

广藿香生药、化学及药理学的研究进展

张 英^{1,2}, 张金超^{3,6}, 陈 瑶², 杨梦苏³, 曹 晖⁴, 肖培根^{5*}

(1. 北京中医药大学中药学院, 北京 100029; 2. 香港城市大学深圳研究院, 广东 深圳 518057; 3. 香港城市大学生物及化学系, 香港; 4. 国家中药现代化工程技术研究中心, 广东 珠海 519020; 5. 中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100094; 6. 河北大学化学与环境科学学院, 河北 保定 071002)

摘 要: 广藿香 *Pogostemon cablin* 别名刺蕊草、藿香, 以干燥地上部分入药, 是著名“南药”之一, 为临床上常用的芳香化湿药, 具有芳香化湿、和中止呕、发表解暑的功能。近年来对广藿香进行了包括品种鉴定、化学成分、药理作用和组织培养等方面的广泛研究, 阐明了广藿香的性状和显微特征, 分析了影响其化学成分和量的各种因素, 并对广藿香调节胃肠道功能和抗菌的药理作用进行了重点归纳。这些研究均为进一步探讨广藿香的品质评价标准、揭示其化学成分与药理作用的相关性提供了理论基础。

关键词: 广藿香; 品质评价; 药理作用

中图分类号: R282.7; R285.5

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2006)05-0786-05

Current progresses in pharmacognosy, chemistry, and pharmacology of *Pogostemon cablin*

ZHANG Ying^{1,2}, ZHANG Jin-chao^{3,6}, CHEN Yao², YANG Meng-su³, CAO Hui⁴, XIAO Pei-gen⁵

(1. School of Chinese Material Medica, Beijing University of Traditional Chinese Medicine and Pharmaceutical, Beijing 100029, China; 2. Shenzhen Institute of City University of Hong Kong, Shenzhen 518057, China; 3. Department of Biology and Chemistry, City University of Hong Kong, Hong Kong, China; 4. National Engineering Research Center for Modernization of Traditional Chinese Medicine, Zhuhai 519020, China; 5. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100094, China; 6. College of Chemistry and Environmental Science, Hebei University, Baoding 071002, China)

Key words: *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.; quality evaluation; pharmacological function

广藿香 *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. 别名刺蕊草、藿香, 为药材和香料兼用的植物, 隶属于唇形科刺蕊草属。它作为一个自然分类群属于亚洲热带种, 原产菲律宾、马来西亚、印度等国家, 后传入我国岭南地区(今广东), 目前在广东省的广州郊区、肇庆地区、湛江地区, 广西以及海南岛、福建、台湾等地均有栽培。为准确鉴别广藿香的真伪优劣, 有效利用其药用资源, 本文对近年来广藿香的品种鉴定、化学成分、药理作用以及栽培育苗等方面的研究作一述评。

1 品种鉴定

药材市场传统上将广藿香药材商品分为牌香(广州产)、肇香或枝香(肇庆产)、湛香(湛江产)和南香(海南产)。传统认为前两者是地道药材, 质量优, 供药用, 后两者质量较次, 不供药用, 仅用作提取广藿香油。由于内外双重环境的影响, 不同产地的广藿香的外在性状也有差别, 近年来研究者从以下几方面对广藿香进行了系统的观测和分析。

1.1 性状和显微鉴别: 由于产地的生态环境、种植、采收、加工方法等的差异, 不同产地的广藿香药材在性状上具有较明显的差别。研究者在对其外观性状和显微特征的比较中, 着重

描述了可量化的特征, 如不同产地广藿香的植株高度、节间长度、茎断面髓部大小、分枝角度, 以及厚角组织、纤维、腺鳞、小腺毛、非腺毛等, 从而使得药材性状鉴定方法趋于数字化和具体化。罗集鹏等^[1]考察了广州黄村、高要连塘、吴川长歧、遂溪城月、雷州英利和海南万宁 6 个产地的广藿香, 比较了其植株的性状差别, 包括节间长度、分枝角大小等值, 还观测了茎横切面、茎解离组织和粉末、叶中脉横切面、脉间横切面和叶上下表皮表面的显微特征, 并计算了气孔指数、栅表比等。根据老茎形状、分枝角大小、叶片基部形状、嫩枝和嫩叶的颜色以及叶面形态等性状的不同, 将 6 个产地的广藿香分为两组, 即石牌藿香(包括广州和高要产者)和海南藿香(包括吴川、遂溪、雷州和海南产者)。并轻易地栽培试验证明, 上述两组广藿香的分枝角、茎叶颜色和叶面形态在短期内不会发生改变。而通过气孔指数、栅表比的比较, 可以区分广藿香的不同产地, 其中气孔指数、栅表比都以广州产者最小, 吴川与海南的相近为最大。李薇等^[2,3]着重进行了对牌香、肇香、湛香、南香的植株、主茎、叶的性状特征和气孔指数、栅表比、脉岛数等叶表面显微常数的比较, 并利用扫描电

收稿日期: 2005-09-23

基金项目: 国家 863 计划资助项目(2003AA2Z2052)

作者简介: 张 英(1977—), 女, 河南焦作人, 北京中医药大学在读中药学专业博士生。 E-mail: zhangying999@hotmail.com

* 通讯作者 肖培根 Tel: (010)63011294 Fax: (010)63038753 E-mail: xiaopg@public.bta.net.cn

镜对不同产地广藿香叶表面气孔、非腺毛表面疣点、细胞表面角质纹饰等特征进行了重点比较,观测到4个产地上述特征的明显差异,为广藿香的鉴别提供依据。同时还分别以光镜、电镜对石牌广藿香、高要广藿香和湛江广藿香花的形态特征进行了系统的观察和比较,通过详细描述不同产地广藿香花萼、花冠、雄蕊、雌蕊的性状特点和非腺毛、腺鳞、腺毛、花冠表皮细胞、花粉囊内壁的显微特征,以及花粉粒赤道面观、花粉粒极面观、花粉粒外壁、花药和花药外壁的电镜扫描特征,为广藿香的种质鉴定提供了更为丰富的鉴别依据。

1.2 分子鉴别:除采用以上性状和显微等外在差异性特征来对不同产地的广藿香进行鉴定和鉴别之外,徐颂军等^[4]采用超薄等电聚焦电泳技术对栽培在广东3个地区(广州市天河区、肇庆市高要县和湛江市遂溪、徐闻等县)的广藿香作出蛋白质电泳图谱,结果表明,石牌广藿香、湛江广藿香和高要广藿香之间有8条蛋白质带表现出多态性,其中石牌与后两者明显不同,拥有2条特征蛋白质带,而后两者非常相似,但也可根据特异性条带区分开来。所以以此结果并根据其形态特征和药材特征将广藿香分为3个栽培品种。刘玉萍等^[5]对6个产地的广藿香进行核18S rRNA基因和叶绿体 $matK$ 基因核苷酸序列的测序分析,发现6个广藿香样本间的18S rRNA基因的核苷酸序列长度不等,其中广州黄村的“石牌广藿香”为1 805 bp,肇庆地区高要的“高要广藿香”与湛江地区海康的“湛江广藿香”、海南万宁的“海南广藿香”为1 804 bp,湛江地区吴川、遂溪的“湛江广藿香”为1 803 bp,核苷酸序列间存在17个变异位点; $matK$ 基因核苷酸序列长度均为1 245 bp,核苷酸序列存在47个变异位点。研究还表明,6个产地广藿香明显可分成两组,属广藿香酮型的广东省广泛“石牌广藿香”与邻近的肇庆地区“高要广藿香”聚为一组;属广藿香醇型的广东省湛江地区“湛江广藿香”与海南省万宁“海南广藿香”聚为一组,说明广藿香植物的基因型与道地性及化学型呈良好的相关性。罗集鹏等^[6]采用PCR直接测序技术对广藿香及其代用品土藿香 *Agastache rugosa* (Fisch. et Mey.) O. Kuntze、类似品茵陈蒿 *A. foeniculum* (Pursh) O. Kuntze的核18S rRNA基因和叶绿体 $matK$ 基因核苷酸序列进行测序分析发现,石牌广藿香、印尼广藿香、土藿香和茵陈蒿的18S rRNA基因完整核苷酸序列长度为1 805、1 799、1 794和1 796 bp。其中石牌广藿香与土藿香的18S rRNA基因序列间存在18个碱基变异位点和11个排序间隙位点,两者相似性为98.14%。而通过对4个样本 $matK$ 基因核苷酸序列3'端部分(即序列747~1 268 nt位置)排序比较,发现石牌广藿香与土藿香的 $matK$ 基因3'端部分序列存在49个碱基变异位点,无排序间隙位点,两者相似性仅为90.16%。并通过比较刺蕊草属(*Pogostemon* Desf.)和藿香属(*Agastache* Clayt.)间18S rRNA序列和 $matK$ 基因3'端部分序列,发现属间序列差异较大,而藿香属内土藿香和茵陈蒿香种间的序列差异较小,说明不同属间序列差异均大小同属不同种间差异^[8]。

1.3 化学指纹鉴别:魏刚等^[7]对21个广藿香样品的质量分

数约占挥发油总量的80%的主成分进行分析,并依据其含有的 β -广藿香烯、 β -榄香烯、顺式-石竹烯、反式-石竹烯、刺蕊草烯、 α -愈创木烯、 δ -愈创木烯、 α -广藿香烯、广藿香醇、广藿香酮和未鉴定成分总计11种成分的出峰先后顺序和质量分数等特征,建立了广藿香挥发油特有的指纹图谱。并以这11个共有峰为评价指标,验证了石牌广藿香在不同采收期主成分的稳定性,同时与高要、湛江、海南藿香比较发现,11个成分的质量分数(除顺式-石竹烯、反式-石竹烯外)均有显著性差异。根据不同产地的广藿香主要化学成分的异同,可以将其分为3个化学型:广藿香酮型、广藿香醇型、广藿香醇和广藿香酮均高型,通过GC-MS分析验证了上述分类观点^[8]。在对石牌广藿香挥发油的分析研究中,罗集鹏等从4月和7月采收的茎油中分离鉴定出62个化合物,占总量的96.63%,主要含广藿香酮(71.87%和71.72%)、广藿香醇(2.57%和3.39%)以及十六烷酸、 d -苦橙油醇、 δ -愈创木烯和反式-丁香烯等;从叶油中分离鉴定出56个化合物,占总量的91.03%,主要含广藿香酮(16.69%和65.15%)、广藿香醇(18.95%和6.10%)以及反式-丁香烯、 α -愈创木烯、法呢醇、十六烷酸、刺蕊草烯等。不难发现,石牌藿香与其他产地的明显不同,其茎油和叶油中均以广藿香酮的量最高^[9]。这些指标都可以很有效的对广藿香加以鉴别。

2 化学成分

广藿香的药用成分主要是挥发油,其质量分数和组成按产地不同而有差异,以海南产者挥发油的量较高。另外,不同产地的广藿香均含有丰富的微量元素,其中以Fe、Mn、Zn、Sr的量较高,而又以石牌广藿香中的微量元素的量最高,这与传统认为石牌广藿香质量最优的说法一致。

2.1 主要化学成分:近年来,GC-MS色谱技术的应用,使得挥发油成分分析更为深入。广藿香油含有较多的单萜烯、倍半萜烯、醇类、酮类、醛类和羧酸类化合物,其中质量分数大于1%的有11个,主要有:广藿香醇(图1-A)、 δ -愈创木烯、 α -愈创木烯、 α -香柠檬烯、艾里莫酚烯、 β -愈创木烯、 β -广藿香(图1-C₁)、反-丁香烯,另外还有广藿香酮(图1-B)、刺蕊草烯、 α -广藿香烯(图1-C₂)、土青木香酮、马阿里烯、 β -蒎烯、 α -莰烯、 γ -芹子烯、 α -蒎烯、 δ -榄香烯等;生物碱类包括广藿香吡啶、表愈创吡啶等(图1-D);黄酮类成分有:5-羟基-7,3',4'-三甲氧基二氢黄酮(I)、4',5-二羟基-3,3',7-三甲氧基黄酮(II)、3,5-二羟基-7,4'-二甲氧基二氢黄酮(III)、5-羟基-3,7,4'-三甲氧基黄酮(IV)、5-羟基-3,7,3',4'-四甲氧基黄酮(V)、5,4'-二羟基-3,7,3'-三甲氧基黄酮(VI)、5,4'-二羟基-7-甲氧基黄酮(VII)和3,5,7,3',4'-五羟基黄酮(VIII)(图1-E),以及商陆素、芹菜素、鼠李素、3'-芹菜素-7-葡萄糖苷等;其他成分有丁香油酚、桂皮醛、苯甲醛、木栓酮、表木栓醇、齐墩果酸、 β -谷甾醇和胡萝卜苷等^[10~15]。

2.2 挥发油与各影响因素的关系:在对广藿香的化学成分有了大致了解之后,研究者又继续对高要产广藿香、雷州产广藿香、吴川产广藿香、海南产广藿香和石牌广藿香的挥发油成分进行了动态变化的研究,可以归纳为以下几点:(1)不

同产地广藿香挥发油成分的种类和量有很大差异^[9,16~20]。而在同一产地,广藿香茎与叶挥发油中的成分也有差别,如高要产广藿香茎油中有 27 个成分在叶油中不存在或微量,叶油中也有 11 个成分在茎油中不存在;而雷州产者,茎油中有 26 个成分在叶油中不存在或未检出,叶油中也有 15 个成分在茎油中不存在^[20]。(2)在不同的生长期中,广藿香酮和广藿香醇有明显的起伏变化,其中广藿香酮随种植时间的延长而明显增高。(3)不同的采收期对于广藿香的总含油率和挥发油种类及其量都有影响,海南产广藿香以 6 月和 7 月采收含油率较高^[19],石牌广藿香在 7 月采收,广藿香酮和广藿香醇量以及含油率均最高^[11],而吴川产者则以 10 到 11 月采收为宜^[18]。(4)田间实验考察了灌溉、有机肥、氮肥施用等条件对种植在印度南部的广藿香植株的生长、挥发油产量及其质量等方面的影响,所得广藿香精油为 0.61%~0.73%^[21]。

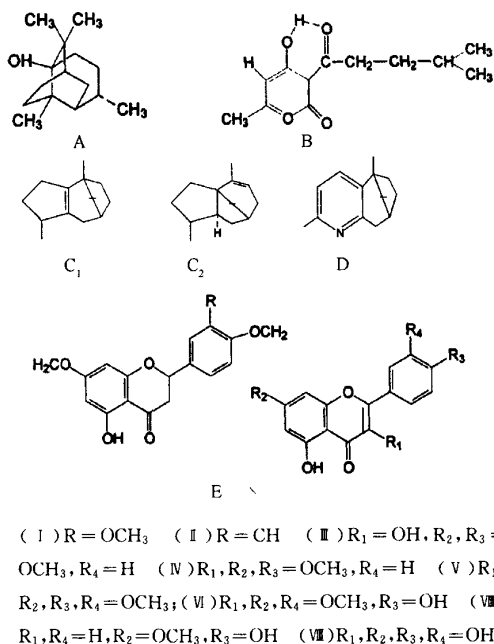


图 1 广藿香精油中部分化学成分结构式

Fig. 1 Structures of some chemical constituents in essential oil from *P. cablin*

2.3 挥发油在植株中的分布:广藿香挥发油在根、茎、叶内的分布的相关研究表明,在根的成熟结构中,挥发油主要分布在木薄壁组织细胞中;在茎中,主要分布在皮层和韧皮部薄壁细胞中;在叶中,主要分布在叶肉组织和叶脉的韧皮部薄壁细胞中。因而可以把根内木质部的粗度、茎皮和叶片的厚度作为评价广藿香品种优良的 3 个指标^[22]。以广藿香挥发油中的倍半萜成分为例,它存在于植株表面的腺体和内部储存细胞中,而在无储存结构的茎枝顶端未能检测到倍半萜成分的存在,其中第二对原生叶所具有的腺体和所含倍半萜成分的量均比植株其他部分高出 12 倍^[23]。

3 药理作用方面

早在唐代《新修本草》和《千金翼方》中已有以其干燥地上部分入药的记载,自宋、金、元以来广泛应用于临床。广藿

香是著名南药之一,辛、微温,归肺、脾、胃经,具有芳香化湿、湿中止呕,以及发表解暑的功能。主治湿浊中阻之脘腹痞闷,食欲不振,呕吐泄泻,外感暑湿之寒热头痛,湿温初起的发热身困,胸闷恶心,鼻渊,手足癣等。除此之外,广藿香还是中成药藿香正气丸、藿香正气散、藿香正气水、鲜藿香露、藿黄散、抗病毒口服液和藿胆丸等的重要组成药物之一。现代药理学研究表明,广藿香可以调节胃肠道功能和具有抗菌作用。

3.1 调节胃肠道功能:陈小夏等^[24]通过研究广藿香 3 种提取物对肠道功能的影响,发现广藿香的水提物、去油水提物和挥发油对离体培养的兔肠自发收缩以及由乙酰胆碱或氯化钡引起的痉挛性收缩均有抑制作用,其中挥发油对乙酰胆碱或氯化钡引起的收缩抑制作用最强。在整体动物实验研究中发现广藿香水提物和去油水提物与上述广藿香挥发油的作用不一致,前二者均能抑制正常小鼠胃肠推进运动和新斯的明引起的小鼠胃肠推进运动亢进以及番泻叶引起的小鼠腹泻。此外,水提物、去油水提物和挥发油均可抑制冰醋酸引起的内脏绞痛,其中水提物的作用最强。在得到广藿香改善肠道功能和抗腹泻的有效成分可能为水溶性成分的结论后,实验又探讨了广藿香去油部分 5 种不同极性提取物对胃肠道的作用,进一步验证了广藿香水溶性成分具有增加胃酸分泌,提高胃蛋白酶活性,减少腹泻次数和镇痛等作用。研究还表明,广藿香去油部分的乙醇沉淀物、水溶液、正丁醇提取物、醋酸乙酯提取物、氯仿提取物对胃肠道功能的调节作用各有侧重^[25]。

3.2 抗菌作用:杨得坡等^[26]通过研究 3 种不同地理来源的广藿香挥发油(中国、印度和印度尼西亚爪哇)对皮肤癣菌和常见的条件致病菌的作用,发现中国广藿香油对皮肤癣菌具有很好的特异选择性抑制作用,能完全抑制浅部真菌的生长繁殖和红色癣菌、狗小孢菌和絮状表皮癣等,其最小抑菌浓度(MIC)在 50~400 $\mu\text{L/L}$ 。进一步对其化学成分进行分析,发现广藿香醇、异愈创木烯和广藿香烯是其最重要的化合物,据此推测这 3 种成分可能是广藿香油抗真菌作用的关键所在。另外,张广文等研究了广藿香精油化学成分对 5 种皮肤癣菌、6 种条件致病真菌和 5 种细菌的抗菌实验。结果表明:该精油对新型隐球菌、球毛壳霉和短柄帚霉的生长有较好的抑制作用,其 MIC 依次为 0.15、0.45 和 0.5 mL/L 。通过深入实验研究发现,其化学成分中的广藿香酮为抗菌主要成分之一,而 α -愈创木烯的抗菌活性较差^[27]。莫小路等^[28]通过采用含毒介质法研究了广藿香精油和广藿香酮对室内抑菌活性的影响,发现当广藿香精油在培养基中的浓度为 0.03%~0.27%时,对受试的 13 种常见植物病原菌均有不同程度的抑制作用。当作用浓度为 0.1%时,对檀香多毛孢、番茄早疫病菌和核盘菌可达到抑制。

4 组织培养和快速繁殖

广藿香自引种到我国南亚热带地区种植后,很少观察到开花,繁殖主要采取无性扦插,因而繁殖速度受环境条件影响大,易受病菌感染。为了提高种苗的供应率及改善广藿香受青枯病等蔓延而可能导致大面积死亡的状况,许多学者对广藿香的组

织培养和快速繁殖进行了大量的实验。通过无菌材料的获得、愈伤组织的诱导、丛生芽培养、生根培养和驯化移栽等步骤培育出长势良好的植株。张家明等通过农杆菌介导的方法将柞蚕抗菌肽 D(cecropin-D) 基因导入广藿香细胞, 获得 5 株转基因植株, 并繁殖成无性系。在 cecrop-D 转基因植株无性系后代加入青枯病病原菌 *Pseudomonas sonanacerum* 共培养的过程中, 约有 1/4 转基因植株无性系后代存活, 对照植株全部死亡, 表明转基因植株有了一定的抗病性。并在此基础上, 研究了通过悬浮培养和外植体直接出芽两条途径获得广藿香再生植株的过程^[29]。肖省娥等采用组织培养的方法, 以叶片、根尖、带节茎段及茎段作为上植体进行培养, 结果表明, 叶片及带节茎段较易诱导愈伤组织, 适宜的培养基为 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.2 mg/L。愈伤组织的分化与增殖, 以 MS+BA 0.5~1.0 mg/L 较好^[30]。杜勤等优化了诱导愈伤组织培养基、诱导丛生芽培养基、生根培养基和复壮培养基, 4 种培养基组成分别为 MS+2,4-二氯苯基乙酸(2,4-D) 0.5 mg/L(以下单位同)+6-苄氨基嘌呤(6-BA) 1.5+萘乙酸(NAA) 1.25, MS+6-BA 2, 1/2MS, 1/2MS+马铃薯泥 5%, 并在各培养基里均加入 6 g/L 琼脂和 3.0% 蔗糖, pH 5.8, 在驯化 4 周后移栽大田的成活率达到 95% 以上^[31]。除此之外, 杜勤等还考察了消毒剂、光照条件、激素浓度、生根培养基对石碑广藿香试管苗生成的影响, 发现将叶以 0.2% 升汞消毒 15 min, 接种于 MS+6-BA 2 mg/L 培养基上, 在光照下培养之前先置于暗处 2 d, 由此生成愈伤组织后再继续培养生成丛生芽, 将丛生芽置于 1/2MS 培养基上能生成较多根, 试管苗移栽率高达 95% 以上^[32]。

5 结语

广藿香在中国引种栽培的历史已逾千年, 在其内部因素和外部环境双重条件的长期影响下, 广藿香的外在性状包括植株形态、枝叶特点、毛茸、气味等出现了一些变化, 另外所含的化学成分的种类、量等方面也有差异。目前关于广藿香的研究主要以国内学者为主, 内容大致集中在广藿香的性状和显微鉴别、化学成分尤其是挥发油成分的分析 and 抑菌以及调节胃肠道作用的研究等方面, 这些研究生动地阐明了广藿香由外及内的特点。但对于广藿香的研究还不是很完善, 有待在以下几方面进行补充或进行深入研究: (1) 广藿香化学成分中水溶性部分的鉴定、分析; (2) 广藿香化学成分与药理作用的相关性及其作用机制的研究; (3) 广藿香遗传变异的内部因素的分析 and 探讨。这些问题的解决可以更好的了解广藿香的生长规律、内部特点, 随之可能对发现其新的药理作用并且更充分的应用于临床具有指导意义。

References:

- [1] Luo J P, Zeng M H. Study on morphological and histological identification of *Herba Pogostemonis* [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2002, 25(3): 166-170.
- [2] Li W, Pan C M, Xu L, et al. The observation and comparison of *Pogostemon cablin* from different habitats [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2002, 25(7): 463-465.
- [3] Li W, Pan C M, Song L F, et al. Observation and comparison of the flowers of *Pogostemon cablin* from different habitats [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2003, 26(2): 79-82.
- [4] Xu S J, Wang X F, Xu X H, et al. The classification of cultivars of *Pogostemon cablin* cultivated in Guangdong Province of China [J]. *J South China Norm Univ: Nat Sci* (华南师范大学学报: 自然科学版), 2003, (1): 82-86.
- [5] Liu Y P, Luo J P, Feng Y F, et al. DNA profiling of *Pogostemon cablin* chemotypes differing in essential oil composition [J]. *Acta Pharm Sin* (药理学学报), 2002, 37(4): 304-308.
- [6] Luo J P, Cao H, Liu Y P. DNA sequencing and molecular identification of patchouli and its substitute wrinkled glanthysop [J]. *Acta Pharm Sin* (药理学学报), 2002, 37(9): 739-742.
- [7] Wei G, Li W, Xu H H, et al. Study on GC-MS fingerprinting analysis of volatile oil of *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. cultivated in GAP plots [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 2003, (2): 90-94.
- [8] Wu J F, Lu X, Tang W Y, et al. Application of comprehensive two-dimensional gas chromatography-time-of-flight mass spectrometry in the analysis of volatile oil of traditional Chinese medicine [J]. *J Chromatogr A*, 2004 1034: 199-205.
- [9] Luo J P, Feng Y F, Guo X L. Analysis of volatile oil of *Pogostemon cablin* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(4): 299-303.
- [10] Zhang Q, Li Z W, Zhu J Y. Studies on chemical constituents of the essential oil of *Pogostemon cablin* Benth. [J]. *West China J Pharm Sci* (华西药科学杂志), 1996, 11(4): 249-250.
- [11] Zhang G W, Ma X Q, Su J Y, et al. Analysis of flavonoids isolated from *Pogostemon cablin* Benth. [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(10): 871-874.
- [12] Du Y M, Chen R Z, Hu B R. Research progress on chemical constituents and pharmacological function of *Pogostemon cablin* Benth. [J]. *Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol* (中药新药与临床药理), 1998, 9(4): 238-241.
- [13] Itokawa H, Suto K, Takeya K. Studies on novel *p*-coumaroyl glucoside of apigenin and on other flavonoids isolated from *Patchouli* (Labiateae) [J]. *Chem Pharm Bull*, 1981, 29(1): 254-256.
- [14] Buchi G, Goldman I M, Mayo D W. The structure of two alkaloids from *Patchouli* oil [J]. *J American Chem Soc*, 1966, 88(13): 3109.
- [15] Wang J H, Fu H. Study on chemical constituents of the volatile oil of *Cablin patchouli* [J]. *Lishizhen Med Mater Med Res* (时珍国医国药), 2000, 11(7): 579-580.
- [16] Luo J P, Feng Y F, Guo X L, et al. GC-MS analysis of volatile oil of *Herba pogostemonis* collected from Gaoyao county [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 1999, 22(1): 25.
- [17] Feng Y F, Guo X L, Luo J P. GC-MS analysis of volatile oil of *Herba Pogostemonis* collected from Leizhou country [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 1999, 22(5): 241-243.
- [18] Guo X L, Feng Y F, Luo J P. Analysis on dynamic change of volatile oil of *Pogostemon cablin* from Wuchuan country [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2002, 25(4): 262-263.
- [19] Luo J P, Guo X L, Feng Y F. Analysis on volatile oil of *Pogostemon cablin* in different collecting time from Hainan Province [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 2002, 25(1): 21-23.
- [20] Luo J P, Feng Y F, Guo X L. Influence of different collection time to constituents of volatile oil of *Herba Pogostemonis* collected from Gaoyao county [J]. *J Pharm Pract* (药学实践杂志), 2000, 18(5): 329-330.
- [21] Singh M, Sharma S, Ramesh S. Herbage, oil yield and oil quality of *Patchouli* [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.] influenced by irrigation, organic mulch and nitrogen application in semi-arid tropical climate [J]. *Ind Crops Prod*, 2002, 16(2): 101-107.
- [22] Feng C H, Yao H, Wu H, et al. Studies on mature structures and distribution of active constituents *Pogostemon cablin* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2003, 34(2): 174-176.
- [23] Henderson W, Hart J W. Chemical and porpholical studies on sites of sesquiterpene accumulation in *Pogostemon cablin* (*Patchouli*) [J]. *Phytochemistry*, 1970, 9(6): 1219-1228.
- [24] Chen X X, He B, Li X Q, et al. Comparison of effects of

- three extracts of *Herba Pogostemonis* on the intestinal function [J]. *Pharmacol Clin Chin Mater Med* (中药药理与临床), 1998 (4): 31-33.
- [25] He B, Chen X X, Luo J P. Effects of five different polar extracts from *Herba Pogostemonis* being gotten rid of volatile oil on gastrointestinal tract [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2001, 24(6): 422-424.
- [26] Yang D P, Chaumont J P, Millet J, *et al.* Antifungal activity of the essential oils from *Agastache rugosa* and *Pogostemon cablin* against dermatophytes and opportunistic fungi [J]. *Chin Pharm J* (中国药学杂志), 2000, 35(1): 9-11.
- [27] Zhang G W, Lan W J, Su J Y, *et al.* Chemical constituents and their antifungal and antibacterial activities of essential oil of *Pogostemon cablin* I [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2002, 33(3): 210-212.
- [28] Mo X L, Yan Z, Wang Y S, *et al.* Study on antibacterial activities of essential oil of *Pogostemon cablin* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2004, 27(11): 805-807.
- [29] Zhang J M, Zheng X Q, Sun X P. Transfer of cecropin-D gene into *Pogostemon cablin* [J]. *Chin J Trop Crops* (热带作物学报), 1991, 15 (Suppl): 55-59.
- [30] Xiao S E, He H, Xu H H. Study on the tissue culture and plant regeneration of *Pogostemon cablin* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2001, 24(6): 391-392.
- [31] Du Q, Wang Z H, Xu H H. Tissue culture and rapid reproduce of *Pogostemon cablin* [J]. *Plant Physiol Commun* (植物生理学通讯), 2002, 38(5): 454.
- [32] Du Q, Wang Z H, Xu H H. Study on tube seedlings of *Pogostemon cablin* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(3): 179-181.

霍山石斛生理生化性质的研究进展

吕素芳, 郭广君, 蔡永萍*

(安徽农业大学生命科学学院, 安徽 合肥 230036)

摘要: 石斛属(*Dendrobium* Sw.) 为兰科植物, 约有 1 500 种。我国有 80 种, 其中药用石斛有 51 种。在我国传统医学中, 石斛为常用药材, 现代药理研究证明石斛具有抗肿瘤、抗衰老、降血糖等作用。霍山石斛是安徽省特产的药用石斛, 为石斛中的上品。综述了霍山石斛的生理生化、生物学特性、有效成分等方面的研究现状。

关键词: 石斛属; 霍山石斛; 生理生化; 生物学特性

中图分类号: R282.71

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2006)05-0790-04

Progress in physiological and biochemical characters of *Dendrobium huoshanense*

Lǚ Su-fang, GUO Guang-jun, CAI Yong-ping

(School of Life Science, Anhui Agriculture University, Hefei 230036, China)

Key words: *Dendrobium* Sw.; *Dendrobium huoshanense* C. Z. Tang et S. T. Cheng; physiology and biochemistry; biological characteristics

石斛属(*Dendrobium* Sw.) 是兰科植物, 约有 1 500 种, 我国有 80 种, 主要分布于秦岭、淮河以南地区^[1]。安徽省霍山境内野生的石斛有 3 种: 霍山石斛 *D. huoshanense* C. Z. Tang et S. T. Cheng (当地称米斛)、铁皮石斛 *D. candidum* Wall. ex Lindl.、细茎石斛 *D. moniliforme* (L.) Sweet, 其中霍山石斛为石斛中的上品, 据《增补本草备要》记载: “斛出霍山, 养胃清热, 生津止渴, 清虚热, 功胜全面。” 由于其具有上述功能, 用它代茶生津润喉、嗓音不衰, 受到演员们的欢迎。药理研究证明, 石斛具有抗衰老、抗肿瘤、降低血糖的作用, 在治疗胃肠道疾病和治疗白内障方面也有很好疗效。由于其生境狭窄、繁殖困难、产量很低等原因, 加之过度采挖利用和生态环境的恶化, 野生种质资源严重匮乏, 已被列入国家重点保护植物。本文主要从生理生化及有效成分等方面对霍山石斛进行综述, 为进一步研究开发药用石斛提供参考。

1 生理生化生态特性

1.1 生物学及生态特征: 霍山石斛野生分布地区比较狭窄, 主要在大别山区的安徽省金寨县、岳西县、舒城县、霍山县、六安市等。一般生于海拔约 200~1 200 m 的水旁岩石或树干上, 通风较好的西北、东北向的阴坡潮湿的石壁上或有瀑布的悬崖石上。通常与地衣、藓类、蕨类等构成小的植物群落。以密集的须根附着于石壁沙砾土吸收岩层水分和养料, 裸露空气中的须根则从空气中雾气、露水吸收水分, 依靠自身叶绿素进行光合作用。

霍山石斛为多年生草本, 行营养繁殖, 从母茎基部节上腋芽形成新苗, 通常一枝母茎能发 1~3 个新苗, 茎生长期一般为 3 年。茎基部有数条不定根, 有分枝, 在显微镜下观察, 根的横切面上可见菌丝侵入到根的整个皮层, 为内生菌根。石斛根菌共生的特性是其营养生长不可缺少的因素之一。

收稿日期: 2005-10-14

基金项目: 安徽省“十五”重大科技专项(01803006)

作者简介: 吕素芳(1982—), 女, 江苏东海人, 遗传学专业在读硕士生。 Tel: (010)68919571-3508 E-mail: 1sf303@sohu.com

* 通讯作者 蔡永萍 Tel: (0551)2823795-3192 E-mail: swkx12@ahau.edu.cn