中图分类号:R932;R284.1;R286.0　　文献标志码:A　　文章编号:1006－4931(2025)11－0066－06
doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2025.11.014

# 蒙药材芯芭指纹图谱建立及质量标准提高研究*

赵俊苹[1],张建平[2],韩塔娜[2△]

(1. 内蒙古自治区呼和浩特市检验检测中心,内蒙古 呼和浩特 010021; 2. 内蒙古自治区药品检验研究院,内蒙古 呼和浩特 010030)

**摘要:目的** 为蒙药材芯芭的质量标准提高和开发利用提供参考。**方法** 采用性状鉴别法、显微鉴别法、薄层色谱法对蒙药材芯芭进行定性鉴别;采用高效液相色谱法测定其主成分的含量,并通过中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012版)建立芯芭药材的指纹图谱。**结果** 芯芭药材叶面被白色锦毛或短柔毛,根状茎上有交互对生鳞片,茎丛生,叶对生,总状花序顶生。芯芭粉末显非腺毛、腺毛、乳汁、韧皮纤维、木纤维、孔纹导管、螺纹导管、花粉粒的显微特征。薄层色谱图中毛蕊花糖苷的特征斑点显色清晰。指纹图谱中共确定10个共有峰,并指认出峰7为木犀草素(主成分);10批蒙药材芯芭样品的指纹图谱与对照指纹图谱的相似度除编号为XB－3样品为0.875外,其余9批样品的相似度均大于0.91。10批芯芭样品中木犀草素的含量为0.112～0.584 mg/g($n$=2)。**结论** 所建立的蒙药材芯芭的定性及定量方法操作简便,准确性及重复性均较好,科学合理,可用于蒙药材芯芭的质量评价。10批蒙药材芯芭样品的主成分含量测定结果差异较大,可能因采收地区和时间、加工、储藏方式的不同而导致。

**关键词:**芯芭;蒙药材;性状鉴别;显微鉴别;薄层色谱鉴别;指纹图谱;高效液相色谱法;含量测定

## Establishment of Fingerprints of Mongolian Medicinal Herb *Cymbaria Dahurica* and Improvement of Its Quality Standard

*ZHAO Junping*[1], *ZHANG Jianping*[2], *HAN Tana*[2]

(*1. Hohhot Inspection and Testing Center, Hohhot, Inner Mongolia, China 010021; 2. Inner Mongolia Pharmaceutical Inspection and Research Institute, Hohhot, Inner Mongolia, China 010030*)

**Abstract: Objective** To improve the quality standard of Mongolian medicinal herb *Cymbaria dahurica*, and to provide a reference for its development and utilization. **Methods** Qualitative identification of *Cymbaria dahurica* was carried out by the morphological

*基金项目:国家药品标准提高研究课题[684]。

第一作者:赵俊苹,女,大学本科,副主任中药师,研究方向为中蒙药质量分析,(电子信箱)pg0203@126.com。

△通信作者:韩塔娜,女,蒙古族,大学本科,主任蒙药师,研究方向为中蒙药检验检测与质量标准,(电子信箱)hantana2010@163.com。

425c36f9bd0b.

[8] ROTHAAR U, KLAUSE M, HLADIK B. Comparative Delamination Study to Demonstrate the Impact of Container Quality and Nature of Buffer System[J]. PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 2016, 70(6): 560－567.

[9]魏子雅,顾少轩,王晓伟,等. 玻璃与水的相互作用过程和机理探索[J]. 硅酸盐通报,2022,41(11):4049－4055.

[10] 齐艳菲,王 颖,袁淑胜,等. 硼硅玻璃管制注射剂瓶内表面耐水性能评价与影响因素探究[J]. 中国药学杂志,2023,58(23):2111－2119.

[11] HINSON AL, SMITH DC, GREENE JF. Changes in Distilled Water Stored in Glass Ampuls[J]. Journal of the American Ceramic Society, 1947, 30(7): 211－214.

[12] DOUGLAS RW, EL－SHAMY TMM. Reactions of Glasses with Aqueous Solutions[J]. Journal of the American Ceramic Society, 1967, 50: 1－8.

[13] 蔡冬雪,匡 波,毛露路,等.中硼硅药用玻璃发展现状和趋势[J].玻璃,2023,50(1):20－29.

[14] European Pharmacopoeia Commission. European Pharmacopoeia 11.0[M]. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2023: 479－485.

[15] SLOEY C, GLEASON C, AKERS M, et al. An Evaluation of the Glass Vial Hydrolytic Resistance Method[J]. PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 2019, 73(3): 212－219.

[16] SRINIVASAN C, MA Y, LIU Y, et al. Quality attributes and evaluation of pharmaceutical glass containers for parenterals[J]. International Journal of Pharmaceutics, 2019, 568: 1－16.

[17] YBB00142002－2015, 药用玻璃成分分类及理化参数[S].

[18] COLLIN M, FOURNIER M, FRUGIER P, et al. Structure of International Simple Glass and properties of passivating layer formed in circumneutral pH conditions[J]. npj Materials Degradation, 2018, 2(1): 1－13.

[19] DOMINIQUE D, HANNS－CHRISTIAN M, LINUS G, et al. Impact of Vial Washing and Depyrogenation on Surface Properties and Delamination Risk of Glass Vials[J]. Pharmaceutical Research, 2018, 35(7): 146－161.

[20] EMANUEL G, ALBERTO C, DANIELE Z, et al. Testing the glass material to predict delamination in pharmaceutical glass containers[J]. Glass Technology, 2017, 58(6): 179－188.

(收稿日期:2024－02－21;修回日期:2024－11－22)

identification, microscopic identification, and thin - layer chromatography (TLC) method. The fingerprint of *Cymbaria dahurica* was established by the high - performance liquid chromatography (HPLC) method, the content of its main components was determined, and the fingerprint of *Cymbaria dahurica* was established by the Similarity Evaluation System for Chromatographic Fingerprinting of Traditional Chinese Medicine (2021 Version). **Results** The leaves of *Cymbaria dahurica* were covered with white silk hairs or short hairs, and there were alternating scales on the rhizomes. The stems were clustered, the leaves were opposite, and the inflorescence was terminal. The microscopic characteristics of *Cymbaria dahurica* powder included non - glandular hairs, glandular hairs, stomata, phloem fibers, wood fibers, pore - like ducts, threaded ducts, and pollen grains. The TLC spots of *Cymbaria dahurica* were clear. Ten common peaks were identified in the fingerprint, and peak 7 was identified as luteolin (principal component). The similarity between the fingerprint of 10 batches of *Cymbaria dahurica* samples and the reference fingerprint was greater than 0.91, except for sample XB - 3 which had a similarity of 0.875. The content of luteolin in 10 batches of *Cymbaria dahurica* was in the range of 0.112 - 0.584 mg / g ($n$ = 2). The content determination results of the principal component in 10 batches of *Cymbaria dahurica* showed significant differences, which might be due to differences in harvesting regions and times, processing, and storage methods. **Conclusion** The established qualitative and quantitative methods for *Cymbaria dahurica* are simple, accurate, and reproducible, scientic, reasonable, which can be used for the quality evaluation of *Cymbaria dahurica*.

**Key words:** *Cymbaria dahurica*; Mongolian medicinal herb; morphological identification; microscopic identification; TLC; fingerprint; HPLC; content determination

芯芭为玄参科植物大黄花 *Cymbaria dahurica* L. 的全草，蒙文名为阿拉藤 - 艾给，夏季开花时采收，除去杂质，晒干。其味苦，性凉，具有止痒、消肿、止血、愈伤等功效[1]。产于呼伦贝尔市、兴安南部及科尔沁、锡林郭勒盟、乌兰察布市、鄂尔多斯市、大青山、蛮汗山等地，分布广泛，野生资源适中[2]。近几年对芯芭的研究较多，主要集中于芯芭的显微鉴别及本草考证方面[3-4]，但尚未见整体全面控制其质量的研究报道，且芯芭现行标准中仅有性状、显微鉴别项[5]，质量标准较简单，检测指标少，专属性差，无法全面反映其质量，影响以芯芭为原料药制剂的质量及疗效。为保证芯芭药材的整体质量及以芯芭为原料药制剂的质量和临床疗效，本研究中充分考虑样品批次及代表性，采集了内蒙古不同产地的 10 批样品，对其进行基原鉴定，性状、显微、薄层色谱(TLC)鉴别，含量测定，以及指纹图谱建立等整体质量控制研究，为蒙药材芯芭的深入研究、标准提升及整体质量评价提供了更科学的技术参考。现报道如下。

## 1 仪器与试药

### 1.1 仪器

GPD - 200D 型粉碎机(台州国品乐机机械有限公司)；LEICA DM3000 型生物显微镜(德国 Leica 公司)；OLYMPUS SZX7 型体视显微镜(日本 Olympus 公司)；PB602 - E 型电子分析天平(精度为百分之一)，SXR205DU 型电子分析天平(精度为十万分之一)，均购自瑞士 Mettler Toledo 公司；Sartorius BSA224S 型电子分析天平(精度为万分之一)，ME5 型电子分析天平(精度为百万分之一)，均购自德国 Sartorius 公司；硅胶 G 板(青岛海洋化工有限公司，规格为 200 mm × 200 mm，厚度为 0.20 ~ 0.25 mm)；HH - 6 型数显恒温水浴锅(金坛宏华仪器厂)；DGU - 20AD 型高效液相色谱(HPLC)仪[配有二元泵、在线脱气机、自动进样器、光电二极管阵列(PDA)检测器和 Labsolutions 软件工作站，日本 Shimadzu 公司]；KQ - 500DE 型数控超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司，功率为 500 W，频率为 40 kHz)。

### 1.2 试药

水合氯醛试液(天津市科密欧化学试剂有限公司，批号为 Q / 12KM4218 - 2023，含量 ≥ 99.5%)；毛蕊花糖苷(麦角甾苷)对照品(批号为 11153 - 201914)，木犀草素对照品(批号为 111520 - 202107，含量为 96.3%)，均购自中国食品药品检定研究院；甲醇、甲酸、磷酸均为分析纯，水为超纯水，乙腈、甲醇均为色谱纯；10 批样品(编号为 XB - 1 至 XB - 10)采集于内蒙古的不同产地，样品信息见表 1。

**表 1 芯芭药材样品信息**

**Tab. 1 Information of *Cymbaria dahurica* samples**

| 样品编号 | 产地 | 批号 | 采收时间 |
|---|---|---|---|
| XB - 1 | 内蒙古呼和浩特市武川县得胜沟 | 20230629 | 2023 - 06 - 29 |
| XB - 2 | 内蒙古乌兰察布市察哈尔右翼中旗 | 20230618 | 2023 - 06 - 18 |
| XB - 3 | 内蒙古呼和浩特市武川县上永和泉河村 | 20230703 | 2023 - 07 - 03 |
| XB - 4 | 内蒙古锡林郭勒盟宝力根乌拉 | 20190615 | 2019 - 06 - 15 |
| XB - 5 | 内蒙古锡林郭勒盟蒙医研究所 | 20190617 | 2019 - 06 - 17 |
| XB - 6 | 内蒙古锡林郭勒盟锡希日塔拉 | 20210620 | 2021 - 06 - 20 |
| XB - 7 | 内蒙古通辽市扎鲁特旗罕山 | 20200625 | 2020 - 06 - 25 |
| XB - 8 | 内蒙古赤峰市翁牛特旗高日罕村 | 20200612 | 2020 - 06 - 12 |
| XB - 9 | 内蒙古锡林郭勒盟锡林浩特市水库 | 20220702 | 2022 - 07 - 02 |
| XB - 10 | 内蒙古兴安盟科右前旗五岔沟镇 | 20220620 | 2022 - 06 - 20 |

## 2 方法与结果

### 2.1 基原鉴定与性状鉴别

芯芭来源于玄参科植物芯芭属，多年生草本植物，

叶面被白色锦毛或短柔毛。根状茎上有许多交互对生鳞片，表面片状剥落。茎丛生，基部被褐色鳞片；叶对生；总状花序顶生，花冠大，呈黄色。内蒙古有2种芯芭，1种为达乌里芯芭，1种为蒙古芯芭[2]。本研究中采集的10批样品经内蒙古自治区药品检验研究院红霞教授鉴定均为正品，属达乌里芯芭，别名大黄花。按1998年版《中华人民共和国卫生部药品标准　蒙药分册》芯芭项下规定[5]，对基原准确的10批具有代表性的样品进行了性状特征描述，并在其原标准基础上进行了完善。原标准："花冠管状唇形，长3～5 cm，褐色，雄蕊4，2强，被稀疏柔毛。蒴果革质，长卵形。"根据样品的实际性状，将"褐色"修订为"黄色或褐色"，将"蒴果革质，长卵形"去掉。10批样品的性状鉴别见图1和图2。




A. 芯芭样品　B. 根横切面　C. 具鳞片的根状茎　D. 茎和叶

**图1　10批芯芭样品及其根、茎、叶性状鉴别图**

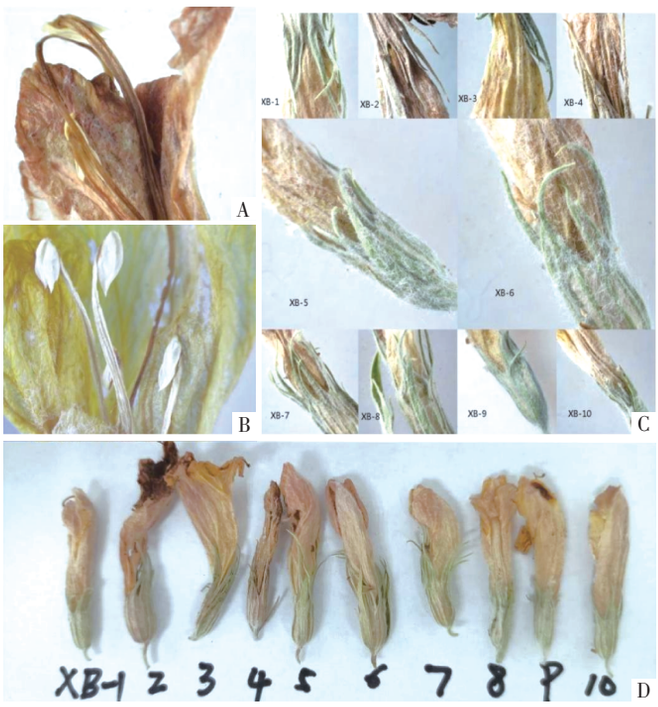
A. *Cymbaria dahurica* sample　B. Root cross - section
C. Scaly rhizome　D. Stem and leaves

**Fig. 1　Morphological identification pictures of 10 batches of *Cymbaria dahurica* samples and their root, stem, and leaves**

## 2.2　显微鉴别

鉴别方法：取10批芯芭样品各适量，分别粉碎，过筛，用水合氯醛试液装片，按2020年版《中国药典（四部）》通则2001　显微鉴别法[6]230制片，置显微镜下观察粉末特征，对原标准中的显微特征描述顺序、叶表皮细胞特征、腺毛头部直径，以及木纤维的长度与直径的文字描述均进行了规范和修订。

芯芭粉末显微特征：为浅绿色。非腺毛甚多，细长弯曲，多由2～4个细胞组成，单列，直径10～17 μm；腺




A - B. 雄蕊　C. 花局部　D. 花

**图2　10批芯芭样品花序性状鉴别图**

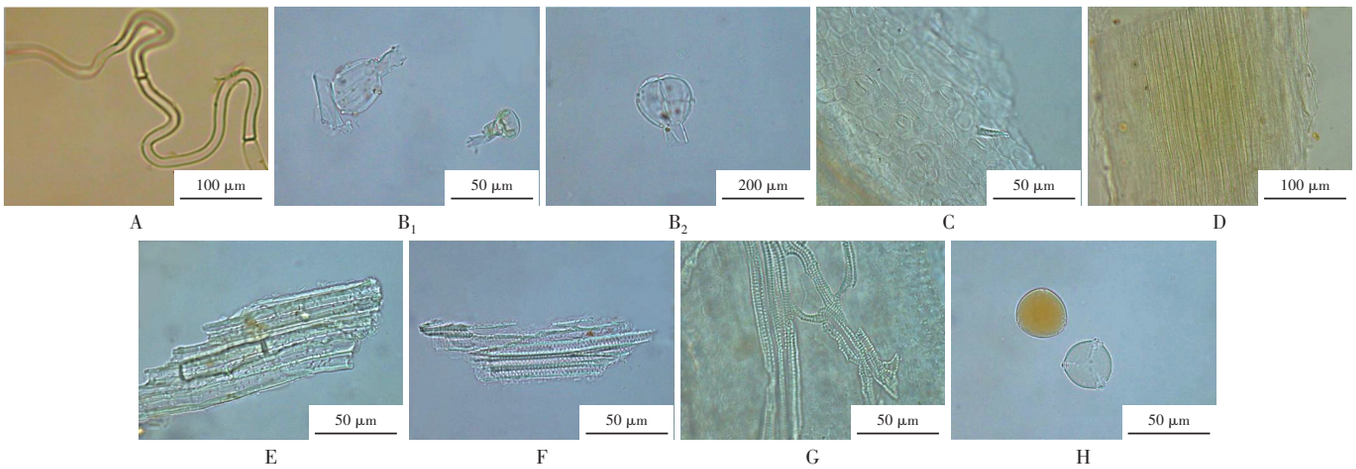
A - B. Stamens　C. Parts of flowers　D. Flowers

**Fig. 2　Morphological identification pictures of inflorescence of 10 batches of *Cymbaria dahurica* samples**

毛头部由2～3个细胞组成，直径20～26 μm，腺柄细胞2～3个。叶表皮细胞表面呈近长方形或不规则形，壁稍弯曲，气孔近圆形，不定式，多为4～5个副卫细胞。韧皮纤维碎段甚多，成束或散在，细长，两端渐尖或一端偏斜，长478～1 433 μm，直径10～15 μm。木纤维少见，较短，长86～140 μm，直径9～13 μm，壁孔明显。导管为较细长的孔纹和螺纹导管。花粉粒类球形，具3个萌发孔，直径43～51 μm。显微鉴别图见图3。

## 2.3　TLC鉴别

取毛蕊花糖苷对照品适量，精密称定，加甲醇制成质量浓度为1 mg/mL的溶液，即得对照品溶液。取样品粉末1 g，精密称定，加80%甲醇50 mL，超声处理（功率为500 W，频率为40 kHz）30 min，滤液蒸干，残留物加水10 mL使溶解，用水饱和的正丁醇提取4次，每次10 mL，合并正丁醇液，蒸干，残渣加甲醇2 mL使溶解，即得供试品溶液。按2020年版《中国药典（四部）》通则0502 TLC法[6]59试验，吸取以上2种溶液各2 μL，分别点于同一硅胶G板，以乙酸乙酯－甲醇－甲酸（15∶0.5∶2，*V*/*V*/*V*）为展开剂，展开，取出，晾干，用0.1% 2，2－二苯基－1－苦肼基无水乙醇溶液浸板，晾干，日光下观察。结果供试品溶液色谱中，在与对照品溶液色谱相应位置显淡黄色斑点，表明方法专属性良好。详见图4。

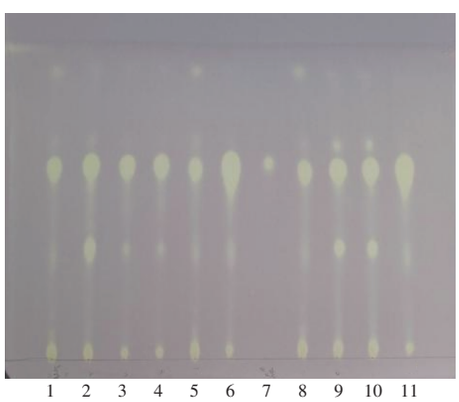



A. 非腺毛 $B_1$ – $B_2$. 腺毛 C. 气孔 D. 韧皮纤维 E. 木纤维 F. 孔纹导管 G. 螺纹导管 H. 花粉粒

**图 3 芯芭粉末显微鉴别图（× 40）**

A. Non glandular hair $B_1$ – $B_2$. Glandular hairs C. Stomata D. Phloem fibers E. Wood fibers F. Porous ducts G. Threaded ducts H. Pollen grains

**Fig. 3 Micrograph of *Cymbaria dahurica* powder（× 40）**




1 – 6,8 – 11. 供试品溶液（编号为 XB – 1 至 XB – 6，XB – 7 至 XB – 10） 7. 毛蕊花糖苷对照品溶液

**图 4 芯芭薄层色谱图（日光）**

1 – 6,8 – 11. Test solution (numbered XB – 1 to XB – 6, XB – 7 to XB – 10) 7. Reference solution of verbascoside

**Fig. 4 TLC chromatogram of *Cymbaria dahurica* (sunlight)**

## 2.4 指纹图谱建立

### 2.4.1 色谱条件

色谱柱：Waters Symmetry Shield™ RP18 柱（250 mm × 4.6 mm，5 μm）；流动相：甲醇（A）– 0.1% 甲酸溶液（B），梯度洗脱（0 ~ 5 min 时 70%B，5 ~ 10 min 时 70%B → 55%B，10 ~ 35 min 时 55%B，35 ~ 50 min 时 30%B，50 ~ 70 min 时 70%B）；流速：1.0 mL / min；检测波长：350 nm；柱温：35 ℃；进样量：20 μL。

### 2.4.2 溶液制备

对照品溶液：取木犀草素对照品适量，精密称定，加甲醇制成质量浓度为 21.82 μg / mL 的溶液，即得。

供试品溶液：取样品粉末 1 g，精密称定，置有塞子的三角瓶中，精密加入甲醇 25 mL，称定质量，超声处理（功率为 500 W，频率为 40 kHz）50 min，再次称定质量，加甲醇补足减失的质量，摇匀，滤过，取续滤液，即得。

### 2.4.3 方法学考察

精密度试验：精密量取 2.4.2 项下对照品溶液 20 μL，按 2.4.1 项下色谱条件连续进样测定 6 次，记录峰面积。结果的 *RSD* 为 0.64%（$n = 6$），表明仪器精密度良好。

重复性试验：取样品（编号为 XB – 1）6 份，按 2.4.2 项下方法制备供试品溶液，按 2.4.1 项下色谱条件进样测定，以木犀草素峰为参照峰（S），记录共有峰的保留时间及峰面积。结果的 *RSD* 均小于 2.00%（$n = 6$），表明方法重复性良好。

稳定性试验：精密量取 2.4.2 项下供试品溶液 20 μL，每隔 2 h 进样测定 1 次，以木犀草素峰为参照峰（S），记录共有峰的保留时间及峰面积。结果的 *RSD* 均小于 1.56%（$n = 13$），表明供试品溶液放置 24 h 内稳定性良好。

### 2.4.4 指纹图谱建立与共有峰指认

分别取芯芭样品（编号为 XB – 1 至 XB – 10）粉末各适量，精密称定，按 2.4.2 项下方法制备供试品溶液，按 2.4.1 项下色谱条件进样测定，记录色谱图，并转换成 AIA 格式，导入中药色谱指纹图谱相似度评价系统（2012 版），得 10 批芯芭样品 HPLC 叠加指纹图谱（图 5），共确定 10 个共有峰。将芯芭样品的 HPLC 对照指纹图谱（图 6）与木犀草素对照品溶液 HPLC 图（图 7）比对，指认出峰 7 为木犀草素。经计算，10 批样品的 10 个共有峰出峰时间的 *RSD* 均小于 2.0%，表明仪器稳定性较好。

### 2.4.5 相似度评价

以建立的芯芭样品 HPLC 对照指纹图谱为参照图

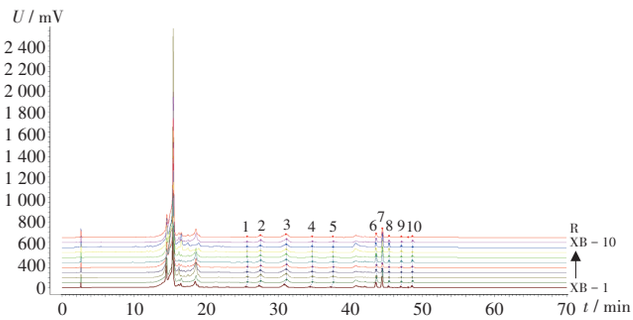



图 5　10 批芯芭样品高效液相色谱叠加指纹图谱

**Fig. 5　HPLC superimposed fingerprints of 10 batches of *Cymbaria dahurica* samples**

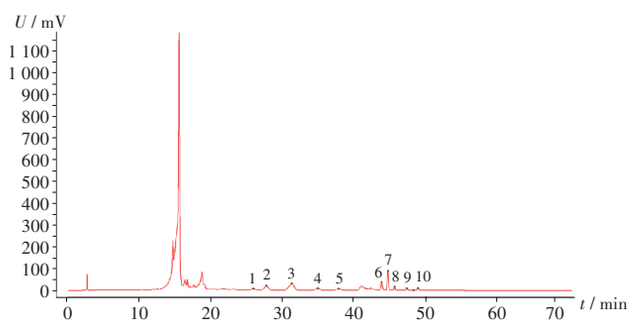
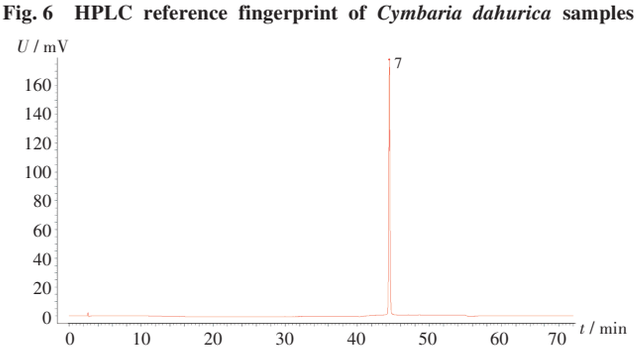



图 6　芯芭样品高效液相色谱对照指纹图谱

**Fig. 6　HPLC reference fingerprint of *Cymbaria dahurica* samples**




7. 木犀草素

图 7　对照品溶液高效液相色谱图

7. Luteolin

**Fig. 7　HPLC chromatogram of reference solution**

谱，计算 10 批样品的相似度。结果除编号 XB－3 样品的相似度为 0. 875（峰保留时间 43 ~ 45 min 处的特征成分损失较大）外，其余 9 批样品的相似度均大于 0. 91，表明 10 个产地的芯芭样品相似性较好，质量稳定。详见表 2。

## 2. 5　含量测定

### 2. 5. 1　*方法学考察*

线性关系考察：分别精密吸取 2. 4. 2 项下对照品溶液（质量浓度为 21. 82 μg / mL）2，5，10，15，20，30 μL，按 2. 4. 1 项下色谱条件进样测定，以对照品溶液进样量（$X$，μg）为横坐标、峰面积（$Y$）为纵坐标进行线性回归，得回归方程 $Y = 4\,573.7\,X + 7\,147$（$R^2 = 1.000$，$n = 6$）。结果表明，木犀草素的进样量在 43. 64 ~ 654. 60 ng 范围内与峰面积线性关系良好。

表 2　10 批芯芭样品相似度评价结果

**Tab. 2　Similarity evaluation results of 10 batches of *Cymbaria dahurica* samples**

| 编号 | R | XB-1 | XB-2 | XB-3 | XB-4 | XB-5 | XB-6 | XB-7 | XB-8 | XB-9 | XB-10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | 1.000 | 0.986 | 0.974 | 0.875 | 0.946 | 0.972 | 0.967 | 0.998 | 0.971 | 0.965 | 0.997 |
| XB-1 | 0.986 | 1.000 | 0.997 | 0.915 | 0.984 | 0.927 | 0.993 | 0.981 | 0.981 | 0.980 | 0.979 |
| XB-2 | 0.974 | 0.997 | 1.000 | 0.945 | 0.950 | 0.959 | 0.996 | 0.970 | 0.983 | 0.984 | 0967 |
| XB-3 | 0.875 | 0.915 | 0.945 | 1.000 | 0.984 | 0.958 | 0.936 | 0.938 | 0.955 | 0.934 | 0.983 |
| XB-4 | 0.946 | 0.984 | 0.950 | 0.984 | 1.000 | 0.993 | 0.941 | 0.946 | 0.954 | 0.948 | 0.948 |
| XB-5 | 0.972 | 0.927 | 0.959 | 0.958 | 0.993 | 1.000 | 0.968 | 0.971 | 0.959 | 0.985 | 0.971 |
| XB-6 | 0.967 | 0.993 | 0.996 | 0.936 | 0.941 | 0.968 | 1.000 | 0.963 | 0.972 | 0.973 | 0.961 |
| XB-7 | 0.998 | 0.981 | 0.970 | 0.938 | 0.946 | 0.971 | 0.963 | 1.000 | 0.963 | 0.957 | 1.000 |
| XB-8 | 0.971 | 0.981 | 0.983 | 0.955 | 0.954 | 0.959 | 0.972 | 0.963 | 1.000 | 0.999 | 0.959 |
| XB-9 | 0.965 | 0.980 | 0.984 | 0.934 | 0.948 | 0.985 | 0.973 | 0.957 | 0.999 | 1.000 | 0.953 |
| XB-10 | 0.997 | 0.979 | 0.967 | 0.983 | 0.948 | 0.971 | 0.961 | 1.000 | 0.959 | 0.953 | 1.000 |

重复性试验：取同一批样品（编号为 XB－1）6 份，精密称定，按 2. 4. 2 项下方法制备供试品溶液，按 2. 4. 1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积，并计算木犀草素含量。结果的 *RSD* 为 1. 10%（$n = 6$），表明方法重复性良好。

稳定性试验：精密量取 2. 4. 2 项下供试品溶液 20 μL，每隔 2 h 进样测定 1 次，记录峰面积。结果的 *RSD* 为 0. 85%（$n = 13$），表明供试品溶液放置 24 h 内稳定性良好。

加样回收试验：取已知含量的同一批样品（编号为 XB－1）0. 5 g，精密称定，按低、中、高浓度加入木犀草素对照品，各平行 3 份，按 2. 4. 2 项下方法制备供试品溶液，按 2. 4. 1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积，并计算回收率。结果见表 3，表明方法准确度良好。

表 3　加样回收试验结果（$n = 9$）

**Tab. 3　Results of the recovery test（$n = 9$）**

| 取样量(g) | 样品含量(μg) | 加入量(μg) | 测得量(μg) | 回收率(%) | $\bar{X}$(%) | *RSD*(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.504 2 | 165.88 | 82.62 | 246.5 | 97.57 | | |
| 0.501 0 | 164.82 | 82.62 | 245.92 | 98.16 | | |
| 0.502 8 | 165.42 | 82.62 | 246.92 | 98.64 | | |
| 0.502 4 | 165.28 | 165.24 | 329.78 | 99.55 | | |
| 0.501 6 | 165.02 | 165.24 | 328.72 | 99.07 | 98.98 | 0.78 |
| 0.500 2 | 164.56 | 165.24 | 330.16 | 100.22 | | |
| 0.503 0 | 165.48 | 247.86 | 411.66 | 99.32 | | |
| 0.503 2 | 165.54 | 247.86 | 411.32 | 99.16 | | |
| 0.504 4 | 165.94 | 247.86 | 411.62 | 99.12 | | |

### 2. 5. 2　*样品含量测定*

取 10 批芯芭样品（编号为 XB－1 至 XB－10），按 2. 4. 2 项下方法制备供试品溶液，按 2. 4. 1 项下色谱条件分别进样测定 2 次，记录峰面积，并按外标法计算样

品含量。结果见表4。

**表4 样品中木犀草素含量测定结果(mg / g,$n$ = 2)**

**Tab. 4 Results of the content determination of luteolin in samples (mg / g,$n$ = 2)**

| 编号 | 含量 | 编号 | 含量 | 编号 | 含量 |
|---|---|---|---|---|---|
| XB - 1 | 0. 329 | XB - 5 | 0. 126 | XB - 9 | 0. 351 |
| XB - 2 | 0. 346 | XB - 6 | 0. 428 | XB - 10 | 0. 291 |
| XB - 3 | 0. 584 | XB - 7 | 0. 303 | $\overline{X}$ | 0. 323 |
| XB - 4 | 0. 112 | XB - 8 | 0. 358 | | |

## 3 讨论

### 3.1 质量控制指标性成分选择

据文献[7 - 9]报道,芯芭含有的木犀草素属黄酮类成分,具有多种药理学活性。本研究中的指纹图谱有10个共有成分,通过比对,木犀草素峰形好,分离度好,响应值较高,峰面积最大,故确定木犀草素为含量测定的指标性成分。芯芭属玄参科植物,含毛蕊花糖苷[10],该成分具有抗氧化、抗炎性反应、保护神经、调节免疫、抗肿瘤、愈合伤口等多种生理功能[11],故以毛蕊花糖苷为指标性成分进行TLC定性鉴别方法分析,通过方法学验证建立了芯芭的TLC鉴别方法,这是目前芯芭药材新的指标性成分的定性试验。

### 3.2 色谱条件选择

流动相选择过程中,采用乙腈 - 0. 3% 磷酸溶液为流动相时各色谱峰分离度差,峰形不好;采用甲醇 - 0. 1% 甲酸溶液为流动相时各色谱峰的分离度效果好,出峰时间适合。柱温选择过程中,分别比较了30,35,40 ℃的色谱柱效率,结果在35 ℃时较好。故选择2. 4. 1项下色谱条件。

### 3.3 含量测定结果分析

通过对10批芯芭样品木犀草素含量测定结果的分析显示,样品含量差异较大。可能的因素有:1)样品采集于不同地区和不同时间,受时间、地域、海拔、土壤等因素影响;2)受样品清洁和储藏方式及时间的影响,含量相对较低的2批样品的储藏时间相对较久,样品有破损;3)受取样不均的影响,芯芭药材为全草入药,本研究中缺少对药材根、茎、叶、花各部位的木犀草素含量的研究。

### 3.4 方法评价

关于蒙药材芯芭的蒙医本草记载,芯芭原植物及分类载于蒙医药学家伊希巴拉珠尔著《甘露四部》[12],蒙医药学家占布拉道尔吉著《无误蒙药鉴》[13]对芯芭也有记载。芯芭是特色民族药,学者近几年对芯芭的研究也较多,对化学成分和药理学作用的研究偏多[14 - 17],但缺乏整体质量控制的研究,本研究中通过芯芭药材的性状鉴别、显微鉴别、TLC鉴别、指纹图谱及有效成分含量的研究,对其原标准进行了提高,实现了芯芭药材整体质量的控制。其中,建立的指纹图谱和含量测定相结合,实现了整体与局部的结合,既考察了整体相似性,也考察了质量控制的指标性成分,为芯芭的质量评价提供了有力的科学依据。

## 参考文献

[1] 国家中医药管理局中华本草编委会. 中华本草蒙药卷[M]. 上海:上海科学技术出版社,2004:219 - 220.
[2] 赵一之,赵利清,曹 瑞. 内蒙古植物志(第三版·第四卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,2020:310 - 311.
[3] 王振旺,董永和,邬国栋,等. 蒙药芯芭粉末及茎横切片的显微鉴别[J]. 包头医学院学报,2012,28(5):7 - 8.
[4] 赵一之. 芯芭属(Cymbaria)植物种类考证及其植物区系分析[J]. 内蒙古大学学报(自然科学版),1999,30(3):351 - 353.
[5] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准 蒙药分册[M]. 北京:中华人民共和国卫生部药典委员会,1998:18.
[6] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
[7] 王鸿宇. 达乌里芯芭茎部化学成分的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古大学,2016.
[8] 扈颖慧. 蒙药达乌里芯芭根部化学成分的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古大学,2016.
[9] 梁永红,黄秀英,姚慧颖. 达乌里芯芭化学成分的研究[J]. 中成药,2023,45(8):2593 - 2602.
[10] 夏 莹,张明旭,秦 玲,等. 离心分配色谱法达乌里芯芭中毛蕊花糖苷和异毛蕊花糖苷的分离纯化[J]. 包头医学院学报,2021,37(11):101 - 103.
[11] 王维刚,王 芃,阳志强,等. 毛蕊花糖苷药理作用研究进展[J]. 国际药学研究杂志,2020,47(12):1078 - 1087.
[12] 伊希巴拉珠尔. 甘露四部[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1998:559.
[13] 占布拉道尔吉. 无误蒙药鉴[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1988:200 - 201.
[14] 胡斯乐. 蒙药材芯芭的现代研究状况[J]. 中国民族民间医药,2018,7,27(13):31 - 32.
[15] 娜布其. 达乌里芯芭总环烯醚萜苷对 T2DM 的降血糖作用机制研究[D]. 通辽:内蒙古民族大学,2023.
[16] 梁 健,姚慧莹,余英才,等. 达乌里芯芭全草挥发油成分气相色谱 - 质谱联用分析[J]. 时珍国医国药,2018,29(10):2337 - 2338.
[17] 吴青华,李冰涛,朱水兰,等. 蒙古族药芯芭治疗 2 型糖尿病的网络药理学研究[J]. 中国中药杂志,2020,45(8):1764 - 1771.

(收稿日期:2024 - 03 - 21;修回日期:2025 - 03 - 25)