

沪产艾蒿鲜叶挥发油成分的 GC-MS 分析

孟 慧, 许 勇 (中国人民解放军第 85 医院药剂科, 上海 200052)

摘要 目的: 分析沪产艾蒿鲜叶的挥发性成分, 为艾蒿鲜叶的开发利用提供依据。方法: 通过水蒸馏法提取艾蒿鲜叶挥发油, 用气相色谱-质谱联用技术分析其化学成分。结果: 从艾蒿鲜叶挥发油中鉴定了 68 个成分, 主要为大香叶烯 D (gemacrene D)、桉叶素 (cineole)、石竹烯 (caryophyllene)、侧柏酮 (thujone), 占总含量 80% 以上。结论: 沪产艾蒿鲜叶含有的挥发油成分主要为大香叶烯 D、桉叶素、石竹烯、侧柏酮, 其中侧柏酮为艾蒿鲜叶的最主要成分, 与干燥药材的挥发油成分有较大区别, 在应用新鲜艾叶时应加以注意。

关键词 艾蒿; 鲜叶; 挥发油; 气质联用

中图分类号: R927 文献标识码: A 文章编号: 1006-0111(2009)05-0362-03

Analysis of the essential oil from fresh leaves of *Artemisia argyi* cultivated in Shanghai by GC-MS

MENG Hui, XU Yong (85th Hospital of PLA, Shanghai, 200052, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the chemical constituents of essential oil extracted from fresh leaves of *Artemisia argyi* cultivated in Shanghai, so that to provide valuable information for use of fresh leaves of *Artemisia argyi*. **Methods:** Hydrodistillation was employed to prepare essential oil from fresh leaves of *Artemisia argyi* cultivated in Shanghai, and GC-MS was used to analyze the constituents of the essential oil. **Results:** Fresh leaves of *Artemisia argyi* contains rich essential oil, and sixty-eight compounds were identified, the main constituents are D-gemacrene, cineole, caryophyllene and thujone. **Conclusion:** Essential oil from fresh leaves of *Artemisia argyi* have different chemical composition compared with the dried medicinal material. The main constituents are D-gemacrene, cineole, caryophyllene and thujone, and of which thujone is the richest. This is should be considered when use the fresh leaves of *Artemisia argyi*.

KEY WORDS essential oil; *Artemisia argyi*; fresh leaves; gas chromatography-mass spectrometry

艾蒿 (*Artemisia argyi* Levl et Vant) 为菊科蒿属多年生草本植物。又名艾草、灸草、甜艾、香艾, 主产于山东、安徽、湖北、河南等省。艾蒿的干燥叶药材名为艾叶, 为我国药典收载品种, 具有温经止血、散寒止痛的功效^[1]。有关艾叶干燥药材的挥发油成分虽已有文献报道, 但艾叶挥发油的化学成分较复杂, 且由于环境和气候条件的差别, 不同产地的艾叶成分也有着明显差异, 并随挥发油的不同提取方法而有改变^[2], 但未见对艾蒿鲜叶的挥发油成分进行分析研究。艾蒿是我国重要的民族植物药, 我国端午节有挂艾草的习俗。另外还有食用价值, 艾蒿鲜叶具有特殊的清香气, 可以做成各种食品, 如艾叶糕、艾叶汤、艾叶粽、艾叶饼等都是用艾蒿的鲜嫩叶做原料^[3]。本文采用上海栽培艾蒿的鲜叶, 水蒸馏法提取挥发油, 采用气相色谱-质谱联用技术分析其挥发油成分, 以归一化法计算了各个峰的相对含量, 为艾蒿鲜叶的利用提供参考依据。

1 仪器与材料

美国 Thermo Focus DSQ 气相色谱-质谱联用仪。艾蒿为上海地区栽培, 经作者鉴定为菊科蒿属植物艾 *Artemisia argyi* Levl et Vant, 于 5 月采收鲜叶, 除去杂质称重后用于提取挥发油。

2 实验方法

2.1 挥发油的提取 艾蒿鲜叶 500 g, 按照 2005 版药典一部附录 XD 甲法, 用水蒸馏法提取挥发油, 提取 6 h 至挥发油不再增加, 得到蓝绿色有特殊香气的挥发油。另备 2 份艾蒿鲜叶 (500 g/份) 同法提取, 分别得到挥发油, 以鲜叶计, 平均收油率为 0.24% ($n=3$, $RSD=8.5\%$)。取挥发油用无水硫酸钠干燥后以二氯甲烷稀释至适当浓度后直接进样分析。

2.2 GC-MS 分析条件 色谱条件: 采用 HP-5 MS 石英毛细管色谱柱 (30 m \times 250 μ m \times 0.25 μ m); 进样口温度 250 ; 程序升温, 起始温度 60 , 保

持 2 min ;以 15 /min 升至 300 ,保持 8 min ;载气 He(99.99%) ,流速为 1 mL/min ;进样方式为分流进样 ,分流比 300 : 1 ,进样量为 1 μL 。质谱条件 :电离方式 EI ,电离能量 70 eV ,离子源温度 250 。传输线温度 :250 。扫描范围 :41 ~ 450 amu 。质谱标准库 :NIST 库。总离子流色谱图中各峰的鉴定以 NIST 库为标准质谱数据库自动检索 ,并与标准质谱图进行核对确定 ,部分组分用标准样品的保留值进行确认 ,以面积归一化法测得挥发油各组分相对含量。

将总离子流图 (图 1) 中各峰经质谱扫描后得到质谱图 ,通过标准质谱图库进行检索分析 ,鉴定了 68 个成分 ,采用峰面积归一定量法 ,求得它们的化学成分在挥发油中的相对百分含量 ,挥发油的 GC-MS 分析结果见表 1 。沪产艾蒿鲜叶中挥发油成分主要有单萜类、倍半萜类及其含氧衍生物等。其中主要成分大香叶烯 D (gemacrene D)、桉叶素 (cineole)、石竹烯 (caryophyllene)、侧柏酮 (thujone) 的含量占 80% 以上。其中侧柏酮相对含量为 65.9% ,为艾蒿鲜叶的最主要成分。

3 实验结果

表 1 艾蒿鲜叶的挥发油成分

编号	化合物	分子量	保留时间	相对含量 %
1	蒎烯	136	4.98	0.05
2	4(10)-thujene 4(10) 侧柏烯	136	5.62	0.73
3	1-octen-3-ol 辛烯-3 醇	128	5.69	0.56
4	-Pinene 蒎烯	136	5.73	0.1
5	3-octanone 辛酮	128	5.78	0.03
6	pinene 蒎烯	136	5.83	0.25
7	2-pentylfuran 正戊基呋喃	138	5.86	0.02
8	2,3-dehydro-1,8-cineole 2,3 脱氢-1,8 桉叶素	152	5.91	0.02
9	3-octanol 辛醇	130	5.97	0.05
10	p-mentha-1,4(8)-diene 对薄荷基-1,4(8) 二烯	136	6.35	0.12
11	p-cymene 对伞花烃	134	6.48	0.49
12	limonene 柠檬烯	136	6.56	0.28
13	cineole 桉叶素	154	6.63	4.92
14	-cis-cimene 顺式罗勒烯	136	6.78	0.07
15	terpinen 松油烯	136	7.03	0.41
16	cis-terpineol 顺式松油醇	154	7.25	0.87
17	Thujone 侧柏酮	152	7.95	56.78
18	Thujone 侧柏酮	152	8.08	9.18
19	4-isopropyl-1-methyl-2-cyclohexen-1-ol 异丙基-1-甲基-2-环己烯-1 醇	154	8.14	0.04
20	isothujol 异侧柏醇	154	8.33	0.13
21	4(10)-thujen-3-ol 4(10) 侧柏烯-3 醇	152	8.38	0.31
22	d-verbenaol, d-马鞭草烯醇	152	8.43	0.04
23	(s)-cis-verbenaol 顺式 d-马鞭草烯醇	152	8.48	0.23
24	isothujol 异侧柏醇	154	8.56	0.34
25	eucarvone 优香芹酮	150	8.63	1.24
26	2-isopropenyl-5-methyl-4-hexen-1-ol, 2 异丙烯基-5-甲基-4-己烯-1 醇	154	8.68	0.16
27	2(10)-pinen-3-one 蒎烯-3 酮	150	8.78	0.07
28	isothujol 异侧柏醇	154	8.83	0.3
29	p-menth-1-en-8-ol 松油醇	154	8.86	0.07
30	bomeol 冰片醇	154	8.93	0.07
31	p-menth-1-en-4-ol 1,4 萜品醇	154	9.03	0.63
32	p-mentha-1,5-dien-7-ol 对薄荷基 1,5 二烯-7 醇	152	9.17	0.08
33	p-menth-1-en-8-ol 1,8 萜品醇	154	9.24	0.66
34	4(10)-thujen-3-ol 4(10) 侧柏烯-3 醇	152	9.38	0.07
35	p-mentha-6,8-dien-2-ol 对薄荷基 6,8 二烯-2 醇	152	9.59	0.58
36	p-mentha-6,8-dien-2-one 对薄荷基 6,8 二烯-2 酮	150	9.98	0.08
37	isopulegol acetate 异丙基苹果酸	196	10.26	0.02
38	p-mentha-1(7),8-diene 对薄荷基 1,(7),8 二烯	136	10.4	0.02
39	carvacrol 香荆芥酚	150	10.75	0.02
40	p-mentha-1,8-dien-7-ol 对薄荷基 1,8 二烯-7 醇	152	10.79	0.03

编号	化合物	分子量	保留时间	相对含量 %
41	eugenol丁香酚	164	11.49	0.74
42	copaene古巴烯	204	11.85	0.2
43	aromadendrene 香木兰烯	204	12.26	0.03
44	caryophyllene 石竹烯	204	12.5	8.23
45	-farnesene 法尼烯	204	12.73	0.1
46	-caryophyllene 石竹烯	204	12.95	0.86
47	aromadendrene 依兰油烯	204	13.15	0.09
48	germacrene D 大香叶烯 D	204	13.27	1.8
49	eudesma-4(14), 11-diene 桉叶烷-4(14), 11-二烯	204	13.39	0.83
50	-elemene 榄香烯	204	13.46	0.44
51	-cadinene 杜松烯	204	13.68	0.1
52	caryophyllene oxide 氧化石竹烯	220	14.15	0.05
53	caryophyllene 石竹烯	204	14.45	0.51
54	spathulenol 匙叶桉油烯醇	220	14.49	0.16
55	caryophyllene oxide 氧化石竹烯	220	14.58	1.25
56	ledene oxide 喇叭烯氧化物	220	14.63	0.12
57	longipinocarvone 长松香芹酮	218	14.71	0.13
58	cubenol 库贝醇	222	15.07	0.09
59	未鉴定	222	15.22	0.75
60	-cadinol 萜澄茄醇	222	15.4	0.12
61	isogramdendrene epoxide 环氧异香橙烯	220	15.57	0.17
62	exo-2-hydroxycineole acetate	212	15.62	0.27
63	myristaldehyde; 肉豆蔻醛	212	15.91	0.04
64	farnesol 金合欢醇	222	15.94	0.06
65	7-ethyl-1, 4-dimethyl-Azulene 7-乙基-1, 4-二甲基萹	184	16.32	0.38
66	8-cedren-13-ol 柏林烯醇	220	16.72	0.44
67	6, 10, 14-三甲基-2-十五烷酮	268	17.25	0.14
68	sclareoloxide 氧化紫苏醇	262	18.01	0.07
69	phytol 叶绿醇	296	19.91	0.5

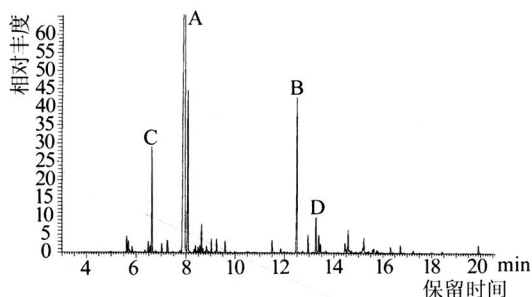


图 1 艾蒿挥发油的 GC-MS 总离子流图

A: 侧柏酮 (thujone), B: 石竹烯 (caryophyllene),
C: 桉叶素 (cineole), D: 大香叶烯 D (germacrene D)

4 讨论

挥发油是菊科蒿属植物普遍含有的一类成分,其含量常随生长环境或提取方法而有不同。从艾蒿鲜叶中提取的挥发油,其主要成分大香叶烯 D (germacrene D)、桉叶素 (cineole)、石竹烯 (caryophyllene)、侧柏酮 (thujone)。其中侧柏酮相对含量为 65.9%,为艾蒿鲜叶的最主要成分。与文献报道的艾叶主要成分为桉树脑、松油醇等存在明显差别^[4],因此在应用艾叶时,要考虑不同产地以及鲜

叶与干叶的区别。

艾蒿植物资源十分丰富,药典收载艾叶为中药品种,主要用其干燥叶,并可制艾条用于中医,艾叶其挥发油具有较高的药用价值,有平喘、镇咳、祛痰、抗过敏的功效。艾蒿鲜叶具有特殊的气味,具有稳定情绪、松弛紧张、镇定身心的作用,还可用于驱蚊。有的地方用艾蒿的嫩叶食用。艾叶经干燥加工后挥发油成分会发生一些损失与变化,因此在应用艾蒿鲜叶时需要注意。本研究对艾蒿鲜叶的挥发油成分进行分析,可以为艾蒿鲜叶的开发利用提供依据,使艾蒿这个重要的传统民族植物药为防病、治病、保障人民健康发挥正确作用。

参考文献:

- [1] 中国药典 2005 版一部 [S]. 2005: 61.
- [2] 何正有,张艳红,魏冬,等. 三种不同提取方法制备的艾叶挥发油化学成分分析 [J]. 中国医药生物技术, 2008, 3 (4): 284.
- [3] 卓亚. 爱上六月艾 [J]. 现代保健, 2007, 6: 18.
- [4] 严泽群,张秀兰. 艾蒿挥发油化学成分的研究 [J]. 信阳师范学院学报 (自然科学版), 2008, 21 (2): 206.

收稿日期: 2008-11-07