

海南黎族常用

HAINAN LIZU CHANGYONG
YAOYONG ZHIWU XIANDAI YANJIU

药用植物现代研究

杨卫丽 刘侠 潘坤◎著



中国原子能出版社

海南黎族常用

HAINAN LIZU CHANGYONG
YAORYONG ZHIWU XIANDAI YANJIU

药用植物现代研究

杨卫丽 刘侠 潘坤◎著



中国原子能出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海南黎族常用药用植物现代研究 / 杨卫丽, 刘侠, 潘坤著. -- 北京: 中国原子能出版社, 2017.7

ISBN 978-7-5022-8400-8

I. ①海… II. ①杨… ②刘… ③潘… III. ①黎族—民族医学—药用植物—研究 IV. ①R298.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第194503号

海南黎族常用药用植物现代研究

出版发行 中国原子能出版社 (北京市海淀区阜成路43号 100048)

责任编辑 王 朋

责任印刷 潘玉玲

印 刷 三河市天润建兴印务有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787mm*1092mm 1/16

印 张 17.75

字 数 308 千字

版 次 2018 年1月第1版

印 次 2018 年1月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5022-8400-8

定 价 69.00元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 翻印必究

前言

黎族是我国55个少数民族之一，人口约130万，在全国100万以上人口的少数民族中排名第18位，主要聚集在海南岛中部以南的琼中、五指山、保亭、陵水等各县市，由于特殊的地理位置和生态环境，加之约三千余年与疾病斗争的历史，形成了独具特色的黎族医药文化。黎药是黎族人民使用的传统民间药物简称，以植物药为主，是祖国医药宝库中的一朵奇葩。海南岛黎药资源丰富，仅五指山地区黎药资源达500多种，其中部分黎药资源为功效确切、产业应用广的典型黎药，如胆木、牛耳枫、裸花紫珠等。因此，专门针对这部分临床疗效显著、产业应用广泛的典型黎药开展深入研究，对于黎族医药和我国民族医药的发展具有积极的推动和示范作用。

本书内容主要包括部分黎族常用药用植物化学成分的概述和药理活性研究进展的综合分析，并结合其生物学特征（包括分类地位、资源概况、鉴别）和传统习用，对这些药用植物全面、系统地一一进行了归纳介绍，以便读者快速、综合地了解海南黎族常用药用植物的现代研究进展。同时为便于读者正确识别海南黎族常用药用植物，本书尽量配备相关植物的植株图片。

在本书中，杨卫丽（海南医学院）负责撰写九节~飞机草、地胆草、角花胡颓子；刘侠（海南医学院）负责撰写牛耳枫~野牡丹、鸡矢藤、单叶蔓荆、草豆蔻、胡椒；潘坤（海南医学院）负责撰写降香檀、益智、海金沙~薛荔。

本书的出版，是对部分黎族常用药用植物相关开发研究的一次全面、系统的认识，是我国黎族常用药用植物的研究和开发的基础工作，愿此书的出版能对我国黎族常用药用植物的研究提供一些参考资料，对从事药用植物资源开发利用的科研人员提供一些有价值的线索。由于作者水平有限，书中难免有不当之处，恳请读者给予批评和指正！

作者
2017年6月

目 录

九节Jiujie	1
三桠苦Sanyaku	6
山苦茶Shankucha	16
飞机草Feijicao	29
牛耳枫Niuerfeng	73
乌檀Wutan	80
野牡丹Yemudan	108
地胆草Didancao	118
角花胡颓子Jiaohuahutuizi	128
鸡矢藤Jishiteng	137
单叶蔓荆Danyemanjing	145
降香檀Jiangxiangtan	156
草豆蔻Caodoukou	173
益智Yizhi	187
胡椒 Hujiao	202
海金沙 Haijinsha	215
海南青牛胆Hainanqingniudan	221
海南狗牙花 Hainan gouyahua	226
葫芦茶 Hulucha	231

矮紫金牛 Aizijinniu	238
裸花紫珠 Luohuazizhu	241
槟榔 Binglang	254
薜荔 Bili	265

九节 Jiujie

Psychotria rubra (Lour.) Poir.



图1 九节植物图片

【基本概况】

为茜草科植物九节*Psychotria rubra* (Lour.) Poir.。嫩枝及叶入药，黎药名赛赛帕，夏、秋季采收嫩枝、叶，晒干或鲜用。根入药名为山大刀根，秋季挖根，洗净，切片，晒干或鲜用。主要分布于我国西南部至东部。印度、马来西亚、日本等国也有分布，多生于丘陵、坡地、沟谷疏林下。

【生物学研究】

一、植物形态

直立灌木，高1~3m。叶对生，纸质，长圆形、椭圆状长圆形或倒披针状长圆形，长8~20cm，宽2.5~7cm，顶端短渐尖，基部楔形，全缘，叶片干时腹面淡绿色，背面微红色；侧脉每边7~10条，弯拱向上，近叶缘处不明显联结；叶柄长8~20mm；脱叶早落，膜质，长4~6mm，顶部全缘。宽6~9mm，脱落。花序顶生，为伞房花序式或为不规则的三歧聚伞花序，长2~6cm；总花梗长5~25mm；苞片和小苞片早落，不明显；花具短花梗；萼管倒圆锥形，长约1mm；花冠淡绿色或白色，冠管阔，长2~3mm，喉部有白色的长毛，顶部5裂，裂片三角形，较冠管稍短，顶端外弯；花丝长约1mm，花药伸出，长圆形，顶部钝。浆果卵状椭圆形，长5~7mm，直径约5mm。成熟时红色，有纵棱；小核背面凸起，具纵棱，腹面平而光滑。花果期：几乎全年。^[1]

二、九节的遗传育种研究

姬璇^[2]等基于组织培养技术研究九节种子无菌萌发方法，采用正交试验设计法考察6-苄氨基腺嘌呤(6-BA)、赤霉素(GA)、 α -萘乙酸(NAA)3种激素对种子萌发的影响。最终确定9月份采收的九节种子活性较强，可以用作实验材料及萌发条件为 $2.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 升汞溶液浸泡2min，种子生长率高、污染率较小，适合无菌培养，培养基为MS、 $2.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、6-BA、 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GA、 $3.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 活性炭。

三、九节生理学研究

洪涛等研究显示九节木的叶绿素含量变化与海拔升高不相关；彭长连等^[3]发现生长在不同光强下的九节幼苗(盆栽)或幼树(自然林下)叶片的50%乙醇提取液具有明显的清除有机自由基二苯基苦基苯肼(DPPH)的能力。清除率在16%~59%(盆栽苗)和48%~88%(林下幼树)之间，自然光下生长的植物对DPPH有机自由基的清除能力最强，降低光强减弱叶片的有机自由基的清除能力。林下灌木九节的有机自由基的清除能力对光强变化

有较高的敏感性。植物的有机自由基的清除能力及其随光强的变化与叶片的抗坏血酸(AsA)含量和叶提取液在204~227nm紫外区的吸光值皆呈线性相关及光强对九节植物叶绿体中活性氧产生的调控作用,研究表明生长于3种光强下的九节,叶绿体中与活性氧形成有关的脂氧合酶(LOX)、黄嘌呤氧化酶(XOD)、单胺氧化酶(MAO)的活性LOX及XOD活性受光强影响,高光强可以提高各自的活性;而MAO的活性与光强的关系恰好相反,高光强可以抑制其活性。^[4]

【药学研究】

一、化学成分

从九节根部分离的到环烯醚萜苷类成分^[5]psyrubrin A,为首次从该植物分离得到的化合物——黄酮化合物。

二、药理研究

卢海啸^[6-8]等对九节地上部位使用不同溶剂进行提取,并对不同极性部位进行了抗抑郁、抗阿尔茨海默病的研究,发现九节地上部位的乙酸乙酯提取物和水提取物具有明显的改善学习记忆能力的作用,其中九节乙酸乙酯部位和水部位为有效部位,且存在一定的量效关系,醇提取部位具有明显的抗抑郁作用。

三、质量标准

药材性状:叶皱缩或破碎。完整叶呈椭圆状矩圆形,长8~20cm,先端尖或钝,基部渐狭,上面暗红色,下面淡红色,侧脉腋内可见簇生短柔毛;叶柄长可达2cm。质脆易碎。气微,味淡。

【传统应用】

一、药性与功效

嫩枝叶：清热解毒，祛风除湿，活血止痛。主治感冒发热，咽喉肿痛，白喉，痢疾，肠伤寒，疮疡肿毒，风湿痹痛，跌打肿痛，毒蛇咬伤。根：祛风除湿，清热解毒，消肿。主治风湿痛，感冒发热，咽喉肿痛，胃痛，疟疾，痔疮，跌打损伤，疮疡肿毒^[9]。

二、传统用法

（1）白喉：山大颜鲜嫩叶。1岁以内1两2钱，1~3岁2两4钱，4~5岁3两，6~10岁5两，水煎，分4次服。

（2）下肢溃疡：山大颜嫩叶，沸水烫过使叶较软，如溃疡面腐肉多，用叶背向溃疡面贴；如溃疡面干净，照上法用叶面向溃疡面贴。每日早晚各换药一次。

（3）肠伤寒：山大颜根、叶晒干研粉。成人每次服2~3克（儿童0.5克），每日3次。

【参考文献】

[1]广东省植物研究所.海南植物志（第三卷）[M].北京:科学出版社,1974: 352.

[2]姬璇,林玉凤,杜勤,等.山大颜种子无菌萌发实验研究[J].中药新药与临床药理,2017（1）:102-105.

[3]彭长连,林植芳,林桂珠.光对4种木本植物叶片清除有机自由基能力的影响[J].植物学报（英文版）,2000,42（4）:393-398.

[4]李美茹,曾纪晴,王以柔,等.光强对木本植物叶绿体中活性氧产生的调控作用[J].热带亚热带植物学报,2001,9（3）:256-261.

[5]Hai-Xiao Lu, Li-Ye Liu, Dian-Peng Li, Jia-Zhou Li, Lan-Cheng Xu. A new iridoid glycoside from the root of *Psychotria rubra*, *Biochemical Systematics*

and Ecology, 2014 (57) : 133-136.

[6]卢海啸,李家洲,叶莹,等.九节木地上部分抗抑郁作用的实验研究[J].玉林师范学院学报,2011,32(5):95-98.

[7]卢海啸,勾玲,李典鹏.九节木的抗阿尔茨海默病活性部位筛选[J].玉林师范学院学报,2015(5):43-47.

[8]卢海啸,李家洲,勾玲,等.九节木不同极性提取物对小鼠学习记忆能力的影响[J].中国实验方剂学杂志,2014,20(7):140-143.

[9]国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草(第六册)[M].上海:上海科技出版社,1999:466.

三桠苦 Sanyaku

Evodia lepta (Spreng.) Merr.



图1 三桠苦植物图片

【基本概况】

为芸香科植物三桠苦*Evodia lepta* (Spreng.) Merr.。茎叶或根入药，别名为三叉虎，黎药名三枝枪，夏、秋季采收，鲜用或切断晒干。主要分布于海南、广东、广西、福建、台湾、云南等省区。生长于低海拔至中海拔丘陵或平地，常见于灌木林或次生小乔木林中。

【生物学研究】

一、三桠苦的植物形态

落叶灌木或小乔木，高2~5m，树皮灰白色，不剥落；嫩芽具短毛，余秃净。叶对生，指状复叶，叶柄长4.5~8cm；小叶3片，矩圆形或椭圆形，长5~15cm，宽2~5.5cm，纸质，先端长尖，基部渐狭而成一短柄，全缘。花单性，圆锥花序，腋生，有近对生而扩展的分枝，被短柔毛。小苞片三角形；花萼4，矩圆形，长不及1mm，具短毛；花瓣4，黄色，卵圆形，长不及1.5mm；雄花的雄蕊4枚，长过花瓣1倍；雌花的子房上位，4室，被毛，花柱有短毛，柱头浅裂。果由4个分离的心皮所组成，直径4~6mm，间有发育不健全的1~3个心皮。种子黑色，圆形，径约3mm，光泽。花期：5~6月；果期：11~12月^[1]。

二、三桠苦生理学研究

柯炳氨等^[2]利用 SPAD-502 叶绿素计测定我国南方三桠苦植物的叶绿素相对含量，研究结果表明，成熟叶中的叶绿素相对含量均极显著大于嫩叶，而在同一叶片不同部位的分布为：叶尖右区、在嫩叶中有显著差异($P < 0.05$)、但在成熟叶与嫩叶的叶尖均无显著差异。叶绿素相对含量的最佳测定部位为全展开叶片的中部，本项研究可为不同目的叶片叶绿素含量测定与取样提供参考。

【药学研究】

一、化学成分

三桠苦中分离得到的化合物主要为生物碱、苯并吡喃类和色烯类、黄酮类、香豆素类及挥发油类成分。

(一) 生物碱类

含吡喃喹啉类生物碱吴茱萸春、香草木宁、茵芋碱、白鲜碱、

Yagp 等从泰国产三桠苦中分离得到 shimmianine、(-)-edulinine、(-)-ribalinine、balfourdine、(+)-isoplatydesmine、(-)- ψ -ribaline、(+)- ψ -isopoatydesmine; Kamperdick 等从越南产三桠苦的叶中分离得到 melicobisquinolinone A、N-methylflindersine 和 melicobisquinolinone B^[2-4]、pteleifolins D、pteleifolins E^[5]。

(二) 黄酮类

朱盛华^[6]对广州产三桠苦叶的80%乙醇提取物中分离出黄酮化合物, 分别为三桠苦甲素、三桠苦乙素、三桠苦丙素、3,5,4'-三羟基-8,3'-二甲氧基-7-异戊烯氧基黄酮、3,7-二甲氧基山奈酚、山奈酚-3-O- α -L-阿拉伯吡喃糖苷、山奈酚-3-O-芸香糖苷、异鼠李素-3-O- α -L-阿拉伯吡喃糖苷、山奈酚-3-O- β -D-葡萄糖吡喃糖苷、山奈酚-3-O- α -L-鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-半乳糖苷、山奈酚-3-O- β -D-吡喃葡萄糖醛酸甲酯、山奈酚-3-O- α -D-葡萄糖基(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-葡萄糖吡喃糖苷、异鼠李素、山奈酚、山奈酚-3-O- β -D-吡喃葡萄糖苷、山奈酚-3-O- β -D-吡喃葡萄糖醛酸苷、槲皮素、山奈酚-3-O- α -L-阿拉伯吡喃糖苷、3,5,7,3'-四羟基-8,4'-二氧甲基黄酮、3,5,3'-三羟基-4'-氧甲基-7-异戊烯氧基黄酮、3,5,4'-三羟基-8,3'-二氧甲基-7-异戊烯氧基黄酮。

(三) 挥发油类

采用 GC-MS 分析技术对不同产地的三桠苦茎叶挥发性成分进行了分析, 刁远明^[7]等从广东产三桠苦叶中分离出 46 个组分, 鉴定了其中 18 个化合物, 主要成分为十六酸 (30.74%), 邻苯二甲酸二丁酯 (15.87%), 叶绿醇 (13.4%), 邻苯二甲酸二丁辛酯 (7.58%), 6,10-二甲基-2-十一烷酮 (6.3%), 双十一基邻苯二甲酸酯 (3.85%)。梁粤等^[8]将三桠苦茎挥发油进行 GC-MS 联用分析, 分离得到 56 个峰, 共鉴定了 27 个化合物, 主要有 α -佛手柑油烯、香木兰烯、 α -蛇麻烯、 γ -杜松烯、 β -芹子烯、 α -芹子烯、 α -依兰油烯、 δ -杜松油烯、去氢白菖(蒲)等。

(四) 苯并吡喃类和色烯类

从三桠苦的茎提取物中分离得到 leptin A—H、evodione、leptol A、leptene A、etylleotol A、leptol B、etylleotol B、methylleptol B、leptene B、methylevodionol、dichromene A—B^[9-11]、Pteleifolin C

(五) 香豆素及其他类

高幼衡^[12]等从三桠苦中分离出 2 个化合物, 分别是三桠苦甲素 (evodosin) 和 β -胡萝卜素; 杨树娟^[12]对云南西双版纳产三桠苦叶的化学成分进行研究, 结果从三桠苦叶 95%乙醇提取物中分离得到 4 个化合物, 分别为 2, 4, 6-三羟基苯乙酮-3, 5-二-C- β -D-葡萄糖苷、2, 4, 6-三

羟基苯乙酮-3, 5-二-C- β (6'-O-E-对香豆酰基)-D-葡萄糖苷 (三桠苦双碳苷 A)、2, 4, 6-三羟基苯乙酮-3, 5-二-C- β (6'-O-Z-对香豆酰基)-D-葡萄糖苷 (三桠苦双碳苷 B)、2, 4, 6-三羟基苯乙酮-3, 5-二-C- β (6'-O-E-肉桂酰基)-D-葡萄糖苷 (三桠苦双碳苷 C)^[13]; 对海南产三桠苦茎的化学成分进行研究, 结果从其75%乙醇提取物中分离得到香兰素 (vanillin)、木栓酮 (riedelin)、苯甲酸正丁异丁酯 (phthalic acid butyl isobutyl ester)、东莨菪素 (scopoletin)^[14]。

三桠苦具有较高的营养价值, 至少含有 17 种氨基酸, 其中有 7 种是人体必需氨基酸; 含有 V_C 、 V_{pp} 、 V_{B1} 、 V_{B2} 和 β -胡萝卜素。其中 V_C 和 V_{B2} 含量较高^[15]; 采用微波消解技术 ICP-MS 法测定了三桠苦根、茎、叶中的 Li, B, Mg, V, Mn, Cu, As, Sr, Mo, Cs, Ba, Pb, Cr, Fe, Ni, Co, Sn, Sb, Bi, Cd 20 种元素的含量, 结果表明三桠苦植物的根、茎、叶中含有较高的 Mg, Mn, Fe, B, Cu, Sr, Ni, Ba 微量元素^[16]。

二、药理研究

(一) 护肝作用

用四氯化碳建立小鼠肝损伤模型, 三桠苦提取物能明显降低动物模型的血清丙转氨酶 (ALT)、谷草转氨酶 (AST) 和肝匀浆丙二醛 (MDA) 含量, 提高肝脏谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px) 活性。三桠苦通过抗脂质过氧化反应, 能够保护肝细胞膜结构的完整, 阻断常见肝损伤途径^[17]。

(二) 镇痛抗炎作用

林紫微等^[18]通过二甲苯致小鼠耳肿胀、角叉菜胶致大鼠足肿胀来观察三桠苦的抗炎作用, 采用酶联免疫吸附法 (ELISA 法测定肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 和白细胞介素 1 β (IL-1 β) 的含量, 结果三桠苦水提取物中、高剂量能抑制二甲苯所致小鼠耳肿胀 ($P < 0.05$), 中剂量对角叉菜胶致大鼠足肿胀有明显的抑制作用, 在致炎 4h 效果最明显 ($P < 0.01$)。水提取物中、高剂量对大鼠血清中 TNF- α [(169.61 ± 73.80) ng/L 和 (124.34 ± 85.65) ng/L] 和 IL-1 β [(521.01 ± 206.89) ng/L 和 (393.99 ± 197.61) ng/L] 有不同程度的降低作用, TNF- α 较模型组 [(283.98 ± 68.68) ng/L] 降低显著 ($P < 0.05$)。邓琪^[19]采用紫外分光光度法和酶联免疫吸附法分别检测炎症组织中前列腺素 E_2 (PGE₂, prostaglandin E_2) 和血清中环氧化酶 -2 (cyclooxygenase, COX-2) 含量, 结果三桠苦茎水提取物、根醇提取物对二甲苯诱导的小鼠耳肿胀、醋酸致小鼠扭体、角叉菜胶诱导小鼠足爪肿胀具有抑制作用, 对炎症组织中 PGE₂ 和血清中 COX-2 含量也有一定的降低作用。

（三）抑菌作用

邓琪^[20]等研究发现95%乙醇提取三桠苦地上部分的石油醚、氯仿和乙酸乙酯萃取物和地下部分的石油醚、氯仿萃取物对乙型溶血性链球菌都有比较明显的抑菌效果。廖建良^[21]采用滤纸扩散法、平板稀释法对三桠苦叶提取液的抑菌活性进行研究,结果表明三桠苦叶提取液对金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌和枯草芽孢菌具有较强的抑菌效果,最低抑制浓度(MIC)范围在0.125~0.5g/mL之间,提取液的抗菌活性具有热稳定性,并且在pH值3.5~9范围内均有抗菌活性,碱性条件下抑菌作用相对较强。

（四）抗氧化作用

三桠苦水提取物具有明显的清除超氧阴离子自由基、羟自由基和过氧化氢的作用,清除率与浓度之间存在着明显的量效关系。茎与根相同,但均强于叶^[22]。

（五）抗肿瘤作用

杨利军^[5]等对三桠苦化合物进行了体外HCV感染的人肝癌细胞Huh7.5.1的复制抑制活性的筛选,结果显示sck-c-013、sck-c-014、sck-c-023、sck-c-031和sck-c-033在5 μ M时有抑制作用,其中sck-c-014作用最强,其IC₅₀为0.55 μ M,与阳性化合物霉酚酸相当。三桠苦提取物具有温和的抑制前列腺癌细胞的DU145增殖的活性,IC₅₀分别为33.1、44.6、50.1 μ M^[23]。

（六）调节血糖、血脂作用

胡向阳等通过建立高脂饮食性胰岛素抵抗大鼠模型,检测各组大鼠TC、TG、FBG、FINS等指标的变化,清醒状态下高胰岛素-正葡萄糖钳夹实验检测葡萄糖输注率,Real-time PCR法检测肝脏组织GLP-1mRNA的表达。结果给予三桠苦后,大鼠TC、TG、FBG、FINS降低($P<0.01$ 或 $P<0.05$),GIR水平升高($P<0.05$),三桠苦对高脂饮食性胰岛素抵抗大鼠糖脂代谢及GLP-1mRNA有一定调节作用。对高脂饮食性胰岛素抵抗大鼠脂肪细胞炎症因子大鼠脂联素、瘦素和抵抗素有一定调节作用^[24-26]。

（七）毒性

赖伟勇^[27]等研究三桠苦等水提物的急性毒性反应,将水提物对小鼠进行灌胃给药,观察并记录小鼠急性毒性反应和死亡率,采用改良寇氏法测半数致死量LD₅₀,结果测得以最大给药量灌胃三桠苦(168.0 g·kg⁻¹),小鼠无死亡,12d后平均体重增加28.5%,三又苦口服无毒。

三、质量评价

（一）性状鉴别

本品稍老枝呈圆柱状,嫩枝方柱形,直径0.3~1cm,或稍过之;常绿灰色,有直线纹。质硬而脆,易折断。小叶片皱缩或破碎,完整小叶片长圆披针形,长6~15cm,上面褐绿色,下面色浅,两面光滑无毛,有透明腺点,气微香,味极苦。以枝嫩叶绿者为佳。

(二) 药材显微鉴别

(1) 茎横切面。木栓层为5~10余列细胞,类方形,少切向延长,有的含棕色物。皮层窄,有分泌腔散在;束鞘纤维、石细胞群断续成环。韧皮部较窄。木质部较宽,射线细胞1~2列。髓部明显。

(2) 叶片横切面上表皮细胞类方形,稍切向延长,外被较薄的角质层;小表皮细胞略小,大小不一,可见单细胞非腺毛。栅栏组织细胞1~2列,有分泌腔及草酸钙簇晶散在。海绵组织排列较紧密,多切向延长。主脉纤维管束外韧性的,由上下两个维管束组成环状。中柱鞘纤维束断续成环。

(3) 粉末鉴别。粉末淡黄色。木栓细胞表面观类多角形,直径约 $10\mu\text{m}$,有的含棕色物。韧皮纤维成束或散在,多断碎,断面成窄状,淡黄色,比较厚,直径约 $12\sim 25\mu\text{m}$,石细胞成群或散在,类方形或不规则形,直径 $25\sim 50\mu\text{m}$ 。木纤维成束,比较薄。导管多为具缘纹孔,直径 $30\sim 70\mu\text{m}$,纹孔细而排列紧密^[28]。

(三) 含量测定

李洪福^[29]等建立HPLC法测定三桠苦中异吴茱萸酮酚含量的方法,以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂,以乙腈-醋酸水体系洗脱,体积流量为 $1.0\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$,柱温 30°C ,检测波长为 230nm 。结果在线性范围 $29.5\sim 442.8\mu\text{g}$,异吴茱萸酮酚对照品的标准曲线呈良好的线性关系, $r=0.9988$,该方法的平均回收率为 103.9% , $\text{RSD}=0.90\%$ 。刁远明^[30]采用RP-HPLC法测定三桠苦中吴茱萸春,杨树娟^[31]采用HPLC法同时测定三桠苦中6个成分,分别为生物碱类成分吴茱萸春,香豆素类成分7-去甲基软木花椒素和3-异戊烯基伞形花内酯,黄酮类成分3,7-二甲氧基山柰酚和3,7,3'-三甲氧基槲皮素及木脂素类成分芝麻素,对6种成分在不同产地、不同季节和不同部位三桠苦中的分布进行了全面的定量比较研究。结果来自9个产地的32个不同季节、不同部位样品中,6种成分的含有量差异很大,相对而言吴茱萸春的分布最广,在云南景谷和金平产三桠苦中含有量较高,特别是叶,其他依次为7-去甲基软木花椒素和3-异戊烯基伞形花内酯,3,7-二甲氧基山柰酚和3,7,3'-三甲氧基槲皮素,芝麻素仅分布在云南西双版纳产三桠苦叶中。

(四) 检查

隆颖^[32]建立三桠苦药材铜(Cu)、铅(Pb)、汞(Hg)、砷(As)、