

spring maize yield on rain-fed croplands under different patterns of soil tillage practice[J]. *Chin J Appl Ecol*, 2016, 27(5): 1530-1540.

[17] Cai M, Meng Y, Mohammad A A, *et al.* Effects of long-term different fertilizations on biomass and nutrient content of maize root[J]. *Chin J Appl Ecol*, 2015, 26(8): 2387-2396.

[18] Liu G C, Yang Q F, Li L X, *et al.* Study on soil water effects of the techniques of whole plastic-film mulching on double ridges and planting in catchment furrows of dryland corn[J]. *Agric Res Arid Areas*, 2008, 26(6): 18-28.

[19] 赵 凡. 玉米双垄面集雨全膜覆盖沟播栽培技术优势及应用前景[J]. 耕作与栽培, 2005(6): 62-63

[20] 张 雷, 牛建彪, 赵 凡. 旱作玉米双垄面集雨全地面覆膜沟播抗旱增产技术研究[J]. 甘肃科技, 2004, 20(11): 174-175.

[21] 牛建彪. 半干旱区小麦玉米雨水高效利用技术模式[J]. 甘肃农业科技, 2005(5): 22-23.

[22] 丁世成, 刘世海, 张 雷. 旱地马铃薯双垄面集雨全膜覆盖栽培技术要点[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(3): 178-179.

[23] 丁世成, 刘世海, 张 雷. 马铃薯双垄面全膜覆盖沟播和大垄膜侧栽培试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2006(8): 3-5.

[24] 郝玉梅, 牛建彪. 榆中县旱地马铃薯双垄全膜覆盖栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2006(7): 63.

斑花黄堇和条裂黄堇不同采集地区和部位的红外指纹图谱与特征分析

杜 清¹, 马 琴², 郭苏城³, 刘明地⁴, 吴 江⁴, 侯永强⁴, 江 才⁴, 赵 伟⁴, 任 卓⁴

(1. 青海民族大学药学院, 青海省青藏高原植物资源化学研究重点实验室, 青海 西宁 810007; 2. 青海民族大学实验设备管理中心, 青海 西宁 810007; 3. 青海民族大学生态环境与资源学院, 青海 西宁 810007; 4. 青海民族大学化学与化工学院, 青海 西宁 810007)

摘要: **目的** 建立斑花黄堇和条裂黄堇不同采集地区和部位的红外指纹图谱, 并进行特征分析。**方法** 对照原植物标本鉴别斑花黄堇和条裂黄堇的原植物特征、生境情况、药材性状; 傅里叶变换红外光谱法鉴定原药材及无水乙醇处理前后化学成分的红外光谱特征; 相关软件分析各样品红外光谱。**结果** 斑花黄堇和条裂黄堇的原植物从植株、叶片、药材性状有明显的区别, 明确了药材中 13 个共有特征峰, 主要含有黄酮、生物碱、多糖及苷类、酯类、芳香类等成分。无水乙醇处理后, 各成分含量和比例都产生了相应变化, 红外图谱大多相关系数在 0.96 以上, 含有 2 个特征性主成分。**结论** 从原植物和药材性状可辨别斑花黄堇及条裂黄堇, 其化学成分相似, 可为进一步显微鉴定和成分分离提取提供参考。

关键词: 斑花黄堇; 条裂黄堇; 化学成分; 鉴别; 红外光谱; 指纹图谱; 相关系数; 主成分

中图分类号: R284.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2021)08-2240-06

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2021.08.048

斑花黄堇 *Corydalis conspersa* Maxim. 为罂粟科紫堇属多年生草本植物, 产于甘肃西南部、青海中南部、四川西北及西部地区 and 西藏东部、中部等地, 生于海拔 3 800 ~ 5 700 m 的多石河岸和高山砾石地^[1], 始载于《西藏植物名录》^[2], 又名广布紫堇^[3]、密花黄堇^[4], 藏语为“丁冬欧蒿”, 藏医全草作为“当日丝哇”使用^[5]。《晶珠本草》记载全草具有止渴、清热、治瘟疫、各种热病和火烧伤, 并可治胆病, 是重要的寒性藏药材^[6]。条裂黄堇 *Corydalis*

linarioides Maxim., 产陕西、宁夏、甘肃、青海、四川、西藏, 生于海拔 2 100~4 700 m 的林下、林缘、灌丛下、草坡或石缝中^[1], 又名铜棒锤 (《陕西中草药》^[7]、铜锤紫堇 (《秦岭植物志》^[8])、藏药名甲打色尔娃^[9], 藏医全草作为加达丝哇使用^[5], 用于治疗胃病、肠炎、溃疡、肺癆、哮喘、伤寒、跌打损伤、筋骨痛、流行性感冒、坐骨神经痛、烧伤及各种传染病引起的血热症。确生等^[10]对青海省斑花黄堇资源进行调查, 并对其空间分布进行定量

收稿日期: 2020-06-22

基金项目: 青海省科技厅项目 (2016-ZJ-903); 青海省青藏高原植物化学重点实验室 (2020-ZJ-Y20); 云南民族大学民族药资源化学国家民族事务委员会——教育部重点实验室开放基金项目 (MZY2101)

作者简介: 杜 清 (1976—), 女, 博士, 中级制药工程师, 从事中药学教学与植物分子质量控制、肿瘤等疾病研究。Tel: 18909717612, E-mail: 2017001@ qhmu.edu.cn

分析。

当前斑花黄堇在藏药部颁标准、藏药标准中有收载，40 多部藏医药经典中有记载，主要用作十八味党参丸、十味德哇散、三味群臣民散、十五味黑药肉毒方、七味瘟疫散、大红黑鹏丸、仁青常觉、色保芒宗等方剂的原料，其需求量大^[10]。条裂黄堇味辛微苦，性平，有毒，两者在藏医中虽都作为“丝哇”类药材使用，但在《藏药志》和古籍记载中与斑花黄堇性味功效差异较大^[11]，而且两者从原植物形态特征有显著的区别，未见混淆使用的报道，需在今后详细研究 2 个品种不同功效的应用。研究中对 2017 年夏秋季节采集的斑花黄堇和条裂黄堇原植物和药材性状鉴定，应用红外光谱进行主成分和相关系数分析^[12]，以期为斑花黄堇和条裂黄堇原植物、药材的识别、合理应用和资源保护提供参考。

1 材料

IRPrestige21 傅立叶变换红外光谱仪（日本岛津公司）；

表 1 斑花黄堇（BHHJ）及条裂黄堇（TLHJ）样品信息

序号	编号	采集及处 理时间	基原	采集地	部位	温度/℃	湿度/%	海拔/m	经纬度
1	BHHJ-LJS-R	2017. 08	青海省海南州贵德县	拉脊山	根	18	71	3 917	北纬 36°21'34"，东经 101°26'39"
2	BHHJ-LJS-S	2017. 08	青海省海南州贵德县	拉脊山	茎	18	71	3 917	北纬 36°21'34"，东经 101°26'39"
3	BHHJ-LJS-L	2017. 08	青海省海南州贵德县	拉脊山	叶	18	71	3 917	北纬 36°21'34"，东经 101°26'39"
4	BHHJ-LJS-F	2017. 08	青海省海南州贵德县	拉脊山	花	18	71	3 917	北纬 36°21'34"，东经 101°26'39"
5	BHHJ-JGS-R	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	根	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"
6	BHHJ-JGS-S	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	茎	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"
7	BHHJ-JGS-L	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	叶	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"
8	BHHJ-JGS-F	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	花	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"
9	BHHJ-QL-R	2017. 08	青海省海北藏族自治州祁连县峨堡乡	祁连山	根	17	50	4 843	东经 100°25，北纬 38°18'39"
10	BHHJ-QL-S	2017. 08	青海省海北藏族自治州祁连县峨堡乡	祁连山	茎	17	50	4 843	东经 100°25，北纬 38°18'
11	BHHJ-QL-L	2017. 08	青海省海北藏族自治州祁连县峨堡乡	祁连山	叶	17	50	4 843	东经 100°25，北纬 38°18'
12	BHHJ-NQ-R	2017. 08	青海省玉树藏族自治州囊谦县着晓乡	香龙峡谷山	根	18	70	4 632	北纬 32°16'43"，东经 96°12'31"
13	BHHJ-NQ-S	2017. 08	青海省玉树藏族自治州囊谦县着晓乡	香龙峡谷山	茎	18	70	4 632	北纬 32°16'43"，东经 96°12'31"
14	BHHJ-NQ-L	2017. 08	青海省玉树藏族自治州囊谦县着晓乡	香龙峡谷山	叶	18	70	4 632	北纬 32°16'43"，东经 96°12'31"
15	BHHJ-NQ-F	2017. 08	青海省玉树藏族自治州囊谦县着晓乡	香龙峡谷山	花	18	70	4 632	北纬 32°16'43"，东经 96°12'31"
16	TLHJ-JGS-R	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	根	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"
17	TLHJ-JGS-S	2017. 08	青海省黄南州河南县托叶玛乡	吉岗山	茎	16	75	3 806	北纬 34°24'39"，东经 101°34'37"

2.2 斑花黄堇及条裂黄堇的药材特征

2.2.1 斑花黄堇根性状 根茎短，簇生棒状肉质须根，表面暗黄棕色。皱缩，具 3~4 纵棱，质较硬，有柔性，断面较平整，具粉性，淡黄白色，中心木质部环状，颜色较深^[4-6]。

2.2.2 条裂黄堇根性状 参考文献 [9]，根纺锤形，表面暗黄棕色至黄褐色，皱缩，具纵棱，质较硬，断面较平整，具粉性，黄白色，中心木质部色较深。

2.3 条裂黄堇药材显微鉴别 参考文献 [9]，根横切面呈多棱圆形。木栓细胞数列，扁长形，切向延长，壁略呈波状；栓内层为长椭圆形薄壁细胞，细胞内含极少量淀粉粒。韧皮部宽广，薄壁细胞充满淀粉粒，木质部小，由导管、木薄壁细胞组成，中心无髓^[4-6]。

2.4 溴化钾和 2 种样品红外薄片制备

2.4.1 溴化钾和样品干燥 先分别精密称取 1.670 0 g KBr、样品粉末 0.100 0 g，按 2015 年版《中国药典》中水

YP-2 压片机（上海山岳科学仪器公司）；通风干燥箱（苏州贯觉电热设备有限公司）；干燥器（无锡德凡仪器有限公司）；玛瑙研钵及研杵（日本岛津公司）；电子天平（德国赛多利斯公司）。芦丁对照品（纯度≥98%，上海源叶生物科技有限公司）；无水乙醇（分析纯）、溴化钾（光谱级，天津市博迪化工有限公司）。

药材于 2017 年 8 月采于青海省海南州贵德县拉脊山、黄南州河南县托叶玛乡吉岗山、海北藏族自治州祁连县峨堡乡祁连山和玉树藏族自治州囊谦县着晓乡香龙峡谷山，经林鹏程教授、作者和原药材采集者对照标本及《中国植物志》《青海植物志》资料，确定为斑花黄堇和条裂黄堇，将新鲜植物样品各个部位清洗干净后，分成根、茎、叶、花各个部位，阴干，粉碎后过 200 目筛备用。

2 方法与结果

2.1 样品信息 斑花黄堇（BHHJ）及条裂黄堇（TLHJ）样品信息见表 1。

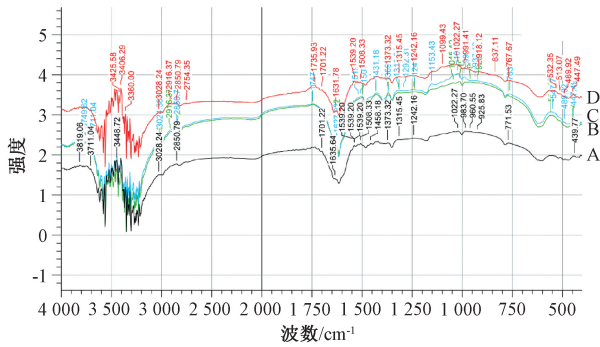
分测定的方法，在 105 ℃干燥 3~4 h 至恒定质量。

2.4.2 空白 KBr 红外薄片制备 取约 200 mg 空白 KBr 于玛瑙研钵中在红外烘灯下边烘边研磨。取出模具，准确套上模膛，放好垫片，将制好的样品均匀的抖入模膛内，装好模具后，将模具放在压片机上，在低真空下用 9.81 GPa 的压力，经 1~2 min 压成 KBr 透明薄片，将其放在干燥器中待扫描检测。

2.4.3 红外样品制备 采用 2 种方法制备红外样品，第一种取 1~2 mg 样品粉末，第二种称取样品粉末各 0.01 g 后放入无水乙醇 0.1 mL 充分研磨并浸渍提取上清液，将以上样品粉末和样品提取上清液，各加入 150 mg KBr 于玛瑙研钵中研磨后挥干无水乙醇，按照对照品制备的方法压制成 KBr 透明样品薄片，保存在干燥器中待干燥后扫描检测。

2.5 红外检测条件 室温（21±5）℃左右，湿度≤65%即可开机，打开电脑，打开仪器操作软件 IRsolution 快捷键，

960, 771 cm^{-1} 附近都有吸收峰。



注：A~B 分别为青海黄南州采集的斑花黄堇根、茎；C~D 分别为条裂黄堇根、茎（17号，灰色）。

图2 斑花黄堇茎、花、根、叶粉末红外光谱图

2.8.3 17批样品红外光谱测定分析 由图3可知，17批斑花黄堇和条裂黄堇不同组织粉末样品均在 3 600 ~ 3 000 cm^{-1} ，2 916~2 850 cm^{-1} ，1 627，1 496，1 431，1 369，1 315，1 242，1 045，960，864，771 cm^{-1} 附近都有吸收峰，表明斑花黄堇和条裂黄堇均含有具有特征峰的黄酮、多糖及苷、酯类、芳香类等化学成分。

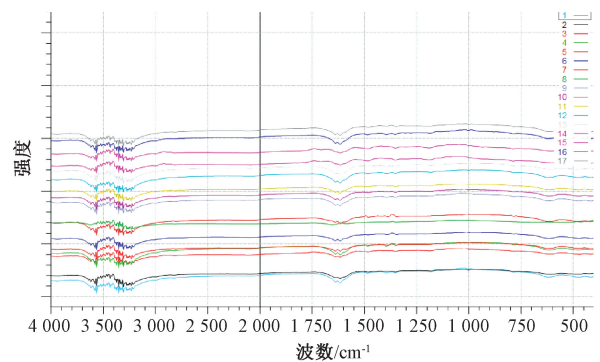


图3 17批不同组织样品红外光谱图

2.8.4 17批样品红外光谱二阶导数分析 红外光谱二阶导数能有效提高红外谱图的分辨率，吸收峰的尖锐程度增大，带宽减少，扩大谱图间的差异。图4是17批样品红外光谱的二阶导数全图。从图中可以看出，5号（吉岗山的根）、8号（吉岗山的花）图谱峰数量偏少且峰强度偏弱，表明某些成分含量偏低或很少。6号（吉岗山的茎）、7号（吉岗山的叶）图谱峰数量偏多且峰强度较强，尤其是 1 530~1 400 cm^{-1} 附近有较强的吸收峰，表明吉岗山茎叶中含有带羟基的芳香族或木质素类，也可能是黄酮类化合物。该方面需要结合药材生长的生态环境以及生长的年限等情况具体分析，其他样品二阶导数图谱峰数量差别不大，但峰强度有一定差别。

2.8.5 无水乙醇处理后红外图谱比较分析 由图1、4~6，用 IR solution 软件，分析无水乙醇处理斑花黄堇（12~15号）和条裂黄堇（16~17号）粉末前后的红外光谱图谱和红外光谱二阶导数图谱^[22]，发现无水乙醇处理后的样品图谱 3 600~3 000 cm^{-1} 和 1800~800 cm^{-1} 的峰强度下降，峰数

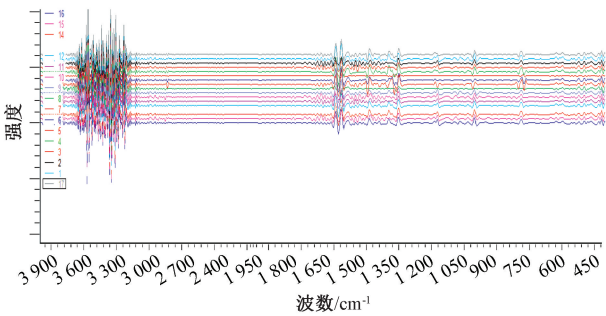
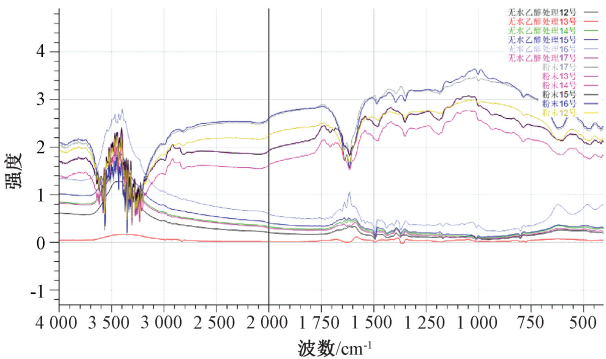


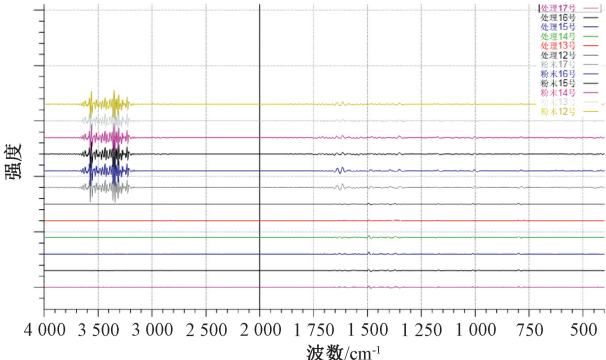
图4 17批样品红外光谱二阶导数图谱

目减少，尤其 3 600~3 000 cm^{-1} 间的峰振动减少，表明无水乙醇处理后-OH 键可能断裂，且芳香族化合物 1 600 ~ 1 450 cm^{-1} 、1 000~750 cm^{-1} 间的特征峰也减少且减弱，表明无水乙醇处理后，斑花黄堇（12~15号）和条裂黄堇（16~17号）粉末的原来各种成分含量和比例都产生了相应变化。



注：12~15号分别为斑花黄堇粉末，16~17号分别为条裂黄堇粉末。

图5 各样品粉末无水乙醇处理前后红外光谱图谱



注：12~15号分别为斑花黄堇粉末，16~17号分别为条裂黄堇粉末。

图6 各样品粉末无水乙醇处理前后红外光谱二阶导数

2.8.6 红外图谱的相关系数 以表1中样品1为药材的参照图谱，在波数 4 000~400 cm^{-1} 计算 17批药材粉末样品红外光谱图中各点吸光度的相关系数分别为 1、0.962 4、0.967 9、0.996 6、0.913 4、0.961 4、0.990 4、0.668 0、0.985 7、0.984 9、0.965 6、0.996 8、0.980 5、0.996 8、0.878 7、0.996 9、0.996 5。可知，17个斑花黄堇和条裂黄堇样品的红外光谱相关系数在 0.668 0~0.996 9 之间，1号、5号和9号为斑花黄堇不同采集地区的根，8号和15

号为斑花黄堇不同采集地区的花，与 1 号根部的相关系数较低，表明不同采集地区的根部和花部药材中的主要成分有一定的差异性。而其他采集地区和采集部位的红外光谱相关系数在 0.96 以上，表明其化学成分相似。

2.8.7 主成分分析特征 选择斑花黄堇和条裂黄堇红外指纹图谱中的 13 个共有峰及其透光率值，通过 SPSS 20.0 软件进行主成分和因子分析，并做成分特征值的碎石图和得分图，结果见图 7~8，由图 7 可知成分 1 和成分 2 为 2 个主成分，2 个成分的积累贡献率为 96.5%，由成分得分系数矩阵，可知主成分的红外波数特征在 3 448, 3 406, 1 627 cm^{-1} ，与黄酮类及含有羰基、羟基基团结构的化学成分特征相符合。

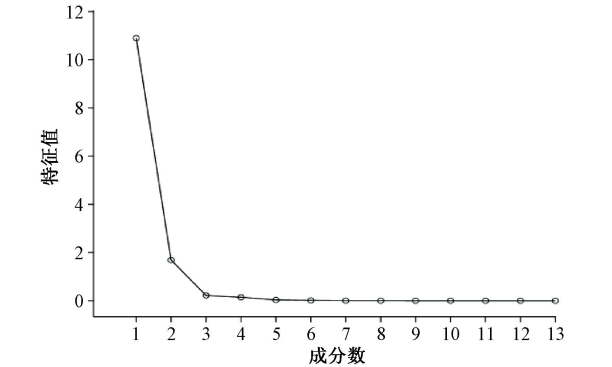


图 7 17 批样品主成分特征值的碎石图

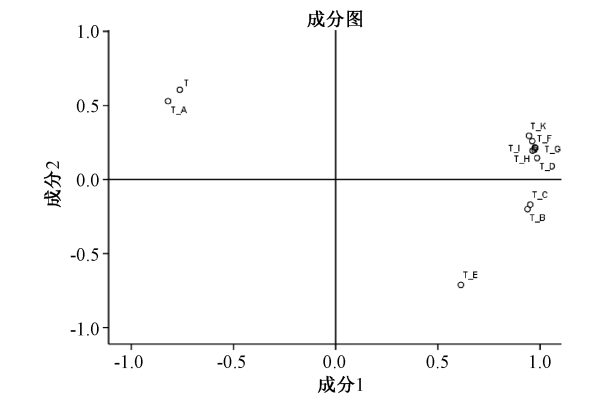


图 8 17 批样品主成分得分图

从图 8 可看出 17 批样品中所含有的 2 个特征性成分，其中主成分 1 的特征吸收峰在 2 916~2 850 cm^{-1} ，1 747, 1 627, 1 496, 1 431, 1 369, 1 315, 1 238, 1 045, 1 014, 960, 771 cm^{-1} 附近都有吸收峰；主成分 2 的特征吸收峰在 3 600~3 000 cm^{-1} 之间。

2.8.8 主成分散点图 将斑花黄堇和条裂黄堇红外指纹图谱中的 13 个共有峰及其透光率值，通过 SPSS 20.0 软件构建主成分散点图，见图 9。

由图 9 中可得出不同采集地区斑花黄堇和条裂黄堇根、茎、叶、花各个组织中的 2 种特征性成分的分布情况，其中玉树州囊谦县采集的斑花黄堇样品（样品 12~15 号）含有的 2 类特征性成分，黄南州采集的斑花黄堇含有 1 和 2 类

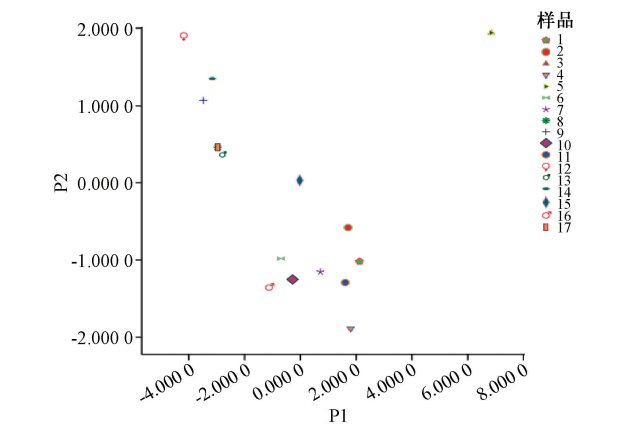


图 9 17 批不同样品 2 个主成分分布散点图

特征性成分（样品 5 号），海南州和海北州采集的斑花黄堇和黄南州采集的条裂黄堇样品中主要含有 1 类特征性成分。

3 讨论

本实验研究了 17 批采集不同产地和不同组织部位的斑花黄堇和条裂黄堇的原植物、药材性状鉴定以及红外光谱特征，在样品采集和处理中细致地清洗各个组织部位的泥沙等杂质，保证各个药用部位的独立和干净，消除植物来源的背景和干扰。

斑花黄堇叶片轮廓长圆形，二回羽状全裂，小裂片条形或长椭圆形，灰绿色；而条裂黄堇叶片羽状全裂，裂片长条形，从植物形态有明显的区别。应用红外光谱仪检测药材中的光谱峰并鉴别特征区（3 600~1 500 cm^{-1} ）和指纹区（1 500~700 cm^{-1} ）^[23]，鉴定了 13 个共有特征峰并比较其二阶导数的光谱特征，不同地区特征峰的强度及相关系数不同，尤其是不同部位，根和花中相关系数低，表明其特征性化学成分性质或含量有差异，而无水乙醇处理药材粉末后，红外光谱中峰强度下降，峰数目减少，表明化学成分有变化，也可能是无水乙醇提取出的化学成分有限，只鉴定了药材中的部分成分。

采集的均是斑花黄堇和条裂黄堇的野生植物，因各个采集地区的生态环境不同也会影响药材中有效成分的含量和质量，青海省各个野生采集地区的平均海拔在 3 500 m 以上，地形复杂，主要有高寒性气候、高原大陆性气候、日照长且多，太阳辐射强，光能丰富，有利于植物的生长和发育，不同采集地区和组织部位的药材红外指纹图谱总体相似度很高，但含量有差异，尤其是根和花、茎、叶之间，表明化学成分受气候条件与生长环境的影响，研究中通过红外光谱指纹图谱结合统计学的分析，以期今后更加深入鉴别斑花黄堇和条裂黄堇的异同、真伪和品质评价提供快速、有效的方法和参考依据。

参考文献：

[1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京：科学出版社，1999.

[2] 《西藏植物名录》编辑组. 西藏植物名录[M]. 拉萨：西

藏自治区科学技术委员会, 1980.

[3] 罗达尚. 中华藏本草[M]. 北京: 民族出版社, 1997.

[4] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 2001.

[5] 中科院西北高原生物研究所. 藏药志[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1991.

[6] 帝玛尔·丹增彭措. 晶珠本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社出版, 1840.

[7] 陕西省革命委员会卫生局、商业局. 陕西中草药[M]. 北京: 科学出版社, 1971.

[8] 郭晓思, 徐养鹏. 秦岭植物志[M]. 北京: 科学出版社, 2013.

[9] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2002.

[10] 确 生, 陈卫东, 杨红澎, 等. 青海斑花黄堇藏药资源调查[J]. 中药材, 2017, 40(11): 2551-2556.

[11] 淮虎银, 杨生妹. 紫堇属藏药的药用民族植物学研究[J]. 中国野生植物资源, 2004, 23(1): 8-11.

[12] 陈士林, 郭宝林, 张贵君, 等. 中药鉴定学新技术新方法研究进展[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(8): 1043-1055.

[13] Sergio A P, Norma F H, Antonino P H. Computational molecular characterization of the flavonoid rutin[J]. *Chem Cent J*, 2010, 4(12): 2-8.

[14] 许文东, 林厚文, 邱 峰, 等. 蛇莓黄酮苷类化学成分研究[J]. 中国药学杂志, 2007, 42(13): 981-9823.

[15] 周 清, 温金莲, 肖树雄, 等. 黄芩的红外指纹图谱鉴别研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(10): 79-82.

[16] 黄冬兰, 陈小康, 徐永群, 等. 溪黄草不同部位的红外光谱分析与评价[J]. 中成药, 2013, 35(1): 113-117.

[17] 张亚亚, 顾志荣, 丁军霞, 等. 当归不同药用部位近红外漫反射光谱指纹图谱研究[J]. 中药材, 2015, 38(7): 1413-1416.

[18] 林俊英. 红外指纹图谱在藏药鉴别中的应用研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2013.

[19] 叶 菊, 孙立卿, 确 生, 等. 四种紫堇属藏药化学成分预实验及其生物碱含量测定[J]. 西北民族大学学报 (自然科学版), 2017, 38(3): 42-47.

[20] 确 生, 陈卫东, 吴 江, 等. 斑花黄堇化学成分的研究[J]. 中成药, 2016, 38(11): 2405-2408.

[21] 杜 清, 吴 江, 刘明地, 等. 响应面法优化斑花黄堇中总黄酮的提取工艺[J]. 中药新药与临床药理, 2019, 30(5): 608-613.

[22] Xu R, Sun S Q, Zhu W C, *et al.* Multi-step infrared macro-fingerprint features of ethanol extracts from different Cistanche species in China combined with HPLC fingerprint[J]. *J Mol Struct*, 2014, 1069: 236-244.

[23] 孙素琴, 汤俊明, 袁子民, 等. 道地山药红外指纹图谱和聚类分析的鉴别研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2003, 23(2): 258-261.

多裂乌头生药学探究

丁 荣¹, 赵明明², 汪中江², 黄旭峰¹, 王毓杰², 古 锐^{2*}, 天喜格勒³, 夸吉泽让⁴
(1. 成都中医药大学药学院, 四川 成都 611137; 2. 成都中医药大学民族医药学院, 四川 成都 611137; 3. 四川金瑞和集团有限公司, 四川 金川 624100; 4. 四川省阿坝州食品药品检验所, 四川 马尔康 624000)

摘要: **目的** 探究阿坝州广泛栽培的铁棒锤原植物-多裂乌头 *Aconitum polyschistum* Hand. -Mazz. 的生药学。**方法** 对多裂乌头的栽培品与野生品进行性状鉴别、显微鉴定、薄层鉴别、测定总灰分、酸不溶灰分及高效液相色谱分析。**结果** 栽培品子根呈不规则的长圆柱形且数量较多、细, 而野生品子根呈短圆柱形、圆锥形。两者显微特征无明显差异, 根横切面有后生皮层 2~3 层, 壁栓化稍增厚, 内皮层不见石细胞等特点; 药材粉末后生皮层细胞较大内含棕色物质, 易破碎, 淀粉粒多成类圆形, 导管多为网纹导管。HPLC 法同时测定乌头碱、苯甲酰乌头原碱的含量。**结论** 栽培品与野生品药材形状差异明显, 家种品的乌头碱与苯甲酰乌头原碱总量都大于野生品, 该方法可为多裂乌头质量标准的制定提供依据。**关键词:** 多裂乌头; 性状鉴别; 显微鉴别; TLC; 生药学

中图分类号: R282.6 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2021)08-2245-04

doi: 10. 3969/j. issn. 1001-1528. 2021. 08. 049

收稿日期: 2020-01-01
基金项目: 四川省科技扶贫计划专项 (2016NZYZF0005); 四川省科技厅扶贫专项 (2016NFP0038)
作者简介: 丁 荣 (1995—), 男, 硕士生, 从事中药及民族药的品种、质量及资源开发研究。Tel: 18482108957, E-mail: 857294520@qq.com
*** 通信作者:** 古 锐 (1979—), 男, 教授, 研究方向为民族药可持续开发与利用。Tel: 15108237310, E-mail: 664893924@qq.com