

文章编号:1672-058X(2012)09-0096-05

# 珊瑚姜化学成分及精油研究开发进展\*

董 赫, 郑旭煦\*\*, 殷钟意

(重庆工商大学 环境与生物工程学院, 重庆 400067)

**摘 要:**珊瑚姜是少数民族的一种民间习用药物, 具有很大的潜在药用价值, 对 2003 年以来珊瑚姜化学成分及精油的研究与开发进展进行了综述, 指出深入研究珊瑚姜的非挥发油化学组分, 寻找其有用的活性物质, 开辟新的药用价值是其今后的研究方向。

**关键词:**珊瑚姜; 香精油; 药理作用; 非挥发性成分

**中图分类号:** O657.1

**文献标志码:** A

珊瑚姜为姜科姜属植物 *Zingiber corallinum* Hance 的根茎, 为傣医常用药材之一, 也是云南、贵州等地区的民间习用品, 为多年生草本植物。其味苦, 具有特殊香气, 性寒; 具有健胃、消积之功, 用于治疗食积胀满、脘腹疼痛、恶心呕吐、肝脾肿大和热风湿痛等症, 药用价值高。

## 1 珊瑚姜香精油的化学成分研究

有关珊瑚姜香精油的提取方法主要有超临界 CO<sub>2</sub> 萃取法和水蒸汽蒸馏提取法, 为此, 珊瑚姜香精油的化学成分研究主要是基于这两种提取方法开展的。

### 1.1 超临界 CO<sub>2</sub> 萃取香精油的成分研究

高玉琼<sup>[3]</sup>利用超临界 CO<sub>2</sub> 对珊瑚姜香精油进行了提取, 在萃取压力为 27 MPa、温度为 40 °C、萃取时间 1.5 h 下提取的珊瑚姜香精油中, 共检出 29 种物质, 其中相对百分含量大于 1% 的物质分别为松油烯-4-醇、β-倍半水芹烯、香桉烯、γ-松油烯、顺式桉烯水合物、反式桉烯水合物、对伞花素、β-蒎烯。其主要成分含量见表 1。

杨占南<sup>[4]</sup>也利用超临界 CO<sub>2</sub> 对珊瑚姜香精油进行了萃取, 在萃取压力为 10 MPa、萃取温度为 30 °C、萃取时间为 40 min 时得到的香精油中, 相对含量较高的成分有三戊并烯-1, 4-二甲氧基、阿魏酸甲基酯、松油烯-4-醇、香桉烯、1-[4-(1-甲基-2-丙烯基)苯基]乙酮、β-倍半水芹烯等。主要成分的含量见表 1。

收稿日期:2012-02-06; 修回日期:2012-02-26.

\* 基金项目:重庆市教委科学技术研究项目(KJ070908).

作者简介:董赫(1988-), 女, 山西晋城人, 硕士研究生, 从事废弃物资源化技术研究.

\*\* 通讯作者:郑旭煦(1964-), 女, 教授, 博士, 硕士生导师, 从事生物质资源化技术研究, Email:xuxuzheng@ctbu.edu.cn.

表1 超临界 CO<sub>2</sub> 提取的珊瑚姜精油的主要化学成分和含量

化学成分名称	相对百分含量/% <sup>[3]</sup>	相对百分含量/% <sup>[4]</sup>
	(27 MPa, 40 °C, 1.5 h)	(10 MPa, 30 °C, 40 min)
松油烯-4-醇	30.996	16.26
香桉烯	11.502	16.19
β-倍半水芹烯	7.665	3.26
γ-松油烯	2.969	/
顺式桉烯水合物	1.821	/
反式桉烯水合物	1.634	/
对伞花素	1.471	/
β-蒎烯	1.017	/
三戊并烯-1,4-二甲氧基	/	22.01
阿魏酸甲基酯	/	16.88
1-[4-(1-甲基-2-丙烯基)苯基]乙酮	/	9.87
三戊并烯-1,4,7-三甲氧基	/	3.66
2-烯丙基-1,4-二甲氧基-3-甲基苯	/	1.87
甲基香荚兰醛	/	1.18

比较表1可知,不同的超临界提取工艺条件所得的精油的化学成分不同。上述两种超临界提取工艺条件所得的挥发油中,只有松油烯-4-醇(30.996%、16.26%)、香桉烯(11.502%、16.19%)、β-倍半水芹(7.665%、3.26%)3种成分相同,文献[3]得到的精油中含量最高成分为松油烯-4-醇和香桉烯,而文献[4]得到的含量最高成分为三戊并烯-1,4-二甲氧基、阿魏酸甲基酯,分别占总量22.01%、16.88%。

## 1.2 水蒸汽蒸馏提取精油的成分研究

陈文慧<sup>[5]</sup>通过水蒸汽蒸馏提取法在人工引种栽培的珊瑚姜精油中鉴定出16种化合物,占精油总量的93.26%,主要为萜类化合物香桉烯、松油烯-4-醇、γ-松油烯、α-松油烯、月桂烯、蒎烯、β-倍半水芹烯,7种化合物占精油总量的89.2%,相对百分含量见表2。

杨占南等人<sup>[4]</sup>对水蒸汽蒸馏法提取精油的化学成分进行了研究,其中含量比较高的成分有香桉烯、松油烯-4-醇、三戊并烯-1,4-二甲氧基、α-松油烯、γ-松油烯,共占总量的91.07%,各成分相对百分含量见表2。

表2 水蒸汽蒸馏法提取珊瑚姜精油的主要化学成分和含量

化学成分名称	相对百分含量/% <sup>[5]</sup>	相对百分含量/% <sup>[4]</sup>
	香桉烯	47.39
松油烯-4-醇	31.54	22.66
γ-松油烯	4.57	2.16
α-松油烯	2.34	3.23
月桂烯	1.29	1.33
蒎烯	1.04	0.87
β-倍半水芹烯	1.03	1.41
三戊并烯-1,4-二甲氧基	/	9.64

比较表2可知,不同研究者均采用水蒸汽蒸馏法提取精油,其大部分成分是相同的,含量最高的两种成分都是香桉烯和松油烯-4-醇。

比较表1和表2可知,杨占南等人<sup>[4]</sup>采用超临界CO<sub>2</sub>萃取法和水蒸汽蒸馏法提取同一种珊瑚姜,所得的珊瑚姜香精油的化学成分有较大差别。上述4种提取方法所得的香精油都含松油烯-4-醇、 $\gamma$ -松油烯、香桉烯、 $\beta$ -倍半水芹烯等化学成分,其中松油烯-4-醇含量相对较高。很多研究已证实松油烯-4-醇是珊瑚姜香精油主要的抗菌活性成分。

## 2 珊瑚姜非挥发油的化学成分研究

### 2.1 微量元素

罗心毅等人<sup>[6]</sup>对人工栽培珊瑚姜块茎中常量和微量元素进行了分析,结果表明:珊瑚姜中含有丰富的钙和微量元素,其中含钙6 333  $\mu\text{g/g}$ ,是大米的60倍;含铁218.4  $\mu\text{g/g}$ ,是大米的17倍;含镍1.54  $\mu\text{g/g}$ ,是小麦的10倍;含镁3 278  $\mu\text{g/g}$ ,是大米的8倍;含锌37.85  $\mu\text{g/g}$ ,是大米的2倍,也高于黄豆、小麦、肉类、茄子等。

### 2.2 姜黄素

姜黄素是从姜科植物中提取的一种多酚类物质,姜黄素为橙黄色结晶粉末,味稍苦,不溶于水。在食品生产中主要用于肠类制品、罐头、酱卤制品等产品的着色。医学研究表明,姜黄素具有降血脂、抗肿瘤、抗炎、利胆、抗氧化等作用。近年来,关于姜黄素的研究报道也越来越多。

刘莹等人<sup>[7]</sup>以无水乙醇为提取溶剂,采用超声提取法提取珊瑚姜中的姜黄素,并采用薄层色谱法进行定性鉴别,采用高效液相色谱法进行含量测定,结果表明,珊瑚姜中的姜黄素含量为1.667 3 mg/g。

### 2.3 生物碱

生物碱是存在于自然界(主要为植物,但有的也存在于动物)中的一类含氮碱性有机化合物,有显著的生物活性。植物生物碱是植物在生态环境适应过程中,为抵御动物、微生物、病毒及其它植物的攻击而逐渐形成的一类次生代谢产物,具有庞杂的结构类型和非常大的数量。

张安将<sup>[8]</sup>经过薄层色谱检测发现温郁金中含有多种生物碱,并且分离出了其中的两种生物碱。温郁金为姜科植物温郁金的干燥块根,珊瑚姜也是姜科植 *Zingiber corallinum* Hance 的根茎,但是关于珊瑚姜中生物碱的研究未见报道,因此其鉴定及分析有待进一步的研究。

## 3 珊瑚姜精油的药理作用及产品开发研究

### 3.1 抑菌作用

余德顺等人<sup>[9]</sup>对珊瑚姜超临界CO<sub>2</sub>萃取法与水蒸汽蒸馏法提取得到的香精油的抗真菌和细菌活性进行了研究,结果显示,两种提取方法得到的香精油的抗真菌活性基本一致,但抗细菌活性不同,可能由于不同提取方法所得的香精油的一些主要成分不完全一致产生的差异。

表3 珊瑚姜精油的真菌和细菌抑制试验\*

样品	石膏样毛癣菌 MIC	石膏样小孢子菌 MIC	絮状表皮癣菌 MIC	白色念珠菌 MIC	金黄色葡萄球菌 MIC	白色葡萄球菌 MIC
SD	0.005	0.005	0.005	0.05	0.625	0.625
SFE	0.005	0.005	0.005	0.05	2.5	2.5

\*表中SD为Steam Distillation水蒸汽蒸馏所得样品,MIC为最小抑菌浓度,SFE为Supercritical Fluid Extraction超临界流体萃取所得样品。

陈孛孛等人<sup>[10]</sup>研究了珊瑚姜精油对AD患者皮损表面培养出的金葡菌的抗菌活性,发现实验中的30株耐青霉素的金葡菌中,有28株对珊瑚姜油敏感,敏感率为93.3%,对金葡菌的最小抑菌浓度为0.50%,最低杀菌浓度为0.75%。

课题组<sup>[11]</sup>还对珊瑚姜精油的其它抗菌活性进行了研究,结果表明:珊瑚姜精油对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、乙型溶血性链球菌、绿脓杆菌、破伤风梭菌5种细菌都有不同程度的抑制作用,对这5种细菌的最小抑菌浓度分别为0.5%、0.5%、0.75%、>10%、>10%,最低杀菌浓度分别为0.5%、0.75%、1%、>10%、>10%。

蒋燕萍<sup>[12]</sup>研究了珊瑚姜精油及其有效成分对糠秕孢子菌的抑制作用,证实了珊瑚姜中有效成分松油烯-4-醇对糠秕孢子菌抑制作用最强,精油对糠秕孢子菌抑制作用较强,而姜黄素几乎无抑制作用。

周琳琳等人<sup>[13]</sup>研究了珊瑚姜精油对常见耐药菌的抑菌作用并对其急性毒性进行了实验,结果显示,珊瑚姜精油对耐药革兰阴性大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、阴沟杆菌、鲍曼不动杆菌有较强的抑菌作用,对耐药革兰阳性菌金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、溶血性葡萄球菌也有一定的抑制作用,但对铜绿假单胞菌的抑菌作用不明显;含松油烯-4-醇79%的珊瑚姜精油的抑菌作用明显好于含松油烯-4-醇为34%的珊瑚姜精油,松油烯-4-醇是珊瑚姜精油的主要抑菌成分。

## 3.2 珊瑚姜精油产品的开发研究

### 3.2.1 消毒液

袁琦<sup>[14]</sup>对珊瑚姜精油消毒液的消毒杀菌效果进行了研究,证明植物消毒剂对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌等细菌具有较好的杀灭效果,且具有很好的稳定性,对自然菌清除效果可以达到规定的消毒标准要求,是一种理想的空气消毒剂。

### 3.2.2 植物源农药

高玉琼<sup>[3]</sup>的抗菌活性实验显示,珊瑚姜精油对水稻稻瘟病菌菌丝、小麦赤霉、水稻纹枯的生长具有较强的抑制效果,特别是对水稻稻瘟病菌的 $EC_{50}$ 略低于三环唑化学农药对照样品的 $EC_{50}$ ,显示了较好的植物源农药应用开发前景。近年来,化学农药的频繁使用对环境造成了污染,植物源农药具有低毒、低残留、对环境影响小、对人畜无害等特点,特别是植物精油多组分物质的协同作用使害虫不易产生抗性,所以植物源农药的研究开发已成为研究热点。

### 3.2.3 珊瑚姜精油乳剂

余德顺<sup>[15]</sup>在对珊瑚姜精油乳剂的研制中证实了珊瑚姜精油对痤疮杆菌具有抑制作用,对患痤疮的43名学生使用其所研制的珊瑚姜精油乳液,总有效率达81.4%,其中重、中型患者黑头粉刺减轻,丘疹、红斑转浅色或消退,结节、囊肿平伏,未见有其它局部或全身不良反应。

## 4 展 望

目前,珊瑚姜研究大部分都集中于精油的化学成分研究及其抗菌、解痉方面的药理实验,关于非挥发性化学组分的报道甚少。因此,应该进一步深入研究珊瑚姜的非挥发油化学组分,发现其有用的活性物质,开辟新的药用价值。

珊瑚姜是少数民族的一种优良的药用植物,野生的珊瑚姜资源很匮乏,现在提取完精油后的珊瑚姜残渣大部分都作为废弃物扔掉,这是一种莫大的浪费,所以发现其潜在的新的药用成分,研制新的药用产品,加强人工种植栽培就显得尤为重要,相信会有越来越多的人关注珊瑚姜的研究与开发。

### 参考文献:

- [1] 刘莹,杨迺嘉,高玉琼,等. 珊瑚姜化学成分及药理学研究进展[J]. 中华医药杂志,2007,7(7):613-615
- [2] 张润宇,余德顺. 民间传统药用植物珊瑚姜的研究与开发进展[J]. 四川中医,2004,22(10):26-28
- [3] 高玉琼,刘建华. 超临界 CO<sub>2</sub> 萃取珊瑚姜挥发油抗部分植物病原菌活性研究[J]. 中山大学学报,2008,47:53-57
- [4] YANG Z N, LUO S Q, PENG Q C, et al. GC-MS Analysis of the Essential Oil of Coral Ginger (*Zingiber corallinum* Hance) Rhizome Obtained by Supercritical Fluid Extraction and Steam Distillation Extraction[J]. Chromatographia,2009,69:785-790
- [5] 陈文慧,曹煜,杨占南. 珊瑚姜中挥发油的化学成分分析[J]. 华西药学杂志,2008,23(6):718-719
- [6] 罗心毅,陈谦海,洪江,等. 人工栽培珊瑚姜块茎中微量元素测定[J]. 微量元素与健康研究,2003,20(5):27-28
- [7] 刘莹,霍昕,杨迺嘉,等. 珊瑚姜中姜黄素的鉴别及含量测定研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(7):1675-1676
- [8] 张安将,张示列,张力学. 温郁金中生物碱的初步分离和鉴定[J]. 温州师范学院学报,1999,20(3):44
- [9] 余德顺,李金华,万固存,等. 珊瑚姜精油的超临界萃取及其抗真菌和细菌活性[J]. 化学研究与应用,2003,15(5):678-679
- [10] 陈嬢嬢,曹煜,程波,等. 特应性皮炎患者皮损表面金黄色葡萄球菌培养及药敏分析[J]. 中国皮肤性病学杂志,2005,19(8):474-475
- [11] 陈嬢嬢,曹煜,程波,等. 珊瑚姜油、茶树油对大肠杆菌等5种细菌的抗菌活性研究[J]. 卫生职业教育,2007,25:102-103
- [12] 蒋燕萍,曹煜,李淑芳. 珊瑚姜的有效成分对糠秕孢子菌抑制作用的实验研究[J]. 贵阳中医学院学报,2006,28(5):57-59
- [13] 周琳琳,杨策,王海燕. 珊瑚姜油对常见耐药菌的抑菌作用及急性毒性实验[J]. 第三军医大学学报,2010,32(2):111-114
- [14] 袁琦,曹煜,廖芬,等. 珊瑚姜油消毒液的消毒杀菌研究[J]. 贵阳医学院学报,2011,36(1):34-37
- [15] 余德顺. 一种治疗痤疮的天然功能性护肤品-珊瑚姜精油乳剂的研制[J]. 香料香精化妆品,2003(2):16-18

## Research and Development Progress in Chemical Composition and Volatile Oil of *Zingiber corallinum* Hance

**DONG He, ZHENG Xu-xu<sup>\*\*</sup>, YIN Zhong-yi**

(College of Environmental and Biological Engineering, Chongqing Technology and Business University,  
Chongqing 400067, China)

**Abstract:** *Zingiber corallinum* Hance is a civil common drug in minority area of China and has great potential medical value. This article reviews the research and development progress in chemical compositions and volatile oil of *Zingiber corallinum* Hance since 2003, and points out that the future research direction is to deeply study the chemical compositions of non-volatile oil of *Zingiber corallinum* Hance to search useful active substances and to develop their new medicinal value.

**Key words:** *Zingiber corallinum* Hance; volatile oil; pharmacological effects; non-volatile composition