

石菖蒲水蒸气蒸馏提取物和超临界提取物的 GC-MS 分析^{*}

周明哲, 王嗣岑, 陈湘, 窦建卫^{**}

(西安交通大学医学院, 西安 710061)

摘要 目的: 对石菖蒲水蒸气蒸馏提取物和超临界提取物进行分析。方法: 采用中国药典 (2005年版) 挥发油测定法和超临界二氧化碳流体萃取 (SFE- CO_2) 法对药用植物石菖蒲进行提取。利用气相色谱-质谱联用技术 (GC-MS) 对提取物中的化学成分进行了分离分析, 并采用峰面积归一化法计算各成分相对百分含量。GC-MS 分析采用 Rtx-5MS 毛细管色谱柱 (30 mm $\times$ 0.25 mm, 0.25 μm); 进样口温度为 280 $^{\circ}\text{C}$; 程序升温, 起始温度为 140 $^{\circ}\text{C}$, 以 5 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ 的升温速率升温至 220 $^{\circ}\text{C}$, 再以 20 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ 的升温速率升温至 280 $^{\circ}\text{C}$, 停留 1 min; 载气为氦气, 流速为 82.4 mL $\cdot \text{min}^{-1}$ 。质谱中轰击电压为 70 eV。离子源温度为 200 $^{\circ}\text{C}$ 。全离子扫描, 扫描范围为 m/z 40~500。结果: 对石菖蒲水蒸气蒸馏提取物的 28 种化学成分进行了鉴定, 所鉴定的成分占总流出峰面积的 97.1%; 对石菖蒲超临界萃取物的 41 种化学成分进行了鉴定, 所鉴定的成分占总流出峰面积的 86.6%。结论: 实验结果为了解石菖蒲的化学物质基础和进一步研究提供了依据。

关键词: 石菖蒲; 水蒸气蒸馏法; 超临界二氧化碳流体萃取法; 气相色谱-质谱联用

中图分类号: R917

文献标识码: A

文章编号: 0254-1793(2010)02-0185-05

GC-MS analysis of water vapor distillation extracts and supercritical fluid extracts of *Acoru tatarinowii* Schott^{*}

ZHOU Ming-zhe, WANG Si-cen, CHEN Xiang, DOU Jian-wei^{**}

(School of Medicine, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

Abstract Objective To analyze the constituents in water vapor distillation extract and supercritical fluid CO_2 extract (SFE- CO_2) of *Acoru tatarinowii* Schott. **Methods** *Acoru tatarinowii* Schott was extracted with water vapor distillation and SFE- CO_2 respectively, and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The GC-MS analysis with an Rtx-5MS capillary column (30 mm $\times$ 0.25 mm, 0.25 μm film thickness) was used. The inlet temperature was maintained at 280 $^{\circ}\text{C}$. The column oven was begun at 140 $^{\circ}\text{C}$, then programmed from 140 to 220 $^{\circ}\text{C}$ at 5 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$, then programmed from 220 to 280 $^{\circ}\text{C}$ at 20 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ and finally held for 1 min. Helium at a constant flow rate of 82.4 mL $\cdot \text{min}^{-1}$ was used as the carrier gas. The mass spectrometry conditions were as follows: ionization energy 70 eV; ion source temperature 200 $^{\circ}\text{C}$. The mass selective detector was operated in the TC mode (m/z was from 40-500). **Results** For the analysis of the water vapor distillation extracts of *Acoru tatarinowii* Schott, 28 peaks were separated and identified, the compounds were quantitatively determined by normalization method, and the identified compounds represent 97.1% of total GC peak areas. For the analysis of the SFE- CO_2 extracts of *Acoru tatarinowii* Schott, 41 peaks were separated and identified, the compounds were quantitatively determined by normalization method, and the identified compounds represent 86.6% of total GC peak areas. **Conclusion** The results will provide important foundation for understanding the constituents and further exploitation of *Acoru tatarinowii* Schott.

Key words *Acoru tatarinowii* Schott; water vapor distillation; SFE- CO_2 extract; gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)

石菖蒲为天南星科多年生草本植物石菖蒲 (*Acoru tatarinowii* Schott) 的干燥根茎^[1], 是中国古

方百忧散中的组成药物。味辛性温, 具芳香之气, 行散之力强, 为宣气通窍之佳品, 既能芳香化湿、醒脾

* 西安市科技局工业攻关项目 (No. GG06077)

** 通讯作者 Tel/Fax: (029) 82656788; E-mail: wangs@mail.xjtu.edu.cn

健胃,又可化浊祛痰、开窍宁神,是芳香宁神、涤痰开窍之要药^[2-3]。为了进一步发掘石菖蒲资源,对其物质基础进行分析,本文采用水蒸气蒸馏法和超临界二氧化碳流体萃取法(supercritical fluid CO₂ extraction, SFE-CO₂)^[4]提取石菖蒲的挥发性成分和脂溶性部位,用GC-MS联用技术对其挥发性成分进行了分离鉴定,为进一步开发利用石菖蒲资源提供科学的实验依据。

1 材料与方法

1.1 仪器 GC-MS-QP 2010plus 气相色谱-质谱联用仪(日本 Shinadzu 公司); GC-MS solution 色谱工作站和 NIST 质谱数据库(日本 Shinadzu 公司); Rtx-5MS 毛细管柱(30 mm × 0.25 mm, 0.25 μm, 美国 Restek 公司); HA220-50-06 型超临界萃取仪(南通市华安超临界萃取有限公司)。

1.2 试剂与材料 CO₂ 为医用级; 无水乙醇(分析纯, 西安化学试剂厂); 其他试剂均为分析纯。石菖蒲药材购自陕西省西安市药材市场, 经西安交通大学医学院生药教研室鉴定。

1.3 样品的提取

1.3.1 水蒸气蒸馏法 石菖蒲采用中国药典(2005年版)挥发油提取甲法进行样品提取^[4]。

1.3.2 超临界萃取法 取干燥的石菖蒲药材, 粉碎后过 16 目筛。称取药材粗粉 100 g 投入萃取釜(5 L), 加入 95% 的乙醇 1 L, 对萃取釜、分离釜 I 和分离釜 II 分别加热, 并启动冷机制冷。当温度分别达到萃取釜 45 °C、分离釜 I 40 °C 和分离釜 II 36 °C 时, CO₂ 经制冷机储罐冷凝后, 通过高压泵打入萃取釜和 2 个分离釜, 流速 50 L·h⁻¹。当萃取釜和分离釜(I 和 II)的压力分别达到 30.5 和 5 MPa 时, 开始循环萃取。并保持恒温恒压, 萃取 3 h 后, 从分离釜 I 出料口放出黑色石菖蒲萃取液 500 mL。

1.4 GC-MS 条件 色谱柱为石英毛细管柱: Rtx-5MS(30 mm × 0.32 mm, 0.25 μm), 高纯氦气为载气; 进样口温度 280 °C, 进样方式为分流进样, 分流比为 50:1, 进样量为 1 μL, 流速 82.4 mL·min⁻¹; 程序升温: 起始温度 140 °C, 以 5 °C·min⁻¹ 速率升温至 220 °C, 再以 20 °C·min⁻¹ 速率升温至 280 °C, 停留 1 min; 质谱接口温度 250 °C, EI 源温度 200 °C, 电子轰击能量为 70 eV, 扫描范围 *m/z* 40~500 全离子扫描, 采集延时 3 min; 归一化法计算含量。

2 结果与讨论

取石菖蒲水蒸气蒸馏提取物适量, 用乙酸乙酯溶解, 即得样品溶液(1 mg·mL⁻¹)。精密吸取 1 μL, 注入 GC-MS 分析, 总离子流图见图 1。经气相色谱-

质谱联用仪计算机的 NIST 谱图库自动检索, 并查阅相关文献与标准图谱对照分析, 得出相应的化学成分, 结果见表 1。

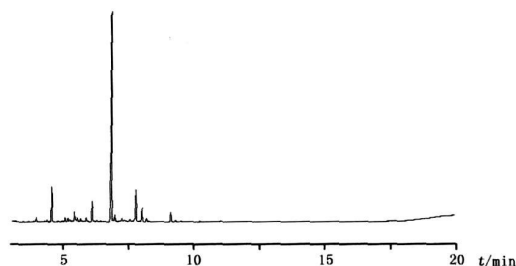


图 1 石菖蒲水蒸气蒸馏提取物的总离子流色谱图

Fig 1 Total ion current chromatogram of water vapor distillation extract of *Acorus tatarinowii* Schott

由表 1 可知: 从石菖蒲水蒸气蒸馏提取物中挥发性组分鉴定出 28 种化合物, 所鉴定成分占提取物总流出峰面积的 97.1%。在鉴定组分中相对含量在 1% 以上的有 9 种, 含量占总化合物的 88.32%。其中脂肪酸类 1 种, 占检出化合物总量的 4.50%; 烯类 3 种, 占 5.44%; 醇类 1 种, 占 2.36%; 酮类 1 种, 占 3.40%; 醚类 4 种, 占 72.62%。含量由高到低的化合物依次为(Z)-1,2,4-三甲氧基-5-(1-丙烯基)-苯酚(56.76%)、顺式-细辛醚(8.65%)、1,2-二甲氧基-4-(1-丙烯基)-苯酚(7.21%)、二甲基二羟基肉桂酸(4.50%)、6-异丙烯基-4,8a-二甲基-3,5,6,7,8,8a-六氢-2(1H)-萘酮(3.40%)、4-戊基-1-(4-丙基环己基)-环己烯(2.57%)、丁香醇 B(2.36%)。

取石菖蒲超临界提取物适量, 用乙酸乙酯溶解, 即得 1 mg·mL⁻¹ 样品溶液。精密吸取 1 μL, 注入 GC-MS 分析, 总离子流图见图 2。经气相色谱-质谱联用仪计算机的 NIST 谱图库自动检索, 并查阅相关文献与标准图谱对照分析, 得出相应的化学成分, 结果见表 2。

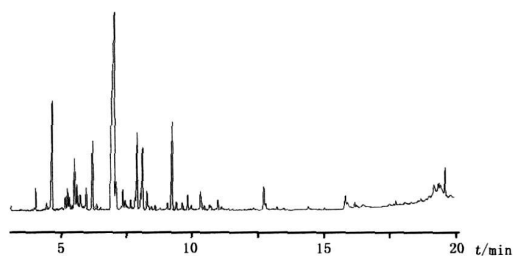


图 2 石菖蒲超临界萃取物的总离子流色谱图

Fig 2 Total ion current chromatogram of SFE-CO₂ extract of *Acorus tatarinowii* Schott

表 1 石菖蒲水蒸气蒸馏提取物挥发油的成分和相对含量

Tab 1 The constituents and relative contents in the essential oil of *Acorus tatarinowii* Schott by water vapor distillation

化合物种类 (compound)	化合物 (component)	相似度 (similarity) %	分子式 (molecular formula)	M_r	相对含量(relative content) %
脂肪酸类 [fatty acids]	二甲基二羟肉桂酸(dimethyl caffeic acid)	74	$C_{11}H_{12}O_4$	208	4.50
酯类 [lipides]	2-甲基丙基-1,2-苯二羧酸酯[1,2-benzenedicarboxylic acid bis(2-methylpropyl) ester]	85	$C_{16}H_{22}O_4$	278	0.12
烯类 [alkenes]	土青木香烯(aristolene)	85	$C_{15}H_{24}$	204	0.28
	α -愈创木烯(α -guaïene)	89	$C_{15}H_{24}$	204	0.47
	[1硫-(1 α)]-六氢化-1,6-二甲基-4-(1-甲基乙基)-萜[(1S-(1 α))-hexahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-naphthalene]	72	$C_{15}H_{24}$	204	0.08
	4-戊基-1-(4-丙基环己基)-环己烯[4-pentyl-1-(4-propylcyclohexyl)-cyclohexene]	84	$C_{26}H_{36}$	276	2.57
	异喇叭茶烯(isolodene)	86	$C_{15}H_{24}$	204	1.02
	α -白菖考烯(α -calacorene)	88	$C_{15}H_{20}$	200	0.92
	吉玛烯 B(gemacrene B)	78	$C_{15}H_{24}$	204	0.32
	9,10-二氢化-异长叶烯(9,10-dehydro-isolongifolene)	84	$C_{15}H_{24}$	202	1.85
	(1 α , 4 α , 4 $\alpha\alpha$, 10 $\alpha\alpha$)-1,4,4 α ,5,6,9,10,10 α -八氢化-11,11-二甲基-1,4-亚甲基环辛[<i>d</i>]吡嗪[(1 α , 4 α , 4 $\alpha\alpha$, 10 $\alpha\alpha$)-1,4,4 α ,5,6,9,10,10 α -octahydro-11,11-dimethyl-1,4-methanocycloocta[<i>d</i>]pyridazine]	76	$C_{13}H_{20}N_2$	204	0.14
醇类(spirits)	二羟基-异菖蒲二醇(dehydroxy-isocalanendiol)	91	$C_{15}H_{24}O$	220	0.80
	tau-紫穗槐醇(tau-muurobol)	82	$C_{15}H_{26}O$	222	0.46
	喇叭茶萜醇(ledol)	80	$C_{15}H_{26}O$	222	0.55
	丁香醇 B(lilac alcohol B)	73	$C_{10}H_{18}O_2$	170	2.36
酮类 [ketones]	菖蒲酮(shybunone)	88	$C_{15}H_{24}O$	220	0.80
	9-番松酮(9-cedranone)	81	$C_{15}H_{24}O$	220	0.82
	6-异丙烯基-4,8a-二甲基-3,5,6,7,8,8a-六氢化-2(<i>H</i>)-萘酮(6-isopropenyl-4,8a-dimethyl-3,5,6,7,8,8a-hexahydro-2(<i>H</i>)-naphthalenone)	84	$C_{15}H_{24}O$	218	3.40
	1-异丙基-4,8-二甲基螺旋[4,5]十-8-烯-7-酮(1-isopropyl-4,8-dimethylspiro[4,5]dec-8-en-7-one)	88	$C_{15}H_{24}O$	220	0.87
烷类 [alkanes]	3,9-十二碳二炔(3,9-dodecadiyne)	71	$C_{12}H_{18}$	162	0.12
	2,2-二甲基-3-[3,7-二甲基-9-(苯硫基)-3,7-壬二烯基]-环氧乙烷(2,2-dimethyl-3-[3,7-dimethyl-9-(phenylthio)-3,7-nonadienyl]-oxirane)	71	$C_{21}H_{30}OS$	330	0.28
	s-四氮杂苯(s-tetrazine)	75	$C_2H_2N_4$	82	0.23
醚类[ether]	1,2-二甲氧基-4-(2-丙烯基)-苯(1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)-benzene)	92	$C_{11}H_{14}O_2$	178	0.69
	1,2-二甲氧基-4-(1-丙烯基)-苯(1,2-dimethoxy-4-(1-propenyl)-benzene)	87	$C_{11}H_{14}O_2$	178	7.21
	异丁香油酚甲醚(isoeugenol methyl ether)	86	$C_{11}H_{14}O_2$	178	0.73
	异橄榄脂素(isoklavinine)	77	$C_{12}H_{16}O_3$	208	0.12
	(<i>Z</i>)-1,2,4-三甲氧基-5-(1-丙烯基)-苯[(<i>Z</i>)-1,2,4-trimethoxy-5-(1-propenyl)-benzene]	92	$C_{12}H_{16}O_3$	208	56.76
	顺式-细辛醚(<i>cis</i> -asarone)	91	$C_{12}H_{16}O_3$	208	8.65

表 2 石菖蒲超临界挥发油的成分和相对含量

Tab 2 The constituents and relative contents in the essential oil of *Acorus turinowii* Schott by SFE- CO_2

化合物种类 (compound)	化合物 (component)	相似度 (similarity) %	分子式 (molecular formula)	M_r	相对含量(relative content) %
脂肪酸类 [fatty acids]	羟基二氢抗坏血酸(hydroxydihydroascorbic acid)	71	$\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_3$	318	0.26
	(<i>Z, Z</i>)- γ -12-亚油酸[(<i>Z, Z</i>)- γ -12-octadecadienoic acid]	90	$\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$	280	0.84
酯类 [lipides]	左旋-乙酸龙脑酯(levo-bornyl acetate)	95	$\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2$	196	0.20
	<i>L</i> -(+)-抗坏血酸 2,6-十六烷酸酯[<i>L</i> -(+)-ascorbic acid 2,6-dihexadecanoate]	93	$\text{C}_{38}\text{H}_{68}\text{O}_8$	652	1.93
	酞酸二异丁基酯(phthalic acid diisobutyl ester)	91	$\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_4$	278	0.38
	γ -12-十八碳二烯酸乙酯(γ -12-octadecadienoic acid ethyl ester)	89	$\text{C}_{20}\text{H}_{36}\text{O}_2$	308	0.27
	异辛基酞酸酯(isooctyl phthalate)	94	$\text{C}_{24}\text{H}_{38}\text{O}_4$	390	1.42
烯类 [alkenes]	土青木香烯(aristolene)	92	$\text{C}_{13}\text{H}_{24}$	204	0.38
	瓦伦烯(valencene)	88	$\text{C}_{13}\text{H}_{24}$	204	0.87
	cadina-3,9-二烯(cadina-3,9-diene)	87	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204	0.22
	1-戊基-4-(4-丙基环己基)-环己烯[1-pentyl-4-(4-propylcyclohexyl)-cyclohexene]	83	$\text{C}_{20}\text{H}_{36}$	276	3.82
	[1S-(1 α , 4 α , 8 α)]-1,2,4a,5,8,8a-六氢-4,7-二甲基-1-(1-甲基乙基)-萘[[1S-(1 α , 4 α , 8 α)]-1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-naphthalene]	91	$\text{C}_{13}\text{H}_{24}$	204	1.82
	α -白菖考烯(α -calacorene)	88	$\text{C}_{13}\text{H}_{20}$	200	1.33
	1-乙烯基-1-甲基-2-(1-甲基乙烯基)-4-(1-甲基亚乙基)-环己烷[1-ethenyl-1-methyl-2-(1-methylethenyl)-4-(1-methylethylidene)-cyclohexane]	75	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204	0.41
	γ -10-二氢-异长叶烯(γ -10-dehydro-isolongifolene)	81	$\text{C}_{13}\text{H}_{22}$	202	2.43
	匙叶桉油烯醇(spatulenol)	85	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220	0.19
	二羟基-异菖蒲二醇(dehydroxy-isocalandiol)	90	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220	0.87
醇类 [spirits]	tau-杜松醇(tau-cadinol)	81	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$	222	0.49
	α -杜松醇(α -cadinol)	88	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$	222	0.51
	(1S, 2E, 4S, 5R, 7E, 11E)-白松-2,7,11-三烯-4,5-二醇[(1S, 2E, 4S, 5R, 7E, 11E)-cembra-2,7,11-trien-4,5-diol]	70	$\text{C}_{20}\text{H}_{34}\text{O}_2$	306	0.45
	菖蒲酮(shybunone)	93	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220	1.47
	柏木-9-酮(cedran-9-one)	85	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220	1.22
酮类 [ketones]	(8S-顺式)-2,4,6,7,8,8a-六氢-3,8-二甲基-4-(1-甲基亚乙基)-5(1H)-黄酮[(8S- <i>cis</i>)-(2,4,6,7,8,8a-hexahydro-3,8-dimethyl-4-(1-methylethylidene)-5(1H)-azulenone)]	84	$\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}$	218	3.74
	1-异丙基-4,8-二甲基螺旋[4.5]十-8-烯-7-酮[(1-isopropyl-4,8-dimethylspiro[4.5]dec-8-en-7-one)]	82	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220	1.31
	碘麝香草酚-9-烯-8-酮(aristol-9-en-8-one)	84	$\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}$	218	0.21
	4-camphenylbutan-2-酮(4-camphenylbutan-2-one)	78	$\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}$	206	0.49
	1-异丙基-4,8-二甲基螺旋[4.5]十-7-酮(1-isopropyl-4,8-dimethylspiro[4.5]decan-7-one)	75	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$	222	1.56
	5,9-二甲基-2-(1-甲基亚乙基)-1-环十二碳酮(5,9-dimethyl-2-(1-methylethylidene)-1-cyclobecanone)	76	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$	222	0.28
	2,4,5-三甲氧基苯甲醛(2,4,5-trimethoxy-benzaldehyde)	92	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_4$	196	0.34
醛类 [aldehydes]	4-[1-[4-(乙酰基)-3,5-二甲氧基苯基]乙氧基]-3-甲氧基-苯甲醛(4-[1-[4-(acetyloxy)-3,5-dimethoxyphenyl]ethoxy]-3-methoxy-benzaldehyde)	78	$\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{O}_7$	374	0.32

续表 2

化合物种类 (compound)	化合物 (component)	相似度 (similarity) %	分子式 (molecular formula)	M_r	相对含量 (relative content) %
烷类 [alkanes]	3, 5- 二异丙烯基 - 1, 1, 2- 三甲基环己烷 (3, 5- diisopropenyl- 1, 1, 2- trimethylcyclohexane)	75	$C_{15}H_{26}$	206	0. 22
	香松烷 (cedrane)	76	$C_{15}H_{26}$	206	0. 59
		95	$C_{25}H_{52}$	352	0. 17
	二十五烷 (pentacosane)	95	$C_{25}H_{52}$	352	0. 17
	二十四烷 (tetracosane)	74	$C_{24}H_{50}$	338	1. 64
醚类 [ethers]	1, 2- 二甲氧基 - 4- (2- 丙烯基) - 苯 (1, 2- dimethoxy- 4- (2- propenyl) - benzene)	91	$C_{11}H_{14}O_2$	178	0. 95
	甲基异丁香油酚 1 (methyl iso- eugenol 1)	89	$C_{11}H_{14}O_2$	178	7. 38
	2- 甲氧基 - 4- 甲基 - 6- [丙烯基] - 苯酚 (2- methoxy- 4- methyl- 6- [propenyl] - phenol)	80	$C_{11}H_{14}O_2$	178	0. 71
	异橄榄脂素 (isokanacin)	87	$C_{12}H_{16}O_3$	208	0. 53
	细辛醚 (asarone)	89	$C_{12}H_{16}O_3$	208	4. 75
	(Z) - 1, 2, 4- 三甲氧基 - 5- (1- 丙烯基) - 苯 [(Z) - 1, 2, 4- trimethoxy- 5- (1- propenyl) - benzene]	94	$C_{12}H_{16}O_3$	208	34. 49
	(Z) - 1, 2, 4- 三甲氧基 - 5- (2- 丙烯基) - 苯 (1, 2, 3- trimethoxy- 5- (2- propenyl) - benzene)	86	$C_{12}H_{16}O_3$	208	5. 16

从表 2 可以看出, 从石菖蒲超临界提取物中挥发性组分鉴定出 41 种化合物, 所鉴定成分占提取物总流出峰面积的 86. 6%。在鉴定组分中相对含量在 1% 以上的有 16 种, 含量占总化合物的 75. 3%。其中酯类 2 种, 占检出化合物总量的 3. 33%; 烯类 4 种, 占 9. 4%; 酮类 5 种, 占 9. 3%; 烷类 1 种, 占 1. 64%; 醚类 4 种, 占 51. 78%。含量由高到低的化合物依次为 (Z) - 1, 2, 4- 三甲氧基 - 5- (1- 丙烯基) - 苯酚 (34. 49%)、甲基异丁香油酚 1 (7. 38%)、1, 2, 3- 三甲氧基 - 5- (2- 丙烯基) - 苯酚 (5. 16%)、细辛醚 (4. 75%)、1- 戊基 - 4- (4- 丙基环己基) - 环己烯 (3. 82%)、(8S - 顺式) - 2, 4, 6, 7, 8, 8a- 六氢 - 3, 8- 二甲基 - 4- (1- 甲基亚乙基) - 5(1 氢) - 黄酮 (3. 74%)、9, 10- 二氢 - 异长叶烯 (2. 43%)。

通过比较, 发现石菖蒲的 2 种方法的提取物中物质的成分有差异。这说明 2 种方法对石菖蒲的提取效果不同。本文采用水蒸气蒸馏法与超临界萃取法 2 种方法提取石菖蒲, 用 GC- MS 分析法对其提取物进行分析鉴定与比较。由结果可以看出, 在石

菖蒲水蒸气蒸馏提取物和超临界萃取物中, 含量最多的都为醚类化合物, 含量最多的物质均是 (Z) - 1, 2, 4- 三甲氧基 - 5- (1- 丙烯基) - 苯酚。但是对比 2 种方法提取物质种类的多少可以看出, 超临界萃取提取物质的种类明显多于水蒸气蒸馏提取。实验结果为研究石菖蒲的特征图谱, 建立质量标准以及合理开发它们奠定了一定的基础。

参考文献

- 1 FENG Ren- qing (冯仁清). Kinds identification and application of *Acorus tatarinowii* Schott (菖蒲的品种鉴别和应用). *Shanxi J Chin Tradit Med* (山西中医), 2005, 21(5): 21
- 2 YANG Xiao- yan (杨晓燕), CHEN Fa- kui (陈发奎). The overview of the study of pharmacologic actions of *Acorus tatarinowii* Schott (菖蒲的药理作用研究概况). *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 1998, 20(12): 36
- 3 TANG Hong- mei (唐洪梅). The fingerprint analysis of the volatile oil of *Acorus tatarinowii* Schott and *Rhizoma Acori Calami* (石菖蒲与水菖蒲挥发油的指纹图谱分析). *Res Tradit Chin Med* (中医药研究), 2002, 18(3): 43
- 4 ChP (中国药典). 2005. Vol I (一部): Appendix (附录) X D (本文于 2009 年 12 月 15 日收到)