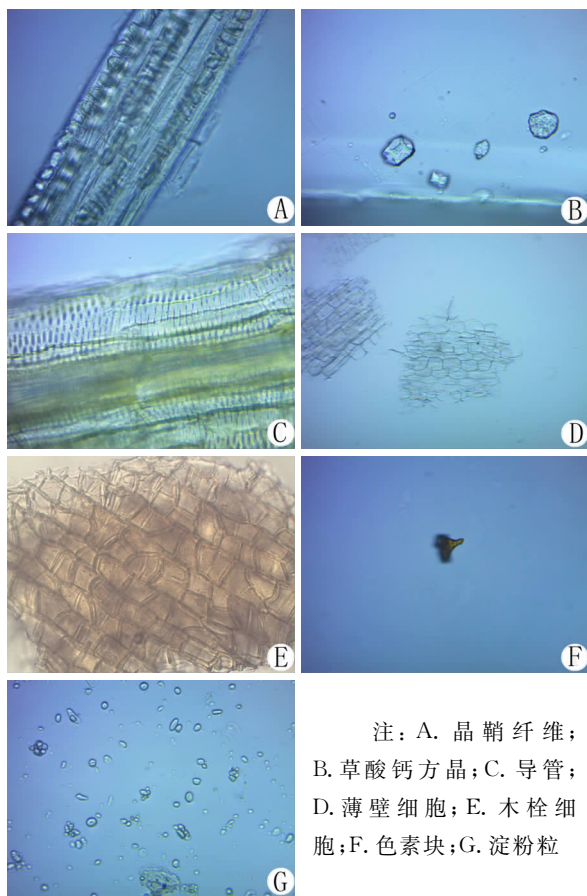


图 2 甘草饮片图 (A. 新疆甘草饮片; B. 甘肃甘草饮片)

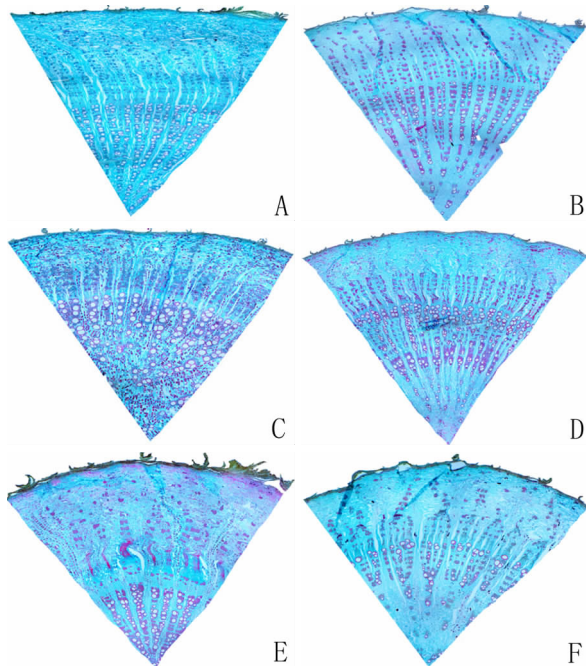


注: A. 晶鞘纤维; B. 草酸钙方晶; C. 导管; D. 薄壁细胞; E. 木栓细胞; F. 色素块; G. 淀粉粒

图 3 甘草药材和饮片的粉末结构显微图

两地区样品的根茎横切面显微结构见图 4。结果显示, 与新疆野生甘草药材相比, 新疆家种甘草药材的木栓层厚, 木质部所占根直径的比例大, 占 30%~70%, 维管束间隔较小, 均有裂隙; 与甘肃

家种甘草药材相比,新疆家种甘草药材的导管较多,排列较紧密,维管束间间隔小,其中甘肃甘草药材木质部所占根直径的比例小,占20%~50%,裂隙少;此外,春季采收的甘草药材质地疏松,秋末采收的甘草药材质地坚实。

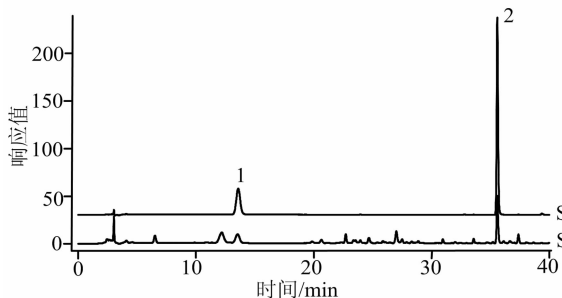


注:A、B为新疆野生甘草药材;C、D为新疆家种甘草药材;E、F为甘肃家种甘草药材

图4 甘草药材根茎横切面显微图(10×40倍)

### 2.3 含量测定

2.3.1 色谱条件与系统适用性试验 参照2015版《中华人民共和国药典》方法,选用 $C_{18}$ 色谱柱(4.6 mm×250 mm, 5  $\mu$ m)色谱柱,以乙腈为流动相A,以0.05%磷酸水溶液为流动相B。按照以下程序梯度洗脱:0~8 min, 19% A; 8~35 min, 19%~50% A, 35~36 min, 50%~100% A; 36~40 min, 100%~19% A。检测波长237 nm,柱温维持30  $^{\circ}$ C,进样容积20  $\mu$ L,理论板数按甘草苷峰计算应不得低于5 000。对照品和供试品色谱图见图5。



注:S1. 供试品;S2. 对照品;1. 甘草苷;2. 甘草酸

图5 对照品、供试品的高效液相色谱图

### 2.3.2 供试品溶液的制备 精密称定甘草粉末

0.1 g(过三号筛),置于具塞锥形瓶中,精密加入70%乙醇50 mL,密塞,称质量,超声30 min,放冷,再称质量,用70%乙醇补足减失质量,摇匀过滤,即得。

2.3.3 对照品溶液的制备 称取甘草苷、甘草酸适量,精密称定,加70%乙醇溶解并稀释成甘草苷、甘草酸浓度分别为200  $\mu$ g/mL、1.0 mg/mL的混合对照品溶液。

2.3.4 线性关系考察 取混合对照品储备液,用70%乙醇溶液配制成不同浓度的混合对照品溶液,按“2.3.1”项下方法进行测定,分别以甘草苷、甘草酸浓度(X)为横坐标,以峰面积(Y)为纵坐标,建立回归方程分别为 $Y=50\ 157X-839.61(r=0.999\ 6)$ 、 $Y=11\ 634X-1\ 220.9(r=0.999\ 9)$ 。甘草苷、甘草酸在0.1~100  $\mu$ g/mL、0.5~500  $\mu$ g/mL范围内线性关系良好。

2.3.5 样品含量测定 分别精密量取各供试品、对照品溶液20  $\mu$ L,注入液相色谱仪,测定结果见表3。

表3 新疆、甘肃甘草中甘草苷、甘草酸含量测定结果

产地	编号	甘草苷含量/%	平均含量/%	甘草酸含量/%	平均含量/%
新疆	YC1	0.790	0.506±0.225	5.56	5.06±1.29
	YC2	0.382		4.14	
	YC3	0.209		4.11	
	YC4	0.773		6.17	
	YC5	0.401		4.04	
	YC6	0.139		3.80	
	YC7	0.450		6.02	
	YC8	0.628		2.39	
	YP1	0.745		6.10	
	YP2	0.654		6.02	
	YP3	0.613		6.16	
	YP4	0.291		6.15	
甘肃	YC9	0.345	0.595±0.155	3.28	3.36±0.624
	YC10	0.611		4.91	
	YC11	0.546		3.15	
	YC12	0.482		3.63	
	YP5	0.710		3.15	
	YP6	0.851		3.16	
	YP7	0.502		2.84	
	YP8	0.551		2.88	

### 3 讨论

本研究结果显示,新疆、甘肃两个地区甘草的性状和显微结构均符合2015版《中华人民共和国药典》中的描述,但是在根径粗细、淀粉粒多寡、大小,木栓层厚度,木质部比例及导管排列紧密度等方面存在差异。此外,观察不同季节采收的甘草药材发现,春初采收的药材质地疏松,秋末采收的药材质地坚实,表明甘草药材采收期可能对甘草药材性状产生影响。两地区甘草中甘草苷、甘草酸含量差异可

能会影响药材中有效成分的溶出,从而影响其含量的表达,对不同产地药材的采收期、有效成分的提取部位的选择有必要展开进一步研究。

实地考察发现,新疆、甘肃两地区环境差异主要体现在温度、湿度、土壤性质、海拔等方面,新疆昼夜温差大,空气湿度较低,土壤干旱,海拔约1 000 m;甘肃昼夜温差小,土壤湿度较高,海拔约3 000 m,故推测土壤性质、温度、湿度等差异对甘草药材根径大小、显微结构和易水解成分的含量产生影响,甘草生长过程中环境变化是否会导致甘草药材中成分之间的生物转化尚有待进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:86.
- [2] 黄雨婷,迟宗良,王姝梅,等. 甘草中的黄酮类成分及其抗肿瘤活性研究进展[J]. 中国新药杂志,2017,26(13):1532-1537.
- [3] 李阳,高欢,朱庆均,等. 甘草化学成分抗病毒活性研究进展[J]. 山东中医杂志,2017,36(2):167-171.
- [4] 邹原东,丁国亮,贾建学,等. 不同栽培环境对甘草生长量和保护酶活性的影响[J]. 安徽农业科学,2017,45(4):115-118.

(收稿日期:2018-04-26;编辑:张倩)

## Quality Evaluation of Radix Glycyrrhizae in Xinjiang and Gansu, China

XIE Xiao-ting<sup>1,2,3</sup>, LI Xia<sup>1,2,3</sup>, CHEN Wei-dong<sup>1,2,3</sup>, PENG Can<sup>1,2,3</sup>, ZHU Guang-yu<sup>4</sup>

(1. School of Pharmacy, Anhui University of Chinese Medicine, Anhui Hefei 230012, China; 2. Anhui Academy of Chinese Medicine, Anhui Hefei 230012, China; 3. Institute of Drug Metabolism, Anhui University of Chinese Medicine, Anhui Hefei 230016, China; 4. Ma'an Shan Central Hospital, Anhui Ma'an Shan 243000, China)

**[Abstract] Objective** To investigate the properties, identification features, and contents of effective constituents of Radix Glycyrrhizae from Xinjiang and Gansu, China, as well as the quality of the medicinal material and decoction pieces of Radix Glycyrrhizae from main producing areas with different growth conditions, and to provide a theoretical basis for further development and exploitation of Radix Glycyrrhizae.

**Methods** Morphological identification was performed to describe the properties of Radix Glycyrrhizae, the microscopic identification method was used to display the structural features of Radix Glycyrrhizae powder and slices, and high-performance liquid chromatography was used to measure the contents of effective constituents. **Results** As for properties, the Radix Glycyrrhizae medicinal material from Xinjiang had a slightly larger average diameter than that from Gansu. As for microscopic features, the Radix Glycyrrhizae medicinal material from these two producing area had a basically similar structure, but Radix Glycyrrhizae planted in Xinjiang had a slightly higher number of starch granules and a slightly larger average diameter. As for the contents of effective constituents, the average content of glycyrrhizic acid in Xinjiang Radix Glycyrrhizae was about 1.5 times that in Gansu Radix Glycyrrhizae. **Conclusion** The identification and quality evaluation of Radix Glycyrrhizae in Xinjiang and Gansu provides a theoretical basis for the research on the quality standard and the subsequent development of Radix Glycyrrhizae.

**[Key words]** Radix Glycyrrhizae; Property; Microscopy; Content determination