

中图分类号: R917; R927 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2026)12-0083-06  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2026.12.015



## 不同生长期香茶菜质量综合评价\*

郭秀秀, 汪正宇, 赵向阳, 方敏, 崔冬梅

(安徽省宿州市食品药品检验检测中心, 安徽 宿州 234000)

**摘要:**目的 建立香茶菜的高效液相色谱(HPLC)指纹图谱及多成分定量测定方法。方法 色谱柱为 Shim-pack GIST C<sub>18</sub> 柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm), 流动相为乙腈-0.05% 磷酸水溶液(梯度洗脱), 流速为 1.0 mL/min, 检测波长为 230 nm, 柱温为 35 °C, 进样量为 20 μL。采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2012A 版)建立 14 批不同生长期(幼苗期、苗生长期、茎叶茂盛期、开花初期、盛花期)香茶菜的 HPLC 指纹图谱, 确定共有峰, 并指认共有成分。计算样品相似度, 进行主成分分析(PCA), 以综合评价不同生长期样品的质量, 并对指认出的化学成分进行定量测定。结果 14 批样品 HPLC 指纹图谱共标定 19 个共有峰, 指认出 5 个成分, 分别为迷迭香酸、单咖啡酰酒石酸、芦丁、齐墩果酸和熊果酸, 14 批样品相似度为 0.808~0.999。PCA 结果为香茶菜开花初期综合质量最高; 上述 5 种成分质量浓度分别在 22.06~352.98 μg/mL、8.05~128.78 μg/mL、8.31~132.98 μg/mL、12.21~195.36 μg/mL、15.91~254.53 μg/mL 范围内与峰面积线性关系良好( $r > 0.999, n = 7$ ); 检测限分别为 0.71, 0.29, 0.23, 0.37, 0.49 μg/mL, 定量限分别为 2.23, 0.85, 0.83, 1.24, 1.52 μg/mL; 精密性、稳定性、重复性试验结果的 RSD 均小于 2.1%; 平均加样回收率为 93.62%~102.19%, RSD 为 2.37%~3.45% ( $n = 6$ )。结论 所建方法精密性、稳定性、重复性良好, 结果稳定可靠, 香茶菜的最佳采收期为开花初期。

**关键词:** 香茶菜; 生长期; 多成分定量; 高效液相色谱法; 指纹图谱; 主成分分析

### Comprehensive Evaluation of the Quality of *Rabdosia Amethystoides* in Different Growth Stages

GUO Xiuxiu, WANG Zhengyu, ZHAO Xiangyang, FANG Min, CUI Dongmei  
(Suzhou Food and Drug Inspection and Testing Center, Suzhou, Anhui 234000, China)

**Abstract: Objective** To establish a high-performance liquid chromatography (HPLC) fingerprint and multi-component quantitative determination method for *Rabdosia amethystoides*. **Methods** The chromatographic column was a Shim-pack GIST C<sub>18</sub> column (250 mm × 4.6 mm, 5 μm), the mobile phase was acetonitrile-0.05% phosphoric acid solution (gradient elution), the flow rate was 1.0 mL/min, the detection wavelength was 230 nm, the column temperature was 35 °C, and the injection volume was 20 μL. The Chinese Medicine Chromatographic Fingerprint Similarity Evaluation System (2012A edition) was used to establish HPLC fingerprint of 14 batches of samples in different growth stages (seedling stage, seedling growth stage, lush stem and leaf stage, early flowering stage, and peak flowering stage), and to determine common peaks and identify common components. Sample similarity was calculated and principal component analysis (PCA) was performed to comprehensively evaluate the quality of samples in different growth stages, and quantitatively determine the identified chemical components. **Results** A total of 19 common peaks were marked in the HPLC fingerprint of 14 batches of samples, and five components were identified, namely rosmarinic acid, caffeoyl tartaric acid, rutin, oleanolic acid, and ursolic acid. The similarity range of 14 batches of samples was 0.808-0.999. The PCA results showed that the comprehensive quality of *Rabdosia amethystoides* was highest in the early flowering stage. The linear ranges of above five components were 22.06-352.98 μg/mL, 8.05-128.78 μg/mL, 8.31-132.98 μg/mL, 12.21-195.36 μg/mL, and 15.91-254.53 μg/mL, respectively ( $r > 0.999, n = 7$ ); the limits of detection were 0.71, 0.29, 0.23, 0.37, 0.49 μg/mL, and the limits of quantification were 2.23, 0.85, 0.83, 1.24, 1.52 μg/mL, respectively. The RSDs of precision, stability, and repeatability test results were all lower than 2.1%. The average recovery rates were 93.62%-102.19%, with RSDs of 2.37%-3.45% ( $n = 6$ ). **Conclusion** The established method has good precision, stability, and repeatability, and the results are stable and reliable. The optimal harvesting stage for *Rabdosia amethystoides* is the early flowering stage.

**Key words:** *Rabdosia amethystoides*; growth stage; multi-components determination; HPLC; fingerprint; principal component analysis

香茶菜为唇形科植物香茶菜 *Rabdosia amethystoides* (Benth.) Hara<sup>[1]</sup> 的地上部分, 始载于明代《救荒本草》<sup>[2]</sup>, 主产于安徽、江苏、浙江、福建及贵州等地, 主要活性成分为萜类(二萜类、三萜类)、苯丙素类、有机酸类、黄酮

类及挥发油类等<sup>[3-5]</sup>, 具有较强的抗菌消炎<sup>[6]</sup>、抗肿瘤<sup>[7-8]</sup>及肝损伤防护<sup>[9]</sup>的功效, 在江苏、浙江等地的中药材标准中均有收载。因其疗效确切, 已成为胃复春片<sup>[10]</sup>、人参香茶片、抗癌平等多种中成药的组成部分。

\* 基金项目: 安徽省药品监督管理局科技创新项目[AHYJ-KJ-202117]。

第一作者: 郭秀秀, 女, 大学本科, 主管药师, 研究方向为抗生素及中药质量评价, (电子信箱)741072848@qq.com。

中药材的初、次生代谢产物在特定部位积累量与生长周期密切相关,掌握中药材在不同生长期内在质量变化规律是采收高质量中药材原料的关键,也是保障其临床疗效和开展品质评价的物质基础<sup>[11-12]</sup>。对于香茶菜的采收,各地中药材标准存在差异,如《安徽省中药饮片炮制规范》记载“6~10月开花时采割干燥地上部分”<sup>[13]</sup>,《江苏省中药材标准》记载“6~7月采收干燥茎叶”<sup>[3]</sup>,但现有标准和文献资料尚缺乏不同生长期香茶菜的化学成分积累变化规律及最佳采收期的相关报道。鉴于此,本研究中采用高效液相色谱(HPLC)法建立不同生长期香茶菜的指纹图谱,同时测定其中5个主要共有成分(迷迭香酸、单咖啡酰酒石酸、芦丁、齐墩果酸和熊果酸)的含量,并结合主成分分析(PCA)法综合评价香茶菜不同采收期的质量,为其质量控制及合理采收提供参考。现报道如下。

## 1 仪器与试剂

### 1.1 仪器

Waters e2695型高效液相色谱仪(含Alliance 2695型四元梯度输液泵,2489型紫外-可见分光光度计,Alliance 2695型进样器,Empower 3型色谱工作站(美国Waters公司);AB-135S型电子天平(瑞士Mettler Toledo公司,精度为0.01 mg);BSA 124S型电子天平(德国Sartorius公司,精度为0.1 mg);TA-27型超声波清洗器(湖北鼎泰高科有限公司)。

### 1.2 试剂

对照品迷迭香酸(批号为111871-202007,含量98.1%),单咖啡酰酒石酸(批号为112087-202101,含量98.3%),芦丁(批号为100080-202012,含量91.6%),齐墩果酸(批号为110709-201808,含量91.1%),熊果酸(批号110742-201220,含量99.3%),均购自中国食品药品检定研究院;乙腈、甲醇均为色谱纯,其余试剂为分析纯,水为纯化水。14批香茶菜药材(编号为X1-X14,均采自安徽省宿州市王枣子药材种植基地,样品信息见表1),经安徽中医药大学刘金山教授鉴定为正品,采收后置阴凉通风处自然晾干,粉碎,过二号筛,取粉末,备用。

## 2 方法与结果

### 2.1 色谱条件

色谱柱:Shim-pack GIST C<sub>18</sub>柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm);流动相:乙腈(A)-0.05%磷酸水溶液(B),梯度洗脱(洗脱程序见表2);流速:1.0 mL/min;检测波长:230 nm;柱温:35 °C;进样量:20 μL。

表1 样品信息

Tab. 1 Information of samples

编号	采集时间	生长期	编号	采集时间	生长期
X1	2022-05-12	幼苗期	X8	2023-05-30	苗生长期
X2	2022-06-10	苗生长期	X9	2023-06-24	茎叶茂盛期
X3	2022-07-05	茎叶茂盛期	X10	2023-07-15	茎叶茂盛期
X4	2022-08-20	茎叶茂盛期	X11	2023-08-08	茎叶茂盛期
X5	2022-09-17	开花初期	X12	2023-09-05	茎叶茂盛期
X6	2022-10-22	盛花期	X13	2023-09-30	开花初期
X7	2023-05-05	幼苗期	X14	2023-11-03	盛花期

表2 梯度洗脱程序

Tab. 2 Gradient elution program

t(min)	A(%)	t(min)	A(%)	t(min)	A(%)
0~2	5→15	35~50	27→30	62~75	75
2~30	15	50~60	30→65	75~80	75→5
30~35	15→27	60~62	65→75		

### 2.2 溶液制备

混合对照品溶液:分别取迷迭香酸、单咖啡酰酒石酸、芦丁、齐墩果酸、熊果酸对照品适量,精密称定,加83%乙醇,制成每1 mL分别含0.441, 0.161, 0.166, 0.244, 0.318 mg的混合对照品贮备液;取1 mL,置10 mL容量瓶中,加83%乙醇,制成每1 mL分别含0.044, 0.016, 0.017, 0.024, 0.032 mg的混合对照品溶液,经0.45 μm滤膜过滤,取续滤液,即得。

供试品溶液:取样品粉末约1.0 g,精密称定,置具塞锥形瓶中,加83%乙醇50 mL,称定质量,超声处理(功率250 W,频率50 kHz,下同)42 min<sup>[14]</sup>,放冷,再次称定质量,加83%乙醇补足减失的质量,摇匀,经0.45 μm滤膜过滤,取续滤液,即得。

### 2.3 指纹图谱建立

#### 2.3.1 方法学考察

精密度试验:取2.2项下供试品溶液(X3),按2.1项下色谱条件连续进样测定6次,以保留时间适中、与相邻色谱峰分离度较好的峰12为参照峰(S),计算各共有峰的相对保留时间(RRT)和相对峰面积(RPA)。结果的RSD分别不超过1.13%和1.72%(n=6),表明方法精密度良好。

稳定性试验:取2.2项下供试品溶液(X3),分别于室温放置0, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 h时按2.1项下色谱条件进样测定,以峰12为对照峰,计算各共有峰的RRT和RPA。结果的RSD分别不超过1.09%和2.96%(n=8),表明供试品溶液室温放置24 h内基本稳定。

重复性试验:取样品(X3)适量,共6份,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,以峰12为对照峰,计算各共有峰的RRT和RPA。结果的

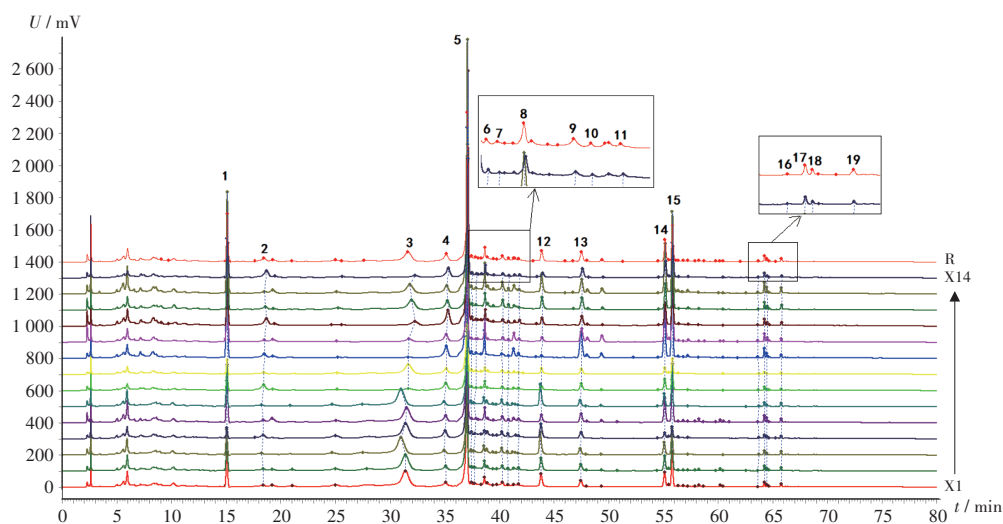
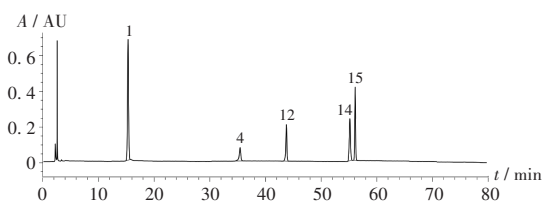


图1 14批样品的高效液相色谱叠加指纹图谱和对照指纹图谱

Fig. 1 HPLC superimposed fingerprints and reference fingerprint of 14 batches of samples



1. 迷迭香酸 4. 单咖啡酰酒石酸 12. 芦丁 14. 齐墩果酸  
15. 熊果酸

图2 混合对照品高效液相色谱图

1. Rosmarinic acid 4. Caftaric acid 12. Rutin 14. Oleanolic acid  
15. Ursolic acid

Fig. 2 HPLC chromatogram of mixed reference standard

RSD 分别不超过 1.26% 和 2.88% ( $n = 6$ ), 表明方法重复性良好。

### 2.3.2 指纹图谱建立及相似度评价

取 14 批样品各适量, 按 2.2 项下方法制备供试品溶液, 按 2.1 项下色谱条件进样测定, 记录色谱图, 采用中药色谱指纹图谱相似度评价系统 (2012A 版) 软件处理色谱图, 以 X1 样品为参照, 设定时间窗宽度为 0.6 min, 采用中位数法, 对色谱峰进行多点校正和数据匹配, 生成叠加指纹图谱和对照指纹图谱 (见图 1), 并进行相似度评价。结果 14 批样品共标定 19 个共有峰, 与混合对照品图谱 (见图 2) 比对后指认出其中 5 个成分, 分别为迷迭香酸 (峰 1)、单咖啡酰酒石酸 (峰 4)、芦丁 (峰 12)、齐墩果酸 (峰 14)、熊果酸 (峰 15)。以峰 12 为参照峰 (S), 计算得各共有峰的 RRT 和 RPA, 结果的 RSD 分别为 0.43% ~ 1.69%, 13.61% ~ 57.29%。14 批样品与对照图谱 (见图 1 R) 的相似度范围为 0.808 ~ 0.999 (见表 3)。

### 2.4 PCA

以叠加指纹图谱中 19 个共有峰峰面积为变量, 导入 SPSS 22.0 统计学软件进行 PCA, 以主成分特征值

( $\lambda > 1$ ) 为提取标准并生成因子得分系数矩阵<sup>[15-16]</sup>。结果共提取 4 个主成分, 累计方差贡献率为 88.923%, 满足要求 ( $> 85%$ ), 说明提取的 4 个主成分可用于评价香茶菜的质量。特征值及贡献率见表 4。主成分因子载荷矩阵见表 5。可见, 主成分 1 贡献量大的指标成分为峰 1, 4-5, 8, 11, 13-15, 17-18, 主成分 2 为峰 2-3, 7, 9-10, 12, 19, 主成分 3 为峰 1-2, 4, 6, 主成分 4 为峰 16。

采用 SPSS 22.0 统计学软件计算 4 个主成分的得分, 推导出综合评价函数为  $F = 0.477 F_1 + 0.285 F_2 + 0.157 F_3 + 0.082 F_4$ 。其中,  $F_1, F_2, F_3, F_4$  代表 4 个主成分得分,  $F$  代表综合得分。反映不同生长期药材指纹图谱主成分得分,  $F$  值越大表明香茶菜综合质量越好<sup>[17]</sup>。结果见表 6。可知, 香茶菜质量综合排序为开花初期 > 茎叶茂盛期 > 盛花期 > 苗生长期 > 幼苗期。

表 3 相似度评价结果

Tab. 3 Results of similarity evaluation

样品编号	相似度	样品编号	相似度	样品编号	相似度
X1	0.981	X6	0.842	X11	0.971
X2	0.977	X7	0.972	X12	0.999
X3	0.808	X8	0.976	X13	0.988
X4	0.956	X9	0.956	X14	0.973
X5	0.997	X10	0.925		

表 4 主成分特征值和方差贡献率

Tab. 4 Principal component eigenvalues and proportion of variance explained

主成分因子	特征值	方差贡献率 (%)	累计方差贡献率 (%)
1	8.054	42.387	42.387
2	4.812	25.326	67.713
3	2.648	13.936	81.649
4	1.382	7.274	88.923

表5 主成分因子载荷矩阵

Fig. 5 Factor load matrix of principal components

峰号	载荷			
	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
1	0.689	-0.411	0.533	-0.111
2	0.147	-0.713	0.529	-0.074
3	-0.577	0.723	-0.061	-0.136
4	0.624	-0.062	0.717	-0.120
5	0.854	0.030	0.204	-0.418
6	0.235	0.209	0.862	0.102
7	-0.094	0.689	0.261	0.072
8	0.943	0.085	-0.224	0.186
9	0.322	0.858	0.178	-0.071
10	-0.069	0.779	0.466	0.015
11	0.753	-0.306	-0.039	-0.465
12	-0.337	0.842	0.164	0.060
13	0.852	-0.128	-0.106	0.318
14	0.936	0.136	-0.249	0.143
15	0.929	0.082	-0.304	0.139
16	0.293	-0.050	0.295	0.837
17	0.915	0.290	-0.235	0.019
18	0.863	0.358	-0.245	-0.080
19	0.475	0.824	-0.136	-0.182

## 2.5 样品含量测定

### 2.5.1 方法学考察

系统适用性试验:取2.2项下混合对照品溶液、供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,记录色谱图。结果供试品溶液在与混合对照品溶液相同保留时间处有相应色谱峰,分离效果良好( $R > 1.5$ )。详见图2、图3。

线性关系考察:分别精密吸取2.2项下混合对照品贮备液0.2, 0.5, 1, 2, 3, 5, 8 mL,分别置10 mL容量瓶中,用83%乙醇制成系列混合对照品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,以待测成分质量浓度( $X, \mu\text{g}/\text{mL}$ )为横坐标、峰面积( $Y$ )为纵坐标进行线性回归,结果见表7。

检测限与定量限:取2.2项下混合对照品溶液,用83%乙醇逐级稀释,得系列混合对照品溶液,按2.1项

表6 14批样品的主成分综合得分和排序

Tab. 6 Comprehensive score and ranking of principal component in 14 batches of samples

编号(采收期)	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	综合得分	排序
X1(幼苗期)	-1.705	0.544	-1.388	-1.144	-0.97	11
X2(苗生长期)	-1.690	0.279	-1.488	-1.217	-1.06	10
X3(茎叶茂盛期)	-2.937	2.316	0.194	1.103	-0.62	8
X4(茎叶茂盛期)	-1.740	0.877	2.905	1.512	0.00	4
X5(开花初期)	0.822	0.821	-1.809	-1.489	0.22	2
X6(盛花期)	-2.953	2.189	0.129	0.420	-0.73	9
X7(幼苗期)	-1.924	-3.440	-0.160	0.040	-1.92	14
X8(苗生长期)	-2.947	-1.470	-0.008	-0.294	-1.85	13
X9(茎叶茂盛期)	5.617	-1.768	-0.281	1.204	2.23	6
X10(茎叶茂盛期)	1.801	-1.056	-2.795	1.594	0.25	5
X11(茎叶茂盛期)	2.530	-1.780	3.059	-2.070	1.01	7
X12(茎叶茂盛期)	0.877	2.329	0.960	0.088	1.24	3
X13(开花初期)	4.811	3.524	0.127	-0.233	3.30	1
X14(盛花期)	-0.565	-3.365	0.555	0.749	-1.08	12

表7 线性关系与检测限、定量限考察结果

Tab. 7 Results of linear relationship, limit of detection and limit of quantification

待测成分	回归方程	$r$	线性范围 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	检测限 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	定量限 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )
迷迭香酸	$Y_1 = 58.445 X_1 - 1.965$	0.999 8	22.06~352.98	0.71	2.23
单咖啡酰酒石酸	$Y_2 = 62.761 X_2 + 2.444$	1.000 0	8.05~128.78	0.29	0.85
芦丁	$Y_3 = 77.594 X_3 + 1.362$	1.000 0	8.31~132.98	0.23	0.83
齐墩果酸	$Y_4 = 89.445 X_4 + 7.515$	0.999 7	12.21~195.36	0.37	1.24
熊果酸	$Y_5 = 83.251 X_5 - 3.362$	1.000 0	15.91~254.53	0.49	1.52

下色谱条件进样测定,以信噪比( $S/N$ )为3:1、10:1时待测成分的质量浓度分别作为检测限和定量限。结果见表7。

精密度试验:取2.2项下混合对照品溶液,按2.1项下色谱条件连续进样测定6次,记录峰面积。结果各待测成分峰面积的 $RSD$ 为0.37%~0.88%( $n=6$ ),表明仪器精密度良好。

稳定性试验:取样品(X3)适量,精密称定,按2.2项

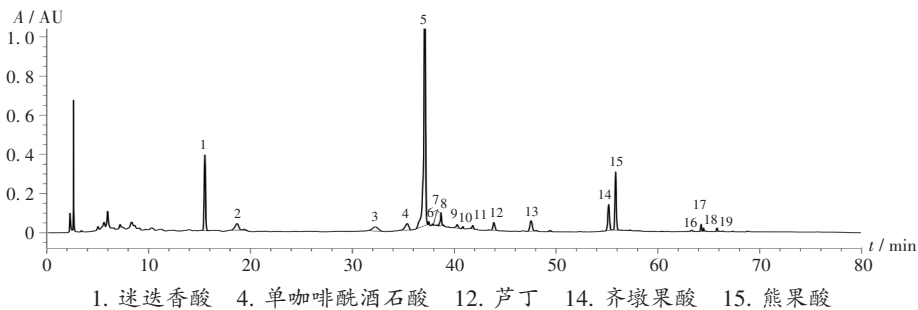


图3 供试品高效液相色谱图

1. Rosmarinic acid 4. Caftaric acid 12. Rutin 14. Oleanolic acid 15. Ursolic acid

Fig. 3 HPLC chromatogram of test sample

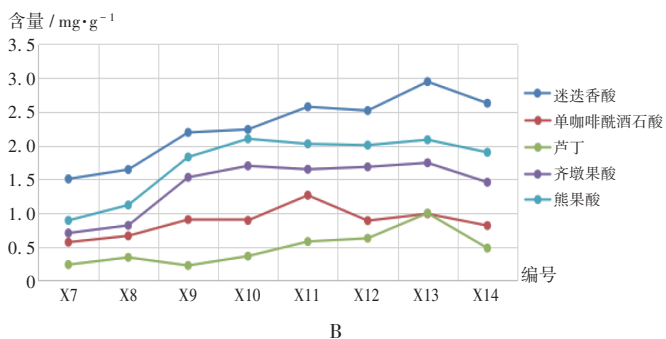
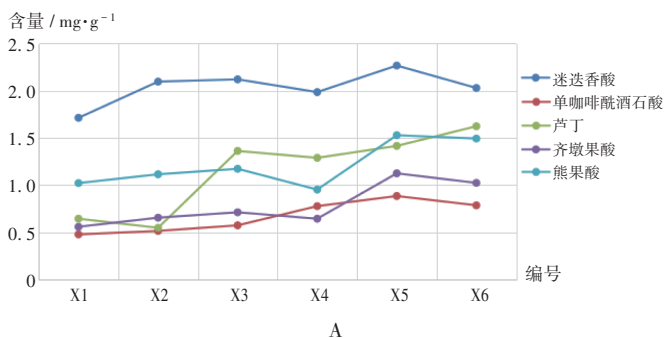
下方法制备供试品溶液,室温放置0,3,6,9,12,18,24 h时按2.1项下色谱条件进样测定,记录峰面积。结果各待测成分峰面积的RSD为0.64%~1.62%(n=7),表明供试品溶液室温放置24 h内基本稳定。

重复性试验:取样品(X3)适量,精密称定,平行6份,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,记录峰面积,并计算样品含量。结果迷迭香酸、单咖啡酰酒石酸、芦丁、齐墩果酸、熊果酸平均含量分别为2.118,0.574,1.361,0.712,1.172 mg/g, RSD为1.12%~2.07%(n=6),表明方法重复性良好。

加样回收试验:取同一批样品(X3)约0.5 g,精密称定,平行6份,置100 mL具塞锥形瓶中,分别精密加入混合对照品贮备液2.5 mL,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,记录峰面积,计算回收率。结果5个成分的平均回收率为93.62%~102.19%,RSD为2.37%~3.45%(n=6)。

### 2.5.2 样品含量测定

取14批样品粉末各约1.0 g,精密称定,按2.2项下方法制备供试品溶液,按2.1项下色谱条件进样测定,记录峰面积并计算含量。结果见图4。



A. 2022年 B. 2023年  
图4 香茶菜不同生长期5个成分含量比较  
A. 2022 B. 2023

Fig. 4 Comparison of the content of five components in Rabdosia amethystoides in different growth stages

## 3 讨论

### 3.1 色谱条件及提取方法选择

预试验中参考文献[18-19]及二极管阵列检测器(PDA)扫描,发现检测波长为230 nm时显示效果更佳,

分离效果较好,故选择;考察了乙腈和甲醇作为有机相,水、不同百分比磷酸水溶液、不同百分比甲酸水溶液作为无机相组成的流动相系统对指纹图谱和5个成分含量的影响,结果显示,采用乙腈-0.05%磷酸水溶液(梯度洗脱)所得结果最理想,故选择。课题组前期设计 $L_9(3^4)$ 正交试验表,确定香茶菜指纹图谱及5个成分含量测定最佳提取条件为:料液比为1:50,提取溶剂为83%乙醇,提取方法和提取时间为超声处理(功率250 W,频率50 kHz)42 min,本研究中沿用此方案。

### 3.2 指纹图谱结果分析

本研究中,不同生长期香茶菜指纹图谱相似度均超过0.800,表明不同生长期香茶菜虽存在一定差异,但总体一致性较好。PCA结果表明,不同生长期香茶菜质量综合排序由高到低依次为开花初期、茎叶茂盛期、盛花期、苗生长期、幼苗期,其中开花初期的香茶菜植株状态最茂盛,不仅化学成分生物累积量最高,经济价值也最大,因此确定香茶菜的最佳采收期为开花初期。14批不同生长期香茶菜指纹图谱共标定19个共有峰,除指认出的5个成分外,峰5响应值也较大,但因条件限制,尚不能定性定量,有待后续进一步研究指认。

### 3.3 含量测定结果与分析

不同生长期香茶菜中迷迭香酸、单咖啡酰酒石酸、芦丁、齐墩果酸、熊果酸含量均存在一定差异,2022年和2023年上述5个成分含量总体趋势为由幼苗期到开花初期逐渐升高,盛花期时有所降低,预试验结果显示,上述5个成分在叶中的含量高于茎秆中,结合现场采收情况分析,可能与盛花期香茶菜部分叶片已脱落,茎秆已纤维化有关。2023年样品中除芦丁外其他4个成分的含量明显高于2022年样品。分析原因,本研究中收集的香茶菜药材种植于山坡,取样海拔为40~120 m,虽为种植,但处于野外生长状态,受海拔、光照及雨水影响较大。课题组前期研究发现,低海拔区光照时间较少,雨水丰沛,香茶菜枝叶茂盛,植株较大,而高海拔区光照时间较长,植株矮小;同时,香茶菜为多年生草本植物,不同采收年份主要化学成分积累不同,这可能是主要影响因素之一。

### 3.4 方法评价

本研究中建立了不同生长期香茶菜的HPLC指纹图谱,确定了19个共有峰,结合PCA法确定香茶菜的最佳采收期为开花初期。所建方法准确度高,重复性好,可用于不同生长期香茶菜的质量评价。

### 参考文献

[1] 浙江省食品药品监督管理局. 浙江省中药材标准[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2017: 28-30.