

# 野蚕豆根生药学探究

吴梅<sup>1</sup>, 张洁<sup>1</sup>, 张国云<sup>2</sup>, 谭桂芳<sup>1</sup>, 张美<sup>1</sup>, 李莉<sup>1\*</sup>

(1. 云南中医药大学中药学院, 云南昆明 650500; 2. 屏边国云种植有限公司, 云南屏边 661200)

**摘要:** 目的 对野蚕豆根进行生药学探究。方法 通过眼观、鼻闻、舌尝、测量、显微镜观察等方法, 研究野蚕豆根药材的性状、组织特征; 采用紫外-可见分光光度法测定野蚕豆根中总环烯醚萜苷的含量。结果 全面阐述了野蚕豆根的性状特征、显微组织结构特征及粉末特征。对照品在 0~35.07  $\mu\text{g/mL}$  范围内线性关系良好 ( $r=0.9991$ )。二年生药材环烯醚萜苷类含量显著高于一年生药材, 地上部分含量较低。结论 本研究可为野蚕豆根的真伪鉴别、科学采收及质量标准制订提供理论依据。

**关键词:** 野蚕豆根; 生药学; 环烯醚萜苷; 紫外-可见分光光度法

**中图分类号:** R282.6

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1001-1528(2021)02-0540-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1528.2021.02.050

野蚕豆根, 又名化血丹、小红药、金猫头(广西)、灵芝草(云南), 原植物来源于玄参科胡麻草属植物大花胡麻草 *Centranthera grandiflora* Benth., 主要分布于云南、贵州、广西等省<sup>[1]</sup>。《全国中草药汇编》记载, 其味酸、稍麻, 性温。止血止痛、消肿化瘀, 用于治疗咯血、吐血、风湿性关节炎、跌打内伤瘀血; 外用适量, 鲜品或生品捣烂外敷<sup>[2]</sup>。《云南中草药》记载, 其味苦, 性凉。活血调经、清热解毒, 用于治疗跌打损伤、小儿高热、月经不调、产后流血、产后腹痛、不孕症等<sup>[3]</sup>。现代药理研究表明, 野蚕豆根用药安全, 无明显不良反应, 对心血管疾病和大鼠急性缺血模型所致心肌损伤有保护作用<sup>[4-5]</sup>, 此外, 还有抗凝血及抗炎活性<sup>[6-7]</sup>。

目前已从野蚕豆根中分离、鉴定出多个化合物<sup>[4-8,11]</sup>, 其中环烯醚萜苷类是其主要成分, 该类成分符合玄参科植物化学分类上的特征, 且具有抗炎、抗肿瘤、保肝、降糖、神经系统保护作用等广泛的药理活性<sup>[9-10]</sup>。桃叶珊瑚苷是野蚕豆根中含量最高的环烯醚萜苷类<sup>[11-12]</sup>, 具有抗氧化、抗炎、保护心血管、促进伤口愈合等多种药理作用<sup>[13]</sup>。本实验通过对野蚕豆根的生药学研究, 全面阐述其性状及显微鉴别特征, 并建立紫外-可见分光光度法测定其总环烯醚萜苷的含量, 以期为该药材真伪鉴别及品质评价提供理论依据。

## 1 材料

Eclipse 80i 型生物数码摄影显微镜(日本 Nikon 公司); CUT5062 型轮转式石蜡切片机(德国 SLEE 公司); SYD-PK 漂烘烤片机(沈阳誉德公司); UV-2450 型紫外-可见分光光度计(日本岛津公司); FA2004 型电子天平(万分之一, 上海恒平科学仪器有限公司); DFY-C 型万能高

速粉碎机(温州市林大机械有限公司); DZKW-D-4 型电热恒温水浴锅(北京永光明医疗仪器)。Epstahl 试剂(对二甲氨基苯甲醛 0.25 g、冰醋酸 50 g、35% 磷酸 5 g、水 20 mL 混合)(广东光华科技股份有限公司); 叔丁醇、正丁醇、氯仿、甲醇(分析纯, 天津市大茂化学试剂厂); 95% 乙醇、盐酸等(分析纯, 汕滇药业有限公司)。桃叶珊瑚苷对照品(批号 111761-200601, 中国食品药品检定研究院); 水为去离子重蒸水。

野蚕豆根采自云南省红河州屏边县国云种植有限公司, 经云南中医药大学李海宁老师鉴定为玄参科胡麻草属植物大花胡麻草 *Centranthera grandiflora* Benth. 的根及根茎。

## 2 方法

2.1 性状鉴别 通过眼观、鼻闻、舌尝、测量等方法<sup>[14]</sup>, 研究野蚕豆根药材的性状特征。

2.2 显微鉴别 取浸泡在 F. A. A. 固定液中的材料, 切取长约 0.5 cm 根, 叔丁醇-乙醇系统脱水, 按常规方法浸蜡、包埋、切片、染色, 最后封片, 制成永久石蜡切片, 在显微镜下观察其组织结构特征; 将干燥药材粉碎, 过 60 目筛, 制粉末片, 在显微镜下观察其细胞、后含物等粉末特征。

2.3 总环烯醚萜苷含量测定 参考文献 [15-16], 采用紫外-可见分光光度法测定野蚕豆根总环烯醚萜苷的含量。

2.3.1 对照品溶液制备 取桃叶珊瑚苷 10.0 mg 置于 100 mL 棕色量瓶中, 精密称定, 加甲醇定容, 摇匀, 即得(每 1 mL 含桃叶珊瑚苷 0.100 2 mg)。

2.3.2 供试品溶液制备 将野蚕豆根药材粉碎, 过 60 目筛。取粉末 2.0 g, 精密称定, 加入氯仿 30 mL, 超声 30 min, 抽滤。取药渣加 60% 乙醇 50 mL, 称定质量, 超声

收稿日期: 2019-12-23

基金项目: 国家自然科学基金项目(21665030); 云南省科技厅-云南中医学院应用基础研究联合专项资金项目(2017FF116-009)

作者简介: 吴梅(1975—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为中草药鉴定及品质证明评价。E-mail: km\_wumei@163.com

\* 通信作者: 李莉(1968—), 女, 实验师, 研究方向为中药化学及中药质量控制。E-mail: 465858375@qq.com

提取40 min,用60%乙醇补足减失的质量,滤过,取续滤液,即得。

2.3.3 显色条件 取0.2~1.0 mL待测液于10 mL量瓶中,分别加入E-试剂1.7 mL、20%盐酸0.5 mL及乙醇2.5 mL,用蒸馏水定容,在75℃水浴加热22 min,冷却10 min后,于596 nm处用分光光度计测定溶液的吸光度。

### 3 结果

3.1 性状鉴别 根茎呈不规则块状,长0.2~0.6 cm,直径0.3~0.7 cm,棕褐色,上端有茎痕或残留茎基,周围及下端着生多数细根。图1显示其根呈细长圆柱形,长5~18 cm,直径约1 mm,表面棕红色,具纵皱纹,有须根及须根痕,有的可见皮部横向断露出木部。质脆,易折断。断面略平坦,皮部橙红色或橙黄色,木部灰棕色至灰黑色。气微,味微苦。

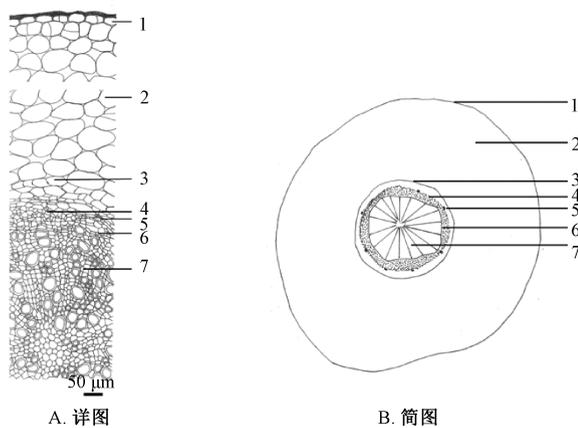


图1 野蚕豆根性状图

### 3.2 显微鉴别

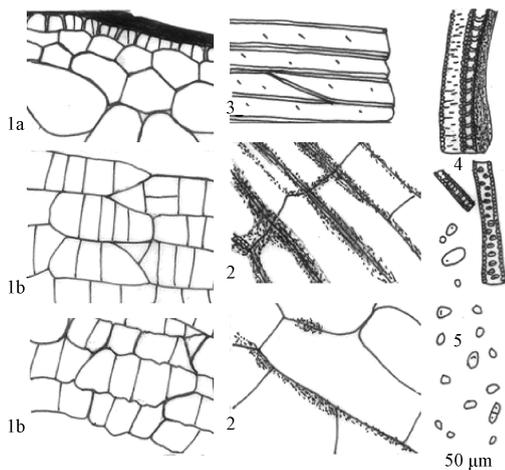
3.2.1 根横切面 表皮为1列长方形或类方形细胞,有的细胞由纵向壁分隔成2个或数个细胞,外被黑红色色素;下皮由1~2列类长方形或类方形细胞组成;皮层宽广,内皮层明显,可见凯氏点;外韧型维管束,中柱鞘部位1~3列薄壁细胞,韧皮部窄,外侧分布少量纤维,形成层隐约可见,木质部导管木化,略呈径向排列,髓部不明显。下皮、皮层、内皮层及木质部薄壁细胞有的由纵向壁或横向壁分隔成2个细胞;色素在下皮、皮层、维管柱均有分布;薄壁细胞含淀粉粒。见图2。

3.2.2 显微粉末特征 粉末黄棕色。表皮细胞侧面观长方形或类方形,有的由纵向壁分隔成2个或数个细胞,外被色素黑红色;表面观类长方形或多角形,垂周壁平直或微波状,细胞被纵向壁分隔为数个细胞,有的子细胞又被横向壁分隔为2个细胞。含棕红色或棕黄色色素的细胞常数个相连,色素颗粒状,沿细胞壁分布成条带状。导管多为具缘纹孔、螺旋,少见网纹导管,直径7~45 μm,有的导管亦含色素。纤维多成束,直径8~35 μm,木化,胞腔大,具斜纹孔。淀粉粒多,单粒椭圆形、圆形、卵形或不规则形状,直径3~30 μm,脐点呈点状,短缝状或人字形,复粒极少,多为2分粒。见图3。



A. 详图 B. 简图  
1. 表皮 2. 皮层 3. 内皮层 4. 韧皮部 5. 纤维束  
6. 形成层 7. 木质部

图2 野蚕豆根(根)横切面图



1. 表皮细胞(a. 侧面观 b. 表面观) 2. 含色素薄壁细胞 3. 纤维束 4. 导管 5. 淀粉粒

图3 野蚕豆根粉末特征图

### 3.3 总环烯醚萜苷含量测定

3.3.1 吸收波长选择 取对照品和供试品溶液各0.5 mL,按“2.3.3”项下方法显色,400~800 nm间进行扫描,结果表明对照品和供试品溶液在596 nm处都有最大吸收,图谱形状基本一致。

3.3.2 线性关系考察 分别取桃叶珊瑚苷对照品溶液(0.100 2 mg/mL) 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5 mL于10 mL量瓶中,按“2.3.3”项下方法显色,在596 nm处测定其吸光度。以吸光度为纵坐标(Y),对照品质量浓度为横坐标(X),进行回归,方程为 $Y=16.569 X + 0.0121$  ( $r=0.9991$ ),表明桃叶珊瑚苷对照品在0~35.07 μg/mL范围内线性关系良好。

3.3.3 精密度试验 精密量取桃叶珊瑚苷对照品溶液1、2 mL,按“2.3.3”项下方法显色,每组重复操作6次。测定结果RSD分别为0.59% ( $n=6$ )、0.31% ( $n=6$ ),表明仪器精密度良好。

3.3.4 稳定性试验 精密量取1 mL供试品溶液于10 mL

具塞试管中,按“2.3.3”项下方法显色,分别于0、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、110、120 min 测定吸光度。测定结果RSD为2.18% ( $n=13$ ),表明供试品溶液显色后120 min内稳定性良好。

3.3.5 重复性试验 分别精密称定药材粉末2.0 g,6份,按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液。精密量取1.0 mL供试品溶液置10 mL具塞试管中,按“2.3.3”项下显色方

法操作,测定其吸光度。测定结果RSD为1.53% ( $n=6$ ),表明该方法重复性良好。

3.3.6 加样回收率试验 精密称取已知含量的药材共9份,精密加入桃叶珊瑚苷对照品,按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液,按“2.3.3”项显色方法操作,测定其吸光度,计算回收率,结果见表1。

表1 野蚕豆根中总环烯醚萜苷回收率试验结果

编号	原有量/(mg·mL <sup>-1</sup> )	加入量/(mg·mL <sup>-1</sup> )	测得量/(mg·mL <sup>-1</sup> )	回收率/%	平均回收率/%	RSD/%
1	0.011	0.010	0.020	96.379		
2	0.011	0.010	0.021	98.000		
3	0.011	0.011	0.022	97.937		
4	0.014	0.012	0.026	97.113		
5	0.014	0.012	0.026	98.915	96.38	1.42
6	0.014	0.012	0.025	95.311		
7	0.017	0.013	0.030	96.174		
8	0.018	0.012	0.029	95.380		
9	0.018	0.013	0.030	95.112		

3.3.7 样品含量测定 按“3.3”项下方法对所采集样品进行含量测定。结果表明2年生野蚕豆根及根茎中,总环烯醚萜苷的含量达到4.52%,而生长1年的仅为1.52%,1.5年生略有增加。2年生野蚕豆根的总环烯醚萜苷含量显著高于1年生,野蚕豆根的地上茎叶中总环烯醚萜苷的含量较低。结果见表2。

表2 野蚕豆根中总环烯醚萜苷含量测定结果(% ,  $n=3$ )

部位	生长年限	总环烯醚萜苷含量		
		1号基地	2号基地	平均含量
根及根茎	1年生	1.51	1.53	1.52
	1.5年生	1.85	1.92	1.89
	2年生	4.37	4.66	4.52
茎、叶	1年生	0.18	0.24	0.21
	1.5年生	0.22	0.30	0.26
	2年生	0.33	0.38	0.36

#### 4 讨论

野蚕豆根药材为根茎上着生多数细根,根表面棕红色,断面皮部橙红色或橙黄色,木部灰棕色至灰黑色;显微组织结构以初生构造为主,表皮细胞有的由纵向壁分隔成2个或数个细胞,外被色素,维管束外韧型,中柱鞘部位分布少量纤维束;主要粉末特征为表皮细胞及色素,其中色素呈棕红色或棕黄色,颗粒状,沿细胞壁分布成条带状。

野蚕豆根主要成分为环烯醚萜苷类,其中含量最高的是桃叶珊瑚苷<sup>[8]</sup>。以桃叶珊瑚苷作为对照品,采用对二甲氨基苯甲醛显色的紫外-可见分光光度法测定野蚕豆根中总环烯醚萜苷的含量,该方法测得含量准确,重现性好,可用于野蚕豆根的质量控制,同时也为其他药材测定总环烯醚萜苷类成分提供参考。

野蚕豆根在云南红河州一带资源丰富,是苗族等少数民族的常用草药,对心血管疾病的防治有较好的疗效。由于3年生野蚕豆根多发生根的腐败而导致产量降低,故一般采收1~2年生药材。本研究以总环烯醚萜苷类成分的含

量为评价指标,以期野蚕豆根药材2年采收的合理性提供理论依据。

#### 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(第六十七卷第二分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 344-346.

[2] 王国强. 全国中草药汇编[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 410.

[3] 《云南中草药》整理组. 云南中草药[M]. 昆明: 云南人民出版社, 2011: 86.

[4] Zhang X D, Li C X, Wang L C, et al. Analysis of *Centranthera grandiflora* benth transcriptome explores genes of catalpol, acteoside and azafrin biosynthesis[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(23): 6034-6064.

[5] Yang S Y, Chou G X, Li Q L. Cardioprotective role of azafrin in against myocardial injury in rats via activation of the Nrf2-ARE pathway[J]. *Phytomedicine*, 2018, 47: 12-22.

[6] 廖立平. 化血丹化学成分与活性研究[D]. 上海: 上海中医药大学中药研究所, 2014.

[7] 杨抒雨, 俞桂新. 民族药野蚕豆根抗心肌缺血和抗凝血作用研究[J]. *时珍国医国药*, 2017, 28(9): 2099-2103.

[8] 胡 琼. 野蚕豆根的化学成分研究[J]. *中医临床研究*, 2016, 8(22): 49-53.

[9] 董天骄, 崔元璐, 田俊生, 等. 天然环烯醚萜苷类化合物研究进展[J]. *中草药*, 2011, 42(1): 185-194.

[10] 薛长松, 徐 晶, 李萃萍, 等. 环烯醚萜苷类化合物体内代谢及代谢物药理活性研究进展[J]. *中国中药杂志*, 2018, 43(1): 39-45.

[11] 廖立平, 张紫佳, 胡之璧, 等. 大花胡麻草环烯醚萜苷类化学成分研究[J]. *中草药*, 2012, 43(12): 2369-2371.

[12] 张传利, 李维峰, 马 晓, 等. 野生化血丹不同部位中梓醇与桃叶珊瑚苷含量的比较[J]. *中国药房*, 2019, 30(19):

- 2623-2627.
- [13] 韩曼飞, 张刘强, 李医明. 天然桃叶珊瑚苷及其衍生物的化学结构和药理作用研究进展[J]. 中草药, 2017, 48(19): 4105-4113.
- [14] 张贵君. 中药鉴定研究方法论[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 109-131.
- [15] 彭密军, 周春山, 刘建兰, 等. 杜仲中活性成分分析条件的优化研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2004, 24(12): 1655-1658.
- [16] 刘军海, 裘爱泳. 杜仲叶中桃叶珊瑚苷提取工艺研究[J]. 中成药, 2007, 29(2): 266-268.

## 高效液相色谱指纹图谱结合化学计量方法评价不同生长年限肉桂药材

张永<sup>1</sup>, 丁越<sup>1</sup>, 张彤<sup>1\*</sup>, 王冰<sup>2</sup>, 王新宏<sup>1</sup>, 吴卫刚<sup>3</sup>

(1. 上海中医药大学, 上海 201203; 2. 中国科学院上海药物研究所, 上海 201203; 3. 九州通医药集团股份有限公司, 湖北 武汉 430051)

**摘要:** **目的** 建立不同生长年限肉桂药材的指纹图谱研究, 并结合包括主成分分析和聚类分析方法等现代统计学方法对其特征峰进行综合性分析。**方法** 采用超高效液相色谱在 280 nm 下梯度洗脱, 生成不同生长年限肉桂药材指纹图谱。**结果** 在 18 批样品 UPLC 指纹图谱中, 有 9 个特征峰被标定, 其中 6 个特征峰被识别, 分别为香豆素、2-羟基肉桂醛、肉桂醇、肉桂酸、桂皮醛和 2-甲氧基肉桂醛。相似度结果显示, 30 年以上的肉桂药材在主要成分与 30 年以下肉桂药材存在着较大差异。特征峰聚类分析和主成分分析结果显示, 30 年以上肉桂药材与 30 年以下肉桂药材被很好区分, 验证了相似度结果。**结论** 该方法能从不同角度多方面的证实了实验结果的科学性, 可为肉桂的采收年限的确定及资源的可持续发展利用提供参考。

**关键词:** 肉桂; 指纹图谱; UPLC; 主成分分析; 聚类分析

**中图分类号:** R284.1

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1001-1528(2021)02-0543-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1528.2021.02.051

肉桂别名牡桂、筒桂等, 为我国中药材中的一味重要南药之一, 素有一树养三代的美誉, 为广东和广西地区重要的中药材。肉桂是我国的名贵中药特产之一, 自古药食同源, 其不仅是亚洲地区传统的调味品, 也是常用名贵中药, 功效以引火归元, 温经通脉见长<sup>[1-3]</sup>。肉桂营养丰富, 具有较好的保健作用, 特别是对糖尿病患者有一定调脂降糖的作用。广东、广西为我国肉桂药材的道地产区, 也是国内的主产区, 福建, 云南亦产<sup>[4]</sup>。肉桂全身都是宝, 2020 年药典收录其为樟科植物 *Cinnamomum cassia* Presl 的干燥树皮, 其鲜嫩枝条以桂枝药用, 枝叶亦可提取挥发油, 药用或做食品添加剂。

长期以来, 肉桂以实生林粗放经营为主, 种植后处于半野生状态, 作为药材的肉桂, 其有效成分含量易受种源品种、生长环境、自然环境、采收季节及年限、加工方式

和仓储运输条件等因素的影响。张锡纯<sup>[5]</sup>认为肉桂以完整、外皮细皱、“彩皮”(即灰白色地衣斑)明显、“肉”(内层皮)厚、含油量高、内表面光洁如玉、断面深紫、香气浓烈、甜味重、口嚼渣少者为佳。肉桂作为皮类中药, 根据其含有大量挥发油的特点, 通常以厚度和油润度(挥发油)作为其优劣的判断方法。有文献<sup>[6]</sup>报道肉桂的厚度及挥发油随着树龄的增大而升高。

目前对于肉桂药材的质量控制主要集中在桂皮醛和桂皮酸的含量测定上, 并建立了一系列稳定可靠的含量测定方法。查阅文献可见, 通常采用薄层扫描法<sup>[7]</sup>、导数光谱法<sup>[8]</sup>、气相色谱法<sup>[9]</sup>、高效液相色谱法<sup>[10]</sup>建立肉桂醛和肉桂酸<sup>[11-12]</sup>的含量测定方法。中药指纹图谱是指运用一定综合性的分析方法, 通过特征性色谱图或光谱图, 在整体上对其化学特征进行表征, 是目前被公认为最有效的综合性

**收稿日期:** 2019-06-12

**基金项目:** 国家中药标准化项目—苍术等 3 种中药饮片标准化建设 (ZYBZH-Y-HEB-15)

**作者简介:** 张永 (1989—), 男, 硕士, 实验师, 从事中药质量标准化与药物代谢研究。Tel: (021) 51322332, E-mail: zhangyong\_zhongyao@126.com

\* **通信作者:** 张彤 (1972—), 男, 博士, 教授, 从事中药制药及中药分析技术研究。Tel: (021) 51322318, E-mail: zhangtdmj@hotmail.com

**网络出版日期:** 2019-10-24

**网络出版地址:** <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/31.1368.R.20191024.1008.002.html>