

黔产毛茛挥发油的提取工艺优化及化学成分分析^Δ

杨艳^{1*}, 韦余¹, 王玉和^{1#}, 鄢乾燕²(1.遵义医学院附属医院药剂科, 贵州遵义 563003; 2.遵义医学院药学院, 贵州遵义 563003)

中图分类号 R238 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)31-4421-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.31.30

摘要 目的: 优化黔产毛茛挥发油的提取工艺并分析其化学成分。方法: 采用水蒸气蒸馏法(HD)提取黔产毛茛挥发油。以挥发油提取率为考察指标, 以浸泡时间、提取时间、料液比(g/ml)、粉碎程度为考察因素设计正交试验; 同时进行验证试验。采用气相色谱-质谱联用法对黔产毛茛挥发油的化学成分进行分离鉴定, 并以面积归一化法测定各成分的相对百分含量。结果: 最优提取工艺为浸泡时间3 h、提取时间5 h、料液比1:10、粉碎程度12目; 验证试验中挥发油平均提取率为59.83% (RSD=0.905 3%, n=3)。共鉴定出78种化合物, 相对百分含量为81.125%; 其中 γ -榄香烯(11.858%)、4-乙烯基- α , 4-三甲基-3-蒎(1-甲基乙烯基)-环己烷甲醇(8.701%)、石竹(8.443%)、 α -石竹烯(6.216%)等4种化合物为主要成分。结论: 优化的HD法生产设备简单、生产成本低廉、重现性好; 挥发油成分分析方法简单、可行, 可对黔产毛茛挥发油的化学成分进行分析。
关键词 黔产毛茛; 挥发油; 水蒸气蒸馏法; 气相色谱-质谱法; 成分

Optimization of the Extraction Technology of Volatile Oil from Guizhou *Piper puberulum* and Analysis of Its Chemical Compositions

YANG Yan¹, WEI Yu¹, WANG Yuhe¹, YAN Qianyan²(1. Dept. of Pharmacy, the Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Guizhou Zunyi 563003, China; 2. School of Pharmacy, Zunyi Medical College, Guizhou Zunyi 563003, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To optimize the extraction technology of volatile oil from Guizhou *Piper puberulum* and analyze its chemical compositions. METHODS: The volatile oil was extracted from Guizhou *P. puberulum* by steam distillation (HD method). Orthogonal test was designed using the extract rate of volatile oil as index, with soaking time, extraction time, material-liquid ratio (g/ml) and smashed particle size as factors. Validation test was also conducted. GC-MS was adopted to separate and identify the chemical compositions of the volatile oil from Guizhou *P. puberulum*, and area normalization method was used for the determination of relative percentage of each composition. RESULTS: The optimal extraction technology was as follows as soaking time of 3 h, extraction time of 5 h, material-liquid ratio of 1:10 and degree of grinding 12 meshes; in validation test, average extract rate of volatile oil was 59.83% (RSD=0.905 3%, n=3). 78 compounds were identified, and relative percentage was 81.125%; there were four main compositions such as γ -elemene (11.858%), 4-vinyl- α , 4-trimethyl-3-(1-methylvinyl)-cyclohexane methanol (8.701%), carnation (8.443%) and α -caryophyllene (6.216%). CONCLUSIONS: Optimized HD method is simple in production equipment, low in production cost, good in repeatability; determination method of validation oil is simple and feasible, and can analyze chemical compositions of volatile oil from Guizhou *P. puberulum*.

KEYWORDS Guizhou *Piper puberulum*; Volatile oil; Steam distillation method; GC-MS; Compositions

黔产毛茛(*Piper puberulum*)系胡椒科胡椒属植物, 胡椒属植物具有芳香辛辣味, 普遍含有挥发油。黔产毛茛为多年生攀援藤本, 全株有浓烈香气, 常常生长在密林、疏林中、沟边阴湿处, 主要分布于我国的四川、贵州、广西、广东等地。黔产毛茛在贵州民间俗称“侗灵草”, 主要用于风湿性痹痛、胃脘痛、疝气、痛经、跌打损伤的治疗, 在贵州民间用于治疗肩周炎与急、慢性肝损伤, 效果良好^[1]。挥发油的常见提取方法有水蒸气蒸馏(HD)法、浸取法(油脂吸收法、溶剂提取法、超临界流体萃取法)、压榨法等^[2]。其中, HD法是提取挥发油的常见方法。目前, 黔产毛茛挥发油的提取工艺条件优化及其化学成分的研究尚未见报道。因此, 在本研究中笔者对黔产毛茛挥

发油的HD提取工艺进行优化, 并采用气相色谱-质谱(GC-MS)对其主要成分进行定量考察^[3-6], 旨在为黔产毛茛挥发油的综合开发利用提供参考。

1 材料

1.1 仪器

RT-TW控温电热套(郑州长城科工贸有限公司); PL602-S电子天平(瑞士梅特勒-托利多仪器有限公司); DHG-9123A电热恒温鼓风2种子箱(上海精宏试验设备有限公司); Agilent 6890-5973N GC-MS/MS仪(美国安捷伦公司)。

1.2 药材与试剂

黔产毛茛于2009年采割自贵州省黔东南州, 经遵义医学院附属医院药剂科杨建文副主任药师鉴定为毛茛; 无水硫酸钠(重庆北碚精细化工厂)、乙醚(成都市科龙化工试剂厂)均为分析纯; 水为去蒸馏水。

2 方法与结果

2.1 制备工艺

^Δ 基金项目: 贵州省科学技术基金项目(No. 黔科合J字 LKZ [2012]19号)

* 副教授, 硕士。研究方向: 临床药学。电话: 0851-28608517。E-mail: 1012950284@qq.com

通信作者: 教授。研究方向: 临床药学。电话: 0851-28608497。E-mail: 1149076068@qq.com

称取经粉碎的黔产毛茛药材适量,置于圆底烧瓶中,加按一定料液比(药材质量/去离子水体积,g/ml)加入去离子水和沸石若干,摇匀,浸泡一定的时间。连接好挥发油提取器及球形冷凝管,从冷凝管的上端加水至挥发油提取器中,直至充满蒸馏水并几乎溢流到圆底烧瓶为止。打开控温电热套进行加热,加热至第1滴滴从冷凝管管口滴下时开始计时,并始终保持微沸。微沸一定时间后停止加热,放置片刻,开启挥发油提取器下端的活塞,将水缓缓加入到油层下端至0刻度线上5 mm处,再放置一段时间,继续放水使油层下降到下端与0刻度线平行,准确读取挥发油的体积。收集该挥发油,用无水硫酸钠脱水,置于-18℃冰箱中保存,备用。计算挥发油的提取率^[7],挥发油提取率(%)=毛茛挥发油体积(ml)/毛茛质量(g)×100%。

2.2 单因素试验

2.2.1 浸泡时间 精密称取过20目筛的黔产毛茛粉末200.00 g,共5份,分别置于圆底烧瓶中,按料液比1:7.5加入蒸馏水,分别浸泡0、1、2、3、4 h,提取6 h,读取并计算挥发油提取率,结果见图1A。

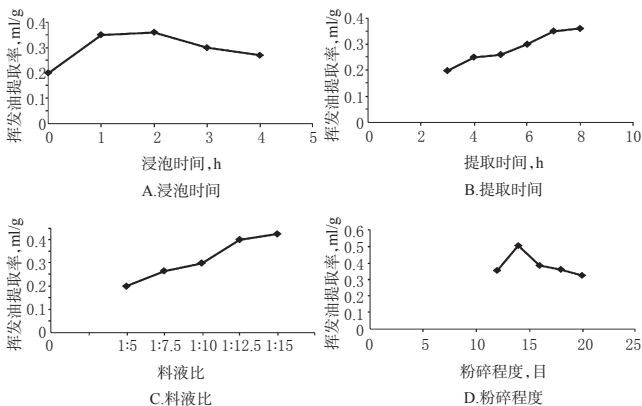


图1 单因素考察结果

Fig 1 Results of single factor test

由图1A可知,浸泡0~2 h时,挥发油提取率与浸泡时间呈正比,而在2 h后则成反比,浸泡3 h的提取率比未浸泡时高。因此,选择浸泡时间1、2、3 h作为正交试验考察的水平。

2.2.2 提取时间 精密称取过20目筛的黔产毛茛粉末200.00 g,共5份,分别置于圆底烧瓶中,按料液比1:7.5加入蒸馏水,摇匀浸泡2 h,分别提取3、4、5、6、7、8 h,读取并计算挥发油提取率,结果见图1B。

由图1B可知,挥发油提取率随提取时间的延长逐渐增加,但是在5~7 h之间的增幅最大,而7 h以后增幅逐渐减小。可能是随着提取时间的延长,毛茛药材中的挥发性成分逐渐减少导致的。因此,选择提取时间5、6、7 h作为正交试验考察的水平。

2.2.3 料液比 精密称取过20目筛的黔产毛茛粉末200.00 g,共5份,分别置于圆底烧瓶中,按料液比(g/ml)分别为1:5、1:7.5、1:10、1:12.5、1:15加入蒸馏水,摇匀浸泡2 h,提取6 h,读取并计算挥发油提取率,结果见图1C。

由图1C可知,随着料液比的减小,挥发油提取率逐渐增加,但料液比在1:12.5、1:15之间增长较缓慢。原因在于蒸馏水的量过少会出现焦糊现象;加水量过多易出现暴沸,蒸汽量大,溢出液会带走部分挥发油。因此,选择料液比1:10、1:12.5、1:15作为正交试验考察的水平。

2.2.4 粉碎程度 精密称取过12、14、16、18、20目筛的黔产毛

茛粉末200.00 g,共5份,分别置于圆底烧瓶中,按料液比1:12.5加入蒸馏水,摇匀浸泡2 h,提取6 h,读取并计算挥发油提取率,结果见图1D。

由图1D可知,粉碎程度为12~14目时,挥发油提取率呈现上升趋势,随后则逐渐下降。这可能是由于随着粉碎程度降低,药材扩散速度增加,有利于挥发油的提取;但是粉末过细,不利于蒸馏水的穿流,产生很多泡沫,增强了其对挥发油的吸附作用,不利于挥发油的溢出,最终导致挥发油提取率下降。因此,选择过12、14、16目筛的粉末作为正交试验考察的水平。

2.3 正交试验^[8]

通过单因素试验,以挥发油提取率为考察指标,以浸泡时间(A)、提取时间(B)、料液比(C)、粉碎程度(D)4个因素作为考察因素设计正交试验。因素与水平见表1,正交试验设计与结果见表2,方差分析结果见表3。

表1 因素与水平

Tab 1 Factors and levels

水平	因素			
	A, h	B, h	C	D, 目
1	1	5	1:10	12
2	2	6	1:12.5	14
3	3	7	1:15	16

表2 正交试验设计与结果

Tab 2 Design and results of orthogonal test

序号	因素				挥发油提取率, %
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	35.99
2	1	2	2	2	35.00
3	1	3	3	3	35.49
4	2	1	2	3	40.00
5	2	2	3	1	40.50
6	2	3	1	2	45.00
7	3	1	3	2	44.99
8	3	2	1	3	52.50
9	3	3	2	1	60.00
K_1	0.348	0.407	0.448	0.458	
K_2	0.418	0.417	0.440	0.407	
K_3	0.525	0.468	0.403	0.427	
R	0.177	0.061	0.045	0.051	

表3 方差分析结果

Tab 3 Results of variance analysis

方差来源	离均差平方和	自由度	F	显著性
A	0.044	2	22.000	显著
B	0.007	2	3.500	
C	0.004	2	2.000	
D	0.002	2	1.000	
误差	0.000	2		

注: $F_{0.05}(2, 2) = 19.00$; $F_{0.01}(2, 2) = 99.00$

Note: $F_{0.05}(2, 2) = 19.00$; $F_{0.01}(2, 2) = 99.00$

由表2、表3可知, A对挥发油提取率影响显著($P < 0.05$), B、C、D影响不显著($P > 0.05$)。而结合实际生产的可行性、最大限度降低生产成本考虑, 确定黔产毛茛挥发油提取的最优条件为 $A_3B_1C_1D_1$, 即浸泡时间3 h, 提取时间5 h, 料液比1:10, 粉碎程度12目。

2.4 验证试验

按最优工艺提取3次并计算挥发油提取率, 结果, 3次试验的挥发油提取率分别为60.50%、60.00%、59.00%, 平均为

59.83% (RSD=0.905 3%, n=3), 表明该方法可用于黔产毛茛中挥发油的提取。

2.5 黔产毛茛挥发油化学成分分析^[9-11]

2.5.1 色谱条件 色谱柱:HP-5MS(30.0 m×250 μm, 0.25 μm); 进样量:2.0 μl; 以分流模式进样, 分流比:50:1; 分流流量:50.0 ml/min; 色谱柱流量:1.0 ml/min; 升温程序:初始温度为50℃、保持2 min, 以5℃/min升温至70℃、保持5 min, 以8℃/min升温至120℃、保持3 min, 以0.7℃/min升温至135℃、保持2 min, 以0.8℃/min升温至145℃后, 以8℃/min升温至250℃、保持1 min。

2.5.2 质谱条件 辅助通道-2; 温度:230℃; 前进样口温度:260℃; 电喷雾离子源温度:230℃; 四极杆温度150℃; 数据传输速率:20 Hz; 溶剂延迟4 min; 质量扫描范围m/z 30~500。按上述条件对挥发油成分进行分析, 用峰面积归一化法得各组成成分相对百分含量, 总离子色谱图见图2, 测定结果见表4。

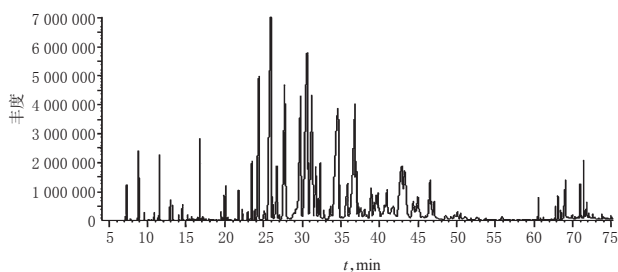


图2 总离子流图

Fig 2 Total ion chromatogram

表4 黔产毛茛挥发油化学成分测定结果

Tab 4 Determination results of chemical compositions of volatile oil from Guizhou *P. puberulum*

序号	保留时间, min	化合物名称	化学式	分子量, Da	相对百分含量, %
1	7.085	1,4-甲基-1-(1-甲基乙基)-二环[3.1.0]己烷	C ₁₀ H ₁₆	136	0.027
2	7.306	α-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.246
3	8.797	1,4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-二环[3.1.0]己烷	C ₁₀ H ₁₆	136	0.708
4	8.916	6,6-二甲基-2-亚甲基-二环[3.1.1]庚烷	C ₁₀ H ₁₆	136	0.356
5	9.581	β-月桂烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.090
6	10.855	(+)-4-萜烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.090
7	11.304	1-甲基-2-(1-甲基乙基)-苯	C ₁₀ H ₁₄	134	0.028
8	11.541	β-水芹烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.766
9	12.930	1-甲基-4-(1-甲基乙基)-1,4-环己二烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.174
10	13.259	2-甲基-5-(1-甲基乙基)-二环[3.1.0]己烷-2-醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.174
11	14.059	1-甲基-4-(1-甲基亚乙基)-环己烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.046
12	14.399	1R-α-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.089
13	14.496	芳樟醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.116
14	15.161	p-menth-2-en-1-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.042
15	15.712	p-menth-2-en-1-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.041
16	16.452	异龙脑	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.061
17	16.787	4-甲基-1-(1-甲基乙基)-环己烯-1-醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.658
18	17.122	1-甲醇-α,4-三甲基-3-环己烯	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.036
19	19.866	2-醇-1,1,7,7-三甲基-二环[2.2.1]庚烷	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	196	0.2620
20	20.104	2-十一烷酮	C ₁₁ H ₂₂ O	170	0.320
21	20.363	2-十四醇(CAS)	C ₁₄ H ₃₀ O	214	0.052
22	21.773	茨烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.358
23	22.281	α-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.134
24	22.967	八氢-1,7α-二甲基-5-(1-甲基乙基)-1,2,4-次甲基-1H-茛	C ₁₅ H ₂₄	204	0.131
25	23.480	胡椒烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.937
26	24.382	榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204	3.674

续表4

Continued Table 4

序号	保留时间, min	化合物名称	化学式	分子量, Da	相对百分含量, %
27	25.111	1α中, 桥1,2,3,4,4α,5,6,7β-八氢-1,1,4,7-四甲基-1H-环丙[ε]萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.339
28	25.932	石竹	C ₁₅ H ₂₄	204	8.443
29	26.192	八氢-7-甲基-3-亚甲基-4-(1-甲基乙基)-1H-环戊并[1,3]环丙[1,2]苯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.355
30	26.732	1,2,3,4,5,6,7,8-八氢-4,4-二甲基-7-(1-甲基乙基)-萹	C ₁₅ H ₂₄	204	1.612
31	27.013	姜烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.131
32	27.753	α-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204	6.216
33	28.990	1,2,3,4,4,5,6,8α-八氢-7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.428
34	29.822	十氢-4α-甲基-1-亚甲基-7-(1-甲基乙基)-萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.428
35	30.659	γ-榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204	11.858
36	31.264	1,2,3,5,6,7,8,8α-八氢-1,4-二甲基-7-(1-甲基乙基)-萹	C ₁₅ H ₂₄	204	4.651
37	31.394	1-甲基-4-(5-甲基-1-亚甲基-4-己烯基)-环己烯	C ₁₅ H ₂₄	204	1.327
38	31.793	α-可巴烯	C ₁₅ H ₂₄	204	1.789
39	32.344	1,2,3,5,6,8α-六氢-4,二甲基-1-(1-甲基乙基)-(1S-顺式)-富马酸二甲酯	C ₁₅ H ₂₄	204	1.705
40	32.820	1,2,3,4,4α,7-六氢-1,6-二甲基-4-(1-甲基乙基)-萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.209
41	33.695	顺式-α-红没药烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.487
42	34.667	4-乙基-α,4-三甲基-3-(1-甲基乙基)-环己烷醇	C ₁₆ H ₂₆ O	222	8.701
43	34.813	姜烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.598
44	35.888	3,7,11-三甲基-1,6,10-十二烷-3-醇	C ₁₆ H ₂₆ O	222	1.779
45	36.969	石竹烯氧化物	C ₁₆ H ₂₆ O	220	1.718
46	37.628	Lepidozene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.587
47	38.119	1A,2,3,5,6,7,7α-八氢-1,1,7,7α-四甲基-1H-环丙[α]萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.357
48	38.962	3,4-二甲基-3-环己烯-1-甲醛	C ₁₆ H ₁₈ O	138	1.150
49	39.313	1A,2,3,5,6,7,7α-八氢-1,1,7,7α-四甲基-1H-环丙[α]萹	C ₁₅ H ₂₄	204	0.550
50	39.832	β-愈创木烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.674
51	39.983	异喇叭烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.271
52	40.377	桉叶烷-4(14)-3,11-二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.194
53	40.701	2,6-乙基基-6-甲基-1-(1-甲基乙基)-3-(1-甲基亚乙基)-(S)-环己烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.534
54	40.982	1,2,3,4,4α,5,6,7-八氢-2-萹甲醇	C ₁₆ H ₂₆ O	222	1.194
55	41.798	7-醇, 十氢-1,1,7-三甲基-4-亚甲基-1H-环丙[ε]萹	C ₁₆ H ₂₆ O	220	1.045
56	42.976	1,1-ethylideneoctahydro-7α-甲基-1H-茛	C ₁₆ H ₂₆	164	4.477
57	43.246	β-人参烯	C ₁₅ H ₂₄	204	1.804
58	43.386	桉叶烷-4(14)-3,11-二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	1.304
59	44.407	α-古芸烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.773
60	48.599	(3E,5E,8Z)-3,7,11-三甲基-1,3,5,8,10-双环乙基	C ₁₅ H ₂₂	202	0.187
61	49.258	α-法尼烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.097
62	49.728	7R,8R-8-羟基-4-异丙基-7-甲基双环[5.3.1]十一碳-1-烯	C ₁₆ H ₂₆ O	220	0.210
63	52.602	7-异丙基-1,4α-二甲基-4,4,5,6,7,8-六氢-3H-萹-2-酮	C ₁₆ H ₂₆ O	218	0.029
64	60.570	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	C ₁₈ H ₃₆	268	0.253
65	62.790	西柏烯	C ₂₀ H ₃₂	272	0.143
66	63.508	1,5,9-三甲基-12-(1-甲基乙基)-1,5,9-杜法三烯	C ₂₀ H ₃₂	272	0.100
67	64.086	正十六烷酸	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	1.217
68	64.529	二十烷	C ₂₀ H ₄₂	282	0.033
69	64.891	十八烷	C ₁₈ H ₃₈ O	268	0.019
70	65.037	香叶基芳樟醇	C ₁₈ H ₃₆ O	290	0.031
71	65.999	1-十八碳烯	C ₁₈ H ₃₆	252	0.413
72	66.215	2-(十八烷氧基)-乙醇	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	314	0.028
73	66.453	植醇	C ₁₈ H ₃₆ O	296	0.525
74	66.841	9,17-十八碳烯醛	C ₁₈ H ₃₄ O	264	0.380
75	67.149	十八烷酸	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284	0.069
76	67.619	1,1-溴-十八烷	C ₁₈ H ₃₇ Br	332	0.034
77	68.851	二十八烷	C ₂₈ H ₅₈	394	0.025
78	70.023	十七烷	C ₁₇ H ₃₆	240	0.026

由表4可知,采用HD法提取的挥发油共鉴定出78个成分(相对百分含量为81.125%),其中, γ -榄香烯(11.858%)、4-乙炔基- α ,4-三甲基-3-(1-甲基乙炔基)-环己烷甲醇(8.701%)、石竹(8.443%)、 α -石竹烯(6.216%)等4种主要化合物是主要成分。吴庆立等^[12]报道的5种胡椒属海风藤中的海南乐东县毛茛挥发油的主要成分是反式-石竹烯(13.94%)和苯甲酸苄酯(9.13%),与黔产毛茛挥发油的主要成分相差很大,这可能是因为不同的地理环境所致。

3 讨论

经单因素试验、正交试验优化了HD法提取黔产毛茛挥发油工艺,该工艺的生产设备简单、生产成本低廉、重现性好。

在预试验的过程中,挥发油的颜色会随着提取温度的升高而发生变化,由乳白色变成淡黄绿色油滴,这可能是由于挥发油中的烯炔类化合物会受外界的光线、温度等因素的影响而发生氧化作用所致。这提示在提取过程中应注意避光处理、储藏过程中应注意低温保存。

此外,本次试验中的挥发油提取率不高的原因分析如下:

(1)本次试验的提取采用加热套加热,最初的温度高,有大量的蒸汽产生,遇冷凝管冷凝成液滴滴入挥发油提取器中,但有少部分会附着在冷凝管管壁上,这样导致挥发油的体积测定结果有误差。(2)本试验中的药材存放时间较长,药材中的挥发性成分会受外界诸多因素的影响,从而导致主要成分的相对百分含量较低。当然,挥发油中的成分随提取工艺、药材的情况不同会产生很大差异,因此其他工艺对挥发油中的成分研究还有待进一步探讨。

综上所述,HD法提取黔产毛茛挥发油的最佳工艺是浸泡时间为3 h,提取时间为5 h,料液比为1:10,粉碎程度为12目。利用GC-MS鉴定出78种化合物,已鉴定化合物的含量占检出挥发油总量的81.125%。优化的HD法生产设备简单、生产成本低廉、重现性好;挥发油成分分析方法简单、可行,可对黔产毛茛挥发油的化学成分进行分析,可为进一步研究黔产毛茛提供依据。

参考文献

[1] 杨艳,吴芹,龚其海,等.黔产毛茛提取物的制备及其化学

成分的定性分析[J].中国生化药物杂志,2015,35(5):169.

[2] 唐岩,孙继泽,张红岩,等.睡安胶囊挥发油的提取及包含工艺研究[J].中国现代中药,2016,18(5):630.

[3] 曾琼瑶,龚瑞莹,杨海玲,等.GC-MS结合保留指数法分析云南产胡萝卜籽挥发油成分[J].中成药,2016,38(6):1311.

[4] 李胜南,任崇静,李峰,等.蒙山苍术不同采收时期挥发性成分的GC-MS分析和最佳采收期研究[J].中国医药导刊,2016,18(4):420.

[5] 贾智若,朱小勇,李兵,等.不同产地杜仲叶挥发油成分的GC-MS分析[J].中国实验方剂学杂志,2013,19(19):118.

[6] Xie Z, Liu Q, Liang Z. The GC/MS analysis of volatile components extracted by different methods from *exocarpium citri grandis*[J]. *J Anal Methods Chem*, 2013, doi: 10.1155/2013/918406.

[7] 李白存.柿叶精油的提取工艺研究[J].应用化工,2012,41(11):1940.

[8] 袁曦,洪清,林功舟,等.正交试验优选鬼针草挥发油提取工艺[J].中国医院药学杂志,2011,31(9):733.

[9] 王朋,李凌军,宋基正,等.柴胡挥发油大孔树脂富集工艺研究[J].中国现代中药,2016,18(1):114.

[10] 周国梁,张娜,刘汉珍,等.连翘挥发油纳米胶束对其水溶性成分连翘苷体外透皮、透黏膜吸收的影响[J].中药材,2016,39(1):134.

[11] 吴怀恩,梁臣艳,李耀华,等.不同方法提取大头陈挥发油的气质联用成分分析[J].药物分析杂志,2010,30(10):1941.

[12] 吴庆立,冯毓秀.五种胡椒属来源的海风藤挥发油成分的比较研究[J].天然产物研究与开发,1994,6(3):9.

(收稿日期:2016-05-26 修回日期:2016-09-07)

(编辑:刘明伟)

国家卫生和计划生育委员会部署推进卫生健康援藏工作——全国卫生计生系统对口支援西藏工作会议在林芝召开

本刊讯 2016年9月23日,全国卫生计生系统对口支援西藏工作会议在西藏自治区林芝市召开。国家卫生和计划生育委员会主任李斌、西藏自治区主席洛桑江村出席会议并讲话。会议由国家卫生计生委副主任王培安主持,西藏自治区副主席德吉出席会议。

会议认为,“十二五”以来,全国卫生计生系统深入贯彻落实中央决策部署,加大支持力度,项目建设总投资达115.97亿元,深入组织实施医疗人才“组团式”援藏,先后从94所三级甲等医院选派300多名医疗专家开展组团式“援藏”工作。在有关各方的共同努力下,西藏和四省藏区医疗卫生服务体系逐步健全,各族群众健康水平不断提高。

李斌要求,“十三五”时期卫生与健康援藏要着力实施好两项工程、三项重点工作。着力实施健康扶贫工程。要建立兜底保障机制,开展精准救治服务,实现“一站式”结算。着力实施“组团式”援藏“1774”工程。有针对性地提升“1+7”医院的诊疗能力,全面实施三级医院与西藏自治区74个县县级医

院“组团式”对口帮扶。着力加强疾病预防和妇幼健康工作。加大疾病防控力度,将重点地方病传染病防治工作纳入对口支援省市援藏“十三五”规划。加强妇幼健康工作,加强儿科、精神科、妇产科等学科建设。着力加强医疗服务能力建设。健全西藏和四省藏区基本医疗服务网络,解决医疗卫生人员缺乏问题。着力推进藏医药加快发展。坚持中(藏)西医并重方针,建设地市级和县级藏医院。要切实加强组织领导,推动改革创新,加大投入力度,强化督促考核,确保“十三五”援藏工作任务落到实处。

会上,洛桑江村对全国卫生计生系统援藏工作予以高度肯定,要求关心好、爱护好援藏干部和医疗人才“组团式”援藏专家。有关省市和援藏单位代表作了交流发言。中央有关部门、各对口支援省市和受援地区卫生计生部门负责人、对口支援西藏工作前方指挥部负责同志、“组团式”援藏派出单位和受援代表参加了会议。